

დ. ნ. კაუქაროვი და ვ. ვ. სტანჩინსკი

ხერხემლიან ცხოველთა ზოოლოგიის კურსი

წიგნი II

ნაწილი მეხუთე
ფ რ ი ნ ვ ე ლ ე ბ ი

კლასი 6. ფრინველები (AVES)

I. ფრინველთა კლასის დახასიათება

ფრინველთა ძირითადი თვისებად, რის გამო ისინი ხერხემლიან ცხოველთა მრავალრიცხოვან კლასს მიეკუთვნებიან, უნდა ჩაითვალოს მათი ფრენის უნარი ნაკრტენებისაგან აგებული ფრთების საშუალებით, უნაკლოდ მოწყობილ უკანა კიდურებთან და თბილისხლიანობასთან ერთად. თბილისხლიანობა ფრინველებს ზომიერ ჰავაში უდიდეს უპირატესობას აძლევდა ცივისხლიან რეპტილიებთან შედარებით, რომლებიც ტემპერატურის დაწვევისას დეპრესიას განიცდიდნენ და შეშდებოდნენ; ფრენა ფრინველებს უმოკლებდა მანძილს, აძლევდა მათ საშუალებას არამფრინავ ცხოველებთან შედარებით, განუზომლად გამოეყენებიათ სივრცე, ხოლო მიწაზე და ხეებზე მოძრაობისათვის მშვენიერად შეწყობილი უკანა კიდურები ფრინველებს უდიდეს უპირატესობას აძლევდა შედარებით მფრინავ პტეროზავრებთან, რომლებიც, ალბათ, თბილისხლიანები არც კი იყვნენ.

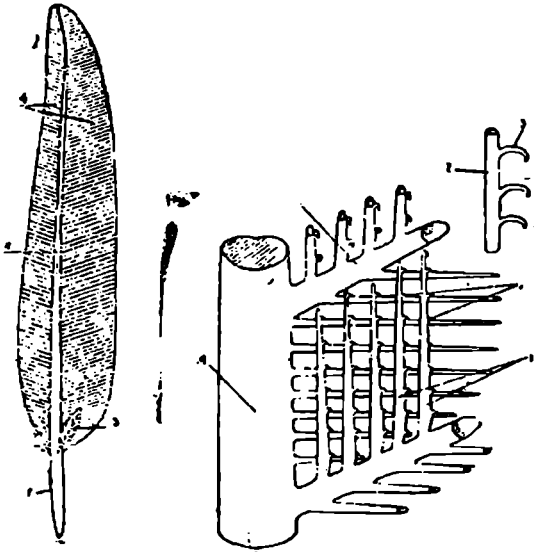
ქვემძროშებთან და ძუძუმწოვრებთან ერთად ფრინველები ამნიოტის (Amniota) ჯგუფს შეადგენენ, რადგანაც მათი განვითარების ისტორიაში სხვა ნიშნებთან ერთად (თირკმლები, გული, ყურის ლოკოკინა) ჩნდება განსაკუთრებული ჩანასახის გარსები—ამნიონი და ალანტოისი.

თავისი აღნაგობით ფრინველები ძლიერ ახლოს დგანან ქვეწარმავლებთან, ამიტომაც შეიძლება, მოვათავსოთ ისინი ხვლიკისებრთა — Saurapsida ჯგუფში და დაეუპირისპიროთ ძუძუმწოვართ: მათი კანი, როგორც რეპტილიების, ძლიერ ლარიბია ჯირკვლებით, ამასთან მათ არა აქვთ რძის გამომყოფი ჯირკვლები, და დაფარულია გარქვევული დანამატებით — ნაკრტენებით, თავის ქალა უერთდება ხერხემალს ერთი როკით; ქვედა ყბა ესახსრება თავის ქალას კარგად განვითარებული კვადრატული ძელის საშუალებით; აქვთ კლოაკა.

რეპტილიებისა და ძუძუმწოვრებისაგან ფრინველები მით განსხვავდებიან, რომ მათი ტანი დაფარულია ნაკრტენებით, წინა კიდურები გადაქცეულა ფრთებად ნაკრტენებისაგან შედგენილი საფრენი ზედაპირით, უკანა კიდურები კარგად განვითარებულია და წარმოადგენს მიწაზე თუ ხეებზე მოძრაობის ორგანოს; მცირე წვივის ძვალი რედუცირდება, ეზრდება დიდი წვივისას, ამასვე ეზრდებიან უკანა ტერფის პროქსიმალური ძვლები, ხოლო სამი წინა ტერ-

ფის ძელების უკანა ტერფის დისკალურ ძელებთან შეზრდის გზით ჩნდება რბენის ძვალი. თავის ქალას წინა ნაწილი გამოშვებულია წინ ნისკარტად, თანამედროვე ტრინგელები კბილებს მოკლებული არიან. ნისკარტი დაფარულია რქოვანი ჩალითით: გაეა შესდგება რამდენიმე მალისაგან; გული ოთხსაკნია-ნია, აქვს აორტის მხოლოდ ერთი მარჯვენა რკალი; საშარდე ბუშტი არ აქვს. მარჯვენა საკვერცხე და კვერცხგამტარი რედუცირებულია. სხეულის ტემპერატურა უცვლელია; დედლები კვერცხებს დებენ.

საერთოდ ფრინველები შეგვიძლია მოკლედ დავახასიათოთ როგორც თბილსისხლიანი Sauropsida-ები, რომელთა სხეული დაფარულია ნაკრტენებით და რომლებიც ჰაერში მოძრაობას შეგუებული არიან წინა კიდურების საშუალებით. კიდურებისა, რომლებიც იქცნენ ნაკრტენებისაგან შედგენილი საფრენი ზედაპირის მქონე ფრთებად, მაშინ როდესაც უკანა კიდურები კარგად არიან შეგუებული მიწაზე და ხეებზე მოძრაობას.



სურ. 1. ფრინველის ნაკრტენის აგებულება.
1 — ღერო (rhachis), 2 — კალამი (Calamus), 3 — ღერო (hyporhachis), 4 — მარალი (pogonium) (ოლივ.)

სურ. 2. პირველი რიგის (ramus) (1) და მეორე რიგის (radius) (2) წვერების აგებულების სქემატური გამონახატულება. უკანასკნელზე განწყობილია კაუჭები (radiois) (3) (ბიუნლის მიხედვით).

II. ფრინველთა აგებულება

1. საფარველი

ფრინველთა დამახასიათებელი თავისებურება არის ნაკრტენის საფარველი. ტიპიური, ან კონტურული ნაკრტენი (pluma) შესდგება ღეროსა (ascapus) და მარალი-საგან (pogonium). ეს უკანასკნელი შესდგება პირველი (rami) და მეორე რიგის (radii) კიკნა წვერისაგან (სურ. 1). ეს კიკნა წვერები ერთმანეთს უერთდებიან სიფრიფანა კაუჭებით (სურ. 2) და ქმნიან მკვიდრ, ელასტიკურ და იმავე დროს ძლიერ მსუბუქ ფირფიტას, რომელიც ჰაერს ძლიერ დიდ წინააღმდეგობას უწევს. ღეროს ქვედა ნაწილი წარმოადგენს ღრუ-რქოვან ცილინდრს და ეწოდება კალამი (calamus). კალმის ბოლო მოთავსებულია კანის პარკში, და მის ფუჭესთან არის ნახვრეტი, რომლის საშუალებით ნაკრტენია ზრდის დროს კანის ღვრილიდან ნაკრტენში შედის. ნაკრტენის მკვებავი სისხლის მიმოქცევი

ნილები. განვითარებულ ნაკრტენს კალმის ღრუში შეიძლება ეუნახოთ კანის დკრილის შკედარი და გარკვევბული ნაშთები--რკისებრი ხუფები (ნაკრტენის).

ასეა აკვებული ფრინველთა ტიპიური ნაკრტენები, რომელნიც კქმნიან ფრინველის კონტურს; ამ ნაკრტენებს ეწოდება კონტურული. ეს უმეტესად რთული აღნაგობის ნაკრტენებია. განსაკუთრებით ძლიერ განვითარებულია ფრთისა და კუდის ნაკრტენები, რომლებიც ჰაერზე დასაყრდენ სიბრტყეს წარმოადგენენ. იმ შემთხვევაში თუ ნაკრტენის წვერი არის გრძელი, რბილი და ერთმანეთზე გადაბმული არ არის, ხოლო ღერო ნორმალურად განვითარებულია, მას ეწოდება ბუმბულის ნაკრტენი (semiplumae) (სურ. 3, 4 და 5). აუ კი ღერო მოკლეა, ხოლო წვერი გრძელი და თავისუფალი, მაშინ ელე-



სურ. 3. ნაკრტენის სახეცვლილებანი.

1—ემბრიონალური ნაკრტენი, 2—ძაფისებრი ნაკრტენი, 3—ნაკრტენი ძლიერ განვითარებული თახალეროთი (ემფ. Dromaeus), 4 და 5—ბუმბულისებრი ნაკრტენი (ორიგ.).

ბულობთ ნამდვილ ბუმბულს (plumulae). გრძელი და წერილი ღერო ჩანასახი კიკნა წვერებით ან ამათ სრულიად მოკლებული ქმნის ძაფისებრ ნაკრტენს (filoplumae) (სურ. 3, 2); თუ ასეთი ღერო უფრო მოკლე და სქელია, მაშინ მას ჯაგარი ეწოდება.

მრავალი ფრინველის კონტურული ნაკრტენი აღკუთვლილია კალმიდან გამოსული დანამატი ღეროთი (hyporhachis). დანამატი ღერო განსაკუთრებით ძლიერ განვითარებული აქვთ ემუსა და კაზუარებს (სურ. 3, 7).

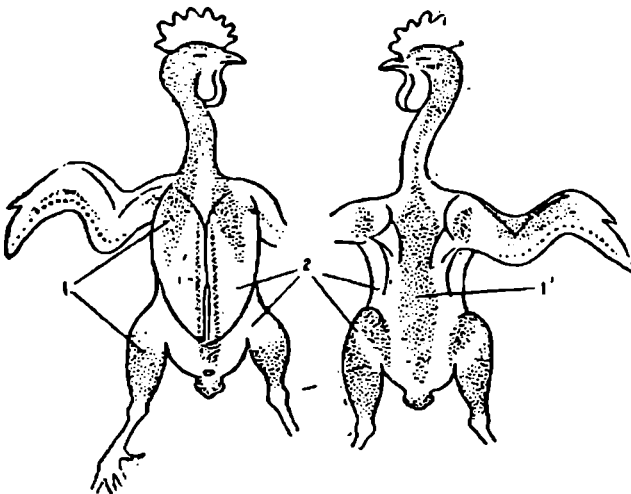
დაბოლოს არის კიდევ ერთი კატეგორია ნაკრტენებისა ანუ ბუმბულისა—ფქვილანები (pulviplumae); ნაკრტენის წვერები ზრდასთან ერთად იფხუ-

ნება და ფქვილის მსგავსად ფარავს ნაკრტენს, როგორც შემწეულია ყანჩებსა, თუთიყუშებსა და ზოგიერთ სხვა ფრინველთა შორის.

ნაკრტენების ყველა ამ კატეგორიებს შორის არსებობს მრავალი სხვადასხვა გარდამავალი საფეხური.

ეგრეთწოდებული ემბრიონალური ნაკრტენი, ანუ ემბრიონალური ბუმბული წარმოადგენს გამოჩეკილი ბარტყების თავდაპირველ სამოსელს (klossoptile) (სურ. 3, 1).

კონტურული ნაკრტენები ზოგიერთ გამონაკლისებს გარდა (პინგვინები, პალამედები, სირაქლემისებრი ფრინველები) განწყობილია უბნებად — ეგრეთწოდებულ პტერილიებათ, რომელთა შორის რჩება უნაკრტენო ადგილი — აპტერიები (სურ. 4). რადგან სირაქლემისა და კივის ჩანასახებს აქვთ



სურ. 4. მამლის პტერილიები (1) და აპტერიები (2). (ნიტის მიხედვით).

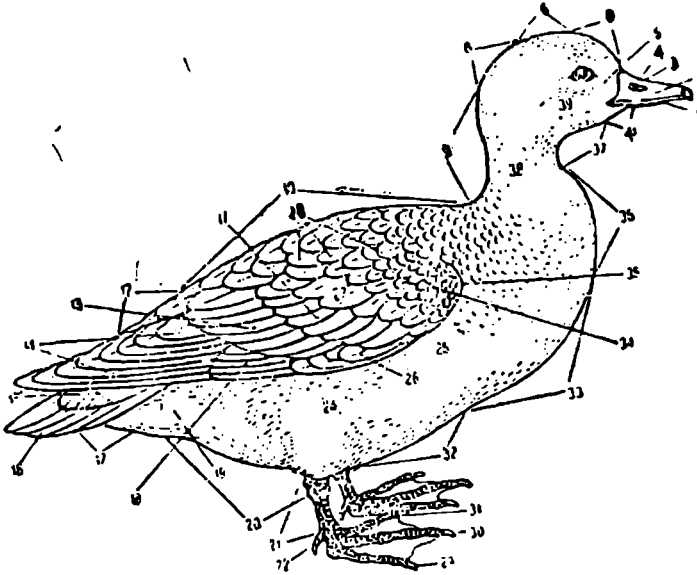
პტერილიებიცა და აპტერიებიც, უნდა ვიფიქროთ, რომ არამფრინავ სირაქლემისებრი ფრინველთა წინაპრებს ნაკრტენები ნორმალურად ჰქონდათ განწყობილი პტერილიების მიხედვით და მხოლოდ მეორედ მოიპოვეს მათი თანაბარი განწყობა. ნაკრტენების ამგვარი განწყობა პტერილიების მიხედვით შეიძლება დაუუკავშიროთ ფრენის უნარს, ვინაიდან ნაკრტენების უბნებად განწყობა, მოხერხებულია კუნთების შეკუმშვისათვის ფრენის დროს.

ფრინველთა სხედასხვა ჯგუფებს ბუმბული ერთნაირად დაწყობილი არ აქვთ. ბუმბულის განვითარება დაკავშირებულია ფრინველის ყოფაცხოვრებასთან და ამის გამო წყალში მცურავენ ჩვეულებრივ ის განსაკუთრებით კარგად აქვთ განვითარებული.

ნაკრტენების დასველებისაგან დასაცავად ფრინველები სცხებენ მათ განსაკუთრებულ ცხიმოვან ნივთიერებას, რომელსაც გამოყოფს ერთადერთი კანის ჯირკველი — ეგრეთწოდებული კოდუსუნის ჯირკველი, ის მოთავსებულია ზურგის მხრით კულის ძირში. ამასთან არიან ფრინველები, რომელთაც ეს ჯირკველიც არ მოეპოვებათ (სავათები, სირაქლემები, ზოგიერთი მტრედები და თუთიყუშები).

მსხვილი ნაკრტენების კანის პარკებზე მიმაგრებულია გლუვი კუნთები, რომლებსაც ისინი მოძრაობაში მოჰყავს. ნაკრტენები, განწყობილი არიან განსაზღვრული სახით და ფარავენ ფრინველის სხეულს, რითაც მას დამახასიათებელ კონტურს აძლევენ. აღწერის გასაადვილებლად ფრინველოა სხეულის განსაზღვრულ უბნებს აქვთ თავიანთი სახელწოდება. ეს მოცემულია სურ. 5-ზე.

ნაკრტენების ონტოგენური განვითარება მიგვითითებს მათი გენეტიკურ კავშირზე ქერცლისებრ წარმონაქმნებთან. ამ უკანასკნელთა მსგავსად ნაკრტენის ნასახი წარმოადგენს კანის მეზოდერმალური უჯრედების ბორცვს, რომელიც,



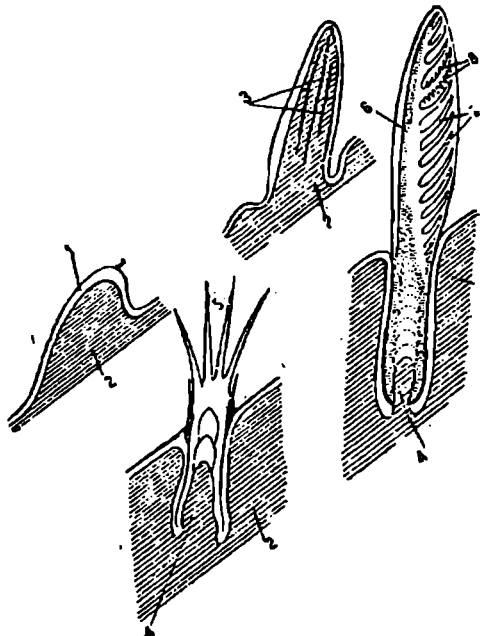
სურ. 5. ფრინველის სხეულის ცალკეული ნაწილების და დანაკრტენიანების ნომენკლატურა.

- 1—ქვედა ნისკარტი, 2—ზედა ნისკარტი, 3—ნისკარტის თავზე, 4—ნესტოები, 5—აღეხრა, 6—შუბლი, 7—თხემი, 8—კეფა, 9—კისერი, 10—ხურგი, 11—დიდი ზემომფარველი, დიდი ნაკრტენები, 12—კუდისზედა, 13—მეორეხარისხოვანი მომკნევი ნაკრტენები, 14—პრეოლხარისხოვანი მომკნევი, 15—კუდის ზედა მფარველი, 16—საქისი, 17—კუდის ქვედა მფარველი, 18—მომკნევი ნაკრტენების მფარველი, 19—კუდისქვედა, 20—კურტუმი, 21—უკანა ტერფი, 22—უკანა თირი, 23—წვივი, 24—მუცლის გვერდი, 25—მკერდის გვერდი, 26—პატარა ფრთა, 27—ფრთის შუა მფარველი, 28—მხარი, 29—გარე თითი, 30—შუა თითი, 31—შიდა თითი, 32—მუცელი, 33—მკერდი, 34—ფრთის მცირე მფარველი, 35—ფრთის მტევნის მონალუნი, 36—ჩინჩაზვი, 37—კისერი, 38—კისრის გვერდები, 39—ლოყები, 40—თავის გვერდები, 41—ნიკაპი. (ორიგ.).

გარედან დაფარულია ეპიდერმისით, რომელიც ზრდასთან ერთად უკან იწეწს თავის მწვერვალით, მაშინ, როდესაც ბორცვის ძირი თანდათან ჩადის კანში და ჰქმნის პარკს, ანუ ნაკრტენის ბუდეს. შემდგომ ეპიდერმისში ჩნდება გამსხვილებები, რომლებიც რკაედებიან და იქცევიან ნაკრტენის კიკნაწვერებად ჩალითის (ეპიდერმისის გარე ფენა, რითაც შემოსილია ნაკრტენი) ჩამოცილების შემდეგ. მეზოდერმალური ბორცვი იქცევა ნაკრტენის დერილად, რომელსაც უხვად მოეპოვება ნაკრტენის მკეებავი სისხლის მიმოქცევი მილები (სურ. 6).

კონტურული ნაკრტენის განვითარება განსხვავდება მხოლოდ რქებრი ნაწილის გამსხვილებათა რთული აგებულობით, რომელიც ალმატერად შეიქმნა თებიან განივი, მთავარი გამახვილების მიმართ — ღეროს, მიმართ. ამ გამსხვილებათა გახლეჩისას ისინი ჭარდაიქცევიან ორივე მარაოს კიენა წვერებად (სურ. 6).

ნაკრტენებისა და ქერცლების გენეტიკურ კავშირს ადასტურებს აგრეთვე ის ფაქტიც, რომ რქებრი ქერცლები მოიპოვებიან იქ, სადაც ფრინველებს ნაკრტენი არა აქვთ. მაგალითად ფრინველთა დიდ უმრავლესობას თითებში და ჭკა-



სურ. 6. ბუმბულისა და ნაკრტენის განვითარება.

1—ეპიდერმისი, 2—საკუთრივ კანი (corium), 3—ბუმბულის სხივის ჩასახვა, 4—ღერალი ((pili-
pa), 5—ბუმბულის სხივები (radii), 6—კონტურული ნაკრტენის ღერო, 7—პირველი რიგის
წვერი (ramus), 8—მეორე რიგის წვერი (radius). (ბიუჩილიდან).

ნა ტერფის დიდი ნაწილი დაფარული აქვთ რქებრი ფარით, ანუ ქერცლებით; ფრინველთა ზოგიერთ ჯგუფებს რქებრი ფარით შემოსილი აქვთ ქვედა ნაწილიც (ეგრეთწოდებული წვივმალალი ფრინველები).

თითების უკანასკნელი ფალანგები დაფარულია რქებრი ჩალითით კლანჭებით; ნისკარტიც დაფარულია სხვადასხვა სახის რქებრი წარმონაქმებით, რაც დაკავშირებულია სხვადასხვა საშუალებით საკმლის მოპოვებასთან.

ფრინველებისათვის დამანასიათებელია კანის ჯირკვლების უკონლობა. ფრინველების ერთადერთი კანის ჯირკველი — ეს ხსენებული კუდუსუნის ჯირკველია, ის უმეტეს შემთხვევაში ფრინველებს კუდის ზემოთ აქვთ მოთავსებუ-

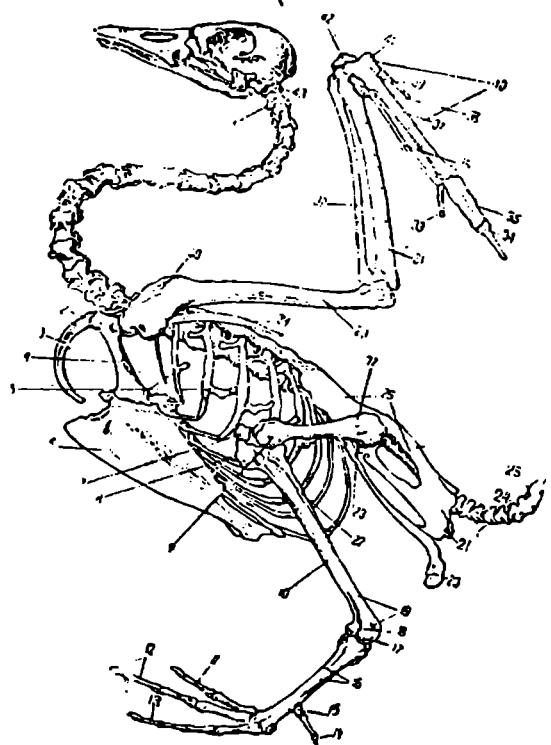
ლი (ის არა აქვთ სირაქლეებს, ზოგიერთ თუთიყუშებსა და მტრედებს) და გამოყოფს ზეთოვან სეკრეტს, რომელსაც ფრინველი ნისკარტის საშუალებით ფრთებზე იტყებს.

2. ფრინველთა ჩონჩხი

ფრინველთა ჩონჩხი თავისი ანაგობით ძლიერ ახლოს სდგას რეპტილიების ჩონჩხთან. დამახასიათებელი თავისებურებანი უმთავრესად დაკავშირებულია იმ ცვლილებებთან, რომლებიც ფრენასთან შეგუებით იყო გამოწვეული.

სხვა მტრინავ ხერხემალიანებისაგან (ლამურები, ნამარხ Pterosauria-ს) განსხვავებით ფრინველთა ფრთა წარმოიშვა ნაქრტენების მონაწილეობით. წინაკიდურის ფრთაუ გადაკეთებას ჭეჭველად წინ უსწრებდა მისი განთავისუფლება როგორც სხეულის დასაყრდენი ორგანოსი მიწაზე თუ ხეებზე მოძრაობის დროს. უკვე ფრინველთა წინაპრებს, რომლებმაც ჯერ კიდევ ფრენა არ იცოდნენ, უნდა ჰქონოდათ მოკლეთანიან ორფეხა ცხოველების ნიშანდობლივი თავისებურებანი, რომელშიაც (ტანში) ყველა შინაგანი ორგანოები უკან იყო დაწეული, რისთვისაც სხეულის მდგომარეობა, რომელიც უკანა კიდურებს ეყრდნობოდა, უფრო მყარი ხდებოდა. ამით აიხსნება თავისებურად შეცვლილი გავის მალებისა და მენჯის ადაპტორი თვისებები (სურ. 7).

თვითონ უკანა კიდურები, რომლებიც წარმოადგენენ სხეულის განსაკუთრებულ დასაყრდენს, თანდათან გრძელდებოდნენ და საბოლოოდ მიიღეს ფრინველთა ფეხის დამახასიათებელი აღნაგობა. მტევანმა სახე შეიცვალა, და ფრე-



სურ. 7. ბატის ჩონჩხი. (ორიგ.)

- 1—Epipterygus, 2—Proc. acrocoracoideus 3—Clavicula,
- 4—Coracoideum, 5—Proc. uncinati, 6—Carina, 7—Patella,
- 8—Proc. cnemialis, 9—Epicoracoides fibularis, 10—Tibia,
- 11—Digitus II, 12—Digitus III, 13—Digitus IV, 14—Digitus I,
- 15—Metatars. I, 16—Tarsus metatarsus, 17—Fibulare,
- 18—Tibiale, 19—Tibio-tarsus, 20—Pubis, 21—Ischium,
- 22—Fibula, 23—Trochanter minor, 24—Cauda, 25—Os coccygis,
- 26—Neum-synsacrum, 27—Trochanter major, 28—Scapula,
- 29—Humerus, 30—Crista deltoidea, 31—Ulna,
- 32—Radius, 33—Digitus-III, 34—Phal.-I, 35—Phal.-II,
- 36—Met-III, 37—Met-II, 38—Ulnare, 39—Digit-I,
- 40—Carpus meta carp., 41—Met-I, 42—Radiale, 43—Atlas.

ნისათვის ყველაზე უფრო-ეგრედწოდებული საფრენი ნაკრტენების დასაყრდე ნაღ გადაკეთდა.

წინა და უკანა კიდურების ასეთი სპეციალიზაციის გამო ძირითად, და მასთან განსაკუთრებულ სატაკ ორგანოს წარმოადგენს პირი. თავის ქალას სახის ნაწილები წინისაკენ, არის განზიდული და იფარება რქოვანი გარსით, რის გამო ნისკარტი სხეულისა ალნაგობასა და ფორმას იღებს სხვადასხვაგვარი საკვების მიხედვით. ფრინველთა თავის ქალას ძვლების უმრავლესობის სავსებით შეზრდა განსაკუთრებულად აძლიერებს ფრინველთა მტაცებლურ აპარატს.

ფრინველთა ტანი ჩონჩხის მხრივ წარმოდგენილია მტკიცე ძვლოვან კალათად, რომელიც იძლევა სიმყარის შენარჩუნების შესაძლებლობას, როგორც ფრინვის, ისე მიწაზე მოძრაობის დროს.

ფრინველთა შეგუება ფრენასთან გამოწვეულია აგრეთვე ძვლების პნევმატიზაციით: ძვლის ქსოვილისა და ძვლის ტვინის მაგივრად ფრინველთა ძვლებში მოთავსებულია მეტ-ნაკლებად ჰაერით სავსე ღრუები. ეს გარკვეულად ემჩნევათ კარგადმფრინავ ფრინველებს (გრიგალა); არამფრინავებს სირაქლეგმისებრთ პნევმატური აქვთ თავის ქალას მხოლოდ ზოგიერთი ძვალი.

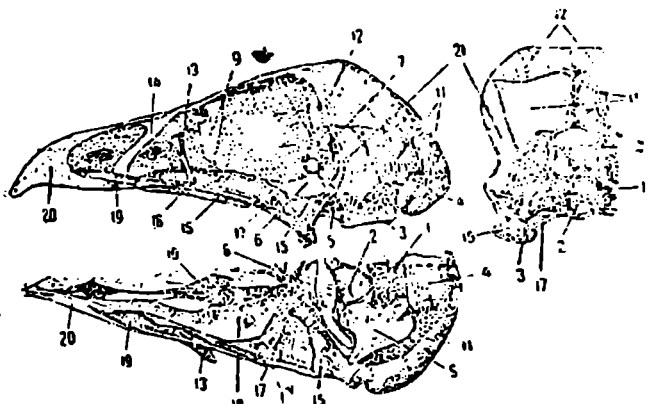
ფრინველების სხეულის ზემოდაღნიშნულ ცვლილებებთან დაკავშირებით ჩონჩხის ცალკეული ნაწილების აღნაგობაში ჩვენ ვხედავთ მთელ რიგ დამახასიათებელ თავისებურებებს.

ფრინველთა ხერხეშაღის მალეების რაოდენობა ცვალებადია (35-დან 56-მდის) და ძლიერ თავისებურადაა სპეციალიზირებული მისი ნაწილების მიხედვით. კისრის განყოფილება თავის მტაცებლურ ფუნქციასთან დაკავშირებით შესამჩნევად გრძელი და ძლიერ მოძრავია. ტანები, შედარებით გრძელი მალეებისა, რომელთა რიცხვი მ-სა და 24-ს შორის მერყეობს, ესახსრებიან უნაგირისებრი (ჩაზნექილ-ამოზნექილ) ზედაპირებით და ამის გამო ჰეტეროციულარული მალეები ეწოდებათ. ნასახი ნეკნების მალეებთან შეზრდის გამო განისმორჩები გახვრეტილი არიან: ამ ნახვრეტებში გადის ხერხემლის არტერიები. პირველი მალა-ატლასი (atlas) — ესახსრება კეფის ერთ როკს, რომლის საშუალებითაც თავს ბრუნვითი მოძრაობის უნარი აქვს. ფრინველების ასეთი უნარი მატულობს იმის გამო, რომ ატლასის სხეული შეზრდილია მეორე მალასთან — ეპისტროფეუსთან (epistropheus) კბილისებრი მორჩის (processus odontoideus) სახით. ამის მეოხებით ატლასს შეუძლია იბრუნოს ეპისტროფეუს კბილისებრი მორჩე, ისე როგორც ღერძზე. ამ შემთხვევაში კისრის უკანა მალეები აღჭურვილია თავისუფალი ნეკნებით.

ზურგის, ან მკერდის, მალეები (რიცხვით 4-დან 13-მდის) ნაკლებ მოძრავია. ისინი ხანდახან ურთიერთს ეზრდებიან და აღჭურვილი არიან ნეკნებით, რომელნიც მკერდის ძვალმდე აღწევენ. ნეკნები შესდგება ორი ნაწილისაგან, სავსებითი გაძვალბულ — მკერდისა და ხერხემლის, რომლებიც უკან მიმართულ კუთხეს ჰქმნიან; ისინი ერთიმეორეს, მალეებსა და მკერდის ძვალს მოძრავად ესახსრებიან და მალეებთან მდებარე ნაწილში აქვთ განსაკუთრებული მორჩები ნისკარტისებრი მორჩები (processi uncinati). მკერდის ყაფაზის ასეთ

აგენტულობას დიდი მნიშვნელობა აქვს სუსტების¹ დროს: კუთხე სათანადო მუსკულატურის დახმარებით, დიდდება და მკერდი, შორდება რა ხერხემალს, ამით აღიდებს მკერდის ყაფაზის ღრუს, რაც ფილტვებსა და ქაერის პარკებს ქაერით გაესვენის საშუალებას აძლევს.

ფრინველთა ხერხემლის შემდეგი ნაწილები ქმნიან რთულ გაეას (synsacrum), რომელიც შესდგება ერთიმეორესთან და თემოს ძვალთან შეზრდილი მალეების სხვადასხვა რაოდენობისაგან (გედებს აქვთ 24-მლის). რთული გაეის მალეებს შორის ყურადღებას იქცევს ორი მალა, რომელნიც განირჩევიან თავისი გაეის ნეკნებით. ისინი თანამედროვე რეპტილიების გაეის მალეების შესაბამია და ამიტომ ნამდვილი გაეის მალეების სახელწოდებას ატარებენ. მათ წინ რთულ გაეაში ძვეს წელის ნაწილის მალეები და ზოგჯერ თითქმის მკერდის მალეებიც კი. ხოლო უკან—კუდის ნაწილის მალეები. თანამედროვე ფრინველების კუდის თავისუფალი მალეების რაოდენობა დიდი არაა (6—9), და კუდის უკანასკნელი მალეები ეზრდებიან ერთიმეორეს და ქმნიან ეგრედწოდებულ პიგოსტილს, ან კუდუხუნს (pygostyl, ან *oc. coccygis*)—ფირფიტას, რომელსაც მიემარება საკის ნაკრებები.



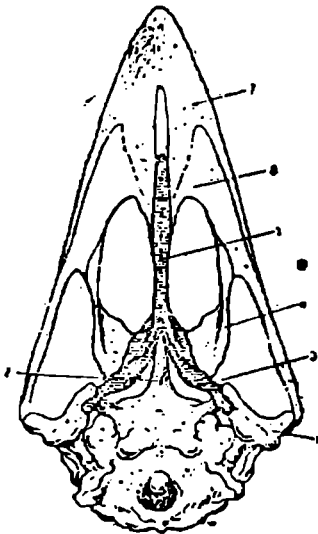
სურ. 8. მტაცებელი ფრინველის ბარტყის სქემატიზირებული თავის ქალა (პატარა კაკაჩა, *Buteo vulpinus*).

- 1—კეფის ზეგელი (foramen magnum), 2—კეფის ძირითადი (basioecipitale), 3—კეფის გვერდითი (exoccipitale), 4—კეფის ზედა (supraoccipitale) ძვლები, 5—სმენის ზეგელი (for. auditivum), 6—ძირითადი სლისებრი (basisphenoidium), 7—ფრთებრსოლისებრი, alisphenoidium), 8—პარასფენოიდი (parasphenoidium), 9—შუაგზავის (mesethmoidium), 10 სახნის (vomere), 11—თამბის (parietale), 12—შებლისა (frontale), 13—ცრემლისა (lacrymale), 14—ცხვირისა (nasale), 15—კვადრატული (quadratum) 16—კვადრატულ-ყვრიზლისა (quadrato-jugale), 17—ფრთისებრი (pterygoideum), 18—სასისა (palatinum), 19—ყბისა maxillare), 20—ყბის-შორისული (praemaxillare) 21—ქერცლისა (squamosum). (ბიუჩლიდან).

მკერდი. შესდგება გრძელი ფრფიტი-საგან მთელ სიგრძეზე აშვირილი მაღალი ქედით (crista sterni, carina). მისი ძლიერი განვითარება, როგორც მთელი მკერდის ძვალისა, დაკავშირებულია მკერდის მძლავრი კუნთებთან, რომლებიც ამოძრავებენ ფრთას. არამფრინავ ფრინველებს ქედი განვითარებული არა აქვთ ან იგი სრულიად არა აქვთ, როგორც ბევრს „უძველეს ფრინველებს“ (Palaeognathae), რომლებიც სხვათაშორის ამ თვისებით გამოირჩეოდნენ ძველად უქელო ფრინველთა ჯგუფში (*Ratitae*)¹.

¹ სიტყვიდან *ratitae*—უხერხემლო ნაეი.

თავის ქალა. ხასიათდება დიდი თვალბუდეებით, რომლებმაც ტვინის კოლოფი გადასწიეს უკან და შექმნეს სიფრიფანა თვალბუდისშორისი ძვიდე. და აგრეთვე ნისკარტად გამოშვერილი სახის წინა ნაწილი. ფრინველებისათვის შემდგომ დამახასიათებელია თავის ქალას ძვლების მეტი ნაწილის ურთიერთ შეხრდა, ასე რომ ცალკეული ძვლების საზღვრები შეგვიძლია დავინახოთ მხოლოდ ძლიერ ახალგაზრდა ფრინველებში და ბარტყებში. კეფის ხერელის ირგვლივ დალაგებულია ოთხი ძვალი (basloccipitale, ორი exoccipitale ანუ occipitale laterale გვერდებიდან და supraoccipitale ზევიდან).



სურ. 9. ემუს დროშეგნატივერი სახა.
 1—კვადრატული ძვალი (quadratum),
 2—სოლისებრი ძვლის ნისკარტი (rostrum-parasphenoideum),
 3—ფრთისებრი (pterygoideum),
 4—სასისა (palatinum),
 5—სახნისი (vomer).
 6—სასის მორჩი (proc. palatinum) ების ძვლისა (maxillare),
 7—ებისშორისული ძვალი (praemaxillare).
 ფრთისებრი ძვლები და სახნისი დაზტრისულია. (ორიგ.)

ლიებს, თავის ქალას ერთი თანაწევრიანი როკი აქვს, რომელიც ძლიერ დაქანებულია ქვევით თავის ქალას ფუძემდე.

ყურის სამი ძვლები (prooticum, optoticum და eptoticum) მთლიანად ეზრდებიან ერთიმეორეს და კეფის ძვლებს.

ჩანასახს თვალბუდისშორისულ არეში ქვევიდან უეითარდება ძირითადი და წინა სოლისებრი ძვლები (basisphenoideum და praesphenoideum), რომლებიც აღრე ეზრდებიან ერთმანეთს და ქმნიან ერთ ძვალს; წინიდან და უკანიდან მათ ეზრდებათ პარასფენოიდი (parasphenoideum), რომელიც ქმნის წინიდან ეგრედწოდებულ სოლისებრი ძვლის ნისკარტს (rostrum). ფრინველთა სისტემატიკისათვის მნიშვნელობა აქვს იმ გარემოებას—აქეთ თუ არა სოლისებრი ძვლების გვერდიანი მორჩებს—ეგრედწოდებული ფრთებრი მორჩები (proc. pterygoidei, ანუ basiptygoidei). გვერდებზე, ძვეს ფრთებრი-სოლისებრი ძვლები, რომლებიც ქმნიან ტვინის კოლოფის წინა კედლის უკანა ნაწილს (alisphenoidea); ხოლო თვალბუდეებს შორის—თვალბუდის-სოლისებრი (orbitosphenoidea).

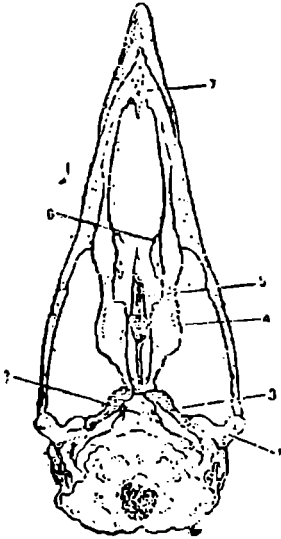
ყნოსვის არეში ჩვენ გვაქვს შუაში მდებარე ცხავის ძვალი (mesethmoidae);

აქ ქვევით მოთავსებულია სახნისი (vomer), რომელიც წარმოშობილია ორი ძვლის ერთად შეზრდით.

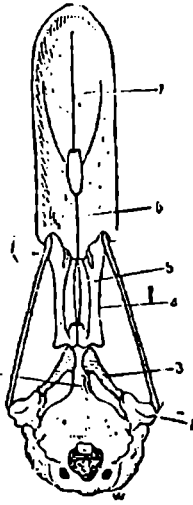
თავის ქალა ზემოდან და გვერდებიდან დაფარულია საფარი ძვლებით—თხემის (parietale), შუბლისა (frontale) და კერტლისა (squamosum). წინიდან ძვეს ცხვირის ორი ძვალი (nasale), ხოლო გვერდებზე თვალბუდეების წინ—ცრემლისა (lacrymale). ცხვირის ძვლების აგებულებას აქვს დიდი სისტემატიკური მნიშვნელობა. ანსხვაებენ: ცხვირის გოლორინალურ

ძელებს მორგველებული კიდით, რომელიც მიმართულია ცხვირის ზეგზლისაკენ, და შიშორინალურ ძელებს ვიწრო, გახლეჩილი ფრთის მსგავსი კიდით.

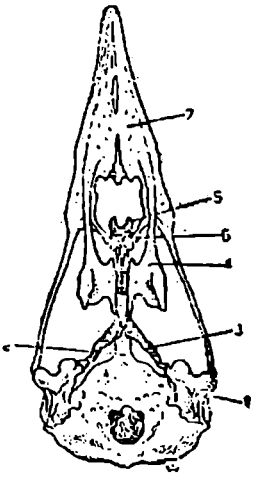
ვისცერალური ჩონჩხი წარმოდგენილია უბის რკალის თავის ქალასთან მეტნაკლებად შეზრდილი ზემო ნაწილით. უბის შორისული ძელები (præmaxilla) თავის ქალასთან და გრძანეთთან შეზრდილ წარმოშობენ ნისკარტს: მათ უკან ძეგს მომცრო ზედაუბის ძელები (maxilla). რომელთაგან გამოდინან სასის ქვედა ნაწილის შექმნაში მონაწილე სასის მორჩები (processi palatini); კიდევ უფრო უკან ორივე მხრით ძეგს წვრილი ჯოხისებრი კვად-



სურ. 10. სავათის შიხოგნატური სასა.
აღნიშვნა იგივეა, რაც 9 სურ. ფრთისებრი ძელები და სახნისი დაშტოიხულია. (ორიგ.)



სურ. 11. იხვის დემოგნატური სასა.
აღნიშვნა იგივეა, რაც 9 სურ. ფრთისებრი ძელები და სახნისი დაშტოიხულია. (ორიგ.)



სურ. 12. ყვავის ვერტოგნატური სასა.
აღნიშვნა იგივეა, რაც 9 სურ. ფრთისებრი ძელები და სახნისი დაშტოიხულია. (ორიგ.)

რატულყვრიმალის ძელები (quadratojugale). უკანასკნელნი წეგსახსრებიან მოძრაე (სტრეპტოსტილია) კვადრატულ ძვალს (quadralum).

სასა წარმოქმნილია წვრილი ჯოხისებრი ძელებისაგან და მოძრაეია. კვადრატული ძელები ორივე მხრიდან ესახსრებიან ფრთისებრ (pterygoideum) ძელებს, ხოლო ეს უკანასკნელნი ჩვეულებრივ ესახსრებიან სასის ძელებს (palatinum). შეერთების ადგილებში ისინი უერთდებიან ძირითადი სოლისებრი ძელებს და უბის მოძრაობის დროს სრიალებენ მის ზედაპირზე, მაშინ როდესაც უკანიდან ზედაუბა ზედანისკარტს მალა სწევს.

სასის წარმოშობი ძელების ურთიერთი განწყობით არჩევენ ფრთისებრთა თავის ქალას შემდეგს ოთხ ტიპს:

1. დრომეოგნატიური თავის ქალა (სურ. 9) ხასიათდება ფართო სახნისით (5), რომელიც წინიდან უერთდება ყბის ძვლების სასის მორჩებს (6), სასის ძვლები-კი (palatinum) ეზრდებიან ფრთისებრი ძვლების წინა ბოლოებს (pterygoideum). ასეთი თავის ქალა ახასიათებს უქედო ფრინველებს (Ratidae) და ტინამის (Tinami).

2., შიზოგნატიკური სასა (სურ. 10) განსხვავდება მით, რომ სასის ძვლები (palatinum) უკანიდან ეთანაწევრებიან ფრთისებრი, ძვლებს, ხოლო წინიდან უერთდებიან ყბისშორისულებსა (praemaxillae) და ყბის (maxillae) ძვლებს. ყბის ძვლების სასის მორჩები წინიდან და შიგნიდან ეკვრიან სასის ძვლებს. მაშინ როდესაც სახნისი თავისუფალი რჩება და წინიდან ბოლოვდება წვეტივით. ასეთი თავის ქალა დამახასიათებელია მეტი წილი ფრინველებისათვის — (ბატასინისებრნი, ქათმისებრნი, წეროსებრნი, ლაინისებრნი, ტროგონები, უფენურები და კოლიბრები).

3. დემოგნატიური თავის ქალა (სურ. 11) ხასიათდება მით, რომ სასის ძვლები ქვევიდან ესახსრებიან ფრთისებრებს, ხოლო წინიდან ეზრდებიან ყბისას და ნაწილობრივ მათი სასის მორჩებს, რომლებიც ყოველთვის შეერთებულია ერთმანეთთან თავიანთი შიდა ნაპირებით. სახნისი უკანიდან შეერთებულია ძირითად სოლისებრ ძვალთან და სასის ძვლების უკანა ბოლოებთან, წინიდან კი ის უერთდება ყბის ძვლების სასის მორჩებს: ასეთი ტიპის თავის ქალა დამახასიათებელია ბატისებრთათვის (Anseriformes), დღის მტაცებელი ფრინველებისათვის (Falconiformes), ყარყატისებრებისათვის (Ciconiiformes), თლიყუშებისათვის (Psittaci) და ყაპყაპისებრებისათვის (Coraciiformes);

4. ეგეტოგნატიური (სურ. 12) ეწოდება ისეთ სასას, სადაც სასის ძვლები უკანიდან ფართოა, გამოწეული აქვთ უკანა კუთხეები და ესახსრებიან ფრთისებრ ძვლებს, ხოლო წინიდან ეზრდებიან ყბის ძვლებს. სახნისი წინიდან დაბოლოებულია თავისუფალი ორკაპისებრი ბოლოთი. ქვემოდან ჩანს რომ ყბის ძვლების წვრილი სასის მორჩები თავისი შიდა ბოლოებით ერთმანეთს უერთდებიან. ეს ტიპი დამახასიათებელია ბელურასებრ ფრინველებისათვის (Passeriformes).

ქვედა ყბა შესდგება მეკელის ხრტილის სასახსრე ძელისაგან — (articulare) და საფარავის: კბილის (dentale), ფირფიტული (operculari), კუთხური (angulare), ზეკუთხური (supraangulare) და გვირგვინის (complementare) ძვლებისაგან. ყველა ეს გაძვალეზანი ადრე ეზრდებიან ერთმანეთს და მოპირდაპირე ძვლებს და წარმოშობენ მოზრდილი ფრინველის ქვედა ყბის ერთ ძვალს.

ენის ქვედა აპარატი, ანუ ენისქვედა ძვალი (os. hyoideum), წარმოდგარია ენის ქვედა და პირველი ლაყუჩის პირველი რკალის ნაწილაკებისაგან. პირველი წარმოდგენილია კენტ ძვლად (copula I = basihyale), რომელსაც წინიდან უერთდება წვეილი ან კენტი ძვალი (os. entoglossum), რომელიც პიოიდური რკალის (hypohyale) ქვედა ნაწილის შესაბამი უნდა იყოს. უკანიდამ უერთდებიან ლაყუჩის პირველი და მეორე რკალის ბაზალური

სახსრები, მაშინ როდესაც ლაუჟჩის პირველი რკალის გვერდის სახსრები წარმოდგენილია გრძელი უკანა რქების სახით.

კიდურებში ძლიერი სახეცვლილება განიცადეს განსაკუთრებით ფრინოსადმი შეგუებასთან დაკავშირებით. წინა კიდურების სარტყელი იმასთან დაკავშირებით, რომ ის ფრინველებისათვის ფრთების საყრდენი ხდება, განსაკუთრებული სიმტკიცისა და თავისებური აღნაგობისაა (სურ. 7). ბეჭი (scapula) გრძელდება და ხმლისებრი ძელის სახით უკან მიმართულია, ყორნისებრი ძელები, ანუ კორაკოიდები (coracoideum), ძლიერ კარგად განვითარებულია და მჭიდროდ ესახსრებიან მკერდს; ლავიწები (clavicula) ეზრდება იან ერთიმეორეს და ქმნიან „კიპკიას“ (furcula), რომელიც წინა კიდურების სარტყელს აძლევს არა მარტო სიმტკიცეს, არამედ საჭირო დრეკადობასაც.

კიდური განიცდის თფლსაჩინო ცვლილებას მტევანში მისი ფრთად გადაქმნასთან დაკავშირებით. მხარი ისეთივე სიგრძისაა, როგორც წინამხარი, მისი პროქსიმალური ბოლო ძლიერ გაფართოებულია და აქვს ორი ბორცვი და ზევიდან ფრთის ამწევი ქედი, დამწევი კუნთების მისამავრებლად.

მაჯის განყოფილება რედუცირდება ორ ძელამდე ulnare და radiale; მაჯის სამი შენარჩუნებული თითების დისტალური ძელები შეზრდილი არიან ნების ნაწილთან: მე-2 და მე-3 თითების ნების ძელები ბოლოებით ეზრდებიან ერთმანეთს, ხოლო 1-ლი თითის ნების მოკლე ძვალი შეზრდილია მთელ სიგრძეზე მე-2 თითის ასეთსავე ნების ძვალთან; ამ წესით წარმოშობილ ერთ რთულ ძვალს carpometacarpus-ი ეწოდება. ფალანგების რიცხვი 1-ლი თითისათვის არის ერთი ან ორი, მე-2-სათვის—ორი ან სამი და მე-3-სათვის ერთი.

წინაკიდურების მოძრაობა შეზღუდულია: მის ნაწილებს შეეძლიათ იმოძრაონ მხოლოდ ერთი მიმართულებით, სახელდობრ ფრთის სიბრტყეში, — ფრთის დაკეცილ და გაშლილ. ამის მეოხებით ფრთა ფრენის დროს მოძრაობს სულ მთლიანად და ამასთან აქვს დიდი მდგრადობა. ფრთა გაშლისას არასოდეს არ შეიძლება სავსებით გაიმართოს და მისი ნაწილები ყოველთვის ქმნიან სხვადასხვა სახის კუთხეს. ფრინველი ამას აღწევს განსაკუთრებული ელასტიკური აპკების (patagium) მეოხებით გულის ყაფაზისა და მხარს შორის და მხარსა და წინა მხარს შორის. თანაც უკანასკნელს აქვს გარე ნაპირზე კუნთის განსაკუთრებული ელასტიკური მყესი, რომელიც მხარსა და წინამხარის სიგრძეზე უფრო მოკლეა. ეს მყესი, მხართან შესახსრებების ნაწილზე გადასვლით უერთდება სხივისა და იდაყვის ძვლების დასაწყისს, და წინამხარის მოხრისას, ზასიკურად ხრის და შლის მუტევანს, რაც აგრეთვე თვალსაჩინო როლს ასრულებს ფრენის დროს.

უკანა კიდურების სარტყელში, რადგანაც სიარულისა და ხოხვის დროს სხეული ეყრდნობა მხოლოდდამხოლოდ უკანა კიდურებს, შემდეგი ცვლილებები მოხდა.

თემოს ძვალი (ileum) გადიდდა და შეეზარდა გავისა და მათ წინ მდებარე წელისა და მკერდის ძალებს, და აგრეთვე უკან მდებარე კულის ძალებს; საჯდომი ძვალი (ischium) ძალზე წაგრძელდა, გადიდდა და შეეზარდა თემოს ძვალს; ბოჭყენის ძვალი (pubis) იმის მაგიერად, რომ წინ წასულიყო, როგორც

ანას ადგილი აქვს სხვა კლასებში, იწყება სატაბუხე ფოსოს წინ, უხვევს უკან და გრძელი თხელი ძვლის სახით მიდის საჯდომი ძვლის პარალელურად. მენჯის ამგვარი ცვლილება ზოგიერთი განსხვავებით გვხვდება ორთხეა დინოზავრებში ორნიტოპოდების (Ornithopoda) ჯგუფიდან.

ფრინველთა ფეხებში ძლიერ განვითარებას აღწევს დიდი წვივის ძვალი (tibia). მაშინ როდესაც მცირე წვივის ძვალი (fibula) ნასახისებრი სახით რჩება და ეზრდება დიდი წვივისას; რადგანაც უკანა ტერფის პროქსიმალური ძვლები tibiale და fibulare ეზრდებიან ერთმანეთს და იმავე დროს დიდი წვივის ძვალს. ეს უკანასკნელი დიდდება კიდევ მეტად და ამის გამო ამ ძვალს სხვა კლასების tibia-საგან გასარჩევად, უწოდებენ tibiotarsus-ს. უკანა ტერფის დისტალური ნაწილები რიცხვობრივად ძლიერ რედუცირდებიან და წარმოშობენ გრძელ ძვალს რბენის ძვალი (tarsometatarsus). ფრინველებს ჩვეულებრივ ოთხი თითი აქვთ. პირველი უპირისპირდება დანარჩენ სამს; ხშირად თითების რიცხვი სანამდის რედუცირდება, ხოლო აფრიკის სირაქლეებისა — ორამდის. პირველი თითი შესდგება ორი ფალანგისაგან, მეორე — სამისაგან, მესამე — ოთხისაგან, ხოლო მეოთხე — ხუთი ფალანგისაგან. ეს უკანასკნელი პირველთან ერთად აგრეთვე უპირისპირდება ორ დანარჩენებს.

3. კუნთების სისტემა

ფრენის, ფეხების და ნისკარტით მუშაობის დროს, მოძრაობის სირთულესთან, დაკავშირებით, ფრინველებში ჩვენ ვამჩნევთ კუნთების სისტემის შესაბამის განყოფილებათა გართულებას.

თავში უდიდეს განვითარებას აღწევენ ნისკარტის გამლები და დამხურავი კუნთები, ე. ი. ქვენისკარტის (ქვედა ყბის) ანწვე-დამწვენი. ნისკარტს ალღებს ის კუნთები (რიცხვით 2--3), რომლებიც ქვედა ყბას ქვევით სწევენ (m. depressores mandibulae, ანუ m. digastricus) და მიმავრებელი არიან მის კვადრატულ ძვალთან შესახსრების წერტილის უკან. ზემო ნისკარტის, ზევით აწვევა ამავე კუნთებით ხდება, რადგანაც კვადრატული ძვალი ამავე დროს წნევას გადასცემს წინ, ფრთისებრ და სასის, ყვრიმალისა და ზედა ყბის ძვლებს.

ფრინველთა ქვედა ნისკარტს ამწვევი კუნთები, ე. ი. ქვედა ყბის ამმოძრავებელი (m. abductores mandibulae), იყოფა ღრმად მდებარე საფეთქლის კუნთებად (რიცხვით 4-მდის — m. temporales) და გარე მდებარე საღეკ კუნთებად (m. masseteres); შიდა მხრიდან ძვეს ფრთისებრი კუნთები (m. pterygoidei).

ფრინველებს კარგად აქვთ განვითარებული ენისქვეშა აპარატის მუსკულატურა. ზოგი კუნთი ენას შიგნით ეზიდება (m. stylohyoideus, m. thyrohyoideus, m. stylohyoides posterior, m. ceratoglossus), ოგი-კი — წინ: განოსწევს m. geniohyoideus, m. genioglossus); ამ კუნთების არაერთდროული შეკუმშვისას, შეკუმშვის სხვადასხვა კომბინაციებში, ენის ძლიერ რთულ მოძრაობას ქმნიან, როგორც ამას ვამჩნევთ, მაგალითად, კოდალებსა და თუთიყუშებს. ფრინველთა კისრის მუსკულატურა მეტისმეტად განვითარებულია, რაც

აიხსნება იმით, რომ მალეები მოძრავია და კისრის ნაწილი გრძელი. ეს კი დაკავშირებულია თავის მოძრაობის სირთულესთან.

ერთი მეორის ნომდევენო კისრის მალეების შემავრთებელ კუნთებსა (*m. interspinales*, *m. intertransversarii* და *transversospinales*), და იმ კუნთებს გარდა, რომლებიც მისდევენ მთელ ზურგს გასწვრივ თავამდის (*m. iliocostales*) და *m. longissimus dorsi*), რომლებიც ჩვეულებრივ ძლიერ გართულებულია. გვაქვს კიდევ კუნთების მთელი რიგი სისტემა: გამშლელი (სისტემა *m. spinalis*), მოსახრელი (*m. longus colli anticus*), კისრისა და თავის მამოძრავებელი (*m. complexus*, *m. reclus capitis posticus*, *major* და *minor*) და სხვ.

ფრინველებს სუნთქვასთან დაკავშირებით კარგად აქვთ განვითარებული ნეკნებისა და მუცლის მუსკულატურა: ერთი მათგანი აღიდებს გულის ყაფაზის პროკულობას (*mm. levatores costarum* და *mm. intercostales*). მეორე, ამცირებს (*m. obliquus abdominis*). მუცლის კუნთების სერია მუცლის წნეხის როლს ასრულებს (*m. transversoabdominalis* და *m. rectus abdominis*).

საკმაოდ რთული და კარგად განვითარებულია კუდის მუსკულატურა, რომელშიც ვარჩევთ შემდეგ კუნთებს: კუდის ამწევი და მომბრუნებელი (*m. levatores coccygis*) და საკისის ნაკრტენების ერთსადაიმავე დროს გამშლელი და დაშვეცი (*m. pubi-coccygeus*).

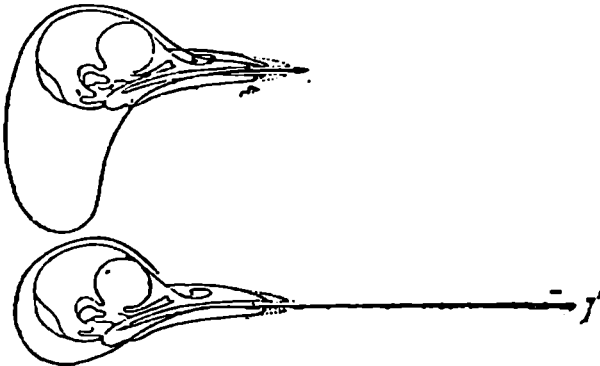
მაგრამ ფრინველებს ყველაზე მეტად კიდურების კუნთები აქვთ განვითარებული. ფრთის კუნთები შეიძლება დაეყოთ რამდენიმე ჯგუფად. პირველი, არის კუნთები, რომლებსაც მოძრაობაში მოჰყავს წინაკიდურების სარტყელი: ბეკი, კორაკიოიდი და ლავიწი, ანუ—უფრო სწორად—რომლებიც წინა კიდურების სარტყელს ფრენის დროს მოძრაობის უნარს უკარგავს. ზოგი მათგანი ბექს ხერხეზლისაა კენ ეწევა (*mm. rhomboideus*), მეორენი მიდიან ნეკნებიდან ბეკისაკენ (*mm. serratores*) და მას მოწინააღმდეგე მიწართულებით ეხადებიან, მესამენი მკერდის წინა ნაწილიდან კორაკიოიდისკენ გამოდიან (*m. sterno-coracoideus*) და სწევენ მას ქვევით და უკან. კუნთების მეორე ჯგუფს მოძრაობაში მოჰყავს მხრის ძვალი. ჩვენ აქ გვაქვს მხარზე ზევიდან მიმაგრებული კუნთების ჯგუფი: ზურგის ფართო კუნთი (*m. latissimus dorsi*), რომელიც მიდის ზურგის მალეების წვეტიან მორჩებიდან მხრის პროქსიმალური ნაწილის ზურგის მხარისაკენ; ის მხარს უკან სწევს. დელტისებრი კუნთები (*m. deltoideus major* და *m. deltoideus minor*) გამოდიან წინაკიდურის სარტყელიდან, მიიწართებიან მხრისაკენ და ამოძრავებენ ფრთას ზევით და წინ. არის მთელი რიგი სხვა კუნთებისა, რომლებიც წინა კიდურის სარტყელიდან მხრისაკენ მიიწართებიან და ამოდიფიცირებენ ფრთის მოძრაობას. მისი ზევით აწევის დროს განსაკუთრებულ განვითარებას აღწევენ ის კუნთები, რომლებიც ფრთას ქვემოთკენ ხრიან. კუნთება წორის ყველაზე დიდი გულშეკრდის კუნთებია (*m. pectoralis*), რომლებიც მიმაგრებული არიან მკერდზე და მის ქედზე, ისინი ფრენის დროს ფრთას ქვევით სწევენ. რადგან ამ კუნთებზე, დამოკიდებულია ფრენის სისწრაფე, ამიტომაც ბუნებრივია, რომ ისინი განსაკუთრებით კარგად განვითარებული აქვთ სწრაფად მფრინავ ფრინველებს და ფრინელის წონის თითქმის ნახევარს აღწევენ (საშუალოდ სხეულის წონის $\frac{1}{3}$ -ს).

წინა მხარს ამოძრავებს ცხრა კუნთი. მასთან ზოგი მათგანი, მაგალითად სამთავა კუნთი (m. triceps), ფრთის გამშლელია, ხოლო სხვები, მაგალითად. ორთავა კუნთი (m. biceps), ხრის ფრთას, ზოგი მათგანი ხრის (flexores) და შლის მტევანს (extensores).

ავრეთვე თავისებურია ის კუნთი, რომელიც იწეება მხრიდან. მიმაგრებულა მომქნევ ნაკრტენების ფუძეზე (mm. rectores remigum) და ფრენისას ამოძრავებს მათ (ნაკრტენებს).

რაც შეეხება უკანა კიდურებს, კუნთების რიცხვი 35-მდე აღწევს. წვივზე მოთავსებული თითების მთავარი გამშლელი (m. extensor digitorum communis) და თითების რამდენიმე მომლუნავი (mm. flexores periorantes digitorum profundi და სხვ.); თითების წვრილი მომლუნავები და გამშლელები და თითების მამოძრავებელი კუნთები განწყობილია/რბენის ძვალზე. ზოგიერთ ფრინველებს აქვთ ბარძაყის განსაკუთრებული, თხელი კუნთი (m. ambiens), რომელიც მოდის ბოკვენის ძვლიდან და აღჭურვილია გრძელი ნეკით. ეს უკანასკნელი კვირისთავის ღარში გადის და ნაწილობრივ მიმაგრებულია წვივის წინა ზედაპირზე. ხსენებული კუნთი ნაწილობრივ შეერთებულია თითების ღრმა მომლუნავის

მეესთან (m. flexor digitorum profundus); ეს უკანასკნელი უერთდება წვივის იოგების დახმარებით, ასე რომ მას არ შეუძლია ამოვარდეს და, გადის რა ქუსლის სახსარში. იყოთა ცალკეულ მეესებად თითების რიცხვის მიხედვით. ფეხის მოლუნვის დროს მუხლში ხდება მთელი აპარატის დაქიმვა, და თითები თავისთავად მოიღუნებიან. თუმცა ასეთი სამარჯვი მეტისმეტად მნიშვნე-



სურ. 13. კოდალის ენის გამომწვევი აპარატის სქემა. (ხილცხვიმგრიდან).

ნელოვანია ხეებზე მცხოვრებ ფრინველთათვის, განსაკუთრებით ძილის დროს. მაგრამ ზოგიერთ მათგანს, როგორც ბელურასებრებს, ასეთი კუნთი (m. ambiens) არ გააჩნიათ.

4. საკმლის მომწელებელი ორგანოები

ფრინველთა საკმლის მომწელებელი მილი ხასიათდება, პირველყოვლისა, პირის ღრუს თავისებურობით, რომელიც (ღრუ) აქ ნისკარტის ღრუს წარმოადგენს. ის შიგნიდან დაფარულია ლორწოვანი გარსით, ხოლო წინიდან აქვს რქისებრი შალითა. ნისკარტის ფორმა, საკმლის ხასიათის მიხედვით სხვადასხვაგვარია. გრძელი, ნაპრალისებრი ჩაღრმავება სასაზე მიიპართება ქოანებისაკენ, მეორე ხერხეილი ვნის ძირში — ტრაქეისაკენ. თანამედროვე ფრინველებს კბილები

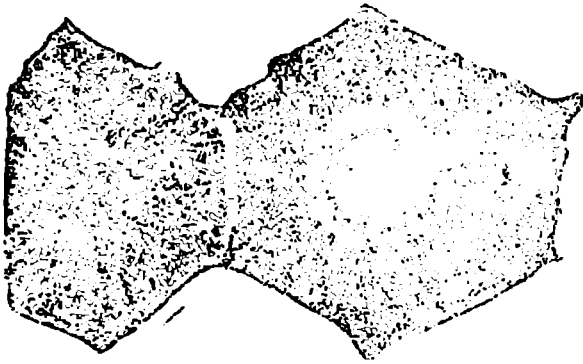
არა აქვთ, მაგრამ ნამარხ ფორმებს — იურას ხანის პირველფრინველთ (Archaeornithes) და ცარცისას — იხტიორნის (Ichthyornis) და ჰესპერორნის (Hesperornis) — კბილები ჰქონდათ. ენა საკმლისდა მიხედვით. ფორმას და აგებულობას იცვლის. შეტწილად იგი ხისტია და ენის წვერი წვეტიანია, კანც (კ) გარკვევული აქვს; კოდალებს ენაზე წვეტიანი ჯაგრები აქვთ და შეუძლიათ ენის გრძლად გამოყოფა (სურ. 13): ოთხიუღებს პირიქით, სქელი და რბილი ენა აქვთ, სირაქლეების-კი რუდიმენტურია. ფრინველებს სანერწყვე ჯირკვლები ძლიერ ხვედასხვაგვარად აქვთ განვითარებული და შეიძლება არც ჰქონდეთ (უფეხურები — Caprimulgus); ნამგალებსა და კოდალებს, პირიქით, ის ძლიერ განვითარებული აქვთ. ჩვეულებრივ — ეს სასისა და ქვედა ყბის ჯირკვლებია. ზოგიერთი ფრინველის საყლაპავი მილი ქმნის გაფართოებას — ჩინჩახეს, რომელსაც მტაცებლებში, ქათმისებრებში, აქვს გვერდის ჯიბე. ხოლო მტრედებში იგი გაორკაპებულია და ბარტყების გამოკვების პერიოდში გამოყოფს ცხიმოვან მოთეთრო ნივთიერებას (რძის შსგავს სითხეს), რომელიც დედას გადააქვს ბარტყების პირში. საყლაპავი მილი მიდის საკმლის მომწელებელი ჯირკვლებით მდიდარ ჯირკვლოვან კუჭში (proventriculus), ხოლო ეს უკანასკნელი გადადის კუნთოვან კუჭში (ventriculus), რომელიც მცენარეული საკმლით მკვებავ ფრინველებს, განსაკუთრებით მათ, რომელნიც მარცვლეულით იკვებებიან (ქათმისებრები, მტრედები), ძალიან კარგად განვითარებული აქვთ, და მასთან ზედმეტად კუნთოვანი; ეს უკანასკნელი შიგნიდან დაფარულია მაგარი გარსით — კუტიკულით, რომელიც წარმოშობილია კუჭის განსაკუთრებული ჯირკვლების სეკრეტის გამაგრების შედეგად. კუნთოვანი კუჭი საკმელს ფქვავს ჩაყლაპული ქვის კენკებისა და ქვიშის დახმარებით. ხორცის მკამელ ფრინველებს კუნთოვანი კუჭი, პირიქით, სუსტად განვითარებული აქვთ (მტაცებელი ფრინველები Accipitres). კუჭიდან გამოსავალი (pylorus) მოთავსებულია მასში შესავლის გვერდით და ზოგიერთ ფრინველებში (ბატასინები, ყანჩები, ნიჩაბფეხიანები) იგი უერთდება გამოცალკევებულ პილორულ კუჭს.



სურ. 14 მტრედის ნაწლავის მილი.
 1—საყლაპავი მილი, 2—ჩინჩახევი, 3—ჯირკვლოვანი კუჭი, 4—კუნთოვანი კუჭი, 5—თორმეტგოჯა ნაწლავი, 6—ღვიძლი, 7—ღვიძლის სადინარები, 8—პანკრეასი, 9—პანკრეასის ჯირკვლის სადინარები, 10—წერილი ნაწლავი, 11—ორი ბრმა ნაწლავი, 12—კლოაკა. (მტრეხმანიდან.)

ფრინველთა ნაწლავის შუა განყოფილება: წერილი ნაწლავი გრძელია, ასე რომ ქმნის ცალკეული სისტემატიკური ჯგუფების დამახასიათებელ

რთულ მარყუჟებს. მსხვილი ნაწლავი მოკლეა, მკაფიოდ გამოცალკევებულია წერილისაგან. ფრინველთა უდიდეს უმრავლესობას მათს საზღვარზე აქვთ (არა აქვს ალქუნს. ოფოფს, სირაქლემას, ზოგიერთ თუთიყუშებს და სხვ.) მეტწილად



სურ. 15 ბატის ორი პარაბროსქი, პირველში ჭაერის ღრუ ინიცირებულია. (ნი უტუენშერაიდან.)

ოოი (ყანჩას - 'ერთი) სხვა დასხვაგვარად განვითარებული ბრმა ნაწლავები (coecum).

მსხვილი ნაწლავი ბოლოვდება კლოაკით, რომლის ზურგის მხარეზე ფრინველთა ურეტეს ნაწილს ბრმა პარკი აქვთ - ეგრადწოვებული ფაბრიციის ჩანთა (bursa Fabricii). კლოაკა იკეტება კუნთოვანი რვოლით (sphincter cloacae).

ღვიძლი ორი წაწი-

ლისაგან შეესდგება, ნაღველის ბუშტი (vesica fellea) არ მოეპოვებათ მხოლოდ ზოგიერთ ფრინველებს; მტრედები, სირაქლეები, ნანდუ, მრავალი თუთიყუშ-

ბი). ღვიძლის საღინარის (ductus hepaticus) სათავე იწყება ღვიძლის ორთხილში. მაშინ როდესაც ღვიძლ-ნაღველის პარკი (ductus hepatico-cysticus) იწყება ღვიძლის პირველ ნაწილში და მიდის ნაღველის ბუშტში; მაგრამ ეს უკანასკნელი ხანდახან არ გააზნიათ (სირაქლეები, ნანდუ, მტრედები, თუთიყუშები, კოლიბრი); ნაღველის საღინარი (ductus cysticus) ზვეულებრივ ერთვის თორმეტგოჯა ნაწლავს. ღვიძლის საღინარისაგან განცალკევებით და არ ქმნის ნაღველის საერთო საღინარს (ductus choledochus).

პანკრეასი (pancreas) ძვეს თორმეტგოჯა ნაწლავის მარყუჟში და აქვს ორი საღინარი.

5. სასუნთქავი ორგანოები

ფრინველებს ძლიერ საინტერესოდ აქვთ მოწყობილი, ჰაერში ცხოვრებისთან დაკავშირებით, სასუნთქავი ორგანოები.

ჰაერი ცხვირის ხერქლის ქოანებისა და ტრაქეის (trachea) საშუალებით (ყველა ფრინველებს ტრაქეა ძალიან გრძელი აქვთ გრძელი კისრის გამო)



სურ. 16. მტრედის სახაერი პარკები (გამოხატულია შავი ფერით). (მტრედუმაიდან)

გადადის ბრონქებში, შემდეგ აქედან — მრავალრიცხოვან ურთიერთ შორისანახ-
ტომობირებულ წვრილ მილებში — პარაბრონქებში, საიდანაც გამოდრან
ქლიერ პატარა ტოტებათ გაშლილი საჰაერო პარკები; უკანასკნელს ირგე-
ლიე იტოტებიან სასხლის შიმოქცევის მილების კაპილარები. ამრიგად,
ჟილტვები წარმოადგენს ღრუბლოვან მესას საჰაერო კაპილარების ძლიერ
კრული ფართობით. ბრონქების ნაწილი სცილდება ფილტვების საზღ-
ვარს და გადადის ეგრედწოდებულ საჰაერო პარკებში, რომლებიც კან-
ქვეშ, შინაგან ორგანოებსა და კუნთებს შორის არიან განწყობილი და აღწევენ
თიოქმის ლულისებრი ძელების სიღრუფეში (სურ. 15). შინაგან ორგანოებს გარს
აკრავს ფილტვის პარკები, რაც ხელს უწყობს ფრინველთა სითბოს შენარჩუნე-
ბას და იმავე დროს ამცირებს მის ხვედრ წონას. ფრენის დროს ისინი ტუმ-
ბოს როლს ასრულებენ. ამავე დროს ფრენისა და ჰაერში ნაფარდის დროს მათ-
ში საჭირო ჰაერის მარაგი წოიპოვება: ფრთების გაშლისას იესებიან, დაბრისას
ჰაერისაგან თავისუფლდებიან.

სხეულის ენავითი პროტესტების სისრულეს ქნის აგრეთვე სისხლისმიმოქ-
ცევის სისტემის სრულქმნილობა, სახელდობრ კი არტერიული და ვენური სისხ-
ლის მიმოქცევის სისტემების გაყოფა. ამ საპარჯეთა მეოხებით ფრინველთა სხე-
ულის ტემპერატურა ძეძუმყოვართა სხეულის ტემპერატურაზე უფრო მა-
ღალია.

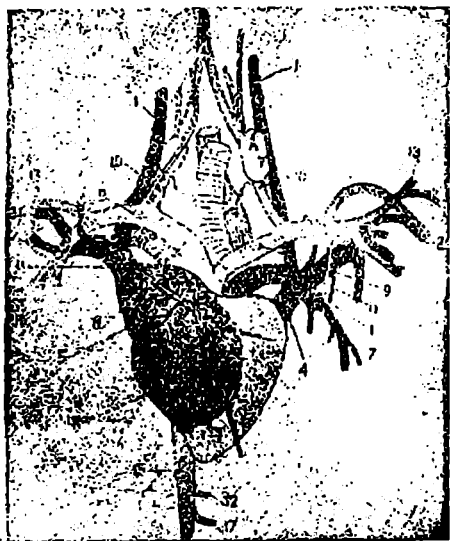
ფრინველთათვის დამახასიათებელია ორი ხორხი: ზედა ხორხი (la-
rynх), რომელიც აგებულია ისევე, როგორც რეპტილიების ხორხი, ძირითადად
ბექდისებრი ხრტილისაგან (cartilago cricoidea) და ორი ციციხეებრი ხრტილი-
საგან (cartilago arytenoidea), და ქვედა ხორხი (syrinx), რომელიც მდე-
პარეოვს ტრაქეის ორ ბრონქად განშტოების ადგილზე. ზედა ხორხს მბგერაეი
აოგები არა აქვს, და ამის გამო მბგერაე აპარატს მხოლოდ სირინქსი წარმო-
ადგენა.

6. სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ფრენასა და თბილსისხლიანობასთან დაკავშირებით, რაც დიდი ენერგიის
დახარჯვას თხოულობს, ფრინველებს სისხლის მიმოქცევის სისტემა რეპტილი-
ებზე უფრო უნაკლოდ აქვთ მოწყობილი (სურ. 17).

ფრინველთა გული ოთხსაკიანია, პარკუქებს შორის მშლიანი ძვიდდა;
ეს შედარებით ძლიერ მაღალია. თან მარჯვენა პარკუქს მარცხენასთან შედა-
რებით უფრო თხელი კედლები აქვს და გარს აკრავს ამ უკანასკნელს. ვენური
სინუსი, ისევე როგორც რეპტილიებისა, მარჯვენა წინაგულის შემადგენლობაში
შედის. მარჯვენა ატრიოვენტრიკულარული აპკისებრი სარქველი, რომელიც და-
მახასიათებელია რეპტილიებისათვის, რედუცირდება და მის მაგერად გჟოუ-
ლობთ კუნთოვან სარქველს, რომელიც უკეთ აქვთ განვითარებული ნიანგუქთან
შედარებით, რომელთაც ეს უკანასკნელი უწინარეს მოეპოვებოდათ. აპკისებრი
პარცხენა ატრიოვენტრიკულარული სარქველი სამსაგდულიანია. მარჯვენა პარკუ-
ქიდან გამოდის ფილტვების საერთო არტერია (a. pulmonalis), რომე-
ლიც უხვევს მარცხნივ და იყოფა მარჯვენა და მარცხენა არტერიებად. აორ-

ტის მარცხენა რკალი სავსებით ქრება, და მთელი არტერიული სისხლი მიიმართება მარჯვენა რკალის გზით. ფრინველთა უმეტეს ნაწილს აორტის რკალიდან ეწყებათ ორი უსახელო არტერია (a. anonymae) რომელიც უშუალოდ იყოფა ძილისა (a. carotis) და დიდ ლავიწკვეშა არტერიად (a. subclavia), ეს უკანასკნელი სისხლით ამარაგებს მკერდის ძალოვან კუნთებს. მაგრამ არის ფრინველები, რომელთაც აქვთ არა ორი, არამედ მხოლოდ ერთი ძილის არტერია (a. carotis primaria), რომელიც ჩვეულებრივ მოდის მარჯვენა მხრიდან (Passeres, ბევრი Coraciiformes, Rhea, და სხვ., მხოლოდ ფლამინგოს ასეთი არტერია Phoenicopterus- მოდის მარჯვენა მხრიდან).



ხურ. 17. გულის გული ვენებითა (მუკი) და არტერიებით (ლია); გულის ვენური ნაწილი—მუკი, არტერიული—ლია.

1—საუღლე ვენები, (v. jugularis), 2—მხრის ვენები (v. brachialis), 3—ზემო ღრუ ვენა მარჯვენა და 4—მარცხენა (v. cava superior), 5—მარჯვენა წინაგული, 6—მარჯვენა პარკუჭი, 7—მარცხენა ფილტვის არტერია (a. pulmonalis), 8—აორტის რკალი (arcus aortae), 9—უსახელო არტერიები (a. anonymae), 10—ძილის არტერია (a. carotis), 11—საყლაპავი მილის არტერიები (a. oesophagea), 12—ხერხემლის არტერია (a. vertebralis), 13—ლავიწკვეშა არტერია (a. subclavia), 14—მხარის არტერია (a. brachialis), 15—დასწვრივი აორტის ნაწილი (a. coeliaca), 16—ჯორჯალის არტერია (a. mesenterica) (მტრეზებანიდან გადოვის მიხედვით).

ქვევით დასწვრივი აორტიდან (a. descendens) გამოდიან ნაწლავის (a. coeliaca), ჯორჯალის (a. mesenterica), თირკმლის (a. renalis), საჯდომის (a. ischiadicae) და უფრო წერილი არტერიები—ნეკნშორისები, გავისა და სხვ. ფრინველთა ვენური სისტემის აღნაგობა მეტად თავისებურია. სისხლი შედის მარჯვენა წინაგულში სხეულის წინა ნაწილიდან მარჯვენა და მარცხენა ზემო ღრუ ვენით (v. cava superior), რომლებშიაც სისხლი თავიდან მოდის ულლისებრი ვენებით (v. jugulares), ლავიწკვეშა ვენებით (v. subclavia) ფრთიდან და მკერდის კუნთებიდან და მალეების ვენებით ზურგიდან (v. vertebrales). როგორც ჩანს ეს უკანასკნელ-

მა კიუვერის სადინარების ნაშთს წარმოადგენენ.

სხეულის უკანა ნახევრიდან სისხლი მიზის ქვედა ღრუ ვენაში (v. cava inferior), რომელიც უშუალოდ გადადის მარჯვენა წინაგულში. ის წარმოდგარია თქმოს ორი ვენისაგან (v. iliacae), რომელიც თავის მხრით წარმოსდგება ფეხებიდან სისხლის დამგროვებელ ბარძაყის ვენების შეერთებით (v.

iemoralls) იმ ვენასთან, რომელიც თითქმის განუშტოებლად გადის თირკმლებს (v. hypogastrica) და წარმოადგება კუდის ვენის (v. caudalis) განშტოების გზით. ამრიგად თირკმლების კარის სისტემა ორინველებში თავის წინა არსებობის მხოლოდ კვალს ინარჩუნებს. კუდის ვენის განშტოების ადგილას გამოდის მისგან მესამე - კუდუსუნ-ჯორჯალის ვენა (v. coccygo-mesenterica), რომელიც მთელ რიგ სხვა ვენებთან ერთად შოდის მუცლის შინაგან ორგანოებიდან, აჩენს ღვიძლის კარის ვენას (v. portae hepatis). ღვიძლიდან კი სისხლი რამდენიმე ღვიძლის ვენებით (v. hepaticae) მუცლის ვენასთან ერთად გადადის ქვედა ღრუ ვენაში (v. abdominalis). ფილტვებიდან ფილტვების ორი ვენით, რომლებიც შემდგომ ერთ საერთო ღეროს ქმნიან (v. pulmonales) სისხლი გადადის მარცხენა წინაგულში.

ფრინველებს აქვთ ლიმფატური მილების და ჯირკვლების სისტემა. უკანასკნელნი მოთავსებული არიან კისრის უკანა ნაწილსა და მკერდის ღრუში. მკერდის ორი ლიმფატური მილი ერთვის ზედა ღრუ ვენას, სხვები—საჯდომ ვენებს. ზოგიერთ ფრინველებს (ბატები, გედები, სირაქლეები, კაზუარები და სხ.) კუდის არეში აღმოაჩნდათ ლიმფატური გული, რომელსაც ლიმფი მიჰყავს თირკმლების ვენებში.

შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებიდან საქიროა აღინიშნოს თირკმელზედა (glandulae suprarenales), რომლებიც მდებარეობს თირკმლის წინა კიდებზე, ელენტას (lien) სხედასხვა ხარისხით განვითარება (სირაქლემისებრებს აქვთ დამატებითი ელენტა), გულის მახლობლად და ბრონქების დასაწყისში მდებარე წვეილი ფარისებრი ჯირკველი (gl. thyroidea) და ახალგაზრდა ფრინველებში კარგად გარკვეული ჩიყვის ჯირკველი (gl. thymus).

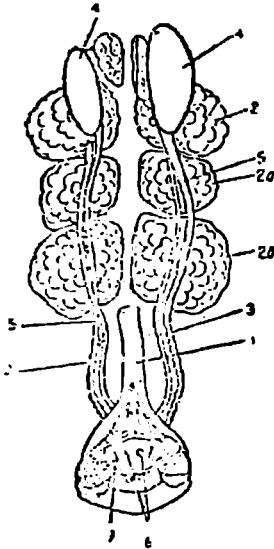
7. ფრინველთა შარდ-სასქესო ორგანოების სისტემა

ფრინველთა თირკმლები, როგორც ყველა ამნიოტების, თავის წარმოშობით მეორად თირკმლებს (metanephros) წარმოადგენენ. ისინი მოთავსებული არიან რთული გავის არეში, მკვირვად ეკვირან მენჯს და ოვითეული ნახევარი ჩვეულებრივ შესდგება სამი ნაწილისაგან. თირკმლებიდან გამოდიან შარდსაწვეთები, რომლებიც უერთებიან კლოაკას გვერდების მხრით. საშარდე ბუშტი ფრინველებს არა აქვთ.

მამლების სასქესო აპარატს (სურ. 18) წარმოადგენს ორი სათესლე (testiculi), რომლებიც მოთავსებული არიან თირკმლების წინა ნაწილის წინა კიდებთან ოვალური თეთრი სხეულის სახით და ორი თესლგამტარი, რომელიც უერთდება კლოაკას შარდსაწვეთების გვერდით. სირაქლემისებრებსა და ბატისებრებს (Anseres) ამას გარდა აქვთ კიდევ საკოპულაციო აპარატი (penis)—კლოაკის მუცლის კედელზე მსხვილი შევირლის სახით, რომელიც შეუღლებისას გამოიქიმება კლოაკიდან.

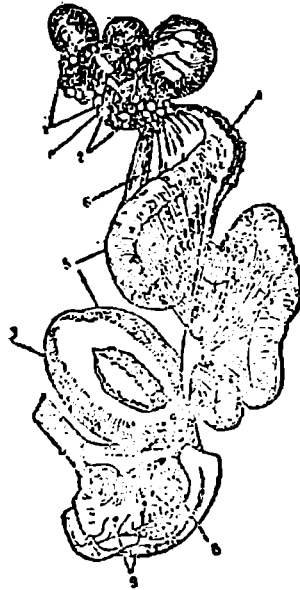
დედლებს (სურ. 19) აქვთ მხოლოდ მარცხენა საკვერცხე (ovarium) და მარცხენა კვერცხგამტარი (რუდიმენტალურ მარჯვენა საკვერცხეს ვხვდებით მხოლოდ ზოგიერთ მტაცებელ ფრინველებში). საკვერცხე ძვეს მარცხენა თირკმ-

ლის ზედა ნაწილის კიდებზე. კვერცხის დების პერიოდში ის უდიდეს განვითარებას აღწევს, სხვა დროს კი ის მცირდება ყვითელი ფერის მომცრო-მოგრძობულ მუცლოვანი ფირფიტად. კვერცხგამტარი საკვერცხე გამოდის ტანის ღრუნიდან ფართო ძაბრის სახით; მის წინა განყოფილებაში კვერცხის გულს გარს ეკვერცხის



სურ. 18. მანალი მტრევის მარდ-სასქესო აპარატი.

1—სწორი ხაწლავი, 2, 2ა, 2ბ—მარჯვენა თირკმლის წინა, შუა და უკანა ნაწილები, 3—მარდსაწვეთი, 4—საათესლე, 5—თესლგამტარი, 6—მარდსაწვეთის ხერვლი კლოაკაში, 7—თესლგამტარის ხერვლი კლოაკაში. (ოვულებრისა და ლამპრების მიხედვით, Jhile-დან და სხ.)



სურ. 19. ქ. თმის სასქესო აპარატი.

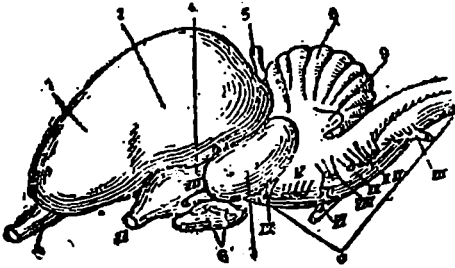
1—საკვერცხი, 2—ტეპტულები მზარდი კვერცხებით, 3—გამკდატი ბუშუელი, 4—კვერცხგამტარის ძაბრი, 5—კვერცხგამტარი, 6—მეხენტეოი, მისი დამკგობელი, 7—კვერცხგამტარის უკანა ნაწილი კვერცხით (ავფეჩილია), 8—კვერცხგამტარის ხერვლი კლოაკაში, 9—მარდსაწვეთების ხერვლი კლოაკაში. (ტიხონიროვის მიხედვით).

ცილა (საკუთრივ კვერცხგამტარი — oviductus), შემდგომ იმ განყოფილებაში, რომელსაც საშვილოსნო (uterus) ეწოდება, კვერცხს ეკვრის ნაქუჭი.

8. ნერვული სისტემა და გრძნობათა ორგანოები

გრძნობათა ორგანოების სრულქმნილობასთან, ყოფაქცევის სირთულესთან და მრავალ ინსტიქტების განვითარებასთან დაკავშირებით ფრინველთა თავის ტვინის ანაგობა თვალსაჩინოთ რთულდება. ზურგის ტვინის ანაგობა კი განიხილება რეპტილიების ასეთივე ორგანოს ანაგობისაგან.

მხარისა და წელის წულთა ნერვების არკში ფრინველებს აქვთ ზურგის ტვინის გამსხვილება, ისევე როგორც რეპტილიებსაც. ამასთან რთულ გავაში ცენტრალური არხი იმდენად ფართოვდება, რომ აჩენს რომბისებრ ღრუს (sinus rhomboideus). ზოგიერთ ნამარხ რეპტილებს (Dinosauria) გავის არეა მოთავსებულ ზურგის ტვინის ასეთივე გამსხვილება ჰქონდათ.

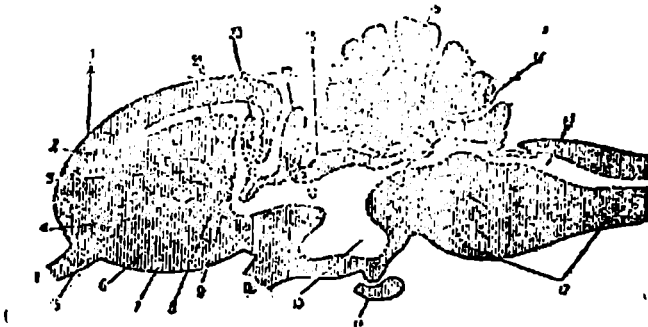


სურ. 20. იხვის თავის ტვინი გვერდიდან.

1—წინა ტვინის ნახევარსფერო, 2—საფეთქარის ნაწილები, 3—ყნოსვის ბოლქვები, 4—ბოლქვ-ბარე ტვინი, 5—ეპიფიზა, 6—ჰიპოფიზა, 7—შუა ტვინი, 8—ნათხეზი, 9—ნათხეზის გვერდითი შევილები (locculi) 10—11 თავის ნერვები. (პლატეს ნიცედვი).

ფრინველების თავის ტვინი (სურ. 20, 21) ხასიათდება ტვინის ნახევარსფეროების ძლიერი განვითარებით, რაც დამოკიდებულია ზოლიანი სხეულების (corpora striata) განვითარებასე და არა ზედაპირის (pallium) განვითარებით როგორც ამან ვხვდებით ძუნწეწერებში. ყნოსვის ორგანოების სუსტად განვითარებასთან დაკავშირებით ყნოსვის წილები ძლიერ მცირეა. ტვინის ხვეულები ფრინველებში გამოხატულია ძლიერ მკვითრად. შუამდებარე ტვინი ზევიდან დაქუჩულია ნახევარსფეროებითა და ნათხეზით; საგსებით დამალულია მათ შორის ჩანასახებრი ტვინის ჯირ-

კველი (glandula pinealis). გვევიდან ნათლად ჩანს მხედველობის პორცეები (thalami optici), რომლებაც დაფარულია ეგება მხედველობის ნერვე



სურ. 21. იხვის თავის ტვინის სქემატური პარასაგიტალური კვეთი.

1—წინა ტვინის ნახევარსფეროები, 2—ზოლიანი საფული (corpus striatum), 3, 4, 6—ზოლიანი სხეულის დიფერენციაციული ნაწილები, 5—ყნოსვის ბოლქვი (bulbus olfactorius), 7—ყნოსვის წილიანი (lobus olfactorius), 9—წინა კონსტრა (corn. anterior), 10—ძებრი (olivocerebellum), 11—ჰიპოფიზი (hypophysis), 12—ვარლარს ხიდი და შუალე ტვინი (medulla oblongata), 13—მეოთხე პარკუჭი, 14—მესამე პარკუჭი, 15—ნათხეზი (cerebellum), 16—შუა ტვინი, 17—ჟანა კომისურა (corn. posterior), 18—სილივის წყალსადენი (aqueductus Sylvii), 19—ეპიფიზი (epiphysis), 20—წინა სისხლძარღვა წულთა (plexus chorioideus anterior). (პლატეს მიხედვით, შეცვლილია.)

ბის ჯვარედინით (chlasma) და მათს უკან მდებარე კარგად განვითარებული კიპოფიზით (hypophysis). ნათხეზისა და ნახევარსფეროების ძლიერი გან-

ვითარების გამო შუა ტვინის მხედველობის წილები გაწეულია გვერდზე. ნათხემი ფარავს მოხრილი მოგრძო ტვინის დიდ ნაწილს, შუაში აქვს (ნათხემს) განის ლარები (ქია), ხოლო გვერდებზე — მომცრო შევირლები (flocculi). სავიტალურ განაკვეთზე ნათლად ჩანს რუხი ნივთიერების რადიალური ღრმულები (ხე ცხოვრებისა — arbor vitae).

ქერიფერიული ნერვული სისტემა არსებითად არ განსხვავდება რეპტილიების ასეთივე სისტემისაგან.

ფრინველების კანის გრძნობათა ორგანოები წარმოდგენილია შეხების სხეულაკების სახით, რომლებიც დაფანტულია მთელ ტანზე და მოთავსებული არიან კონტურული ნაკრტენების ფიოში. კოკორინებს ისენი ნისკარტზე აქვთ, ხოლო მტაცებელ ფრინველებს ცვილანაზე.

სმენისა და წონასწორობის ორგანო ფრინველებს აგებული აქვთ რეპტილების მსგავსად. მხოლოდ ლოკოკინის მილი (canalis cochlearis) აქ უფრო განვითარებულია და გამოიყოფა ქვიანი ტონსიკა (sacculus) ს. წელურით (canalis reuniens). ეიწრო ევსტაკის ლულები ხახაში ერთი ნახვრეტით თავდებიან. ისინი გადიან შუა ყურის დაფის ღრუდან, რომელიც უტრფდება თავის ქალას ძვლების ჰაერდამტარ სიღრუებს. დაფის აქვს უერთდება სმენის ერთადერთი ძვალი — ყურის სვეტი (columella auris). თავისი მეორე ბოლოთი ის ქარიბქის სარკმელის (fenestra ovalis) საშუალებით ებჯინება სმენის საკანს. რეპტილების მსგავსად, ფრინველებს სმენის კაპსულის კედელზე აქვთ კიდევ მეორე ნახვრეტი — ეგრედწოდებული მრგვალი სარკმელი (fenestra rotunda). ამ სარკმლის აკვი გამოყოფს დაფის სიღრუეს ძვალოვანი ლაბირინტის პარალიმფატიკურ სიერცისაგან. ამით შესაძლებელი ხდება ბგერითი რხევა უფრო უნაკლოდ გადაეცეს შუა ყურს. გარეთაყური ფრინველებს არა აქვთ; მხოლოდ ბუებს აქვთ ვანსაკუთრებული ნაოკი, რომლითაც შემოზღუდულია საკმარისად ვრცელი ღრუ; ეს უკანასკნელი გარეთა ყურის როლს ასრულებს.

ფრინველების თვალი უნაკლო აგებულობისაა, რითაც აიხსნება მათი მახვილი მხედველობა. მათ თვალები ძლიერ დიდი აქვთ, თუშე ნაკლებ მოძრავი, არასფეროსებრი, არამედ ოსპისებრი ფორმისაა და აქვთ სუსტად განვითარებული მუსკულატურა. ფრინველთა თვალის დამახასიათებელ თვისებებებს წარმოადგენს განსაკუთრებული წანაზარდი — ეგრედწოდებული ქედისა (pecten), რომელიც სისხლმილებით მდიდარი კეცილი ფირფიტის სახით გამოშვერილია თვალის მინისებრ სხეულში იქ, სადაც შედის თვალში მხედველობის ნერვი. თვალი აღწევს აკომოდაციას არა მარტო ბროლის მოძრაობით, არამედ მისი სიმრუდის ცვალებადობით სხივებრი სნეულის (corpus ciliare) წნევის გავლენით.

ფრინველთა თვალს აქვს მახამხამებელი აკვი (membrana nicticans), რომელიც მოჰყავს მოძრაობაში განსაკუთრებულ კუნთს (m. nicticans). აქვს ზედა და ქვედა ქუთუთოები (palpebrae), რომლებსაც ამოძრავებს თვალის გამლები განკერძობული კუნთები (m. levator palpebrae superioris და m. depressor palpebrae inferioris), მაშინ როდესაც თვალს ხურავს რგოლისებრი კუნთი (m. orbicularis oculi).

ყნოსვის ორგანო ფრინველებს განსაკუთრებით სუსტად აქვთ განვითარებული. რეპტილიებთან შედარებით ცხვირის ღრუ წანაზარდებით გართულებულია. შუა ყბის ნიჟარის გარდა, რომელიც რეპტილიებსაც აქვთ, ფრინველებს აქვთ კიდევ ორი ნიჟარა: ერთი ნიჟარა ვითარდება კარიბჭეში და მოკლებულია ყნოსვის ეპითელიუმს, მეორე—ყბის ძვალს ზევით. ეს უკანასკნელი (nasolabiale) წარმოადგენს ფრინველების ერთადერთს ყნოსვითს ნიჟარას.

ნესტოები ჩვეულებრივ მოთავსებულია ნისკარტის უკანა ნაწილში და ხშირად დაფარული არიან ნაკრტენებით. ცხვირის ჯირკველი შეერთებულია უბრალო შილით ცხვირის ღრუსთან. იაკონსონის ორგანო რედუცირებულია და მხოლოდ ჩანასახს მხოლოდ ემჩნევა.

III. ზრინველთა წარმოშობა

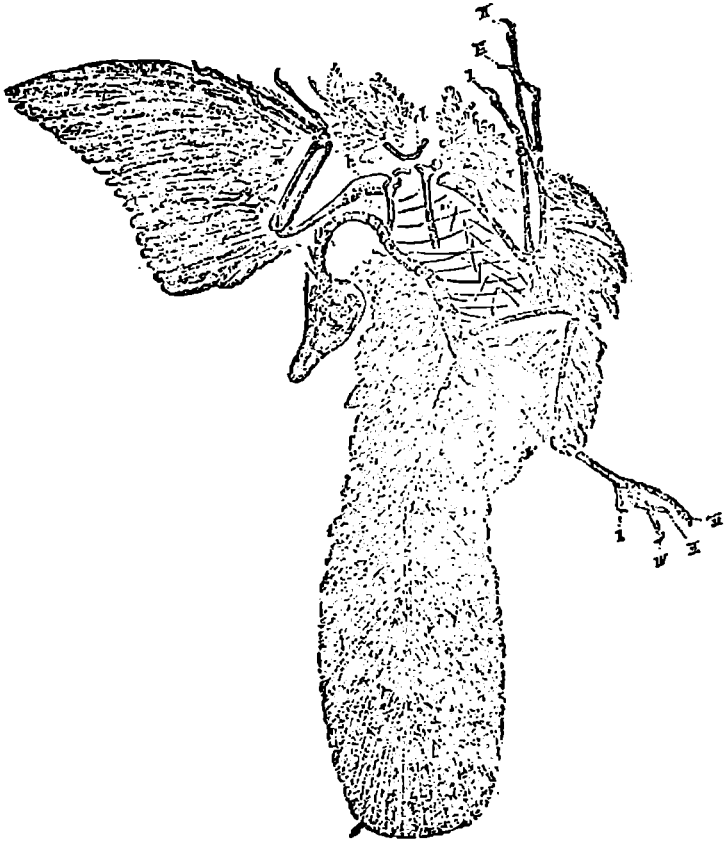
ფრინველები თავიანთი ანაგობით იმდენად ახლოს დგანან ქვეწარმავლებთან, რომ მათი წარმოშობა ამ უკანასკნელთაგან ეჭვს არ იწვევს, თუმცა ფრინველთა ევოლუციის გზა პალეონტოლოგიის არასაკმარისი მონაცემების გამო დღემდის ჯერკიდევ ნათელი არ აიხი.

უეჭველია, რომ ფრინველთა უძველესი წინაპრები ოთხფეხა ქერცლიანი რეპტილიები იყვნენ; მაგრამ სანამ წინა კიდურები ფრთებათ გადაქცეოდა, ისინი უნდა განთავისუფლებულიყვნენ სხეულის ტვირთის ზიდვისაგან მიწაზე მოძრაობის დროს და ეს ვალდებულება მხოლოდდამხოლოდ უკანა კიდურებს უნდა ეკისრათ. სხანაირად რომ ვთქვათ, ფრინველთა ახლო წინაპრებად შეიძლება უოფილიყვნენ ისეთი ორფეხა რეპტილიები, რომელთაც ფეხებზე ჰქონდათ არა ნაკლებ ოფხი თითისა, რომელთაგან 1-ლი თითი კარგად იყო განვითარებული და შეეძლო დაპირისპირებოდა სანს დანარჩენს, ხოლო ასეთი ცხოველები შეიძლება უოფილიყვნენ მხოლოდ ხეებზე მცოცავი ქვემძრომები.

ზემონათქვამს და ფრინველთა ევოლუციის შემდგომ გზას მიუთითებს პირველყოლისა ის გარემოება, რომ ყველა როგორც თანამედროვე, ისე ნამარხი ფრინველებს ფეხზე თითების რიცხვი თუ ნაკლები აქვთ, ეს აიხსნება მათი მეორადი შეგუების გამო, რაც გამოწვეული იყო ხეებზე ცხოვრების ფორმიდან ცხოვრების სხვა ფორმაზე გადასვლით.

ნამარხ ფრინველთა ყველაზე უფრო ძველი ჯგუფი არიან პირველფრინველები (Archaeornithes), ცნობილი ორი სხედასხვა გვარის მხოლოდ ორი ეჭმეშლარით—ხაჟონი ზავარიის ლიტოგრაფიულ ფიქალებში, რომლებიც ეკუთვნის მეზოზოის წინა იურის ხანას (სურ. 22). ესენი საშუალო სიდიდის ფრინველები იყვნენ, ყუაისოდენა, რომლებიც აერთიანებდნენ ფრინველებსა და რეპტილიების თვისებებს. მათ, როგორც ხელიკებს, ჰქონდათ 18—21 თავისუფალი მალეებისაგან შემდგარი გრძელი კუდი. მალეების სხეულს ჰქონდა ან ორმაგად ჩაზნექილი ან გლუვი შენაწევრებული, და არა კეხისეური ზედაპირი, როგორც ეს თანამედროვე ფრინველებს აქვთ. ნეკნები ისეთივე აქვთ როგორც ქვეწარმავალთ. ერთი შესახსრებული თავი, ნისკარტისებრ მორჩებს მოკლებული, რაც ფრინველებისათვის დამახასიათებელი არის. მასთან ისინი გან-

ვითარებულია არა მარტო მკერდის ნაწილში, არამედ წელის ნაწილშიაც. მკერდის ძვალი სამწუხაროდ ცნობილია მხოლოდ წინა ნაწილის მიხედვით და ისე ერთი ეკზემპლარით. თავის ქალა საერთოდ ფრინველური ხასიათისაა, თავის-ქალას კოლოფი მოზრდილია და აქვს თავისუფალი კვადრატული ძვალი; მისი წინა ნაწილი წაგრძელებულია. და ყბებზე კბილები აქვს.



სურ. 22. არქეოპტერისი (*Archaeopteryx lithuanicus*) ბავარიის დიპლომატიური ფიქალიდან. (Steinmann-Döderlein-იდან).

წინა კიდურების სარტყელი ისეა აგებული როგორც ფრინველების; ხმლისებრი ბეჭები და კიბკიბად შეზრდილი ლავიწები. ყორნისებრი ძვლები. როგორც უახლოესი გამოკვლევები ადასტურებენ, ორივე ეკზემპლარს სხვადასხვაგვარად აგებული აქვთ: ბრიტანეთის მუზეუმში ლონდონში შენახულ არხეოპტერიქსში (*Archaeopteryx*) კარაკოიდები უკედლო ფრინველების ტიპისაა, მაშინ როდესაც ბერლინის მუზეუმში დაცულ არხეოპტერიქსის (*Archaeopteryx*) ისინი ისეთი აქვს როგორც ქედიანებს. მაგრამ თვით წინა კიდური ნეტად თავისებურია: მას

ერთნაირად შეგვიძლია ვუწოდოთ ფრთა, ისე როგორც ფეხი. მხარი და წინა მხარი ასევე ემსგავსება ფრინველის და რეპტილიების მხარსა და წინა მხარს: მტევანი თავისუფლად მოძრავი ბრკეალებით შეიარაღებულია სამი თითით; იმავე დროს უკანა კიდურების სარტყელი და თვით უკანა კიდურები აგებული იყო ფრინველების ასეთივე ორგანოების მსგავსად: წინა ტერფი, როგორც ცალკეული ნაწილი, გაქრა, გაჩნდა წვრალი ჩბენის ძეალი; ოთხთითიანა თათი.

პირველფრინველთა ტანი დაფარული იყო ნაკრტენებით. ფრთაზე განწყობილია შეიდი გრძელი პირველხარისხოვანი, და ათი მეორეხარისხოვანი-დაფარენი ნაკრტენი. როგორც პირველნი, ისე მეორენი დაფარული იყო ფრთის მქონდათ ხელიკის კუდის მსგავსი გრძელი კუდი გვერდებზე ორი წყებად განწყობილი გრძელი ნაკრტენებით (საკის).

პირველფრინველთა ფრთისა და კუდის აგებულების მიხედვით შეიძლება დავსკვნათ, რომ მათ არ ჰქონდათ ფრენის უნარი. ამ თავისებურ ფრინველებს წვეძლოთ მხოლოდ გადანაცვლება ერთი ადგილიდან მეორეზე. უკანა კიდურების ანაკობა, სადაც უკანა თითი უპირისპირდება სამ დანაჩენს, იმას მოწმობს, რომ ფრინველები ხეებზე ცხოვრობდნენ. ისინი ცხოვრობდნენ ტყეებში, სადაც ტოტიდან ტო ჯზე, ხიდან ხეზე, გადადიოდნენ თავიანთი გრძელი კუდის და ფრთების საშუალებით, იმავე დროს იხველიებდნენ ფრთის თვისუფალ თითებს, რომლებითაც ვკიდებოდნენ ტოტებს.



სურ. 25. პირველფრინველი ფრინველია წინასწორ, ხეებზე-
ლით დაფარული (ორიგ.)

პირველფრინველები მოწმობს მას, თუ როგორ წარმოიშვენ ფრინველები რეპტილიებისაგან. ფრინველებს უეჭველია, ხეებზე მცხოვრები წინაპრები ჰყავდათ. ამას ადასტურებს მათი წინა და უკანა კიდურების ანაკობა. ეს უთუოდ ცოცხით მოძრაობის შედეგი არის. მაგრამ როგორ წარმოადგა პირველი განაკრტენება, როგორ იქნა მიღებული ის სტადია, რომელსაც პირველფრინველები ეკუთვნის, ჩვენ დაბეჯითებით არ ვიცით. შესაძლოა, როგორც ზოგიერთები (Heilmann, 1926) ფიქრობენ, მცოცავი რეპტილიების სხეული დაფარული იყო შედარებით დიდი ქერცლებით, რომლებიც განსაკუთრებით მოზრდილი იყვნენ კიდურებზე და კუდზე, რაც აღადგენდა სხეულის ზედაპირს ტოტიდან ტოტზე ხტომის დროს. ხოლო შემდეგ ეს ქერცლები დაგრძელდნენ,

გაიხლიჩენ და ნაკრტენებად გადაიქცენ. მაგრამ ჩვენ უფრო დასაჯერებლად მოგვაჩინა; ის გარემოება, რომ პირველ ნაკრტენებს ეგრედწოდებული ემბრიონალური ბუშბულის სახე ჰქონდათ და თავდაპირველად ემსახურებოდნენ სხეულის ტემპერატურის შენარჩუნებას ფრინველთა მიერ შექმნილ, თბილისსხლიანობასთან ერთად და მხოლოდ შემდეგ მოიპოვეს ფრთებზე და კულზე კონტურული ნაკრტენის დამახასიათებელი ანაგობა, და შესაძლოა ფეხებზედაც, თუ მივიღებთ როგორც ზოგიერთები (Beabe, 1915) ფიქრობენ, გარდამავალი „ოთხფრთებიანი“ სტადიის არსებობას.

მაგრამ მის შემდეგ, რაც მათ ნაკრტენები გაუჩნდათ, ფრინველთა წინაპრებს ფრთების რხევით და კუდის ნაკრტენების გაშლით ხტომის დროს საგრძნობლად გაუადვილდათ ჰაერში მოძრაობა, მაშინ როდესაც ფრთების თავისუფალი თითები თავისი კლანჭებით შესაძლებლობას აძლევდა ხეების ტოტებს ჩასკიდებოდნენ. ასეთები იყვნენ პირველფრინველები. მხოლოდ ფრთის შემდგომმა გაუმჯობესებამ ფრინველებს შესაძლებლობა მისცა დაუფლებოდნენ ჰაერს, და ეს (გაუმჯობესებამ) მოხდა თავისუფალი თითების მოსპობისა და მტევისის გარდაქმნით, რომლითაც საფრენი ნაკრტენებისათვის თავისებური დასაყრდენი შეიქმნა. რომ ფრინველთა ევოლუცია ამ გზით მიდიოდა, ამას მოწმობს აგრეთვე თანამედროვე ფრინველთა ონტოგენეტიური განვითარება და ისეთი ფორმები, როგორც გოაციონას ბარტყები (*Opisthocomus*), რომლებიც წინა კიდურების მოღუნული ბრჭყალებით შეიარაღებულ თიხების საშუალებით ცოცხვენ, ამავე დროს შიდა და მეორე თითი სავსებით მოძრავია, ხოლო შიდა თითის თითქმის დაპირისპირების უნარი შესწევს.

ფრინველთა შემდგომი ევოლუცია: მიდიოდა ჰაერის სულ უფროდაუფრო დანოზიანების გზით ფრთის გაუმჯობესების გამო, ფრთის, რომლის სამი შენარჩუნებული თითი ნაწილობრივ რედუქციას განიცდის, ნაწილობრივ ერთმანეთს ეხრდებიან; კულის დამოკლებასა და მის კუდუსუნის ძვლად (*os. coccygis*) გადაქცევასთან ერთად ვითარდება მეკრდი, რომელზედაც მიმაგრებულია ფრთის მოძრაობაში მომყვანი ძვალოვანი მუსკულები.

მხოლოდ მის შემდეგ, რაც ფრინველები სავსებით შეეგუენ ფრენას, დაიწყო მათი ხელმეორედ შეგუება სხვა პირობებში ცხოვრებისადმი და ხელახლა დაპყარეს ფრენის უნარი. შემდეგ თავის ქალას წინა ნაწილი რქებზე ნისკარტად იქცევა და კბილები აღარ შერჩათ. ცარცის ხანის ფრინველები, როგორც ჩანს იმ მცირერიცხვირულ ნაშთებიდან, რომელნიც ჩვენ მოგვემოვება, უკვე შეეგუენ ცხოვრების სხვადასხვა გარემოებას. მაგრამ მათ უმრავლესობას ჯერ კიდევ აქვთ შენარჩუნებული ყბებზე ნამდვილი კბილები.

პირველფრინველთა წინაპრად უნდა ჩავთვალოთ ეს ნამარხ რქპტილიების შტო, რომელიც პსევდოზუხიის (*Pseudosuchia*) სახელწოდებას ატარებს და რომლისაგან ფრინველთ გარდა წარმოიშვენ დინოზავრები, პტეროზავრები და ნიანგები *Pseudosuchia*, რომლებმაც დასაწყისი მისცეს პირველ ფრინველთა ხეებზე ცხოვრობდნენ. დინოზავრების წარმომადგენლები, რომლებსაც დიდი მსგავსება აქვთ ფრინველებთან, მალე ჩამოშორდნენ საერთო შტოს და მიწაზე ცხოვრებას დაუბრუნდნენ.

IV. შარხველთა კლასიფიკაცია

ყველა ფრინველები, როგორც თანამედროვე, ისე ნამარხი, შეიძლება დაე-
წოს ორ ქვეკლასად: ძველი ფრინველები, ანუ პირველფრინველი—Archaeor-
nithes და თანამედროვე ფრინველები—Neornithes—ქვეკლასად.

ქვეკლასი I. პირველფრინველები—ARCHAEORNITHES

ამ ქვეკლასს აკუთვნებენ იურის ხანის ნამარხ ფრინველებს, რომლებსაი-
უსი დამახასიათებელია ამფიციკლური მალეები, გრძელი კუდი, მრავალი წერილი
მალეებისგან შემდგარი (20—21) და რომელზედაც სიგრძივ ორ წუებად განწყო-
ბილი იყო საკის ნაკრტენები; სამი თავისუფალი თითი, ფრფაზე ბრქვალებით.
სკლეროტიკული რგოლი, რომელიც შესდგებოდა თვალის ირგვლივ მდებარე
ძვლებისაგან. სულ ცნობილია მხოლოდ ორი ეგზემპლარი იურის ხანის ბაეარი-
ის ლიტოგრაფიული ფიქალიდან; ორი გვარი.

არხეოპტერიქსი — Archaeopteryx lithographica — ზოლენგოფენის
ლიტოგრაფიული ფიქალიდან, ინახება ლონდონში ბრიტანეთის მუზეუმში. არ-
ხეორნისისაგან ის განსხვავდება შუაში ეიწრო და ბოლოებზე ფართო კორაკო-
ილით, როგორც ეს უქედო ფრინველებს ახასიათებს, ბოქვენის ძვლების სიმფი-
ზით და ზოგიერთი სხვა ნიშნებით.

არხეორნისი — Archaeornis simonsii — ეიხშტედტის იურის ფიქალიდან,
ინახება ბერლინის საბუნებისმეტყველო მუზეუმში. განირჩევა ქელიან ფრინველ-
თათვის ნორმალური კორაკილით და ბოქვენის ძვლის სიმფიზის უქონლობით.

ქვეკლასი II. ახალი, ანუ თანამედროვე შარხველები—NEORNITHES

მათ ახასიათებთ პეტროციკლური მალეები (იხტიორნისის—Ichthyornis—
გამოკლებით, — რომელთაც ამფიციკლური მალეები აქვთ მოკლე კუდით (არაუმეტეს
13 მალეისა) და ფრთის მტევანის ფრინველებისათვის ტიპური ანაგობით.

თანამედროვე ფრინველები ორ განყოფილებად იყოფა: ძველსასიანე-
ბი — Palaeognathae და ახალსასიანეები — Neognathae.

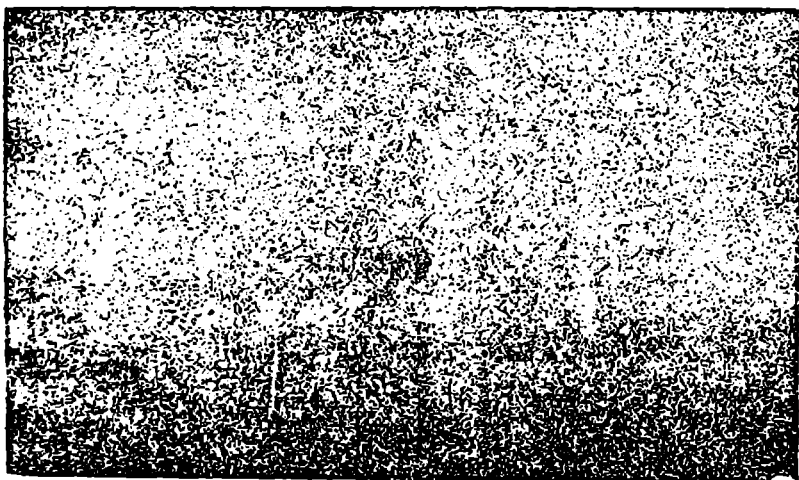
განყოფილება 1. პალეოგნათიური (ძველსასიანი) შარხველები — PALAE- OGNATHAE

ამ განყოფილებას აკუთვნებენ ყველაზე უფრო პრიმიტიულ ფრინველებს.
რომლებსაც ახასიათებს ეგრედწოდებული დროშოვანიტიური სასა, ე. ი.
ისეთი სასა, რომლის ძვლები მკიდროდ ეზრდებიან ერთმანეთს, ფრთი-
სებრ ძვლებს არ ესახსრებიან და რომლის ფართო სახნისი უკანა მხრი-
დან უერთდება ძირითადი სოლისებრი ძვლის ნისკარტს, ხოლო წინიდან —
უბის ძვლების სასის მორჩებს. ამათ მიეკუთვნება, ის ფრინველები, რომლებმაც
დიდხანია დაკარგეს ფრენის უნარი, ეგრედწოდებული უქედო ფრინველები,
რომელთაგან ამჟამად ცხოვრობენ: ემუ, კაზუარები, სირაკლემები, ნანდუ და
ნამარხნი: მოა და როკი. უნდა ვიფიქროთ, რომ ფრენის უნარი დაკარგეს ერთ

და იმავე დროს ფრინველთა სამშა ჯგუფმა შინც — ავსტრალიის, აფრიკისა და ამერიკის უძველეს ფრინველებმა, რადგანაც თვითვე ამ ჯგუფთაგანს საკმაოდ ჰქვევთრი თავისებურება ახასიათებს, რის გამო ისინი დამოუკიდებელ რაზმად არიან გამოყოფილი. ამავე განყოფილებას აკუთვნებენ სამხრეთამერიკის ტინამებს, ანუ ფარულკუდიანებს (Tinami), ქათმისებრ ფრინველებს, რომლებსაც აგრეთვე უნარი არ დაუკარგავთ.

რაზმი 1. კახუარები — Casuarii

დიდრონი არამფრინავი სირაქლემისებრი ფრინველები; ფეხები სამთითიანი; ნაკრტენები ვიწრო, ნემტარისებური, დამატებითი ღეროთი, რომელიც ისევე კარვადაა განვითარებული, როგორც მთავარი ნაკრტენი. კუდისა და ფრთების ნაკრტენები, რომლებიც იმდენად აკრავთ, რომ ნაკრტენთა შორის არც



სურ. 24. ეშე (*Dromaeus novae hollandae*) ავსტრალია-ნოვას სააკლიმატიზაციის პარკი. (ფოტ. ნ. ოხეროვიას.)

კი ჩანს, იხეთიქა, როგორც ტანზე. მათი გავრცელება ავსტრალიის მხარით განისაზღვრება. ორი ოჯახი:

1. ოჯახი ეშე — *Dromaeidae* ფართო ბრტყელი ნისკარტი, თავი უმუხარადო, დაფარულია თმისებრი ნაკრტენებით. გავრცელებულია ავსტრალიაში; ეშე ერთადერთი გვარი *Dromaeus* — შეიცავს სამ სახეს. ამ ფრინველის აკლიმატიზაცია შესაძლებელია ჩვენში სამხრეთში (სურ. 24).

2. ოჯახი კახუარები — *Casuaridae* კონუსური ოდნავ ჩახნეკილი ნისკარტი, ჭიტილულ თავზე მუხარადი. ერთადერთი გვარი 30 სახით ცხოვრობს ახალ გვინეაში, ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში, არუ, ცერამ და სხვა ზოგიერთ კუნძულებზე.

რაზმი 2. სირაქლემები — Struthiones

თანამედროვე ფრინველთაგან ყველაზე უფრო მოზრდილი; მათ ახასიათებთ ორთითიანი კიდურები (მე-3 და მე-4 თითი); ნაკრტენს არა აქვს დამხ-

შარე ღერო, ფრთა და კული მსხვილი ნაკრტენებიანია. გავრცელების არე—აფრიკა, არაბეთი, მესოპოტამია. პლიოცენის ხანაში გავრცელებული იყვნენ სამართე ვეროპასა და აზიაში. ერთადერთი ოჯახია.

ოჯახი. სირაქლეშები — Struthionidae. ერთადერთი გვარი Struthio ოთხი სახით ეუღისა და ფრთების ლაშაში ნაკრტენებისათვის სირაქლეშებზე ძველად აფრიკაში ნადირობდნენ. ვასული საუკუნის ბოლოდან დაიწყეს სირაქლეშის მოშენება სანზრეთ და ჩრდილოეთ აფრიკაში. წარმატებით ხდება მისი აკლიმატიზაცია ჩვენში საბჭოთა კავშირში ასკანია-ნოვას უკრძალში.

რაზმი 3. უფროთონი — Apteryges

შომკრო (სიდიდით დიდრონი კათმების ოდენა) ფრინველები, რომელთა უერთა საესებით (რედუცირებულია და ვიწრო თმისებრი ნაკრტენები აქვთ, კრძელი მოხრილი ნისკარტი და ოთხითიანი ფეხები. ერთადერთი ოჯახი - Apterygidae ერთადერთი გვარი 6 სახეობით. რომლებიც გავრცელებულია ახალი ზელანდიის კუნძულებზე (სურ. 25).



სურ. 25 კივი Apteryx mantelli. (გაკიდან.)

რაზმი 4. ნანდუ — Rheac

დიდრონი სირაქლეშისებრი ფრინველები, სირაქლეშებრი ჟართო ნაკრტენებიანი, მაგრამ კულზე და ფრთებზე დიდი ნაკრტენები არ მოეპოვებათ — და სამთითიანი ფეხები აქვთ. გავრცელებული არიან სამხრეთ ამერიკის ტრამალებში, შუა და სამხრეთ ბრაზილიაში, ბოლივიაში, არგენტინაში და პატაგონიაში. ერთადერთი ოჯახი Rheidae და გვარი Rheac საში სახით. მის სამშობლოში ნანდუ სარეწაო ფრინველია (ხორცი, ნაკრტენები და კვერცხი). ჩვენში საბჭოთა კავშირში ხდება ნანდუს აკლიმატიზაცია ასკანია-ნოვას ზოოპარკში (სურ. 26).

რაზმი 5. მოა — Dinornithes

ამათ ეკუთვნის ახლახან გადაშენებული ახალი ზელანდიის სირაქლეშისებრი ხამთითიანი ფრინველები — მოა, რომლებიც არა ნაკლებ 18 სახეობით იყვნენ

წარმოდგენილი; მათგან ყველაზე უფრო მომცრო 1 მ სიმაღლისა იყო, მაშინ-
 ჩოდესაც მოზრდილნი *Dinornis* თითქმის 4 მ სიმაღლემდის აღწევდნენ.

ამივე რაზმს ეკუთვნებოდა მადაგასკარის გიგანტურ როკებს (*Acipornithes*;
 ჩანასახებრივი ფრთითა და ოთხთითიანი კიდურებით, რომლებიც ალბათ მხო-
 ლოდ XVII საუკუნეში გადაშენდნენ. მათგან ყველაზე მეტად მოზრდილი სახის
 სიმაღლე 5 მ-მდეს აღწევდა და დებდა კვერცხს, რომელიც 8 ლიტ. სიბრტე-
 იტვედა, უდრიდა 6 სირაქლემისა ან 140 ქათმის კვერცხს.

რაზმი 6. ტინამები, ანუ ფარულკუდიანები, — *Tinamidae*

ყველა ზემოჩამოთვლილ რაზმებისაგან ტინამები განირჩევიან მით, რომ მარ-
 არ დაუკარგავთ ფრენის უნარი და აქვთ კარგად განვითარებული შეკრდის ქედი.
 წვრილწერილი ფორმები, გარეგნობით გნოლს ემსგავსებიან მოზრდილებს კი,
 პატარა სირაქლემებს. ერთი ოჯახი *Tinamidae* (6 გვარი და 70-ზე მეტი-



სურ. 26. წინდუ (*Rhea americana*), მამალი, ბუდეზე ასკანია-ნოვას სააკლიმატიზაციო
 პარკში. (ფოტ. ნ. ოხეროვისა.)

სახეობა) გავრცელებულია სამხრეთ ამერიკის პამპასებში ჩვენებური გნოლებისა
 და მწყერების ნაცვლად.

განყოფილება 2. ნეოგნათური (ახალსახიანი) ფრინველები—
NEOGNATHAE

ამას მიეკუთვნებიან ყველა დანარჩენი ფრინველები, რომლებსაც თავის
 ქალას სასა აგებული აქვთ სხვადასხვაგვარად, მაგრამ ის დრომოგნატიური
 ტიპს არ ეკუთვნის. ამ განყოფილებაში 37 რაზმია, რომლებიც შეიძლება გავა-
 ერთიანოთ ოთხ ჯგუფად იმისდაგვარად, თუ რა ნათესავეურ ურთიერთობაში
 იმყოფებიან ისინი და რა ადგილი უჭირავთ სისტემაში.

ჯგუფი I. ბატასინებანი—COLYMBOMORPHAE

ამათ მიეკუთვნებიან წყლის, უმთავრესად ზღვის ფრინველები შიზოგნატიური სასითა და გოლორინალური ცხვირის ძვლებით: ნამარხი ჰესპერორნითები -- Hesperornithes, ბატასინები—Colymbi, პინგვინები — Spheniscii -- და გრიგალები — Procellariac.

ბატასინებრი ფრინველები უთუოდ წარმოადგენენ ახალსასიანი ფრინველების ყველაზე უფრო უძველეს ჯგუფს.

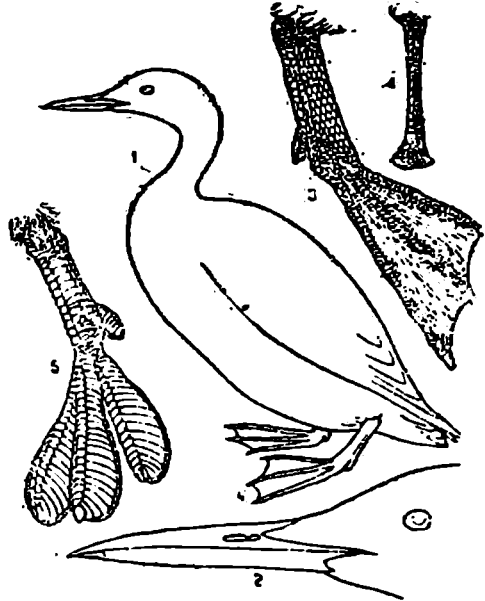
რანში 7. ჰესპერორნითები — Hesperornithes

ნამარხი, წყალში მცურავნი, რომლებმაც დაკარგეს ფრენის უნარი, მაზრდილნი ვარხვის ოდენა, ცარცის ხანის ფრინველები, რომელთაც ლარში მგდონარე კბილებით, მკერდი უქედო. ერთადერთი გვარი Hesperornis ჩრდილოამერიკის კანზასის ზემო ცარციდან.

რანში 8. ბატასინები --
Colymbi

წყალში მცურავი, კარგად მყეფითავი, წიწილებიანი ფრინველები, შესამჩნევად უკან მოთაბეხული ფეხებით, რისგამო მათ მიწაზე მოძრაობისას ტანი ოდნავ ვერტიკალურად უჭირავთ. ნისკარტი სწორია და მახვილი. უკანა ტერფი ძალზე შეკუმშულია გვერდებიდან (სურ. 27).

ორი ქვერანში; ორივე სამრეწველო მნიშვნელობისაა, რადგანაც მათი ტყავიდან ქუდებს და მუფტებს აკეთებენ.



სურ. 27. ბატასინები, (Colymbi).

1—შავყელა ბატასინი (Urinator arcticus), 2—შავყელა ბატასინის ნისკარტი, 3 და 4—მისი ფეხი, უკანა ტერფი გვერდიდან და წინიდან, 5—შავყელა მურტალას ფეხი (Colymbus nigricollis.). (ორიგ.)

ქვერანში 1. ლორიხვები —
Urinatores

სამი თითო შეერთებულია აპკით. ერთადერთი ოჯახი ლორიხვებრანი, Urinatoridae.

5 სახე გავრცელებულია ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილებში, აზიაში და ჩრდილოეთ ამერიკაში.

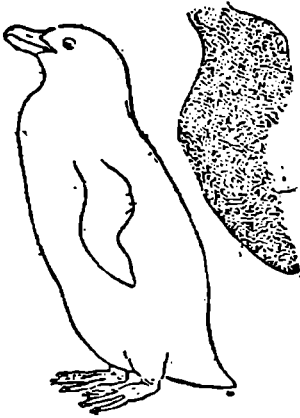
ქვერანში 2. მურტალები — Podicipidae

ყველა თითს აქვს ფირფიტის მზგავსი აპკი. ერთადერთი კოსმოპოლიტიური ოჯახი მურტალისებრნი — Podicipidae. დაახლოებით 20 სახეობა, რომ-

ბიცი 11 გვარს ეკუთვნიან. ჩვენს ფაუნაში 5 სახეობაა, რომელთა შორის ყველაზე მეტი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ქოჩიორა ზურტალას (*Podiceps cristatus* L.)

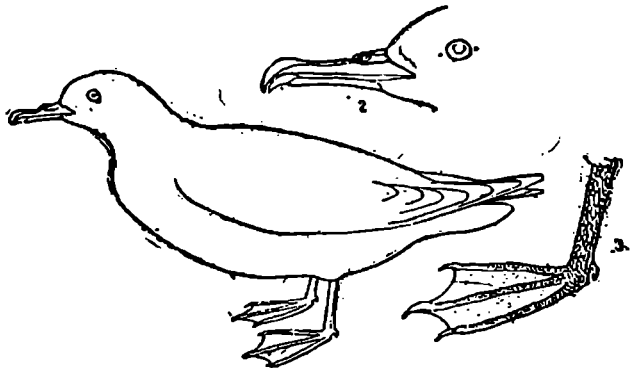
რაზმი 9. პინგვინები — Sphenisci

პელაგური არამფრინავი, კარვად მყვინთავი ბარტყიანი ფრინველები, რომლებიც ყველა ფრინველთაგან მით განსხვავდებიან, რომ მათ ფრთაზე საფრენი ნაკრტენების მაგიერ განწყობილი აქვთ ქერკლისებრი ნაკრტენები, მასთან ერთად ჩაყვინთვის დროს ფარფლის როლს ასრულებს. ფეხები უკან დაწეულია, და მიწაზე მოძრაობის დროს პინგვინებს ტანი ვერტიკალურად უჭირავთ. ერთადერთი ოჯახი პინგვინები — Spheniscidae ეკუთვნის სამხრეთ ნახევარსფეროს, განსაკუთრებით მის პოლარულ მხარეებს, 6 გვარი 17 სახეობით (სურ. 28).



სურ. 28. პინგვინები (*Spheniscidae*).

1. სამხრეთაფრიკის პინგვინი (*Spheniscus demersus*)
- 2—პინგვინის ფრთა (ორიგ.)



სურ. 29. გოიგალა (*Procellariidae*).

- 1—საქანელა (*Procellaria pelagica*), 2—მისი ნისკარტი, 3—მისი ფეხი (ორიგ.)

რაზმი 10. გრიგალები.—Procellariidae (სურ. 29)

პელაგიური ბარტყიანი, მშვენიერად მფრინავი, მონავარდ და მცურავი ფრინველები; ისინი ფრინველთა ყველა სხვა რაზმებისაგან განსხვავდებიან მით, რომ მათ ნესტონები განწყობილი აქვთ ლულის ბოლოებზე. ორი ოჯახი გრიგალებისა — Procellariidae და ალბატროსებისა — Diomedidae 125 სახეობით, რომლებიც გავრცელებულია დედამიწის ყველა ზღვეებში.

ჯგუფი II. შარშაბისებრნი—PELAGOMORPHIAE

რაზმების მეორე ჯგუფი, რომელიც ხასიათდება დენსოგნატიკური თავის ქალით, ეკუთვნის ნეოგნატების განვითარების უფრო მაღალ საფეხურს, თუმცა ძლიერ ძველი წარმოშობისაა. ამათ ეკუთვნიან ნამარხი იხტიორნისები —

Ichthyornithes, ნიჩაბფეხიანები — Steganopodes, ყანჩები — Ardeae, ყარყატები — Ciconiae, ფლამინგო — Phoenicopteri, პალამედები — Palamedei, ბატები — Anseres და დღის მტაცებელი ფრინველები — Accipitres.

რახში 11. იხტორნითები — Ichthyornithes

ნამარხი, კარგად მფრინავი, მომცრო, თევზიყლაპის ოდენა, ცარცის ხანის ფრინველები, ალვეოლებში მოთავსებულ კბილებით და ამფიცელური მალეებით. ცნობილია რამდენიმე გვარი და სახეობა ჩრდილოამერიკის კანზასის ზემოცარცის ნალექიდან.

რახში 12. ნიჩაბფეხიანები — Steganopodes

ესენი არიან წყალში მცურავი, კარგად მფრინავი ბარტყიანი ფრინველები რთული ჩალითით შემოსილი ნისკარტით, ვიწრო ნაკრალების მსგავსი ნესტოებით, მოკლე ფეხებით, რომლებზედაც ყველა ოთხივე თითები საცურავი აპკებით არის შეერთებული. ამ რახმს ეკუთვნის ხუთი ოჯახი (სურ. 30).

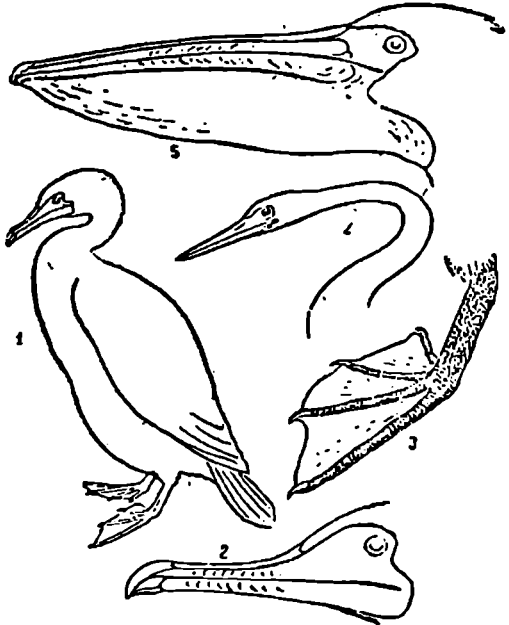
ოჯახი ჩვამახებრნი — Phalacrocoracidae — გამოირჩევა ღონიერი მოკაუჭებული ნისკარტით, ყელის პატრა პარკით, გრძელი გარეთითი და შთლანის საცურავი აპკებით ფეხებზე. ორი გვარი: ჩვამები — Phalacrocorax 40 სახეობით გვხვდება დედამიწის ყოველ ნაწილში, მათგან სსრ კავშირის ფაუნაში 4 სახეობა, რომლებიც ზღვებში ბუდობენ, იკვებებიან თევზებით, და გველ ფრინველები (Auchinga); 4 სახეობა აფრიკის, ინდოეთის, სამხრეთამერიკისა და ავსტრალიის მტკნარ წყლებში გვხვდებიან.

ოჯახი ვარხვისებრნი — Pelecanidae — მოზრდილი, ვეებერთელა ნისკარტის და ვრცელი ყელის პარკის მქონე ფრინველები, ერთათერთი გვარია (Pelecanus). ჩვენში სამხრეთში სამი სახეობაა, რომლებსაც უწინშენელო სარეწავო მნიშვნელობა აქვთ; მასზე ნადირობენ ნაკრტნებისათვის.

სამი დანარჩენი ოჯახი — ოლუშები — Sulidae, — ფაეტონები — Phaetoniidae, — და ფრეგატები — Fregalidae — ოკეანის, უმთავრესად ტროპიკული ფრინველებია.

რახში 13. ყანჩები — Ardeae

ბარტყიანი, გრძელფეხა, წვივმაღალი ფრინველები, კარგად განვითარებული უკანა თითით, საცურავი აპკები ფეხებზე არა აქვთ; სწორი და მახვილი

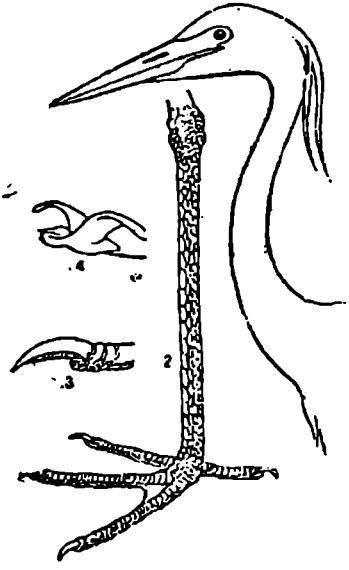


სურ. 30. ნიჩაბფეხიანები Steganopodes.

1—დიდი ჩვანა (Phalacrocorax carbo), 2—მისი ნისკარტი, 3—მისი ფეხი, 4—თავი და კისერი ანჩინგისა (Anchinga anchinga) 5—ხუჭუკი ვარხვის (Pelecanus crispus) თავი. (ორიგ.)

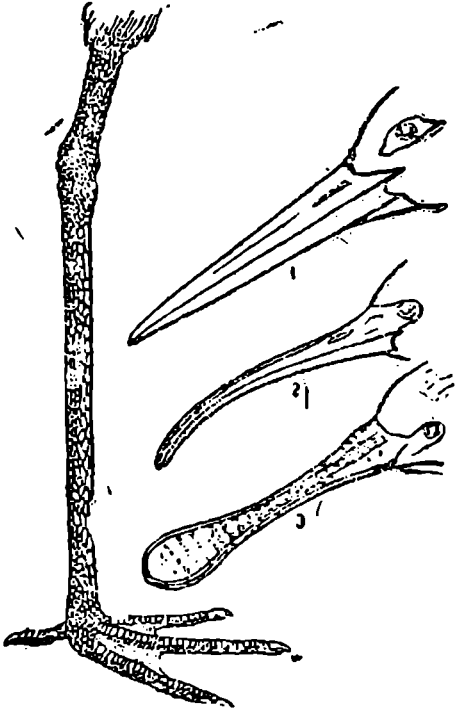
ნისკარტი უკაუჭო ბოლოთი თავდება, ცვილანა სრა აქვთ. ბუმბული განწყობილია მხოლოდ აპტერიებზე, მასთან მათ აქვთ გვერდითი აპტერიები. შუათითის შიდა ნაპირი სავარცხლისებრია. სამი ოჯახია, რომელთაგან ჩვენს ფაუნაში მხოლოდ ერთი მოიპოვება (სურ. 31).

ოჯახი ყანჩისებრი — *Ardea* — ჩვენს ფაუნაში შემდეგი გვარებია: ყანჩები (*Ardea*), რუხი და ქერა ყანჩები (*A. cinerea* L. და *A. purpurea*), თეთრი ყანჩები (*Herodias*), გავრცელებულია ჩვენში დიდი და პატარა *H. Alba* (L) და *H. garzetta* (L), რომლებზედაც ნადირობენ მამლების ძვირფასი ნაკრთენების (ეგრეტები) მოსაპოვებლად. ყანჩაკები (*Ardeola*), ღამის ყანჩები (*Nycticorax*), მცირე წყლის ბულა, *Ardette minuta* (L) ძლიერ



სურ. 31. ყანჩები (*Ardeae*).

1—რუხი ყანჩის (*Ardea cinerea*) თავი, 2—მისი ფეხი, 3—შუა თითის ბრკვალი, 4—რუხი ყანჩა. (ორიგ.)



სურ. 32. ყარყატები (*Ciconiidae*).

1—თეთრი ყარყატის (*Ciconia ciconia*) ნისკარტი, 2—მცირე ოვეოსის (*Plegadis falcinellus*) ნისკარტი, 3—ნიჩბანისკარტის ნიჩაბი, 4—თეთრი ყარყატის ფეხი. (ორიგ.)

მავნება, სხვადასხვა ფრინველთა კვერცხებისა და ბარტყების გამანადგურებელი, წყლის დიდი ბულა (*Botaurus*) და ზოგი სხვანი.

ოჯახი — დაისის ყანჩები — *Scopidae* და ოჯახი — ვეშაპთავე ყანჩები — *Balaenicepsidae* — გავრცელებულია აფრიკაში.

რაზმი 14. ყარყატები — *Ciconiidae*

ესენი აგრეთვე ბარტყებიანი, გრძელფეხა წვივმაღალი, ფეხებზე საცურაოი აპკებს მოკლებული ფრინველებია, რომლებსაც კარგად განვითარებული უკანა თითი აქვთ; ნისკარტი ცვილანას მოკლებული, აპტერიები და პტერილიები

შემოსილია ბუმბულით; გვერდის აბტერიებს მოკლებულნი და შუა კლანკის გლუვი შიდა ნაპირით; სირინქსი მოკლებულია კენთებსა და სახმო აპარატს. სამი ოჯახი, ყველა მოიპოვება ჩვენს ფაუნაში (სურ. 32).

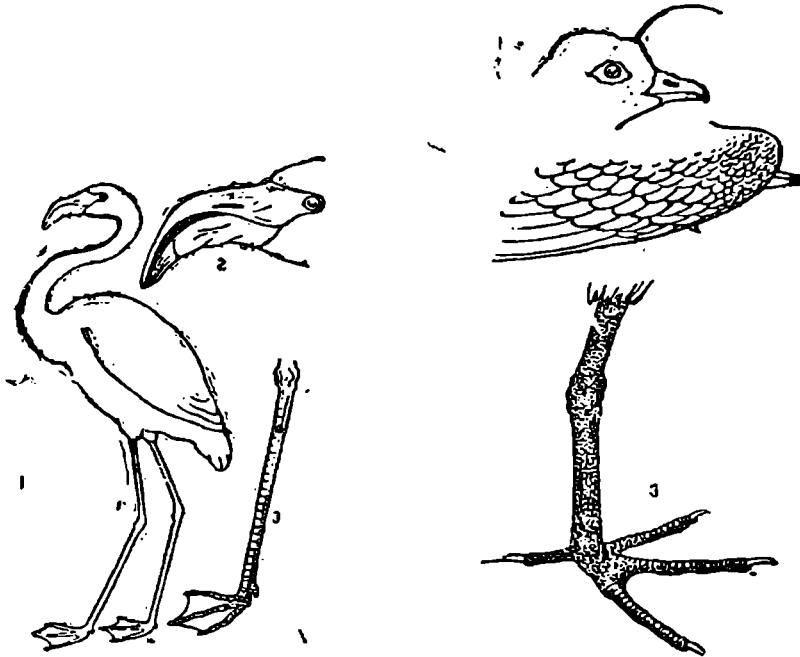
ოჯახი 1. ყარყატი სებრნი — Ciconiidae სწორი მწვეტიანი ნისკარტით, ჩვენში გვხვდება თეთრი და შავი ყარყატი [Ciconia ciconia (L) და C. nigra (L)].

ოჯახი 2. ცხვირნიჩაბასებრნი — Plataleidae — ფართო, კოვხისებური ნისკარტით, ჩვენში მოიპოვება ერთი სახეობა (Platalea leucordia L.).

ოჯახი 3. ივეოსებრნი — Ibiidae, მცირე ივეოსი, [Ibis (Plegadis) falcinellus (L)].

რაზმი 15. ფლამინგო — Proenicopteri

გრძელფეხა წვივმაღალი, წიწილებიანი ფრინველებია, რომელთათვის მეტად დამახასიათებელია თავისებური, რქოვანი ფირფიტის მუხლისებრი მოხ-



სურ. 33. ფლამინგო (Phoenicopteri).

1—ვარდისფერი ფლამინგო (Phoenicopterus roseus), 2—მისი ნისკარტი, 3—მისი ფეხი. (ორიჯ.)

სურ. 34. პალამედები (Palamedei).

1—რქიანი პალამედის (Palamedea cornuta) თავი, 2—მისი ფრთა, 3—მისი ფეხი. (ორიჯ.)

ჩილი ნისკარტი; აქვს სამთითიანი, საცურავე აკით შეერთებული ფეხები და არასაკმაოდ განვითარებული უკანა თითი, რომელიც მიმაგრებულია წინა თითებს ზეეთ; ჩვენს ფაუნაში გვხვდება ერთი გვარი და ერთი სახე — ვარდისფერი ფლამინგო — Phoenicopterus roseus (სურ. 33).

შენიშვნა. ზემოდ ჩამოთვლილი რაზმები: ნიჩაბფეხიანები—Steganopodes, ყანჩები — Ardeae, ყარყატები — Ciconiidae და ფლამინგო — Phoenicopteri მათი ერთგვაროვანი ნიშნების მიხედვით შეიძლება გავავერთიანოთ მაღალ სისტემატიკურ აჯგუფში — ხერაზმი — ყარყატი სებრნი — Ciconiiformes.

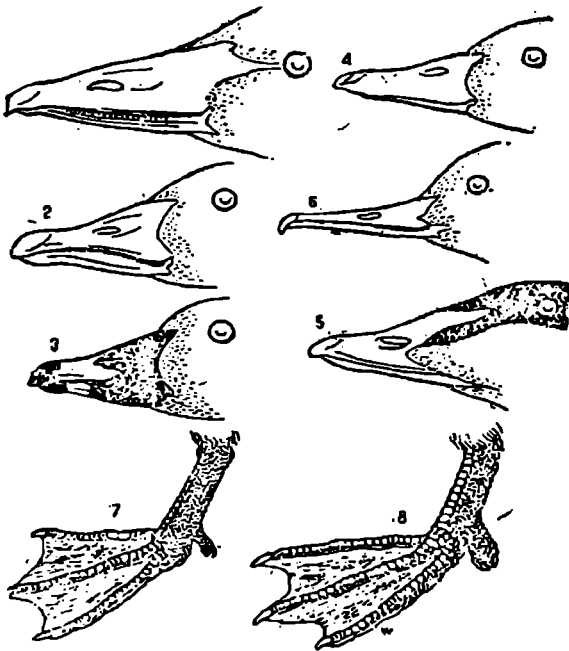
რახმი 16. პალამედეები — Palamedeae

თავისებური საკმაოდ დიდი, წიწილებიანი ფრინველებია, წვივმაღალი გრძელთითიანი/ფეხებით, საცურავე აპკები არ გააჩნიათ, უკანა თითი კარგად აქვთ განვითარებული, ქათმისებრ მოკაუჭებული ნისკარტი, რომელიც დეფარულია ცვილანით, ფრთებზე, ღებებით და — ნეკნები ნისკარტისებრი მორჩებს მოკლებული (processi uncinati), რითაც პალამედეები განსხვავდებიან ყველა დანარჩენ თანამედროვე ფრინველებისგან (Neornithes) (სურ. 34).

ერთადერთი ოჯახი პალამედეასებრნი — Palamedidae გავრცელებულია სამხრეთ ამერიკაში.

რახმი 17. ბატები — Anseres

ჩვეულებრივ კარგად მფრინავი და მყვინთავი წყალში მოცურავე ფრინ-



სურ. 35. ბატები, Anseres.

1 — მყვირალა გედის (*Cygnus cygnus*) ნისკარტი, 2 — ოუზი ბატის (*Anser anser*) ნისკარტი, 3 — ბატი *Melanonyx*-ის ნისკარტი, 4 — გარეული იხვის (*Anas platyrhynchos*) ნისკარტი, 5 — დიდი ბატისინის (*Mergus merganser*) ნისკარტი, 6 — გაგას (*Somateria mollissima*) ნისკარტი, 7 — იხვის (*Anas platyrhynchos*) ფეხი, 8 — ყურყუმულას (*Fulligula fulligula*) ფეხი. (ორიგ.)

ველებია, ნისკარტის კიდებზე სხედან რქოვანი ფრთები ანუ კბილები, ფრჩხილაკით ნისკარტის წვეტზე; აქვთ ნაპრალისებრი ნესტოები; უკანა თითი სუსტად არის განვითარებული და მიმაგრებულია წინა თითებს ზევით; აქვთ საკოპულაციო აპარატი (penis).

ოთხი ოჯახი, ყველა წარმოდგენილია ჩვენში, აქვთ დიდი სარეწაო და სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა (სურ. 35).

ოჯახი 1. გედისებრნი — *Cygnidae* — აქვთ გრძელი ვიწრო კისერი, მოკლე უკანა ტერფი, შიშველი ლაგანი და ნისკარტის ვიწრო ფრჩხილაკი. რამდენიმე სახეობას აქვს სარეწაო მნიშვნელობა. აშენებენ როგორც დეკორატიულ ფრინველებს გუბერებსა და ტბებში. მყვირალა გედი [*Cygnus cygnus* (L.)] გავრცელებულია ჩრდილოეთში; წითელნისკარტიანი გედი [*C. olor* (Gm.)] — საბჭოთა კავშირის სამხრეთში, შავი გედი [*C. atralis* (Lth.)]; შავყელა გედი [*C. melanocoryphus* (Mol.)] — სამხრეთ ამერიკა.

ოჯახი 2. ბატისებრნი — *Anseridae*. საშუალო სიგრძის კისერი, გრძელი უკანა ტერფი, ფართო ფრჩხილი ნისკარტზე, გრძელი ნაკრტნები. რამდენიმე სახეობა; ყველას სარეწაო მნიშვნელობა აქვს. ბატი (*Anser*) — ნისკარტი და ფეხები ღია ფ-

რას. რუხი ბატი [Anser anser (L)] — ჩვენი შინაური ბატების წინაპარია; ბატი Melanonyx — ნისკარტი ორი ფურისაა: შავი და ყვითელი, ან შავი და წითელი. ტუნდრებში ქაერცლებულ სახეობებს დიდი სარეწაო მნიშვნელობა აქვთ, ნადირობენ ბუმბულის ცვლის დროს. ბატუნია (Branta) — ნისკარტი შავია. ჩვენი ჩრდილოეთში რამდენიმე სახეობაა: თეთრი ბატი (Chen), ცხვირგამზმარა (Cygnopsis). ჩინური შინაური ბატის ჰიპოტეტიური წინაპარია. გვხვდება მთელი რიგი სახეობებისა დედამიწის სხვადასხვა ნაწილებში.

ოჯახი 3. იხვიებისა — Anatidae. ხასიათდება მოკლე უკანა ტერფით, ფირფიტებიანი ფართო ნისკარტით. გვხვდება 4 ქვეოჯახი.

ქვეოჯახი 1. ნამდვილი იხვები — Anatinae. უკანა თითის აკი ნასახებრია. უკანა ტერფი შედარებით მოკლე. ამ ოჯახს ეკუთვნის იხვების გვართა უმეტესი რაოდენობა: იხვი [(Anas), გარეული იხვი A. platyrhynchos (L)] — ჩვენი შინაური იხვების წინაპარი. არის რამდენიმე სხვა სახეობა: ცხვირფარა (Spatula, ხიზისებრი გაფართოებული ნისკარტით. კულსადგისა (Duffia), მამულეს საკე გაგრძელებული აქვთ. რუხი იხვი (Chaulelasmus), იხვინჯა (Querquedula) — რამდენიმე სახეობაა, თეთრშებლა იხვი (Mareca) და სხვ. ყველა სანადირო-სარეწაო ფრინველებია.

ქვეოჯახი 2. ყურყუმელებისა. Fuligulinae. ამ ქვეოჯახს ეკუთვნის გვარებისა და სახეობების დიდი რაოდენობა. მათ შორის სარეწაო მნიშვნელობა აქვს გედებს (Somateria), რომელთა ბუმბულის ძლიერ ძვირად ფასობს, ხდვის ყურყუმელები (Nyroca), კოკონები (Bucephala) და სხვ.

ქვეოჯახი 3. გარიელებისა — Erisimaturinae გრძელი კბურთი კუდით. ერთი სახეობაა.

ქვეოჯახი 4. წითელი იხვებისა (ბატებისკენ გარდამავალი) — Tadorninae: აღმავი იხვი [Tadorna tadorna (L)], მათ ბუმბულს სარეწაო მნიშვნელობა აქვს ისევე, როგორც გავის ბუმბულს. წითელი იხვი (Casarca) — რამდენიმე სახეობა.

ამავე რაზმს შეიძლება მიეკუთვნოთ ძლიერ თავისებური ოჯახი, რომელიც აერთიანებს ნამარხ ქვეოჯახის ხანის ფრინველებს — გასტორნიტებს (Gastornithes). ესენი იყვნენ გიგანტური ფრინველები, რომლებმაც ფრენის უნარი დაკარგეს.

რაზმი 18. დღის მტაცებელი ფრინველები — Accipitres

ბარტყიანი დღის ფრინველები. „მტაცებლური“ მოკაუქებელი, ზედა ნაწილში მოლუნული ნისკარტი, მკაფიოდ გამოხატული ცვილანა და მტაცებლური ფეხები, გრძელ თითებზე გრძელი მომარჯვებული ბრკალები. რაზმი იყოფა სამ ქვერაზმად (სურ. 36).

ქვერაზმი 1. ახალი ქვეყნის გრიფები — Cathartae

ნაკრტენები დამხმარე ღეროს მოკლებული, ფრთისებრი მორჩები კარგად განვითარებული, კულუსუნის ჯირკველი შიშველი, სირინქსი კუნთებს მოკლებული. იყვებებიან ლემით. გავრცელებული არიან სამხრეთ და ჩრდილო ამერიკაში. 9 სახეობა.

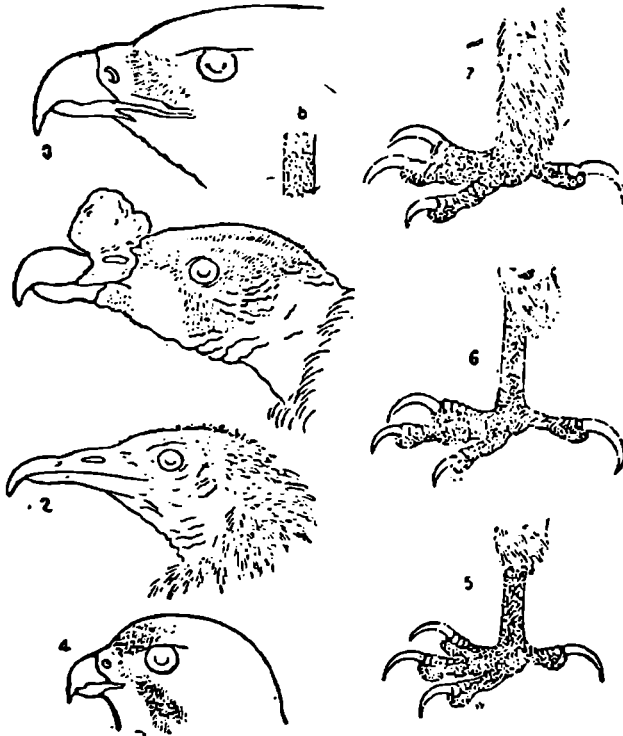
ქვერაზმი 2. სერპენტარიები — Serpentarii

ნაკრტენი, დამხმარე ღეროს მოკლებული, ფრთისებრი მორჩები კარგად განვითარებული, უკანა თითი შესახსრებულია წინა თითებს ზევით. კულუსუნის ჯირკველი შემოსილია ნაკრტენებით, კუნთოვანი სირინქსი. ერთადერთი გვარი და სახეობა — სერპენტარია (Serpentarius serpentarius) — აფრიკა.

ქვერავში 3. მიმინოები — Accipitres

ნაკრები და მხარე ღეროთი, ძირითადი სუსტად განვითარებული ძვლის ფრთისებრი შორჩებით. უკანა თითი დანარჩენებთან შესახსრებულია ერთ დონეზე. კუდუსუნის ჯირკველი შემოსილია ნაკრტენებით. ამას ეკუთვნის ორი ოჯახი:

ოჯახი 1. შვეარდენისებრნი — Falconidae. ნისკარტის გვერდებს ნაკრტენებით შემოსილი ნაწილის სახლვარი მახვილი კუთხის სახით წინისაკენ არ არის გამოშვებული. პატარა შვეარდენები: კირკიტა (*Finnunculus*) და კოპჩიკი (*Erythrops*) — ძლიერ სასარგებლონი არიან სოფლის მეურნეობაში, როგორც პატარა მღრღნელების გამანადგურებელნი,



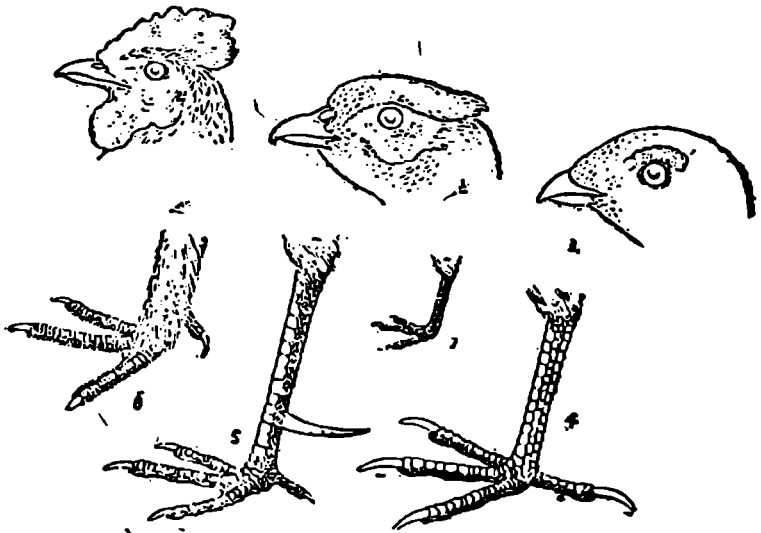
სურ. 36. დღის მტაცებელი ფრინველები, Accipitres.

1 — მეფის სვავის (*Cathartes papa*) თავი, 2 — ფასკუნჯის (*Neophron percnopterus*) თავი, 3 — ალწივის (*Aquila chrysaetus*) თავი, 4 — შვეარდენის (*Falco peregrinus*) თავი, 5 — შაკის (*Pandion haliaetus*) ფეხი, 6 — ქორის (*Astur palumbarius*) ფეხი, 7 — არწივის (*Aquila chrysaetus*) ფეხი, 8 — კელკამიას (*Pernis apivorus*) უკანა ტერაჟის ნაწილი. (ორიგ.)

მაშინ როდესაც გავაზი (*Lithofalco*) და მარჯანი (*Hypotricorclis*) იკვებებიან ფრინველებით. დიდი შვეარდენები: შვეარდენი (*Falco*) და სონღული (*Hierofalco*) იკვებება მოზრდილი ფრინველებით: რომლებსაც ჩვეულებრივ ნავარდის დროს იჭერენ. ამათ გარდა კიდევ უვებდებარაზო დენივე გვარი თავისი მრავალი სახეებით; ომხ გვარს აქვთ თვალის გარშემო შიშველი

არე და ლაგამი. ასეთები ცნობილია ამერიკიდან, აფრიკიდან და ინდოეთიდან. ისინი გამოყლ-
ფილი არიან კარაკარების (Polyborinae) ქვეოჯახის სახელწოდებით.

ოჯახი არწივისებრი — *Aquilidae*. დიდი და საშუალო სიდიდის მტაცებელ
ფრინველთა გვარები: შაკი (Pandion), რკვებება თევზით; გველიჭამია (Circaetus) იკვებება ქვე-
წარმავალბით; თეთრ-კულა არწივი (Haliaeetus), არწივი (Aquila) — მოზრდილი სახეობებია, იკვე-
ბებიან ძუძუმწოვრებითა და ფრინველებით. ხლის არწივი (Haliaeetus albicilla) იკვებება თევ-
ზით. კორო (Astur palumbarius) და შიშინო (Accipiter nisus) — ორივე მუცისმტაც მავნე მტაცე-
ბელია, რომელთაგან პირველი მოზრდილი ფრინველებით იკვებება, ხოლო მეორე — მომცროს-
თი. კაკაჩა (Buteo) და შინდერის, ველისა და სათიბის ბოლობეჭედები [Circus cyaneus (L),
C. macrurus (Gm.) და C. pygargus (L)] ძლიერ სასარგებლო ფრინველებია, რადგანაც ისინი
ანადგურებენ პატარა და საშუალო სიდიდის მღრღნელებს. ქაობის ბოლობეჭედა (C. aerugi-
nosus L.), პიროქით, მავნებელია. ის ანადგურებს წყლის ფრინველებს და ქაობებისა და
წყალსაცაეების კოკორინებს. გრიფები (Vultur, Gyps, Neophron) — ფსკუნჯები შეადგენენ
აბალს. ახალი ქვეყნის გრიფების ანალოგიურ, ჯგუფს; გავრცელებული არიან ძველ
ქვეყნებში.



სურ. 37. ქაობები, Galli.

1 — ბანკივის მამლის (Gallus bankiva) თავი, 2 — ზოზობის (Phasianus colchicus) თავი,
3 — როკოს (Lyrurus tetrix) თავი, 4 — დიდფეხა ქაობის (Megapodius) ფეხი, 5 — ბანკივის
მამლის (G. bankiva) ფეხი, 6 — როკოს (L. tetrix) ფეხი, 7 — სამთისას (Turritus sylvatica) ფეხი.
(ორიგ)

ჯგუფი III. ძათმისებრი — ALECTOROMORPHAE

ის რაზმები, რომლებიც ეკუთნიან ამათ, ხასიათდებიან შიზოგნატიური
სასით, მაგრამ ბატასინებთან შედარებით. ისინი ფრინველთ ევოლუციაში
შედარებით უფრო ახალ მოდემას წარმოადგენენ და თან ეგუებიან მეტად სხვა-
დასხვაგვარ სტადიებს. ამათ ეკუთნის სულ თორმეტი რაზმი. (სურ. 37).

რაზმი 19. ქათმები — Galli

ხმელეთის, წიწილებიანი ფრინველები, მორბენალი, მთხრელი ტიპის, ძლიერი ფეხებით, კარგად განვითარებული ბრკალებით. ქუსლ-წვევის სახსარი წინა მხრიდან მათ შემოსილი აქვთ ნაკრტენებით; მოკლე ოდნავ მოღუნული ნისკარტი, რომელსაც ძირში რბილი კანი აქვს გადაკრული; ცხვირის ძვლები გოლორინალურია. გულმკერდი მაღალი ქედით და ორი ღრმა ღრბულით. ფრთა მოკლე. ოჯახი ხუთია. ორ პირველ ოჯახს ახასიათებს გრძელი ფეხები, რომლებზედაც უკანა თითი, მიმაგრებულია წინა თითებზე დონეზე.

ოჯახი დიდფეხა ქათმები — *Megapodidae* — შესანიშნავია მით, რომ ისინი თავიანთ კვრტხებს თვითონ კი არ ჩევენ, არამედ ბარცყების გამოჩევიას სარგებლობენ მცენაოვული ნარჩენების გაზრწის შედეგად მიღებული სითბოთი. გვხვდება 30-მდის სახეობა, რომლებიც გავრცელებული არიან ავსტრალიაში, ახალ გვინეაში, ფილიპინის, ცოლუკის, ნიკობარისა და ზოგიერთ სხვა კუნძულებზე.

ოჯახი კრაციდისებრნი — *Craclidae*, მთხრდილი ფრინველები მოკაუტებელი ბრკალებით. ცხოვრობენ ცენტრალური და სამხრეთ ამერიკის ტყეებში. 60-მდის სახეობა.

შემდგომს სამ ოჯახს უკანა თითი მიმაგრებული აქვს წინა თითებზე ხევით (სურ. 3?).

ოჯახი ხობებისებრნი — *Phasianidae*. ეს ოჯახი 370 სახეობას შეიცავს. უკანა ტერფის მეტი ნაწილი ნაკრტენებით დაფარული არ არის, ქვედა ყბის კიდევები დაკბილული არ არის. ანათ ეკუთვნის გნოლები სამოდენიმე გვარი, რომელთაგან ჩვენში დიდი სარწვაო ნიშნელობა აქვს ფართოდ გავრცელებულ რუხ გნოლს (*Perdix perdix* L.); კაკბები (*Caccabis*), დურაჯები (*Fraucolinus*) და მთხრდილი შურთხები (*Tetraogallus*) გვხვდებიან კავკასიასა და შუა აზიაში. სარწვაო ფრინველებია; რამოდენიმე სახეა. ამათვე ეკუთვნის უფრო მომცრო ფრინველების გვარები — მწყყრები, რომელთაგან ჩვეულებრივი მწყყერი (*Coturnix coturnix* L.) ჩვენში ყველასათვის ცნობილია. შემდეგ მოდის მრავალრიცხოვანი და აზიაში სხვადასხვა ალაგებში მობინადრე — ხობები, რომელთაგან კავკასიის ლობობი (*Phasianus colchicus* L.) ფართოდ გავრცელებულია და კარგადაკლიმატიზებული, ისევე როგორც მასთან ახლო მდგომი სახეობები შუა აზიიდან, და მანჯურიიდან, ჩინეთიდან და იაპონიიდან, რომლებიც მწინა ნაყოფიერ — ნარვე ჯიშებს: ფარშავანჯი (*Pavo cristatus* L.), არგუსები (*Argusianus*) და სხვ.

ხობების ოჯახს ეკუთვნის აგრეთვე ქათმები (*Gallus*), მათ შორის შინაური ქათამი, რომელიც წარწობილია ინდოეთში მობინადრე ბანკიის ქათმისაგან (*Gallus bankiva*). ტიკრები (*Numida meleagris* L.), რომელთა უამრავი გვარები გავრცელებულია აფრიკაში. ინდოურები (*Melagris*), რომლებიც გავრცელებულია ჩრდილო ამერიკაში, საიდანაც შემოყვანილია ჩვენში შინაური ინდოური (*Mel. gallinavo* L.).

ოჯახი როკოსებრნი — *Tetraonidae* — აერთიანებს ქათმებს, რომელთაც უკანა ტერფი დაფარული აქვთ ნაკრტენებით. ამათ ეკუთვნის ყველაზე მცტად თვალსაჩინო ჩვენი სარწვაო ფრინველებისებრნი, სახელდობრ: *Bonasa bonasia* (L.), როკო — *Lyrurus tetrix* (L.) და კავკასიის როკო — *L. tokosiewiczzi* (Tacz.), ყურჩა როკო — *Tetrao urogallus* (L.), თეთრი გნოლი — *Lagopus lagopus* (L.), ტუნდრის გნოლი — *L. mutus* (Montin) და სხვ.; ჩრდილო ამერიკაში გვხვდება ველის როკების — *Tympanuchus* ათი სახეობა.

ოჯახი კბილა ყბილა გნოლები — *Odontophoridae*, — ასე ეწოდებათ იმიტომ, რომ ქვედა ყბის გარე კიდ დაკბილული აქვთ. ამათ ეკუთვნიან ამერიკაში გავრცელებული პატარა და საშუალო ტანის (გნოლის ოდენა) ფრინველები.

რაზმი 20. ჰოაკინები — Opisthocomi

ამ რაზმიდან უნდა გამოვყოთ სამხრეთ ამერიკაში მობინადრე ჰოაკინის ერთადერთი სახეობა — *Opisthocomus hoazin* (Müll), იგი ემსგავსება კრაქსს,

რომელიც ნიშნების მიხედვით ქათმებს ენათესავენ, მაგრამ განსხვავდება მკერდის თავისებური აგებულობითა და კიპკიპასთან ქედის შეზრდით.

რაზმი 21. სტერეორნისები — Stereornithes

ევროპისა და ჩრდილოამერიკის ეოცენის ფენის ნამარხი გიგანტური ფრინველები, არასაკმაოდ განვითარებული ფრთებით და მკერდივი მკვიდრი თავის ქალათი, ვიწრო, მაღალი და ბოლოში მოკაუქებული ნისკარტით; აგებულობით ახლოს დგანან წეროებთან; შეადგენენ განსაკუთრებულ რაზმს.

რაზმი 22. სამთითა — Turnices

ამათ ეკუთვნის მომცრო, მწყერების მსგავსი ფრინველები, რომლებიც დანარჩენ ქათმისებრებისაგან განსხვავდებიან შიზორინალური ცხვირის ძელებით, უკანა თითის რედუქციითა და მკერდზე ერთი ღრმა ღრმულით. სამთითები წეროებისაგან განსხვავდებიან მით, რომ მათ აქვთ ბაზიპტერიგოიდური მორჩები. ორი გვარი და 30-ზე მეტი სახეობა გავრცელებულია აფრიკაში, სამხრეთ აზიაში, მადაგასკარზე და ავსტრალიაში. *Turnix sylvatica* (Dest.) სამხრეთევროპასა და ჩრდილოაფრიკაში.

რაზმი 23. წეროები — Grues

მოზრდილი მაღალწვივა ფრინველები, სუსტად განვითარებული უკანა თითით, რომელიც დანარჩენებზე ზევით არის მიმაგრებული; თავის ქალა მოკლებულია ბაზიპტერიგოიდური მორჩებს და აქვთ ტრაქეა-ბრონქიალური სირინქსი. რაზმი აერთიანებს რამდენიმე ერთმანეთისაგან დაშორებულ ფორმებს, რომლებსაც ხშირად ცალკეულ რაზმებად გამოყოფენ.

ოჯახი მესიტისებრნი, ანუ ლაინისებრნი, გნოლები — *Mesitidae* — ახასიათებთ არასაკმაოდ გაივითარებული ლავიწები. ერთადერთი სახეობა *Mesites variegata* Geoff. ბინადრობს მადაგასკარზე.

ოჯახი მზის ყანხები — *Eurypygidae* — აქვთ ფეკილანები, ბარტყიანი ფრინველები. ერთადერთი გვარი, ორი სახეობა ტროპიკულ ამერიკაში.

ოჯახი კაგუ — *Rhinachelidae*. ამ ოჯახს ეკუთვნის ქათმის ოდენა თავისებური ფრინველი, რომელიც ცხოვრობს კუნძულ ახალ კალედონიაზე.

ოჯახი კარიამიდისებრნი — *Cariamidae*, მოზრდილი, სავათის ოდენა ფრინველებია, ბინადრობენ სამხრეთამერიკის ველებზე.

ოჯახი წეროსებრნი — *Gruidae* — აერთიანებს წეროებს — *Grus grus* (L.), ტურკუან ველის წეროებს — *Antropoides virgo* (L.), გვირგვინოსან წეროებს — *Baleurica* და სხვ.; აქვთ სარეწაო მნიშვნელობა. ამავე ოჯახს ეკუთვნიან მუნალარე წეროებისაგან საკმაოდ დიდად განსხვავებული — *Psopliinae* - ფრინველები, დიდი ქათმის ოდენა, მოკლე მოღუნული ნისკარტით (შეიღო სახეობა ტროპიკულ სამხრეთ ამერიკიდან) და არამები — *Arauninae*, რომლებიც უფრო მოზრდილი არიან და როგორც ლაინებს გრძელი და ვიწრო ნისკარტი აქვთ.

რაზმი 24. სავათები — Otides

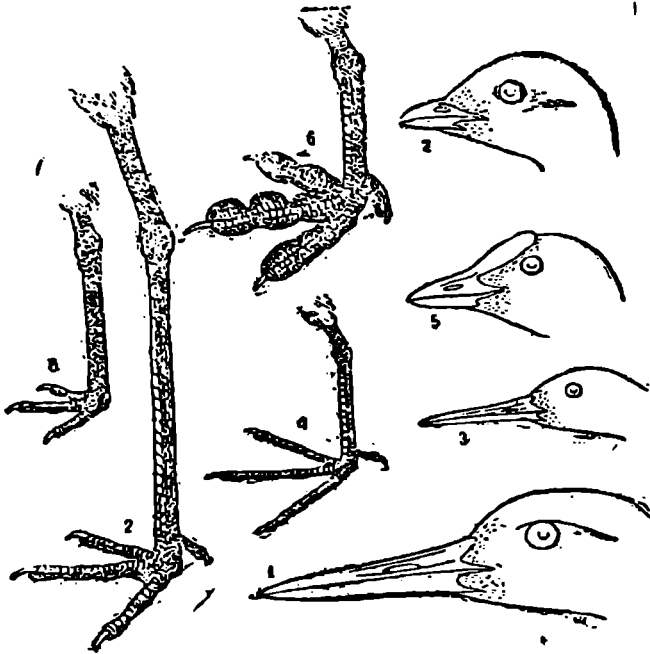
წიწილებიანი მაღალწვივა მოზრდილი და საშუალო სიდიდის ფრინველებია, გაშლილ, მშრალ მინდვრებზე მობინადრე; ძლიერი, სამთითა მორბენალი

ფეხები (უკანათით მოკლებული), შედარებით მოკლე და ოდნავ მოხრილი ნისკარტი, გოლორინალური ცხვირის ძვლები, კუდუსუნის ჯირკველი და კისრის გვერდებზე აპტერიები არ გააჩნია. გავრცელებულია ძველს ქვეყნებში.

ერთადერთი ოჯახი სავათისებრნი — *Otididae* — შეიცავს რამდენიმე გვარს. ჩვენში სარეწაო მნიშვნელობა აქვს ორ სახეს: სავათი — *Otis tarda* (L.) და სარსარაკი — *Otis tetrax* (L.).

რაზმი 25. ლაინები — *Ralli*

მომცრო და საშუალო სიდიდის წვივმალაღი ნაზი აგებულობის ფრინველები. ცხოვრობენ კაობებში და წყალქაობებში, აქვთ მორბენალი ან მოცურავე



სურ. 38. წეროები, *Grues*.

1 — რუხი წეროს (*Grus grus*) თავი, 2 — მისი ფეხი, 3 — ლაინას (*Rallus aquaticus*) თავი, 4 — მისი ფეხი, 5 — მელოტას (*Fulica atra*) თავი, 6 — მისი ფეხი, 7 — სარსარაკის (*Microtis tetrax*) თავი, 8 — მისი ფეხი. (ორიგ.)

ფეხები, ამასთან უკანასკნელ შემთხვევაში თითები შეერთებული არ არიან საცურავე აპკით, არამედ თვითთული თითის ცალკეული ამონაზარდით; აქვთ გამკული ნესტოები, ცხვირის ძვლები გოლორინალური, მოკლებული ბაზიპტერიგოიდურ მორჩებს; კუდუსუნის ჯირკველი დაფარულია ნაკრტენებით, კისრის გვერდების აპტერიები განვითარებული. კოსმოპოლიტები. ორი ოჯახი.

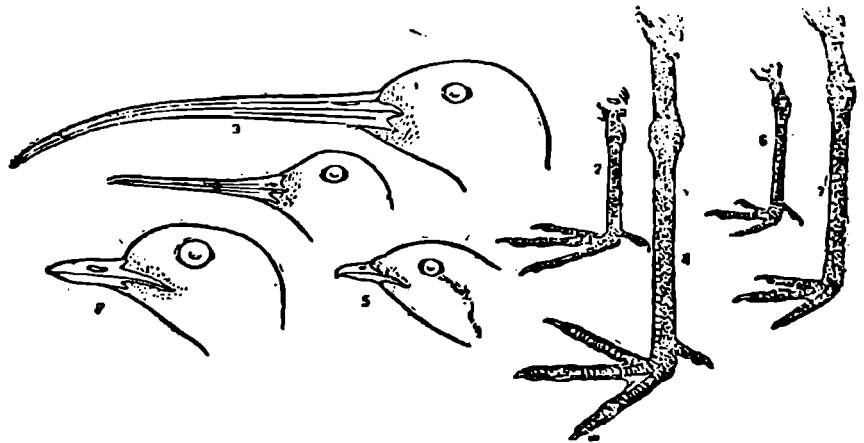
ოჯახი ლაინისებრნი — Rallidae. წიწილებიანი და რაზმისათვის ტიპიური კოს-
მოპოლიტური სახეობანი, შეიძლება გავყოთ ორ ქვეოჯახად: 1) ლაინები — Rallinae, რომელ-
საც ეკუთვნის ჩვენში მცხოვრები ლაინა *Rallus aquaticus* L. ლალა — *Crex crex* (L.) და კა-
ობის კათმები — *Porzana porzana* (L.), *P. pusilla* (Pall.) და სხვ.; მათ შორის შესანიშნავია
ფრენის უნარდაკარგული ახალ ზელანდიის ლაინები — *Ocydromus*; 2) ლერწმის კათმისებრნი —
Gallinulinae, რომლებსაც ახასიათებთ ნისკარტხედა შუბლის ფარი: ლერწმის კათმები — *Galli-
nula chloropus* (L.), ლურჯი ზონტარის კათმები — *Porphyrio*, შელტები — *Fulica atra* (L.),
რომლებსაც თითებზე აკიანი. ამონაზარდები აქვთ. ყველა ლაინებზე ნადირობენ, მათ შორის
ზოგს სარეწაო მნიშვნელობა აქვს.

ოჯახი ფირფიტფეხიანები — *Helionitidae* — ხასიათდებიან თითებზე
საცურაო აკეებით; აფრიკაში, ინდოეთში სუმატრაზე და სამხრეთ ამერიკაში. მოიპოვება ამ
ოჯახის თითო გვარი.

შენიშვნა: რაზმები — წეროები (*Grues*), სავათები (*Otides*) და ლაინები (*Ralli*)
ბევრი საერთო ნიშნებით ხასიათდებიან და უთუოდ ახლო ნათესავეურ ურთიერთობაში
არიან. ამიტომ მათ ზშირად ათავსებენ ერთ ჯგუფში — წეროსებრთა — *Gruiiformes*
ზერახში.

რაზმი 26. კოკორინები — *Limicolae*

ამათ ეკუთვნის წიწილებიანი წვიემალალი, მომეტებულად გრძელფეხა და
გრძელნისკარტა, პატარა ან საშუალო სიდიდის ფრინველები — კაობებში და.



სურ. 39. კოკორინები, *Limicolae*.

- 1 — გოჭას (*Gallinago media*) თავი, 2 — მისი ფეხი, 3 — ნამგალნისკარტას (*Numenius arquas-*
lus) თავი, 4 — მისი ფეხი, 5 — ველის გვრიტრიტა (*Glaucopis melanoptera*), 6 — მისი ფეხი,
7 — თვალკვეტიას (*Oedicnemus oedicnemus*) თავი, მისი ფეხი. (ორიჯ.)

წყლის პირად მომინდარენი, რომელნიც ველებზე ან ტყეში ცხოვრობას მეორედ
შეეგუენენ მხოლოდ გამონაკლისის სახით; სახნისი კარგად განვითარებულია, წინ
წაწვეტილი, კორაკოიდები გაყოფილია, სირნქსი ტრაქეა-ბრონქიალური, კუ-
დუსუნის ჯირკველი დაფარულია ნაკრტენებით. კოსმოპოლიტები.

ოჯახი 1. ქანგულისებრნი — Charadriidae — აქეთ ნაპრაღისებრი არაგამკოლი ნესტოები, რომლებიც მოქცეულია ღრმულში და წინიდან შემოხლულდული არიან კახის აკით. 6 ქვეოჯახია.

ქვეოჯახი 1. წინტალები — Charadriinae — უკანა ტერფი და ნისკარტი მოკლე აქეთ, ნისკარტის ბოლო წინიდან რამდენიმე მომსხო. თანგულები — Charadrius apricarius L. და Ch. fulvus Gm. — ტუნდრის მობინადრენი; წინტალები: ყელსახვევიანი წინტალი — Aegialitis hiaticula (L.), პატარა — Aegialitis dubius (Scop.), ზღვის — Aeg. alexandrinus (L.) და სხვ. წყლის კრელი გვრიტი — Squalarola squalarola (L.), პრანწია — Vanellus vanellus (L.), წყლის გვრიტი — Chaettusia gregaria (Pall.).

ქვეოჯახი 2. მრუდნისკარტა — Haematopodinae — მალა აწეული ნისკარტით; ზღვის კატკაპი — Hematopus ostralegus (L.).

ქვეოჯახი 3. ფეხბოკინა — Himantopodinae — ძლიერ გრძელი ფეხებით (უკანა ტერფი $1\frac{1}{2}$ -ჯერ უფრო გრძელია შუა თითზე); სადგისნისკარტა — Recurvirostra avocetta (L.) ხემოდ აშვერილ ნისკარტით და ფეხბოკინა — Himantopus himantopus (L.).

ქვეოჯახი 4. ლიეღივები — Phalaropinae, თითებზე ფიოფიტის მსგავსი ანონახარდით. ლიეღივები — Phalaropus lobatus (L.) და სხვ.

ქვეოჯახი 5. ტოვილები — Totaninae. მრავალრიცხოვანი გვარებით: ქვიშარები — Limonites minutus (Lelsl.), L. temminckii (Lelsl.), შავყელა მელამა — Pelidna alpina (L.). ყელწითელა — Amycolaclilus ferruginea (Brünn.) და სხვ., ქვიშა — Calidris arenaria (L.), სეიანი — Totanus totnanus (L.), ტოვილო — Glottis nebularius (Gunn.), შავყელა — Helodromas ochropus (L.), მოჩუბარა — Philomachus pugnax (L.), მებორანე — Actitis hypoleucos (L.), ლია — Limosa limosa (L.) და სხვ., ნამგალნისკარტა — Numenius arquatus (L.) და სხვ.

ქვეოჯახი 6. ტყის ქათმისებრნი — Scolopacinae — ახასიათებს ფიდი, უკან ძალზე დაწეული თვალები. ყველაზე უფრო ძვირფასი სანადირო ფრინველია.

ტყის ქათამი — Scolopax rusticola (L.), გოჭა — Gallinago media (Laf.) ჩიბუხა — G. gallinago (L.), პატარა ჩიბუხა — G. gallinula (L.).

ოჯახი 2. გვრიტირტისებრნი — Glareolidae — ახასიათებთ არა გამკოლი. მომრგვალებული, ღრმულეებში მდებარე ნესტოები და წინიდან ქვევითკენ ოდნავ დახრილი მოკლე ნისკარტი. გვრიტირტა — Glareola melanoptera Nordm. და სხვ.; მორბენალა — Cursorius gallinax (Gm.) და სხვა გვარები.

ოჯახი 3. თვალქუცუტიისებრნი — Oedicnemidae — ახასიათებთ გამკოლი ნესტოები, რომლებიც ღრმულში არ ძეგს, და ბოლოსკენ ოდნავ წაშხვილებული ნისკარტი. თვალქუცუტია — Oedicnemus oedicnemus (L.).

ოჯახი 4. ფიოფიტისნისკარტა ქანგულები — Chionidae — ნისკარტზე აქეთ ქერკლები, რომლებიც ფარავენ ცხვირის ღრმულეებს. 5 სახეობა. ფალკლანდიისა და კერკუელენის კუნძულები.

ოჯახი 5. ჩინჩახვიანი ჩიბუხები — Thimkoridae — ბინადრობენ სამხრეთ ამერიკის მთებში, ახასიათებთ ჩინჩახვი.

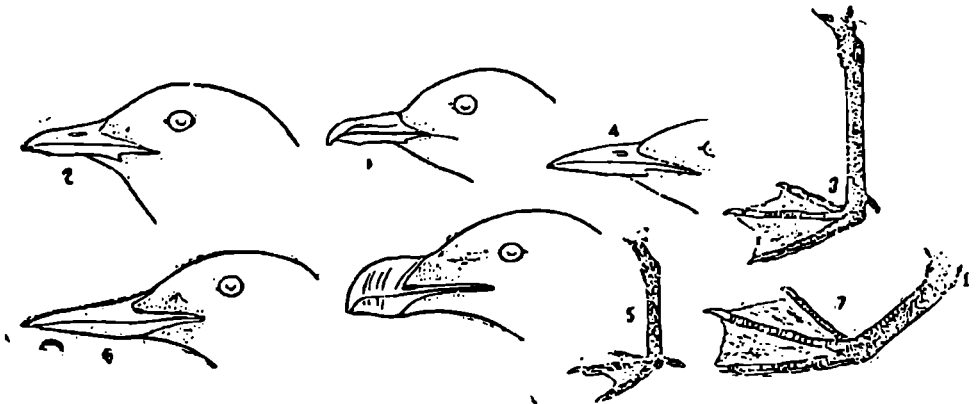
ოჯახი 6. პარიდები Parridae — ახასიათებთ მეტისმეტად გრძელი თითები გრძელი ბრჭყალებით, უმთავრესად უკანა თითზე, რომელიც ზის ერთდამიამე დონეზე. დანარჩენ თითებთან ერთად ეს საწარვევი მათ წყალმცენარეებზე მოძრაობის უნარს აძლევს. ყველა ქვეყნის ტოპოიკებო. 11 სახეობა.

რაზმი 27. თევზლაპიები — Lari

წიწილებიანი წყალში მცურავი წვიემოკლე მშენიერად მფრინავი ფრინველები, გრძელი ფრთებით და საცურავი აკეებით შეიარაღებული, მოკლე ფეხები, ნაპრაღისებრი შიზორინალური ნესტოები, ბაზიპტერიგოლიდურ მორჩები

არ გააჩნია; კარგად განვითარებული სახნისი, ერთმანეთთან შეზრდილი კორაკოიდები და ნაკრტენით შემოსილი კულუსუნის ჯირკველი. 4 ოჯახია, 140-ზე მეტი სახეობა.

ოჯახი 1. ზღვაურები — *Stercorariidae* — ახისიათებთ რთული რქოვანი ჩალითა. რომელიც ბოლოვდება ნისკარტის კაუჭით თევზულაიებს შორის ყველაზე უფრო



სურ. 40. თევზულაიები, *Lari*.

1 — ზღვაურას (*Stercorarius parasiticus*) თავი, 2 — ვეჯანი თევზულაიას (*Larus canus*) თავი, 3 — მისი ფეხი, 4 — შეუპოვარას (*Sterna fluvialis*) ნისკარტი, 5 — მისი ფეხი, 6 — ალკას (*Cephus*) თავი, 7 — მისი ფეხი, 8 — სუსხურას (*Alca torda*) თავი. (ორიგ.)

მტაცებლები არიან გრძელკლუდა ზღვაურა — *Stercorarius parasiticus* (L.) და სხვ.

ოჯახი 2. თევზულაიების ოჯახი — *Lariidae* — 40-მდე სახეობა, უბრალო ჩალითიანი ნისკარტით, რომელიც ნისკარტის წვეტამდე ოდნავ მსხვილდება. ვეჯანი თევზულაია — *Larus canus* (L.), ზღვის თევზულაია — *L. marinus* (L.), შავთავა თევზულაია — *L. cachinnans* (Pall.), შავფრთიანი თევზულაია — *L. fuscus* (L.), ზღვის ინაგა — *L. gelastus* (Licht.) და სხვ.; თევზულაიები (სააშვიკოდ მორთულს შავი თავი აქვს): ჩეულებრივი თევზულაია — *Chroicocephalus ridibundus* (L.), მომცრო თევზულაია — *Ch. minutus* (Pall.). შავთავა თევზულაია — *Ch. melanocephalus* (Nact.) სამთითა თევზულაია — *Rissa tridactyla* (L.) (სურ. 40).

ოჯახი 3. შეუპოვრები — *Sternidae* — გრძელი შევიწროვებული ნისკარტით, რომელიც დაფარულია უბრალო ჩალითით. შეუპოვრები: წყლის ნამგალა — *Sterna hirundo* (L.), ნისკარტკრელა შეუპოვარა — *St. caullaca* Gm., მომცრო შეუპოვარა — *St. minuta* (L.), მეთოღია — *St. caspia* Pall.; შავი წყლის ნამგალა — *Hydrochelidon nigra* (L.).

ოჯახი წყალმკრელა — *Rhynchopinae*. 5 სახეობა აფრიკაში, ამერიკაში და ინდოეთში; თავისებური ნისკარტით, ნისკარტზედა ნაწილი მოკლე და ქვედა ნისკარტი წინ წამოწეული. ეს ფრინველები წყალში ჩაშვებულნი ნისკარტით ფრენენ.

რაზმი 28. ალკები — *Alcae*

წიწილებიანი, ან ბარტყებიანი, უღდად მფრინავი, მაგრამ მშვენიერად მყვინთავი მკურავი წყლის ფრინველებია, რომელთაც ფეხები ლორიხვებსავით უკან დაწეული აქვთ, მაგრამ ფეხის უკანა ტკრფი გვერდის მხრით შეკუმშული არა აქვთ, არამედ ნორმალური. წვეტიანი ნისკარტი, ხშირად გვერდებიდან შეტად შეკუმშულია, შიზორინალური ცხვირის ძვლები კარგად განვითარებული

სახნისით და ბაზიპტერიგოიდურ მორჩებს მოკლებულნი. კორაკოიდები გაცალკეებული, სირინქსი ტრაქეა-ბრონქიალური. 30-მდე სახეობა. ბინადრობენ ჩრდილოეთ, განსაკუთრებით პოლარულ ზღვებზე, ცხოვრობენ ვრცელი კოლონიების სახით (ფრინველთა ბაზრები). პოლარული ქვეყნის ცხოვრებაში თვალსაჩინო ადგილი უკირავთ, რადგან იქ მობინადრე ადამიანების და გამწევი ძაღლების უმთავრეს საკვებს წარმოადგენენ.

ოჯახი ალკები — Alcidae: — *Alca torda* (L.). *Uria troile* (L.), ალკა — *Cephus grylle* (L.), ნაჯახა — *Fulmaria arctica* (L.) და სხვ.

რახში 29. გვრიტჩიტები — Pterocletes

მომცრო წიწილებიანი, ძლიერ სწრაფად მფრინავი ფრინველები. ცხოვრობენ გაშლილ ადგილებში. მოკლე ნისკარტი, მეტად მოკლე სამთითიანი ფეხები, ნაკრტენით შემოსილი უკანა ტერფი და გრძელი წვეტიანი ფრთები. ცვირის ძვლები შიზორინალურია, სახნისი ნასახებრი, ბაზიპტერიგოიდური მორჩები, კორაკოიდები დაყოფილი, კუდუსუნის ჯირკველი შიშველი.

ოჯახი გვრიტჩიტასებრი — Pteroclididae. ერთადერთი ოჯახი, რომელიც აერთიანებს სამ გვარსა და: თითქმის 30 სახეობას. აფრიკაში, მადაგასკარში და სამხრეთ აზიაში. გვრიტჩიტები — *Pterocles arenarius* (Pall.) და სხვ. საჯა. — *Syrhaptes paradoxus* (Pall.).

რახში 30. მტრედები — Columbæ

ბარტყებიანი, ძირითადად ხეებზე მცხოვრები და კარგად მფრინავი, ჩვეულებრივ პატარა ან საშუალო სიდიდის ფრინველები. მოზრდილებიც გვხვდება, მხოლოდ იშვიათად. მათ ახასიათებთ სწორი და ჩვეულებრივ თხელი ნისკარტი, დასაწყისში ჩილი კანით, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში ნესტოებს ფარავს; კარგად განვითარებული ფეხის უკანა თითი, რომელიც დანარჩენი თითების დონეზეა. ცვირის ძვლები შიზორინალურია. სახნისი რუდიმენტული. უმეტეს შემთხვევაში აქვთ ბაზიპტერიგოიდური მორჩები, გაცალკეებული კორაკოიდები, კუდუსუნის ჯირკველი შიშველი. შვილებს კვებაეს რძისებრი სითხით, რომელსაც ჩინჩავის ჯირკვლები გამოყოფს. 550-ზე მეტი სახეობა, უმთავრესად ტროპიკებში გავრცელებულნი (სურ. 41).

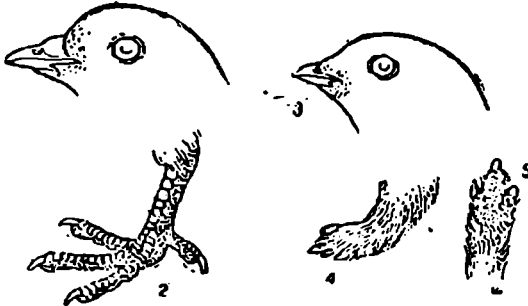
ქვეგანყოფილება დრონტები — Didi

XVII საუკუნეში მოსპეს მეზღეაურებმა. იყვნენ მოზრდილი არამფრინავი ფრინველები; ერთი მათგანი დრონტი — *Didus inertus* (L.) — ცხოვრობდა კუნძულ მავრიკიაზე, ხოლო მეორე მეუღაბნოე — *Pezophaps solitarius* Str. — კუნძულ ბურბონზე.

ქვერახში მტრედები — Columbæ იყოფა ოთხ ოჯახად.

ოჯახი 1. კაუჭისკარტა მტრედები — Didunculidae — წარმოდგენილია ერთადერთი სახეობით — მომცრო მტრედი კუნძულ სამოადან. დანარჩენ მტრედებისგან განსხვავდება მაღალი ნისკარტით, მოღუნული კაუჭით.

ოჯახი 2. ხნეღეთის მტრედები — *Cecotygonidae* — ახასიათებთ წე-
 დარებით გრძელი ფეხები, რადგანაც წინა ტერფი შესამჩნევად გრძელია საშუალო თითზე.
 არის 100-მდე სახეობა; ბინადრობენ ტროპიკებში. მათ შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია
 ახალი გვინეისა და მუზობელი კუნძულების გვირგვინოსანი მტრედები — *Couara*.



სურ. 41. მტრედები (*Columbæ*).

1 — ვეფანი მტრედის (*Columba livia*) თავი, 2 — მისი
 ფეხი. გვირგვინოები (*Pterocletes*). 3 — საჯის (*Syrri-
 aptes paradoxus*) თავი, 4 — მისი ფეხი გვირგვინოდან,
 5 — ქვევიდან. (ორიგ.)

C. palumbus L., ქვადანი მტრედი — *C. oenas* L., გვრიტი — *Turtur turtur* L. და სხვ.

შენიშვნა: კოკორინები — *Limicolæ*, თევზლაპები *Lari*, ალკები — *Alci*,
 გვრიტ-ჩიტები *Pterocletes* და მტრედები, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი გარეგნობით
 ერთმანეთს არა ჰგვანან, შედარებით უფრო ახალი მოდგმის ახლო მონათესავე შტოს
 წარმოადგენენ, ამის გამო ჩვეულებრივ მათ, ათავსებენ ქანჯლისებრების — *Charadrii-
 formes* — ქვერჯში.

ჯგუფი IV. შავშავისებრნი — *CORACYMORPHÆ*

ეს ჯგუფი აერთიანებს მხოლოდ უმთავრესად მომცრო, იშვიათად საშუა-
 ლო სიდიდის, ხეებზე მცხოვრებ ბარტყთან ფრინველებს; თუ სასა ანაგობით
 დესმონატიური ან შიზონატიური არის, ასეთ შემთხვევაში ამ ჯგუფის ფრინ-
 ველებს ახასიათებთ ხეებზე საცოცავი ზიგოდაქტილური ანუ მბრუნავითობიანი
 ფეხები, ეგიტოგნატიზმის შემთხვევაში კი — ჩვეულებრივ ნორმალური ფეხები აქვთ.

რაზმი 31. გუგულები — *Cuculi*

ხეებზე მცხოვრები, ფრინველები საცოცავი ფეხებით; მე-2 და მე-3 თითი
 ყოველთვის წინ მიმართული, ხოლო 1-ლი და მე-4 ან მიმართულია უკან ან
 მე-4 თითი შეიძლება უკანისკენ გადახრილი იყოს. თავის ქალა დესმონატიუ-
 რია, მაზიპტერიგოიდური მორჩებს მოკლებული; ცხვირის ძვლები, გოლორინა-
 ლურია, მე-5 მეორე ხარისხოვანი და 10 პირველხარისხოვანი საფრენი ნაქრ-
 ტენები აქვთ. ორი ქვერჯში.

ქვერახში გუგულები — Cuculi

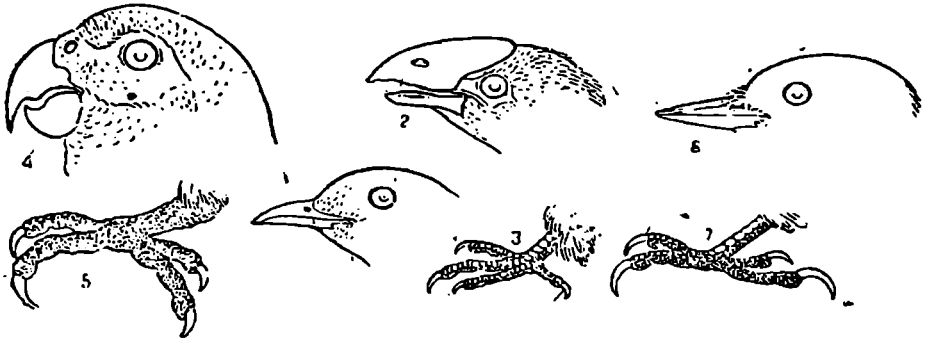
ახასიათებთ ნამდვილი ზიგოდაქტილია (1-ლი და მე-4 თითი უკან არის მიმართული; კუდუსუნის შიშველი ჯირკველი და გაცალკეებული კორაკოიდები. ორი ოჯახი.

ოჯახი 1. გუგულების რძე — Cuculidae — კული შესდგება ათი საკნის ნაერთ-ნისაგან; ზოგი მათგანი ბუდეს იკეთებს და ჩეკს, ზოგი პარაზიტია. 200 სახეობა, გავრცელებული მთელს დედამიწაზე. გუგულები — *Cuculus canorus* L. და სხვ.; წინწკლებიანი გუგულები — *stes glandularis* და ბრავალი სხვა გვარები და სახეობანი, მიწის გუგულები, *Geococcyx* — აფრიკიდან, მადაგასკარიდან და ინდოეთიდან, დეზებიანი გუგულები — *Centropodes* — 40 სახეობა ძველი ქვეყნის სხვადასხვა ნაწილიდან და სხვ.

ოჯახი 2. მატლის მკამელები — *Crotophagidae* — ახასიათებთ 8 საკნის ნაერთები; 2 გვარი 4 სახეობით შუა და სამხრეთ ამერიკიდან. ანი — *Crotophaga ani* L.

ქვერახში 2. ბანანიჭამეები — Musophagae

მე-4 თითი წინათითების მოპირდაპირეა; კუდუსუნის ჯირკველი ნაერთებით დაფარული, კორაკოიდები გადაჯვარედინებულია. სახეობათა რაოდენობა



სურ. 42. გუგულები (Cuculi).

1 — გუგულის (*Cuculus canorus*) თავი, 2 — ბანანიჭამიას (*Musopliaga violacea*) თავი, 3 — მისი ფეხი. თუთიყუშები (*Psittaci*): 4 — რუხი თუთიყუმის (*Psittacus erithacus*) თავი, 5 — მისი ფეხი, კოფალაბა (*Pici*): 6 — ტრელი კოფალაბა (*Dendrocopus major*) თავი, 7 — მისი ფეხი. (ორიჯ.)

40-მდის აღწევს. ლიად შეფერილი არიან და ცხოვრობენ აფრიკის ტყეებში. ტურაკო (*Turacus*) ხოხობის ოდენაა, ფერად მწვანეა და წითელი ფრთები აქვს.

რაზმი 32. თუთიყუშები — Psittaci

ხეებზე მცხოვრები ფრინველებია, ტიპური საცოცავი ფეხებით (1-ლი და მე-4 თითი. უპირისპირდება მე-2 და მე-3 თითს) და დიდი მალალი კაუქისებრი ნისკარტი ცვილანით, მოძრავად შესახსრებული თავის ქალასთან; სასაღდეს-მოგნატურია, ბაზიპტერიგოიდური მორჩებს მოკლებული, ცხვირის ძვლები გოლორინალურია; კორაკოიდები არ ქრთლებიან, ლავიწები ხშირად არ გააჩნიათ; არ აქვთ მეხუთე მეორეხარისხოვანი საფრენი ნაქრტენი. ძლიერ კარ-

გად ჩანოყალიბებული უძველესი ჯგუფი 650 სახეობით გავრცელებულია მთელს დედა-მიწაზე პალეარქტიკის (ევროპისა და ჩრდილოაზიის) გამოკლებით, უმთავრესად კი ტროპიკებში. 8 ოჯახი, რომელიც შეიძლება გაიყოს ორ ჯგუფად.

I. ავსტრალიის და ახალი ზელანდიის გლუენისკარტა თუთიყუშები

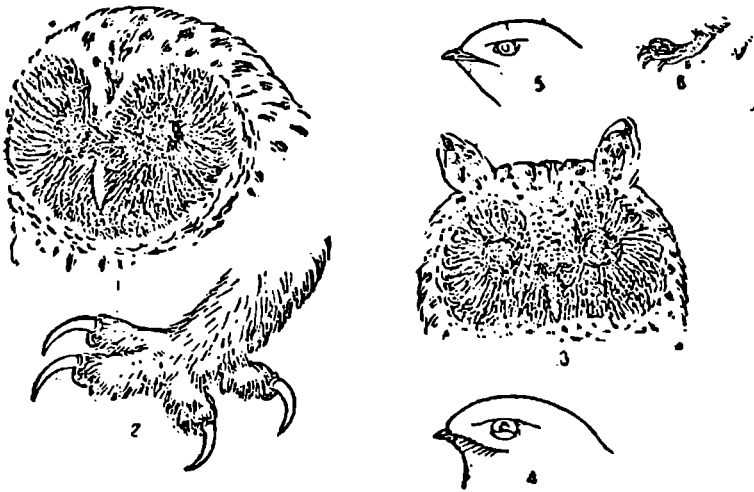
ოჯახი 1. ნესტორიდები — *Nestoridae* — ჩამდენიმე სახეობა. ყვეისოდენა თუთიყუშები ახალი ზელანდიიდან. ახალი გვინეის ერთი სახეობას აქვს გრძელი კაუკიანი ნისკარტი.

ოჯახი 2. ლორიდები — *Loridae*. 11 გვარი 100 სახეობით; საშუალო და მომცრო ოლთუყუშები; გავრცელებულია ავსტრალიაში, ანალ გვინეაში, პოლინეზიასა და მალაის კუნძულებზე; ენის წიწვზე ჯაგრისის მსგავსად სხედან რქებრი დერიოლები.

ოჯახი 3. ზია თუთიყუშები, *Cyclopsittaci*: მომცრო ბელურასოდენი თუთიყუშები ავსტრალიიდან, ახალი გვინეიდან და მეზობელი კუნძულებიდან.

II. ლარისებრნიისკარტა თუთიყუშები

ოჯახი 4. კაკადუ — *Cacatuidae*. როგორც საშუალო, ისე დიდი ტანის თუთიყუშები. ახასიათებთ უფრო ფართო ნისკარტქვედა ნაწილი. ზიდრე ნისკარტზედა ნაწილი. 30 სახეობა. ბინადრობენ უმთავრესად ავსტრალიაში, აგრეთვე ახალ გვინეაში და მეზობელ კუნძულებზე ცელბესამდის. ხშირად ვხვდებით, როგორც ოთახის ფრინველს.



სურ. 43. ბუები (Striges).

1 — ურალის ბუს (*Syrnium uralense*) თავი; 2 — მისი ფეხი, 3 — დიდფურა ბუს (*Asio otus*) თავი. უფებულები (*Caprimulgi*): 4 — უფებურას (*Caprimulgus europaeus*) თავი, ნამგალები (*Cypseli*): 5 — ნამგალას (*Apus apus*) თავი, 6 — მისი ფეხი. (ორიგ.)

ოჯახი 5. ბუსებრი თუთიყუშები — *Strigopidae*. თავისებური დიდი თუთიყუშები, რომლებმაც ფრენის უნარი დაკარგეს და ღამით გამოდიან, გავრცელებულია ახალ ზელანდიაში. ერთადერთი სახე კაკადუ — *Strigops habroptilus*.

ოჯახი 6. ფართოკუდა თუთიყუშები — *Platycercidae*. საშუალო სიდიდის და მომცრო, ძლიერ კრელი თუთიყუშებია, 80 სახეობაა. ბინადრობენ ავსტრალიის მხარეში ცელეზის ჩათვლით. კაკადუსაგან, რომელიც მათთან ერთად არის გავრცელებული. იმით განსხვავდება, რომ ეს სახეობა ვაშლილი სიერცის ფრინველია, რომელიც მიწაზე კარგად დარბის.

ოჯახი 7. ნამდვილი თუთიყუშები — *Psittacidae* — სამ ქვეოჯახათ იყოფა: ცვილანისკარტათუთიყუშები — *Palacornithinae* — 120 სახეობა. უმთავრესად ინდოეთ-პალუსის, ნაწილობრივ აფრიკული სახეობანი; ბლაგვკუდა თუთიყუშები — *Psittacinae* — 115 სახეობას შეიცავენ, გავრცელებული არიან აფრიკასა და სამხრეთამერიკაში; სოლისბრკულა თუთიყუშები — *Conurinae* — 120 სახეობა, ეუთონიან განსაკუთრებით ანეტიკას, სადაც გავრცელებული არიან 40% ჩრდილოეთის განედიდან 50% სამხრეთ განედამდე.

რახში 33. ბუები — *Striges*

ლამის მტაცებელი ფრინველები, აქვთ მბრუნავითებიანი ფეხები (მე-5 თითს უკან გადახრა შეუძლია), მტაცებლური კაუქისებრი ნისკარტი, რომელსაც აკრავს ცვილანა, მტაცებლური ფეხები, კაუქისებრი ბრკელები, შემოსილი არიან რბილ ნაკრტენებით. სასა შიზოგნატური; ბაზიპტერიგოიდური მორჩები, კარგად განვითარებული სახნისი, გადაჯვარედინებული კორაკოიდები, კულუსუნის ჯირკველი შიშველი, მე-5 მეორეხარისხოვანი საფრენი არა აქვთ. მხოლოდ ერთი ოჯახი, 400 სახეობით, გავრცელებული არიან დედამიწის სხვადასხვა ნაწილებში.

ქვეოჯახები: ფეხშიშველა ბუები — *Keturipidae* — 10 სახეობა აფრიკასა და სამხრეთაზიაში; დიდყურა ბუები — *suboninae* — დაახლოებით 170 სახეობა, ზარნაშობი — *Bubo bubo* (L.) და სხვა მოზრდილი ბუები. დიდყურა ბუ — *Asio otus* (L.), გობის ბუ — *A. accipitrinus* Pall., წყრომი — *Scops scops* (L.) და მრავალი სხვა; დღის ბუები — *Nyctinae*: თეთრი ბუ *Nyctea nyctea* (L.) და მინინსებრი ბუ — *Surnia ulula* (L.) — ჩრდილოლოლარულ წრეში გავრცელებული სახეობანი; — *Syrniinae* — დაახლოებით 160 სახეობა, ჩვენში: ბუკიოტი — შინაური *Athene noctua* (Scop.), ბუკიოტი ბელურასებრი — *Glaucidium passerinum* L., — *Syrnium aluco* (L.), *S. uralense* (Pall.) და *S. lapponicum* (Sparmk.); *Striginae*, — *Strix flammea* L.

რახში 34. უფეხურები — *Caprimulgi*

ლამის ფრინველები, აქვთ ფართო პირი, სუსტი მომცრო ფეხები; ფეხების სამ წინა თითებს შორის შუათითი ორ დანარჩენზე უფრო გრძელია; რბილი ნაკრტენებით, მახვილი და გრძელი ფრთებით. სასა შიზოგნატური ან დესმოგნატური, ცხვირის ძვლები გოლორინალური, ერთმანეთისაგან განცალკევებული კორაკოიდები, კულუსუნის ჯირკველი შიშველი, პირველხარისხოვანი ათა საფრენი, მე-5 მეორეხარისხოვანი საფრენს მოკლებული. ნამდვილი უფეხურების გარდა, მათ ვაკუთენებთ გუახაროს — *Steatornis caripensis* Humb. — სამხრეთამერიკიდან. ესენი ხორცის მკამელი მოზრდილი ფრინველებია, რომლებიც შეადგენენ ცალკე *Steatornithidae* ოჯახს. მათ ცხიმოვანი ფრინველები ეწოდებათ, რადგან ბარტყებს დიდძალი ცხიმი გააჩნიათ.

ოჯახი უფეხურებისა — Caprimulgidae — აერთიანებს დაახლოებით 130 სახეობას. გავრცელებულია უმთავრესად ცხელ ქვეყნებში, განსაკუთრებით ტროპიკებში. ჩვენში არის ჩვეულებრივი უფეხურა — *Caprimulgus europaeus* L.

მეორე ოჯახი ბუსებრი უფეხურები — Podargidae — აერთიანებს რამდენიმე, მისჯილ უფეხურებს, რომლებსაც ახასიათებთ დესმოგნატური სასა; გავრცელებულია აუსტრალიის მხარეში და მალაის არქიპელაგზე.

რაზმი 35. ნამგალები — Cypseli

დღის. კარგად მფრინავი ფრინველები. სუსტი ფეხებით, გრძელი და მახვილი ფრთები და სხედასხვაგვარი აგებულობის ნისკარტი. თავის ქალაში ცხვირის ძვლები გოლორინალური, სასა სხედასხვაგვარი აგებულობისა, მაგრამ სახნისი ყოველთვის მოეპოვებათ; ბაზიპტერიგოიდურ მორჩებს მოკლებული. კორაკოიდები ერთიმეორისგან განცალკევებული, კუდუსუნის ჯირკველი შიშველი. ათი პირველხარისხოვანი საფრენი. ორი ქვერაზმი.

ქვერაზმი 1. ნამგალები — Cypseli

მოკლე, პრტყელი და ფართო ნისკარტი. იკვებებიან ფრენის დროს. 100-მდის სახეობა; გავრცელებულია მთელს დედა-მიწაზე. ჩვენში გვხვდება ნამგალა — *Apus apus* (L.), კავკასიასა და შუა აზიაში, აგრეთვე — *A. melba* L.

ქვერაზმი 2. კოლიბრი — Trochilii

ფრინველებში ყველაზე მომცროდ ითვლება; იკვებებიან ყვავილების ნექტარით, რითაც ისინი მწერებს მოგვაგონებენ; ნამგალებს გვაგონებენ მით, რომ ფრენაში არ ეღლებიან: ნექტარის დაგროვების დროს კოლიბრები ჰაერში შეჩერდებიან და ფრთების რხევას ახშირებენ. 600-მდე სახეობა, გავრცელებულია ამერიკაში, უმთავრესად მის ტროპიკულ ნაწილში.

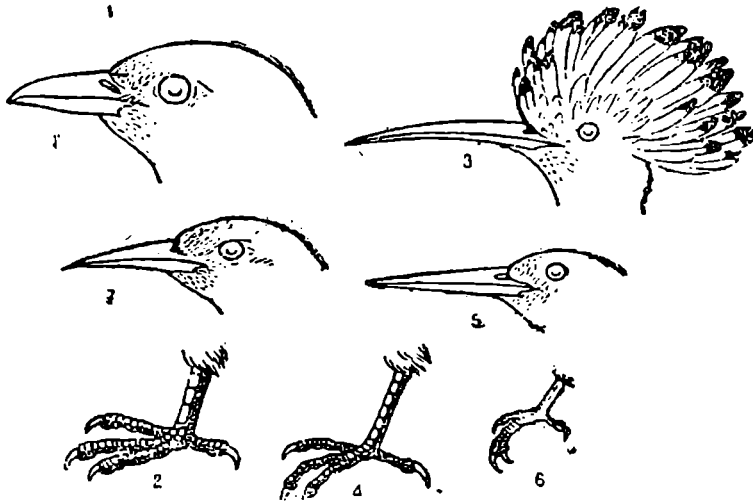
რაზმი 36. ყაპყაპები — Coraciae

ამ რაზმს ეკუთვნის სხედასხვა, უმთავრესად მომცრო, ხეებზე მცხოვრები ფრინველები, რომელთაც ნაკლები საერთო ნიშანთვისება გააჩნიათ: ხეებზე ცხოვრება, უსუსური და ტიტველი ბარტყები, ბუმბულის უქონლობა პტერილიებზე. ბაზიპტერიგოიდური მორჩების უქონლობა, რუდიმენტური სახნისი, ცხვირის გოლორინალური ძვლები და ხერხეს მოკლებული ნესტოები. სხვა საერთო ნიშანთვისება მათ არ მოეპოვებათ. უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია დესმოგნატური სასა, რომლის ნაცვლად ტროგონებს აქვთ შიზოგნატური სასა; ბევრ ყაპყაპებსა და ოფოფებს ურთიერთშეზრდილი თითებიანი ფეხები არა აქვთ. 8 ოჯახი, რომელთაგან უმრავლესობა შეიძლება ცალკე ქვერაზმად ჩავთვალოთ (სურ. 44).

ოჯახი ყაპყაპისებრი — Coraciidae — მეტად ღია შეფერილი ფრინველებია, ჭარბობს ლურჯი და მწვანე ფერი. 35 სახეობაზე მეტი; გავრცელებული არიან დედა-მიწის ყოველ ნაწილში; ჩვენში — ყაპყაპი — *Coracias garrulus* L.

ოჯახი 2. მომოტიდები — Momotidae — ღია ფერის ფრინველებია. გავრცელებულია შუა-და სამხრეთამერიკის ტროპიკულ ნაწილებში; ნისკარტი დაკბილული. ზოგიერთებს ეგრეთწოდებული შუშხუნასებრი კული აქვთ.

ვესტ-ინდოეთის კუნძულების პატარა ფრინველების — Todus -- გვარი წარმოადგენს სემოთხსენებულ ოჯახიდან გადახრას და ენდემურია ამ კუნძულებისათვის.



სურ. 44. ყაყაები (Coraciæ).

1 — ყაყაის (Coracias garrulus) თავი, 2 — მისი ფეხი, 3 — ოფოფის (Upupa epops) თავი, 4 მისი ფეხი, 5 — ალკუნის (Alcedo ispida) თავი, 6 — მისი ფეხი, 7 — მელელკიას (Merops apiaster) თავი.

ოჯახი 3. ოფოფისებრნი — Upupidae — ახასიათებთ ნორმალური ფეხი და დესმოგნატრზმი. 30 სახეობა აფრიკასა და აზიაში, ევროპაში ერთი სახეობა — ოფოფი — Upupa epops L.

ოჯახი 4. ალკუნისებრნი — Alcedinidae. მოკლე ტანის და დიდდავა ფრინველები. აქვთ მოკლე კისერი, დიდი ნისკარტი და ღია ფერის ნაკრტენები. 200 მუტი სახეობა, უმთავრესად ტროპიკებში გავრცელებული. ჩვენში გვხვდება მხოლოდ ერთი სახეობა Alcedo ispida L. (სურ. 45).

ოჯახი 5. მელელკიასებრნი — Meropidae — ახასიათებთ ნაზი აგებულება, ნაზი მოხრილი ნისკარტი; ტროპიკული ფრინველები, ძლიერ ღია ფერის. 40 სახეობა, აფრიკიდან. მადაგასკარიდან, ინდოეთიდან და ავსტრალიიდან პაპუასის ჩათვლით. ჩვენში გვხვდება ოქროსფერი მელელკია — Merops apiaster L.

ოჯახი 6. მარტორქა ფრინველები — Bucerotidae — ცნობილი არიან თავისი უხარმახარი ნისკარტით, რომელიც დახრილია ქვემოთკენ და ზეით აქვს ამონახარტი. გავრცელებულია აფრიკის, აზიისა და ინდომალაეთის კუნძულების ტროპიკებში (სურ. 46).

ოჯახი 7. თავგვისებრი ფრინველები — Coliidae. მომცრო ტანის გრძელკუდა ფრინველები, რომელთაც აქვთ ოთხი წინ გამოშვებული თითი. 15 სახეობა. გავრცელებულია აფრიკაში.

ოჯახი 8. ტროგონები — Trogonidae — ახასიათებთ შიზოგნატური სასა და პეტროლაქტილი: 1-ლი და მე-2 თითი მიმართულია უკან, ხოლო წინ მე-3 და მე-4 თითი. სიდიდით გუგულის ოდენა და ღია ფერის გრძელკუდა ფრინველები.

რაზმი 37. კოდალები — Pici

ამ რაზმში გაერთიანებულია მომცრო ფრინველები ტიპური. საცოცავეი ფეხებით აღჭურვილი; პირველი და მეოთხე თითი უკან მიმართულია, ხოლო მეორე შეზრდილია მესამე თითთან ერთი ფალანგიტ მანქ. ნისკარტი სხედასხვა ფორმისაა, ნახვრეტს მოკლებული ნესტოებით. კოდალებს შიზოგნატური სასა აქვთ, ჟაკმარებს და პილბილკამიებს — დესმოგნატური: — წვერანებს და თათლის კამიებს — ეგიტოგნატური; ცხვირის ძვლები გოლორინალური, ბაზიპტეროგოიდური მორჩებს მოკლებული, კორაკოიდები განცალკევებული, კუდუსუნის ჯირკველითითქმის ყოველთვის ნაკრტენით დაფარული. 4 ოჯახი.



სურ. 45 წლკუნი (Alcedo ispida) (გაკიდან).

ოჯახი 1. კოდალები — Picidae — აქვთ გრძელი კიზვალი ემა, და სატეხისებრი ნისკარტი. დაახლოებით 500 სახეობა. გავრცელებულია ევროპაში, აზიაში, აფრიკაში და ანტროპიაში; ავსტრალიაში და მადაგასკარზე არ მოიპოვება.

რამდენადმე განმარტოებულა გვარი — მაქცია — *Ixux torquilla* L. — იგი რუხი ხეზე არამცოცავე ფრინველია. მწვანე კოდალები — *Picus viridis* L. და კილარა კოდალა — *P. canus* L.; დიდი ქრელი კოდალა — *Dryobates major* (L.), საშუალო კოდალა — *D. medius* (L.), თეთრზურგა კოდალა — *D. leucocotus* (Rechst), ნომცრო კოდალა — *D. minor* (L.), სამთხა კოდალა — *Picoides tridactylus*, შავი კოდალა — *Dryocopus martius* (L.).

ოჯახი 2. პილბილკამები ანუ ტუკანები — Ramphastidae: მათ, როგორც მართორქა ფრინველებს, გრძელი და მკერივი, მაგრამ, რქას მოკლებული ნისკარტი აქვთ. გავრცელებულია ცენტრალურ და სამხრეთ-ამერიკაში.

ოჯახი 3. წვერანები — Caprimidae — ასეთი სახელწოდება მიეკუთვნათ იმის გამო. რომ წისკარტზე მათ აქვთ კარგად განვითარებული ჯაგრისებრი ნაკრტენები. დაახლოებით 150 სახეობა ბინადრობს ტროპიკულ აზიაში, ინდოეთში და ამერიკაში.

ოჯახი 4. ეაკმარები — Galbulidae — სამხრეთამერიკის ტროპიკული ფრინველები, ღია ლითონის ფერი გრძელი ნისკარტით.

ოჯახი 5. თაფლისკამები — Indicatoridae. 20 სახეობა ტროპიკული აზიიდან და აფრიკიდან.

ამ რაზმს ეკუთვნის ფრინველთა დიდი რაოდენობა, 61 ათას სახეობაზე მეტი: უმთავრესად მომცრო ფრინველები. ყველა ამათ ახასიათებს წნორმალური ხეებზე ცხოვრებისათვის მომარჯვებული ფეხები, ეგიტოგნატური სასა. ბაზილ-ტერიგოიდური მორჩების უქონლობა, გოლორინალური ცხვირის ძვლები, გან-

ცალკეებულა კორაკოიდები. და შიშველი კულ უსუნის ჯირკველი. ყველა ბელურ-სებრ ფრინველებს ყოფენ ორ ქვერაზმად.

ქვერაზმი 1. მყვირალა ბელურასებრნი — Clamatores

ახასიათებთ ბგერის აპარატის თავისებური ანაგობა: ბისი თითო ან 2—3 ერთიმეორეზე მდებარე კუნთები. სირინქსები მიმაგრებულაა ნახევრსარტყელის შუაში ან მთელ მის სივანეზე. 9 ოჯახია, 1800 სახეობით. რომელთა დიდი უმრავლესობა გავრცელებულია ამერიკაში, სადაც მათ ძველი ქვეყნის მგალობელ ფრინველთა ადგილი უკირავთ.

ოჯახი 1. რქანისკარტა — Eurylaemidae — წარმოადგენს თითქოს გარდამადურ ფორმას ყაპაყებსა და ბელურისებრებთან შორის. 18 სახეობაა; გავრცელებულია ინდოეთში; მხოლოდ ერთი სახეობა მოიპოვება აფრიკაში ერთი განსტოებული გვარი გავრცელებულია მადაგასკარზე.

ოჯახი 2. პიტიდები — Pittidae — ახასიათებს გრძელი უკანა ტერფი. წინიდან და უკანიდან თარავს ფარუკა. 70 სახეობა. გავრცელებულია აფრიკაში, ინდოეთში, ავსტრალიაში მაღალს კლნქულებზე და ახალ ზელანდიაში.

ოჯახი 3. ტირანიდები — Tyrannidae. ამერიკის ფრინველთა მრავალრიცხოვანი ოჯახი, უკანა ტერფზე, წინიდან და შიგნიდან მრავალი ფარუკა გავრცელებულია ალიასკიდან და ლაბრადორიდან ცეცხლის მიწამდე; ამეოკაში მათ წაწილითივე უკირავთ მეშატლიების, ასპუკაებისა და კლდენების ადგილი. 700 ზე მეტი სახეობა არის.

ოჯახი 4. კოტინგები — Cotingidae. ნოტროპიკული ოჯახი, ოთხეულიც აერთიანებს მეტად სხვადასხვაგვარ ოდენობის (ყვავის ოდენობიდან კინკრაქას ოდენობა მდე) და



სურ. 46. Ruceros bicornis. (გაკიდან).

უკონი ფრინველებს, რომელთა ნიშანდობლივ საერთო თვისებას შეადგენს სირინქსის ანაგობა და კიდევ ის, რომ მათი უკანა ტერფი წინიდან დაფარულია ფარუკებით, ხოლო უკანოდან — წერილი ქერცლებით. ზოგ მათგანს ახასიათებს ღია ფერის ნაკრტენები, მოკაზმულობა და მაღალი ლითონისებრი ხმა.

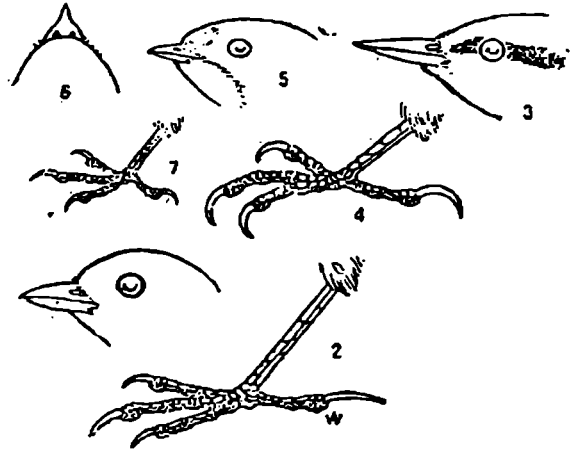
ოჯახი 5. ხეზე მცოცავეები — *Dendrocolaptidae*. უკანა ტერფი დაფარული არის ფარუკებით, ისე რომ წინით დაუფარავი რჩება მხოლოდ მცირე ზოლი. ნისკარტის ფორმა სხვადასხვაგვარია. მეტი ნაწილი ცხოვრობს ტროპიკულ ტყეებში და მგლონაეებისა ან სინფოკების მსგავსად ხეზე ცოცვა ეხერხება; ზოგი მათგანი შავს ემზავსება, ზოგი გაშლილ ადგილებში ცხოვრობს, და გვაგონებს კლდენებსა და ტოროდებსაც კი. ცენტრალური და სამხრეთი ამერიკა. 400 სახეობა.

ოჯახი 6. კიანჭველებისებრნი — *Formicariidae*. დაახლოებით 350 სახეობა. სამხრეთ ამერიკის ტროპიკული ტყეებიდან. უკანა ტერფი წინიდან ფარუკებით აქვს შეიოსილი, ხოლო გვერდებიდან — მიწყობილი ფარუკებით.

ქვერახში 2. მგალობელი ბელურასებრნი — *Oscines*

წყვირალა ბელურასებრებისაგან განირჩევიან ხმის აპარატის აგებულობით: სირინქსის 5 — 7 წყვილი კუნთი მიმაგრებულია ხრტილის ნახეარგოლის გვერ-

დებზე და არა შუაში (აკრომიოიდიური ტიპის სირინქსი; უკანა ტერფი წინიდან დაფარულია ფარუკებით, რომლებიც ხანდახან ეზრდებიან ეპთიმვიორეს და ქმნიან ერთ მთლიან ფარს, გვერდებზე სიგრძივი ფარუკებით, რომელიც ხშირად ქვევით ცალკეულ ფარებად განშტოვდება (სურ. 47). 5.000-მდის სახეობა, გავრცელებულია მთელ დედა-მიწაზე. ზემოხსენებული ქვერახშის ნიშანდობლივ თვისებად ჩაითვლება ფორნათა სიმრავლე, შესაგუებელ ნიშანთვისებათა დიდი ცვალებადობა და ფილოგენეტური განშტოების რთული ევოლუცია. რომლის მეოხებით ფილოგენეტურად სხვადასხვა ჯგუფები ბინადრობის სხვადასხვა პირობებში ერთგვარი სამარჯვით არიან შეიარაღებულნი, ხოლო აქედან გამომდინარეობს კონვერგენციის სიმრავლე. — ყოველივე ეს შეტად ართულებს ქვერახშის კლასიფიკაციას და უკიდურესად ძნელებს ოჯახებისა და ქვეოჯახების დახასიათებას. ზულ მოიპოვება ქვემოდ დასახელებული 25 ოჯახი.



სურ. 47. ბელურასებრის მგალობელი (Osciaes).

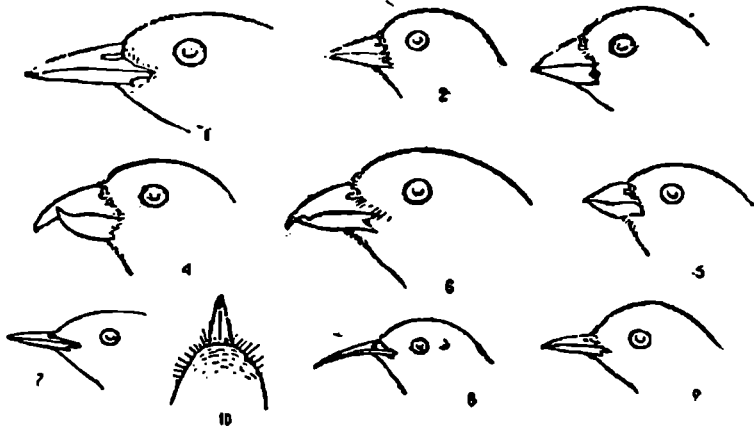
1 — ტოროდანი (*Alauda arvensis*) თავი, 2 — მისი ფეხი, 3 — სინფოკას (*Sitta europaea*) თავი, 4 — მისი ფეხი, 5 — მერცხლის (*Chelidon rustica*) თავი აგვიდიდან, 6 — ხევიდან, 7 — მერცხლის ფეხი. (ოჯახ.)

ოჯახი 1. ჩანგკუდები — *Menuridae* — ახასიათებთ არასრულქმნილი ხმის აპარატი, რომელიც მხოლოდ სამი წყვილი კუნთისაგან შედგება; მამლების შესამჩნევ ჩანისებრ

კუდს შუადგენს სატის 16 ნაკრტენი. ტანდ მოზრდილი ფრინველები — ხოხობის ოდენა. 3 სა-
 იეობა მოიპოვება ავსტრალიაში.

ოჯახი 2. ყორნისებრნი — *Corvidae* — ამ ოჯახს ეკუთვნის მგალობელთა შო-
 რის ყველაზე მოზრდილი ფრინველები, რომელთაც ახასიათებთ ძლიერი, ოდნავ მოხრილი ან
 სწორი ნისკარტი, ნესტოებს ფარავს (მცირე გამოწკლისის გარდა) ჯაგრისებრი ნაკრტენები.
 300-ზე მეტი სახეობაა გავრცელებულია მთელს დედა-მიწაზე. ჩვენში მოიპოვება ყოთანა —
Corvus corax L., ყვავი — *C. cornix L.*, კილყავი — *Corvus frugilegus (L.)*, კკა — *Coloeus*
yanonudula (L.), კაკაბი — *Pica pica (L.)*, ჩიკვი — *Garrulus glandarius (L.)*, *Nucifraga ca-*
ryocatactes (L.), საქსაულას ჩიკვი — *Podiceps panderi Fisch.*

ოჯახი 3. სამოთხის ფრინველები — *Paradisicidae*. ავსტრალიის მხარე-
 რისათვის დამახასიათებელი ფრინველებია, ცნობილია ნაკრტენების ღია ფერითა და პლასტი-
 ური მოკახმულობით; 120-მდის სახეობა არის. განსაკუთრებით შესამჩნევია შემდეგი გვარები:
Paradisca, *Pteridophora*, *Parotia*, 'ფანატურის ფრინველები — *Ptilonorhynchus*, *Aeluroedus*.
 და სხვ.



სურ. 48. ბელურისებრი მგალობლები (Oscines).

თავები: 1 — მოლალური (*Oriolus oriolus*), 2 — ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), 3 — მწვანე-
 ვულა (*Chloris chloris*), 4 — მარწუნისკარტა (*Loxia curvirostris*), 5 — *Emberiza citrinella*,
 6 — ლაჯო (*Lanius minor*), 7 — თეთრი კუდაბზიკა (*Motacilla alba*), 8 — მგლივანა (*Certhia*
familiaris), 9 — ბალის ასპუკაკა (*Sylvia borin*), 10 — რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*).
 (ორიგ.)

ოჯახი 4. დრონისებრნი — *Dicruridae*. ყორნისებრებთან ახლოა მდგომი,
 ჩვეულებრივ შავი ფერის ფრინველები, — შაშვის ოდენა. 70 სახეობა; გავრცელებულია აფრი-
 კაში, ინდოეთში, პაპუასის კუნძულებზე და ჩრდილოავსტრალიაში. ერთი სახეობა მოიპოვება
 მადაგასკარზე.

ოჯახი 5. მოლალურები — *Oriolidae*. დაახლოებით 70 სახეობა. ისევეა გავრ-
 ცელებული, როგორც დრონო. ნაკრტენი ღია ყვითელი, მწვანე ან შვენარჯე წითელი ფერი-
 საა. ჩვენში მოიპოვება მოლალური — *Oriolus oriolus (L.)*.

ოჯახი 6. შოშვიები — *Sturnidae* — ხუმოთ ჩამოთვლილ ფრინველთაგან გან-
 სხვადებთან მით, რომ პირველი საფრენი ძლიერ პატარა აქვთ; ნესტოები თიფქმის ყოველ-
 თვის თავისუფალია. დაახლოებით 200-მდე სახეობა, უმთავრესად ბინადრობენ ძველ კუქუნის
 ტროპიკულ ნაწილებში, ამერიკაში არ მოიპოვებიან. ჩვენში — ჩვეულებრივი შოშვი — *Sturna*
vulgaris L., ტარბი — *Pastor roseus (L.)*.

ოჯახი 7. იქტერიდები — Icteridae — აფრიკაში ძველი ქვეყნის შოშიების ადგილი უჭირავთ. შოშიებისაგან განსხვავდებიან 9 საფრენი ნაკრტენით. დაახლოებით 190 სახეობა.

ოჯახი 8. მქსოველები — Ploceidae. მომცროსი ფრინველების ერთეული ოჯახია. რომელიც 600 ხე მეტ სახეობას შეიცავს. მთიულას, რომლისაგან მათ განასხვავებენ 10 საფრენი ნაკრტენი. გავრცელებულია უმთავრესად აფრიკაში, სახეობათა მცირე რიოხვი ბინადრობს ინდოეთში, მადაგასკარზე, ავსტრალიასა და პოლინეზიაში.

ოჯახი 9. მთიულა ჩიტები — Fringillidae. წერილი ფრინველებია, კონტინენტური ნისკარტით და 9 პირველხარისხოვანი საფრენით. დაახლოებით 1100 სახეობა, დაყოფილი 150 გვარად; გავრცელებულია ყველგან. ავსტრალიის გარდა. ჩვენში მოიპოვება: ეულუმბური — *Coccothraustes coccothraustes* (L.), მწვანულა — *Chloris chloris* (L.), მარწყბნისკარტა — *Loxia curvirostra* L. და სხვ., სტევნა — *Pyrrhula pyrrhula* (L.), კონკობა — *Erythrura erythrura* (Pall.), კეინტა — *Pinicola enucleator* (L.), გრძელკუდა სტევნა — *Fragus sibiricus* (Pall.), კიკვიკი — *Spinus spinus* (L.), ჩიტბატონა — *Carduelis carduelis* (L.), ანათა — *Linaria cannabina* L., კეინტაკა — *L. linaria* (L.), მთის კეინტაკა — *L. flavirostris* (L.), სკეინა — *Fringilla coelebs* L., მთიულა — *F. montifringilla* L., ბელურები: შინაური ბელურა — *Passer domesticus* (L.), მინდვრის ბელურა — *P. montanus* (L.), ისპანეთის ბელურა — *P. hispaniolensis* (Tem.), გრატა — *Emberiza citrinella* L., ბალის გრატა — *E. hortulana* L., შავთავა გრატა — *E. melanocephala*, მუხნარა — *E. aureola* Pall. ყვითელი გრატა — *E. horticola* Sparm., მფეფტეია — *Miliaria calandra* (L.), კაობის გრატა — *Cynchrasmus schuemicus* L. და სხვ., მეგზურა — *Plectrophenax nivalis* (L.).

ოჯახი 10. ტანაგრიდები — Tanageridae. 700-მდე სახეობა; გავრცელებულია ამერიკაში, უმთავრესად მის ტროპიკულ ნაწილში; ისინი შეიძლება მთიულადან ასაქუკავასკენ გარდაამავლად ჩაითვალოს.

ოჯახი 11. ტოროლები — Alaudidae — ყველა ბელურისებრებისგან განირჩევიან, მით რომ წინა ტრეფი ორივე მხრით დაფარულია ფარუკებით. 225 სახეობა, უმთავრესად გავრცელებულია ევრაზიისა და აფრიკაში და მხოლოდ ერთი გვარი ავსტრალიაში. ამერიკაში — მხოლოდ რკინი ტოროლები.

რკინი ტოროლები — *Eremophila alpestris* (L.), მინდვრის ტოროლა — *Alauda arvensis* L., კონკობა ტოროლა — *Galerida cristata* (L.), ტყის ტოროლა — *Lullula arborea* (L.), პატარა ტოროლა — *Alaudula minor* (Cab.), მოკლეთითა — *Calandrella brachydactyla* (Leisl.), ველის ტოროლა — *Melanocorypha calandra* (L.), *M. sibirica* (Gm.), შავი ტოროლა — *M. yeltonensis* (Forst.).

ოჯახი 12. კუდაბზიკები — Motacillidae. თხელი ნისკარტი; კონსოლოტიკები — 110 სახეობა. კრელი კუდაბზიკები: თეთრი — *Motacilla alba* L., მთის კუდაბზიკა — *M. melanocephala* Pall. ყვითელი კუდაბზიკები: *Budytes flavus* (L.), *B. boarvius* (Swind), თავშავა — *B. melanocephalus* (Licht.), თავყვითელა — *B. citreolus* (Pak.), და სხვ.; მწვერტილები: ტყის — *Anthus trivialis* (L.), ველის — *A. pratensis* (L.), მინდვრის — *A. campestris* (L.), მკერდწითელა — *A. cervinus* (Pall.).

ოჯახი 13. თაფლმწუნაეა — Meliphagidae. ენის წვერი გაყოფილი აქვს. რითაც ისინი წუნაინა ყვავილების ნექტარს და იბერენ ყვავილებში მყოფ მწერებს. 10 პირველხარისხოვანი საფრენი. 280 სახეობა, გავრცელებული ავსტრალიაში.

ოჯახი 14. თეთრთვალა — Zosteropidae. თაფლმწუნაეები — 9 საფრენით: და ტიპურ სახეებს ახასიათებს თვალის გარშემო თეთრი რგოლი. 160 სახეობაა. ყარანას-მსგავსნი არიან; გავრცელებულია ძველი ქვეყნის ტროპიკებში.

ოჯახი 15. ნექტარკამები — Nectarinidae. პატარა ფრინველები, თაფლის მწერელების მონათესაეი, რომელთაგან განირჩევიან ენის ანაგობით. ძლიერ მოვლავლობებს კოლონიურებს, რომელთა ნაცვლად ვხვდებით მათ ტროპიკულ აფრიკაში, მადაგასკარზე, ინდოეთში და ავსტრალიის კუნძულებზე ჩრდილოავსტრალიამდე, სადაც ნაპოვნია მხოლოდ ერთი სახეობა.

ოჯახი 16. დაკნიდიდები — *Dacnidae*. ენის ანაგობით ემსგავსება თაფლის მწოფელებს. რომელთაგან სხვა ნიშანთვისებათა შორის განირჩევიან 9 საფრენით: 100 სახეობა, მოიპოვებიან სამხრეთ და ჩრდილოამერიკაში და შუამერიკის კუნძულებზე.

ოჯახი 17. ყვავილთმწუნავები — *Dicaelidae*. დაკნიდიდების მონათესავე, გავრცელების სხვა არეალით: მაგრამ ისინი ეკუთვნიან ძველ ქვეყანას, სადაც ბინადრობენ ინდოეთისა და ავსტრალიის მხარეში (გაეიასა და ზონდის კუნძულებზე გავრცელებულია განსაკუთრებული ქვეოჯახი).

ოჯახი 18. მგლინავეები — *Certhiidae*. მომცრო, სიგებზე მცოცავი ფრინველები, ვრცელი და თხელი. ქვემოთკენ მოხრილი ნისკარტით. დაახლოებით 30 სახეობა გავრცელებულია უსთავრესად ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში. ჩვენში მოიპოვება: მგლინავა — *Certhus familiaris* L. კედელზე მცოცავი — *Tichodroma murina* (L.).



სურ. 49. ჩანგისებრ კუდიანი (*Alcedo superba*). (გააკიდან).



სურ. 50. სამოთხის ჩიტი (*Paradisca apoda*). (გააკიდან).

ოჯახი 19. სინეგოგები — *Sittidae*. ისეთივე ხეებზე მცოცავი ფრინველებია, მაგრამ უფრო მეტრივი სწორი ან ზემოთკენ აწეული ნისკარტით. ფართოდ გავრცელებული ოჯახია, არ მოიპოვება სამხრეთ ამერიკაში, მადაგასკარზე და არც აფრიკის სამხრეთ ნაწილში. 65 ხე მეტი სახეობა. ჩვენში არის სინეგოგა — *Sitta europaea* L.

ოჯახი 20. წივწივასებრნი — *Paridae*. მომცრო, მშენიერად მცოცავი ფრინველები. ილიერი ფეხები, მოკლე და სწორი ნისკარტი. დაახლოებით 300 სახეობა. კოსმოპოლიტები. სამი ქვეოჯახი. წივწივები ჯაგაროსებრი ნაკრტელებით შემოსილი ნესტოებით — *Paridae*. ჩვენში მოიპოვება დიდი წივწივა — *Parus major* L., შავი — *Parus ater* (L.), წიყანა —

Cyanistes coeruleus (L.) და C. cyaneus (Pall.), კოჩორა — Lophophanes cristatus (L.), ჭობის წიწკანა — Poecile palustris (L.), ბუმბულა — Poecile borealis (Selys), თოხისტარა — Aegithalos caudatus (L.), უღვაშა — Panurus biarmicus (L.), რემეზი — Anthoscopus pendulinus (L.) და სხვ.

ორი გადახრილი ქვეოჯახი. ერთი ახიაში — თუთიყუშისებრი წიწკანები Paridae-ornithinae, მეორე ამერიკაში — კოლოფრია — Polioptilinae.

ოჯახი 21. ავიღვები — Ampelidae. ოთხი სახეობა, გავრცელებული ჩრდილო-ვეროპაში, ჩრდილოაზიაში და ჩრდილოამერიკაში; ახასიათებთ მეორეხარისხიდან საფრენზე ფირფიტასებრი დანამატები. ავიღანა — Bombycilla garrula (L.).

ოჯახი 22. ლაჯოები — Laniidae — ახასიათებთ მოკაუჭებული კბილოვანი ნისკარტი: 450-ზე მეტი სახეობა, რამდენიმე ქვეოჯახით. გავრცელებულია ძველ ქვეყანაში, ზოგიერთი ამერიკაშიც ბინადრობს.

ჩვენში არის: დიდი ლაჯო — Lanius excubitor L., შეემუბლა ლაჯო — L. minor (Gul.) და მრავალი სხვ., ლაჯო — Eneucotmus collaris (L.).

ოჯახი 23. მემატლიები — Muscicapidae — ფართო, ბოლოში მოკაუჭებული ნისკარტი. რომელის გვერდები შემოსილია ჯაგრებით. იჭერენ მურინაე მწერებს. ვრცელი ოჯახი 750 სახეობით; გავრცელებულია ძველ ქვეყანაში, უმთავრეად ტროპიკებში. ჩვენში გვხვდება: რუხი მემატლია — Muscicapa striata Pall., კრელი მემატლია — Ficedula atricapilla (L.), თეორყელა მემატლია — F. collaris (Bechst.), მომცრო მემატლია — Siphia parva (Bechst.).

ოჯახი 24. ასპუკაკები — Sylviidae. ყველა ოჯახებზე მრავალრიცხოვანი, შეიცავს 2500 სახეობას; კოსმოპოლიტები. ამ ოჯახში შემავალი სახეების სხვადასხვაგვარობა და მათი მრავალგვარი სამარჯები, აძნელებს მის ზოგად დახასიათებას. საერთოდ ესენი პატარა ფრინველებია, საუცხოო მომღერალი; 10 პირველხარისხოვანი საფრენი, ამ სთან პირველი მათგანი მეორის ნახევარნაწილზე გრძელია ან ძალიან მოკლე; ფრთის საფარ ნაკრტენებზე უფრო მოკლე. ცხრა ქვეოჯახი, რომელთაგან ხუთი ჩვენს ფაუნას ეკუთვნის.

ქვეოჯახი 1. ტიმალიები — Timaliinae. ამ ოჯახებიდან ეს ყველაზე მეტად პრიმიტიულია, გავრცელებულია მხოლოდ აღმოსავლეთ ნახევარ სფეროს ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში. ახასიათებს მოკლე, მომრგვალებული ფრთა, ნაკრტენით.

ქვეოჯახი 2. ასპუკაკები-მკერავები — Cisticolinae. ლერწამებისგვარი ფრინველები, მომრგვალო ფრთით. ეხედებით წინა ოჯახის გავრცელების ადგილებში.

ქვეოჯახი 3. ნარჩიტები — Regulinae — მომცრო ფრინველების პატარა ჯგუფი. ჩვენში ეხედებით ნარჩიტას Regulus regulus L.

ქვეოჯახი 4. ასპუკაკები — Sylviinae. კულზე 12 საკის ნაკრტენით. პირველი საფრენი ფრთის საფარ ნაკრტენზე უფრო მოკლე. ბინადრობს აღმოსავლეთ ნახევარ სფეროში, გავრცელებულია პოლარულ მხარეებზე. ჩვენში მრავალი სახეობაა. მათგან აღენიშნათ გარანები: პაწაწა ყარანა — Phylloscopus trochilus (L.), ყვითელწარბა ყარანა. Phylloscopus



სურ. 51. ნექტარკამები (Cinnerys falkesteyni). (ბრემიდან).

sulatrix (Bechst.), — *Phylloscopus collybita*, ვოლა — *Hippolais icterina* (Vieill). მჭირ-
დავა — *Hippolais caligata*: ლერწამის აქეს სხეულის უფრო ნაზი აგებულება და უფრო
გრძელი ნისკარტი; კაობის ლერწამი — *Acrocephalus palustris* (Bechst.), რუხი ლერ-
წამი — *A. streperus*, შაშვისებრი ლერწამი — *A. arundinaceus* (L.), კრიკინა ლერწამი — *Ca-
lamodus schoenobaenus* (L.), წყლის ლერწამი — *C. aquaticus* (Gm), პატარა ლერწამი —
Locustella naevia (Hodd.), *L. fluviatilis* (Wolf), *L. luscinioides* (Sav); ბლის ასბუკა —
Sylvia borin (Hodd.), ნიზინოსებრი ასბუკა — *S. nisoria* (Bechst.), რუხი ასბუკა — *S. com-
munis* Lail., შავთავა ასბუკა — *S. atricapilla* (L.), მახარა ასბუკა — *S. curruca* (L.)
და სხვ.

ქვეოჯახი 5. კინკრაკები — *Troglodytidae*. პატარა ფრინველებია, ჩვეუ-
ლებრივ აქვთ მოღუნული ნისკარტი, კუდი ხშირად ვერტიკალურად უჭირავთ. უმთავრესად
სამხრეთამერიკის სახეობანი, გვხვდებიან აგრეთვე ჩრდილოამერიკაში და აღმოსავლეთი ნახე-
ვარსფეროს ჩრდილო ნაწილში. ჩვენში არის კინკრაკა *Troglodytes troglodytes* (L.).

ქვეოჯახი 6. მჭირდავა — *Mimidae*. ამერიკაში გავრცელებული შარვის მსგავსი
ფრინველები.

ქვეოჯახი 7. შაშვები — *Turdinae*. ასბუკათა შორის ყველაზე უფრო დიდი
ფრინველები, ბევრ მათგანს ახასიათებს ნაქრტენებზე ლაქები: გავრცელებულია სამხრეთ-და
ჩრდილოამერიკაში, აფრიკაში და აგრეთვე ევროპასა და აზიაში. ჩვენში გვხვდება შაშ-
ვები: წრია — *Turdus philomelos* Brehm, თეთრწარბა — *T. musicus* L., ბოლოშავი —
T. pilaris L., ხხართვი — *T. viscivorus* L., შაშვი — *Merula merula* (L.), თეთრყელა შაშვი —
M. atricapilla (L.). კლდის შაშვები: კრელი — *Monticola saxatilis* (L.), ლურჯი — *M. so-
litaria* (L.).

ქვეოჯახი 8. კლდენებისა — *Saxicolinae*. შაშვზე უფრო მომცრო ფრინვე-
ლი, გრძელი კუდით; გვხვდებიან გაშლილ ადგილებში. ჩვენში გვხვდება კლდენა — *Oenanthe
oenanthe* (L.), კლდენა ალემანია — *Saxicola pleschanka* (Lep.), სათიბისა — *Saxicola rubetra*
(L.) და სხვ.

ქვეოჯახი 9. წყლის შაშვები — *Cinclinae*. ოდნავ შაშვზე პატარა; დარბიან
წყალქვეშ. ჩვენში არის წყლის შაშვი — *Cinclus cinclus* (L.) და სხვ.

ქვეოჯახი 10. ბუღბუღები — *Erithacinae* — მახვილი ფრთით და გრძელი
კუდით, მეტწილად მიწის ზედა მოზინადრე ფრინველებია. ჩვენში არის: ბუღბუღი — *Luscinia
luscinia* (L.), დასავლეთის ბუღბუღი — *L. megarhynchos* Brehm. გულწითელა — *Erithacus
rubecula* (L.), ბოლოცეცხლა — *Phoenicurus phoenicurus* (L.), ცისფერგულა — *Cyanecula
svecica* (L.) და სხვ.

ქვეოჯახი 11. კვინტები — *Accentorinae* — მათი ნისკარტი დასაწყისში ფარ-
თია, ხოლო ბოლოში ვიწროვდება. ტყის კვინტა — *Accentor modularis* (L.)

ოჯახი 25. მერცხლები — *Hirundinidae* — ახასიათებთ ფართო ნისკარტი,
ძლიერ გრძელი ფრთა და ძალიან პატარა ფეხი და ფრენის დროს იჭერენ მწერებს. დაახლო-
ებით 125 სახეობა, კოსმოპოლიტები. ჩვენში გვხვდება სოფლის მერცხალი — *Hirundo rustica* L.,
ქალაქის მერცხალი — *Delichon urbica* (L.), სანაპირო მერცხალი — *Riparia riparia* (L.).

V. ფრინველთა ევოლუციის ცხოვრების სხვადასხვა გარემოსადმი შეგუებასთან დაკავშირებით

ჰაერის დამორჩილებით ფრინველებს ფართო შესაძლებლობა მიეცათ შე-
გუებოდნენ მეტად მრავალფეროვან საარსებო პირობებს. მათ მოქიშპეები თით-
ქმის არ გააჩნდათ.

პტეროზავრები, ანუ მფრინავი ხვლიკები (*Pterosauria*), რომ-
ლებიც ცხოვრობდნენ მეზოზოურ ხანაში ტრიასიდან ცარცის პერიოდის დასა-
სრულამდე, ფრინველებს სერიოზული მოქიშპეობის ვერ გაუწყვედნენ, რადგან

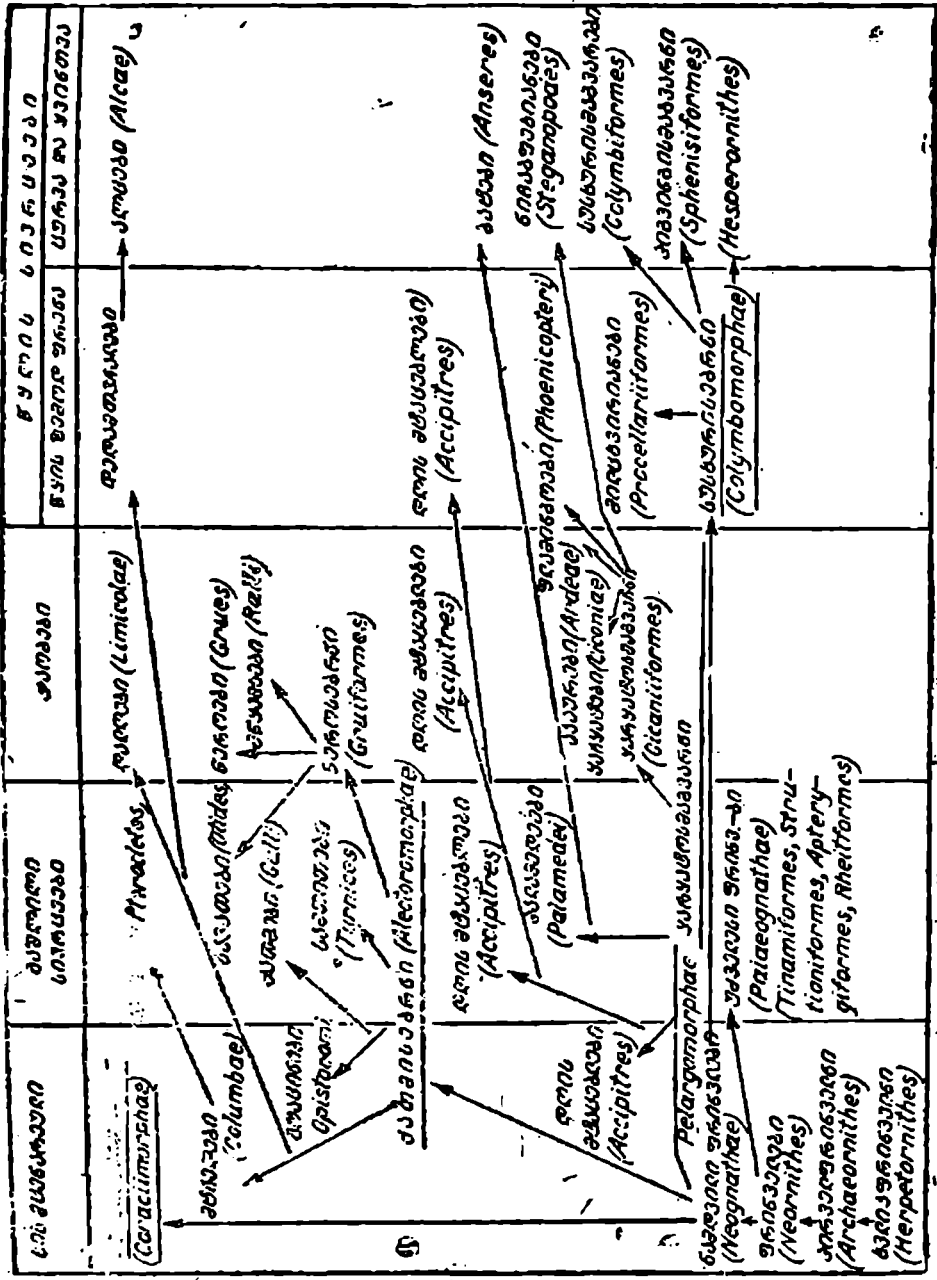
მათ ფრენა ნაკლებ ეხერხებოდათ და ამავე დროს მათი ანაგობა ნაკლებათ პლასტიკური იყო. პტეროზაურები, ალბად, ფრინველებსავე თბილსისხლიანი ცხოველები არ ყოფილან. რადგან მათ ნაქრტენების საფარავი არ მოეპოვებოდათ, ფრთა მეტად ნაზი და არასრულქმნილი საფრენი აპარატი იყო, რასაც მოწმობს შედარებით სუსტი მკერდის ძვალი; მართალია, ქედის ძვალი მათ ისეაგევიე ჰქონდათ როგორც ფრინველებს, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მათი უკანა კიდურები სპეციალიზაციას მოკლებული იყო, და ამის გამო პტეროზაურები მიწაზე და ხეებზე მოძრაობის დროს ყველა ობიექტს კიდურს უნდა დაყრდნობოდნენ, რაც ხელს უშლიდა მათი ფრთების სრულქმნას. პტეროზაურებმა შიდალწიეს დიდი სპეციალიზაციას, მაგრამ ისეთი მიმართულებით, რომელიც შემდგომი განვითარების შესაძლებლობას არ იძლეოდა, ამიტომ ისინი ცარცის ხანის დასასრულს სრულიად გადაშენდნენ, როდესაც უფრო სრულქმნილი აგებულების მქონე ფრინველები განვითარდნენ, სულ სხვადასხვა მიმართულებით დაიფუძლენ ჰაერს, და ამ გზით ბევრი სხვა გარემო დაიპყრეს.

პტეროზაურებთან ერთად გადაშენდა ფრინველებში ევოლუციის ყველა გარდასაყვანილი სტადიებიც, როგორც ფრინველების ნაკლებ სრულქმნილი გარდასაყვანილი საფეხურები.

ფრინველთა აკვანი, როგორც ზემოთ დავინახეთ, იყო ტყე. ტყეში წარმოიშენენ ხეებზე მცოცავი ხელიკები, ტყეში განვითარდნენ გარდასაყვანილი ხელიკფრინველები, იქვე გაჩნდნენ პირველფრინველებიც. შემდგომ, დღემდე, ტყე წარმოადგენდა ფრინველთა ძირითად სტიქიას; იქვე ვითარდებოდა ფრინველთა კლასის შემდგომი ევოლუცია, პრიმიტიული ფორმებით დაწყებული უფრო სრულყოფილი და მალალორგანიზებულ ისეთ თანამედროვე ფრინველებამდე, როგორც ბელურისებრი ფრინველებია (Passeres).

1. ფრინველთა ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპის სწორედ ტყის ფორმებმა წარმოშენენ ის ფრინველები, რომელნიც საბინადრო ადგილათ სხვა გარემოს ირჩევდნენ: გაშლილ ადგილებს, კაობებს და წყლის სხვადასხვაგვარ აუზებს. იქ არსებობისათვის ბრძოლაში, ხანგრძლივი შერჩევის გზით, ისინი განსაკუთრებულად ეგუებოდნენ არსებობის პირობებს, სათანადოდ სპეციალიზირდებოდნენ და შემდგომ წყვეტდნენ ტყესთან ყოველგვარ კავშირს. ცხოველების ახალ პირობებისადმი. შეგუება, პირველყოლისა, ფეხის ანაგობას დაეტყო: ხეებზე საცოცავად მომარჯვებული ფეხი კარგავდა თავის დამახასიათებელ ანაგობის კონტრებზე მოსაბლავებელ თითებს. უკანა თითი რედუცირდებოდა და ბოლოს საესებით ქრებოდა; დანარჩენი თითები ან უფრო დამოკლდნენ და ფეხები მიწაზე მოძრაობას ეჩვეოდა, ან ერთმანეთს უერთდებოდნენ საცურავი აპკებით, და ეგუებოდნენ წყალში მოძრაობას. ფრინველის მთელი ორგანიზაცია, ცხადია, შესაფერად იცვლიდა სახეს. ცხოველების სხვადასხვა პირობებთან შეგუებამ იმდენად სპეციალიზირებული გახადა ფრინველები, რომ მათი ტყეში დაბრუნება, უკვე შეუძლებელი იყო (სურ. 52).

ხეებზე ცხოველების შემდეგ სხვა გარემოში გადასახლება ახასიათებს ფრინველების სხვადასხვა ჯგუფებს, რომელთა წარმოშობა ევოლუციის სხვადასხვა მომენტებზე უნდა დაუკავშიროთ. ასეთი ჯგუფების თვალსაჩინო ნაწილი, განსა-



კუთრებით უძველესი ჯგუფები, ცარცისა და მესამეულ ხანის დასაწყისში, უთუოდ მოისპო, ისე რომ დღევანდელ ფაუნაში, მათი არსებობის კვალიც არ დარჩენილა, რადგან მათი ნამარხი ნაშთი ნაპოვნი არ არის. ამგვარად ფრინველთა ევოლუციის ზოგიერთი განშტოებანი ჩვენთვის უცნობი რჩება.

პალეონტოლოგიის უშუალო საბუთების უქონლობის გამო, ფრინველთა ევოლუციის მთელი მსვლელობის შესახებ დაბეჯითებითი მსჯელობა არ შეგვიძლია, მაგრამ ფრინველთა სისტემატიკა, ამჟამად იმდენად სრულად არის დამუშავებული შედარებითანატომიური საფუძველზე, რომ სხვადასხვა გარემოსაღმე შეგუებასთან დაკავშირებით, ამ ევოლუციის უმთავრესი ეტაპების დადგენის შესაძლებლობა გვეძლევა.

ფრინველთა ბინადრობის ასეთ ძირითადი გარემოდ (ბიოციკლი) ვარდა ჰაერისა, სადაც ისინი მოძრაობენ, ითვლება: 1) ტყე და ბუნქნარი 2) ვაშლილი ადგილები (ბინდორი, ველი, უდაბნო) 3) ქაობები და 4) წყალი. ბინადრობის ყოველ გარემოში სხვადასხვა წარმოშობისა და სხვადასხვა სიძველის ჯგუფები გვხვდება. თუ მეტნაკლებათ ერთგვარ პირობებს არიან შეგუებულნი, მაშინ ისინი ქმნიან სისტემატიკის ჯგუფების ანალოგიურ რიგებს.

ორგანიზაციის ხასიათი, რომელიც ფრინველებს ახალ გარემოში დასახლებისას აძლევდა საშუალებას მოქიშპები გაეცეგებიათ და ახალ გარემოში არსებობის სხვადასხვაგვარ პირობებს შეეგუებოდნენ, შეიძლება ორი სახის იყოს.

იმ თვისებებს, რომელნიც ფრინველებს უწყობს ხელს საცხოვრებელ გარემოს სხვადასხვაგვარ პირობებს შეეგუონ, ჩვენ ვუწოდებთ ეირიტოადაპტიკურ თვისებებს. ფრინველთა კლასში ეს თვისება არის ბილსახსლიანობა და სრულქმნილი ფრენა; სწრაფი და მსუბუქი ფრენა ახასიათებს მტრედებს, გვრიტჩიტებს, თევზიყლაპიებს და ქანგალებს; დღის მტაცებელ ფრინველთა ყოფაცხოვრება; ბუს ღამით ფრენა და სხვ.

პირიქით, სპეციალური ხასიათის შეგუება, შედარებით შეზღუდულ არსებობის პირობებთან, როგორცაა კოდალების ხეებზე ცოცვა, ნაშვალებისა და მერცხლების ფრენის დროს საქმლის მოპოვება და სხვ., ათავსებს ამ ჯგუფებს შეგუების ვიწრო ფარგლებში. ასეთი ჯგუფების წარმონაღვენელებს შეუძლიათ შეეგუონ არსებობის კიდევ უფრო ვიწრო და სპეციალურ პირობებს. იმავე დროს ისინი მთელი ორგანიზაციის ევოლუციური ცვლილების განმარკვეულ ბინადრობის გარემოს საზღვრებს არ ცილდებიან. ვიწრო ხასიათის შეგუების თვისებას სტენოადაპტიკური თვისება ეწოდება.

ფრინველთა ევოლუცია ორივე გზით მიდიოდა. ჩვენ ვხედავთ. რომ ფრინველთა კლასში სხვადასხვა დროს წარმოიშვა ეირიტოადაპტიკური შტოები, განვითარების ცალკეული ეტაპები, რომელთა მეობებით ასეთი ჯგუფები ახალ საფუძველზე ეგუებიან ცხოვრების სხვადასხვა გარემოს და მის სხვადასხვაგვარ პირობებს. ამავე დროს ამ ჯგუფების შიგნით ვითარდება მეტნაკლები რაოდენობის განშტოებანი, რომელნიც შეზღუდულად ვითარდებიან არსებობის სპეციალური პირობების ვიწრო ფარგლებში.

ზემომოყვანილი სქემა წარმოდგენას გვაძლევს ფრინველთა ევოლუციის სა-
აღბათო მსვლელობაზე მათი ბინადრობის ძირითად გარემოსთან შეგუების
თვისებებთან დაკავშირებით.

პირველ ფრინველები, როგორც ვნახეთ, ტყის ფრინველები იყვნენ.
მათი მომდევნო, უკვე თანამედროვე ფრინველების წინაპრები, Neornithes,
აგრეთვე ტყის ფრინველები იყვნენ, მაგრამ მათ ძალიან ადრე გამოეყენენ გაშ-
ლილ ადგილებზე მობინადრენი, რომელნიც ჩქარა შეიქმნენ ველისა და ნახევარ-
უდაბნოს მკვიდრი მცხოვრებნი. მათ შორის სამხრეთამერიკის ტინამუმ (Ti-
nami) ფრენის უნარი შეინარჩუნა, მაშინ როდესაც დანარჩენ რაზმებმა ეს
თვისება სავსებით დაჰკარგეს: ასეთებია კასუარები (Casuarii), სირაქ-
ლემები (Struthiones), კიუი (Apteryges) და ნანდუ (Rheae), აგრეთვე
ნამარხი მია (Dinornithes) და როკი (Aepyornithes).

ამ ჯგუფის უძველეს ფრინველთა (Palaeognathae) ტყის პირველ-
ყოფილი ფორმები ჩვენთვის უცნობია, მაგრამ მათმა შთამომავლობამ, რომე-
ლიც შენდგომ ტყეში ვითარდებოდა, წარმოშვა, ცხადია, ჯერ კიდევ ცარცის
ხანაში, ყოველ გარემოში მობინადრენი, რომელმაც ცხოვრების ძირითად გარე-
მოს ოთხი კატეგორიის მსგავსად წარმოშვა ოთხი პირველყოფილი ჯგუფი თა-
ნამედროვე ფრინველებისა, (Neognathae) სისტემატიკის ძირითად დაყოფის
შესაბამისად.

წყალში ცხოვრებას შეეთვისნენ ლორიხვისებრნი (Colymbomorphae),
რომელთა წარმომადგენელი ცარცის ნალექებში არის ძლიერ სპეციალი-
ზებული, ჰესპერონისი (Hesperornis), რომელსაც ფრენის უნარი დაუ-
კარგავს. დაკავშირებით წყალში საქმლის მოპოვების ორ ძირითად ხერხთან
ყურყუმელობასა და ცურვასთან და წყალზე ფრენასთან — ამ ჯგუფმა მოგვცა
მკვინთავი პინგვინები (Sphenisci), ლორიხვები (Colymbi) და მურინავი და
მოლივლივე გრიგალები (Procellarii).

ქაობებში ცხოვრებას შეეწყო ყარყატისებრთა (Pelargomorphae)
ჯგუფის რაზმების უმეტესი ნაწილი, მაშინ როდესაც მათი ძირითადი შტო,
რომელიც ცხოვრობდა ტყეში, ეირიტოადაპტიკური მობინადრე თვისებების მო-
პოვებასთან დაკავშირებით მოგვცა სხვადასხვა სტრატეგია ანალოგიური ფორმე-
ბი — დღის მტაცებელთა რაზმები (Accipitres).

ქაობის ტიპური მობინადრეები არიან: ყანჩები (Ardeae), ყარყატები (Ci-
conidae) და ფლამინგო (Phoenicopteri), მაგრამ ეს უკანასკნელი უფრო ბი-
უსის მობინადრენი არიან, ვინემ ქაობის. ნიჩაბფეხიანების რაზმმა (Stegonopodes),
რომელიც იმავე Ciconiiformes-ს ჯგუფს ეკუთვნის, მოგვცა წყალში
მკვინთავი ფრინველების ანალოგიური ჯგუფი. ამავე ჯგუფის შემდგომმა ზე-
რაზმმა მოგვცა გაშლილი ადგილების ფორმის — პალამედების (Palamedei)
ნეშეგობით ტიპური წყლის მობინადრენი — ბატების რაზმი (Anseres), საერ-
თოდ ამ სტიქიის მეოთხე ანალოგიური რიგი.

გაშლილ სადღურებში ცხოვრებას შეეწყვნენ უპირატესად ქათმისებრ-
თა (Alektoromorphae) ცენტრალური რაზმები, ასეთებია: ქათმები (Galli),
სამთითები (Turnices), სავათები (Otidés). ხეებზე ბინადრობა შეინარჩუნეს

გოაცანმა (Opisthocomi) და მტრედებმა (Columbae), რომლებმაც, მოიპოვეს რა ეირიტოადაპტიკური უნარი ჩქარი ფრენისადმი, მოგვეცეს ანალოგიური ჯგუფები სხვა სტიქიონში. მაგალითად, გერიტ-ჩიტები (Pterocletes) შეეწყვენ გაშლილ ადგილებში, უდაბნოებში ცხოვრებას, კოკორინები (Limicolae) — ქობებში, თევზლაბები (Lari) და ალკები (Alcae) — წყალში ცხოვრებას, რაც საქმლის მოპოვების სხვადასხვა ხერხებთან დაკავშირებულია: მაგალითად პირველი შეეწყვენ საქმლის მოპოვებას ფრენის დროს, ხოლო მეორენი ჩაყვინთვის დროს. ასეთი წესით საქმლის მოპოვება (ჩაყვინთვით) ჩქარ ფრენას არ ნიშნავდა, და ამის გამო ამ ჯგუფში ეს უნარი თანდათან იკარგება, თითქმის სულ ისობა, მაგალითად ამომწყვდარი გიგანტური ალკა (Alca impennis).

უპირატესად ხეებზე ცხოვრების უნარი შეინარჩუნეს ყაპყაბისებრთა Coraciiformae ჯგუფის რაზმებმა. ისინი თავიანთ ქვეგანყოფილებებში ეირიტოადაპტიკური შგუფების გზით გვაძლევდნენ მრავალრიცხოვან ანალოგიურ რიგებს. რომელთაგან ყველაზე უფრო საინტერესოს წარმოადგენენ: ბუები (Striges), რომლებიც შეეგუენ ღამით ცხოვრებას, ნამგალები (Cypseli) და უფებურები (Caprimulgi), რომლებმაც საქმლის ჰაერში მოპოვების, უნარი გამოიძუშავეს: პირველებმა — დღისით, ხოლო მეორეთ — ღამით ნადირობით; კოლიბრები (Trochillii) და სხვ.

VI. შკინველების შკენა

აჩვენებენ ფრინველთა ფრენის სხვადასხვა სახეს: 1) ნაყარდით ფრენა, როცა ფრინველი მიფრინავს ბევრად თუ ნაკლებად გაშლილი ფრთების საშუალებით; ფრთებს არ ანძრევს, ისე რომ მალლიდან დაშვებისას ინარჩუნებს ანუ აღიღებს სიჩქარეს სიმაღლის ანგარიშზე, ან ერთდამავე სიმაღლეზე ფრინავს, თითქმის ზევითაც იწევს, მაგრამ არ კარგავს სიჩქარეს; 2) ლივლზევით ფრენა, როცა ფრინველი მიფრინავს ისე, რომ არ ანძრევს ფრთებს, არ ცვლის ფრენის სიმაღლესა და სისწრაფეს, ანდა აღიღებს კიდევაც მათ ჰაერის მოძრაობის ძალის ხარჯზე; 3) მოსმით ფრენა (ფრენის ჩვეულებრივი სახეა), როცა ფრინველი აქნევს ფრთებს და მით ქმნის დასაყრდენს ჰაერში და ამავე დროს აწარმოებს წინსვლას; 4) პულსირებულ ფრენა, როცა ფრინველი თავს იკერს ჰაერში ფრთების ჩქარი მოძრაობის საშუალებით.

ფრინველთა ფრენის თეორია ამჟამათ ძლიერ დაწვრილებით არის დამუშავებული ჰაერნაოსნობის წარმატებებთან დაკავშირებით. საერთოდ მფრინავი ფრინველები ემორჩილებიან ფირფიტების ჰაერში მოძრაობის კანონებს.

ასეთი თეორიები ზემოთ მოძრაობის თეორიამ და მრავალრიცხოვანმა ექსპერიმენტებმა გამოარკვია:

1. თუ ფირფიტა მოძრაობს ჰაერში რომელიმე α კუთხით მოძრაობის ზერძისადმი (სურ. 53), მაშინ წნევა ფირფიტაზე მიმართული იქნება თითქმის პის პერპენდიკულარულად და მოგვეცემს განსაზღვრულ ამწე ძალას. ერთდამავე წონის დროს ამწე ძალა და შუბლა წინალობა იზრდება ფირფიტის ფართობისა და კუთხის პირდაპირ პროპორციულად. მოძრაობის სიჩქარის კვადრატის პირდაპირ პროპორციულად და სიმძიმის უკუპროპორციულად.

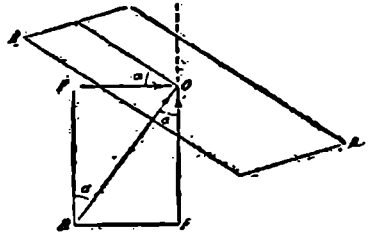
დიდი სიჩქარის მისაღებად უფრო ხელსაყრელია ფირფიტის დახრის მცირე კუთხე, ხოლო დიდი სიჩქარის დროს, როცა გვაქვს მოცემული განსაზღვრული წონა, კუთხის გადიდება იწვევს ამწე ძალის გადიდებას.

წნევის ცენტრი (წნევის წერტილი ფირფიტაზე ქვევიდან, ჰაერზე დაყრდნობის წერტილზე) იმდენად ახლოს გადიწევა ფირფიტის წინა კილისაკენ, რამდენადაც ის ჩქარა მოძრაობს.

2. მოგრძო ფირფიტებზე წნევა დამოკიდებულია ფირფიტების მოძრაობის მდგომარეობაზე, სახელდობრ — ფირფიტები, რომლებიც დაყენებულია თავისი გრძელი გვერდით მოძრაობის მიმართულების პერპენდიკულარულად, ლებულობენ დიდ წნევას ქვევიდან, რაც უფრო ხელსაყრელია ფრენისათვის.

3. ჩაზნექილი ფირფიტები იძლევა დიდს ამწე ძალას, ვინემ. ბრტყელი, მასთან:

ა) თანაბრადმოქმედის მიმართულება ქორდის პერპენდიკულარულად კი არარის, არამედ მიმართულია ალმაცერად წინ, რისთვისაც ასეთი ფირფიტა ინარჩუნებს თავის ამწე ძალას არა მარტო ჰორიზონტალური, არამედ წინ თითქმის რამდენადმე დახრილი ქორდის დროსაც;



სურ. 53. ნახაზი წნევის განაწილებასა ჰაერში მოძრავ ფირფიტაზე.

ბ) თუ ასეთი ფირფიტის წინა გვერდი გასქელებულია, მაშინ ის არათუ არ ადიდებს შუბლა წინალობას, არამედ, პირიქით, ახდენს სასურველ მოქმედებას ამწე ძალაზე და შუბლა წინალობაზე, მაშინ როდესაც უკანა გვერდის ასეთივე გასქელება ძლიერ არა სასურველ მოქმედებას ახდენს;

გ) სიმრუდის საუკეთესო ღუნები იძლევა $1/10$ — $1/15$ — ჩალუნვის ისარს;

დ) მდგრადობისათვის სასარგებლოა ფირფიტის უკანა ნაწილის რამდენადმე ზევით აღუნვა.

4. მოძრავი ფირფიტა მდგრადობას აღწევს:

ა) სიმძიმის ცენტრის განწყობით სიბრტყის წინა გვერდსა და წნევის ცენტრს შორის;

ბ) მით, რომ მთავარი გადამტანი სიბრტყის უკან არის კიდევ დამატებითი სიბრტყე, ეგრეთწოდებული სტაბილიზატორი.

ჰაერზე დასაყრდენ სიბრტყეს ფრინველთათვის წარმოადგენს ფრთები და კუდი. ფრინველთა ფრთები აკმაყოფილებს სახელდობრ ყველა ზემოჩამოთვლილ მოთხოვნებს; ისინი განწყულია ფრენის პერპენდიკულარული მიმართულებით, ეს ისეთი ფირფიტებია, რომლებიც ამოღუნულია ზევით, თან წინა კიდვ გასქელებული აქვთ, ხოლო უკანა ნაწილი გამართული. უკანასკნელი ელასტიკურა და იღუნება ზევით. კუდი, ასრულებს სტაბილიზატორის როლს.

სხეულის სფეროთო ფორმა მახვილი ნისკარტით, პატარა თავითა და სხეულის ნაკრტენებით ყველაზე უფრო ნაკლებ წინააღმდეგობას უწევს ჰაერს.

ფრინველთა სიმძიმის ცენტრი ძვეს დაყრდნობის სიბრტყის საგრძნობლად ქვევით, რაც აიხსნება ფრთის მაღლა მდებარეობითა და მით, რომ ფრინველთა ყველა მძიმე ორგანოები — საჭმლის მომწელებელი ორგანოები და გულმკერდის კუნთები — მოთავსებულია ქვევით, ხოლო მსუბუქი და ჰაერის ბუშტები მდებარეობენ ზევით. სიმძიმის ცენტრის ასეთი მდებარეობა ფრინველთა საფრენ აპარატს აძლევს დიდ მდგრადობას. ჰაერზე დაყრდნობის თვით სიბრტყეს, ე. ი. ფრთებსა და კუდს, თავის ნებით ადვილად შეუძლია დაპატარავდეს, რასაც იწვევს ფრთებისა და კუდის ნაკლებად თუ მეტად გამართვა: ამრიგად, ფრინველს შეუძლია შეცვალოს ფრთების სიბრტყისა და თავის სხეულის წონის დამოკიდებულება. ამასთან, რამდენადაც მეტია ჰაერზე დაყრდნობის სიბრტყე და წონა ნაკლებია, იმდენად ნაკლებ წინაღობას განიცდის ჰორიზონტალური სიბრტყე, რომელიც ზევიდან ქვევით მიმართულია ვერტიკალურად. თუ კი ასეთი სიბრტყე მოძრაობს წინ, მაშინ ის ჰაერის მხრივ განიცდის წინააღმდეგობას, რომელიც დიდდება სიჩქარის კვადრატის პროპორციულად და პირდაპირ პროპორციულად კვეთის სიბრტყისა, რომელიც სწორი კუთხით გაყვანილია მოძრაობის მიმართულებით.

ამრიგად, ფრინველი რამდენადაც ჩქარა ფრინავს, იმდენად ის ადვილად იჭერს თავს ჰაერში. მაგრამ რადგანაც ფრინველს ფრენის დროს გადალახვა უხდება აგრეთვე ჰაერის წინააღმდეგობისა მოძრაობის მიმართულებით, ცხადია, რომ ფრინველი წინ მოძრაობის დროს თანდათან კარგავს ერთხელ მიღებულ სიჩქარეს; სიჩქარის დაკლებასთან ერთად იკლებს ჰაერის წინააღმდეგობა ქვევიდან, და ფრინველი იძულებულია დაეშვას.

სიბრტყის მოძრაობის დროს დიდ როლს თამაშობს აგრეთვე ის კუთხე, რომელსაც ქმნის იგი მოძრაობის ღერძთან (შეტევის კუთხე). ამ კუთხის სიდიდზე, როგორც ეს ჩვენ დავინახეთ, დამოკიდებულია ერთდამიმავე სიჩქარის დროს ძალა, რომელიც ფრინველს წევს ზევით, და აგრეთვე შუბლა წინაღობა.

ამ კუთხის ცვლილება დამოკიდებულია, პირველად, სიმძიმის ცენტრის განლაგებაზე, მეორედ თანდათანობით წინსვლის მოძრაობის სისწრაფეზე. ფრენის სისწრაფის გაძიდების დროს ფრინველმა სიმძიმის ცენტრი სულ უფრო და უფრო წინ უნდა გადაიტანოს, რომ დაყრდნობის ცენტრი დაემთხვეს სიმძიმის ცენტრს.

სხლეტით ფრენა შესაძლებელია მხოლოდ არაპროზონტალურად ფრენის დროს. სახელდობრ როცა იგი მიმართულია ალმაცერად ქვევითკენ. ამ შემთხვევაში მამოძრავებელ ძალას წარმოადგენს ფრინველთა სიმძიმის ძალა. ფრთების ფართობის მიმართება ფრინველთა წონისადმი წარმოშობს განსაზღვრული სიჩქარისა და ჰაერის მდინარების მიმართ (შეტევის კუთხე) ფრთის განსაზღვრული მდგომარეობის დროს დასხლეტის კუთხეს, ე. ი. ფრენის მიმართულების კუთხეს ჰორიზონტალური ფართობთან. რამდენადაც მეტია ფრთის ფართობი და ფრინველის წონა, იმდენად ნაკლებია შეტევის კუთხე და რამდენად ჩქარია ფრენა, იმდენად ნაკლები იქნება დასხლეტის კუთხე.

ფრთების ფართობისა და შეტევის კუთხის შემცირებით ფრინველს შეუძლია მიღწიოს დასხლეტის დიდ სიჩქარეს და მოძრაობის ეს სისწრაფე შეუძლია გამოიყენოს ხელახლა განსაზღვრულ სიმაღლეზე ასვლის დროს.

ფრინველები დასხლეტით ფრენას ახერხებენ სხვადასხვა გზით: პირველი, ფრინველს ადვილად შეუძლია გაადიდოს და შეამციროს ჰაერზე საყრდენი სიბრტყის ფართობი ფრთებისა და კუდის გასწორებით; მეორე, მას შეუძლია ჰაერზე საყრდენი ცენტრის განლაგება სიმძიმის ცენტრის მიმართ ორი გზით: ან, სიმძიმის ცენტრის მდგომარეობის შენახვით, საყრდენი ცენტრის ინდგომარეობის შეცვლა, ფრთების მოკეცივით, კუდის ჩამოშვებითა და ა. შ., ან კისრის წინ წაწევით თუ უკან დაწევით სიმძიმის ცენტრის გადატანა; ამ უკანასკნელს კი მნიშვნელობა აქვს გრძელკისრიანი ფრინველებისათვის. საყრდენი ცენტრის ამ განლაგებას სიმძიმის ცენტრის მიმართ შეუძლია გამოიწვიოს ფრთის შეტევის კუთხის ცვლა, ე. ი. ფრთის სიბრტყის კუთხის შეცვლა ჰაერის შემხვედრი მოძრაობისადმი და მასთან ერთად დასხლეტის კუთხის ცვლა.

ფრინველები, როცა სწრაფად ეშვებიან ძირს, კეცავენ თავის ფრთებს და გაშლიან კუდს; ჰაერზე საყრდენი ცენტრი გადააქვთ უკან საგრძნობლად სიმძიმის ცენტრთან შედარებით, და ამავე დროს დასხლეტის სიბრტყე წინა მხრით იხრება ქვევით: პირიქით, როდესაც ფრინველს უნდა დასხლეტილი ფრენა გააწიროს, ან ზევით ავიდეს, ის შლის ფრთებს და გადაწევს მათ წინ: ჰაერზე საყრდენი ცენტრი სიმძიმის ცენტრის წინ მოიქცევა, და დამსხლეტი სიბრტყის წინა მხარე ზევით აიწევს. მარჯვნივ და მარცხნივ მობრუნება ხდება ფრთის სათანადოდ მოკეცივით, ან თავის გადაწევით, ან კისრის სათანადოდ გაგძელებით. ან გაშლილი კუდის მოწინააღმდეგე მიმართულებით მობრუნებთ.

მოსმითი ფრენა. ფრენის ამ ტიპის დროს დასხლეტით ფრენის პირობები შენარჩუნებულია: მათ კიდევ უერთდება თანდათანობითი წინსვლის ძალა, რომელიც წარმოიშობა ფრთების მოქნევით.

რამდენადაც მეტია ფრინველთა მოძრაობის სიჩქარე, ფრინველი მდენად ადვილად იკერს თავს ჰაერში; ამიტომ, „გასაგებია, რომ დაწყებითი სიჩქარის მისაღებად ფრინველს ყველაზე უფრო მეტი ენერჯიის დახარჯვა უხდება. ამ მხრივ შემხვედრი ქარი ფრინველს რამდენადმე დახმარებას უწევს, რადგანაც განსაზღვრული ძალისა და ფრთების ფართობის ფრინველთა წონისადმი განსაზღვრული დამოკიდებულების დროს ჰაერს შეუძლია ფრინველი აატივტივოს ზევით ჰაერის გველსავეთ. ამიტომ ყველა ფრინველები ქარში მალა ადრან ფრთების საშუალებით და ქარის წინააღმდეგ. სხვა შემთხვევებში პირველდაწყებით სიჩქარეს ფრინველი აღწევს გარბენითა და ნახტომების გაკეთებით, რის შემდეგაც ფრინველი უკვე ზევით ადის: ან, დაბოლოს, ფრინველს უხდება ფრთების ხშირი და ძლიერი მოქნევა, რომ მიიღოს დაწყებითი სიჩქარე. ამასთან, ფრთების წვერები ხანდახან ზურგს უკან ერთიმეორეს ხედება, რაც ფრინველთა სხვადასხვა სახეებში დამახასიათებელ ბგერას იძლევა. აფრენის დროს ენერჯიის დახარჯვა ისე ძლიერია, რომ ფრინველები, რომლებსაც უხდებათ რამდენიმეჯერ ზედიზედ აფრენა და დაშვება, ადვილად იღლებიან. არის ფრინველები, რომლებსაც სრულებით, არ შეუძლიანთ აფრინდნენ პორიზონტალური

ზედაპირიდან და დაწყებით სიჩქარეს, რომელიც საჭიროა ფრენისათვის, ლებულობენ მალალი სხეულებიდან ძირს ჩამოვარდნით, როგორც მაგალითად ნამგალები.

ფრინველის ჰაერში ამალღებისათვის საჭიროა, რომ ორივე ფრთამ დაიქროს ჰაერის განსახლერული მასა სხეულის წონის მიმართ. აქედან ცხადია, რომ ფრინველები, რომელთაც აქვთ მომცრო და მოკლე ფრთები, ამ ფრთებს ისინი გაცილებით უფრო ჩქარჩქარა იქნევენ, ვინემ ის ფრინველები, რომელთაც დიდი ფრთები აქვთ. ასე მაგალითად ბელურა ფრენის დროს წამში 13-ჯერ იქნევს ფრთას, იხვი—9-ჯერ, ყვავი—3—4-ჯერ, ყარყატი—2-ჯერ, ვარხვი—1 $\frac{1}{2}$ -ჯერ.

ფრინველები ფრთის აწვევისათვის საერთოდ ნაკლებ დროს ხარჯავენ, ასე რომ საშუალოდ დრო, რომელიც საჭიროა აწვევისათვის, დაშვების დროს ისე ეფარდება, როგორც 2:3.

როგორც ჩანს აქვე დართულ ფოტოგრაფიიდან (სურ. 54), ფრენის დროს ფრინველი აქნევს ფრთას არა მატო ქვევით, არამედ წინაც.

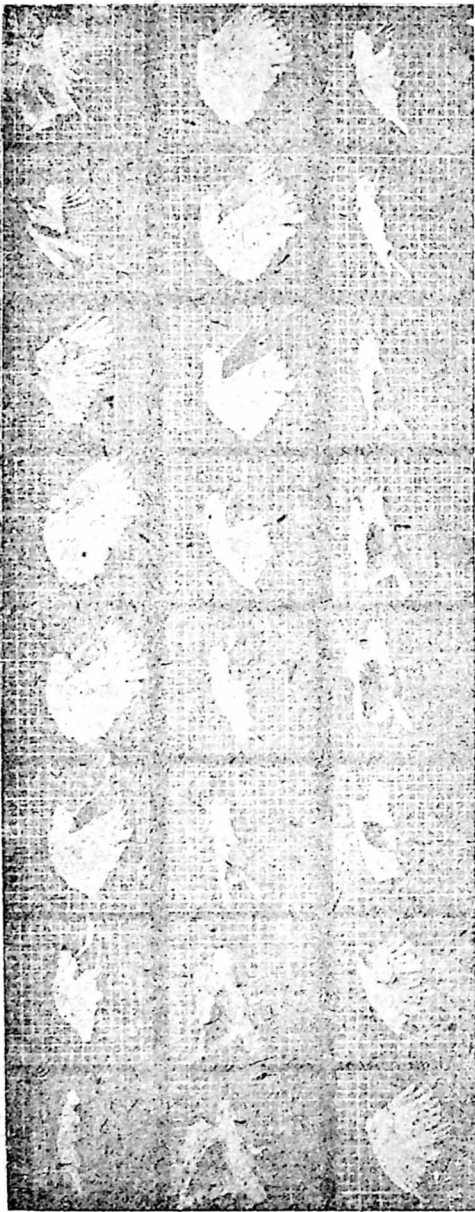
ფრთების მალა აწვეის დროს ჰაერის წინააღმდეგობა კლებულობს მიტომ, რომ ფრთა ზევიდან ამოზნქილია, რომ აწვეისას იგი რამდენადმე გადახრილია და უკანა ნაწილით მიმართულია ქვემოთკენ, და დაბოლოს, მიტომ, რომ ნოსაქნევი ნაკრტენები შიდა მარაოს დიდი სიგანის გამო სცილებიან ერთმეორეს და უშვებენ ჰაერს.

ფრინველი იღებს რა წინსვლის საკმარის სიჩქარეს უკვე არ საჭიროებს დიდი ენერჯიის დახარჯვას, მას ესაჭიროება მხოლოდ შეინარჩუნოს ნიღებული სიჩქარე; რადგანაც როგორც დავინახეთ მოძრავი ზედაპირის ჰაერის წინააღმდეგობა ქვევიდან იზრდება, მოძრაობის სიჩქარის კვადრატის პროპორციულად და ფრინველი ჩქარი ფრენის დროს, თუ სხვა პირობები ერთიდაიგივეა, აიწვევს ზევით. აქედან სწრაფათ მფრინავეები არახშირად აქნევენ ფრთებს და ფრთეზისა და კუდის-დაკეციტთ საყრდენი სიბრტყის ზედაპირს ამციკებენ. ასე მაგალითად, კკა აფრენის დროს ფრთებს დაახლოებით ხეთჯერ იქნევს წამში, ხოლო ფრენის დროს მხოლოდ 3-ჯერ.

გოგმანით ფრენა ახასიათებს ბევრ წვრილი ფრინველებს: ესენი ფრთების რამდენიმეჯერ ჩქარჩქარა მოქნევიტ აღიან განსახლერულ სიმაღლემდის, შემდეგ ფრთებს ჩამოუშვებენ და დასხლეტლად მიფრინავენ ფრთების გაუნძრევლად, ამასთანავე ძირს ეშვებიან რამდენადმე და შემდგომ ფრთების ხელახალი ქნევით აღიან პირველდაწყებით სიმაღლემდის, კვლავ ჩამოუშვებენ ფრთებს და ა. შ.

ფრინველთა ლიეღივი ყველაზე მეტ სირთულეს წარმოადგენს თეორიული გაგებისათვის. ფრინველი სრულებით არ ანძრევს ფრთებს და, მინც, არა მარტო ინარჩუნებს სიჩქარეს, არამედ ამალღებაც შეუძლია.

ასეთი ფრენა წარმოსადგენია იმ შემთხვევაში, როცა ფრინველი იყენებს ჰაერის ჰორიზონტალურ ან, კრდე უკეთესი, არაპორიზონტალურ დენას ან ჰაერის არაერთკვაროვან დენას ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიზართულებით. სხვადასხვა გრიგალს, ჰაერის პულსაციას (ეგრეთწოდებულ ჰაერის ტურბულენტობა) იწვევს სხვადასხვა მიზეზი: მაგალითად, დედაიწვის სხვადასხვა ნაწილების არათანაბარი გათბობა, რის მეოხებითაც გამთზარი ჰაერი აღის



სურ. 51. მფორაფი კაკაუს კონმატორაჟა. (იკლხაიმე იდა).

ზევით, ხოლო ცივი ჩამოდის ქვევით; დაბრკოლება, რომელსაც ხვდება ჰაერი დენის დროს, წარმოადგენენ მთები. ტყეები, ტალღები და სხვა, ჰაერის დენით სარგებლობისათვის საჭიროა ზოგიერთი პირობები. პირველი, საჭიროა ფრთების გარკვეული აბსოლუტური და შედარებითი ოდენობა. მოლივლივე ფორწველები. რომლებსაც შეუძლიათ ლივლივი მაშინაც კი, როდესაც ჰაერის მოძრაობა ძლიერ ნელია. ვხვდებით სახელდობრ იმ დიდი ფრინველების სახეებს შორის, რომლებსაც აქვთ მძლავრი ფრთები. ასეთებია ძველი და ახალი ქვეყნის გრიფები. რომლებიც უმეტესათ ცხივრობენ მთებში, სადაც, როგორც ვიცით, ჰაერის პულსაცია განსაკუთრებით ძლიერი უნდა იყოს.

შემდეგ კარგად ლივლივებენ აოწოვები და სხვა დიდი მტაცებლები, ყორნები, თევზელაპიები, ვრიგალები, ვარხვები და მრავალი სხვა. ესენია: ან დიდი ფრინველები, რომელთაც აქვთ ღონიერი ფრთები, ან საშუალო სიდიდის ფრინველები გრძელი ფრთებით.

მეორე, საჭიროა ფრთების რამდენადმე განსაზღვრული ანაგობა. სახელდობრ: მათი სიგრძე, სიკვად უნდა

აღმატებოდეს მათ სივანეს, ამასთან ჩვენ აქ ვხვდებით ორი ტიპის ფრთას. პირველი ტიპის ფრთა აქვთ ხმელეთის ფრინველებს: ფრთები შედარებით ფარ-

თოა, და პირველხარისხოვან მოსაქნევ ნაკრტენებს შეუძლიათ ძლიერ განზე გაწევა. ზღვის ფრინველებს — გრივალებსა და თევზულაპიებს — ფრთები ძლიერ გრძელი, ვიწრო და მახვილი აქვთ. ორივე შემთხვევაში ფრინველები ერთგვარად მიფრინავენ, ყოველ წუთში ცვლიან რა საპირობებისამებრ ფრთებია ზედაპირის სიდიდეს: პირველნი მოსაქნევი ნაკრტენების მეტად თუ ნაკლებად გაშლისა და კუდის გაშლის გზით. მეორენი — ფრთების მოკეცის გზით.

საინტერესოა ის, რომ ლივლივს უმრავლეს შემთხვევაში სდევს თან ტრიალი. ამ დროს ფრინველი აკეთებს მეტს თუ ნაკლებ წრეს ერთდამიამვე ადგილზე, თან ხან აღის ჰაერში და ხან ჩამოიწევს ფრთების გაუნძრევლად.

ძლიერი ქარის დროს ფრინველი უკან იწევს, თან უპირავს ქარის მოპირდაპირე მინართულება და თანდათან მალდება და ამცირებს მოძრაობის სისწრაფეს. როცა მიაღწევს უმაღლეს წერტილს, მოტრიალდება უკან და დაეშვება თავქვე. თანდათან დაშვების დროს იძენს განსაზღვრულ სიჩქარეს, რომ წრის შემოწერის შემდეგ კვლავ დადგეს ქარის პირდაპირ და კვლავ ავიდეს იმ წერტილზე, საიდანაც ჩამოვიდა.

ფრინველთა ფრენის ტიპები. საერთოდ ფრენა ფრინველებისა ძლიერ სხვადასხვაგვარია. არჩევენ მფრინავი ფრინველების შემდეგს ტიპებს.

1. მწყერის ტიპი. ამ ტიპს ეკუთვნიან ცუდად მფრინავი წყლისა და ჰაობის ფრინველები, როგორც არიან წყლის ქათმები (*Gallinula*), მელოტები (*Fulica*), ლალები (*Crex*), *Harelda* და სხვ. და ქათმისებრნი: მწყერები (*Coturnix*), *Bonasa* და სხვ. ეს ფრინველები ცუდად ფრინავენ, მათ არ შეუძლიათ არც ლივლივი, არც დასხლეტა. ისინი იძულებული არიან ჩქარჩქარა აქნიონ ფრთები და ფრენის შეწყვეტით უცბად ვარდებიან მიწაზე. მთი ფრთების ფართობი მცირეა მათს წონასთან შეფარდებით, თვითონ ფრთაც მოკლეა და ფართო (სურ. 55).

2. ხობის ტიპი. ამ ტიპს ეკუთვნიან ქათმისებრნი, რომელთაც აქვთ გრძელი კუდი, როგორც მაგალითად ხობობს (*Phasianus*), ფარშევანგი (*Pavo*) და სხვ.; წინა ტიპისგან ისინი განირჩევიან იმით, რომ მათ გრძელი კუდის საშუალებით საგრძნობლად მალლა ასვლისას ადვილად შეუძლიათ დასხლეტით გაფრინდნენ შორს.

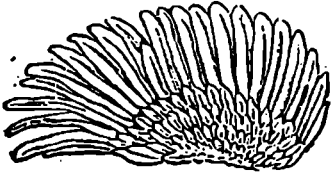
3. ბედურას ტიპი. ეს ტიპი დამახასიათებელია ყველა ჰატარა ფრინველებისათვის, მერცხლებისა და ნამგალების გამოკლებდ. ფრთის შედარებითი თავისებურება ზემოჩამოთვლილი ტიპების შესაბამისა, მაგრამ სხეულის ნაკლები წონის გამო ამ ფრინველებს შეუძლიათ გაფრინდნენ დასხლეტით, შემდეგ შეცვალონ იგი მოსმით ფრენით, — ე. ი. გაფრინდნენ ეგრეთწოდებული გოგმანით.

4. მტრედის ტიპი. ამ ტიპის ფრინველები საშუალო სიდიდის არიან, კარგათ ფრენენ მოსმით, მაგრამ ლივლივი არ შეუძლიათ. ამათ ეკუთვნიან კოკორინები (*Limicolae*), მტრედები (*Columbae*), ჰკები (*Coloeus*), ყაპაპები (*Coracias*) და მრავალი სხვა (სურ. 56).

5. მერცხლის ტიპი. ამ ტიპს ეკუთვნიან, მერცხლებს (*Hirundinidae*) გარდა, შევარდნები (*Falco*), კვირონები (*Merops*), გვრიტ-ჩიტები (*Glareola*), შეუპოვრები (*Sterna*), ნამგალები (*Cypseli*). მათ აქვთ გრძელი,

ვიწრო, მახვილი ფრთები, რომელთა ბოლოები გადაღუნულია უკან, და მეტწილად ჩანგლისებრი კული. მოსმით ფრენა, რომელიც ავითარებს დიდ სიჩქარეს, ცვლის რივირგობით დასხლექით ფრენასა და ლივლივს.

6. არწივის ტიპი. ამას ეკუთვნის დიდი ფრინველების უმრავლესობა, როგორც ყველა დიდი მტაცებლები, შვეარდნებს გარდა, ყანჩები (Ardeae),



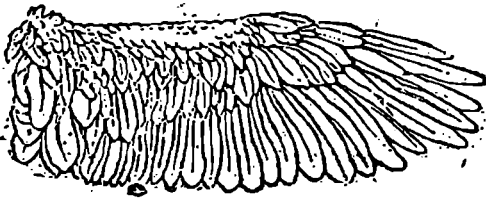
სურ. 55. მწყერის ტიპის ფრთა.



სურ. 56. მტრედის ტიპის ფრთა.

ყარყატები (Ciconiæ), ვარხვები (Pelecanus), ყორანი (Corvus) და სხვ. ამ ფრინველებს ფრთის ფართობი დიდი აქვთ; ფრთა შედარებით ფართოა; პირველხარისხოვანი მოსაქნევი ნაკრტენები ბოლოში, სცილდებიან ერთიმეორეს. ამ ფრინველებს აქვთ ლივლივის უნარი (სურ. 57).

7. თევზიყლაპიას ტიპი. ამ ტიპს ეკუთვნიან თევზყლაპიები (Lari) და გრიგალები (Procellarii). მათ აქვთ ძლიერ გრძელი და ვიწრო ფრთები, ასე რომ ზემოთმოყვანილი ტიპიდან განსხვავდებიან ფრთის ფართობით კი არა, არამედ — ფორმით. ამ ფრინველებს თავისუფლად შეუძლიათ ლივლივი (სურ. 58).



სურ. 57. არწივის ტიპის ფრთა.



სურ. 58. გრიგალას ტიპის ფრთა.

რაც შეეხება ჩქარ ფრენას, ის სხვადასხვაა, როგორც სხვადასხვა სახეებს, ისე ერთიდაიმავე ინდივიდების ფრენის პირობების დამხედვით. ფოსტის მტრედების ფრენის სისწრაფე, როგორც ეს გამოჩვენებულია, უდრის 1 100 — 1 150 მ, თითქმის 1 950 მეტრსაც წუთში.

უკანასკნელ დროს მფრინავ ფრინველებზე ზუსტი დაკვირვებებით გამოჩვენებულია მთელი რიგი ფრინველების ფრენის საშუალო სიჩქარე. ნამგალებისათვის საშუალოდ 223 კმ საათში, თევზყლაპიებისათვის — მაქსიმუმი 223 კმ, მტრედებისათვის 94 კმ, შროშნებისათვის — 74 კმ, ყვავისათვის — 50 კმ და ა. შ. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ მოყვანილი ციფრები იძლევა საერთო ნორმალურ სიჩქარეს, მაშინ როდესაც ფრენის სიჩქარე დროგამოშვებით შესაძლებელია.

ლია გაცილებით მეტი იყოს, მაგალითად იგი მეტი ექნება სონლულს, რომელიც სდევს მსხვერპლს ან ყვავს, რომელიც ცდილობს თავი დაახწიოს საფრთხეს.

VII. შრინველების საზრდო

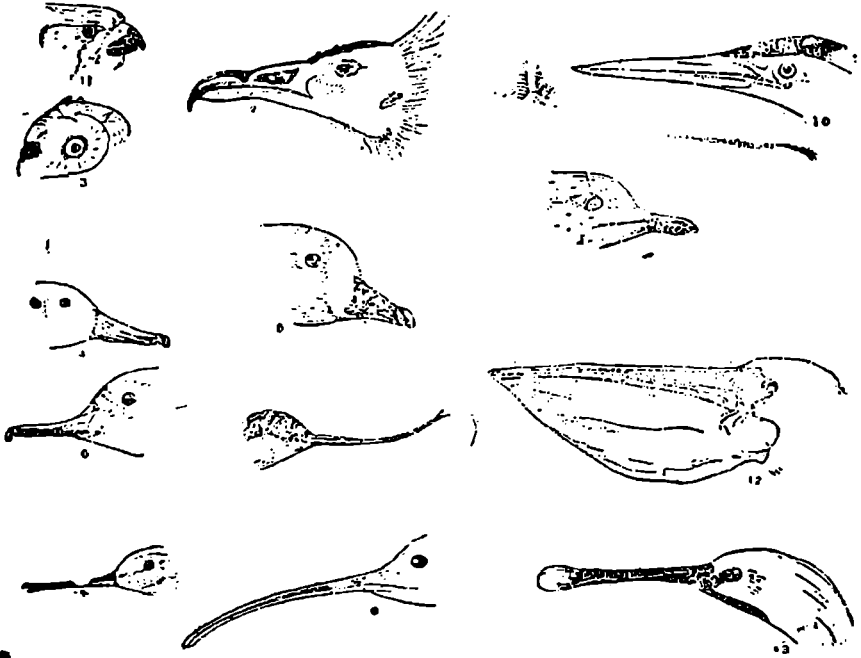
შეგუების შესაძლებლობა სხვადასხვა სახის საქმლისადმი, მის მოძებნისა, მოპოვებისა და მონელებისადმი დამოკიდებულია პირველყოელისა იმ წინაპარი ფორმების ორგანიზაციის თავისებურებებზე, რომელთაგანაც განვითარდა ცხოველთა მოცემული ჯგუფი.

როგორც ყუბების ფორმა, ისე კბილების ხასიათიც სავსებით გარკვეულად ამტკიცებენ იმ მოსაზრებას, რომ ფრინველების წინაპართა საზრდოს წარმოადგენდნენ სხვადასხვაგვარი ცხოველები. შესაძლოა რომ დღევანდელი სხვადასხვა ხელიკების მსგავსად ისინი სხვადასხვაგვარი ცხოველური საქმლით იკვებებოდნენ: მწერებით, მათი მატლებით, ამფიბიებითა და იმ დროის მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანი რეპტილიებით. კონუსისებრი მახვილი კბილები ენსახურებოდა პირში მოყოლილ მსხვერპლის დაკერას. მაგრამ თუ როგორ მოხდა ყუბების გარდაქმნა ნისკარტად, და რად მოისპო კბილები, ამის შესახებ სამწუხაროთ არ შეგვიძლიან დანამდვილებით ვიმსჯელოთ პალეონთოლოგიური მონაცემების უქონლობისა გამო. შესაძლებელია, რომ კბილების დაკარგვა დამოკიდებული იყო მახვილი ნაპირების. მქონე რქებრი ნისკარტის განვითარებასა და მოკაუჭებულ ზედა ყბასთან. რქებრი ნისკარტი ზედმეტს ხდიდა ასეთი პრიმიტიული ხასიათის კბილებს, რომლებიც მხოლოდ დამზოლოდ იმას ემსახურებოდნენ, რომ მსხვერპლი დაეჭირათ და გაეჩერებიათ.

რქებრი ჩალითის მქონე ნისკარტს, რომელმაც მიიღო თავისებური აგებულება ტაციობისათვის, კბილების დაკარგვის შემდეგ შეეძლო შემდგომ დასპეციალეზულიყო სხვადასხვა მიმართულებით, მაგრამ ვერ შეეგუა ვერც მაგარი მცენარეულ ნაწილების ღრღნას, ვერც საქმლის ღეჭვას. ამ უკანასკნელ ფუნქციას მცენარით მკვებზე ფრინველებში ასრულებს კუნთოვანი კუჭი, რომელიც მაინც ძლიერ სუსტია იმისათვის, რომ პირით მღეჭავ ძუძუმწოვართა კბილების მაგიერობა გასწიოს. ფრინველთა ნისკარტი იძლევა განმაცვიფრებელ სხვადასხვა ფორმას მისაღები საზრდოს სხვადასხვაგვარობასთან დაკავშირებით (სურ. 59).

ფრინველთა დიდი ნაწილი იკვებება ცხოველური საქმლით; ესენი არიან ზოოფაგები. მცენარით მკვებავი ფრინველები — ფიტოფაგები — საგრძნობ უმცირესობას წარმოადგენენ. უკანასკნელ შორის ზოგიერთები მცენარეულ საქმელთან ერთად იკვებებიან ცხოველურ საქმლით, ამასთან ზოგიერთები, რომლებიც არ არჩევენ საქმელს, შეიძლება მივაკუთნოთ ყველაფრისმკამელების ჯგუფს (Omnivora). როგორც მცენარეული, ისე ცხოველური საქმლით მკვებავ ფრინველებშია გამოირჩევიან ისეთები, რომლებიც დასპეციალდნენ განსაზღვრული ხარისხის საქმლის მიღებისათვის — მონოფაგები, და ისეთები, რომლებიც ნაკლებად არჩევენ საქმელს და იკვებებიან სხვადასხვაგვარი საქმლით, — პოლიფაგები. ამათ შორის მხოლოდ ფრინველთა პირველ ჯგუფს ახასიათებს ნისკარტის განსაკუთრებული აღნაგობა.

ზოოფაგებს შორის მტაცებელ ფრინველებს ჩვენ ვეძახით ისეთებს, რომლებიც იკვებებიან უმთავრესათ თბილისისხლიანი ხერხემლიანებით — ფრინველებითა და ძუძუმწოვრებით: ამათ ეკუთვნიან, უპირველესათ დღის მტაცებელი ფრინველების (Accipitres) რაზმის მრავალრიცხოვანი წარმომადგენლები, რომლებსაც აქვსთ სპეციალური მოწყობილობა საკმლის მოპოვებისათვის, მაგალითად. მტაცებლური ფეხები გრძელი და მახვილი მოკაუჭებული ბრკელებით და ნისკარტი, რომლის ზედანახეიარი მოკაუჭებულია (სურ. 59).



სურ. 59. ნისკარტი ფრინველებისა: 1 — ბარი, 2 — ფასკუნჯი, 3 — კაობის ბუ. 4 — კუდსადგისა, 5 — თეთრშუბლა ბატი, 6 — ბატაინი, 7 — სადგისისკარტა, 8 — ნამგალნისკარტა, 9 — ჩიბუხა, 10 — მცირე წყლის ბუღა, 11 — თევზელაპია, 12 — ვარხვი, 13 — ცხვირნიჩაბა. (მენზბირიდან.)

მტაცებელი ფრინველები ბრკელებით იჭერენ მსხვერპლს, ხოლო კაუჭის მზგავსი ნისკარტით გლეჯენ მას. ღონიერი ფრთები და ჩქარი ფრენა შესაძლებლობას აძლევს მტაცებელ ფრინველებს სდევნონ და დაეწიონ მსხვერპლს. ჰაერში დიდხანს ლივლივის უნარი, რომელიც აქვსთ ზოგიერთ ფრინველებს, ემსახურება მსხვერპლის დათვლიერებას. ზოგიერთი წვრილი მტაცებელი ფრინველები, რომელთაც ლივლივი არ შეუძლიათ, ფრთების განუწყვეტელი ქნევით ჩერდებიან ერთ ადგილზე ჰაერში და ამ გზით ათვალერებენ მსხვერპლს. არის მტაცებლები, რომლებიც შემოჯდებიან მაღალ საგნებზე და მსხვერპლს ეჭიდან ათვალერებენ; არის ისეთები, რომლებიც მუდამ

დაფრინავენ საქმლის საძებნელად. ზოგი მათგანი ნადირობს ტყეში, ზოგი განსაკუთრებით გაშლილ ადგილებში ან კაობებში; ზოგი მსხვერპლს პოულობს განსაკუთრებით მიწაში, ზოგიც — მხოლოდ ჰაერში.

ხეებსა და ხეებს შუა ნადირობისათვის მტაცებელ ფრინველებს გააჩნიათ მოკლე და ფართო ფრთები და გრძელი კუდი (ქორს, მიმინოს, ქორცკეიტას); ფრინველები, რომლებიც პოულობენ საქმელს ჰაერში, აქვთ ფრენის განსაკუთრებული სიჩქარე გრძელი და მახვილი ფრთების მეოხებით (შევარდენები).

ზოგიერთი მტაცებელთა რაზმიდან ნადირობენ ქვემცრომებზე, ასეთებია არწივი — გველკამია (Circaëtus), რომლის ტერფი დაფარულია ნამდვილი ჯავშნით, რომელიც იცავს მას გველის კბენისაგან.

გველკამიები *Gypoggeranus serpentarius* და სამხრეთ-ამერიკის კარიამა (*Cariama cristata*)

თავისი ორგანიზაციით ემსგავსებიან ერთმანეთს. ეს ფრინველები, რომლებიც შეიძლება ეკუთვნიან ფრინველთა სხვადასხვა ჯგუფებს ანატომიური ნიშნების მიხედვით, ძლიერ გვანან ერთმეორეს გარეგანი სახით: აქვთ გრძელი ფეხები კბენისაგან დაცული, მოკაუკებული ნისკარტი, ნაკრტენებით დაფარული კისერი და ქოჩორი თავზე. ორივე ფრინველი ერთნაირად ექცევა გველს, ისინი ფეხით სრესენ მას. აქ ჩვენ გვაქვს ბ ი რ ლ ო გ ი უ რ ი ვ ი კ ა რ ი ა ტ ი ს, ერთის მხრივ, ხოლო, მეორეს მხრივ, კონვერგენციის მაგალითი (სურ. 60).



სურ. 60. *Gypoggeranus serpentarius*. (ბენიდან.)

სხვა მტაცებლებს, ჩვენ ვამჩნევთ თევზების დასაქერ მოწყობილობას, რაც გამოაშკარავებული აქვთ კოსმოპოლიტურ შაკებს (Pandion). შაკს აქვს მეოთხე თითი უკან მოქცეული, მახვილი და გრძელი ბრწყალეები, რომლებიც განიხთ ვიწროვლებიდან ქვედა კილისაქენ, თათი ქვევიდან დაფარულია მრავალრიცხოვანი სადგისისებრი რქებრი წარმონაქმნებით.

შაკების მსგავსი აღნაგობა ბრწყალეებისა აქვთ თევზების მკამელ არწივებს (*Polioaëtus*), რომლებიც გავრცელებულნი არიან სამხრეთაზიაში.

პატარა მტაცებელი ფრინველები იჭერენ აგრეთვე მწერებს. ასე მაგალითად ჩვენი *Erythropus vespertinus*, მარჯანი *Hypotriorchis subhulco* სიამოვნებით შეექცევიან დიდ მწერებს, რომლებსაც იჭერენ ფრენის დროს; ასევე იქცევიან განსაკუთრებით სამხრეთ-აღმოსავლეთ. აზიაში მობინადრე პატარა შვარდენი *Microhierax*.

ჩვენებურ კელკამია (*Pernis*) აპკოვანფრთოსანთა კვებასთან შეგუება გამოიხატა სხვათაშორის იმაში, რომ მისი ნისკარტის დასაწყისი შეიმოსა ქერცლისებური მაგარი ნაკრტენით, რომლითაც იგი იცავს თავს აპკოვანფრთოსანთა კბენისაგან.

ბუები, რომლებიც თავისი ორგანიზაციით ეკუთვნიან ახლანდელი მტაცებელი ფრინველებისაგან დაცილებულ ჯგუფს — ყაპყაპისებრ ფრინველებს (*Coraciiformes*), თავისი ყოფა-ცხოვრებით მტაცებლები არიან, რომლებიც შეეგუენ ღამის ყოფა-ცხოვრებას. მათი ნისკარტისა და ბრკალების ფორმა ისეთივეა, როგორც დღის მტაცებელი ფრინველებისა.

ნაწილობრივ მტაცებლები არიან — *Stercorarius* თევზყლაპიათა (*Lari*) რაზმიდან, ლაჯოები (*Lanius*) ბელურასნაირ რაზმიდან. მათ ორივეს ნისკარტი მოკაუჭებული აქვთ.

რაც შეეხება იმ ფრინველებს, რომლებიც იკვებებიან რეპტილიებითა და ამფიბიებით, ზემოთ ნაჩვენებ *Gypogeryanus serpentarius*, კარიამას, მათ ეკუთვნიან ყარყატები, ყანჩები და მრავალი მოზრდილი ფრინველები ალქუნებიდან და წვრილი ბუებიდან.

თევზებით იკვებება სხვადასხვა რაზმების ფრინველთა დიდი უმრავლესობა. რაზმები: ღორიხვები (*Colymbi*), პინგვინები (*Sphenisci*), ნიჩაბფეხებიანი (*Steganopodes*), თევზყლაპიები (*Lari*), ალკები (*Alcae*) სრულიად ან უმეტესად თევზისმჭერი ფრინველებია. ყანჩები (*Ardeae*), ბატასინები (*Mergiiidae*) და ზოგიერთი ყურყუმელები ბატისებრებიდან (*Anseres*), ზემოთ ნაჩვენები შაკეტი და თევზჭერია არწივები. მტაცებლებიდან, ალკუნები (*Alcedines*) ყაპყაპებიდან (*Coraciidae*) იკვებებიან თევზით. ზოგიერთები თევზს გარდა არაფერს ქამენ, ზოგიერთებიც ქამენ სხვასაც, მაგრამ უპირატესობას აძლევენ თევზს. ამასთან ჩვენ ვამჩნევთ ძლიერ სხვადასხვა მოწყობილებას თევზების დასაქერად.

ღორიხვები, პინგვინები, ნიჩაბფეხებიანები, ბატასინები, იჭერენ თევზებს ჩაყურყუმელებით, მასთან პინგვინები და ზოგიერთი ალკები მოძრაობენ წყალში ფრთების დახმარებით. თევზყლაპიები, მტაცებელი ფრინველები, რომლებიც იკვებებიან თევზით, მალალი ადგილიდან ვარდებიან წყალში, წყლის ზედაპირზე დაფრინავენ და ათვალეირებენ მსხვერპლს, 'მაშინ' როდესაც ალკუნები შემოვლებიან სადმე წყალს ზევით, წინასწარ ათვალეირებენ თევზებს, რომელნიც უნდა დაიჭირონ და შემდეგ უტბად ვარდებიან წყალში. ყანჩები წყალზე დგომით და რაჯობენ თევზს, და იტაცებენ მსხვერპლს გველიქაძია ფრინველებსავით, ანუ ანხინგებსავით (*Plutus*), გრძელი და მახვილი ნისკარტიანი თავის ჩქარი გამოწვეით წინ გრძელი კისრის საშუალებით. იმისათვის, რომ დაქერილი თევზი არ გაუსხლტეს, ზოგიერთ თევზიქამია ფრინველს ნისკარტზე აქვს კაუჭი, ბატასინებს კი (*Mergus*) ნისკარტის ნაპირებზე აქვთ რქოვანი კბილები.

ვარხეებს (*Pelecanus*) ქვედა ყბაზე ჩამოკიდებული აქვთ პარკი, რომელშიაც ინახება დაქერილი თევზი.

ცოტა ფრინველი კი არ იკვებება სხვა ცხოველების ლეშით. ასეთებია: პირუელი, ძველი (*Vulturidae*) და ახალი ქვეყნის (*Cathartae*) სუაეები (ფასკუნჯები), მეორე, ნორმალური დღის მტაცებელთა დიდი სახეობანი, როგორიც არიან. მაგალითად, არწივები, წყლის არწივები, ქვეარწივები, ძვრები და ყორნები, ყვავები ბელურისებრებიდან და გრიგალები, ანუ ჩიბუსპირიანნი (*Procellariii*), რომელთათვის ლეში მაინც განსაკუთრებულ სამემელს არ წარმოადგენს.

შემდგომ ლეშითა და სხვა ნარჩოვებით იკვებება ყარყატი — მარაბუ (*Leptoptilus*), რომელიც წარმოდგენილია აფრიკისა და სამხრეთ-ამერიკის სახეობებით. იმ სახეობათა ტიპიურ წარმომადგენლებს, რომლებიც იკვებებიან ლეშით. აქვთ მეტად თუ ნაკლებად გატიტვლებული თავი და კისერი. ზოგიერთებს თავის მხოლოდ ნაწილი აქვთ გატიტვლებული ან ოდნავ დაფარული ნაკრტენებით, სხვებს კი გატიტვლებული აქვთ მთელი თავი და თითქმის კისერიც. ასეთები არიან, მარაბუ, ამერიკის მეფის გრიფი და კონდორი, ორბები და სხვა აზიის გრიფები, ეს უაღვილებს ფრინველებს შეყონ



სურ. 61. ვარდისფერი ფლ-მინგო (*Phoenicopter roseus*). (ფოტ. ნ. ოზეროვისა).

თავი ლეშში, ვინაიდან მათ თავზე ნაკრტენის დასერის არ ეშინიანთ. გრიფებს აქვთ განსაკუთრებული მახვილი მხედველობა, რის საშუალებიდაც ძებნიან ლეშს, ადიან რა ძლიერ მაღლა ჰაერში. განსაკუთრებით ფრინველთა უმრავლესობა, რომლებიც იკვებებიან ლეშით, ერთბაშად ბევრ საქმელს სკამენ და შემდეგ დიო ხანს რჩებიან უქმელად.

ფრინველთა ძლიერ დიდი რაოდენობა იკვებება სხვადასხვა უხერხემლო პატარა ცხოველებით.

წყლის უხერხემლო ცხოველებით იკვებებიან გრიგალები (Procellarii), თევზულაპიები, იხვები, ყურყუმელები, ფლამინგო, ივეოსები და წერილი კოკორინები.

ქარიშხალები წყალზე განუწყვეტელი ფრენით ერეკებიან სხვადასხვა უხერხემლო ცხოველებს წყლის ზედაპირზე და იკერენ: თევზულაპიები მოსხტლებიან ჰაერიდან, ვარდებიან წყალში და ყურყუმელოებენ საკმლის მოსაპოვებლად, მაშინ როდესაც იხვები და ყურყუმელები ჩაყვინთულნი წყლის ზედაპირზე ვისდევნენ უხერხემლო ცხოველებს. საკმლის მოსაპოვებლად იხვისებრებს აქვთ განსაკუთრებული მოწყობილობა-



სურ. 62. ნისკარტი ფრინველებისა: 1 — შავი შაშვის, 2 — კულუზბურის, 3 — მარწუნისკარტა, 4 — უფეხურას, 5 — ჯანგულას, 6 — მგლინავას, 7 — გრატას, 8 — მტრედის, 9 — სტენიას, 10 — მურტალას, 11 — კოდალას და 12 — მწყერის. (მეზობირიდან).

ნი ნისკარტზე. ზედა და ქვედა ნისკარტის შიდა ზედაპირი გვერდებზე ალკურვილია განსაკუთრებული ფორმით; ენის ფოჩებიან ნაპირებთან ერთად ისინი ქმნიან განსაკუთრებულ საწრეტ აპარატს, რომელიც თავისუფლად ატარებს წყალს, მაგრამ ყოველივე საკმელს პირში აჩერებს. ამ გაწურვას ხელს უწყობს შეხების ნერვების თავების სიუხვე ფორმით. ასეთივე აღნაგობა აქვს ფლამინგოს მკერძი მუხლის მზგავსათ მოღუნულ ნისკარტს (სურ. 61). ამ ფრინველს, რომელიც თავისი აღნაგობით ახლოს დგას ყარყატებთან, აქვს გრძელი ფეხები და გრძელი კისერი და იკვებება სწორედ ისე, როგორც იხვები, ე. ი. ნისკარტით სატრისებრ წურავს, წყალსა და ლამს. ცხვირნიჩაბებს (Platalea) ნისკარტოკოვზისებრ გაფართოებული

აქვთ, ივეოსებსა (Ibis) და ბევრ კოკორინებს — ნამგლისებრ მოღუნული, უმეტეს შემთხვევაში ქვემოთკენ, ხოლო სადგისნისკარტებს (Avocetta recurvirostris) — ზემოთკენ.

უამრავი კოკორინები საზრდოს (სხვადასხვაგვარ უხერხემლოებს) პოულობენ მიწიდან ნისკარტის საშუალებით, რომელიც ტყისქათმების ოჯახის წარმო-

მადგენელებში (Scolopaciidae) უხვად შეიცავს წებების ნგრეებს, რაც შესაძლებლობას აძლევს ფრინველს გაარჩიოს ის სავანი, რომელიც მისი საკმელია.

პატარა ფრინველების (Passeres) დიდი უმრავლესობა იკვებება მწერებითა და მათი მატლებით (სურ. 2). როგორც წესი, მწერაკაშია ფრინველების ნისკარტი წვრილი და ვიწროა, წვერი აქვს მოკაუტებული და ზოგიერთ შემთხვევაში ნისკარტის ნაპირებზე სხედან კბილანები. იმ ფრინველებს, რომლებიც იჭერენ მწერებს ფრენისას, მიუხედავად მათი სხეულისა წარმოშობისა, ნისკარტი ძლიერ ფართო და ბრტყელი აქვთ, თან ნახევი აქვთ ძლიერ ფართო. ასეთი აქვს ის ლამის მწერაკაში — უფებურებს, ნამგალებსა და მერცხლებს. ნისკარტი ბუხიჭერიებისა, რომლებიც ხის ტოტებიდან სკვებთ ფრენით და არა დადენებით) იჭერენ მწერებს, თავისი აღნაგობით უახლოვდებიან მერცხლების ნისკარტს.

იმ ფრინველებს, რომლებიც მწერებს ხეზე შოულობენ, აქვთ სპეციალური საცოცავი მოწყობილობა: მკიდე თათები, როგორც აქვთ, მაგალითად, წიფწივებს, სინეგოვებს, კოდალებს, მგლინავეებს, — და ხისტი კლდი, რომელიც ფრინველს ხეზე მოჰკიდების შესაძლებლობას აძლევს, და ნისკარტის სხეულისა ფორმა სპეციალური დანიშნულებისა. ამრიგად, მგლინავეებსა და კედელზე მცოცავენებს (Tichodroma) აქვთ ძლიერ წვრილი და გრძელი ნისკარტი, რომლის საშუალებით შოულობენ ისინი მწერებს კუკურუტანიდან; ნუტარის მოყვარულნი, პატარა და მშვენიერი ფრინველები ძველი ქვეყნის, და ასალი ქვეყნის კოლიბრები, რომლებიც შოულობენ მწერებს ყვავილებიდან, საიდანაც ისინი უჭირბინან აგრეთვე ნექტარს, აქვთ კიდევ ვიწრო და გრძელი ნისკარტს გარდა ძლიერ სხეულისა ფორმის კიმეადი ენა. კოდალებს, რომლებიც შოულობენ მერცხეში მცხოვრებ მწერებს, გარდა ძლიერ მაგარი და მახვილი სატეხის ჩსგავის ნისკარტისა, აქვთ გრძელი ენა, რომელსაც წინ გამოისროლის უნარი აქვს.

ეს უკანასკნელი აღკუთრულია წვეტიანი რქებრი წვერით, რომელსაც გვერდებზე კბილები გააჩნია.

მცენარეული საკმელით მკვებავი ფრინველები, საერთოდ რომ ვთქვათ, ზოოფაგებზე უფრო ნაკლებია. დიდი რაოდენობა პატარა ფრინველებისა ბელურისებრების რაზმიდან იკვებება მცენარის თესლებით — ესენია თესლითმკვებავი ფრინველები. ამათ ეკუთვნიან მთიულასებრი ფრინველები (Fringillidae), მქსოველები (Platidae), ტაროლები (Alaudidae) და ყორნისებრი ფრინველები (Corvidae). ამ ფრინველების ნისკარტი მსხვილია, კონუსური, და მოწყობილია იმისათვის, რომ თესლებს ნაქუქი მოაცილოს და დალრუნას ისინი. განსაკუთრებით მსხვილი ნისკარტი აქვს კულუმბურს, რომელსაც შეუძლია დაამტვიროს (აღუბლოს, ქლიავის) მაგარი კურკებიც კი. ნისკარტმარწუხას (Loxia) ზედა და ქვედა ნისკარტი ერთმანეთზე გადაჯვარდინებული აქვს, რაც აძლევს მას შესაძლებლობას წიწვიანი ხეების გირჩები გამოარჩიოს. ჩხიკებს შეუძლიათ გატეხონ კაკლის ნაქუქი.

უმთავრესათ თესლებით იკვებებიან ქათმისებრი რაზმის (Gall) ფრინველები, სამაითები (Turnices), ტინამუ (Tinami).

რაც შეეხება მტრედებს (Columbidae), მათ შორის ჩვენ ვხედავთ ისეთებსაც, რომლებიც იკვებებიან მარცვლით, და ისეთებსაც, რომლებიც იკვებებიან რბილი ნაყოფით — სილით.

რბილი ნაყოფით იკვებებიან თუთიყუშები (Psittaci), ტუკანები (Rhamphastidae), ცხვირქიანები (Bucerotidae), ბანანის მკამელები (Musophagidae).

თუთიყუშებს აქვთ დიდი, მასიური ნისკარტი, რომელიც მტაცებელი ფრინველის ნისკარტსა ჰგავს, იგი თავის ქალას მოძრავად ეთანაწყვერება, რაც გამოსადეგად ხდის შას იმისათვის, რომ მან ნაყოფს რბილი ნაწილი წგნოკამოს. სამსოეთაშერიკის ტუკანებს (Rhamphastes) აქვთ ნისკარტი ძლიერ გრძელი და მსხვილი, მაგრამ მსუბუქი, იმისათვის, რომ მათი ძელი ქსოვილი სპონგიოზურია (ღრუბლოვანი). ნისკარტას ნაპირები ტერსისებრ დაკბილულია. ეს იძლევა იმის წესაძლებლობას, რომ ფრინველმა ნაყოფის კანი გაკრას, ხოლო გრძელი ნისკარტი ხელს უწყობს ხის წვრილი ტოტიდან ნაყოფის მოწყვეტას, უნაისოდ ფრინველი ვერ მიწვდებოდა ნაყოფს. ცხვირქიანები ბიოლოგიურად ძველი ქვეყნის ტროპიკული ტყეების ტუკანებზე მაგერიობას ეწეიან.

VIII. ფრინველების ბავრავლება

ფრინველია მეორადი სასქესო ნიშნები. ფრინველთა სქესები განირჩევიან ერთი მეორისაგან არა მარტო გამრავლების ორგანოებით, არამედ სხვაგვარი თავისებურებითაც; ცხოველთა არც ერთ კლასში არ არის ისეთი სხვადასხვაგვარობა მეორადი სასქესო ნიშნების განვითარებაში, როგორც ეს ახასიათებს ფრინველებს. ამ სხვაობის გამომხატველია დედლისა და მამლის სიდიდე, ფერი, ნაკრთების ფორმა, სხვადასხვა დანაბატების არსებობა, სხვადასხვაგვარი ბგეის გამოკემის უნარი, გალობა, სხვადასხვა სახის მოძრაობა, ცხოვრების თავისებურება და ამასთან დაკავშირებული ინსტინქტები.

საერთოდ მამლები დედლებზე უფრო დიდია. ამ წესიდან გამონაკლისს წარმოადგენენ დღის მტაცებელი ფრინველები, რომლებშიც დედლები მამლებზე უფრო დიდია ხანდახან ძლიერ საგრძობლად, და კოკორინები; სამფითების (Tunacics) რაზმის ზოგიერთი სახეების დედლები არათუ უფრო დიდები არიან მამლებზე, არამედ უფრო კაშკაშა ფერისანიც. ამ ფრინველების დედლების ასეთ თავსებურებას უერთდება სხვა თვისებებიც, დამახასიათებელი სხვა ფრინველების მამლებისაოვის. მაგ., დედალი და არა მამალი სამფითები ებმიან სააშკო შეტაკებებში. მათი მამლები ჩევენ კვერცხებს და ხოლიან ბარტყებს. სამფითთა მსგავსად უფრო კაშკაშა შეფერილობა აქვთ ვენებურ ლივლივა კოკორენებს (Phalaropus lobatus). აქაც მამლები ჩევენ კვერცხებს.

შეიძლება მოვიხანოთ უამრავი მაგალითი ჩვენი ფაუნდიდანაც. საკმაოა აღვნიშნოთ ყერი მამალი და დედალი ქათმებისა, და შევადაროთ ერთმანეთს,--

მამალი და დედალი ინდოურებისა, იხეებისა, ფარშავანგებისა. ხოსბებისა. რო-
ქოებისა და ა. შ. ძალიან ხშირად მამლების კაშკაშა ფერის ნაკრტენებით შე-
შოსვას თან სდევს „დამამშვენებელი“ ნაკრტენების ან სხვა დანამაჯების განსა-
კუთრებული ფორმის განვითარება. ასეთებია განსაკუთრებული ნაკრტენები
ფარშავანგის, სოსბის, კული ჩენი ჩვეულებრივი როქოს, მონიჭბარას კისრის
ნაკრტენები (სურ. 63), განსაკუთრებული მორთულობანი სამოთხის ფრინ-
ველებისა, ბევრი კოლიბრის, ეგრეტები თეთრი ყანჩებისა და სხვათა.
ასეთივე „მორთულობას“ უნდა მიეკუთვნოს ინდოურისა და სხვა ფრინველ-
ბის უნაკრტენო დანამატები თავსა და კისერზე.

ძლიერ ბევრი ფრინველების (მამლებს და ხანდახან დედლებსაც) კაშკაშა
ფერი ღვითარდებთ მხოლოდ გამრავლების პერიოდში, რის შემდეგად მათ
სციკვით ნაკრტენები და შეიმოსებიან უფრო მშვიდი ფერის სამოსელით (მონიჭ-
ბარას, კრელი იხვის მამლები); ამ დროს ასეთ მამლებს დედლებთან შედარე-
ბით მოუპოვებთ ნაკრტენებზე ერთი ზედმეტი, დამატებითი ფერადი ხასი. ამას-
თანავე, მაშინ, როდესაც სხვადასხვა ფერით მოკაშკაშე და ნორთული მამლები
ეკურკურებიან დედლებს, პირველთ ჩვეულებად აქვთ ტანის სხვადასხვაჯვარი მი-
მოსვრა გააკეთონ, გაიბერონ, აყარონ ფრთები, გაიფხვირონ, ვითომდა იმ ან-
გარიშით, რომ თავიანთი სამკაული გამოაჩინონ.

მეორეს მხრივ, ტანის განსაკუთრებული მიხვრა-მოხვრა, თამაშობანი,
ფრთების აყრა თუ გაფხვრება გამრავლების პერიოდში ახასიათებს არა მარ-
ტო იმ მამლებს, რომელთაც აქვთ კაშკაშა სამოსელი, არამედ იმათაც, რომლე-
ბიც მშვიდი ფერისანი არიან და სრულიადც არ განიჩევიან დედლებსაგან,
როგორც მაგალითად, ბელურებია.

ფრინველების თამაშობას, სტუნაობასა და კინკლაობას გამრავლების პე-
რიოდში, ხშირად თან სდევს განსაკუთრებული სახის ხშიანობა, ეგრეთწოდებუ-
ლი კაკანი.

კაკანი ყველაზე უფრო ტიპურია პოლიგამებში, ე. ი. ისეთ ფრინვე-
ლებში, რომელთა მამლები გამრავლების პერიოდში უაქლოვდებიან არა მარტო
ერთს, არამედ რამდენსავე დედალს, სადაც ეს დაახლოვება ცოტად თუ ბევ-
რად შემხვევითია.

განსახლეწულ დროს (დედამის განმავლობაში) განსახლეწულ ადგილას
ამ დედლებთან იყრიან თავს მამლები, ისინი თავისებური მიხვრა-მოსვრითა და
დამახასიათებელი ხშიანობით იპურებენ დედლების ყურადღებას. გამძვინვარე-
ბით კინკლაობენ ერთმანეთს შორის, რომ მოფრენილ დედლებს ცოტახნით და-
უწყვილდენ, მეორე დღესაც, სწორედ ამავე ადგილას და სწორედ ამავე დროს
იმეორეებენ იმავე თამაშობას (სურ. 63). როქოები კაკანებენ დილით ადრე გაშ-
ლილ ადგილებში. ისინი თავს იყრიან დიდი რაოდენობით — ასანდის — იქ, სა-
დაც ადამიანი მათ შინკა და შინკა არ ერჩის. ჩაუწყვებენ კუდს და მარაო-
სებრ გაწლიან. აყრიან ფრთებს, კისერს ქვევით ხრიან და შემდეგ წვეწვან მალ-
და და მორთავენ თავისებურ „ღულუნს“, ანუ აქივევლებიან, ფროსს ფროსს
შემოკრავენ და იწყებენ, ერთიმეორეში კინკლაობას. როქოები კაკანებენ ტყე-
ებში განთიადისას რაღაც თავისებურ გასაოცარ ხმაზე, რომლის დროსაც თავს

ზემოთქვენი წყევნი და რჩებიანი ისე გაყრუებული. ტყისქათამები კაკანებენ, საღამოობით ტყეს ზემოთ დაფრენენ და გამოსცემენ თავისებულ ბგერას. ეს არის ეგრეთწოდებული ადგილის ცვლა ტყისქათამებისა. კოკორინები ადიან განსაზღვრულ სიმაღლემდის, დროვამოშვებით სწრაფად ჩამოიწევენ ძირს, აელარუნებენ კუდი — თითქოს ცხვარი ბლაოდეს, და ისე კაკანებენ ჰაერში. გოქაები დიდი რაოდენობით თავს იყრიან ქაობებში და იქ კაკანებენ. გუგულის ძახილიც თავისებური კაკანია, მხოლოდ განსაზღვრული ადგილისა და დროის გარეშე. გამრავლების პერიოდში კაკანს, რომელსაც თან სდევს თამაშობანი, სტეულის მოძრაობა და ვალობა, ვხვდებით აგრეთვე ბევრ მონოგამებნიც. ასეთი კაკანი თავდება მით, რომ ისინი წყვილებიან და უდგებიან ბუდის ვაკვობას.



სურ. 63. მონხუბარები (*Philomachus pugnax*), მამლები კინკლაობის დროს.

მაგრამ მრავალი სახეობის მამლები დაწყვილების შემდეგაც განაგრძობენ სტეულის მოძრაობას, დამახასიათებელ ხმაურობასა და ვალობას და კინკლაობას ერთმანეთს შორის მაშინაც კი, როდესაც დედლები უკვე კვერცხებზე სხედან. ასე იქცევიან, მაგალითად, თეთრი ხობებები (*Lagopus lagopus*), სარსარაკები (*Microlis tetrix*) და სხვ.

რაც შეეხება გამრავლების ბგერებს, ეს დამახასიათებელია ფრინველთა უმრავლესი სახეობების მამლებისათვის. გამრავლების დროის ისეთი სახისჭებრალო ხმაურობა, რომელიც სჩვევიათ იხვებს, ყურყუმელებს, კაკკაქებსა და სხვ., გადადის მტრედების უფრო მელოდიურ ლულუნად და დაბოლოს ვალობად, რომელიც ეგრე დამახასიათებელია ბელურების რაზმისათვის (*Passerés*). ფრინველებს განაჩნიათ განსაკუთრებული საბგერი აპარატი ტრახქის ქვედა ნაწილში, იქ, სადაც იგი იყოფა ორ ბრონქად. აქ არის რთული აგებულობის ქვედა ხობი, ანუ syrinx (სურ. 64). უფრო რთული აგებულების არის მგალობელ ფრინველთა საბგერი აპარატი; ეს აპარატი სრულიად არა აქვთ ყარყატებსა და ამერიკის

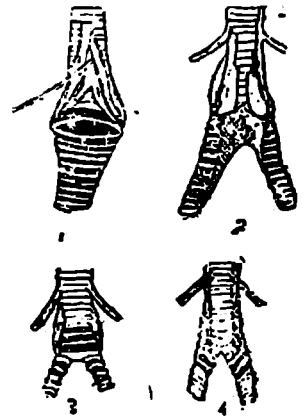
კვაეებს, რომლებიც ამგვარად სავსებით მოკლებული არიან ხმას. ამ უკიდურესობებს შორის არის მრავალი გარდამავალი საფეხურები.

საერთოდ არჩევენ ტრაქეულ (ხეებზე მტოცაეები), ბრონქიალურ (გუგული და ბუ) და ტრაქეულ-ბრონქიალურ ხორხს (ფრინველთა დიდი უმრავლესობა). საზვერი აპარატის ამა თუ იმ ნაწილის განვითარებასთან დაკავშირებით ამ აპარატის გაროფლებთანაგან შეიძლება დავასახლოთ იხვისებრების ტრაქეის გაფართოება ან დაგრძელება იმ ზომამდის, რომ ზოგიერთ ფრინველებში ის აქვს მარყუქს გულსკრადის პიბილოსთან შეზრდით — წეროებში და მყვირალა გედებში, ხოლო სამოთხის ფრინველებში (Baryta) — სპირალურ მარყუქებად შეერთებითა და გაძვლებით. ამასთან დაკავშირებით გედებსა და წეროებს აქვთ თავისებურება საფირისებრ დაიყვირონ, ხოლო Baryta-ს მამალს აქვს აარისებრი ხმა. ყველაზე უფრო განვითარებული საპირი აპარატი აქვთ მგალობელ ფრინველებს (Oscines).

ფრინველთა გალობა სხვადასხვაგვარია. თუმცა ერთი ჯგუფის დაალოებული სახეობები ძლიერ ემსგავსებიან გალობით ცრომანტის, მაგრამ მეორენიკი, პირიქით, დაახლოებული სახეობები ამ მხრივ მკვეთრად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. ზოგი ფრინველს აქვს ბგერათიმიტაძელობის უნარიანობა და ხშირად თავიანთ სიმღერაში ჩაურთავენ სხვა ფრინველების სიმღერების სტროფებსა და ხმებს. ცხადია, რომ მგალობელი ფრინველები დიდ სიამოვნებას პოულობენ გალობით და ამიტომაც დიდ დროს ანდობენ მას. ფრინველთა უმრავლესობისათვის გალობის დრო განსაზღვრულია გამრავლების დროით: გალობა იწყება დაწყვილების წინ და მთავრდება ბარტყების გადმოსხმით. ამიტომ ის დაკავშირებულია გამრავლებასთან. დედლები უმთავრესად სრულიად არ გალობენ და აქვთ რედუცირებული ხმის ნაკლის შემთხვევაში დედლებიც გალობენ, მაგრამ აადა და სუსტია.

გალობის გარდა ფრინველები გამოსცემენ კიდევ სხვა ბგერებსაც, რომლებიც გამოხატავენ შიშის, სიბრაზის, გაკვირებისა და სხვა შეგრძნობას, ამ ბგერას აქვს მნიშვნელობა აგრეთვე იმისათვის, რომ ერთი სახეობის წარმომადგენლები დაუკავშირდნენ ერთიმეორეს.

ბოლოს, არის ისეთი ფრინველებიც, რომლებიც ბგერებს ხმით არ გამოთქვამენ. მაგალითად, ყარყატები, რომლებსაც ხმა არ აქვთ და ნისკარტით ქმნიან ხმამაღალ ტკაცუნს, ქათმები და მტრედები ფრთა-ფრთას სცემენ, კოდალები კი ნისკარტის ხეზე კაკუნით ქმნიან დოლისებრ ხმას. ამ ბგერებს მამლაბი გამოსცემენ და გალობის ნაცვლად ხმარობენ გამრავლების დროს.



სურ. 64. ფრინველების ქვედა ხორხი (Syrinx).

1 და 2 — ყორნის ხორხის ტრაქეულ ბრონქიალური სისტემა: 1 — გვერდიდან, 2 — უკანაიდან, 3 — ტრაქეული ხორხი (სქემა), 4 — ბრონქიალური ხორხი (სქემა). (შენზიირიძე).

აპარატი. როგორც გამომათი გალობა გაცილებით

ფრიად საინტერესო რამ არის მოკარკეების (Ptilonorhynchidae) ქვეოჯახიდან აესტრალიის ზოგი ფრინველის განსაკუთრებული ნაგებობანი, ეგრედ წოდებული „ტალავრები“ და „ბალები“, რომლებიც გამრავლების პერიოდთან არის დაკავშირებული და თამაშობისა და გართობისათვის არის განკუთვნილი. ტალავრები შენდება მიწაზე წნელისა და შტოებისაგან, რომელთა ფუძე იატაკს წარმოადგენს, წვეროები კი თალად ერთდებიან და იქმნება დერეფნისებრი რამ. ასეთი კარავი ლამაზდება ნიჟარებით, ლამაზი ქვებით. თეთრი ძვლებით და თუთიყუშების კაშკაშა ნაკრტენებით. ამავე ოჯახის ფრინველები ახალ გვინეაში აწყობენ ბალებს. გარდა ტალავრისა, რომელიც ხის ძირში კარვისდამავარად შენდება წნელებისაგან და იფინება ხავსით, ტალავრის ახლოს ეწყობა ბაქანი, რომელიც აგრეთვე იფარება მწვანე ხავსით, რომელზედაც ეწყობა კაშკაშა ყვავილები და ძცენარეთა ნაყოფები. მთელი ასეთი ბაქანი მინიატურულ ბაღის შთაბეჭდილებას ქმნის. ამ ბაღის ინახავენ სანიმუშო წესრიგში.

ფრინველთა დაწყვილება. კურკურის შედეგად პოლიგამების დედლები განაყოფიერდებიან, დებენ კვერცხებს და ემზადებიან გამოსაჩეკად. მამლები კურკურის შექვევ ცხოვრობენ ცალკე, ან ჯგუფებად და სრულიადაც არ ზრუნავენ შთამომავლობაზე. მონოგამები კი აღდგენენ წყვილებს, ამასთან მამლებიც სხვადასხვაგვარად იღებენ მონაწილეობას შთამომავლობისადმი ზრუნვაში.

კვერცხები ბევრულბრივად ახის დედალი; ბევრ ფრინველში კი მამალი ეხმარება კვერცხებს გამოჩეკაში, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც დედალი იკვებება, მხოლოდ ძალიან მცირეა იმ ფრინველთა რიცხვი, რომლებსაც მამლებს მთლიანად ან ნაწილობრივ ხედბოდეს კვერცხებზე ჯდომა. ასეთებია: ნანდუ (Rhea), სირაქლემა (Strutio), ოქროსფერი კოკორინა (Rostratula) და ჩენი ფაუნის შებდევი ფრინველები: ლივლივა (Phalaropus lobatus), ლაპლანდიის ლია (Limosa lapponica) და სულელი ჟანგულა (Eudromias morinellus).

ფრინველთა უმრავლესობა წყვილდება ბარტყების გამოჩეკის დროს და შთამომავლობაზე ზრუნვის დამთავრების შემდეგ ერთმანეთს ცილდება, მხოლოდ შემდეგ წელს. ბარტყობის წინ, ხელმეორედ იწყებენ შეუღლების კავშირს ახალ კომბინაციებში. ზოგ სახეობათა წყვილი კი შესაძლებელია ერთდებოდეს ხანგრძლივ პერიოდისათვის, ხან მთელი სიცოცხლის მანძილზეც. ამდაგვარად, ბევრი მტაცებელი, განსაკუთრებით დიდი ფრინველები, გაწყვილებული ცხოვრობენ ერთად რამოდენიმე წლის განმავლობაში.

ფრინველთა ბუდეები. თითქმის ყველა ფრინველი ბარტყების გამოსაჩეკად აკეთებს ბუდეს; ძალიან ბევრი ფრინველი ამავე ბუდეში ასაზრდოებს თავის ბარტყებს. მხოლოდ არიან ფრინველები, რომლებიც სრულიად არ აკეთებენ ბუდებს და არც კი აზიან გამოსაჩეკ კვერცხებს.

მაშინ როდესაც გამოსაჩეკ კვერცხებზე ჯდომა დამახასიათებელი თვისებაა ფრინველთათვის, რეპტილიებში კვერცხებზე ჯდომას თავის მნიშვნელობით ჩვენ ვერ ვხვდებით; უნდა ითქვას, რომ ეს თვისება ფრინველებში ახლად შეიქმნა და დაკავშირებულია იმასთან, რომ ფრინველებმა შეიძინეს თბილსისხლია-

ნობა და დაკარგეს ქერცლიანი საფარი, რომელიც შეიცვალა ნაკრტენებითა და ღინჯით. რადგანაც შთამომავლობაზე ზრუნვა გამოიხატება არა მარტო კვერცხებზე ჯდომაში, არამედ ბარტყების აღზრდაშიც. ძალიან ბევრი ფრინველი ბარტყებს ხანგრძლივად კვებავს ბუდეში. შეიძლება და გვეფიქრა, რომ ეს თავისებურებანი კეთილშენადნი არის და რომ ფრინველთა ჯგუფები, რომელთა ბარტყები კვერცხებიდან გამოიჩეკებიან საკმაოდ განვითარებულნი და რომლებსაც არ აქვთ ბუდეშენებლობა და კვერცხებზედაც არ ახიან, უნდა ჩაიფიქრონ ყველაზე მეტად პრიმიტიულად. მაგრამ ამ საკითხის ახლო გაცნობა გვიჩვენებს, რომ ეს პრიმიტიული თვისებები იშვიათად იქნა შენახული თანამედროვე ფრინველებში და ეს, რომ ბუდეებს არ იკეთებენ და კვერცხებს არ ახიან, უწრაფლეს შემთხვევაში. უნდა ჩავთვალოთ როგორც პირველად არსებულ შესაძლებლობათა მეორადი დაკარგვა.

სხვა ფრინველებთან შედარებით. კვერცხებზე ჯდომის მხრე მეტად ორიგინალური არიან, მგერელწოდებული ნაგვის ქათმები (Megapodidae) რომლებიც, გავრცელებული არიან ავსტრალიაში და წყნარ ოკეანის კუნძულებზე. თავიანთ კვერცხებს ისინი მარხავენ ქვიშაში.

როგორც პირველების, ისე მეორეთა ბარტყები იჩეკებიან დამთავრებულნი და მასთან აქვთ უწარიალობა და მოუკიდებელ ნოდრარბისა და კვების. ზოგი ნაგვის ქათმის ბარტყები დაფარულნი არიან ნაკრტენითა და ფრენაც შეუძლიათ. კვერცხები იდებან მცენარეთა დამპალ ნივთიერებათა გროვაში. იმ ფრინველების კვერცხის ჩანასახი, რომლებიც თავიანთ კვერცხებს ღია და მზიან ადგილებზე დებენ, ვითარდება მზის სითბოს ხარჯზე, ხოლო იმ ფრინველების კი, რომლებიც კვერცხებს მცენარეთა დამპალ ნივთიერებათა გროვაში მარხავენ — ლპობის ტემპერატურის ხარჯზე. საინტერესოა, რომ ლპობის ტემპერატურა დროისა და ინტენსივობის მიხედვით სწორედ ეთანაბრება მოთხოვნილებას მიწის, როდესაც გროვის შენება ხდება კვერცხების დიდობნის წინ.



სურ. 65. აფრიკის დედალი სირაქლემა აჯდება კვერცხებს (ფიქრ. ნ. ოხეროვის).

დედალი ნანდუ (ამერიკის სირაქლემა) ერთ ადგილას 40-მდე და მეტ კვერცხს დებს; მათზე ზრუნვა სრულიად მამალ ნანდუს მოვალეობას შეადგენს (სურ. 65).

ის რომ სხვა ფრინველებს ბუდე არ აქვთ, უსათუოდ უნდა წარმოადგენდეს წველების მეორადი ნოვლენას. პირდაპირ მიწაზე კვერცხებს დებენ *Ceryle*-ები, ქაირები (*Uria*), ალკები (*Alca*), რომლებიც ბუდობენ სანაპირო კლდეების შევრდლებზე (სურ. 66); შეუპოვარა (*Sterna hiaredo*) და ქვიშარები კვერცხებს დებენ კენჭებთა წორის, უფესურა კი (*Caprimulgus*) — ტყის შიშველ ნიადაგზე. საინტერესოა, რომ პირველი ორის კვერცხები ფერით ისე ჩაზოგავს კენჭებს, რომ მათი გარჩევა ძალიან ძნელია და ამიტომ კვერცხებზე მჯდომი ფრინველი ტოვებს მათ უმნიშვნელო საშიშროების მოახლოებისთანავე; პირიქით, უფესურას თეირი, აუქი წინწყლებიანი კვერცხი იმდენად განსხვავდება ტყის ნიადაგის ძონძისაგან, რომ შორიდანვე იქნებოდა შესამჩნევი, რომ მას არ ფარავდეს ფრინველი, რომელიც ფერით ედარება გარემო პირობებს. ამიტომ ქვიშარებთან განსხვავებით უფესურა კვერცხებზე მყარად ზის.



სურ. 66. ალკები (*Alca torda*).

ბევრი კოკორინა (*Limicolae*), როგორც მაგალითად, პრანწია, ჩიბუხა, კვერცხებს პატარა ორმოებში დებს. ასეთ ფრინველებიდან შეიძლება პირდაპირ გადავიდეთ იმ ფრინველებზე, რომლებიც თხრიან თავიანთთვის ხვრელებს. რღგორც მაგალითად — მონაპირე მერცხლები (*Colyle riparia*), მწი-

ფობლები (*Merops*), წითელი იხვები, ალმაყი იხვები (*Tadorna tadorna*), ალკუნი (*Alcedo*) და სხვა მრავალი. მეორეს მხრივ, იმ ფრინველებში, რომლებიც კვერცხებს დებენ საგანგებოდ მომზადებულ საგებზე, არსებობს ნამდვილ ბუდეთმშენებლობაზე მრავალრიცხოვანი გადასვლები. ოლუშები (*Sula bassana*), ბევრი თევზყლაპია (*Lari*), ზოგი კოკორინა (*Limicolae*), ბევრი ბატი (*Anseres*) და ქათმები (*Galli*) კვერცხებისათვის აკეთებენ პრიმიტიულ საგებს ზღვის ბალახიდან, ფოთლებიდან, საკუთარ ღინღლიდან, ხავსიდან და სხ. მწვეკრჩიტა (*Anthus*), წყალწყალები (*Motacilla*), ტოროლები (*Alaudidae*) და მრავალი სხვა ფრინველი, რომელიც მიწაზე ბუდობს, უკვე აკეთებს სხვადასხვა სირთულის ბუდეს ბალახებიდან. მსხვილი ფრინველები ამისათვის არა მარტო ბალახის ღეროებს ხმარობენ, არამედ ჩირგვების ტოტებსა და ფიჩხსაც იყენებენ. და თუ ასეთი ბუდეები არა მიწაზე, არამედ ხის პორიზონტალურ გამხმარ შტოებზე, ან ბუჩქის ფესვებშია, ხეებზე მობუდრობაზე გადასვლა თავისთავად წარმოსადგენია. ასეთია დღის მტაცებლების (*Accipitres*), მტრედების (*Columbae*) და სხვათა პრიმიტიული ბუდეები.

ასეთი ბუდეების შენება შეიძლება თანდათან გართულდეს, სინამ არ მიადწევს ბელურას ბუდეების მრავალ განსაცვიფრებელ სრულყოფას. ფრინველე-

ბი, რომლებიც ბუდობენ ხერცღებში, კლდის ნაპრალებსა თუ ხის განტოტებებში, ბუნებრივია, რომ ადვილად ხდებიან ისეთ ფრინველებად, რომლებიც ბუდეებს ხის ფულუროებში აკეთებენ. ასეთი ფრინველი ძალიან ბევრია. მაგალითისათვის დავასახელოთ კოდალეები (Pici), პუები (Striges), სინეგოები (Sittidae), წიწკანები (Paridae). კოდალეები თავიანთ ანოტებენ ფულუროებს, ჭხვა ფრინველნი კი კმაყოფილებიან არსებულ ფულუროებით. ჩვენ სინეგოებს ჩვეულებად აქვთ ტალახით შეღვსონ ფულუროს ხერცილი, რომ ამით შეამცირონ მისი დიამეტრი. მხოლოდ თავისებურ ფრინველებ-მარტორქებში (Buceros), რომლებიც ყაპყაბთა (Coraciidae) ჯგუფს ეკუთვნიან, არის განსაკვირვებელი ჩვეულება, რომ შეზღუდონ ფულუროში კვერცხებზე მჯდომი დედალი ერთგვარ რეზინისებურ ნივთიერებით ისე, რომ დარჩეს მხოლოდ პატარა ხერცილი, საიდანაც დედალს შეუძლია გამოყოს ნისკარტი მამლისაგან საქმლის მისაღებად.

იმ ფრინველებიდან, რომლებიც ბუდეების აშენების დროს ასრულებენ ამა თუ იმ საძერწ საქმეებს, შეიძლება გადავიდეთ ისეთ ბუდეთმშენებლებზე, რომლებიც ბუდეებს ძერწავენ სხვადასხვა ნივთიერებიდან. მერცხლები აწებებენ ტალახს გაძგიფულ ნერწყვით; სალანგანის (ნამგალათა — Cypseli) — რაზმიდან საქმელად ვარგისი ბუდეები იძერწება ლაბოვნად გამაგრებულ ნერწყვისაგან, რომელშიდაც არის შერეული ზღვის წყალმცენარეები (სურ. 65). გვათქვამის ნამგალათა თავის განსაკვირვებულ ნაძერწ ბუდეს წყალზე ჩამოშვებულ ხის წვრილ ტოტებზე ჰკიდებს, მასალად ხმარობს ბოკკოებს, რომლებსაც ნერწყვით აერთებს, ბუდე, როგორც თოკზე, ისეა დაკიდებული. შესავალი ხერცილი ქვევიდან მიემართება ზედა ნაწილის გაფართოებაში, სადაც მოთავსებულია თვით ბუდე.



სურ. 67. სალანგანის (Collocalia sp.) ბუდეები.

ასეთი ბუდე უშიშროების თვალსაზრისით სრულყოფილად უნდა ჩაითვალოს.

ხშირად ბუდეები თავის სიკოხტავისა და სიმაგრიით, გაკვირვებას იწვევს. რომ ყურადღება ააშორონ ბუდეებს, სკვინჩები და ბატონჩიტები მშენიერად აშენებენ და ალამაზებენ თავიანთ ბუდეებს; პატარა კინკრაქა წნავს ხავსიდან მოხერხებულ ბურთისებრ ბუდეს; გრძელკულა წიწკანები აკებენ აგრეთვე ბურ-

თისებრ ბუდეებს ხავსიდან, მატყლიდან, ობობას ქსელიდან, თმიდან და ნაკრტენებიდან. რემეზი წნავს რეტორტისებურად ქეჩისებურ და დაკიდებულ ბუდეს მცენარეულობის ღინღლიდან. განსაკუთრებით საინტერესოა აფრიკის საზოგადოებრივი ფეიქარას კოლონიალური ბუდეები. ამ ფრინველთა დიდი კოლონია (300-მდე) ერთად აგებს ქოლგისებრ ფარდულს, რომლის ქვეშ თავსდება ცალკე წყვილთა დაკიდებული ბუდეები.

არ შეიძლება აგრეთვე არ მოვიხსენიოთ ზოგ ფრინველის მცურავი ბუდე. ასეთ ბუდეებს აწყობენ მელოტები (*Fulica atra*) და მურტალები (*Podiceps*). პირველი თვითნებ მცურავ ბუდეებს ამაგრებენ ლელზე, მეორე კი — ჰსოვენ ღია წყალზე სხვადასხვა მცურავ მცენარეთა ნივთიერებისაგან.

ფრინველთა ზოგი სახეობა სრულიად არ აშენებს ბუდეს, არამედ იკავებს სხვა სახეობის უკვე მზა ბუდეებს. ფრინველთა დიდი უმრავლესობა ყოველწლივ ახალ ბუდეებს აკეთებს, მაგრამ ზოგი სახეობა კი წლობით ბინადრობს ძველ ბუდეში (არწივეები, წეროები, ყანჩები, მერცხლები).

ბუდის შენებაში მონაწილეობას იღებს ან ორივე სქესი, ანდა მარტოდ დედალი კი. ან სრულიად არ იღებს მონაწილეობას, ან მხოლოდ მასალა მოაქვს. ბუდეთმშენებლობასთან დაკავშირებული ინსტიქტები ზედწინით საინტერესოა, და ხან განსაცვიფრებლად რთულია. ბევრ ფრინველში ბუდობის დროს დიდ განვითარებას აღწევს საზოგადოებრივობა, რომელიც კოლონიალურ ბუდობისაკენ მიემართება.

ფრინველთა კვერცხები. რეპტილიების დიდი უმრავლესობის ნაწარად ფრინველები წარმოადგენენ კვერცხებზე ცხოველებს. განაყოფიერებული კვერცხი, რომელსაც დიდი რაოდენობით აქვს საკვები ყვითრი, საკვერცხეში იზრდება მთელი ორივე გარსით: ცილით, რომელიც სამ ფენად არის დალაგებული, გარსით, და ნაჭუჭით. ნაჭუჭი უმთავრესად შედგება ნახშირმჟავა კალციუმისა. ცოტა რაოდენობით ფოსფორმჟავა კალციუმისა და ორგანული ნივთიერებისაგან. ნაჭუჭს აქვს მრავალრიცხოვანი, სხვადასხვა სისქისა და აგებულების ფორმები, რომელთა მეშვეობით თავისუფლად ხდება გაზთა გაცვლა-გამოცვლა. ხან ის გლუვი და გაპრიალებულია (*Tinami*). ზოგს კი ის აქვს მარცვლიანი და შქისე. ვარხვის, ფლამინგების და მურკამიების კვერცხების ნაჭუჭი კიდევ იფარება ღრუბლოვან — კირისებრ მასით.

კვერცხის ნაჭუჭის სისქე, ალბად, კვერცხის დების საშუალებასთან უნდა იყოს დაკავშირებული. კვერცხის ნაჭუჭი იმ ფრინველებისა, რომლებიც ფულურობესა და დახურულ ადგილებში ბუდობენ, ძალიან თხელი და მყიფეა. პირიქით, იმ ფრინველების, რომლებსაც ბუდეთმშენებლობა არ აქვთ და კვერცხებს პირდაპირ მიწაზე, და განსაკუთრებით ქვებზე დებენ — სქელი და მაგარი.

ფრინველთა დიდი რაოდენობის კვერცხის გარენაწილი დაფარულია თხელი, ფორიანი კანით, რომელიც სხვადასხვა სახეობას სხვადასხვა სისქის აქვს. წყალში მცურავ ფრინველებს ის სუსტად აქვთ განვითარებული, კიდევ უფრო სუსტად კი იმ ფრინველებს, რომლებიც ფულურობებში ბუდობენ; ფიქრობენ, რომ ამ კანის დანიშნულება ის უნდა იყოს, რომ ჩანასახი დაიფაროს სინესტისაგან.

განსაკუთრებულ სხვადასხვაგვარობის წარმოდგენს კვერცხთა შეფერილობა. პიგმენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ფერს, ჩნდება ნაპლუკის წარმოშობისთანავე და შეიძლება ისე ღრმად იმყოფებოდეს, რომ გარედან ვერც კი გაარჩიოთ პიგმენტები ორ ძირითად ტიპად იყოთა: მტრედისფერი ან მტრედისფერ-მწვანედ და მოწითალოდ, რომელთა წყობა და ინტენსივობა ნაპლუკში შეფარდება კვერცხთა დაუბოლოვებელ მრავალფერიანობას. მაგრამ არის ისეთი კვერცხებიც, რომელთაც სრულიად არ აქვთ პიგმენტი, მაშინ ისინი ჩანან თვისრად, თხელ ნაპუქიანობის დროს კი — ნაზ ვარდისფრად, რადგანაც კვერცხი ილანდება.

კვერცხს შეიძლება ჰქონდეს ერთი ფერი უქორფლოდ, განსაკუთრებით მტრედისფერი და მწვანემტრედისფერი, ანდა შეიძლება იყოს დაფარული ქორფლით მსხვილსა და მომსხო წერტილების, ლაქების, საცხისა, ხაზების სახით. უფრო მკრთალი ფერები ღრმად არის მოთავსებული, ზედაპირზე კი შედარებითა ბრჭყეილა ფერებია.

ცხადია, რომ ფრინველთა თვითველ სახეობას ახასიათებს კვერცხების განსაკუთრებული ფერი, მაგრამ შეიძლება ერთ და იმავე სახეშიც იყოს სხვადასხვა ვარიაციები. როგორც მაგალითად: კოლონიალურად მოზუდარ ქაირებში (*Uria troille*), გუგულეში. საერთოდ, თვითველ დედალ ფრინველს აქვს საკუთარი თავისებურებანი, რომლებიც გადაეცემა შთამომავლობას გემგვიდროებით. შესაძლებელია ერთი და იმავე ფრინველის კვერცხებშიც ესვდებოდეთ სხვადასხვა ვარიაციებს ფერებში.

ამჟამად, რომ კვერცხის ფერიანობა — თვისებაა, რომელიც ფრინველებმა შეიძინეს, რადგანაც რეპტილიების კვერცხებს ფერიანობა არ აქვს. შესაძლებელია, რომ კვერცხის ფერიანობა გამომუშავდა როგორც დაცვითი საშუალება: ერთის მხრივ ფერიანობა დამცველობითი საშუალებაა, როდესაც კვერცხის ფერი შეეგუება გარემოს პირობებს და ამით შეუმჩნეველი ხდება, მეორეს მხრივ, — ფერი იცავს კვერცხს მზის სხივებისაგან. ეს აზრი სრულიად მართლდება იმით, რომ იმ ფრინველებს, რომლებიც დასურულ სადგომებში ბუდობენ, თეთრი ფერის კვერცხები აქვთ, ღიად მოზუდარტ კი — მუქი. თუმც თეთრი და ჭრელი კვერცხები გვხვდება, როგორც პირველებში, ისე — მეორეებში.

თეთრი ფერის კვერცხებში გვხვდება: იმ ფრინველებში, რომლებიც ბუდეებს ღიად აკეთებენ და რომლებიც ბუდის დატოვებისას კვერცხებს თავის ღინლით (*Anseres*) და მცენარეულობით ფარავენ; იმ ფრინველებში, რომლებიც თავიანთ კვერცხებს მყარად აზიან და იშვიათად თუ მოშორდებიან მათ; იმ ფრინველებში, რომლებიც კვერცხის დასაცავად საკმაოდ ძლიერნი და მსხვილნი არიან, ანდა კოლონიურად მოზუდარებში (ყანჩები, ნიჩაბთეხიანები, ფლამინგოები) და ბოლოს იმ ფრინველებში, რომლებიც წინად დახურულ ბუდეებში ბუდობდნენ, მაგრამ შემდეგ მეორედ შეეგუენ ღია ბუდობას, როგორც მაგალითად — მტრედები.

ფულუროებში მოზუდარ ფრინველთა კვერცხების ჭრელი ფერი შეიძლება აეხსნათ აგრეთვე, როგორც მეორადი შეეგუება იმ ფრინველებში, რომლებიც წინად ღია ბუდეებში ბუდობდნენ (მაგალითად, ქკა).

უმრავლეს შემთხვევაში კვერცხის დამცველობითი ფერი ზედმიწევნით შკაფიოდ არის გამოსახული. მაგალითისათვის საკმაოა მოვიყვანოთ პრანწიების, ჩიბუხებისა და კოკორინების კვერცხები, რომელთა ფერი ჰარმონირებულია ნი-ადავის ხავსიან ზედაპირთან; ქვიშარების, ზღვის მერცხლების, რომლებიც კვერცხებს დებენ პირდაპირ კენჭებ მოყრილ ქვიშაზე — კვერცხები სრულიად ქემს-გაყვება კენჭებს. როჭოებისა და თეთრ გნოლების კვერცხების ფერი ჰარმონირებულია გასული წლის ძონძთან; მელიოტების კვერცხების ფერი იგივეა, რაც ლელის ფერი და ა. შ.

ფრინველთა ერთი ჯგუფის კვერცხების ფერი გასაკვირლად ერთფერია მუდამ, მაშინ როდესაც სხვა ჯგუფში დაახლოებული სახეობანიც კი, სხვადა-სხვა ფერის კვერცხებს დებს.

კვერცხების სიდიდე მხოლოდ განსაზღვრულ ხარისხით არის კორელატი-ურ დამოკიდებულებაში ამ სახეობის ფრინველთა სიდიდესთან. კვერცხების სი-დიდეზე ძლიერ გავლენას ახდენს ის, თუ რა მდგომარეობაში იჩეკებიან ბარ-ტყები კვერცხებიდან. წიწილებიან ფრინველთა კვერცხები შედარებით უფრო დიდია, ვიდრე ბარტყიანთა. გუგულის კვერცხი ფრინველის სიდიდესთან შედა-რებით განსაკუთრებულად პატარაა. ეს სრულიად შეესაბამება გუგულის ინს-ტიქტს, რომ ის 'თავის კვერცხებს სხვადასხვა პატარა ჩიტების ბუდეებში დებს.

ფრინველთა სხვადასხვა სისტემატურ ჯგუფების კვერცხების ფორმა ძლიერ დამახასიათებელია, თუმცა ვარიირებულია ერთი და იმავე ინდივიდუუმში. საერთოდ. ფორმის მხრივ გამოირჩევა კვერცხების სამი ტიპი: მომრგვალო-ოვალური (ბუები, დღის მტაცებელი, მტრედები და სხ.), მოგრძო-ოვალური (ბატასინები, ნიჩაბფეხიანები), მსხლისებური (ყანგულები, პრან-წიები, კოკორინები). კვერცხების ფორმას განსაზღვრული მნიშვნელობა აქვს. მსხლისებრი ფორმის ოთხი კვერცხი ძვეს ჯვარედინად, მსხვილი თავებით ცენტრისაკენ და ამით იჭერს მინიმალურ ადგილს; ალკები კვერცხებს ფრიალო კლდეებში ყოველგვარ ბუდის გარეშე დებენ. მსხლისებრი ფორმა არ აძლევს საშუალების კვერცხებს გადაგორდეს ქარიანობისა და ბიძგის დროს, რად-განაც ამ შემთხვევაში კვერცხი კი არ გორდება, არამედ ერთ ადგილზე ბრუნავს.

ერთი საბუდე კვერცხის რაოდენობა მერყეობს 1-დან — 20-მდე. საერ-თოდ, როგორც წესი შეგვიძლია მივიღოთ, რომ ის ფრინველები, რომლე-ბიც ხორციით იკვებებიან, უფრო მცირე რაოდენობით დებენ კვერცხებს, ვიდრე ის ფრინველები, რომლებიც მცენარეულობით საზრდოობენ. წიწილებიანი ფრინ-ველები კვერცხს დებენ დიდ რაოდენობით.

ფრინველთა უმრავლესობა წელიწადში ერთჯერ ბარტყობს, ზოგი-კი — ორჯერ და შესაძლებელია სამჯერადაც.

კვერცხებზე ჯდომის ხანგრძლივობა სხვადასხვაგვარია და დამოკიდებუ-ლია როგორც კვერცხის სიდიდეზე, ისე ნაჭუქის სისქეზე. საერთოდ, ხანგრძლი-ვობა მერყეობს 11-დან — 14 დღემდე — პატარა ჩიტები, 15-დან — 26-მდე — საშუალო ფრინველები, 26-დან — 40-მდე — დიდი ფრინველები, 55-მდე — კონ-დორები, და 58-მდე — ემუები. ქათმებსა, წყალმცურავეებსა და

მტაცებლებში კვერცხდომის საშუალო ხანგრძლივობა, საერთოდ... დაახლოებით 24 -- 28 დღეს უდრის.

ბარტყები. არჩევენ ორგვარ ფრინველებს: წიწილებიანსა და ბარტყიანებს. წიწილებიან ფრინველთა ბარტყები იჩქებიან კვერცხებიდან საკმაოდ განვითარებულნი. მათი ტანი დაფარულია ღინღლით, ზოგ ნაგვის ქათმების კი (Meleagrodromus) — თითქმის ნამდვილ ნაკრტენებითაც. როდესაც გაზრებიან მათ უკვე შეუძლია სირბილი, ცურვა და დედის გაყოლა; მათ შეუძლიათ საკვების კენკა და ადვილდაც ეჩვევიან მათ მონახვას. წიწილებიანი ფრინველებად შეიძლება ჩავთვალოთ: ყველა ხვენი შინაური ფრინველი (მტრედების გარეშე), აგრეთვე პალეოგნათები (Palaeognathae) და ნეოგნათების (Neognathae) შემდეგი რაზმები: ბატები (Anseres), ქათმები (Galli). ლანები (Ralli), წეროები (Grues), სავათები (Otides), კოკორინები (Limicolae), თევზლაპები (Lani), გერიტჩიტები (Pterocletes).

ბარტყიან ფრინველთა ბარტყები კვერცხებიდან გამოდიან უსუსური გაუვითარებელი და სანამ თვითვე ისწავლიდნენ საკვების მონახვას, მათ ასაზრდოებენ მშობლები ცოტად თუ ბევრად ხანგრძლივ პერიოდისათვის. ხან ასეთ ფრინველების ბარტყები სრულიად ტიტვლები და ბრმები იჩქებიან. ბარტყების მორთულობის თვისებათა მიხედვით, ამ კატეგორიის ფრინველები შეიძლება დაეყოთ რამოდენიმე ჯგუფად. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნებიან ის ფრინველები, რომელთა ბარტყები ჩნდებიან ემბრიონალურ ნაკრტენიანობის მორთულობით. ასეთია, მაგალითად,



სურ. 68. გოაცინის ბარტყი და მისი ფრთა:

დღის მტაცებელი (Accipitres), მტრედები (Columbae), ბუები (Striges) და უფეხურები (Caprimulgi). ამავე ჯგუფს მიეკუთვნებიან ის ფრინველები, რომელთა ბარტყები თუმცა ტიტვლები იჩქებიან, მაგრამ მალე იმოსებიან ემბრიონალურ ნაკრტენებით, სახელდობრ: ნიჩაბფეხიანები (Steganopodes), ყარყატები (Ciconiae), ყანები (Ardeae), ახალ ქვეყნის სეაეები (Cathartae). ბელურისებრნი (Passeres) და ოფოთების (Upupae) ბარტყები იბადებიან ტიტვლები, აქ-იქ ემბრიონალურ ნაკრტენებით. გუგულების (Cuculi), თუთიყუშების (Psittaci), ნამგალების (Cypseli), კოდალების (Pici), ყაყაპების (Coraciae) ბარტყები იჩქებიან და იმოსებიან არა პირველადი, არამედ ნამდვილ ნაკრტენებით.

სამხრეთ ამერიკის თავისებურ ფრინველის-*ოპისტოკომის* (*Opisthocomus hoazin*), რომელიც ცალკე რაზმად (*Opisthocomi*) გამოიყოფა, ბარტყები იჩეკებიან თვალხილულნი, თითქმის ტიტველები, თავისუფლად ცოცხავენ ტოტემზე, მაგრამ მათ ასაზრდოებთ მშობლები (სურ. 68). ცოცვის დროს ისინი ებლაუქებიან ტოტებს არა მარტო ფეხებით და ნისკარტით, არამედ ბრკყალებით, რომლებიც ვითარდებიან ფრთის პირველ ორ თითზე და ამით ისინი ემსგავსებიან ნამარხ ჰოაციუსს.

ბარტყების კვებაში მონაწილეობას იღებს როგორც დედალი, ისე მამალი ფრინველი. ხან მარტო დედალი, გამონაკლის შემთხვევაში—მარტო მამალიც კი. ცხვირქა (*Buceros*) ფრინველებში მამალს წილად ხვდება არამც თუ თავის ერთადერთი შვილის გამოკვება, არამედ ისევე ასაზრდოებს დედალს, რომელიც კარჩაკეტულად კვერცხებს აზის. ხან დედალსა და მამალ ფრინველს შორის შრომის განსაკუთრებული განაწილება ხდება ბარტყთა კვების დროს. შევარდნებში, მაგალითად, მამალს მხოლოდ საკვები მოაქვს, დედალი გლეჯს მას და ბარტყებს უნაწილებს. არწივებისა და ყარყატების ბარტყებში თვითონ იტაცებენ მოტანილ საკვებს, სხვები, მაგალითად ჩვამების ბარტყები კი საკვებს გამოადებენ მშობლების დაღებულ პირიდან; ფრინველთა დიდი უმრავლესობა კი ბარტყებს საკვებს გაღებულ პირში უდებს.

ბარტყების საკვები მსგავსია მშობლების საკვების, მაგრამ ბევრი მცენარეულობით მკვებავი ფრინველი თავიანთ ბარტყებს კვებავს, განსაკუთრებით პირველ ხანებში, ცხოველურ საკმლით; მარცვლეულობით მკვებავი ჩიტუნები ბარტყებს განსაკუთრებით მწერებით ასაზრდოებენ. მტრედები ბარტყებს კვებენ ერთგვარ ხაჭოსებრ მასით, ეგრედწოდებულ რძით, რომელსაც ჩინჩახვის ჯირკვლები განოყოფენ. ბარტყებისათვის მითანილი საკვების რაოდენობა სხვადასხვა სახეობაში ერთნაირი არ არის და მშობლები ბარტყებს კვებავენ დროის სხვადასხვა მონაკვეთებში.

მტაცებელი და ზოგი სხვა ფრინველის ბარტყები განაეალს ბუდიდან შორს გადმონათხვევენ, რათა ცოცხად ბუდეების სისუფთავეს. ბარტყებიან ფრინველთა შთამომავლობისადმი ზრუნვა არ იფარგლება მხოლოდ ბარტყების გამოკვებით, არამედ გამოიხატება ბარტყების დაცვაში ცუდამინდიანობის დროს სიცივისაგან, წვიმისაგან, მოსალოდნელი საფრთხის აცილებაში და ბარტყების მტრები აგახ დაცვაში.

წვიმისა და სიცივის დროს ზოგი ფრინველებში მშობლები, უმთავრესად დედალი. ფრთხილად შვილებს თავის ტანით. საწიშროების მოახლოების დროს ფრინველთა ბევრი სახეობა ასტეხს თავისებურ ყვირილს და სხვადასხვა საშუალებით ცდილობს ააშოროს მტერი ბუდეს და გადმოატანოს მისი ყურადღება თავ სიახლოვე. რომ ანით გაიტყუოს ის ბუდიდან სხვა მიმართულებით. ხშირად მშობლების საგანჯაშო ყვირილზე მოფრინდებიან ამ სახეობის სხვა ფრინველებიც. რომლებიც მეზობლად ბუდობენ, რომ საერთო ძალით აიცილონ ან გააგდონ მტერი. ხშირად ამ ყვირილზე სხვა სახის ფრინველებიც მოფრინდებიან.

მოხდელი და შემოსილი ბარტყები ტოვებენ ბუდეს. მშობლები მათ შეინაც ატარებენ ისე, როგორც ამას წიწილებიანი თავიდანვე შვრებიან. ჩვეუ-

ლებრივად სრუნვის ეს პერიოდი თავდება მაშინ, როდესაც ბარტყები სრულ-ფრთოსანნი შეიქმნებიან და ისწავლიან საშიშროების თვითაცილებას და საკეების დამოუკიდებელი მონახვას.

მტაცებელ ფრინველთა მშობლები შეილებთან ინყოფებიან იმ დროდღე, სანამ ისინი თვითონ არ ისწავლიან ნადავლის ქერას. ამის შესასწავლად მშობლები იჭერენ მსხვერპლს და არ კლავენ მას, არამედ ცოცხლად უშვებენ შეილების თვალწინ, რომ მათ შეძლონ ის თვითონ დაიჭირონ.

როდესაც ბარტყები საბოლოოდ მოიზრდებიან, ერთი სახეობის ახალგაზრდა და ხნიერი ფრინველები დაიყოფიან და ცხოვრობენ ცალცალკე, მაგალითად მტაცებლებში; სხვა სახეობაში ახალგაზრდა წიწილებიანნი ერთად ცხოვრობენ და ხნიერები ცალცალკე; მესამე სახეობაში — ახალგაზრდები ერთდებიან ვუნდებდა; მეოთხეში — მშობლებიცა და ახალგაზრდებიც ერთ გუნდს ადგენენ; ბოლოს, ხნიერი ფრინველები ახალგაზრდების გარეშე ცალკე გუნდს ქმნიან.

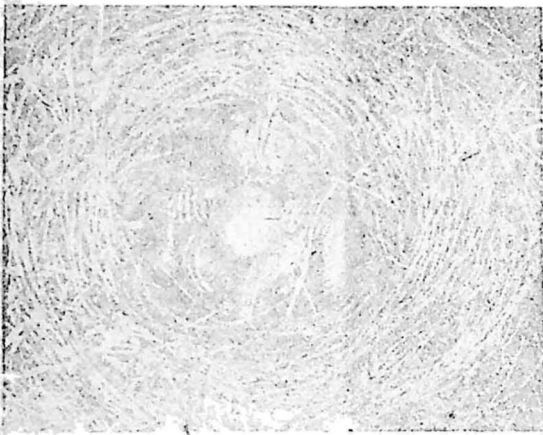
საერთოდ, ამ დროს ხდება ცოტად თუ ბევრად ადგილსაცხოვრებელიდან დაშორებული მომთაბარეობა და ფრინველთა გადაფრენები და იწყება ახალგაზრდათა და ხნიერ ფრინველთა სამოსელის ცვლა.

პარაზიტ-ფრინველები. ბარტყების აღზრდის საქმეში სრულიად ცალკე დგას ფრინველთა ზოგი სახეობა, რომელიც კვერცხებზე ჯდომისა და ბარტყების აღზრდის საქმეში სარგებლობს სხვა ფრინველების ამაგიტ. ჩვენი ჩვეულებრივი გუგული, ამ მხრივ, არის ყველაზე უფრო მეტად დასრულებული სახეობა.

გუგული თავის კვერცხებს დებს ფრინველთა იმ სხვა სახეობათა ბუდეებში, რომლებიც თავიანთ ბარტყებს მწერებით ასაზრდოებენ. საერთოდ, შეიძლება დავთვალთ ფრინველთა 150 სახეობა, რომელიც მშობელთნაცვლობას უწყევნ გუგულს, მაგრამ ყველაზე უფრო ხშირად მშობელთნაცვლობას ეწყვიან ყარანები, მწყერჩიტები, კუდაბზიკები, გულწითელაები, ასპუკაეები და ლელწამები.

ამ პარაზიტობასთან დაკავშირებით გუგულისა და მის ბარტყების ჩვეებში არის მთელი რიგი თავისებურებანი. ერთი ის, რომ გუგულის კვერცხის დება გრძელდება დიდ ხანს; თავის რაოდენიმე კვერცხს გუგული დებს თევზე მეტ ხნის განმავლობაში, დაახლოებით 6—8 დღით ერთი მეორესთან დაშორებით. მეორე ის, რომ გუგულის კვერცხი გუგულის სიდიდესთან შედარებით ძალიან პატარაა, რაც პარაზიტობის გუგულის ჩვევასთან — ჩადოს თავისი კვერცხი პატარა ჩიტების ბუდეებში, აგრეთვე გუგულის კვერცხები გაიჩნებიან ფერთა განსაკუთრებელი სხვადასხვაობით. რაც აგრეთვე შეეგუება პარაზიტობას, რადგანაც შეიძლება, რომ გუგულის კვერცხების ფერი შეედრება იმ სახის კვერცხების ფერს, რომლის ბუდეში გუგული კვერცხს დებს. მესამე ის, რომ გუგული სხვის ბუდეში დებს მაილად ერთ კვერცხს და ისიც არა პირდაპირ, არამედ შოაქვს ნისკარტით. მეოთხე ის, რომ გუგულის ბარტყებს დაბადების პირველ დღეებშივე ატეო ისტიქტი, რომ ბუდიდან გადაყარონ ყველა კვერცხი, რომლიდანაც ჯერ კიდევ ბარტყი არ გამოჩეკილა და აგრეთვე ყველა პარტყი, რომ მარტო რაისადგურონ ბუდეში და ამით მშობელთნაცვლების ყურადღება თავისკენ მიიზიკრონ. თუ როგორ გამოუბეზავდა გუგულს ეს განსა-

ცვიფრებული ინსტიქტი, ამ მოვლენის ევოლუციის საკითხის ახსნას შეიძლება მიუღვეთ მხოლოდ იმ ანალოგიურ ხასიათის უბრალო წმინტეფებზე დაკვირვებით, რომლებიც გუგულების სხვა სახეობასა და სხვა ფრინველებშია. არის გუგულის სხვა სახეობანი, რომელნიც ნორმალურ ოდენობის კვერცხს დებს იმ სხვა სახეობათა ბუდეებში, სადაც ამავე ოდენობის კვერცხებია, ეს გუგული ერთს კი არა რამოდენიმე კვერცხს დებს. ამასთან მათი ბარტყები არ ყრიან მშობელთ-ნაცვლების ბარტყებსა და კვერცხებს (გვარი *Coccyz-* *tes*). ჩრდილო ამერიკის ყვითელნიკარტა გუგულები (*Coccyzus*) აგებენ თავიანთ ბუდეებს, მაგრამ კვერცხებს შიგ დიდი დროგამოწეებით დებენ.



სურ. 69. გუგულის ბარტყი, რომელიც ადღებს კვერცხს ბუდიდან.

ფრინველ - პარაზიტებს ეკუთვნიან აგრეთვე ამერიკის ყვითლანები (*Molotus*), რომლებში სხვადასხვა სახეობა სხვადასხვაგვარად გამოაქვნიან პარაზიტობას.

IX. ზრინველთა სამოსცვლა

რეპტილიებიდან, რომლებიც პერიოდულად იშორებენ თავის რქისებრ სამოსს, ფრინველებმა შემკვიდრებობად მიიღეს სამოსცვლა, ე. ი. ნაკრტენების პერიოდული ცვლა, ზოგმა ფრინველმა კი-კანის სხვა რქისებრი ნაწილებისა: ფეხთა საფარის, ბრქვალების, დეხეპის და ნისკარტის რქისებრ გარესამოსისა ც კი.

საბოლოოდ გაზრდილი ნაკრტენები, რომლებიც კანის მკვდარ დანამატს წარმოადგენს, ცვდება სხვადასხვა კლიმატურ ფაქტორების გავლენით და მექანიკური წეწვისაგან და ამიტომ ახლით უნდა შეიცვალოს.

ფრინველთა დიდი უმრავლესობის თვისებაა — ყოველწლიურად ერთი სრული სამოსცვლა, რომელიც გამრავლების პერიოდის შემდეგ ხდება; მხოლოდ დიდი მტაცებელი ფრინველის პატარა ნაკრტენები იცვლება თანდათან მთელი წლის განმავლობაში, საფრენი და სასაქე ნაკრტენები კი — იმ წელს, როდესაც ფრინველები არ ბუდობენ.

გამრავლების შემდეგ სამოსცვლის გარდა ფრინველებში ძალიან გავრცელებულია აგრეთვე მეორე-გამრავლებამდელი სამოსცვლა. სრული გამრავლებამდელი სამოსცვლა აქვს ზოგიერთ ფრინველს (ლორიხვები, თევზყლაპიები, კოკორინები, წეროები, ღალღები), ეს იფარგლება განსაკუთრებით პა-

ტარა ნაკრტენების ცვლით, ხან კი ჩნდება ახალი „გამანშენიერებელი“ ნაკრტენება.

ხშირად გამზავლებამდელი სამოსცვლა ხდება მამლებში (მაგალითად გარეული მამალი იხვი) მაშინ, როდესაც ამ სახის დედლებში ასეთს ადგილი არ აქვს.

ახალგაზრდა ფრინველებს აქვს მხოლოდ მათთვის დამახასიათებელი სამოსცვლა, ამასთან ეს შეიძლება იყოს სრული და არასრულიც.

თვით სამოსცვლა სხვადასხვა სახეობაში ერთგვარად არ მიმდინარეობს, მაგრამ ყოველთვის კანონზომიერად, განსაკუთრებული წესრიგით: და ორივე მხარეზე (მარჯვნივ და მარცხნივ) ერთდროულად და სიმეტრიულად.

• დიდ უმრავლეს შემთხვევაში სამოსცვლა მიმდინარეობს თანდათანობით და ერთდროულად, ეხება მხოლოდ ნაკრტენების იმ რაოდენობას, რომელიც ფრინველს ნორმალურ ცხოვრების საშუალებას აძლევს.

მხოლოდ მცირე რაოდენობას, სახელდობრ — წყალში მცურავენს (ზოგ იხვს, ბატებს, გედებს, ფლამინგოებს) მკნევერა ფრთები ერთბაშად ცვივით მთელ სერიებად, ასე, რომ ფრინველები ფრენის საშუალებას მოკლებულნი არიან. სანამ ახალი ფრთები არ ამოუვათ.

ჩვეულებრივად სამოსცვლა იწყება ფრთაზე შიგა საფრენი ნაკრტენების პირველ წყებაში და თავდება შიგა საფრენის მეორე წყებით.

ხშირად საქნევი ნაკრტენის ცვლა იწყება მხოლოდ თანდათანობით, როდესაც წვრილი ნაკრტენი უკვე შეცვლილია.

ნაკრტენიანობის ასაკობრივი და სეზონური ცვლა. სამოსცვლაზე არის დამოკიდებული ფრინველთა მორთულობის ძალიან რთული ასაკობრივი ცვლა და ფრინველების სეზონური და სააშკო მორთულობა. ფრინველების ნაკრტენების გამოცვლა იძლევა თვითველ სახეობისათვის დამახასიათებელ მორთულობის ცვლის თანმიმდევრობას.

სულ პირველ მორთულობად უნდა ჩაითვალოს ის მორთულობა, რომელსაც ჩვენ ეხედავთ ახლად გამოჩეკილ ბარტყებზე და რომელიც შეეპირობება ემბრიონალურ ნაკრტენების (neoptiles) მორთულობას.

მეორე მორთულობა — ეს მობუდართა მორთულობაა, ე. ი. პირველი მორთულობა ნამდვილ ნაკრტენებით, რომლებიც ცვლიან „ლინლის“ (ემბრიონალურ) სამოსს. ეს ნაკრტენები გამოირჩევიან თავის სირბილეთი და სიფაშრით (mesoptiles) და ადვილად გაირჩევიან შემდეგდროინდელ მორთულობისაგან, რომელიც თავისთავად საბოლოო (დეფინიტიურ) ნაკრტენებისაგან (teleoptiles) შესდგება.

ამ მორთულობაში ახალგაზრდა ფრინველები, თუ მშობლები ერთნაირი ფერისაა, ხან ჰგვანან მშობლებს (ყვავი, კკა, კაქკაქი), ხან კი მათგან მკვეთრად გაირჩევიან (ბულბული). რუხ ბუზიკერიების ბარტყებს აქვთ წინწყლებიანი შეფერილობა). თუ დედალს და მამალს ერთგვარი ფერი არ აქვთ, ახალგაზრდები, უმთავრეს შემთხვევაში, ჰგვანან დედლებს (მაგალითად — სკვინჩა, შინაური ბელურა), ხანაც შეიძლება განსხვავდებოდეს დედ-მამისაგანაც (მაგალითად — ბოლოცცხლა, რომლის ბარტყები წინწყლებიანი არიან, ან ბოლობეკედანი, რომ-

მელთა ახალგაზრდა ბარტყები მშობლებს სრულიად არ ჰგვანან). იშვიათი შემთხვევაა, რომ ახალგაზრდა ბარტყები ემსგავსებოდეს მამას.

ზოგი ფრინველი ამ მორთულობას იცვლის ბუდის დატოვებისთანავე, სხვები — გადაფრენის წინ, მესამენი კი, როგორც მაგალითად მერცხლები, — ზამთრისათვის.

ამ სამოსცვლას (რიგით მეორეს) სიკაბუკის სამოსცვლა ეწოდება და არის ან სრული, როდესაც საფრენი და სასაქე ნაკრტენები იცვლება (მაგალითად — შოშია), ან — არასრული, როდესაც არამტოუ დიდი ნაკრტენები არ იცვლება, როგორც უმრავლესობაშია, არამედ ზოგი ჰაჭარებიც.

მესამე მორთულობა, რომელშიდაც იმოსებიან ფრინველები კაბუკობის სამოსცვლის შემდეგ, შეიძლება სხვადასხვაგვარი იყოს. იმ შემთხვევაში, თუ დედა და მამა ერთი ფერისაა, ახალგაზრდა ფრინველები დაემსგავსებიან მშობლებს სწორედ ამ მესამე მორთულობის დროს, რომელიც, ამდაგვარად უკანასკნელია.

მაგრამ ბევრ ფრინველს აქვს ამ მორთულობის მნიშვნელოვანი განსხვავებანი. ამ სამოსს ფრინველი ატარებს ან მთელი წლის განმავლობაში (გამრავლების შემდეგდროინდელ სამოსცვლამდე), ანდა ნაბეგარი წლით. ამ მორთულობას იცვლიან შემდეგ — მეოთხე მორთულობით, რომელიც იქმნება ან გამრავლებამდელი სამოსცვლის შედეგად, ან ნაკრტენების გაცვეთით.

ეს მეოთხე (იგივე სააშიკო) მორთულობა, იმ შემთხვევაში, თუ ის შეიქნა ნაწილობრივი სამოსცვლით, შეიძლება იყოს ძალიან რთული და შეცდება პირველი, მეორე, მესამე და მეოთხე მორთულობის ნაკრტენებისაგან. მხოლოდ შეუდგომამზე ხდება ნაკრტენის სრული ცვლა და ფრინველი იმოსება მაშინ. მეხუთე მორთულობით, რომელიც ფრინველთა უმრავლესობისათვის (რომლებსაც არ აქვთ გამრავლებამდელი სამოსცვლა) იქნება საბოლოო.

იმ ფრინველებში კი, რომლებსაც სააშიკო სამოსცვლა, ან ფერისცვლა აქვთ, მეოთხე, ან მეექვსე მორთულობა (ე. ი. პირველი ან მეორე სააშიკო) იქნება საბოლოო სააშიკო მორთულობა, რის შემდეგ ფრინველი მათ უკვე ყოველწლიურად იცვლის.

მაგრამ სეზონურად ფერისმცვლელი ფრინველებში (რომელსაც, მაგალითად, ჩვენ თეთრ ვნოლებში ვხვდებით) ჩვენ ვხვდებით კიდევ დამატებითი სამოსცვლას. ამდაგვარად, ახალგაზრდა ფრინველებს, იმოსებიან რა სიკაბუკის (მესამე) მორთულობით, ჭამთრის წინ კიდევ აქვთ ნაწილობრივი სამოსცვლა, რომ მუქი ფერის ნაკრტენები შეცვალონ თეთრად. ასეთი დამატებითი სამოსცვლა აქვთ აგრეთვე ზრდადამთავრებულ ფრინველებსაც, რადგანაც აშიკობის შემდეგ სრულ სამოსცვლის დროს მთლიანად ვერ იმოსებიან თეთრ ნაკრტენებით, არამედ მხოლოდ სხეულის ქვედა ნაწილი თეთრდება; მხოლოდ ზამთარში დამატებითი სამოსცვლის შემდეგ ისინი სრულიად თეთრდებიან.

მამალი იხეებში სამოსცვლა ხდება გაზაფხულზე, ისინი იცვლიან დედლებისაგან გამასხვავებელ თავის ბრჭყვილა სამოსს, რომელიც თავის სისადავით განსხვავდება დედლების სამოსისაგან. ეს საგაზაფხულო მორთულობა, საშემოდ-

გომო სამოსცვლითა და ნაკრტენების დაცვით, გადაიქმნება ზამთარში სა-
აშვიო მორთულობად.

სამოსცვლა ფრინველებში საერთოდ ნტიკინეულად ტარდება. ამ დროს
არის უფრო შესაძლებელი მათი დაავადება, ამ დროს ისინი ადვილად ხდე-
ბიან მტაცებლების მსხვერპლად, განსაკუთრებით წყალში მტურავები, რომლე-
ბიც, როგორც ჩვენ აღვნიშნეთ, კარგავენ ფრენის საშუალებას. ბუნებრივია,
რომ სამოსცვლის დროს ფრინველები ატარებენ ძალიან ფარულ ცხოვრებას
სამალე ადგილებში.

ჩვეულებრივად, სამოსცვლა ხდება გადაფრენამდე. ბევრი ფრინველი კი
გადაფრინდება სამოსცვლამდე. მაშინ, როდესაც სხვა სახეობაში, მაგალითად,
პერცლებში, სამოსცვლა ხდება საზამთრო ადგილებში.

X. შინაგანობა ფერი

ფრინველთა ფერი უმთავრესად დამოკიდებულია ნაკრტენების ფერზე.
ფრინველთა კანს, ტანის შიშველი ნაწილის გამოკლებით, რომელიც ხან განსა-
კუთრებული კაშკაშა ფერს იღებს, ან სრულებით არ აქვს ფერი, ანდა --- ძალი-
ან სუსტი ფერისაა. ნაკრტენების ფერი არა მარტო მარცვლისებრ, ანუ გახს-
ნილ პიგმენტზეა დამოკიდებული, არაზედ — ნაკრტენების მიკროსტრუქტურა-
ზედაც.

რაც შეეხება პიგმენტებს, ფრინველებში ნახულია შემდეგი:

შავი პიგმენტი — ზოომელანი — ძალიან გავრცელებული პიგმენტია;
ყვითელთან ერთად განსაზღვრავს მწვანე ფერის სხვადასხვა ელფერს, წითელ-
თან კი — წითელი, მიხაისა და მურა ფერის სხვადასხვა ელფერს.

სამი წითელი პიგმენტი: 1) ზოოერიტრინი, მეტად გავრცელებული,
განსაზღვრავს უმრავლეს ფრინველის წითელ, ვარდისა და მურა ფერს, 2) ზო-
ორუბინი, რომელიც სამოთხის ფრინველთა ნაკრტენებშია ნახული და
3) ტურაციანი, ბანანის მჭამელთა (Musophagidae) ნაკრტენების წითელი
პიგმენტია.

ყვითელი პიგმენტი — ზოოქსანტინი, ანუ ზოოფულვინი, რომე-
ლიც ყვითელ ფერიანობას განსაზღვრავს, წითელთან ერთად კი — ფრინველთა
ნარინჯისებურ ფერს.

ბოლოს, არის კიდევ მწვანე პიგმენტი — ტურაკოვერდინი, რომელიც
მხოლოდ ბანანისმჭამელ ფრინველების მწვანე ნაკრტენებში გხვდება.

ფრინველებში დიდად გავრცელებული ნაკრტენების ლურჯი და იის ფერი
აიხსნება ნაკრტენების სტრუქტურასთან პიგმენტაციის შეერთებით. გამტარ
სინათლეზე ასეთ ნაკრტენებს მურა ფერი აქვს, რადგანაც მხოლოდ ასეთ
შემთხვევაში იჩენს თავს პიგმენტის მოქმედება; ამავე ფერის მაგვარი იქ-
ნება ლურჯი, ეტრედისა და იისფერი ნაკრტენები, თუ მათ მექანიკურად და-
ვამუშავებთ, რაც დაშლიდა ნაკრტენის სტრუქტურას. ნაკრტენი წარმოდ-
გენილია პიგმენტის ღრმა უჯრედის ზევით დაფარებული რქისებრი გარსით,
რომლის ქვეშ განლაგებულია სინათლის გარდამტეხ მრავალკუთხა პრიზმული

უჯრედები. ამ ფერს, რადგანაც ის განისაზღვრება არა მარტო პიგმენტით, არამედ ნაკრტენის აგებულებითაც, შეიძლება ვუწოდოთ სტრუქტურული, ობიექტური ფერი.

სხვაა ნაკრტენების სუბიექტური სტრუქტურული ფერი — ის ბრწყინვალე ლიტონისებრი ფერია, რომელიც წარმოდგენილია სხვადასხვა ფერებით იმისდამხედვით, თუ როგორია ფრინველის მდგომარეობა სინათლის წყაროსა თუ მკუთრებისადმი. ეს ფერი განსაზღვრულია სინათლის დიფრაქციით გლუვი ზედაპირისაგან სინათლის ატყორცნის საშუალებით, ანუ — ინტერფერენციით, რომელიც განსაზღვრულია ფრთის ზედა ნაწილში დალაგებულ თხელ ფირფიტებით.

ლითონისებური ფერიანობა საკმაოდ არის განვითარებული ფრინველებში. ყველასათვის ცნობილია ფარშავანგების, ხობბების, მამლების ფრთების ლითონისებური სახე და იხეების ფრთის „სარკები“, მაგრამ ლითონისებური ფერი განსაკუთრებულ განვითარებას აღწევს ძველი ქვეყნის განსაცვიფრებელ ტროაიკულ ოჯახებში — სამოთხის ფრინველებში (Paradiseidae), ნექტარაებში (Nectarinidae) და კოლიბრებში (Trochilidae). ესენი ეკუთვნიან ამერიკული ფრინველთა ერთ-ერთ ოჯახს, რომლებიც ნამგალათა (Cypseli) რაზმს ეკუთვნიან.

საერთოდ, ფრინველთა ფერიანობა ძალიან სხვადასხვაგვარია და არა მარტო ფერის სხვადასხვაობაში გამოიხატება, არამედ მობატულობის სირთულესა და ნაირობაში.

ჩვეულებრივად განსაკუთრებული კაშკაშა ფერით გამოირჩევიან მამლები მაშინ, როდესაც დედლები მკრთალ ნაცრისფერ ტონებში იმოსებიან, აქვთ ეგრედწოდებული „მფარველობითი“ ფერი. მაგრამ არის სახეები, რომლებიც მამლებიც და დედლებიც ერთი ფერის არიან, და აქვე გვხვდება სახეობანი კაშკაშა და მფარველობითი ფერებით.

იმის მიხედვით, თუ რა მნიშვნელობა აქვს ფრინველებისათვის ფერს, არჩევენ: 1) სააშიკო ფერს, 2) მფარველობითი ფერს, 3) მიმიკრიის გამომწვევ ფერს, 4) გამაფრთხილებელ ფერს, 5) გამომცნობ ფერს.

სააშიკო ფერი ში გულისხმობენ იმ, უმთავრეს შემთხვევაში კაშკაშა, ფერს, რომელიც, როგორც ჩვენ დავინახეთ, ხშირად სააშიკო სამოსცელის შედეგია. ეს ფერი ხშირად ახასიათებს როგორც დედლებს, ისე მამლებს, მაგალითად — ლორიხვები (Colymbi), მურტალები (Podicipidae), თევზულარები (Lari) და სხ., მაგრამ უმრავლეს შემთხვევაში ეს ახასიათებს მამლებს და, ამრიგად, ეკუთვნის მათ ხასქესო მოვლენების მეორად ნიშნებს.

მამლების კაშკაშა ფერიანობას თანახლავს გასაკვირვლად რთული სურათები: ნათევი აქვთ ხშირად განსაკუთრებულად განვითარებული გამამშვენიერებელი ნაკრტენები, ანდა კანის დანამატები (ფარშავანგები, ხობბები, ქათმები და სხ.). ის თეორია, რომელიც წინადასეთ ფერიანობას სქესობრივ შერჩევით ხსნიდა, აშკარად არ არის საკმაოდ დასაბუთებული.

მამლების კაშკაშა ფერიანობა და მთელი რიგი სხვა შესამკობი თავისებურებანი აიხსნებიან, როგორც კორელატურად წარმოშობილი და; რადგანაც ზოგ ზენთხვევაში ისინი საზიანოც არის ფრინველებისთვის, ბუნებრივ შერჩე-

ვით დაიშვებიან მნიშვნელოვან და მკვეთრ გამოვლინებაში მხოლოდ ნაწლებს მიმართ.

მეორედი 'სასქესო ნიშანთვისებათა ნაწილი გაჩნდა როგორც შედეგად, რომ ადვილად მონახონ და გამოიციონ ახლო და დაგვარ სახეობის მოპირდაპირე სახეობის წარმომადგენლები. მაშინ მათი განვითარება ერთდროულად ვანისაზღვრება სქესობრივ და ბუნებრივ შერჩევით.

გამომცნობ ფერიანობას შეიძლება ჰქონდეს სხვა მნიშვნელობაც. ახალგაზრდა ფრინველს ის უადვილებს მშობლების მონახვას, განსაკუთრებით დედის, რომელიც ატარებს წიწილებს. შეიძლება ასეთი მნიშვნელობა ჰქონდეს კულის სითეთრეს წყლის ქათამში (*Gallinula chloropus*), რომელსაც ჩვეულებად აქვს დაიპიროს კული ვერტიკალურად, ასე რომ, დედის მიმყოლ ბარტყებისათვის თეთრი ფერი გზის მაჩვენებელ სიგნალად ხდება.

გუნდებად მაცხოვრებელ ფრინველებში თავისებური ნიშნები, რომლებიც მოცემულ სახეობის ფრინველებს სხვა სახეობის წარმომადგენლებთან განსახვევებენ, ადვილებს გუნდების შედგენას. ამის მაგალითად შეიძლება გამოვლენას იხვევის სხედასხვა სახეობათა ფრთებზე კაშკაშა „სარკეები“.

რაც შეეხება მფარველობითი ფერს, მიმიკრიას, გამაფრთხილებელ, ან დამაფრთხობელ ფერს, მას დაშვებლობითი მნიშვნელობა აქვს და მასზე შემდეგ თავში იქნება საუბარი.

XI. ფრინველების თავდაცვითი უნარი

ფრინველთა სახეობათა შედარებით მცირე რიცხვი არის აღქურვილი მტრებისაგან თავდასაცავ შეიარაღებით. მათი თავდაცვითი საშარჯეები ხშირად უმთავრესად გამოიხატება იმაში, რომ მათ აქვთ შესაფერი ფერი, რომელიც მათ დამალვის დროს უჩინარად ხდის გარემო პირობებში.

იშვიათ შემთხვევაში ასეთ ფერიანობას თან სდევს პლასტიკური თავისებურებანი, რომლებიც გარემო პირობებთან მსგავსებას უფრო თვალსაჩინოდ ხდის; ძალიან იშვიათ შემთხვევაში ჩვენ ვხვდებით მიმბაძველობითი მსგავსებას, ანუ მიმიკრიას.

აქვე შეიძლება მივაკუთვნოთ როგორც ფერიანობის, ისე სხვა თავისებურებანი, რომლებიც ფრინველებს ხელს უწყობს მტრების დასაფრთხობად. ყველა ფრინველისათვის დამახასიათებელ თვითდაცვის ინსტიქტის გარდა, ყველა ზემოჩამოთვლილ თვისებებს თან სდევს განსაკუთრებული ინსტიქტები, რომლებიც საშუალებას იძლევა ამ თავისებურებათა გამოსაყენებლად.

პირველად განვიხილოთ დაცვითი აღქურვილობა, რომელიც ფრინველებში გხვდება. დაცვის მიზნით ჩვეულებრივად იხმარება ნისკარტი, ნაკლებად ფეხის ბრჭყალები. ამ მხრივ ყველაზე უკეთესად დაცული არიან მტაცებელი ფრინველები, რომლებიც თავდაცვის დროს ხმარობენ აზა იმდენათ ნისკარტს, რამდენადაც ბრჭყალებს; ყანჩები, ყარყატები, წეროები და სხვა ფრინველები ცემენ გრძელ და წვეტიან ნისკარტით. ზოგი დიდი ფრინველი, განსაკუთრებით ბატები და გედები, თავს იცავენ ფრთების მძლავრი დარტყმით.

დაცვის სპეციალურ ორგანოებიდან პირველ ადგილას უნდა დაიხვას, ეგრედწოდებული დეზები — წვირილ რქისებრი წანაზარდი მასრაზე, ქათმისებრი ფრინველებში, — რომლებსაც მამლები უშეტეს შემთხვევაში (თუ განსაკუთრებით არა) ერთმანეთთან ბრძოლის დროს მოიხმარენ. დეზებიან პრანწიებს, ლინებსა და პალამედებს ასეთი დეზები აქვთ აგრეთვე ფრთებზე.

თავდაცვის სპეციალურ ორგანოებს უნდა მიეკუთვნოს აგრეთვე მოჩხუბარების გრძელი ნაკრტენები საყელოზე, რომელიც ბრძოლის დროს ფარის დანიშნულებას ასრულებს, აგრეთვე კარიამების გრძელი ფეხები იფარავენ ამ გველიჭამია ფრინველებს გველის დაკბენისაგან, კელიქამიას თავის ქერცლიანი სამოსი, რომელიც იცავს მას სიფრიფანა ფრთებიან მწერების დაკბენისაგან და ზოგი სხვა.

მეტად გავრცელებულ დაცვითი მომარჯვებას წარმოადგენს ფრინველთა დამცველობითი ფერი.

ფრინველებში განსაკუთრებულად განვითარებულია ისეთი ფერი, რომელიც შეესაბამება ირგვლივ არსებულ გარემოს ტონს. მწვანე ტოტებსა და ბალახში: მცხოვრებ სახეობებს ხშირად აქვთ მწვანე, ან მომწვანო ფერი. ჩვენი ფაუნის ფრინველებიდან მაგალითისათვის შეიძლება დავასახელოთ მწვანულა (*Chloris chloris*), ყარანები (*Phylloscopus*), ლერწანები (*Acrocephalus*), ყვითელი კუდაბზიკა (*Budytes*), მწვანე კოდალები (*Picus*). უდაბნოებში მოზინადრეებს აქვთ ყვითელი ფერი, როგორც მაგალითად ჩიტგვრიტები (*Pterocletes*), თვალკეტიებს (*Oedipnemus*), მწყერჩიტებს (*Anthus*). სახეობანი, რომლებიც იმალებიან წინა წლის ძონძსა, ფოთლებსა და ლეროებში, მიწასა და ბალახში, აქვთ ყვითელ-მურა ფერი კრელ წინწყლებით და განსაკუთრებით ემსგავსებიან გარემო პირობებს, როგორიცაა ჩიბუხები და გოჭა (*Gallinago*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), დედალი როკოები და ახალგაზრდა როკოები (*Tetrao tetrix*), თეთრი გნოლები ზაფხულში (*Lagopus*), რუხი გნოლები (*Pardix*) და მრავალი სხვა ფრინველი. თეთრი და ტუნდრის გნოლები ზამთარში თეთრ ნაკრტენებში იპოვებიან და თოვლზე ნაკლებად შესამჩნევი ხდებიან. ყველა ეს ფრინველები საშიშროების დროს რჩებიან ერთ ადგილას უმოძრაოდ და ამით შეუმჩნეველი ხდებიან. ზოგ შემთხვევაში გარემო პირობებთან მსგავსება დიდდება იმით, რომ ფრინველები იღებენ შესაფერ პოზას, რითაც ემსგავსებიან გარემოს უსულო საგნებს. მაგალითად, უფეხოები, რომელთა ფერი ხის ქერქს ჰგავს. ისინი სხდებიან ჰორიზონტალურ ტოტების პარალელურად და ეყრდნობიან მათ, თვალკეტიები გაინართხებიან მიწაზე, აგრძელებენ ყელს, რომელიც თავის ფორმით გვაგონებს ქვებს, ან თიხის ხორჯს; წყლის ბულები აიმართებიან ვერტიკალურად და ამათ იღებენ ლელის მსგავსებას.

მიმბაძველობითი მსგავსება, ანუ მიმიკრია (მიმეტიზმი) არის, როდესაც ერთი სახეობა სრულიად ჰგავს სხვა ოჯახის ან რაზმის სახეობას, რომლისგანაც განსაზღვრულ სარგებლიანობას პოულობს, რომელიც ასე განვითარებულია მწერებში და ფრინველებშიდაც პოულობს დაეის გამოხატულებას, თუმც არა ისეთი სიციხადით. მიმიკრიის მაგალითად ჩვენი ფაუნის ფრინველებიდან შეიძლება გამოვღგეს ჩვეულებრივი გუგული (*Canorus*),

რომელიც თავის ფერით, ფრენითა და ფრთებისა და კუდის ფორმით ძლიერ ჩამოგავს მიმინოს, ასეთი მსგავსება გუგულს აძლევს იმ უპირატესობას, რომ ის თავის მიმინოსებრი შეხედულებით ამინებს პატარა ფრინველებს და ამით საშუალება ეძლევა ჩადოს მათ ბუდეებში თავისი კვირცხები.

მიმბაძველობითი მსგავსების სხვაგვარ თვისებას ვხვდებით ჩვენ, როდესაც მტაცებელი ფრინველი ემსგავსება არა მანვე ფრინველებს და ამით საშუალება ეძლევათ ნაკლებად დააფრთხონ მსხვერპლი, რომლითაც იკვებებიან. ასე მაგალითად, ბოლნისური ძერა (*Flanus*) ემსგავსება თევზიულაპიებს (*Larus*).

დაცვითი მომარჯვება შეიძლება ხან მთარელობითი ფერიანობის საწინააღმდეგო მიმართულებით გამოიხატოს, როდესაც ცხოველი ზუსტად გამოირჩევა ირგვლივ გარემოსაგან. ეს არის ეგრედწოდებული გამაფრთხილებელი ფერი. ასეთი ფერი გავრცელებულია მწერებში, რომლებსაც აქვთ დაცვითი თვისებები. ასეთი არიან მწერთა შორის ვესლიანი და ძლიერ წყალი სუნოვანი სახეობანი.

შეიძლება ჩვენი ოფოფების (*Pupa ceps*) კრელი ფერიანობა თანაშობდეს ამავე როლს. ისინი ბუდობის პერიოდში გამოყოფენ მყარ სეკრეტს თავის კუდუსუნის ჯირკვლით და ამიტომ მტაცებლები გაურბიან მათ. მაქციის (*Yinx*) მიმბაძველობითი მსგავსება გამოიხატება იმაში, რომ საფრთხის დროს ის გაიქიმება მრწახე, აწევს და ამოძრავებს თავს ისე, რომ გველს დაემსგავსება.

ეს ნაწილობრივ იმიტაციაა, ნაწილობრივ კი — დამუქრებითი პოზა. ფრინველებში ჩვენ ხშირად ვხვდებით დამუქრების განსაკუთრებულ პოზის მიღებას იმ მიზნით, რომ მტერი დააშინონ. ფრინველები აფხორებენ ნაკრტენებს, აწევენ ფრთებს, ალებენ, ან ახმაურებენ ნისკარტს, ქმნიან სხვა დამაშინებელ ბგერებს.

ასე იქცევა ბევრი პატარა ჩიტი, ასე იქცევიან დიდი ფრინველებიც, მაგალითად: ბუები, გედები და სხვა.

ზოგი ფრინველი საფრთხის მომენტში თავს „იმკვდარუნებს“ (დიდი მესქია — *Parus major*).



სურ. 70. ფრინველთა ბახარი.

დამცველობითი მომარჯვებათა რიცხვს უნდა მიეკუთვნოთ აგრეთვე ფრინველთა საზოგადოებრივი ცხოვრება და არა საზოგადოებრივ სახეობებში ურთიერთ დაცვა. უმთავრესად აღსანიშნავია ფრინველთა ბუდეების კოლონიები.

ასეთი კოლონიების შექმნა შეიძლება ხან საბუდედ გამოსადეგ ადგილის სიციფროვით იყოს გამოწვეული, რაც აიძულებს ფრინველებს იბუდონ უშუალოდ ერთმანეთთან ახლოს. ასეთებია—ზღვის ფრინველთა კოლონიები, ეგრედწოდებული, — ფრინველთა მთები, ანუ ფრინველთა ბაზრები სღვის ნაპირებსა და კუნძულებზე, სადაც უშუალო სიახლოვეში ბუდობენ ათასეული თევზიყლაპიები, ქაირები და ზღვის სხვა ფრინველები (სურ. 70).

სხვა შემთხვევაში საზოგადოებრივობა განასაზღვრავს ურთიერთ დაცვას. (მაგალითად ქილყუაების, პრანწიების და თევზიყლაპიების კოლონიები).

როდესაც ასეთ კოლონიას მიუახლოვდება მტერი, ის კოლონიის წევრი, რომელიც პირველად შეამჩნევს მას, ყვირილით აცნობებს საშიშროების მოახლოებას სხვას. ეს მყისვე ქმნის საერთო განგაშს და საფრთხის ადგილას ეშურებიან მეზობლები, რომ საერთო ძალით განდევნონ მტერი, ან, ყოველშემთხვევაში, აიცილონ ის.

ძალიან ბევრი ფრინველი, რომელიც კოლონიებად არ ბუდობს, შემოდგომაზე გროვდება გუნდებად და ასე ცხოვრობს შემოდგომასა და ზამთარში; გადაფრენი ფრინველები გუნდებად გადაფრინდებიან სამხრეთში, საზოგადოებრივად ცხოვრობენ ზამთარში და გუნდებად ბრუნდებიან უკან.

თუმც ბევრი ფრინველი გუნდურ ცხოვრების დამოუკიდებლადაც ასტეხს გამაფრთხილებელ ყვირილს, ამასთან ეს გამაფრთხილებელი ყვირილი ესმის არა მარტო ამავე სახეობის წარმომადგენლებს, არამედ სხვა სახეობასაც.

ასეთ შემთხვევებში, არა იშვიათად, საფრთხის ყვირილზე მოფრინდებიან ამავე და სხვა სახის წარმომადგენლები და საერთო ძალით განდევნიან მტერს.

XII. ფრინველთა ცხოვრების დამოკიდებულება გარემო პირობებთან

1. ფრინველთა არსებობის კლიმატური ფაქტორები

ტემპერატურის გავლენა. ფრინველები, რომლებიც თბილისისხლიან ცხოველებად ითვლებიან, ძალიან მცირედ არიან დამოკიდებული ტემპერატურის ცვალებადობასთან, ვიდრე ცივისსხლიანი ცხოველები. ამით აიხსნება ის, რომ დედამიწაზე არ არის ისეთი ადგილი, რომელზედაც საკმაო საკვების არსებობისას არ შეეძლოთ ცხოვრება ფრინველებს, თუგინდ, პოლარულ ქვეყნების ძლიერ დაბალსა და ცხელ უდაბნოების მაღალ ტემპერატურაში.

სიცივისგან ტანის დასაცავად ფრინველებს აქვთ მთელი რიგი მომარჯვებანი. ამ მიზანს ემსახურება სითბოს ცუდად გამტარი ნაკრტენებისა და ლინლის საშოთხის. ნაკრტენები თავისთავად სითბოს ცუდ გამტარად ითვლება; ასეთი ცუდი გამტარია აგრეთვე ნაკრტენთა შორის მოთავსებული ჰაერი. რამდენად ხშირია ნაკრტენები, რამდენად ისინი გრძელია, იმდენად ნაკრტენიანობა სიცხისაგან დაცვის კარგ საშუალებას წარმოადგენს. კიდევ უკეთ ინახავს

სითბოს ღინღლი. ღინღლის მდიდარი საბური, ხშირ და სქელ ნაკრტენიანობასთან, წარმოადგენს ამ მხრივ ყველაზე მეტად საიმედო საბურს.

რადგანაც ტემპერატურის ფართო რყევადობისაგან დაცვას საჭიროებენ უმათარესად ის ფრინველები, რომლებიც პოლარულ და კონტინენტალურ ქაიან ქვეყნებში ბინადრობენ, აგრეთვე წყლის ფრინველები საერთოდ და ცივ ქვეყნების განსაკუთრებით, ბუნებრივია, რომ ამ ფრინველებში ჩვენ ვპოულობთ ღინღლის მდიდარ საბურსა და ხშირ, სქელ ნაკრტენიანობას. ასეთებია წყალში მკურაუთაგან თავის ღინღლით ცნობილი გაგები (Somateria), გედები (Cygnus) და საერთოდ ჩრდილოეთის ბატისებრნი (Anseres). მეორე საუცხოო მაგალითს წარმოადგენს ბატასინების (Urinator) და მურტალების (Colymbus) განსაკვიფრებლად სქელი და ხშირი ნაკრტენები, რომლებიც ტყავთან ერთად სარეწავ საგანს შეადგენს და აგრეთვე იხმარება ტანსაცმელის დასამზადებლად. იწიზზე მცხოვრებ ფრინველებს, რომლებიც ცივ ქვეყნებში რჩებიან საზამთროდ, საშემოდგომო სამოსცელის შემდეგ ეზრდებათ უფრო გრძელი და ღინღლისებრი ნაკრტენები.

ბერგმანის წესის მიხედვით, რამდენად ფრინველი პატარაა, იმდენად მისი სხეული მეტ სითბოს ასხივებს იმასთან შედარებით, რასაც თვითონ ამუშავებს. და მართლაც, პატარა ფრინველებში სითბოს ასხივებით გაცივებისაგან დაცვა აღწევს უდიდეს სისრულეს. განსაკუთრებული ღინღლიანობით და გრძელი ნაკრტენიანობით გამოირჩევიან ჩვენი ყველაზე პატარა მოზამთრე ფრინველები, როგორცაა მაგალითად, წიწკანები, მგლინავეები და ნარჩიტები.

განსაკუთრებულად ცივდება ტანის შეუმოსავი ნაწილი. მაგალითად მარაბუ (Leptoptilus) (სურ. 71), ამიტომ სხეულის შიშველ ნაწილებიან ფრინველებს (როგორცაა სვაეები, სირაქლემები და სხვა) ჩვენ ვხვდებით თბილ, ან ზომიერად თბილ ქვეყნებში.

ტანს გაცივებისაგან იფარავს აგრეთვე კანქვეშა ცხიმის ფენაც, რომელიც აგრეთვე განსაკუთრებით უფითარდება ცივქვეყნების წყალში მკურავ ფრინველებს: ლორიხვებს (Colymbi), ალკებს (Alcae), გაგებს (Somateria), პინგვინებს (Sphenisci) და სხვ.



სურ. 71. მარაბუ (Leptoptilus crumenifer).

გარემოს დაბალი ტემპერატურის დროს ტანის განსაზღვრულ ტემპერატურის შენარჩუნებისათვის საჭირო პირობაა — ენერგიული მოძრაობა, რომლის დროს განთავისუფლებული სითბო ათბობს ტანს. ცივ ქვეყნებში მოხამთრე ყველა ფრინველი გამოირჩევა გაძლიერებული მოქმედებით. რადგანაც ენერგიული მოქმედება შეპირობებულაა მძლავრ ქანგვითი პროცესებთან, ამიტომ საჭიროა ტანმა მუდმივად ალაღვინოს დამწვარი ორგანული ნივთიერებანი, მაშასადამე, საჭიროა ბევრი საკვები და ენერგიული გაზცვლა ყველა ეს თხოვლობს სისხლის მიმოქცევის ორგანოების გაძლიერებულ მოქმედებას.

ნახევრად სიბნელეში წყნარად მჯდომი იადონი საათში 23⁰-ზე გამოიმუშაებს 319 კალორიას, მაშინ როდესაც 14⁰ — 992 კალორიას. რამდენად გარემო ცივია, იმდენად ფრინველი მეტ სითბოს იძლევა, ამიტომ იმდენად მეტი საკვები უნდა მიიღოს, რომ შეავსოს ტანში დამწვარი სარგებელი ნივთიერება, და რამდენადაც ფრინველი პატარაა, იმდენად ბერგმანის წესის მიხედვით მეტი საკვებია საჭირო.

გარემოს ტემპერატურის დაწვეა, დღის და ღლე-ღამეში კვების ხანგრძლივობის ერთდროულად შემოკლებასთან ერთად; იწვევს ტანის ტემპერატურის შენარჩუნებისათვის დახარჯულ ნივთიერებათა საკვებით შევსების შეუძლებლობას. ამ შემთხვევაში ბევრი საკვებინს დროსაც კი ფრინველები შიმშილობენ, სუსტდებიან და იღუპებიან.

თავისთავად ცხადია, რომ ყველა ფრინველი ერთნაირად ვერ უძლებს როგორც მაღალ და დაბალ ტემპერატურას, ისე ტემპერატურის რყევას. ფრინველებში შეგვიძლია ჩვენ გაეარჩიოთ სახეობანი, რომლებსაც შეუძლიათ იცხოვრონ ტემპერატურის ფართო რყევადობაში — ეიროტოტერმიული, და ისეთი სახეობანი, რომლებიც შეგუბულნი არიან მხოლოდ განსაზღვრულ, შედარებით ვიწრო, მის რყევადობასთან, — სტენოტერმიული სახეობები. პირველებს მიეკუთვნება, ერთი მხრით, ყველა ფრინველი, რომელიც ზამთარში ჩვენთან რჩება, როგორც მაგალითად: ყვავები, კკაები, ჩხიკვები, მარწუხნისკარტები, წიწკანები, ნარჩიტები, კოდალები და სხვები. მეორე მხრით, ამათ მიეკუთვნებიან ფრინველები, რომლებიც ბინადრობენ აშკარად გამოხატულ კონტინენტალურ ჰავიან ქვეყნებში, როგორცაა, მაგალითათ, ცენტრალურ აზიის მალლობი, ან საპარას შიგა ნაწილი, სადაც ღლე-ღამის ტემპერატურის რყევადობა უდიდეს ამპლიტუდას აღწევს (მაგალითად ტიბეტში — 55⁰/₆-მდე), ასეთებია: გვირგვინები, საკვები, შურთხები, მთიულები და სხვა. მესამედ კი, ეროტოტერმიულ სახეობებს შეიძლება მივაკუთვნოთ ფრინველები, რომლებიც ფრენის დროს დაბალ ტემპერატურიდან დიდ სიმაღლეზე აღიან, როგორც ბევრი მტაცებელი ფრინველი, მაგალითად: სვავები, არწივები.

სტენოტერმიულ ფორმებს მიეკუთვნებიან ტროპიკული ზღვის ჰავიან ქვეყნების და ზომიერ სარტყლის გადამფრენი ფრინველები.

გადათბობის საწინააღმდეგო საშუალებად ძუძუმწოვრები გამოყოფენ ოფლს, რომელიც აორთქლების დროს აგრილებს სხეულს. როგორც ჩვენ ვნახეთ, ფრინველებს არ აქვთ ასეთი ჯირკვლები და საგრილებელი აპარატის.

როლს იღებენ თავის თავზე სასუნთქი ორგანოები, რომლებიც აორთქლებენ წყალს.

ზემოხსენებული სამარჯვების საშუალებით ფრინველებს შეუძლიათ აიტანონ ტემპერატურის როგორც მაღალი, ისე დაბალი რყევადობა.

სხვა თანაბარ პირობებში მცენარეულობათა საშუალო იმდენად არის მდიდარი, რამდენადაც წლის ტემპერატურა მაღალია და რამდენადაც ის თანაბარია წლის განმავლობაში; მდიდარი მცენარეულობათა საშუალო განსაზღვრავს მწერებისა და სხვა მიწაზე მცხოვრებ უხერხემლოთა საშუალოს სიმჭიდროვს და ესენი კი, თავის მხრით, უფრო მეტად ავითარებენ ფრინველთა ფაუნის სიმდიდრეს.

ასეთია ტროპიკულ ჰავიანი სანაპირო მხარეები. თუ რამდენად მრავალფეროვანია ტროპიკულ ქვეყნების ფრინველთა საშუალო, ამას გვაჩვენებს შემდეგი ციფრები: ფრინველთა საერთო რიცხვიდან (სულ 20,000 სახეობიდან) მთელ პალეარქტიკის მხარეში ითვლება 1218 სახე, მაშინ როდესაც სახეობათა თითქმის ასეთივე რიცხვი მოიპოვება ტროპიკულ ამაზონკაში; ევროპაში ჩვენ გვაქვს 300-მდე მობინადრე და გადამფრენი სახეობა, მაშინ როდესაც ბორნეოს კუნძულზე ის ორჯერ უფრო მეტია (600 სახეობა).

მსგილ სისტემატურ ერთეულებში უმრავლესობა მხოლოდ ტროპიკულ ქვეყნებით ისაზღვრება.

პირიქით, ქვეყნები, სადაც ჰავა ცივი და კონტინენტალურია და ტემპერატურა მკვეთრად მერყევი, ლარიზი არიან საერთოდ ფლორითა და ფაუნით და კერძოდ ფრინველებით.

ტემპერატურის მაქსიმუმები და მინიმუმები მეტად ძლიერად მოქმედებს ფრინველთა ცხოვრებაზე. ამ შემთხვევაში ტემპერატურის აბსოლუტური სიდიდე იმდენად კი არ თამაშობს როლს, რამდენადაც მათი ნორმიდან შედარებითი გადახრა, გადახრის წლის დრო და გადახრის ხანგრძლივობა.

ამგვარად, ძალიან დაბალ მინიმუმს შეუძლია გაყინოს ფრინველების კვერცხები, ბარტყები და აგრეთვე თვით ფრინველებიც. ჩვეულებრივი საშუალო ნორმიდან გადახრას შეუძლია ხან ძლიერად იმოქმედოს ფრინველებზე. ამნაირად, გაზაფხულის, ან შემოდგომის დამდგის პატარა ყინვასაც შეუძლია დიდი გავლენა მოახდინოს ფრინველთა ფაუნაზე. ზამთრის ასეთი ყინვა ფაუნაზე არავითარ გავლენას არ მოახდენს.

გადახრის ტემპერატურის ხანგრძლივობა ძლიერ მნიშვნელოვანია. ნორმიდან მკვეთრ გადახრებს ხან შეიძლება კატასტროფიული ხასიათი ჰქონდეს. მაგალითად, გაზაფხულის დაგვიანებულ ყინვას, შემოდგომის ნაადრევ რთვილს, ზამთრობის ადგილებში და გადაფრენის დროს მოულოდნელ ყინვებს და სხვ.— შეუძლია გამოიწვიოს ფრინველთა მასიურად დაღუპვა.

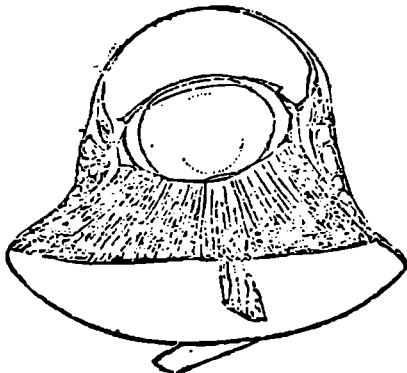
დღე-ღამის, ტემპერატურის ცვალებადობა, რომელიც განსაკუთრებულად ძლიერია მშრალ ჰავიან კონტინენტალურ ქვეყნებში, იქ მობინადრე ფრინვე-

ლებს ადგილად და უმსხვერპლოდ გადააქვთ მაშინ, როდესაც სხვა ადგილებში ცოტა რყევადობაც კატასტროფიულად მოქმედებს.

სინათლის გავლენა. შაშინ როდესაც მცენარეულობისათვის სინათლე ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს, რადგანაც მზის სხივების ენერჯიის გარეშე მწვანე მცენარეებს არ შეუძლია ნახშირბადის ასიმილირება, ე. ი. არ შეუძლიათ იკვებონ, ცხოველთათვის სინათლე არ წარმოადგენს აუცილებლად საჭირო ფაქტორს.

მაგრამ მაინც განსაკუთრებით დიდია ცხოველთა სამყაროზე სინათლის გავლენა.

იპის მიხედვით თუ როგორია ფრინველთა ცხოვრების შემოქმედების პირობები. ისინი იყოფიან დღისა და ღამის ფრინველებად. ფრინველთა დიდი უპრავლესობა — დღას ფრინველებია. ისინი დღისით ეძებენ საკვებს, მოქმედებენ, ღამით კი ისვენებენ. ღამის ფრინველები კი, პირიქით, ისვენებენ დღით და ღამით მოქმედ მდგომარეობაში არიან. მაგრამ არის ფრინველთა ჯგუფი, რომელსაც საშუალო მდგომარეობა უჭირავს: ისინი მოქმედებენ როგორც დღით, ისე საღამოთი. ესენი — მწუხრის ფრინველებია. ამასთან, ან სხვაგვარ ცხოვრებასთან დამოკიდებულების მიხედვით ფრინველებს სათანადო მომარჯვებანი აქვთ. დღის ფრინველები ორიენტირების დროს უმთავრესად იყენებენ მხედველობას.



სურ. 72. ბუს თვალის კრილი (მენზბი-რიდან).

ღამის ფრინველებად ითვლებიან ბუები (Striges), ავსტრალიის ბუსებრი თუთიყუშები (Stringiceps), ბევრი ყანჩი (Ardeae), ბევრი გრიგალა (Procellarii) და ნაწილობრივ უფხუურები (Caprimulgi). ყველაზე დასრულებულ ღამის ფრინველი — ბუს როგორც ჩვენ ვხედავთ აქვს ღამის ცხოვრებისათვის

სპეციალურ მომარჯვებანი, მაგალითად, თვალი მას შედარებით დიდი აქვს, ძალზე წამოწეული ღერძით ისე, რომ ზედა ნაწილი ცილინდრისებურია. მისი თვალის ბადებრივ გარსს ახასიათებს თავისებურებანი (სურ. 72).

თვალის სრულქმნის მიუხედავად ღამის ფრინველებს უხდებათ ორიენტირება სმენის საშუალებითაც. ამიტომ სმენის ორგანო მათ ძლიერ განვითარებული აქვთ. სახელდობრ, ბუებს განსაკუთრებულად განვითარებული აქვთ გარეთა ყური, რომელიც სმენითი ხერხელის უკან მუსკულებიან ნაოკებით წარმოიშვა.

ღამეში ცხოვრების მესამე მომარჯვება ეს — ნაქრტენიანობის განსაკუთრებული სირბილეა, რომელიც ზედმიწევნით გამოსახული აქვს ბუებს. რბილი

ნაკრტენიანობა ბუების ფრენას უხმაუროდ ხდის, რაც საშუალებას აძლევს მათ სრულად გამოიყენონ თავის სასმენი ორგანო და წყურბინელოდ მიფრინდნენ მსხვერპლთან.

ლამის ფრინველთა მეოთხე მომარჯვება — ნაკრტენიანობის ფერია. ის მუდამ მურა და რუხ ფერის ტონებშია მოცემული და ამიტომ ის შეუმჩნეველია სიბნელეში. ამ წესის გამონაკლისია პოლარული ბუების (*Nyctea nivea*) თეთრი ფერი. მაგრამ შორეულ ჩრდილოეთში მობინადრე ეს ფრინველი ზაფხულში ცხოვრობს ისეთ პირობებში, სადაც მზე არ ჩადის, ზაფხულის დღესა და წლის უმეტეს ნაწილს განუწყვეტლივ ატარებს თოვლში, რომელთანაც მისი ფერი ჰარმონირებულია.

მწუხრის ფრინველები ბევრია სხვადასხვა რაზმებში. განსაკუთრებულ მწუხრის ფრინველებად ითვლებიან უფეხურები (*Caprimulgus*), რომელთა შორის ბევრია ლამის ფრინველიც.

ფრინველთა თვითივე სახეობის დღე ლამის ცხოვრება ეწყობა სრულიად განსაზღვრულ სახით. მოქმედების პერიოდები იცვლება შესვენების პერიოდებად. ასეთი პერიოდები განსაკუთრებულად მკვეთრი არის ტროპიკულსა და ქვეტროპიკულ ქვეყნებში, სადაც დღისა და ღამის ხანგრძლივობა ტოლია და სადაც დღიდან ღამეში გადასვლა სწრაფია. ზომიერ სარტყლებში ამ გადასვლებს აქვს საკმაოდ აშკარა გამოხატული ხასიათი, განსაკუთრებით შემოდგომისას, მაშინ როდესაც ჩრდილოეთისაკენ ისინი უფრო და უფრო იჩრდილებიან, სანამ ბოლოს, ზაფხულის მუდმივ დღის პირობებში, თითქმის სრულიად არ დაიკარგებიან. იქ ლამის ცხოველები არ არიან და ჩრდილოეთის ბუ [პოლარული ბუ (*Nyctea nivea*), ქორ-ბუ (*Surnia ulula*) და ბელურა-ბუკიოტი (*Claudium passerinum*)] მოქმედებენ დღის სინათლეზე.

ფრინველთა მოქმედების პერიოდი უმთავრესად გამოიხატება საკვების მონახვაში; ბევრი ფრინველი დანაყრების შემდეგ ეძებს წყალს. ხან ფრინველები ადგილს ინაცვლებენ სიციფე-სიციხის და არა ხელსაყრელ მეტეოროლოგიურ მოვლენებისაგან თავდაცვის მიზნით. გაზაფხულზე მოქმედება გამოიხატება, სხვათაშორის, იმ მოვლენებში, რომლებიც გამრავლებასთან არის დაკავშირებული, გადაამფრენ ფრინველებში კი ჩვენ ვამჩნევთ წელიწადში ორჯერ გადაფრენას. დასვენების, კვებისა თუ წყლის სასმელ ადგილებში ფრინველები ტოვებენ მთელ რიგ ობიექტურ ნიშნებს, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ მათ საქმიანობის თვისების შესახებ: განაეალი, ნაკრტენები, კვალი, განათხარბ მიწა, საკვების ნარჩენები და სხვა. ამ ნიშნების მნიშვნელობა განსაკუთრებით ღირსშესანიშნავია, რადგანაც ამით ჩვენ გვეძლევა საშუალება თვით ცხოველის დაუნახავად დავასკვნათ, თუ რომელი სახეობა იყო და ან რა იყო მისი საქმიანობა.

საერთოდ, ფრინველთა დღე-ღამის ცხოვრება შეიძლება შემდეგ ცხრილში გამოვხატოთ.

	დღის ფრინველები	ღამის ფრინველები
დღლა	<ol style="list-style-type: none"> 1. გაღვიძება 2. საკვების ძებნა, გადაფრენა საკვებისათვის 3. დანაყრება 	ღამით ნადირობიდან დაბრუნება (დღის დასვენებისათვის გადაფრენა)
დღე	<ol style="list-style-type: none"> 1. გადანაცვლებანი დასვენებისათვის 2. ხან წყლისათვის გადაფრენები 3. დღისით დასვენება 	დასვენების პერიოდი
საღამო	<ol style="list-style-type: none"> 1. საკვების ძებნა, გადაფრენები ნაყოობისათვის 2. ნაყრობა 3. ღამის გასათევე ადგილის ძებნა, ღამის გასათევედ გადაფრენები 	გამოფრენა (გადაფრენა) ღამით ნადირობისათვის
ღამე	<ol style="list-style-type: none"> 1. დასვენების პერიოდი 	ღამით ნადირობა

ყველა სახის ფრინველი ერთნაირად არ იღვიძებს. ზოგი — ადრე, ზოგი — გვიან. საერთოდ, უნდა ითქვას, რომ მწერკეპამია ფრინველები ადრე იღვიძებენ, შათი საქმიანობის პერიოდი მეტად ცოცხალია და ღამით ისინი მარცვლით-მკვებავ ფრინველებზე უფრო გვიან ისვენებენ.

ზოგი სახეობა საკვებს პოულობს უშუალოდ იმ ადგილის ახლო, სადაც ისვენებს, სხვები კი დაფრენენ ცოტად თუ ბევრად დიდ სანადირო რაიონებში, ხშირად განსაკვიფრებელ სისწორით ჩნდებიან განსაზღვრულ საათში, განსაზღვრულ ადგილას; მესამეები საკვებისათვის დასვენების ადგილიდან მნიშვნელოვან მანძილს გაივლიან (ყანჩები, ყარყატები, იხეები, ბატები). წყლის სასპვლად ყველა ფრინველი არ მიფრინავს. ასეთ გაფრენას ვამჩნევთ ბატების (ზამთრობის ადგილა), გვრიტჩიტებსა და სხვებში.

წლის დროთა მიხედვით ფრინველთა დღე-ღამის ცხოვრება მნიშვნელოვნად ცვალბადია, განსაკუთრებით ზომიერ და, ცივ სარტყელში მობინადრე ფრინველთათვის.

ზაფხულის დამლევს, დღის შემოკლებასთან ერთად, დღის დასვენება თანდათან-მცირდება და ზოლოს სულ იკარგება, განსაკუთრებით მწერკეპამია ფრინველებში, მაგრამ მარცვლით მკვებავი ფრინველებიც ძლივს ასწრებენ დანაყრებისათვის საკმაო საკვების შეგროვებას.

უფრო მეტად იცვლება ფრინველთა ცხოვრების წესი გამრავლების დროს. ფრინველები იმდენად არააან ჩაბმული გამრავლებაზე ზრუნვაში, რომ საკვების ძებნისათვის ცოტა დროს ხარჯავენ. მამლები დროის უმეტეს ნაწილს ამ დროს ვალობას, ერთმანეთთან კინკლაობას და დედლებთან აშოკობას ანდობებენ. ზოგი ფრინველი ამ დროს თითქმის მთელი დღე და ღამე შეუსვენებელივ ვალობს.

მაგრამ ფრინველთა ცხოვრების წესები განსაკუთრებით იცვლება გადაფრენის დროს. ძალიან ბევრი, დღის ფრინველებიც კი, ფრინავს ღამით. ბევრი

გადაფრენის დროს ისე ჩქარობს, რომ კვებისათვისაც არ ჩერდება, მხოლოდ დასვენებისათვის თუ შეჩერდება ცოტა ხნით.

სინესტის გავლენა. ფრინველთა ცხოვრებაში წყალს დიდი მნიშვნელობა აქვს: პირველად, წყალი ქაობებისა და წყალსაცავების სახით — გარემოა, სადაც ფრინველები ბუობენ და საკვებს პოულობენ; მეორედ, წყალი აუცილებელია ნივთიერებათა გაცვლა-გამოცვლისათვის, როგორც ნივთიერება, რომელსაც ორგანიზმი შეიწმინთ იღებს; მესამედ, წყალი ჰიდრომეტეორების სახით კლიმატური ფაქტორია: (სინესტე, აორთქლება, ღრუბლიანობა და ნალექები).

სინესტესთან დაკავშირებით ყველა ფრინველი შეიძლება დაეაჯგუფოთ სამ კატეგორიად: ჰიდროფილები (წყლის მოყვარულნი), გიგროფილები (სინესტის მოყვარულნი) და კსეროფილები (სიმშრალის მოყვარულნი). თავის სამოსის აგებულებით ფრინველები მშვენივრად არიან დატულნი გაშრობისაგან და ამიტომ შეუძლიათ აიტანონ ჰაერის დიდი სიმშრალე დაუზიანებლად. მაგრამ სტადიისა და კვებასთან დამოკიდებულებით ისინი შეგუბულნი არიან ჰაერის ნესტრანობის სხვადასხვა დონესთან.

ჰიდროფილებს მიეკუთვნებიან წყლის აუზებისა, მისი ნაპირებისა და გაუფალ ქაობების ფრინველები, მაგალითად კოკორინები: საზრდოობენ რა გიგროფილურ უხერხემლოებით — უიციბო, მოლუსკებითა და ამფიბიებით. მათ საკვები მიწიდან ამოაქვთ. კსეროფილ ფრინველებად შეიძლება ჩაითვალოს ის ფრინველები, რომლებიც იკვებებიან მწერებით და მარცვლებით, მათ განსაკუთრებით მიეკუთვნებიან უდაბნოების ფრინველები.

ჰაერის სინესტე წყლის აუზებსა და ნიადაგის წყლის მდგომარეობაზე ემყარება, ამით კი არააირდაპირ — მცენარეულებისა და ცხოველების ცხოვრებაზე; მეორე მხრით კი, ჰაერის სინესტე უშუალოდ ახდენს გავლენას ცხოველთა ყოფაცხოვრებაზე.

პოლუსებთან სითბოს შემცირებისა და ზამთრის ცივ პერიოდების გადიდებასთან დაკავშირებით იცვლება სინესტის აგრეგატული მდგომარეობა. წლის განსაზღვრულ დროში, განსაზღვრულ განივში წყალი იყინება, ნალექები კი თოვლისა და რთვილის სახით ქმნიან თოვლის საბურს. ამ მდგომარეობას აქვს მეტად დიდი მნიშვნელობა ცხოველთა ცხოვრებაში. წყალსაცავების გაყინვა წყალში მცურავე და ქაობის ფრინველებს ართმევს ბინას და ისინი ამ დროისათვის იძულებულნი არიან გადაფრინდნენ იქ, სადაც წყალი არ იყინება. ნიადაგის გაყინვა საშუალებას ართმევს ფრინველებს ამოიღონ მიწიდან საკვები, რადგანაც თოვლის საბურთი ფარავს მიწაში ჩამალულ ცხოველებსა და მიწაზე გაფანტულ მარცვლებს.

აქედან, ბევრი ფრინველის მოზამთრობის ადგილის საზღვრები უშუალო კავშირში არიან თოვლის საბურის არსებობასა და ზამთარში წყლის გაყინვის საზღვრებთან.

საერთოდ, თვითველ ადგილის ფრინველები ასე თუ ისე შეეგუენ ნორმის საზღვრებში, დროისა და სიერცის მიხედვით, სინესტის განაწილების რყევა-დობას. მაგრამ სულ სხვა საქმეა, როდესაც იშვიათად ჩვენ გვაქვს საქმე წლის დროის ნორმების არაყოველწლივ გამეორებულ გადახრებთან. ეს გადახრები

მნიშვნელოვანია არა მარტო თავის აბსოლუტურ სიდიდით, არამედ თავის ხანგრძლივობით და წლის იმ დროითი, როდესაც ისინი ხდება.

თოვლის მოსვლა იმ ადგილებში, სადაც ჩვეულებრივად ისინი იმყოფებიან და სადაც მოზამთრივობს ფრინველთა დიდი რაოდენობა, რომელიც საკვებს მიწაში, ან ნიადაგში პოულობს; თოვლის ღრმა საბურთი იქ, სადაც ჩვეულებრივად ის თხელია; გაზაფხულის დიდი წვიმა, რომელიც ზედმეტად ასოვლებს ნიადაგს, ან ადიდებს მდინარეებს. ხანგრძლივი წვიმა ამ დროსვე, ან ზაფხულში; მსხვილი და ძლიერი სეტყვა, დაგვიანებული თოვლი გაზაფხულში და ნაადრევი თოვლი შემოდგომით: ხანგრძლივი უამიღობა შემოდგომით, გადაფრენის დროს — ყოველივე ეს გამანადგურებლად მოქმედებს ფრინველთა ფაუნაზე; გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში მდინარეების ხელშეწყობიდან ნაპირებიდან გადმოსვლა, როდესაც ფრინველები ბუდობენ, ხან სრულიად ანადგურებს იმ ფრინველთა ბარტყებს, რომლებიც ბუდობენ წყლის პირას მიწაზე, ან ბუჩქებში.

ატმოსფერული წნევის გავლენა. რამდენადაც ადგილმდებარეობა ზღვის დონედან, მაღლა არის, იმდენად წნევა მცირდება, ასე რომ ფრინველები, რომლებიც მაღლა ფრინენ და შემდეგ ქვევით ეშვებიან, ექცევიან სხვადასხვა წნევის ჰაერში და ამიტომ უნდა ჰქონდეთ სათანადო მომარჯვებანი, რომ გადაიტანონ წნევის ეს სწრაფი ცვლა. ასეთ მომარჯვებას წარმოადგენს საჰაერო ტომსიკები, რომლებიც განაწილებულია შიგნულთა შორის და ძელის მილებში და ცი არიან შეჩრილი.

მიწის ზედაპირზე წნევის ცვლა იწვევს ქარებს. განსაზღვრულ ადგილას და წლის განსაზღვრულ დროში გეობატონებული ქარები, ზღვებისა და მატერიკების განაწილებასთან დაკავშირებით, განსაზღვრავს ამინდს, რომელიც განსაკუთრებულად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ფრინველთა ცხოვრებაში.

ხმელეთის, ხმელეთის სხვადასხვა ნაწილის და წყლის გათბობის სხვადასხვაგვარი ხარისხი ადგილის ტოპოგრაფიასთან, ნიადაგთან და მცენარეულობისა საბურთა დამოკიდებულებასთან აჩენს ჰაერის სხვადასხვაგვარ ადგილობრივ დენს, როგორც ჰორიზონტალურს, ისე ვერტიკალურს.

ეს დენები ძალიან დიდ როლს თამაშობენ ფრინველთა გადაფრენისა და ნავარდის დროს. რომ დროულად ისარგებლონ ამ დენებით, ფრინველებს უნდა ჰქონდეთ მათი შორიდან შეგრძნობისა და წარმოდგენის უნარი. ასეთ ზუსტ ბარომეტრად, ალბად, იგივე საჰაერო ტომსიკები არის. მაგრამ ამ მხრივ ყველა ფრინველი ერთნაირი არ არის. დაკვირვებანი გვაჩვენებს, რომ, თუ ის ფრინველები, რომლებიც ვერ ნავარდობენ, როგორც ქვა, ხშირად ვერ ერკვევიან ჰაერის დენებში, მაშინ როდესაც კარგად მონავარდე ფრინველები, როგორც თევზიყლაპიებია, ზედმიწევნით ისარგებლობენ მით. აგრეთვე ფრინველებს აქვთ უნარი განსაზღვრულ დონემდე წინასწარ შეიგრძნონ ამინდის ცვლა და ხშირად უამინდობის, ქარიშხლის დაწყებამდე, ან თვითონ უამინდობის დროს, კარგი ამინდის დადგომის წინ, თავის ქცევით გვაცნობებენ ამინდის მომავალ შეცვლას.

ქარი თავის უკიდურეს გამოვლინებებში ფრენაზე გავლენის გარეშეც თამაშობს თავისთავად როლს. ძლიერი ქარი არყევს ხეებს, ანგრევს ბუდეებს,

გადმოყრის ბუღდეზიდან კვერცხებს და ბარტყებს, ხელს უშლის გადაფრინების დროს ფრენას, ხან გაიტაცებს იმ მხრით, საიდანაც მოფრინავენ და, თუ ღია ზღვაში მოუსწრო, ზოგჯერ ღუპავს მთელ გუნდებს.

ზამთარში ქარი, წშრალ თოვლიანობის დროს, განსაზღვრავს ბუქს, რომელიც მალლობ ადგილებს წმენდს თოვლის საბურისავან, რითაც მოზამთრე ფრინველებს უადვილებს საკვების პოვნის შესაძლებლობას.

საინაშაო ადგილთან დამოკიდებულება. წლის დროთა მიხედვით ცელა შეუპირობება ფრინველთა ცხოვრების რთულ წლიურ მოვლენათა ციკლს. ზო-
მიერ და ცივ ჰავიან ქვეყნებში ნხოლოდ ფრინველთა უმნიშვნელო ნაწილი რიგ-
ბა საზაძთროდ, უმეტესი ნაწილი კი გადაფრინდება სამხრეთის უფრო თბილ
ქვეყნებში. ისინი კი, რომლებიც საზამთროდ რჩებიან, იშვიათად ჩერდებიან
თავის ადგილზე — და უმრავლეს შემთხვევაში, ცოტად თუ ბევრად დაშორებულა
მომთაბარობას ეწევიან.

ამგვარად, გარკვეულ ადგილზე ფრინველთა ყოფნის თვისების მიხედვით
არჩევენ მო ბ ი ნ ა დ რ ე ფრინველებს, ე. ი. ისეთებს, რომლებიც მთელი წლის
განმავლობაში ერთ ადგილზე ცხოვრობენ. მობინადრეებსვე აკუთვნებენ ჩვეუ-
ლებრივად მო მ თ ა ბ ა რ ე ბ ს ა ც, რადგანაც თუმც ისინი არ რჩებიან ადგი-
ლებზე, სადაც ბარტყები გადნობხეს, მაგრამ მაინც მომთაბარეობის დროს არ
ტოვებენ საცხოვრებელ მხარეს.

იმ ფრინველებს, რომლებიც საზამთროდ სხვა ქვეყნებში გადაფრინდებიან
და ზაფხულში უკან ბრუნდებიან, ეწოდებათ გა დ ა მ ფ რ ე ნ ი ფრინველები. ამ
უკანასკნელთ განსასაღვრულ ადგილში შეუძლიათ გამოჩნდნენ მხოლოდ ზაფხულ-
ში საბარტყოდ, — ეს მ ო ზ ა ფ ხ უ ლ ე ფრინველებია; და თუ განსაზღვრულ ად-
გილში ისინი მხოლოდ გადაფრენის დროს გვხვდებიან, მაშინ, — ისინი გა მ ფ-
რ ე ნ ი ფრინველებია; შემდეგ მათ შეუძლიათ განსაზღვრულ ადგილში გამოჩნ-
დნენ მხოლოდ ზამთარში. — ეს მ ო ზ ა მ თ რ ე ფრინველებია.

ხშირად ერთი და იმავე სახეობათაგანნი მოცემულ ადგილისათვის შეიძლე-
ბა იყონ მოზაფხულეცა და გადამფრენიც, გადამფრენიცა და მოზამთრეც, მო-
ზამთრეცა და მობინადრეც. მაგალითად ზაფხულში ჩვენთან მოფრენილ სახეობათა
უმრავლესობა აგრძელებს ფრენას ჩრდილოეთისაკენ (სკვინჩები, იხვები, ტყის
ქათმები, კოკორინები და ა. შ.) მოზამთრე სახეობათაგან ძალიან ბევრი მიფრინავს
უფრო სამხრეთისაკენ, მაგალითად, კოქობები, სტეენიები, გზოულები, ძალიან
ხშირად მოზამთრე სახეობები მოზამთრეობის ადგილას ხვდებიან ადგილობრივი
მობინადრეებსაც. ასეთებია ჩვენში ყორნები, კვები, და სამხრეთით — ტყის ქათ-
მები, შავი შაშვები და ა. შ.

ფრინველთა ცხოვრება ზამთარში. სამხრეთის ტროპიკებიდან ჩრდილოე-
თისკენ მოგზაურობის დროს მოზამთრე ფრინველთა სახეობათა რიცხვი თანდა-
თან მცირდება. ეს ზამთრის კლიმატურ პირობებთან არის პირდაპირ დამოკი-
დებულებაში.

ზამთარში ფრინველთა ცხოვრებისათვის მეტად დამახასიათებელი არა-
ხელსაყრელი პირობებია შემდეგი.

ტემპერატურის დაწევა ო დაბლა განსაზღვრავს წყლის გაყინვას, და მაშასადამე, ნიადაგისაც. წყლის გაყინვა წყალში მცურავებსა და ქაობის ფრინველებს საშუალებას ართმევს შეინარჩუნონ სამყოფი ადგილი. ასეთ ფრინველებს, ალბად, შეუძლიათ იცხოვრონ იქ, სადაც ნორმალური ტემპერატურა ისე დაბლა არ ეცემა, რომ ქაობები და წყალსაცავები გაიყინოს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ასეთი გაყინვა წყალში მცურავებისა და კოკორინების ნორმალურ მოზამთრობის ადგილას ხდება, ფრინველები ჯერ გროვდებიან იქ, სადაც წყაროების არსებობა აჩერებს წყალსაცავების და ქაობების გაყინვას, და ასე თუ ისე სრულ გაყინვის დროს ფრინველები იძულებულნი არიან ან გაფრინდნენ უფრო სამხრეთისაკენ, ან საკმაო ხანგრძლივი შიმშილობის შემდეგ, იღუპებიან, თუ ამინდი არ გამოკეთდა.

ტემპერატურის ო-ზე დაბლა დაწევა აჩერებს მცენარეთა ვეგეტაციას. ამიტომ ის ფრინველნი, რომლებიც მცენარეობით იკვებებიან, ისეთ მდგომარეობაში ვარდებიან, რომ იძულებულნი ხდებიან გადაინაცლონ, ან გაფრინდნენ. მაგალითად, ბალახით მკვებავი ბატები.

ტემპერატურის დაწევა და მცენარეთა ვეგეტაციის შეწყვეტა იწვევს იმ ცხოველთა საცხოვრები საქმიანობის შეჩერებას, რომლებითაც ფრინველები იკვებებიან. მწერთა უმრავლესობა. რბილტანიანები. კიბი. ამფიბიები. რეპტილიები და ძუძუმწოვართა ნაწილი განიცდიან ანაბიოზს ანუ ძილს, ან იმალებიან. ამიტომ ფრინველებსაც, რომლებიც ამ ცხოველებით იკვებებიან, არ შეუძლიათ დარჩნენ ამ ადგილებში საზამთროდ.

საზამთრო ცხოვრების მეორე მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს თოვლის საბურთი. მარცვლეულობით მკვებავ ფრინველებს, ყინვების დროსაც, თუ თოვლის საბურთი არ არის, შეუძლიათ გამოიკვებონ, აგროვებენ რა ნიკენარეულობაზე დარჩენილ და ნიადაგზე დაცვნილ თოვლს. ამის მსგავსად მწერქამია ფრინველები ნახულობენ ბალახში და ნიადაგში დამალულ მწერებს. უკვე ცოტაოდენი თოვლის საბურთი ასეთ ფრინველებს მეტად გაჭირვებულ მდგომარეობაში აყენებს, რადგანაც საკვების მოსაძიებლად საჭიროა თოვლის გაჭეჭვა. პირობები უფრო მეტად მძიმდება, თუ თოვლის საბურთი სქელია, რადგანაც თოვლის სისქე ფარავს არამტოუ მარცვლებს მიწაზე, არამედ მალავს თვით მარცვლიან ბალახის ღეროებსაც კი.

ამიტომ თოვლის საბურთის სისქე მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს მარცვლეულობითა და მწერებით მკვებავ ფრინველთათვის. მაგალითად, გნოლები, რომლებიც ზამთარში იკვებებიან მარცვლეულობითა და ბალახით (საზამთრო ნათესების), თუ თოვლი სქელი არ არის ფეხებით თოვლის გაქეპვით უახლოვდებიან მიწას, მაგრამ ღრმა თოვლიანობის დროს ისინი სარგებლობენ კურდღლების დახმარებით. ცხადია, კურდღლები ადვილად დადიან სიმწვანემდე, თუმც დიდი სიღრმის თოვლიანობის დროს ისინი ძლიერ იტანჯებიან და მასიურად იღუპებიან შიმშილისაგან.

ფრინველთა საზამთრო ცხოვრების მესამე მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ქარები, რომელთა მოქმედება უმთავრესად თოვლის საბურთთან დამოკიდებულებაში გამოიხატება. ძლიერი ქარები უშრალ და ფხვიერ თოვლის

დროს იწვევენ ქარბუქს, აიღებენ მაღლობ ადგილებიდან თოვლს და ამით ატიტვლებენ მათ. გაულობებელ თოვლიანი, მაგრამ ძლიერ ქარებიანი ზამთარი, ჟრინველთათვის, ამდაგვარად, უფრო მეტად ხელსაყრელია, ვიდრე ასეთივე ზამთარი ჟჭაროთ, თანხარი თოვლის საბურით.

ფრინველთა საზამთრო ცხოვრების მეოთხე ძლიერ მნიშვნელოვანი ფაქტორია — თოვლის ლხობა ანუ ზამთრობით ტემპერატურის ო^o-ზევით აწევა. ლხობა განსაზღვრავს ნიადაგის ზედაპირსა და თოვლის ზედაპირზე გაყინულ ქერქის გაჩენას, რაც მცირე თოვლიანობის დროს მიუწვედომელს ხდის ნიწაზე გაფანტულ, ან დიდ თოვლის დროს ბალახის ღეროებზე არსებულ, მარცველულობას.

თუ ლხობას თან სდევს თოვა ან წვიმები, რომლის შემდეგ ყინვები იწყება, ჩნდება ეგრედწოდებული ლიპყინულა. ყინულის ქერქით იფარება არა-მარტო ნიადაგი და თოვლი, არამედ ბალახი, ბუჩქები და ხეები. ამიტომ ფრინველებს არამც თუ ნიადაგის ნაყოფით არ შეუძლიათ ისარგებლონ. არამედ არც ხეებიდან ჩამოცეწილ ნაყოფით და არც ბუჩქების და ხეების ნაყოფითა და კვირტებით, ხეებში დამალულ მწერებით და ა. შ. ერთი სიტყვით, ლიპყინულა მოზამთრე ფრინველთათვის ყველაზე მეტად საშიში ფაქტორია. ხანგრძლივი ლიპყინულა მასიურად ღუპავს მოზამთრე ფრინველებს.

ამგვარად, ჩვენ ვხედავთ, რომ ფრინველთათვის ხელსაყრელი ზამთარი იქნება, თუ ზამთარში ნაკლები თოვლია ხშირი ქარებით, არ არის ლხობა, და ლიპყინულები. არახელსაყრელ ზამთრებად იქნება სქელ თოვლიანი, უქარო, ხშირ ლიპობიანი და ლიპყინულა ზამთარი.

ამ პირობებში ცხადია, რომ უკიდურეს ჩრდილოეთში შეუძლია გაჩერდეს ფრინველთა სახეობის მცირე ნაწილს, სახელდობრ: მწერიქამიებიდან მხოლოდ მათ, რომლებსაც აქვთ სპეციალური მომარჯვებანი ხეებში დამალულ და მოზამთრე მწერების ამოსაყვანად. ასეთებია მგლინაფები (*Ceithia familiaris*), ზოგი წიწკანა (*Parus, Poecile, Cyanistes, Lophophanes*), ზოგი კოდალა (*Dryobates*); წიწკანები და კოდა-



სურ. 73. სვირისტული (*Ampelis garrulus*).
(გააკიდან).

ლები იკვებებიან ავრღავე თესლეულობით. მცენარეულობით მკვებავ ფრინველებიდან — მხოლოდ ისინი, რომლებიც წიწვით ხეების და ბუჩქების კვირიტებითა და თესლეულობით იკვებებიან (რიაბზიკები, როკოები, ყრუანები, კოკობები, მარწუნისკარტები). მცენარეთა ნაყოფი ჩრდილოეთში ძალიან ცოტაა და მისი მარაგი დროებით აჩერებს მით მკვებავ ფრინველებს, სანამ მთელი წარაგი ნაყოფისა არ იქნება შეჭმული (მაშვები, ბოლოშაეები, „სვირისტლები“ და სხ.) (სურ. 73). მტაცებელ ფრინველებიდან მხოლოდ ისინი რჩებიან, რომლებიც ფრინველებით, თრითინებით, კურდღლებით იკვებებიან (წვეარდნები, ლაალანდიის ბუ, ბუკიოტები). სამხრეთის მიმართულებით მოზამთრე ფრინველთა რიცხვი თანდათან იზრდება. სამხრეთიდან გადმოფრენილი ყვავები და კეები რსფსრ შუა ნაწილში ცხოვრობენ. აქვე მოფრინავენ ჩრდილოეთიდან კოკობები, სტვენიები, გხიულები უფრო სამხრეთით, სადაც თოვლის საბური ცოტაა, მოზამთრე ფრინველთა რიცხვი მატულობს მარკელით მკვებავ, მტაცებელ და მღრღნელებით მკვებავ ფრინველებით, იქ კი, სადაც ყინვა იშვიათია, მოზამთრობას იწყებენ წყალში მტურაეება, კოკორინები და მწერკამია ფრინველები.

კავშირის ევროპულ ნაწილის სამხრეთით მოზამთრობს მარკელით მკვებავი ბევრი ფრინველი (სკენინები, მწვანულები, მოკანათეები და ჩიტ-ბატონები), წყალშიმტურაეები (იხვები, ბატასინები, ლორინები), მტაცებლები, მღრღნელებით მკვებავები (ბუკიოტები, ბუები, ბანჯგულიანფეხა კაკაჩები).

კიდევ უფრო ბევრი ფრინველი რჩება საზამთროდ შავი და კასპიის ზღვის სანაპიროებზე (იხვები, ყურყუმელები, გელები, ბატები, ტუის ქათმები, კოკორინები, გოკაეები, ტოროლები და ა. შ.).

შუა აზიანში, ამიერკავკასიისა და მცირე აზიაში ჩვენ უკვე ვხვდებით ბინადარ ფრინველთა და განსაკუთრებით ჩრდილოეთის მოზამთრე ფრინველთა მღრღნელები ფაუნას.

ჩრდილოეთ აფრიკა, ნილოსის დაბლობი, სამხრეთჩრდილოეთ აფრიკის სხვადასხვა ნაწილი, ინდოეთი, ინდოეთის ოკეანეს კუნძულები და ავსტრალიაც ისეთი ადგილებია, სადაც მოზამთრობს ჩრდილოეთის მრავალრიცხოვანი ფრინველთა სახეობა.

ამერიკაში მოზამთრობის ადგილი გრძელდება ჩრდილოეთ ამერიკის ზომიერ ნაწილებიდან ცენტრალურ ამერიკით — სამხრეთ ამერიკამდე.

მტაცებელთა გარდა, რომლებიც გუნდებად არასდროს არ ჯგუფდებიან და გარდა კოდალებისა, რომლებიც უმრავლეს შემთხვევაში განკერძობულად ცხოვრობენ, ზამთრის ყველა ფრინველი გუნდებად, ჯგუფებად, ან პატარა საზოგადოებად ცხოვრობს.

ზამთრის ფრინველთა საზოგადოებრიობა მომთაბარეობასთანაა დაკავშირებული. კოდალების უმრავლესობა ბინადრად ცხოვრობს თავის რაიონში, საიდანაც მას მხოლოდ წიწვიან ხეების ნაყოფის ნაკლებობა ერეკება (ეს ნაყოფი წათი მთავარი საკვებია ზამთარში). დანარჩენი ფრინველი მომთაბარეობს, დროის განსაზღვრულ მონაკვეთში ფრენს თავის რაიონში, სანამ ეს რაიონი საკვებით არ გაღარიბდება იმდენად, რომ ფრინველი იძულებული იქნება სხვაგან გადაფრინდეს, ან სანამ უამინდობის გამო არ დაუდგება შიმშილობა.

ამასთან, ის ფრინველები, რომლებიც იკვებებიან ისეთ საკვებით, რომელიც მალე ამოიწურება, ან რომელიც თოვლისა და ლიპ-ყინულასაგან სწრაფუჩინარი ხდება, მომთაბარეობენ ფართო მანძილზე, ხან კი თანდათან წორს საწებრეთისაკენ მიიწევენ.

ერთი და იგივე სახეობის წარმომადგენლები საწებრეთით ცხოვრობენ ბინადრად, ჩრდილოეთით — მომთაბარედ, უფრო ჩრდილოეთით — გადაფრენებად. ასეთებია კუკები, ყვავები, კივკავეები, ჩიტბატონები, მწვანელები და მრავალი სხვა.

ფრინველთა გადაფრენა. მოზამთრე ფრინველთა მომთაბარეობა, რომელიც დაკავშირებულია ზამთრის არახელსაყრელ პირობებით გამოწვეულ საკვების ნაკლოვანებასთან, პირდაპირ დაკავშირებულია გადაფრენებთან.

სრულიად მარტივ სახით ფრინველთა გადაფრენა წარმოადგენს მხოლოდ ცოტად თუ ბევრად გრძელმანძილიან მომთაბარეობას, რომელიც იმ არც სახელებსაც კი არ სცილდება, რომელიც დაკავებულია ამავე სახეობის ბინადარ და მობუდარ წარმომადგენლებისაგან. ამ გადაფრენების აუცილებლობას ქმნის მხოლოდ საკვების სიმცირე ზამთარში. საკვები კლებულობს თანდათან. ამიტომ ისინი, რომლებსაც გავრცელების უფრო ჩრდილოეთის ნაწილი უჭირავთ, იძულებულნი არიან გადაინაცვლონ უფრო შორსა და უფრო შორს, სანამ არ მოხვდებიან სამხრეთ ნაწილში, სადაც ზამთრის პირობები იმდენად არის ხელსაყრელი, რომ იძლევა საშუალებას ერთად გაატარონ ზამთარი ამავე სახეობის როგორც ბინადარ, ისე მოზამთრეთა წარმომადგენლებმა. ასეთ გადაფრენებს ახდენენ კუკები, ყვავები, კილყვავები, სტეენიები, და სხ. მათი ბუდობის არე მოსაზღვრეა მოზამთრეობის არესთან, სადაც ამავე სახეობის ნაწილი ბინადრად ცხოვრობს.

იმ შემთხვევაში, თუ დიდია სახეობის გავრცელების არე, საიდანაც ისინი იძულებულნი არიან საზამთროდ გადაფრინდნენ სამხრეთისაკენ, ჩვენ ვლებულობთ გადაფრენის გრძელმანძილიან გზას, რომელიც მხოლოდ ამით თუ განსხვავდება წინა კატეგორიიდან და უკავშირდება მას მთელ რიგ გადასვლებით. ასეთ გადაფრენებს ახდენენ: გრატები (*Emberiza citrinella*), მწვანელები (*Chloris chloris*), გულწითელები (*Erythacus rubecula*) და სხ.

ასეთი გადაფრენა შეიძლება წარმოშობილიყო ან ბინადარ სახეობის, საცხოვრებელ ადგილიდან ჩრდილოეთ არეებში გადასახლებით, საიდანაც მას ზამთარში მომთაბარეობის დაწყება მოუხდა. ამასთან ჩრდილოეთისაკენ გავრცელების დროს მომთაბარეობა უფრო და უფრო გრძელდებოდა, ან გადაფრენა შეიძლება გაჩენილიყო იმიტომ, რომ გავრცელების ადგილის ჩრდილოეთ ნაწილებში ჰავა თანდათან მათთვის საზიანოდ შეიცვალა, სანამ ცუდ პირობებით გამოწვეული მომთაბარეობა მათი გაგრძელებით არ გადაიქცა გადაფრენად.

ასეთ მარტივ გადაფრენათა კატეგორიას შეიძლება მივაკუთვნოთ ის კატეგორიაც, როდესაც ბუდობის ადგილიდან ყველა წარმომადგენელი გადაფრინდება მასთან მოსაზღვრე საზამთრო ადგილებში. ასეთი სახეობის მაგალითად შეიძლება ჩაითვალოს კოქობები (*Acanthis linaria*), გზაულები (*Plectrophenax nivalis*) და სხ.

ახლახან ჩვენ მიერ გარჩეულ შემთხვევებში სახეობათა გავრცელების არე-
(ბუდობის და მოზამთრობის) წარმოდგენს განუწყვეტელ მთელს და ამიტომ
ასეთ სახეობათ შეიძლება უწოდოთ შონოარეალური.

სხვა სახეობის მოზამთრობის ადგილი დაცილებულია ბუდობის ადგილი-
დან ტერიტორიით, რომელსაც მოცემულ სახის წარმომადგენლები გადაიფრე-
ნენ და სადაც ისინი, მაშასადამე, არიან როგორც გამფრენი ფრინველნი; ეს
სახეობანი გავრცელების, ბუდობის და მოზამთრობის ორ არეალური ანუ
დიარეალური სახეობანია. ასეთია გადამფრენ ფრინველთა უმრავლესობა.

ასეთი მდგომარეობა შეიძლებოდა მომხდარიყო შემთხვევაში, როდესაც
ცვალებადი პირობები იმ ადგილისა, სადაც სახეობანი მოზამთრობიდან სამ
ხრეთისაკენ მოგზაურობის დროს ბუდობდა, შეიცვალნენ იმდენად, რომ გამოდევ-
ნეს მობუდარი ფრინველები. აქ შეიძლება ორი შემთხვევა. პირველი, რო-
დესაც მობუდარნი განდევნილნი არიან მოზამთრობის ადგილის მეზობლად
მდებარე არედან, — მაშინ საზამთრო და საზაფხულო ცხოვრების არეალები
განცალკევებულნი არიან სრულიად, ან, მეორე, როდესაც მობუდარნი განდევ-
ნილნი არიან მოზამთრობის დიდად დაშორებულ ადგილებიდან, — მაშინ მოწ-
ყვეტილი რჩება ბუდობის არეალი და სახეობას ბუდობის ორი ადგილი აქვს,
რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებული არიან ადგილით, რომელშიდაც მო-
ცემული სახეობა მხოლოდ გადაფრენის დროს გვხვდება.

ამ კატეგორიის გადაფრენათა მეორე ჯგუფს შეიძლება მივაკუთვნოთ
ტყისქათაში (*Scolopax rusticola*), რომელიც ბუდობს ყველგან ტყის ზონაში
და ჯავკასიაში და არ ბუდობს რუსეთისა და უკრაინის სამხრეთ ტრა-
მალეებში.

პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება გადამფრენ სახეობათა დიდი უმრავლესობა.
თუ ჩვენ დავუშვებთ, რომ აოახელსაყრელი პირობები მოქმედობდნენ დიდი ხნის
განმავლობაში, რომ მათი ზემოქმედების არე ვრცელდებოდა ერთდროულად
ბუდობის არეზედაც, მისი ზონის შორს ჩრდილოეთისაკენ გადაწევით, და სა-
ზამთრო არეზედაც, ამ უკანასკნელის ზონის სამხრეთისაკენ გადაწევით, მაშინ
ამ არეალების მნიშვნელოვანი განცალკევება შეიძლებოდა მიღებულიყო.

ამგვარად, მართიე მომთაბარეობიდან სახეობათა ბუნებ-
რივ განსახლების გზით, ერთის მხრივ, და ადგილის ისტო-
რიულ-კლიმატური და სხვა პირობათა ზეგავლენის გზით, მე-
ორეს მხრივ, შეიძლებოდა გაჩენილიყო ფრინველთა გადა-
ფრენები.

ადგილის ტოპოგრაფიის დიფერენციაციას მესამეულ ერაში ჰავისა და
ფლორის დიფერენციაციასთან დაკავშირებით, რომელიც თან სდევდა ამ ცვლი-
ლებებს ჯერ კიდევ მიოცენის ბოლოს და პლიოცენში, არ შეეძლო არ განე-
საზღვრა მოვლენების სირთულე ფრინველთა სახეობათა განსახლებაში და, მა-
შასადამე, მათი გადაფრენებიც.

უკვე პლიოცენში, როდესაც ჩამოყალიბდა კლიმატური სარტყლები და
ზამთრებმა თანამედროვე სახე მიიღო, ჩრდილოეთის ფრინველთა დიდი ნაწილი
მომთაბარიდან თანდათან უნდა გადაქცეულიყო გადამფრენად.

როდესაც დადგა ყინულოვანი ხანა, ეს გადაფრენები თანდათან მცტად უნდა გართულებულიყო. და თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ უდიდესი გაყინვების ხანა, ყოველ შემთხვევაში, ორჯერ მაინც შეწყდა მყინვარეთშორისი ეპოქით, გასაგები ხდება გადაფრენათა ის სირთულე, რომელსაც ჩვენ ვამჩნევთ თანამედროვე ფრინველებში. ჩრდილოეთის მყინვართა დაწყებას უნდა გაედევნა ფრინველები მათ საბუღარ ადგილებიდან თანდათან შორს სამხრეთისაკენ; ამით გადამფრენი ფრინველები მოზამთრობის ადგილებში უნდა დიდ რაოდენობით დაჯგუფებულიყვნენ და ამას უნდა გამოეწვია მათ შორის გამწვავებული კონკურენცია, რაც აიძულებდა მათ უფრო შორს გადაენაცვლათ სამხრეთისაკენ.

ასე შეიძლებაოდა შექმნილიყო გადაფრენები ევროპისა და მცირე აზიის სამხრეთ ნაწილებიდან — აფრიკაში, თურქესტანისა და ჩინეთიდან — ინდოსტანსა და ინდოჩინეთში.

შემდეგ კი, როდესაც მყინვარმა დაიხია უკან ჩრდილოეთისაკენ, მისი მიმსდევი ფრინველთა სახეობანიც აგრძელებდნენ თავიანთ გადაფრენებს სამთრობით იპეთკენ, საითკენაც ისინი უკვე მიჩვეულნი იყვნენ ფრენას.

ცვლილებებმა, რაც განიცადა ბუნებამ მყინვართშორისი დროის შემდეგ, გაართულეს სახეობათა გავრცელება, ბევრ მათგანის არეალები შექმნეს მწყვეტად: ანასთან ერთად გართულდა აგრეთვე ფრინველთა გადაფრენის გზებიც.



სურ. 74. ისლანდიის ჰეიშარა (*Capra caprus*)
(ნინზბირიდან).

ამგვარად შეიქნა სახეობათა უმრავლესობაში გადაფრენები საერთოდ. გადაფრენათა მიმართულება, ან გადაფრენის გზები გამოხატავენ იმ მიმართულებას, რომლითაც მიდიოდა განსახლება დიდ გაყინვების დროს: ძველ საბუღარ ადგილებიდან დღევანდელ საბუღარ ადგილებამდე, ზოგ სახეობისათვის კი კიდევ შორსაც: ძველ საბუღარ ადგილებამდე, რომლებიც დღემდესაც კი დარჩა მოზამთრობის ადგილად.

ამ გადაფრენის გზებს ჩვენ შეგვიძლია ვუწოდოთ პირველადი გზები. რადგანაც სახეობანი განსახლდებოდნენ არა მარტო სამხრეთიდან, სანჩრეთ-დასავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან, არამედ აგრეთვე აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან პირველად გადაფრენის გზების მიმართულებასაც უნდა ჰქონდეს შესაფერისი ხასიათი.

ამას ჩვენ ვხედავთ სინამდვილეშიც. დასავლეთ ევროპის სახეებისათვის დანახასიათებელია უმეტესად გადაფრენის სანხრეთდასავლეთისაკენ მიმართულება. საერთოდ, ასე უნდა ყოფილიყო ფრინველთა განსახლებანი ყინულოვანი ხანის შემდეგ. მაგრამ არის ბევრი სახეობა, რომელიც მიფრინავს სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთით. არის სახეობანი, რომლებიც მიფრინავენ დასავლეთისაკენაც და აღმოსავლეთისაკენაც თითქმის მოპირდაპირე მიმართულებებით.

მაგრამ ჩვენ მიერ მოცემული სქემა ვერ ხსნის ზოგ სახეობის გადაფრენის მიმართულებას. მაგალითად ისლანდიის ქვიშარა (*Canutus canutus*) (სურ. 74) და ქვაქვიშა (*Arenaria interpres*), — ფრინველები, რომლებიც ბუდობენ უკი-



სურ. 75. თევზულაპიას (*Chroicocephalus ridibundus*) გადაფრენის გზების რუკა. (ლუკანუსით).

დურეს ჩრდილოეთში, მოზამთრობენ ავსტრალიასა და ახალ ზელანდიაში. ამურის ქორცქვიტა (*Erythropus amurensis*) ბუდობს აღმოსავლეთ ციმბირში და მოზამთრობს სამხრეთ აფრიკაში. ცხადია, ეს გადაფრენები არ შეიძლება და წარმოშობილიყო არც ყინულოვანი ხანაში, არც პლიოცენში, რადგანაც ავსტრალია ახალ გვინეით და მით უმეტეს ახალი ზელანდია ამ დროს უკვე გამოყოფილი იყო აზიიდან (ანგარის მატერიკიდან) და ევროპიდან (პალეარქტიკული მატერიკიდან). ალბად ამ ფრინველთა გადაფრენები, ისე როგორც სხვა ფრინველების, რომლებიც სამხრეთ ნახევარ სფეროში მოზამთრობენ (მერცხლები, თეთრი ყარყატი, უფებურები და სხვა), წარმოიშვა სხვაგვარად, და შეიძლება ადრედაც.

ბოლოს, ზოგ სახეობის გადაფრენის პირველადი გზები, სახეობის განსახლების გამეორებითი გზები, შეიძლებოდა მათი შეკვეცის მხრით თანდათან

მაგრამ ერთი და იმავე სახეობის წარმომადგენლები სხვადასხვა ადგილ-
ებიდან მიფრინავენ გადაფრენის თავისებური გზებით. დასავლეთ ევროპის ყარ-
ყატები (*Ciconia ciconia*), ვეზერის დასავლეთიდან, მიფრინავენ სამხრეთ აფ-
რიკაში ჰიბრალტარით, საპარით და კონგოს მაღლობებით; ვეზერიდან აღმო-
სავლეთ ოლქების ყარყატები მიფრინავენ იქითკენვე მცირე აზიით, პალესტი-
ნით და შემდეგ ნილოსის დაბლობის გასწვრივ.

აგრეთვე ერთი და იმავე სახის წარმომადგენელთ ერთი და იმავე ადგი-
ლიდანაც კი შეუძლიათ იფრინონ სხვადასხვა გზით, როგორც, მაგალითად,
თევზულაბებს (ჩვეულებრივი თევზჭერია — *Chroicocephalus ridibundus*) აქვთ
გაფრენის სამი გზა; ს.ს.რ.კ. ჩრდილო — დასავლეთ ოლქის ტყისქათამები მიფრი-
ნავენ ან ბალტიის ზღვის სანაპიროების გასწვრივ შოტლანდიით და შემდეგ
ჩრდილოეთ. ზღვის სანაპიროების გასწვრივ, ან აღმოსავლეთ პრუსიით, ბავარი-
ით, სამხრეთ საფრანგეთით და ესპანეთით — მაროკოში, ან, ბოლოს, კორინთი-
ით, ისტრით, და სიცილით — ტუნისში.

ფრინველთა სახეობის უმრავლესობისათვის ფრენის გზები ემთხვევა ზღვის
ნაპირებს ან დიდ მდინარეთა ხეობებს.

სახეობათათვის გაფრენისა და მოფრენის დრო ფრიად სხვადასხვაგვარია,
სხვადასხვაგვარია აგრეთვე მიზები, რომლებიც ფრინველებს აიძულებენ გადა-
ფრენას. აქ შეიძლება ფრინველთა სამი კატეგორია დავადგინოთ. ზოგი ფრინ-
ველი გადაფრენას იწყებს ძალიან ადრე, როდესაც შემოდგომის დაწყების არა-
ვითარი ნიშანი არ არის და სხვა ცხოველებს გაცხარებული საზაფხულო ცხოვ-
რება აქვთ. ძალიან ადრე გადაფრინდებიან ნაწკალები (*Cypselus apus*), წრა-
ვალი კოკორინები: ლიები (*Limosa limosa*), მოჩხუბარები (*Philomachus pug-
nax*), გოჭაბები (*Gallinago media*) და სხ.; მოლაღურები (*Oriolus oriolus*),
ყაჭყაბები (*Coracias garrulus*) და ზოგი სხვა მიფრინავენ აგვისტოს დასაწყის-
ში; ცოტა მოგვიანებით — მერცხლები (*Hirundo urbica*, *Chelidon rustica*,
Riparia riparia) და ბევრი მწერკანია ფრინველი. ამ ადრე გადამფრენ ფრინვე-
ლების გაფრენა (ისე როგორც მოფრენა) არავითარ შესაძენვე კავშირში არ
არის გარეშო პირობების შეცვლასთან, თითქმის კალენდარული სიზუსტით. გაფ-
რენის (გაზაფხულზე კი მოფრენის) წამქეზებელ მიზეზად აღბად, აქ უნდა ჩაით-
ვალოს გადაფრენის თანდაყოლილი მოთხოვნილება, ან ინსტიქტის გაღვიძება,
რომელიც გააქტივებულია ჯერ ხევთის კიდევ უცნობ ერთგვარ პერიოდულად
მოქმედ წინაგან გამაღიზიანებლებით. შესაძლებელია, რომ ასეთ გამაღიზიანებ-
ლებად ითვლებოდეს ფრინველთა სასქესო ჯირკვლების ინკრეტები, რომელთა
პერიოდული მოქმედება საერთოა ცხოველთათვის. ამ ადრე გადამფრენ ფრინ-
ველთა ინსტიქტი ისე თავშეუკავებლად მოქმედებს, რომ ისეთი მძლავრი ინ-
სტიქტი ფრინველებში, როგორცაა, დედობრივი ინსტიქტი, ჩლუნგდება. არის
შემთხვევები, რომ როდესაც გადაფრენის დრო დადგება და მოგვიანებულად
ნაჩეკი ბარტყები ჯერ კიდევ არ მომაგრებულან, მშობლები მათ ბედის ანაბარა
ტოვებენ და თვითონ გზას გაუდგებიან. ეს — გადამფრენ ფრინველთა
პირველი კატეგორიაა. მათი მოზამთრობის ადგილი შორსაა, გადა-
ფრენის მანძილი გრძელი, და მათი გადაფრენები, რომლებიც დიდხანია რაც

ჩამოყალიბდა ბუნებრივ შერჩევის გზით. მემკვიდრეობით განმტკიცდნენ იმდენად, რომ განისაზღვრებიან შინაგან მიზეზებით: ბუნების ცვალებადობის გარეშე ინსტიქტის გაღვიძებით.

გადაამტრენი ფრინველების მეორე კატეგორიას შეიძლება მივაკუთვნოთ ის ფრინველები, რომლებიც გადაფრენებს იწყებენ, როდესაც გარემო ბუნებაში უკვე ხდება საგრძნობი ცვლილებანი: ეცემა ტემპერატურა, საკვების რაოდენობა კლებულობს და ა. შ., მაგრამ არა იმდენად, რომ სახეობა იმყოფებოდეს არახელსაყრელ პირობებში. ცხადია, ამ ფრინველების გადაფრენის აუცილებლობა დაპირობადებულია აგრეთვე ინსტიქტის გაღვიძებასთან, მაგრამ მისი გაღვიძება, შემოდგომასე მაინც, დაკავშირებულია გარეშე ფაქტორებთან. ამ კატეგორიას შეიძლება მივაკუთვნოთ: ბატები, წეროები, ძალიან ბევრი მწერკამია ფრინველი და მარცვლითმკვებავ გადამტრენ ფრინველთა უზრავლესობა.

ბოლოს, მესამე კატეგორიას შეიძლება ნივაკუთვნოთ ის გადამტრენი ფრინველები, რომლებიც სამშობლოში რჩებიან იმ დრომდე, სანამ არ დადგება შემოდგომის ისეთი ამინდები, რომ ფრინველებს გაუძნელდებათ ცხოვრება: საკვების რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს, ნიადაგი და წყალსაცავები იყინება და ა. შ. ეს — გვიან გადამტრენი ფრინველებია. შთი გაფრენა და მოფრენა პირდაპირ კავშირშია შემოდგომისა და განათხულის დაწყების საერთო მდგომარეობასთან. ამ ფრინველების გაფრენა ნელა ხდება, რაც მომთაბარეობას მოგვავაგონებს, საზამთრო აღგილები კი შედარებით აქლოა. ასეფებს მიეკუთვნებიან ისეგნის, ყურყუნალების, კილყყავების, ყუაეების, ტროროლები, და ჩიბუხების ბევრი სახეობა.

აღნიშნავენ, რომ ფრინველები ჩვეულებრივად ბრუნდებიან ძველი ბუდობის ადგილას, ე. ი. თავის სამშობლოში, მიფრინავენ თავიანთ მოზამთროების ადგილებში და გადაფრენების დროს სარგებლობენ გარკვეული გზებით. რგოლოურმა მეთოდმა ბევრი ამის დასაზტკიცებელი ფაქტი ნოგეცა. თუნც ამ საერთო წესიდან, ძალიან იშვიათად, მაგრამ მაინც, არის გაზონაკლისები. რომ თავის სამშობლო მონახონ, ფრინველებს ალბად უნდა ჰქონდეთ სივრცის ორიენტირების უნარიანობა. შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ფრინველები ორიენტირებენ მახსოვრობას დახმარებით, რომლის (მახსოვრობის) სრმახვილე ფრინველებში ექსპერიმენტალურად არის დამტკიცებული. შემოდგომასე ახალგაზრდა ფრინველები მიემგზავრებიან საზამთროდ იმ ხნიერ და გამოცდილ ფრინველების ხელმძღვანელობის ქვეშ, რომლებსაც არა ერთჯერ მოუხდენიათ გადაფრენები და რომლებმაც კარგად იციან ეს გზა. დიდ მდინარეთა დაბლობები, ზღვის პირები, დიდი ტბები, უდაბნოების საზღვრები, კუნძულები, რომლებზედაც, როგორც ჩვენ ვნახეთ, გაივლიან გადამტრენი ფრინველების გზები, უადვილებენ ფრინველებს გზების მონახვას. ისმდგომარეობა, რომ ბევრი ფრინველი ღამით აწარმოებს გადაფრენას, ვითომც არ ეწინააღმდეგება ამას, რადგანაც წყლები, არეკლავენ რა ვარსკვლავოვან ცას, აღნიშნავენ ღამით ვარსკვლავთა გზას, რომლითაც ფრინველებს შეუძლიათ ძალიან ადვილად ორიენტირება. ის ფაქტი, რომ ნისლიანობის დროს ფრინველები ადვილად ასცდებიან

გზას, მხოლოდ ადასტურებს ამ მოსაზრებას და მართლაც ბევრი ფრინველი, როგორც მაგალითად: ბატები, გედები, წეროები, იხვები, ყურყუმალები, როგორც ჩვენ ვხედავთ, არა მარტო გუნდებს ადგენენ, არამედ, გუნდის ხელმძღვანელის საშუალებით იცავენ მკაცრ წესრიგს გუნდის წყობაში. ჩვენ ვხედავთ, რომ ახალგაზრდები მიემგზავებიან ხშიერ ფრინველებთან ერთად საერთო გუნდის შექმნით.

მაგრამ არის ფრინველები, რომლებიც მოგზაურობენ ცალკალკე, როგორც მაგალითად გუგული (*Cuculus canorus*), ოფოფი (*Upupa epops*); ამ სახეობათა ახალგაზრდა ფრინველები პირველ სახამთრო მოგზაურობის დროსაც კი შეუმცდარად პოულობენ გზას, მოგზაურობენ რა მუდამ სანსრეთ-დასავლეთის მიმართულეპით. სოგ სახეობათა ახალგაზრდა ფრინველები მოზრდილებთან დამოუკიდებელივ ადგენენ გუნდებს და ხან პირველნი იწყებენ ფრენას სახამთროდ. მაგალითად, შონიების (*Sturnus vulgaris*) ახალგაზრდა ფრინველთა გუნდი მოზრდილთა გადაფრენის დიღი ხნით ადრე გადაღრინდება და ნიეზურება სახამთრო ადგილებისაკენ ისე დაბეჯითებით, როგორც მოზრდილნი. ახას გარდა ძალიან ბევრი დღის ფრინველი აწარმოებს გადაფრენას ღამით, ამასთან ბნელ ღამეში. ოოდესაც ცა დაფარულია ღრუბლებითა და ისინი: ხშირად ისინი მიფრინავენ ზღვითა და ხელებით, დიდ მდინარეთა დაბლობების დაშორებით.

ფრინველთა უკანასკნელ კატეგორიისათვის შემოდგომაზე მოხამთრობის ადგილისა და განაფხულზე თავის სამზობლოს მონახვის უნარიანობის ახსნა მახსოვობით არ არის საკარისი. ინსტიქტი აქეზებს ფრინველებს იფრინონ და ამასთან იფრინონ უსათუოდ განსაზღვრულ მიმართულებით. ჯერ გამოუცნობია, თუ რა მექანიზმი მართავს ამ შემთხვევაში ფრინველს. ჩვენ ვიცით მხოლოდ, რომ გადაფრენის ინსტიქტი დაკავშირებულია შინაგან მიზეზებთან, რომლებიც ფრინველთა ნაწილში ბუნების გარეშე ცვლილებებთან არიან კავშირში; ჩვენ ვიცით, რომ ეს ინსტიქტი მძლავრად მოქმედებს ისე, რომ ფრინველს არ შეუძლია გაუწიოს მას წინააღმდეგობა, და რომ ის მოქმედებს შედარებით მცირე ხნის განმავლობაში, რომ დროებით, განაფხულამდე, ჩაქრეს. დატყვევებულ გადამფრენ ფრინველებს, როდესაც გადაფრენის დრო დადგება, ემჩნევათ მოუსვენარობა, ჩხუბობენ გალიაში, ღამობენ გაფრენას, შედმეტად ხმაურობენ, მაგრამ როდესაც გადაფრენის დრო დამთავრდება. ისინი მყისვე ისევ სრულიად მშვიდდებიან. დაგვიანებულნი, სშირად ვერ აღწევენ ჩვეულებრივი მოხამთრობის ადგილს, ჩერდებიან შუა გზაზე და ხშირად ძლიერ იტანჯებიან ზამთრის მძიმე პირობებით, იღუპებიან კიდევ, მაგრამ შემდეგ არ მიფრინავენ, რადგანაც გადაფრენის დრო გათავდა და გადაფრენის ინსტიქტმა წამაქეზებელი სახის მოქმედება შეწყვიტა.

რაც შეეხება გადაფრენის სიმაღლეს, უნდა ითქვას, რომ წინანდელი აზრი დიდ სიმაღლეებზე — 4000 — 5000 მ. სრულიად უკუგდებულია საფრენ აპარატების საშუალებით მიღებულ ახალი დაკვირვებებით. გამოიკვია, რომ, როგორც გამონაკლისი, ფრინველები აიწყევენ უმეტეს 1000 მ. სიმაღლეზე. ნორმალურად კი ფრინველები ფრენენ მხოლოდ 100 — 500 მ. სიმაღლეზე.

გადაფრენის სისწრაფეც ნიშნულგოვან გადაჭარბებით ფასდებოდა წინა ავტორების მიერ. უკანასკნელ დროის ზუსტმა დაკვირვებებმა გამოარკვიეს, რომ საშენობლო გადაფრენების დროს ფრინველები საერთოდ გაცილებით უფრო ნელა მოძრაობენ, ვიდრე საგაზაფხულო გადაფრენების დროს. ზოგ ფრინველისათვის საშუალოდ მიღებულია განსაზღვრული რიცხვები. ასე მაგალითად, ყარყატი მიგრინავს დაახლოებით 200—250 კმ. სისწრაფით დღელამეში, ტყის ქათამები — დაახლოებით 400—500 კმ. დღელამეში. ყველაზე უფრო უგრძეს გადაფრენას (15000 კმ.) ლილიგა (*Crymophilus fulicarius*) ახდენს 47 დღეში, ე. ი. საშუალოდ დღელამეში აკეთებს 300 კმ.

ფრინველთა ცხოვრების საგაზაფხულო, საზაფხულო და საშემოდგომო პირობები. ფრინველთა საგაზაფხულო ცხოვრება უპირველეს ყოვლისა განაწესებს ფრინველებში გამოისატება გადაფრენასა და მოფრენაში, მომთაბარე ფრინველებში — რომაზარეობის დანთავრებასა და მათ ჩვეულებრივ საბუდარ ადგილებში დაბრუნებაში.

ამის შემდეგ ფრინველები შეუდგებიან გამრავლებას. პოლიგამებში ის იწყება კურკურით, მონოგამებში — დაწყვილებით. ამ უკანასკნელებში დაწყვილება ხდება სპირად ჯერ კიდევ მოზამთრეობის ადგილას. შემდეგ იწყება ბუდობა, კვერცხების დება და მათზე ჯდობა, გამოჩეკა და გამოკვება ბარტყების. ნბოლოდ ნისკარტმარწუხებში (*Loxia*) (სურ. 77) გამრავლების პერიოდი ხვდება ზანთრის პერიოდს. საკუთრივ საგაზაფხულო პერიოდი მთავრდება ბარტყების გადმოსხმით. ბარტყებას გამოკვება და ტარება კი უკვე ზაფხულის პერიოდში ხდება.

საგაზაფხულო მოფრენა ხდება განსაზღვრულ კანონზომიერი თანმიმდევრობით. რსფსრ-ის შუა ნაწილში პირველად მარტის დასაწყისში გამოჩნდებიან ყოველთვის კილყავები, შემდეგ, დაახლოებით 20-ში, მოფრინდებიან ტორო-



სურ. 77. ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*).

ლები, მათ შემდეგ შოშიები, შემდეგ მოკანაფეები, ნწვანულები, სკვინჩები, კუდაბზიკები, პრანწიები, იხები და ა. შ. ეს საგაზაფხულო მოფრენის პირველი პერიოდია. მდინარეების ყინულიდან განთავისუფლების შემდეგ იწყება მეორე პერიოდი, როდესაც გადაფრენას აწარმოებს წყალში მცურავ ფრინველთა უმ-

რავლესობა და კოკორინები, ხდება ტალღისებური მოფრენა მარცვალთმკვებებისა და მწერკამიების. ის გრძელდება თოთლოვან ხეების გამოსვლამდე. ამ დროს იწყება მწერკამია ფრინველთა მასიური მოფრენა. მოფრინავენ გულულები და შერცსლები და მთავრდება წყალშიმცურავ ფრინველთა და კოკოლინების მოფრენა და გადაფრენა. მეოთხე და უკანასკნელი პერიოდი იწყება თანაბარ და თბილ ამინდის დაწყების მომენტიდან. ამ პერიოდში მთავრდება მწერიკამია ფრინველთა უმრავლესობის მოფრენა და გაფრენა. გვიან ჩნდებიან გამფრენი ფრინველები: ნწყერები, ლაღლები, ნამგალები, ყაჰაპები, კოკობი, მწვანე ყარანები და სხ.

თუ ფრინველებზე მოფრენის პირველსა და მეორე პერიოდში ძლიერ მოქმედებს ამინდის საერთო მდგომარეობა და მათი მოფრენა და გაფრენა არის პირდაპირ დამოკიდებული გაზაფხულის მიმდინარეობაზე, მესამე და განსაკუთრებით მეოთხე პერიოდის ფრინველები მოფრინავენ თითქმის კალენდარულ სიზუსტით. ეს ჩვეულებრივად ემთხვევა გაზაფხულის თანაბარი ამინდის დადგომას.

ამიტომ სხვადასხვაგვარი არახელსაყრელი კლიმატური ფაქტორები უფრო ძლიერად ზეგავლენას ახდენენ ფრინველებზე, რომლებიც მოფრინავენ გაზაფხულის პირველ პერიოდებში. მაგრამ, მეორე მხრით, ისინი ამ ფრინველებზე გაცილებით ნაკლებ გამანადგურებელ გავლენას ახდენს, ვიდრე დაგვიანებით მოფრენილ ფრინველებზე. საკმე იმაშია, რომ ადრე მოფრენილი ფრინველები ხელმძღვანელობენ ამინდის მდგომარეობით და არახელსაყრელ ამინდიანობის დადგომის დროს ხშირად უკანვე გაუდგებიან გზას. გვიან მოფრენილი ფრინველები კი ამას არ ჩადიან და შუა ან ბოლო მთისში ყინვების დაწყების, ან თოვლის მოსვლის შემთხვევაში იღუპებიან მასიურად.

არანაილებ გამანადგურებლად მოქმედობს გაზაფხულის არახელსაყრელი ამინდიანობა კვერცხებზე და ბარტყებზე.

ტემპერატურის სწრაფი დაწევა 0°-მდე და ჭვევით იწვევს კვერცხების გაყინვას და ბარტყების შიმშილისა და სიცივისაგან დაღუპვას. თოვლის მოსვლას იწვევს უფრო ნეტი წიშშილიანობა. ხანგრძლივი უამინდობა განსაზღვრავს კვერცხების ვალაყებას. ხანგრძლივი წვიმებით გამოწვეული მდინარეების მეორედ აღიდება გაზაფხულზე და ზაფხულში ხშირად ანადგურებს ბუდეებს და ბარტყებს.

ფრინველთა საზაფხულო ცხოვრების პირობები ნაწილობრივ უკვე იყო ჩვენს მიერ განხილული ზევით, ბარტყების გამოკვება, მათი ტარება წიწილეებიანებში და ამის თანმიმყოფი ფრინველთა გამრავლების შემდეგდროინდელი სამოსცვლა ამთავრებს საზაფხულო ცხოვრების შინაარსს. ამინდის არახელსაყრელი პირობები აქ მოქმედობს უმთავრესად ხანგრძლივი უამინდობით, რადგანაც ტემპერატურის ნორმაზე ჭვევით და 0° მდე დაწევა ამ დროს ძლიერ იშვიათია. ბარტყების დაღუპვის გარდა, რომლებიც (ბარტყები) სველდებიან და ცივდებიან, ხანგრძლივი უამინდობა იწვევს შიმშილიანობას მწერკამია ფრინველებში, განსაკუთრებით იმ ფრინველებში, რომლებიც მკურნავ მწერებით იყ-

ებებიან; დიდი წვიმები საზოგადოების დროს აძნელებს რა საკვების პოვნას, ამასთან ერთად ხდის მათ დაავადების მსხვერპლად.

გვალვა, პირიქით, მწერპყვი ფრინველებს ხელსაყრელ პირობებში აყენებს, მაგრამ აზიანებს ქაობის ფრინველებს, რადგანაც ქაობები შრება და ფრინველები იძულებულნი არიან იმთაბარონ შესაფერი ადგილსაცხოვრებლის მოსაძიებად. ხანგრძლივ გვალვის შემთხვევაში ბალახური მცენარეობა იწყება, მარცვალითა მოსავალი ეცემა, და მარცვლით მკვებავი ფრინველებიც განიცდიან შიმშილობას.

ფრინველთა საშემოდგომო ცხოვრება გამოიხატება გუნდების შედგენაში, მომთაბარეობასა და გადაფრენაში. გადაფრენა საერთოდ, სასიგებათა უმეტესობაში, გადამტრენ ფრინველთა პირველ კატეგორიის გამოკლებით, ხდება გაცილებით ნელა, ვიდრე მოფრენა.

აქაც ვამჩნევთ ჩვენ მკაცრ თანმიმდევრობას წესრიგში. ჩვენ ვნახეთ, რომ გადაფრენა უკვე ივლისში იწყება, როდესაც მიფრინავენ ახალგაზრდა შოშიები, შემდეგ ლიები (*Limosa limosa*), მოჩხუბარები (*Philomachus*), აგვისტოს დასაწყისში — ნაშვალები (*Cypselus apus*) და ზღვის ნამვალები (*Hydrochelidon*), ვეიან — მოლალურები (*Oriolus oriolus*), ყაყაპები (*Coracias garrula*), ოფოფები (*Upupa epops*) და სხ., მათ შემდეგ მიფრინავენ სხვა მწერპყვიები, გოქა (*Gallinago media*); სექტემბერში მთავრდება მწერპყვიათა გადაფრენა, ხდება მარცვლითმკვებავთა გადაფრენები და იწყება წყალშიმცურავთა გაფრენებიც.

ამ პერიოდში ფრინველთა ცხოვრებაში არააეღსაყრელ კლიმატურ ფაქტორებად შეიძლება იყოს: ადრე აცილება ნიადაგის, წყალსაცავებისა და ქაობების გაყინვით, ნაადრევი თოვლი, ხანგრძლივი უამინდობა, ძლიერი და ხანგრძლივი მოპირდაპირე ქარები და ბოლოს ქარიშხლები.

ადრე დაწყებული შემოდგომას, ან ზამთარს შეუძლია გადამტრენ ფრინველებს მოუსწროს მოულოდნელად. ისინი ჯერ არ მომზადებულან გადაფრენისათვის, გადაფრენის ინსტიქტმა ჯერ კიდევ ვერ მოასწრო საკმაო სიმძლავრით ამეტყველება, ფრინველები არ ემზადებიან სამგზავროდ და ვარდებიან რა მძიმე პირობებში, ილუპებიან. ზაზში გადამტრენი ფრინველები ძლიერ იტანჯებიან უამინდობით, მოპირდაპირე ძლიერი ქარით, ქარბუქი კი ლუპავს მათ ან გაიტაცებს ხან უცნობ ქვეყნებში, სადაც ისინი ილუპებიან სტიქიასთან ბრძოლაში.

2. ეკოტოპური ფაქტორები

თანამედროვე ფრინველთა საცხოვრებელ ადგილების გარემოში განაწილების შესწავლისას, ჩვენ ჩვენდავით, რომ ფრინველები შეეგუენ არსებობის სულ სხვადასხვაგვარ პირობებს — წყალში ცხოვრებას, ქაობებში. ღია უტყეო ადგილებში, დაზლობებში, ან კლდეებში, ტყეში და ბუჩქნარებში ცხოვრებას, ხსოლოდ მათშორის ვერ ვპოულობთ მიწაში მცხოვრებ ფორმებს. უკანასკნელი ვასაგებია თავისთავად, რადგანაც მფრინავ ფორმებისათვის გაცილებით, არაშესაფერისი ხდება მიწისქვეშა გარემო და გაცილებით იმდაგვარად სპეციალიზირებული ვახდა ერთა, რომ მისი გარდაქმნა მთხრელ კიდურად შეუძლებელი

გახდა, რადგანაც საამისოდ მოუხერხებელია ნაკრებების საბურთი და მეტად სპეციალიზირებული უკანა კიდეუბები. მხოლოდ სახეობათა მცირე რაოდენობა თხრის პატარა ხერხეულას ბაოტუების გამოსაჩეკად ან დასვენების დროს უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. უველამ სხვა საცხოვრებელ ადგილის გარემოს, რომელიც ჩვენ განვიხილეთ, ფრინველები შეეგუენ უკვე თავის ევოლუციის განთიადსე.

ჰაერი როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო. თუმცაჰერი ფრინველებისათვის არ წარმოადგენს საცხოვრებელ გარემოს ამ სიტყვის სრულ მნიშვნელობით, რადგანაც უველა ცხოველი დასვენებისა და გამრავლებისათვის იყენებს მიწას, მაგრამ ზოგ ფრინველისათვის ჰაერი უნდა ჩაითვალოს ძირითად საცხოვრებელ გარემოდ, რადგანაც ეს ფრინველები იკვებებიან განსაკუთრებით ჰაერში მფრინავ ცხოველებით. ასეთებია ნამგალები (Cypseli), მერცხლები (Hirundinidae), ასეთებია ნაწილობრივ უფეხურები (Caprimulgi), Glareolidae-ები, შეუპოვარები (Steruinae), ასეთებია ზოგი შევარდენი, რომლებიც იკერენ ფრენის დროს ფრინველებს, მაგალითად შევარდენი (Falco peregrinus).

სიმცირე ჰაერში მფრინავ ცხოველებისა (უმთავრესად ნწერების), რომლებითაც იკვებებიან ფრინველები, განსაზღვრავს მათ ფორმათა მცირე რაოდენობას, რომლებიც შეგუებულნი არიან საკვების განსაკუთრებულად ჰაერში მოპოვებას. ამასთან, ფრინველთა უწრაველესობა ჰაერით სარგებლობს როგორც გადანაცვლების გარემოთი საკვების პოვნის დროს.

ჰაერის როგორც გადანაცვლებისა და საკვების მოპოვების გარემოდ ერთდროული გამოყენება საჭიროებს განსაკუთრებულ სპეციალიზაციას. ჰაერის ასეთ გამოყენებაში ფრინველების კონკურენტებად დღეს ითვლებიან ძუძუმწოვარებიდან ღამურები, მგზოზოაში კი შესაძლებელია იყენენ პტეროზავრები.

ფრინველებს, რომლებიც თავის დღე-ღამის ცხოვრების უმეტეს ნაწილს ფრენაში ატარებენ, აქვთ მეტად განვითარებული საფრენი აპარატი, რომელიც ვითარდებოდა ორ სხედასხვა მიმართულებით. დიდ და საშუალო ფრინველებს ჩვენ ვაჩნევთ მეტისმეტად გრძელ ფრთებს, რომლებიც წვეროსაკენ წამახვილებულია, როგორც აქვთ ნამგალებს, მერცხლებს, შეუპოვარებს, შევარდენებს. ასეთი ფრთებიანი ფრინველები თავიანთ ძალზე ჩქარ ფრენას ძალიან ადვილად მართავენ, აკეთებენ რა სწრაფ და მოულოდნელ მოხვევებს სხედასხვა მიმართულებით. ამ ფრინველებს კული უმთავრესად ღრმად შეკრილი და გაორკაბებული აქვთ, რაც ალბად აგრეთვე ეხმარება საჰაერო ევოლუციებს.

შედარებით დიდ ფრინველების საფრენი აპარატი შეგუებულია ნავარდთან, ამასთან ზღვის ფორმებში ფრთა შედარებით გრძელი და ვიწროა (ქარიშხალები, თევზყლაპიები), ხმელეთგზის ფორმებს კი ის ფართო და მოკლე აქვთ (მტაცებელი ფრინველები), რაც ტალღებსა თუ ხმელეთზე ზევით ნავარდის თავისებურებასთანაა დაკავშირებული.

ფრინველთა უმეტესი ნაწილი, რომელიც საკვებს ჰაერში პოულობს, არის ან ნაპრალების და კლდეების, ან ხემცენარების მცხოვრებნი.

ნამგალები და მერცხლები მეორედ შეეგუენ ბუღობას ადამიანთა ნაშე-
ნებში, რომელთა კედლები ნაპირთა და ნაპრაღთა შვეულ ფერდობის მაგიე-
რობას წევენ.

წყალი როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო. წყალი, ისე რო-
გორც ჰაერი, არ შეიძლება მხოლოდამხოლოდ იყოს ფრინველთა საცხოვრე-
ბელი გარემო. კვერცხების დებისა და კვერცხებზე ჯდომის პერიოდში :წყლის
ფრინველები იძულებულნი არიან გადავიდნენ ხმელეთზე, სადაც წარმოებს
კვერცხების დება და ბარტყების გადმოსხმა.

წყლის, როგორც საცხოვრებელ და საკვების მოპოების გარემოს, გამო-
ყენებას ფრინველები ახერხებენ სხვადასხვაგვარ სამარჯვებით. როგორც
ფრთების, ისე ფეხების სამოძრაოდ გამოყენების შესაძლებლობა გვაძლევს ორ
მიმართულებას: ფრინველთა ერთი ჯგუფი წყლის ზევით ფრენის დროსდაეძებს
საკვებს წყალში, ან წყალზე, და დაეშვება რა შემდეგ წყალზე, იკერს მას. ამდა-
გვარ ფრინველებს ბუნებრივად უფითარდებათ ფრთები, ფრინველები ეჩვევიან უფ-
როდაუფრო მძლავრ ფრენას, იძენენ ნავარდის უნარს და შეუძლიათ დიდხანს,
მთელი დღეები დაჰყონ წყალს ზევით. ამდაგვარ ფრინველთა ყველაზე უფრო სრულ-
ყოფილ ტიპად უსათუოდ უნდა ჩაითვალოს გრიგალები ან ჩიბუხნისკარტები (*Pro-
cellarii*). ამათვე მიეკუთვნებიან დიდი სახეობებიც, რომელთა გაშლილი ფრთების
სიგრძე 3 მ. უდრის, როგორც, მაგალითად, ალბატროსები (*Diomedea*), ან უზარ-
მაზარი გრიგალა (*Ossifraga gigantea*) და საშუალო სიდიდის ფრინველები, აგ-
რეთვე წვრილი სახეებიც შოშიების ოდენობის *Procellaria*-თა მსგავსნი. ასეთ
ფრინველებს აქვს ზედმიწევნით გრძელი ფრთები და ფრიად განვითარებული
სანავარდო უნარიანობა. ისინი დაუღალავად და ქთავისუფლად დაქრიან ღია
ზღვაზე როგორც ქარიშხალის დროს, ისე შედარებით წყნარ ამინდში. საკი-
როების მიხედვით ფრინველები ეშვებიან წყალზე და შეუძლიათ იტურონ
წყალში.

სამარჯვთა სრულიად ანალოგიური წყობა გაუფითარდა ფრინველთა
სხვა ჯგუფსაც, ყარყატის ნაირებს, მხოლოდ ნიჩაბფეხთა (*Steganopodes*)
რაზმში ასეთებია—ოკეანეს ფაეტონები (*Phaëtonidae*), ოლუშები (*Sulidae*)
და ფრეგატები (*Fregatidae*). სამარჯვთა მესამე ანალოგიურ წყობას ჩვენ
ვხვდებით ჟანგულასებრთა (*Charadriiformes*) ზერაზმში, სახელდობრ თევზ-
ულაპიებში (*Lari*).

დაბოლოს, დღის მტაცებელმა ფრინველებმა თავიანთი სატაცი თათებით
და მოკაუჭებული ნისკარტით, მიიღეს რა მსხვერპლის ბრჭყალებით დაქერისა და
მახვილი ნისკარტით ნაწილებად დაფლეთის საშუალება, მოგვეცეს აგრეთ-
ვე ფორმები, რომლებიც შეგუებულნი არიან წყალში საკვების მოპოებასთან;
ასეთებია: შაკი (*Pandion haliaëtus*) თეთრკულა არწივები (*Polioaëtus*) და
ზღვის არწივები (*Thalassaëtus*).

ფრინველთა მეორე ჯგუფი ფრთებს იყენებს წყალში გადანაცვლებისათვის
ყურყუმალის დროს—პინგვინები (*Sphenisci*) და ალკები (*Alcae*) ფრთებით ისე
მოქმედობენ წყალში, როგორც ნიჩბებით; ამასთან დაკავშირებით პინგვინის

ფრთამ მიიღწია მაღალ სპეციალიზაციას: ფრთის ნაკრტენები გადაიქცნენ ქერ-
ცლოვან წარმონაქმნებად, ფრთამ მიიღო დამახასიათებელი ლუნი და ამ ფრინ-
ველებმა სრულიად დაკარგეს ფრენის უნარიანობა. უახლოეს წარსულში გადა-
შენებულმა ალკამ (*Alca impennis*) პინგვინების ანალოგიურად დაკარგა ფრე-
ნის უნარიანობა.

წყლის სხვა ფრინველები ცურვისა და ყურყუმალის დროს ხმარობენ ფე-
ხებს, რისთვისაც მათი თითები შეზრდილია აპკებით. წყალში მცურავთა უმ-
რავლესობის სამი წინა თითი შეერთებულია აპკებით, ნიჩბფეხიანებს (*Stegano-*
podus) კი ყველა ოთხი თითი შეერთებული აქვთ აპკით; მურტალების (*Co-*
lymbi), მელოტების (*Fulica*), ლივლივას (*Phalaropus*) თითებს ფირფიტისებრი
აპკი აქვთ. თუმცე საკმარისად კარგად მცურავ წყლის ქათამს (*Gallinula chlo-*
ropus) სრულიად არ აქვს ფეხებზე აპკები.

ქაობები როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო. ქაობები ფრინ-
ველთა საცხოვრებელ თავისებურ გარემოს წარმოადგენს, თუმცე შეუმჩნეველ გა-
დასვლევით უკავშირდება, ერთი მხრით, წყლის სტაციებს, მეორე მხრით —
ხმელეთისა.

ქაობების დამახასიათებელი ეკოლოგიური თავისებურებანი არის: წყლის
სიკარბე. ნიადაგის სიბლანტე, უხერხემლოთა და ამფიბიების ფაუნის სიმდიდრე
და მისაწდომობა. ქაობების მცენარეულობა შეიძლება სხვადასხვაგვარი იყოს
და ამის საფუძველზე შეიძლება დავადგინოთ სტაციების სამი ტიპი: 1) ღერ-
წმიანი ქაობები, 2) ისლიანი ანუ სათიბის ქაობები და
3) ხავსიანი ქაობები.

ქაობების ეკოლოგიური თავისებურებანი ახლოა არაქაობიან წყალსაცავე-
ბის ნაპირების ეკოლოგიურ თავისებურებებთან. ამიტომ ფრინველთა სახეობათა
მთელი რიგი საერთოა როგორც ქაობებისათვის, ისე წყალსაცავეებისათვის.

სამარჯვები, რომლებსაც ჩვენ ვხვდებით ფრინველებში, განპირობებუ-
ლია ნახსენებ ეკოლოგიურ თავისებურობებით. როგორც სხვა გარემოში,
ისე აქაც ჩვენ ვხვდებით ქაობებში საკვების მოპოვებისათვის შეგუების ორ
ხერხს. ფრინველთა ნაწილი მოძრაობის დროს უმთავრესად იყენებს ფრთებს,
სხვები — ფეხებს.

წყლის სიმცირისა და ნიადაგის სიბლანტესთან დაკავშირებით უკანასკნე-
ლებს შესაფერისი ფეხები აქვთ: გრძელი, ბრტყელი, და წვიკჭუსლთა შენაწვე-
რება უნაკრტენოა (წვივანები), ფეხების წინა თითები გრძელი, ხშირად აპკით
შეერთებული, რაც საშუალებას აძლევთ წინაღუდგეს ნიადაგის სიბლანტეს, ხან
თითების სიგრძე დიდდება ბრჭყალების ხარჯზე.

ქაობების არსებობა და ქაობებიდან წყლის სტაციებზე გადასვლა საშუა-
ლებას აძლევს წყალში მცურავ მთელ რიგ ფრინველებს დაბინადრდნენ ქა-
ობებში.

ქაობებში მცხოვრებთა ტიპური წარმომადგენელი არიან კოკორინები
(*Limicolae*), შემდეგ ყანჩები (*Ardeae*), ყარყატები (*Ciconiae*), ლაინები (*Ralli*)
და წეროები (*Grues*). შემდეგ, ქაობებში ჩვენ ვხვდებით ბევრ იხვისმსგავს

ჟურინველებს, ზოგიერთ დღის მტაცებელს, ბუებს, თევზულაპეებს და ბელურას-ნაირთ.

ქაობის სტაციების მეტად ხშირი კომბინაციები იქნება, ცხადია, წყალ-ქაობათა კონსტანციები, რომლებთან შეგუებულნი არიან ძალიან ბევრი წყალში-მცურავი იხვისნაირნი და თევზულაპეები, აგრეთვე ბევრი ყარყატი, ყანები, წყლის ქათმები, მელოტები და სხ.

ძალიან ხშირია ქაობების შეხამება ბუჩქნარების ნაზარდებთან, რომლებიც გვაძლევენ ქაობ-ბუჩქნარულ და წყალქაობ-ბუჩქნარულ კონსტანციებს, ამასთან ბუჩქნარისებურიდან მეტად ჩვეულებრივია ლერწი. იშვიათად ამას უერთდება ხეები.

ღია ხივრცეები როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო. ძალიან ბევრი ფრინველი შეეგუა ცხოვრების ღია, ხეებისებურ მცენარეულობას მოკლებულ არეს. ასეთებია: სათიბები, ტრამალები, უდაბნოები. ღია სტაციებისათვის საერთო ეკოლოგიური თავისებურებანი იქნება: ნიადაგის სიმაგრე, უწყლობა, ჰაერის სიმშრალე, დღე-ღამის ტემპერატურის ცვალებადობის მნიშვნელოვანი ამპლიტუდა, ხემცენარეთა არ არსებობა, ქარისა და ქარიშხლებისაგან თავდა-უცველობა; მაგრამ. სამაგიეროდ არ არის ხელშეშლა მიწაზე და ჰაერში გადა-ნაცვლებისას: მტრებისაგან თავდაცვისათვის მომარჯვებულ ადგილების არ არ-სებობა, სიუხვე—ნაყოფთა, მწერთა, რეპტილიებისა და მღრნელთა.

ბალახეულ მცენარეულობათა განვითარების ხარისხთან დამოკიდებულებით შეიძლება გავარჩიოთ ღია სტაციების ორი კატეგორია: 1) სტაციები ღარები მცენარეულობით (ქვიშნარი, ნახევრადუდაბნო, უდაბნო), 2) სტაციები მდიდარი მცენარეულობით (სათიბები, ტრამალები). ამ ორ კატეგორიათა შორის, ცხა-ღია, არის გადასვლები.

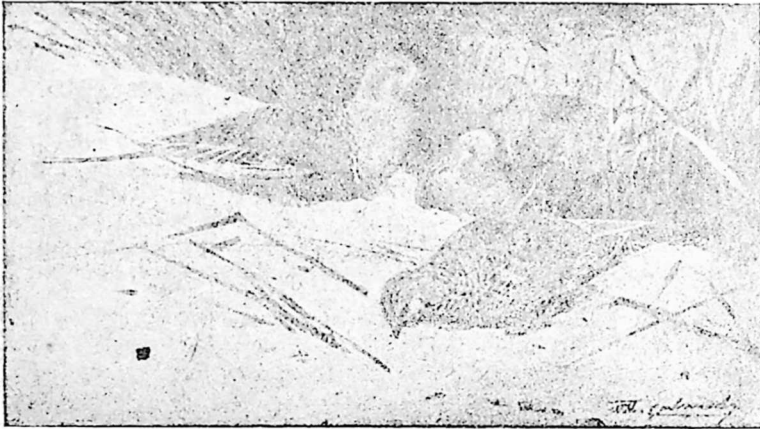
როგორც ხეებში მცხოვრებთა შორის, ისე აქაც ჩვენ ვხვდებით სამარ-ჯვთა განვითარებაში ორ მიმართულებას. ერთი მხრით, არსებობენ ფრინვე-ლები, რომლებიც უფრო მეტად და მეტად ეგუებიან მიწაზე გადანაცვლებას საკვების მოსაპოვებლად და ხმარობენ რა ფეხებს მტრებისგან თავის საშველად, თითქმის არ ხმარობენ ფრთებს; მეორე მხრით, პირიქით, არის ფრინველები, რომლებიც გადანაცვლების დროს იყენებენ უმთავრესად ფრთებსა და სრულია-დაც არ ხმარობენ ფეხებს. მომარჯვებათა პირველმა მიმართულებამ მიიყვანა ფრინველები ფრენის უნარიანობის დაკარგვამდე და ფრთების რედუქციამდე; ერთდროულად მძლავრად ვითარდება და სპეციალიზირებული ხდება ფეხები: სირბილისათვის სასარგებლოა მიწასთან შეხების ზედაპირის შემცირება, რაც მიღწეულია თითების დამოკლებით და უკანა თითის მოსპობით, რომელიც (თითი), ალბად, მხოლოდ ხელს უშლის სირბილს.

ევოლუციის მეორე მიმართულებას მიყავს ფრინველები: ფრთის სრულყო-ფამდე უფრო სრულყოფილ ფრენასთან დაკავშირებით, ამასთან ფეხებს შეუძ-ლია შეინარჩუნოს თავის ნორმალური განვითარება, ანდა რამოდენიმედ რე-დუქცირებულ იქნან.

იმ ფრინველთა ნიმუშად, რომლებიც შეეგუენ მიწაზე სირბილს, შეიძ-ლება დავასახელოთ სამხრეთამერიკის ფრინველთა თავისებური ჯგუფი—ტინამუ

(Tinamidae), რომელიც ჩამოგავს ჩვენებურ გნოლებს. ისინი საუცხოოდ დარბიან მიწაზე და ფრთებს მოიხმარენ მხოლოდ აშკარა საშიშროების დროს, ამასთან ფრინავენ გასაოცარი სისწრაფით, მაგრამ პატარა მანძილზე. ფეხები მათ ღონიერი და რბენისათვის დასპეციალიზირებული აქვთ. უკანა თითი რედუცირებულია.

ასეთივეა ბევრი სენი ქათმისნაირნი (Galli). სამთითა (Turnices) იძლევა ფრინველთა ამდაგვარვე ჯგუფს, რომელიც შეგუებულია მიწაზე გადანაცვლებას და რომლის უკანა თითი თითქმის სრულიად რედუცირებულია. მეტად მკვეთრ გადახრას ამ მხრით წარმოადგენს ძველსასიან ფრინველთა ჯგუფი—



სურ. 78. საჯა (Syrrhaptes paradoxus) (ბრემიდან).

Palaeognathae. ამ ჯგუფს მიეკუთვნებიან აფრიკის სირაქლეშები (Strutiones), სამხრეთამერიკის ნანდუ (Rhea), ავსტრალიის ეშუ (Dromaeus) და ახალზელანდიის კივი (Apteryx). რბენისათვის ფეხების მომარჯვება ამ ფრინველებს მეტად ძლიერად აქვთ გამოსახული, განსაკუთრებით აფრიკის სირაქლეშებს, სადაც რედუცირებულია მეოთხე თითი და დამოკლებულია მესამე.

იმ ფრინველთა ნიშნულად, რომლებიც შეეგუენ ღია სივრცეში ცხოვრებას და რომლებსაც გაუვითარდათ არა ფეხები, არამედ ფრთები, ჩვენ შეგვიძლია მოვიყვანოთ, პირველად ქიტგვრიტები (Pterocletes), მეორედ, Glareolidae-ები, რომლებიც თავისი მსუბუქი და ჩქარი ფრენით მოგვაგონებენ მერცხლებს, იმით რომ ისინი ნავარდით იკერენ მწერებს. ამათაც ფეხები შედარებით სუსტად აქვთ განვითარებულნი, უკანა თითი კი ძლიერ მცირეა. ამავე ჯგუფში შეიძლება შეტანილ იქნან ბევრი დღის მტაცებელი ფრინველები და ზოგიერთი ბუ.

მაგარ ნიადაგიდან საკვების მოსაპოვებლად ფრინველები მიმართავენ ნისკარტს და თითებს. ასეთ ფრინველთა ნისკარტი კოკორიფების ნისკარტიდან გან-

სხვაელება სიმოკლით და საკმაო სიმტკიცით, რასაც ჩვენ ვხედავთ ქათმებში, სამითთაში და ტინამუში. მიწის სათხრელად ფეხები შეიარაღებული უნდა იყოს მოკლე და ღონიერი ბრჭყალებით, რასაც ვხვდებით ისევ ქათმებში.

ხემცენარეუთა არარსებობა მეტად აძნელებს ფრინველთა თვითდაცვის პირობებს. ამიტომ მფარველობითი ფერიანობა ღია სივრცეთა ფრინველებში ალწვეს განსაკუთრებულ განვითარებას.

მტაცებელ ძუძუნწოვართა და რეპტილიათაგან კვერცხების და ბარტყების დაცვის ნაკლები უზრუნველყოფა იწვევს კომპენსაციის საჭიროებას—ან მომეტებული კვერცხდებით, ან ბარტყების ორჯერ, სამჯერადაც კი გამოჩეკით; ფულუროების არ არსებობა აიძულებს ფრინველებს ისარგებლონ ხერხელებით იმისათვის, რომ დამალონ ბუდეები და კვერცხები, ხშირად კი, რომ თვითონაც დაიმალონ.

უწყლობა კლდეებსა და უდაბნოებში აიძულებს ფრინველებს წყლის საპოვნელად რამოდენიმე კილომეტრის გადაფრენის საჭიროებას, ანდა მათ უფიქრობდათ შესაძლებლობა აიტანონ უწყლობა. დღე-ღამის ტემპერატურის მკვეთარი რყევადობა და ქარისაგან თავდაუცველობა იწვევს შედარებით ხშირ ნაკრტენიანობის გაჩენას.

ხემცენარეულობა როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო. ხემცენარეულობა ფრინველთა ევოლუციის მთელი ხნის განმავლობაში და აწმყოშიც წარმოადგენს ამ კლასის ძირითად სტიქიას. ფრენის უნარიანობისა და ფეხების ანაგობის გამო ფრინველებმა შესძლეს გამოეყენებიათ საცხოვრებლად ხემცენარეთა სხვადასხვა სახეები როგორც საკვებთან, ისე საბუდე ადგილებთან დაკავშირებით.

ხეებზე მაცხოვრებელ ფრინველთა ფეხი მუდამ ისეა მოწყობილი, რომ თავისუფალი თითები უპირდაპირდებიან ერთმანეთს, ისე, რომ იქმნება ტოტის ორივე მხარის შემოწვდომის შესაძლებლობა. ჩვეულებრივად კარგად განვითარებული პარველი თითი სამ დანარჩენის მოპირდაპირეა. ასეა მოწყობილი ფეხი ფრინველთა უმრავლესობაში, ის ასეთი იყო არქეოპტერიქსში და ასეთი ფეხი უნდა ჩაითვალოს საფუძვლად ფეხების ყველა სხვა სახეცვლილებისათვის. ზოგიერთ ფრინველთა წინა თითები შეზრდილი აქვთ ფეხის დასაწყისში, ამასთან სიმძიმის ძალა აწვება განსაკუთრებით მესამე და მეოთხე თითზე. ამ შემთხვევაში მეორე თითი შეიძლება დამოკლდეს და აგრეთვე გადაიქცეს სრულიად რუდიმენტად. შემოწვდომის დროს კიდევ მეტი ძალა მიიღება მაშინ, როდესაც ორ წინა თითს უპირდაპირდება ორი უკანა თითი. ხან ერთი წინათითებთაგანი, სახელობრ მეოთხე, ნებისთ ან წამოხრილია წინ, ან გადახრილია უკან პირველი თითის დასახმარებლად. ხან მეოთხე თითი საბოლოოდ არის უკან მიბრუნებული, ასე რომ ორი თითი წინ არის მობრუნებული, ორი კი უკან (თუთიყუშები და კოდალები). აგრეთვე ხან პირველი თითი რედუცირებულია, როგორც ამას ვხედავთ სამითთა კოდალებში (Picoides).

ფრინველებს, რომლებიც ცოცხვენ ვერტიკალურად მდგარ ხეების ტოტებზე, თითების ბრჭყალები აქვთ ძლიერ მოკაუჭებული და მახვილი, რაც საშუალებას აძლევს ფრინველს მტკიცედ მოეკიდოს ქერქის ზედაპირს. მუსკულა-

ტურის საკმაო სიძლიერით ზოგიერთ ფრინველს შეუძლია, ბრკეალების მოკიდებით, იცოცოს ხეზე სხვადასხვა მიმართულებით თავით ქვევით და ზევითაც, როგორც ჩვენი სინეგოგაგები (Sittidae).

სხვა შემთხვევაში ფრინველები ცოცვის დროს იყენებენ კუდს, რომლის ნაკრტენები მტკიცე და მაგარი ხდება. ასე დაცოცავენ კოდალები (Pici), მგლინავეები (Certhiidae). კუდი აქ ნაწილობრივ დასაყრდენს წარმოადგენს და არ აძლევს ტანს საშუალებას ჩამოცოცდეს ძირს ტოტზე, ნაწილობრივ ის წონასწორობაში იკერს ტანს მისი წინა ნაწილის გადაზნექის დროს. წითელფრთა (Tichodroma muraria) ცოცვის დროს იხმარებს ფრთებს, თუთიყუშები კი სარგებლობენ ერთდროულად ნისკარტითაც და ფეხების თითებითაც, ეკიდებიან რა ტოტებს შენაცვლებით ხან ნისკარტით და ხან ფეხებით და შემდეგ აზიდავენ სხეულს. ხეზე მცოცავ ფრინველებს საერთოდ ფეხები მოკლე აქვთ, მაშინ როდესაც ტოტებზე ცოცვაშეგუებულ ფრინველებს აქვთ უურო დიდი ფეხები, განსაკუთრებით იმათ, რომლებიც შეეგუენ ვერტიკალურ ტოტებზე სქელ ბუჩქნარებში ცოცვას. ამ უკანასკნელებს ტანი ჩვეულებრივ შედარებით მოგრძო აქვთ და თავი კი ხშირად წამახვილებული.

ბევრი ფრინველი შეგუებულია ტოტებზე ცოცავს მათზე ქვევით ჩამოკიდებით. აქ განსაკუთრებით საჭიროა მაგარი და მკიდე ფეხები და მოძრაობის დიდი მოქნილობა. ჩვენს ფრინველებიდან ამ თვისებებს სრულყოფილად ეუფლებიან წიწკანები (Paridae); ასეთი შესაძლებლობა აქვთ აგრეთვე სხვა ფრინველებსაც, მაგალითად ზოგს მთიულათა (Fringillidae) ოჯახიდან.

როგორც სხვა გარემოში, ისე ხემცენარეებში მცხოვრებნი სპეციალიზირდებიან ორ მიმართულებით. უმრავლესობა ტყეში გადანაცვლებას შეეგუა ფეხების საშუალებით, ე. ი. ცოცვას საკვების მოსაპოვებლად, მაგრამ ნაწილი კი, ცხადია უმცირესი, გადანაცვლებას საკვების მოპოების მიზნით აწარმოებს ფრთების საშუალებით. ასეთებს, განსაკუთრებით ფრენის საშუალებით საკვების მოპოვებებს, ჩვენ უნდა მივაკუთვნოთ მტრედები (Columbae)—ფრინველები მარდი ფრენით და სუსტი ფეხებით, ნამგალები (Cypseli), რომლებსაც შეუძლიათ მხოლოდ ჩამოეკიდონ ტოტებს თავის პატარა ფეხით, მათი მონათესავე კოლიბრები (Trochilidae), აგრეთვე უფეხურები (Caprimulgae), ზოგიერთი ბელურასნაირნი (მერცხლები, მწერკამიები) და ბევრი დღის მტაცებელი ფრინველი და ბუები.

ბოლოს ტყის სახეობათა საკმაო რიცხვი შეეგუა მიწაზე ცხოვრებას, გამოიყენეს რა ტყის ნიადაგი როგორც საცხოვრებელი გარემო, ნაწილობრივ ღია სტაციებიდან ხელმეორედ გადავიდნენ ტყეში, როგორც, მაგალითად, არამფრენი კაზუარები (Casuari), ზოგი ლაინები (Kalli) და ქათმები (Galli), ნაწილობრივ დასტოვეს ხეები და გადაიქცნენ ხმელეთის ტიპიურ მობინადრეებად. მაგალითად, ზოგი მტრედი და თუთიყუში.

დახურულ სტაციების ეკოლოგიური თავისებურებანია: ცოტად თუ მეტად მაღალი ხემცენარეები; ფოთოლთა, ან წიწვის სქელი ტაფობი, რომელშიაც ფრინველები იმალებიან თავიანთი ბუდე-ბარტყებით: ტოტები, რომელზედაც შეიძლება ბუდეების აგება, სადაც ბარტყები და კვერცხები მიუწევ-

დომელია მიწაზე მოხეტილად ძუძუმწოვართა და რეპტილიათაგან; თესლის, მწერების და ნაყოფთა სიუხვე; ხეები, რომლებშიაც ცხოვრობენ და იმალებიან მწერები და რომლებშიაც შეიძლება გაკეთდეს, ან უკვე არის ბუნებრივი ფულუროები ბუდეებისთვის; ქარისა და ქარიშხალისაგან დაცვის შესაძლებლობის არსებობა; მეტად თანაბადი ტემპერატურა.

3. ბიოცენური ფაქტორები

ურთიერთდამოკიდებულება ფრინველებსა და მცენარეულობათა შორის. ფრინველების მცენარეულობისადმი დამოკიდებულება განსაკუთრებულად დიდია. მცენარეულობა, განსაკუთრებული მცენარეთა თანასაზოგადოების სახით, უპირველეს ყოვლისა წარმოადგენს საცხოვრებელ ადგილის განსაზღვრულ გარემოს, რომელშიაც ფრინველები გადაინაცვლებენ, პოულობენ საკვებს, ემალებიან მტერს და მრავლდებიან.

ფრინველთა ძალიან ბევრ სახეობათათვის მცენარეები უშუალოდ წარმოადგენს საკვებს: თესლეულობა, ნაყოფი, კვირტები, ყლორტები, მტკრიანები, ყვავილების ნექტარი და აგრეთვე ფოთლებიც კი შეიძლება გამოდგეს ფრინველების საკვებად.

აგრეთვე მცენარეულობაც წარმოადგენს ცხოველთა საკვებს, განსაკუთრებულად მწერებისათვის, რომლებითაც ფრინველები იკვებებიან.

ბოლოს მცენარეები მალავს ბუდეებს, აგრეთვე იძლევა მასალას ბუდეების საშენებლად და მოზრდილ ფრინველთათვის თავშესაფარს.

თავის მხრივ ფრინველები წარმოადგენენ მნიშვნელოვან ფაქტორს მცენარეების თესლთა გავრცელებაში. პირველი, შეკამენ რა ნაყოფის რბილ ნაწილს, ფრინველები პირიდან გადმოყრიან თესლს და ამით განთესავენ მათ, ხოგჯერ დედა მცენარის დაშორებითაც; მეორე, ყლაპავენ რა ნაყოფს თესლიანად, ფრინველები ინელებენ მხოლოდ-რბილ ნაწილს, თესლი კი გამოდის მომწებელ აპარატის არხიდან აღმოცენების სრულიად უნარმოუკლებლად; მესამე, ბევრი ფრინველი, თესლით გამოკვების დროს, თესლის ნაწილს ქანს და ინელებს, მეორე ნაწილს კი ნაყოფის კორტისა თუ შიშვინებლობის გზით განთესავს ხოლმე. ზოგი ფრინველი თესლს იმარაგებს (კედარა, ჩხიკვი); ბოლოს, თესლები, მიმაგრდებიან რა ფრინველთა ნაკრტენებზე, გადადიან სხვა ადგილას, ხან კი თესლი ლამთან ერთად ეწვება ფრინველთა ფეხებს.

ახალი ქვეყნის კალიბრები, ძველი ქვეყნის ნექტარები და ჯაგარენა თუთიყუშები, იკვებებიან რა მცენარეთა თაფლით (ნექტარით), ან ეწვევიან რა ყვავილებს იქ დამალულ მწერების დასაქერად, მწერები მსგავს ხელს უწყობენ ყვავილთა შეჯვარებით დამტვერვას. ბევრ ტროპიკულ მცენარეთა ყვავილებს ამ მიმართულებით აქვთ სპეციალური შეგუებანი (ორნიტოფილია).

მცენარეთა ცხოვრებაზე დიდ გავლენას ახდენენ მწერკამია ფრინველები იმით, რომ კამენ მცენარეებით მკვებავი მწერების დიდ რაოდენობას, და ამით იცავენ მცენარეებს.

ასეთივე როლს თამაშობენ მტაცებელი ფრინველები, იკვებებიან რა მღრღნელებით, რომლებიც ანადგურებენ მცენარეულობას. მაგრამ არის ფრინველები, რომლებიც იკვებებიან მცენარეულობათა სასარგებლო მწერებით, მაგალითად ფუტკრებით, მონაფართ და სხ. (კვირიონები, კელაქამიები და სხ.).

სხვა ფრინველებს, პირიქით, ვნება მოაქვთ მცენარეულობისათვის, იკვებებიან რა ახალ ულორტებით, ან ამტერიგენ ბუდეების ასაგებად ტოტებს (კილყავები) და ხის ქერქსა და მერქანში ფულუროს აკეთებენ (კოდალები) და სხ.

ნათქვამიდან უკვე ჩანს, თუ როგორ რთულ დამოკიდებულებაში არიან ფრინველები და მცენარეები. ეს სირთულე მნიშვნელოვნად გადიდება, თუ შევისწავლით იმ ურთიერთდამოკიდებულებას, რომელიც ჩნდება ცხოველებში პირობების გამოყენების დროს მათდამი მიუთვნიებულ მცენარეებისადმი.

ურთიერთდამოკიდებულება ფრინველებსა და სხვა ცხოველებს შორის. ზოოცენოზისა და ფრინველებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება არსებითად განსხვავდება იმ მხრივ, რომ განპირობებული არიან ისინი იმავე სახის წარმომადგენლების ურთიერთ მოქმედებასთან ან სხვა სახის ფრინველებთან და სხვა ცხოველებთან.

ეს დამოკიდებულებანი ფრინველთა ერთი და იმავე სახისა და ცხოველთა სხვა სახეთა შორის გამოიხატება: 1) იმაში, რომ ერთი სახეობა ცხოველთა მეორე სახეობისათვის საკვებს წარმოადგენს (მტაცებლისა და მსხვერპლის შორის დამოკიდებულება); 2) სინოიქიის მოვლენებში, ანუ ისეთ თანაცხოვრებაში, როდესაც ერთი სახეობა ცოტად თუ ბევრად მეორე სახეობის ხარჯზე ცხოვრობს, მაგრამ ზიანს არ აყენებს; 3) პარაზიტოზმის მოვლენებში; 4) ბიოცენოზში მცხოვრებ სახეობათა მიერ შემთხვევითი სამსახურის გაწევის მოვლენებში მათდამი, ვინც არ არის უშუალოდ საცხოვრებელ კავშირში მათთან; 5) შეჯიბრის მოვლენებში, ან საკვებისათვის, თუ ადგილისათვის და სხ. კონკურენციაში.

ურთიერთდამოკიდებულება მსხვერპლსა და ზოოფაგებს შორის ზედმიწევნით რთულია.

პირველი, ზოოფაგის ცხოვრება უახლოეს კავშირშია იმ ცხოველების არსებობასთან, რომლებითაც ის იკვებება. თუ ცხოველები, რომლებითაც იკვებება მოკემული სახეობა, ისპობიან, სახეობა იძულებულია გადავიდეს სხვა საკვებზე, ან გადასახლდეს სხვა ადგილას ანდა განადგურდეს. საკვებად გამოსადეგ ცხოველების ცხოვრების პირობების ყოველგვარი გაუმჯობესება სასარგებლოდ მოქმედობს შესაფერ ზოოფაგების ცხოვრებაზე, ხელს უწყობს რა მათ რიცხობრივად ზრდას. ზოოფაგების გამრავლება იწვევს საკვების შემცირებას, რაც იმათვე დალუპავს გამოიწვევს, ეს კი ხელმეორედ სასარგებლოდ იმოქმედებს საკვების გადიდებით ცოცხლად დარჩენილებზე და ა. შ.

ამ მოვლენების სირთულე განპირობებულია კიდევ იმით, რომ არსებობს საკვებთან დამოკიდებულების რამოდენიმე ხარისხი, რომელიც სხვადასხვა მიმართულებით მიდის. არის მტაცებელი ფრინველთა სახეობანი, რომლებიც იკვებებიან სხვა ფრინველებით. ეს უკანასკნელი შეიძლება იყვენ ან

ფიტოფაგები, ან ზოოფაგები. პირველ შემთხვევაში მტაცებლების დამოკიდებულება უკავშირდება სათანადო მცენარეთა განვითარების ხელშემწყობ პირობებს. მეორე შემთხვევაში ჩვენ გვაქვს საქმე სხვა იმ ცხოველების გამრავლებასთან, რომლებიც ზოოფაგის საკვებს შეადგენენ. ეს სხვა ცხოველები, უმეტესად მწერები, შეიძლება თავისთავად იყვნენ ან ზოოფაგები ან ფიტოფაგები. მცენარეთა ცხოვრების პირობების ყოველგვარი გაუმჯობესება, ამრავლებს რა მცენარეებით მკვებავ მწერების, ფრინველებისა და მღრღნელთა რიცხვს და სხვადასხვაობას, იწვევს მტაცებელთა მდგომარეობის გაუმჯობესებას და პირიქით.

მეორე მხრით, მტაცებლების მსხვერპლზე გავლენა არის არამარტო უარყოფითი ხასიათის, არამედ, როგორც უშუალო დაკვირვებით გამოიჩვენა, განსაზღვრულ ფარგლებში სასარგებლოც კი არის. პირველი, მტაცებლები იმ ცხოველებს, რომლებითაც იკვებებიან, აძლევენ საშუალებას გამრავლდნენ მხოლოდ განსაზღვრულ საზღვრების ფარგლებში და ამით სპობენ ზედმეტ გამრავლების მაგნი შედეგებს, მეორე, მტაცებლების მსხვერპლად ხდებიან უპირველესად ან დაავადებულნი, ან უკეთ შესამჩნევი და ანდა თავდაცვისათვის საჭირო სამარჯვ-საშუალებებს მოკლებული ცხოველები. ამგვარად, მტაცებლები ხელს უწყობენ შერჩევას და ხელს უშლიან ამით სახეობის გადაგვარებას.

ფრინველებში შეიძლება მოინახოს სხვა ცხოველებთან ერთად ბინით სარგებლობის მაგალითი.

ახალ ზელანდიის ქარიშხალები (*Procellaria* და *Puffinus*) სარგებლობენ გატერიების მიერ გათხრილ სოროებით. ბელურანაირნი (*Oscines*) რამოდენიმე წვრილი ფრინველი, მაგალითად, ბილურები (*Passer*) და შოშიები (*Sturnus*), ბუდეებს აწყობენ დიდ მტაცებელ ფრინველების ბუდეებში (არწივებისა, ან ყარყატების).

ამგვარ თანაცხოვრების მეორე სახეს ჩვენ ვხვდებით, როდესაც წვრილი ფრინველები სახლდებიან სხვების, უფრო დიდი სახეობების კოლონიებში. ასე, შოშიები ხშირად სახლდებიან კილყავებთან ერთად, კილყავები სახლდებიან ყანჩების კოლონიებთან ერთად. აქ უფრო სუსტი ფრინველები ემალებიან მტერს უფრო ძლიერ ფრინველების საფარ ქვეშ. ზაფხულის დასასრულს შოშიები ხშირად თანამგზავრობენ კილყავებთან, რომლებთანაც მომთაბარებენ.

ასეთი სახის თანაცხოვრების მაგალითებად, როდესაც ერთი სახე ბინადრობს მეორესთან ახლოს, რომ მფარველებით ისარგებლოს, ან სხვა რაიმე სარგებლობა გამოიხატოს, შეიძლება გამოვსვათ აგრეთვე მუდმივი თანამგზავრობა შოშიებისა და ქუაებისა მინდორში მამოვარ შინაურ და სხვა ცხოველთა ჯოგებთან. დიდი ძუძუმწოვრები იზიდავენ ბევრ ორფრთიანს, რომლებსაც მერცხლები ფრენის დროს იჭერენ, ან იჭერენ იმ მწერებს, რომლებსაც აფრთხობენ ცხოველები.

სირაქლეშები ჩვეულებრივად თანმიმყვებიან ანტილოპების ჯოგებს, რითაც თავიდან იცილებენ მოსალოდნელ საფრთხეს.

ნიანგის თანამგზავრი *Hoplopterus armatus* თავსდება ნიანგის ღია ხახაში, რომ მოიპოვოს კბილებში ჩარჩენილი საკვები. ფასკუნჯები და ძერები თანამგზავრობენ ზოგჯერ ძუძუმწოვართა დიდ მტაცებლებთან, რომ ისარგებლონ

მათი საკვების ნარჩენებით. გნოლები ზამთარში ღრმა თოვლიანობის დროს სარგებლობენ კურდღლების მომსახურებით, რომლებიც (კურდღლები) თხრიან თოვლს, რომ მიაღწიონ ბალახს.

ამავე რიგის მოვლენებს, როდესაც თანამოქმედებით სარგებლობს ორივე სახეობა, შეიძლება მივაკუთვნოთ ჩვამებისა და ვარხვების საინტერესო საერთო თევზის ქერა. შეადგენენ რა შერეულ გუნდს, ფრინველები ხლვაში დალაგდებიან რკალისებურად და იწყებენ მოძრაობას ნაპირისაკენ, ვრეკებიან რა თევზს რიყისაკენ, ამასთან ვარხვები ცემენ ფრთებს წყალს, ჩვამები კი ყურყუმალობენ. როდესაც რკალის ბოლოები მიებჯინება ნაპერს და თევზი მოწყვეტილი იქნება ზღვიდან, ფრინველები დაიწყებენ მათ ქერას.

დაცვისა და დაფარვის მიზნით შემთხვევითი თანამშრომლობა ფრინველებში გამოიხატება უპირველესად ყოვლისა იმაში, რომ ბევრი ფრინველი საშიშროების შემჩნევის დროს გამაფრთხილებლად ყვირას (მერცხლები, შაშვები, ყვავები, პრანწიები და ა. შ.). ეს ყვირილი გასაგებია არა მარტო ამავე სახეობის წარმომადგენლებისათვის, არამედ ბიოცენოზის მოსახლეობის უმრავლესობისათვის. ფრინველები ყურღებიან და იმალებიან.

ზოგი ფრინველი მიიჩქარის საშიშროების ყვირილისაკენ და ხშირად საერთო მტერს თავს ესხმიან სხვადასხვა სახეობის წარმომადგენლები.

სხვის ხარჯზე ცხოვრების, ანუ კომენსალიზმის, მაგალითებს ჩვენ ვხვდებით იმ ფრინველებში, რომლებიც შეეგუენ ადამიანს და აგრეთვე სხვა ძუძუმწოვრებს. უკანასკნელ შემთხვევაში ფრინველები სარგებლობენ განავლით, რომელშიდაც პოულობენ ბუზების და ხოკოების მატლებს და მოუნებელ მარცვლებს, ან პარაზიტებს.

თავის მხრივ ფრინველებსაც ყავთ თავიანთ ხარჯზე მყოფნი ცხოველები. განავალით უსუფთაო და აყროლებულ ოფოფის ბუდეში იჩეკებიან ბუზების მატლები. ძველ ბუდეებით სარგებლობს სხვადასხვა მწერი, სხვათა შორის კიანკველებიც. მტაცებლების ბუდეებში ხშირად არიან სხვადასხვაგვარი მძორკამია მწერები.

რაც შეეხება პარაზიტის, ნაწილობრივ ფრინველი-პარაზიტები უკვე აღწერილია, როდესაც საუბარი გვქონდა გუგულებისა და ყვითლანების შობუდობაზე. პარაზიტებად ბუდეების მიმართ ითვლებიან ბელურები, რომლებიც ბუდეებიდან ერეკებიან ქალაქის მერცხლებს, ხან კი ბუდეებიდან ყრიან მათ კვერცხებსა და ბარტყებს. ბევრი მტაცებელი არ იშენებს ბუდეს, არამედ ართმევს მას უფრო სუსტ ფრინველს.

ზღვაურები (Stercorarius) ართმევენ თევზლაპიებს დაქერილ ნადავლს.

თავის მხრით ფრინველები. მრავალრიცხოვანი პარაზიტების მატარებელი არიან. ფრინველთა დროებითი პარაზიტებია სხვადასხვაგვარი ორფრთა მჩხვლელი მწერები, — კოლოები, მუშლი.

გარეგანი პარაზიტებია სხვადასხვაგვარი მწერები. ღინღლისმჭამელი (Mallophaga), ტილები (Ornithobius, Goniocotes) და ტიკიების მრავალრიცხოვანი სახეობა. ღინღლისმჭამელი და ნაკრტენის მჭამელები იკვებებიან კანის გარქავებული ქერკლით და ნაკრტენებით. ტიკიებიდან დავასაჩელებთ:

ქეცის ტკიპები (Dermarctes), რომლებიც კანში ხვრელებს აკეთებენ, ტყავმკამელები (Symbiotes), რომლებიც ცხოვრობენ კანის ზედაპირზე; ტკიპები, რომლებიც ნაქრტენების ტომსიკებში ცხოვრობენ (Harpirhynchus, Syringophilus და სხ.). საინტერესოა სისხლისმწოველა ბუზები (Hippoboscidae).

შინაგანი პარაზიტები ძლიერ მრავალრიცხოვანია და არ არის ისეთი ორგანო, რომელშიდაც არ იყოს პარაზიტები. ფრინველთა კანში გვხვდება ტრემატოდები (Colyriclum), კანქვეშა ქსოვილში — ფილიარია (Hamatospiculum), თვალში — ნემატოდები (Thelasia) და ტრემატოდები (Phliophthalmus), სისხლში — უილიარები და უმარტივესნი (Trypanosomatidae, Leucocytozoon, Halteridium და სხ.), სასუნთქ ორგანოებში — ტრემატოდები (Cyclocoelidae), საშარდე ორგანოებში — ტრემატოდები (Eucoyle, Renicola და სხ.), ნაწლავებში — ტრემატოდების მრავალრიცხოვანი სახეობანი, ლენტისებრი ქიები, ნემატოდები და უმარტივესნი.

ბევრი პარაზიტი საშიშია და იწვევს ფრინველთა დაავადებას და სიკვდილს.

შეჯიბრებისა ანუ კონკურენციის მოვლენები ფრინველთა შორის შეიძლება იყოს ზედმიწევნით რთული. ასეთ შეჯიბრების ყველაზე უფრო ხშირ და მარტივ სახეს წარმოადგენს ბუდობის ადგილისა და საკვებისათვის შეჯიბრი. ფრინველები ჩვეულებრივად, საზოგადოებრივად მაცხოვრებელთა გამოკლებით, იკავებენ განსაკუთრებულ რაიონს, რომლის საზღვრებში არ უშვებენ სხვა ფრინველებს. საზოგადოებრივად მაცხოვრებელი ფრინველებიც ხშირად აკრთევენ არ აძლევენ ნებას სხვა სახეობის ფრინველებს, რომ დასახლდნენ მათ კოლონიების ახლოს. რამდენადაც ფრინველი დიდია, იმდენად დიდ რაიონს იკერს ის. ფრინველთა შორის ხშირად ხდება შეჯიბრი საბუდე რაიონის მოპოებისათვის, ამასთან დაკავშირებით ფრინველები ერთმანეთში ჩხუბობენ და ძლიერები დევნიან თავის რაიონის ფარგლებიდან სუსტებს. იმ ფრინველებში, რომლებიც საბუდეებად იყენებენ მზა ფულუროებს, ბუდობის დროს ჩაღდება გამწვავებული ბრძოლა მათთვის: ხეების სინაკლულის დროს, როგორცაა ტრამალეებში, თითოეული ხე, როგორც საბუდე ადგილი, შეიძლება გადაიქცეს საბრძოლი საგნად; ესევე შეიძლება ითქვას მტაცებელ ფრინველებზე, რომლებიც არ იშენებენ თავიანთ ბუდეებს. რადგანაც ამ პირობებში ზაფხულში საკვები სახეობათა უმრავლესობისათვის სრულიად საკმაოა, ამიტომ ბუდეებისათვის კონკურენცია იღებს ზედმიწევნით მწვავე ხასიათს, განსაკუთრებით ფულუროებში მობუდარია შორის.

ხელოვნურ დანარგავთა მოწყობა და სპეციალურ საბუდეების დაკიდება (მაგალითად ფულურა) გვაჩვენებს, რომ საბუდე ადგილებთან მობუდარი ფრინველების რიცხვი მოკლე ფართობზე შეიძლება გადიდდეს მრავალჯერ.

საკვებისათვის კონკურენცია ჩნდება მაშინ, როდესაც იმ ფრინველთა ფაუნა, რომლებიც ერთდაგვარ საკვებით იკვებება, რიცხოვრივად იმ დონეს აღწევს, რომ საკვების მარაგი აღარ კმარა ამ სახეობის ფრინველთა გამოსაკვებად.

ჩვენს პირობებში სათანადო საბუდე ადგილებს არ არსებობისას, ეს კონკურენცია ზაფხულში, ჰუდობის დროს, უმრავლეს ფრინველებსათვის არ არის საგრძნობი.

ყველაზე მეტად საკვების სინაკლულე მოქმედებს მტაცებლებზე. მათ უმრავლესობას აქვს თავის სანადირო რაიონი, რომელშიდაც ცდილობენ არ დაუშვან სხვა მტაცებლები. ასეთ რაიონები აქვთ სხვა ფრინველებსაც, მაგალითად — კოდალებს.

საკვებისათვის კონკურენცია განსაკუთრებით შესამჩნევია შემოდგომაზე და ზამთარში. ასეთივე მოვლენას ვხვდებით ნაყოფით შევებაზე ფრინველებში, ნაყოფის მოსავლის დროს ზოგი ფრინველი (მაგალითად, ბოლოშავეები — *Turdus pilaris*) შემოდგომაზე დიდხანს რჩება ერთ ადგილას, სანამ ნაყოფი არ იქნება სრულიად შეკმული; მათ კონკურენტებს წარმოადგენენ ჩრდილოეთიდან მოფრენილი სვირისტელები (*Ampelis garrulus*) და სტვენები (*Pyrrhula purpurella*).

ასეთი კონკურენცია არის აგრეთვე ხის თესლით შევებაებში, განსაკუთრებით თესლთა მოუსავლიანობის დროს.

ურთიერთდამოკიდებულება ერთდამიშვევ სახის წარმომადგენელთა შორის. ასეთი ურთიერთდამოკიდებულება გამოწვეულია, უპირველესად ყოვლისა, ფრინველთა ერაოქვისიანობით. სქესის რიცხობრივ შეფარდების მხრით უნდა აღინიშნოს, რომ ფრინველებში, როგორც წესი, მამლების რიცხვი სქარბობს დედლების რიცხვს. ყოველშემთხვევაში, შემჩნეულია, რომ მამლის სიკვდილის შემდეგ დედალი მყისვე პოეულობს მეორეს. შემჩნეულია აგრეთვე, რომ გამრავლების პერიოდში ფრინველებში არიან უწყვილო მამლები, უწყვილო დედლები კი ძალიან იშვიათია.

ამდგვარად, მამლებს შორის დედლების მოპოებისათვის უნდა არსებობდეს განსაზღვრული კონკურენცია. დაწყვილების პერიოდში მამლებს, რომლებიც გალობენ, აქვთ მეტად ბრკვეიალა შეფერილობა და კურკურობენ, განიცდიან მეტ საფრთხეს დედლებთან შედარებით, მაგრამ სამაგიეროდ კვერცხებზე ჯდომისა და ბარტყების ტარების დროს მეტი საფრთხე მოელით დედლებს. საერთოდ, სახეობისათვის ხელსაყრელია, რომ მამლები იყვნენ მეტი, ყოველი დედლის გამოყენების მიზნით გამრავლებისათვის მამლების სიმკირეს, ხან პოლიგამებშიდაც კი, მივეყვარ ხშირად იქამდე, რომ დედლების ნიწილი გაუნაყოფიერებელი რჩება. შემდეგ მნიშვნელოვანია, რომ დედლებიც და მამლებიც განაწილებულნი იქნენ ტერიტორიაზე თანაზომიერად. რადგანაც ფრინველთა უმრავლესობა ადგენს შერეულ გუნდს მამლებისა და დედლებისაგან, ამიტომ მათში დაწყვილება ხდება ჯერ კიდევ მოზამთრობის ადგილებში, როგორც ბევრ ჩვენს ბინადარ ფრინველებში: ყვავები, კკაები, კაკკაქები და სხ., ან ადრე გაზაფხულზე, როგორც წიწკანები, კოდალები და სხ.

ამ ფრინველებში მამლებისა და დედლების თანაბარი განაწილება შეიძლება ადვილად მიღწეული იქნას. ზოგიერთი ფრინველები ადგენს ცალკე მამლებისა და ცალკე დედლების გუნდს, მაგალითად, სკვინჩები. მათში, ისე როგორც მთელ რივ სხვა ფრინველებში, დაწყვილება ხდება ბუდეობის წინ.

ჩხუბი, რომელიც შემჩნეულია დაწყვილების პერიოდში მამლებს შორის, იმავე დროს გვაჩვენებს, რომ მამლები ამაში თამაშობენ არა პასიურ როლს.

საკვებისათვის კონკურენცია ერთი და იმავე სახეობის წარმომადგენლებს შორის განპირობებულია ან არახელსაყრელი კლიმატური მოვლენებით გამოწვეულ საკვების უქმობით ან ჰარბმოსახლეობით.

აქაც, იმ შემთხვევაში, თუ ერთ და იმავე ტერიტორიაზე ცხოვრობს რამოდენიმე სახეობა, რომლებიც ერთნაირ საკვებს არიან შეგუებულნი, კონკურენცია იმდენად ძლიერია, რამდენადაც მეტია ერთგვარად შეგები სახეობა და რამდენად მეტი თითოეულ სახეობათა წარმომადგენელი ცხოვრობს ერთად.

ამით აიხსნება ის საინტერესო ფაქტი, რომ მოცემულ ადგილში მობინადრე სახეობათა წარმომადგენლის რიცხვი უკუპროპორციულია მოცემულ ადგილის სახეობათა რიცხვისა: რამდენად ფრინველებში მრავალი სახეობაა, იმდენად ნაკლები რიცხვი წარმომადგენლებისა არის თითოეულ სახეობაში.

შესაფერი საბუდე ადგილების უქმობას შეუძლია გამოიწვიოს საზოგადოებრივი, კოლონიალური მობუდარობა. ასეთი საზოგადოებრივობა შემთხვევითია, ნამდვილ საზოგადოებრივობასთან მას ცოტა რამ აქვს საერთო, თუმცა შესაძლებელია, რომ ზოგიერთი სახეობა საზოგადოებრივი შეიქნას სახელდობრ ასეთ პირველად შემთხვევით ერთად მობუდარობის ძალით.

საკვების სიმცირეს და მის განსაზღვრულ ადგილებში თავმოყრასაც შეუძლია აგრეთვე საზოგადოებრივობამდე მიიყვანოს ფრინველები.

მაგრამ საზოგადოებრივობა შეიძლება გაჩნდეს აგრეთვე როგორც ბარტყების ტარების შედეგი.

ზოგ ფრინველში საზოგადოებრივობა უმაღლეს ხარისხამდე განვითარებული: გუნდების შედგენა მეთაურით, გადაფრენების დროს გუნდებში მკაცრი წყობა, ერთმანეთის გაგების უნარიანობა, ურთიერთდახმარებით მტრებისაგან თავდაცვა, კოლონიისათვის მოსალოდნელ საფრთხის დროს თავგანწირვა.

ხშირად დგება შერეული გუნდი ორ ან მეტ სახეობათა წარმომადგენლებისაგან. ზამთარში მომთაბარე წიწკანების გუნდი შედგება ამ ფრინველთა რამოდენიმე სახეობისაგან: მგლინავები, სინეგოგები, ხან კი ნარჩიტები და კოდალები.

XIII. ფრინველების ეკონომიური მნიშვნელობა გამოიხატება იმ ზიანსა და იმ სარგებლიანობაში, რომლებიც მათ მოაქვთ ადამიანისა და მის მეურნეობისათვის. პირველი ის, რომ ადამიანი იყენებს ფრინველებს როგორც შინაურ ცხოველებს, მეორე—ბევრი გარეული ფრინველი წარმოადგენს ნაღრობისა და სარეწაო ობიექტს; მესამე—ბევრ გარეულ ფრინველს ადამიანისათვის და მის მეურნეობისათვის მოაქვს სარგებლობა იმით, რომ ანადგურებს მავნე ცხოველებს: მღრღნელებს, მწერებს, სოფლის მეურნეობის მავნებლებსა და ინფექციის გადამტანებს; ბოლოს, ფრინველთა სარგებლიანობა გამოიხატება მათ ესთეტიკურ მნიშვნელობაში, როდესაც ადამიანი სიამოვნებს ლამაზ ფრინველების ცქერითა და მათი ვალობის მოსმენით.

რაც შეეხება ზიანს, რომელიც ფრინველებს მოაქვთ, უნდა ითქვას, რომ ის გამოიხატება იმაში, რომ ფრინველთა ზოგიერთ სახეობა ანადგურებს შინაურ და სარეწაო ცხოველებს და ზოგი ფრინველი ენებს მეურნეობას იმით, რომ ანადგურებს ნათესებს ან მეურნეობისათვის სასარგებლო ცხოველებს.

1. შინაური ფრინველები

შინაურ ფრინველს ჩვენ უწოდებთ ისეთ ფრინველს, რომელიც მოშინაურებულია ადამიანის მიერ, წარმატებით მრავლდება სიშინაო პირობებში და აძლევს ადამიანს ხორცს, კვერცხებს, ნაკრტენებს და ღინღს. შეარჩევს რა ადამიანი სასურველ ნიშნების მიხედვით საჯიშვებს და ზრდის მათ კვებისა და მოვლის შესაფერ (გაუმჯობესებულ) პირობებში, ამით ადამიანი ძლიერ გავლენას ახდენს შინაურ ცხოველების ცვალებადობაზე და სელექციისა და შეჯვარების გზით გამოიყვანა შინაურ ფრინველების მთელი რიგი ჯიშები, რომლებიც თავიანთი ანაგობითა და მწარმოებლობით ფრიად სასარგებლონი არიან.

შინაური ფრინველებს ეკუთვნიან ქათვები, ბატები, იხვები, ინდოურები, ხობები, ციკრები, ფარშავანგები, გედები და სირაქლეშები, რომლებიც დანაც სსრკ-ში დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ ქათმებს, ბატებს და იხვებს.

მეფრინველეობის დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა უპირველეს ყოვლისა გამოიხატება ფრინველებისაგან მიღებულ პროდუქტების ღირებულებაში. მაგალითად, ფრინველების კვერცხები განირჩევიან განსაკუთრებული მარგებლიანობით, ადვილად მოინელება, საკმელად იხმარება მოუხარშავადაც, შედის სხვადასხვაგვარ საკმელთა შემადგენლობაში და იხმარება ტექნიკურ საპირობათათვისაც; ფრინველთა ხორცი ძლიერ მარგებელია, განსაკუთრებით თეთრი ხორცი, ადვილად მოსანელებელია: ღინღსა და ნაკრტენს კი ადამიანი იყენებს სხვადასხვა მიზნით; ფრინველთა განავალი (გუანო) არის პირველხარისხოვანი სასუქი, რომელიც ცხენის სასუქს 3—4-ჯერ სჯობნის. მეურნეობის ამ დარგის თავისებურ პირობებს არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს მეცხოველეობის სხვა სახეობასთან შედარებით. იმის გამო რომ ფრინველები მრავალ კვერცხს დებენ, ჩქარა იზრდებიან და მწიფდებიან, ისინი სწრაფად მრავლდებიან, განსაკუთრებულად თუ ხელოვნურ ინკუბაციას გამოვიყენებთ; ფრინველი საკვებს არ არჩევს, კმაყოფილდება საკვების მცირე რაოდენობით, ტყვეობის გარეშე თვითონვე პოულობს საკვებს, ამასთან ანადგურებს სოფლის მეურნეობის მანე მწერებს; ფრინველების გამოსაკვებათ შეიძლება გამოვიყენებოთ იქნას სოფლის მეურნეობისა და წარმოების ნარჩენები, შესაძლებელია გამოვიყენოთ ის მარცვლეულობა, რომელიც მოსავლიანობის აღების შემდეგ მიწოდოში რჩება; ფრინველი პატარა ადგილს თხოულობს გამრავლებისათვის, პორტატულია და კმაყოფილდება სრულიად უბრალო და იაფ ბინით და ა. შ. ბოლოს, შინაურ ფრინველთა ჯიშებისა და სახეობათა სხვადასხვაგვარობის გამო მეფრინველეობას შეიძლება ვეწეოდეთ ყველგან, უკიდურეს ჩრდილოეთიდან დაწყებული უკიდურეს სამხრეთამდე.

უფრო მოწინავე ევროპიულ ქვეყნებში, ამერ. შეერ. შტატებსა და კანადაში მეფრინველეობა სახალხო მეურნეობაში თამაშობს ფრიალ შესამჩნევ როლს. განსაკუთრებით დიდი მიღწევები მეფრინველეობაში ამ უკანასკნელ დროს აქვს ა. შ. შ-ს და კანადას, სადაც არის ისეთი დიდი მეურნეობები, რომელშიდაც ამრავლებენ ათი ათასობით ფრინველს და სადაც ფართოდ არის დაყენებული საცდელი და სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა მეფრინველეობაში.

ჩვენში მეფრინველეობის განვითარების ისტორია მოკლედ ასეთია. გასულ საუკუნის ბოლომდე მეფრინველეობა ძველ რუსეთში ატარებდა მეურნეობის წვრილ დამხმარე დარგის ხასიათს, განსაკუთრებით მოხმარებითი მნიშვნელობით. მხოლოდ 80-ან წლებში დაიწყო მეფრინველეობის პროდუქტების საზღვარგარეთ გატანა, რომელმაც 1913 წელს მიაღწია საგრძნობ თანხას 100 მლნ. მან. მეტს (108,2 მლნ.), რაც მეცხოველეობის პროდუქტების საერთო გატანის 15% უდრის. გატანის მთავარი პროდუქტი იყო კვერცხები. 1913 წ. 90,5 მლნ. მან. კვერცხი იყო გატანილი, 9,6 მლნ მან. ცოცხალი ფრინველი, 6,6 მლნ. მან. დაკლული ფრინველი და 1,9 მლნ. მან. ნაკრტენი და ლინლი.

1913 წ., რკინისგზის სტატისტიკის მონაცემებით და სარეწაო მეფრინველეობის რაიონებისა ერობათა საბიუჯეტო ნარკვევებით, მეფრინველეობის პროდუქტების საერთო ნაწარმი გამოიხატებოდა 160 მლნ. მან. ღირებულებით, რომელთაგანაც 110 მლნ. მანეთის გატანილ იქნა საზღვარ გარეთ, 20 მლნ. მანეთის მიიღო საშინაო ბაზარმა და 30 მლნ. მანეთის მოხმარებული იქნა მეურნეობაში.

რუსეთის საერთო ექსპორტის—1400 მლნ. მანეთიდან მეფრინველეობის პროდუქტები შეადგენს 7%—ს, ხოლო საერთო სანოვაგის გატანასთან შეფარდებით, პურის გამოკლებით (520 მლნ. მან.),—20,8%, ამასთან მეფრინველეობის პროდუქტებს ეპირათ პირველი ადგილი სხვა სანოვაგეთა შორის.

კვერცხები იგზავნებოდა: ინგლისში—35%, გერმანიაში—30%, ავსტრო-ვენგრიაში—23% და სხვა ქვეყნებში—12%, ამასთან სხვა ქვეყნებიდან შეზიდულ კვერცხების ფასთან შეფარდებით, რუსეთის კვერცხების ფასი გაცილებით დაბალი იყო.

მთავარი ცოცხალი ფრინველი, რომელიც საზღვარგარეთის ბაზარზე შემოდიოდა, იყო ბატები, რომლებიც განსაკუთრებით გერმანიაში იგზავნებოდა.

გერმანია ყოველთვის გამოუკვებავ ცოცხალ ბატებს, კვებდა მათ რუსეთიდან შეტანილ საკვებით, შემდეგ გაქონდა უკვე ბაზარზე დაკლულ ფრინველის სახით, ხოლო ნაკრტენი და ლინლი გადმოქონდა უკან რუსეთში.

დაკლული ფრინველი უმთავრესად იგზავნებოდა ინგლისში (50%), გერმანიაში (35%), ამასთან საზღვარგარეთ გზავნიდნენ მხოლოდ კარგად გამოკვებულ ფრინველს, მიუხედავად ამისა საფრანგეთისა და დანიის ფრინველებთან შედარებით რუსეთის ფრინველი 50% ფასდაკლებით საღებოდა.

რევოლუციის შემდეგ სამოქალაქო ომის დროს მეფრინველეობა სსრკ-ში მნიშვნელოვნად დაეცა, მაგრამ 1923 წლიდან სწრაფად იწყო აღორძინება, რაც ჩანს შემდეგ ცხრილიდან, რომელიც გვაჩვენებს კვერცხის დამზადების ზრდას 1923—1927 წლებში.

წლები	კვერცხების დამზადება ვაგონებში	წლები	კვერცხის დამზადება ვაგონებში
1922/23	1 071	1925/26	7 054
1923, 24	5 301	1926/27	13 900
1924/25	8 842	1927, 28	17 800

ამ წლებში ამ რიცხვიდან სასულვარგარედ ექსპორტირებული იქნა ვაგონებში:

1923 წ.	653	1925/26 წ.	3 715
1924 „	3 313	1926/27 „	5 865
1924, 25 „	5 017	1927 28 „	9 115

რევოლუციის წინ და საბჭოთა მეურნეობის განვითარების აღდგენის პერიოდში სარეწაო მეფრინველობა თითქმის გამოუკლებრივ გლეხური იყო, ამასთან სტატისტიკური მონაცემებით შეიძლება დავადგინოთ, რომ როგორც მოშენებულ ფრინველთა რიცხვი, ისე წარმოების შემოსავალი იზრდება მეურნეობის ზრდასთან ერთად, მაგრამ წარმოების შემოსავლის პროცენტი საერთო შემოსავლის ჯამთან იყო შედარებით მეტი წვრილ მეურნეობებში.

როგორც სოფლის მეურნეობის სხვა დარგები, ისე მით უმეტეს მეფრინველობას (მისაწვდომია რა უწყვილეს მეურნეობისათვის), მხოლოდ მსხვილ მეურნეობის პირობებში შეუძლია გამოიყენოს მეცნიერებისა და ტექნიკის ახალი მიღწევები და შეიქნას განსაკუთრებულად სასარგებლო. მხოლოდ მსხვილ მეურნეობას შეუძლია იქონიოს დიდი ინჟუბატორები, მხოლოდ დიდ მეურნეობას შეუძლია იყოს ამა თუ იმ მიმართულებით სპეციალიზირებული, მხოლოდ მსხვილ მეურნეობას შეუძლია შექმნას სპეციალური თესლბრუნეები, რომელიც უზრუნველყოფს ფრინველებს საკვებით და სასეირნო ადგილებით, მხოლოდ მსხვილ მეურნეობას შეუძლია უზრუნველყოს წარმოება სპეციალურად მომზადებულ ტექნიკურ პერსონალით და მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტებით. ამდგვარად, კოლექტიური და საბჭოთა მეურნეობა ჩვენში, სსრკ-ში, ქმნის ზედმეწვენით ხელსაყრელ პირობებს მეფრინველობის განვითარებისათვის.

სსრკ-ში მეფრინველობა არსებობს ყველა ოლქში, მაგრამ მას ყველგან არ აქვს სარეწაო ხასიათი. მეფრინველობაში პირველი ადგილი უჭირავს უკრაინას, შემდეგ ვორონეჟისა და კურსკის ოლქებს, ცენტრალურ-საწარმოო ოლქს, ჩრდილო კავკასიას, შუაეოლგის ოლქს, ციმბირს და ბოლოს ურალს. სხვა ოლქებს მეორეხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს.

შინაურ ფრინველებს მიეკუთვნებიან: ქათმები, ინდოურები, ციცრები, იხვები და ბატები.

ქათმები. ჩ. დარვინის გამოკვლევის შემდეგ საერთოდ მიღებულია ის აზრი, რომ შინაურ ქათმების ყველა მრავალრიცხოვანი ჯიში წარმოიშვა ბანკივის გარეულ ქათმისაგან (*Gallus bankiva*, სურ. 79), რომელიც დღესაც გარეულად ცხოვრობს ინდოეთში, ბირმასა და მალაის არქიპელაგზე. ჩ. დავენპორტის აზრით შინაურ ქათმების ჯიშების შექმნაში, გარდა ბანკივის ქათმებისა,

რომლებმაც მსუბუქ კვერცხმდებელ ჯიშებს მისცეს დასაწყისი, იღებდა მონაწილეობას სხვა უცნობი წინაპარი, რომელმაც დასაწყისი მისცა მალაის ქათმებს „აზილ“, რომლიდანაც წარმოიშენენ აზიის დიდი ჯიშები—კობინხინა, ბრამა, ლანგშანი. ქათმის მოშინაურება ეკუთვნის უძველეს დროს. ინდოეთში ისინი მოშინაურდნენ 1200 წლამდე მაინც ჩვენ წელთაღრიცხვამდე, მაგრამ შესაძლებელია გაცილებით უფრო ადრედაც, რადგანაც ქათმები მოხსენებულია ვედებში, რომელნიც შეიქმნა 1¹/₂—2 ათასი წლის წინად ჩვენ წელთაღრიცხვამდე და ჩინეთის ბოგდინხანი ფუ—ში, რომელიც ცხოვრობდა მეოთხე საუკუნეში ჩვენ ერამდე, უკვე იძლეოდა ფრინველების მოშენების შესახებ განკარგულებებს.

რადგანაც ფრინველთა უმრავლესი ჯიშის წარმოშობა ჯერ კადევ გამოურკვეველია, ამიტომ აქამდე არ არის დადგენილი მათი გენეტიკური კლასიფიკაცია. საერთოდ გიგის აზრით ისინი შეიძლება დაეყოთ სამ ჯგუფად.



სურ. 79. ბანკიის ქათმი (*Gallus bankiva*) (ბრემზიან).

1. ქათმების ჰომეოსომატური ჯიშები. ეს ჯიშები ახლაც ბანკიის ქათამთან და უექველად მისგან არის წარმოშობილი. მას მიეკუთვნებიან იტალიის ქათმები ანუ ლეგჰორნები, მინორის, ესპანეთის, ანდალუზიის და სხ., რომლებიც წარმოიშენენ არისტოფანესა ან ალექსანდრე მაკედონელის დროს (IV—V ს. ჩვენ წელთაღრიცხვამდე) ევროპაში შემოყვანილ ინდოეთის ქათმებისაგან.

2. ჰეტეროსომატური ჯიშები—კობინხინა, ბრამა—გამოირჩევიან მძიმე ტანანაგობით, მოკლე ფრთებით, ჩამოშვებული კუდით, მოკლე და მსხვილ ნისკარტით, დაბალ ბიბილოთი. დევენპორტის აზრით ეს ჯიშები წარმოშობილნი არიან მალაის ჯიში „აზილისაგან“.

3. ჯიშთა შერეული ჯგუფი (მიქსოსომატური), რომელიც ზიღებულია ზემონაჩვენებ ორი ჯგუფის შეჯვარების შედეგად. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება სახორცე ჯიშების უმრავლესობა.

მრავალ ჯიშებიდან შევიჩრდეთ მხოლოდ ჩვენ ქვეყნისათვის ყველაზე მნიშვნელოვან ჯიშებზე.

1. იტალიის ქათმები, ან ლეგჰორნები. მიიღეს თავის პირვანდელი სახელწოდება თავის წარმოშობის ადგილიდან, მეორე მიიღეს ა. შ. შ-დან. იქ, შემდეგ კი ინგლისში, ლეგჰორნებმა მოგვეცეს კარგი კვერცხმდები ქათმები, რომლებიც წელიწადში 130—200 კვერცხს დებენ. თეთრ ლეგჰორნებიდან მიღებული იქნა ისეთებიც, რომლებიც დებენ 300—315 კვერცხს. ეს ქათმები საშუალო ტანის არიან, თე რი, შავი, გნოლისებრი ნიშნებით, ან მოყვითალო ფერის, მალალი, პირდაპირ მდგარი ფოთლისებრი ბიბილოთი, ყურის თეთრი ბიბილოთი, მდიდრული ვერტიკალური კუდიით. დედლის წონა აღწევს 2 კგ-მდე. მამლის -2,5-მდე. ისინი ადრე მწიფდებიან. 4—5 თვის ვარიები უკვე კვერცხის დებას იწყებენ. 2¹/₂ თვის მამლები იწონიან 750 გრამამდე და გამოსადეგი არიან დასაკლავად. კვერცხები წმინდა თეთრი ფერისაა და იწონის 65 გრ-მდე. ეს ჯიში ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ჯიშია, რომელიც ა. შ. შ-ში მთელი ქათმების 80⁰/₁₀₀ შეადგენს.

2. მინორის ჯიშს გავრცელების მხრით მეორე ადგილი უჭირავს. წარმოშობილია ესპანეთის ქათმებიდან კუნძულ მინორიდან. გაუმჯობესებულნი არიან ინგლისში. იტალიის ქათმებზე უფრო მსხვილებია, ქათმის წონა—2,5—3,5 კგ. მამლის—3—4 კგ. ტანი გრძელი, ფეხები მალალი, ყურის ბიბილო და ბიბილო ძლიერ განვითარებული. ნაკრტენი შავი, იშვიათად თეთრი. კვერცხდება საშუალოდ უდრის წლიურად—130—180. მსხვილი კვერცხი წონით 70—85 გრ. ადრე მწიფდებიან. 4¹/₂—5 თვის ვარიები იწყებენ კვერცხდებას.

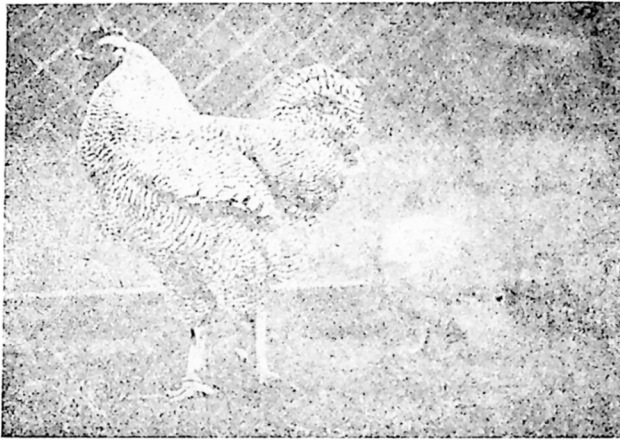
3. როდ-აილენდი წითელი, გამოიყვანეს ა. შ. შ-ში როდ-აილენდის შტატში ადგილობრივი ქათმების ინდოეთიდან შემოყვანილ შანხაისა და მალაქის წითელ-მატლა ქათმებთან შეჯვარების გზით. ეს მსხვილი ქათამია, დედლფების წონა—2,5—3 კგ, მამლის—3,4—3,8 კგ. ბრკვეიალა წითელი ფერის, ფართო სწორკუთხოვანი ფორმის ტანით. ეს მაგარი, გამძლე, კვერცხმდები და სახორცე ქათამია. კვერცხების უნარიანობა საკმაოდ მაღალი—120—150 კვერცხ. კვერცხის წონა 60—70 გრ. როგორც საერთო მოხმარების ტიპი იმპორტირდება სსრკ-ში.

4. ვიანდოტი გამოიყვანეს ა. შ. შ-ში გასული საუკ. სამოციან წლებში. ხასიათდება საკმაო სიდიდით, მრგვალი ფორმით, ვარდისფერ ბიბილოთი, მოკლე მდიდრულ კუდიით. ფერი სხვადასხვაგვარი: თეთრი, მოყვითალო, შავი, ვერცხლისა და ოქროს. დედლის წონა—2,5—3 კგ, მამლის—3,4—3,8 კგ. წლიური კვერცხდება—140—160, ყვითელი ფერის კვერცხი; აჯდებიან და ჩეკავენ წიწილებს ძალიან კარგად. საერთო მოხმარების ტიპური ჯიშია.

5. პლიმუტ-როკი. გამოყვანილია ამერიკაში სხვადასხვა გვარი შეჯვარების შედეგად. დიდი ქათამია. დედლის წონა—2,7—3,7 კგ, მამლის—3,6—4,3 კგ., მოყვანილი ოვალური ტანი საშუალო ზომის მაგარ ფეხებით. პატარა ერთ ბიბილოთი. ფერიანობა—ზოლებიანი, რუხი, მაგრამ არიან ზოგი სახეობანი თეთრები, შავები და მოყვითალო. წლიური კვერცხდება 200 კვ. აღის.

ახალგაზრდები კვერცხდებას იწყებენ 17-8 თვიდან. მალე და კარგად სუქდებიან. საუკეთესო საერთო მოსახმარ ჯიშად ითვლება (სურ. 80).

სახორცე ჯიშებიდან დავასახელოთ ინგლისური ჯიში დორკინგი წონით -- დედლები 2,8-3,2 კგ, მამლები--3,6--4,8 კგ. მათ აქვთ საუკეთესო ხარისხის ხორცი: ფრანგული ჯიში--ლა-ფლეში, რომელსაც ზედმიწევნით განვითარებული აქვს სახორცე თვისებები. დედლების წონა--2,8--4 კგ., მამლების--3,8-5 კგ. ხორცი საუკეთესო ხარისხის აქვს, კვერცხდება კი მნიშვნელოვანი (120-მდე წელიწადში): ჩინური ჯიში ლანგშანი, გაუმჯობესებული ინგლისი. კოხინხინი, ბრამა. საინტერესოა სპეციალიზირებული მოჩხუბარი ქათმები, ქათმების მრავალი დეკორატიული ჯიშები (ბენტამები, გრძელ კულებიანი ფენიქსები, უკულოები, ხუჭუქაები, აბრეშუმისებრნი და ა. შ.),



სურ. 80. პლიმუტ-როკები.

რომლებიც გვიჩვენებენ, თუ როგორი განსაცვიფრებელი შედეგი შეიძლება მივიღოთ შერჩევისა და შეჯვარების გზით.

რაც შეეხება ჩვენს ადგილობრივ ჯიშებს, უნდა ითქვას, რომ სსრკ-ს ტერიტორიაზე ისინი მრავალრიცხოვანად არიან, რომლებიც გვაჩვენებენ მათ საერთო წარმოშობას ხმელთაშუა ზღვის ქათმებთან (იტალიის, ესპანეთის და სხ.) განსხვავებით, და მათ სიახლოვეს, ერთი მხრით, პოლოლონურ და გერმანულ, მეორე მხრით, —დასავლეთაზიურ ქათმების ჯიშებთან. დავასახელებთ უკრაინაში გავრცელებულ ყურჩაებს, რომლებსაც კარგი სამეურნეო თვისებები აქვთ. მათ სახელწოდება მიიღეს თავის მორთულობიდან, რომელიც სქელი წვერს მოგვაგონებს და ფარავს ყურის ბიბილოებს; დებენ შედარებით ბევრ, 200-მდე თეთრ კვერცხს (სარეკორდო რიცხვია 201 კვერცხი), წონით 50—60 გრ.; დედალი იწონის 2.—2,5 კგ., მამალი—3—3,3 კგ. დავასახელოთ ორლოვის ქათმები, რომლებიც ყურჩაებს გვანან და იურლოვის ხშიან

ქათმებს, რომლებიც ასე იწოდებიან შიტომ, რომ გამოყვანილი არიან ლივენის რაიონის ს. იურლოვში მამლების ყვილის მოყვარულთა მიერ; საინტერესოა სსრკ სამხრეთ რაიონებში გავრცელებული ტიტველკისერქათმები, ანუ სემიგრაღლები. ეს ქათმები ადრე მწიფდებიან, არიან კვერცხმდენი და საშუალო ტანის და ტიტველი კისრით. უნდა აღინიშნოს, რომ სსრკ-ის ადგილობრივი ქათმების სამეურნეო თვისებები ჯერ თითქმის სრულიად არ არის შესწავლილი.

ინდაურები მოწინაურებულ იქნენ უძველეს დროში მექსიკაში. ფიქრობენ, რომ ინდაურების შინაურ ჯიშების შექმნაში მონაწილეობას იღებდა



სურ., 81. ბრინჯაოსფერი ინდაური.

გარეულ ინდაურების სამი ფორმა (*Meleagris gallopavo*): მექსიკის, ჩრდილო-ამერიკის აღმოსავლეთისა და ცენტრალურ შტატებიდან და გონდურის. ევროპაში ინდაური შემოყვანილია 1530 წ.

არის ჯიშების საკმაოდ დიდი რაოდენობა, რომლებსგან დავასახელებთ: ბრინჯაოსფერ ინდაურს (სურ. 81), რომელსაც აქვს უმშვენიერესი ბრინჯაოსებრი ნაკრტენი, ამ ჯიშის წონა — დედლების — 10,4 კგ-მდე და მამლების — 8,3 კგ-მდე. ამას გარდა სსრკ-ში მოშენებულია უმნიშვნელო რაოდენობით აგრეთვე ევრეთწოდებული თეთრი რუსული ინდაური. თუმც სიდიდით ჩვენი ინდაურები ჩამოუვარდებიან საზღვარგარეთელებს, მაგრამ ნაყოფიერებითა და გამძლეობით სქარბობენ მათ. ინდაურები კვერცხდებას იწყებენ 9 თვიდან, გვაძლევენ წელიწადში 15—40 კვერცხამდე. საუკეთესოდ ჩეკავენ კვერცხებს და საუკეთესოდ ზრდიან წიწილებს. წიწილები თხოულობენ ყურადღებით მოვლას და სრულიად ვერ იტანენ სინესტეს.

ციცრები (*Numidia meleagris*) (სურ. 82) მოწინაურებულნი არიან რამდენიმე საუკუნის წინ ჩვენ წელთაღრიცხვამდე აფრიკაში, სადაც ისინი გა-

რეულ მდგომარეობაში ახლაც გვხვდებიან. აშენებენ ძალიან გემრიელ ხორციას და კვერცხებისათვის (100-მდე წელიწადში). სრულიად არ არჩევენ საკვებს და ზაფხულში არ საჭიროებენ მოვლას, თვითონ პოულობენ საკვებს. არსებობს კიცრების რამდენიმე ჯიში.

იხეები. იხეების ყველა შინაური ჯიში წარმოიშვა გარეულ იხიდან (*Anas platyrhynchos*), ამასთან იხეების მოშინაურება სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა დროს ხდებოდა; ჩინეთში უფრო ადრე ვინემ ევროპაში, სადაც ის მოშინაურეს ძველ რომში. მოშინაურების სიძველის მიუხედავად იხვი არ არის ჯიშებით მდიდარი. სამეურნეო მნიშვნელობა უმეტეს ჯიშებს აქვს.

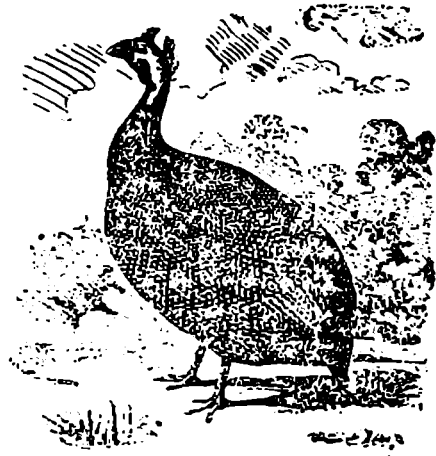
რუანის იხეები, რომლებიც ზაფხანგეთში არიან გამოყვანილი, ზაფხანთ ნაკრტენით არ განსხვავდებიან გარეულ იხვისაგან; დიდი ოდენობის არიან, წონით 4—5.5 კგ-მდე, და ცნობილი არიან განსაკუთრებულად გემრიელ ხორციით და მნიშვნელოვანი კვერცხდებით — 100 კგ-მდე წელიწადში.

პეკინის იხეები გამოყვანილნი იყვნენ ჩინეთში. საიდანაც გადაიყვანეს ამერიკაში და იქ გააუმჯობესეს. ისინი ხასიათდებიან ტანის აღმართულ მდგომარეობით და აქანებული კუდით, სიდიდით, მალე მომწიფებით, განსხვავებული ხორციით და მნიშვნელოვანი კვერცხებით — (100 და მეტი კვერცხი წელიწადში).

ინდოეთის მორბენალნი გამოყვანილნი იყვნენ ინდოეთში და გაუმჯობესებულნი ინგლისში. მათ აქვთ ძლიერ დამახასიათებელი ღორისხევის მსგავსი ტანი იმიტომ, რომ ფეხები საგრძნობლად გადაწეული აქვთ უკან, რაც ძლიერ უადვილებთ მიწაზე სიარულს. ესენი პატარა იხეებია: მამლების წონაა 2 კგ-მდე, დედლების — 1,75 კგ-მდე. ნაკრტენიანობა ყომალი ან თეთრი. შესანიშნავნი არიან თავიანთ კვერცხდებით — 200-მდე წელიწადში და კვერცხების ხარისხიანობით, რომლებიც გემოთი ახლო დგანან ქათმის კვერცხებთან.

ხაკი-კემპელი — ახალი, ინგლისში ახლად გამოყვანილი იხეების ჯიშია, ხაკის ფერისა; ისინი თავის აღნაგობით ჩამოგავენ მორბენალთ, რომლებთან შეჯვარებითაც არის მიღებული ეს მეტად ძვირფასი კვერცხმდები და ამავე დროს სახორცე იხეების ჯიში.

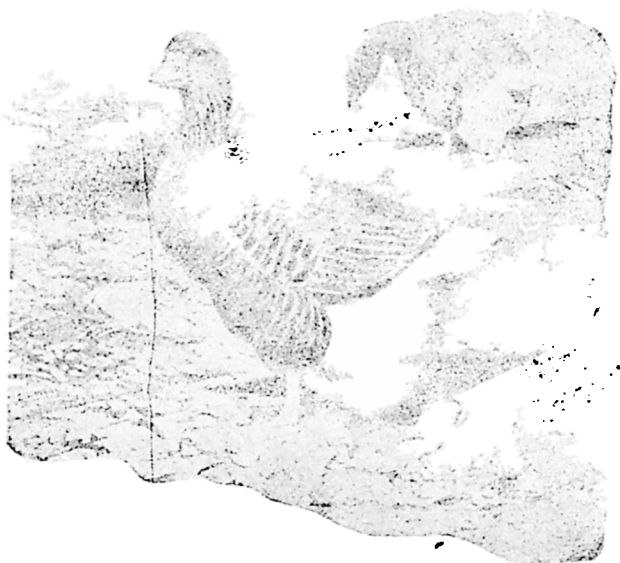
მუშკიანი, ანუ მოსისინე იხეები შეადგენენ იხეთა განკერძოებულ ჯიშობას (*Cairina moschata*). გარეულ მდგომარეობაში ცხოვრობენ სამხრეთ ამერიკაში — ბრაზილიასა და პარაგვაიში; მათ კანს და ქონს აქვს მუშკის სუნი, მამალი გაცილებით დიდია დედალზე.



სურ. 82. ტიცარი.

ბატები. შინაურ ბატების წინაპარს წარმოადგენს გარეული რუხი ბატი (*Anser anser*), რომელიც ფართოდ არის გავრცელებული ევროპასა და დასავლეთ აზიაში. ბატების მოშინაურება ხდებოდა ალბათ მისი არეალის სხვადასხვა ადგილებში. ჯერ კიდევ ძველ საბერძნეთსა და რომში ჰყავდათ შინაური ბატები. სამეურნეო თვალსაზრისით დასაფასებელია შემდეგი ჯიშები.

ტულუზის ბატები (სურ. 83), რომლებიც გამოყვანილნი არიან საფრანგეთში, გამოირჩევიან მუცელზე და ნიკაპზე დაკიდებულ საცხიმე ტოპრაკებით. ბატის წონა აღწევს 10 კგ.; აქვს საუკეთესო ხორცი, მაგრამ დებს ცოტა კვერცხს.



სურ. 83. ტულუზის ბატი.

ემდენის ბატები გერმანიიდან — მალე მწიფდებიან. მაგრამ ნაკლებად მსხვილი და ადვილად მოსავლელი ჯიშია.

სსრკ-ის ბატები. ტულის ბატები კარგად სუქდებიან; ადვილად მოსავლენი, მაგრამ საშუალო ზომის, რუხი ან თიხისფერი ბატებია. არზამასის ბატები ტულის ბატებზე უმსხოსნი არიან. მონაშენე, გამძლე და კარგად სუქდებიან და ფერით თეთრი. ხოლო მოგორის ბატები — სსრკ-ს ბატებში ყველაზე უფრო მეტად მსხვილნი, წონით 10 კგ-მდე, აქვთ დამახასიათებელი კობი ცხვირზე, როგორც ჩინურ ბატს. გამძლე, ამტანი, კარგად სუქდებიან, თეთრი, რუხი ან რუხყომრალი ფერით.

ჩინური ბატები შეადგენენ არამცთუ ცალკე ჯიშს, არამედ ბატების ცალკე სახეობას და გვარსაც კი (რადგანაც ისინი წარმოიშვნენ კოპიან გარეულ ბატისაგან (*Cygnopsis cygnoides*), რომელიც ბინადრობს აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ციმბირში ბაიკალის აღმოსავლეთით, მანჯურიასა და

ჩრდილოეთ ჩინეთში. სამთრობენ სამხრეთ ჩინეთსა და ინდოეთში. გამოირჩევიან თავიანთ კერცადებით, ღებენ 60 კერცხამდე წელიწადში.



სურ. 84. მტრედების ნაირნაირი ჯიშები.

მტრედები. მტრედებს აშენებენ მრავალრიცხოვან ჯიშებად სასპორტო ზიზნებისათვის, რიგორც დეკორატიულ ფრინველებს, მაგრამ უმთავრესად „საჰაერო ფოსტისათვის“, ე. ი. წერილობითი ცნობების გადასატანად ომიანობის დროს, მაგალითად ალყაშემორტყმულ სიმაგრეებიდან.

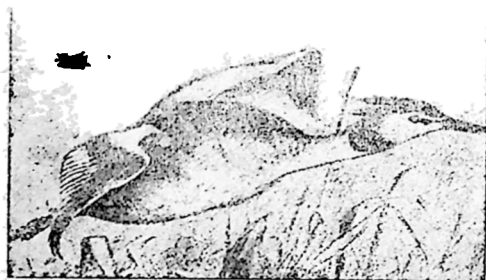
მტრედების ჯიშები ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან, თუმცა ყველა ისინი წარმოიშენენ ხელოვნურ შერჩევით ჩვეულებრივი გარეულ მტრედისაგან (*Columba livia*), რომელიც ნახევრად გარეულად ადამიანთან ახლოს ცხოვრობს (სურ. 84).

დეკორატიულ მიზნებით აშენებენ ფარშაენგებს, ხობბებს, გედებს და სხ. ხობბებს სანადირო ფრინველის სახილ ნახევრად გარეულ მდგომარეობაში ამრავლებენ და ხობბების მოშენებამ დასაელეთ ევროპაში ნაწილობრივ სარეწაო მნიშვნელობაც კი მიიღო.

დეკორატიულ ფრინველებიდან, რომლებიც გალობისათვის არიან მოშინაურებული, საინტერესოა იალონი (*Serinus canarius*), რომელიც XVI ს-ში წამოყვანილი იქნა კანარის კუნძულებიდან და თავისუფლად მრავლდება გალიებში. მან უკვე მოგვცა რამდენიმე ჯიშე; *Melopsitacus undulatus*-ები აგრეთვე თავისუფლად მრავლდებიან ტყვეობაში. როგორც რამდენიმე სხვა წვრილი ფრინველი.

2. სარეწაო ფრინველები

გარეულ ფრინველთა ფაუნის სამეურნეო მიზნით გამოყენება ხდება სარეწაო მონადირეობის გზით და გარეულ ცხოველების მონაშენებით საწარმოო მიზნით. ამას გარდა ნადირობას, როგორც სპორტს, შეუძლია გახდეს სოფლის მეურნეობის დარგში გვერდითი შემოსავლის საშუალებად.



სურ. 85. დიდი მურტალა (*Podiceps cristatus*).

საერთოდ გარეულ ფრინველებს იყენებენ სახორცედ ან ტყავისათვის, ნაკრტენებისა და ლინლისათვის ან ბოლოს კვერცხებისათვის.

იმ მნიშვნელობის მიხედვით, რომელიც მათ აქვთ როგორც წარმოების ან სასპორტო ნადირობის ობიექტებს, ფრინველები შეიძლება დაეყოთ ორ ჯგუფად: წმინდა სარეწაო და სასპორტო-სანადიროდ. საერთოდ ყველას არ აქვს ერთნაირი მნიშვნელობა. ერთ-

სა და იმავე სახეობასაც სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა რაიონში. ჩამოვთვლით უმთავრეს სარეწაო და სანადირო ფრინველებს სსრკ-ში სისტემატურ თანრიგში.

რაზმი ბატასინები (*Colymbi*).

ჩვენში ჩრდილოეთით არის ღორიხვეების (*Colymbi*) სამი სახეობა, რომელთაგანაც შეაჩინაზვა ბატასინი (*C. arctirus*) აღწევს თავის გავრცელებაში რსფსრ-ის შუა ნაწილამდე. ამ რაზმის მეორე გვარი ფირფიტმაგვარი აპკით ფეხებზე — მურტალები (*Podiceps*) — წარმოდგენილია სსრკ-ში 5 სახეობით, რომელთაგან ყველაზე მოზრდილია ქოჩორა, ან დიდი მურტალა (*P. cristatus*) (სურ. 85). გავრცელებულია მეტად ფართოდ.

ამ ფრინველებზე ნადირობენ ტყავისათვის, რომელიც იხმარება ქალთა შორთულობისათვის.

რაზმი ნიჩაბფეხიანების (Steganopodes). მათ ეკუთვნიან ვარხეები, (Pelecanus), რომლებიც გავრცელებულნი არიან პალეარქტიკის სამხრეთ ქვეოლქში. ვარხეებზე ნადირობენ ნაკრტენებისათვის.

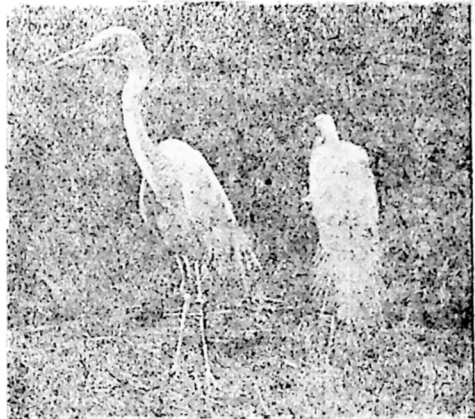
რაზმი ყანჩები (Ardeae). თეთრი ყანჩები, დიდი (Ardeae alba) და პატარა (A. garzetta), რომლებიც გავრცელებულნი არიან სამხრეთში, წარმოდგენენ სარეწაო საგანს თავიანთი ლამაზ ნაკრტენების — ეგრედწოდებულ ეგრეტების გამო, რომელთა 400 გრ. ომამდე ადგილობრივ ღირდა 300 მან. (სურ. 86). დაუზოგველი განადგურებით თეთრი ყანჩები თითქმის გადაშენდა არამცთუ სსრკ-ს ევროპულ ნაწილის სამხრეთში, არამედ კავკასიაშიდაც; ახლა ბათანადო ზომების მიღების გამო ხელმეორედ გამრავლდნენ.

რაზმი ბატები (Anseres) შეიცავს მთელ რიგ მეტად ძვირფას სარეწაო და სანადირო ფრინველს.

გედები (Cygnidae) წარმოდგენილია 2 სახით, რომლებიდანაც მყვირალა-გედი (C. cygnus), ძველად ძალიან ფართოდ იყო გავრცელებული, მაგრამ ახლა განადგურებულია და თვალსაჩინო ოდენობით ბუდობს მხოლოდ ტუნდრებში, ტყიან ოლქის ჩრდილოეთ ნაწილსა და სამხრეთში. მოზამთრობენ ჩვენში, სამხრეთ შუა აზიაში და კასპიისა და შავ ზღვებზე. მოზამთროებისას ნასზე ნადირობენ ხორცისა და ნაკრტენისათვის. ძვირფასი სანადირო ფრინველია.

ბატები (Anseridae) ჩვენში წარმოდგენილნი არიან რუხი ბატების (Anser) გვარებით, სადაც რუხი ბატის (A. anser) გარდა მიაკუთვნებენ თეთრშებლა ბატსაც. რუხი ბატი ფართოდ იყო გავრცელებული სსრკ-ში, მაგრამ ახლა განადგურებულია თითქმის ყველგან გარდა სსრკ სამხრეთ ევროპულ ნაწილისა და ჩრდილოეთისა; თეთრშებლა ბატები, ისე როგორც (Melanonyx), რამდენიმე სახეობით და ბატების სხვა გვარი (Branta და სხ.) გავრცელებულნი არიან ჩრდილოეთში.

ტუნდრაში არსებობს სამოსმცელელ ბატების სპეციალური საწარმო მანდინი, როდესაც მათ მქნევართა დაკარგვის გამო აღარ შეუძლიათ ფრენა. მათ ვარშემოერტყმინ ალყად, შერევენ ბადეებში და კეტებით ხოცავენ. ამზადებენ მათ ხორცს საზამთროდ და აგროვებენ ნაკრტენებს. მათზე ნადირობა სწარმოებს ჩრდილოეთიდან გადაფრენების დროს და მოზამთროების ადგილებში.



სურ. 86. თეთრი ყანჩი (Herodias alba).

იხეები (Anatidae) იყოფიან კეთილშობილ იხეთა (Anatinae) და ყურყურ-ნალთა (Fuligulinae) ქვეოჯახებად. პირველებს მიეკუთვნებიან გარეული იხეები (Anas platyrhynchos) და იხინჯების ორი სახე (Querquedula querquedula და Q. crecca), რომლებიც ფართოდ არიან გავრცელებულნი; ისინი წარმოედბისა და ნადირობის საგანს წარმოადგენენ. იშვიათად გვხვდება მახათულა (Dalila acuta) და ცხვირფართოები (Spatula clypeata) და თეთრშუბლა იხი (Mareca penelope) მიეკუთვნება ჩრდილოეთს, ქაშინ როდესაც რუსი იხვი (Chaulelasmus strepera) — სამხრეთს.

შემოდგომით ხდება იხებზე ნადირობა შინაური დედალი იხის მეოხებით დაწყვილების დროს მამალ იხეების მოზიდვით. ახალგაზრდა, ფრენის უკოდინარებზე ნადირობენ ძაღლებით. მოსამთრეობის დროს ა/კავკასიაში იხეებს იჭერენ ბადეებით. იქ, სადაც ბევრი იხია, არსებობს აგრეთვე იხეების კვერცხების შეგროვების მრეწველობა.

ყურყურნალთის (Fuligulinae) ოჯახს მიეკუთვნებიან მრავალრიცხოვანი იხეები, რომლებიც მშვენივრად ყურყურებლობენ; ისინი უმთავრესად ჩრდილოეთში არიან გავრცელებულნი. განსაკუთრებით ღირსშესანიშნავი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს სუსხურებს, რომლებსაც იჭერენ მათი ძლიერ ძვირფასი ღინ-ღლისათვის. ისინი არიან გავრცელებული ჩრდილოეთში. მურმანის ნაპირებზე, თეთრი ზღვის კუნძულებზე, ახალ მიწაზე, ვაიგაჩზე, კოლგუევზე ცხოვრობს ჩვეულებრივი სუსხური (Somateria mollissima); ჩრდილოეთისაკენ ნაწილობრივ და იქით აღმოსავლეთით, ციმბირის სანაპიროებში ბერინგის ზღვამდე — სუსხური-საგარცხელა (S. Spectabilis), სტელერის სუსხურთან ერთად (S. Stelleri), რომელიც გავრცელებულია ტაიმირის აღმოსავლეთით და მურმანზე.

სუსხურები ბუდობენ კოლონიებით. დედალი აფენს თავის ბუდეში ბუმბულს და დებს 5-დან—8-მდე კვერცხს.

ღინღლითა და კვერცხებით უაზრო მრეწველობამ, რომელსაც თანსდევს თვით ფრინველთა ხოცვაც, მიგვიყვანა მურმანის ნაპირებზე სუსხურების მდიდარ კოლონიების თითქმის სრულიად გადაშენებამდე. წესიერ წარმოებას კი შემდეგობოდა მოეცა განსაკუთრებულად ძვირფასი შედეგები. დასავლეთში სუსხურების კოლონიებს მზრუნველობით იცავენ მტაცებლებისაგან. ღინღლი და კვერცხებიც კი ერთმევათ, კვერცხებზე დედალის დაჯდომამდე, რის შემდეგ დედალი ხელმოკრედ დებს კვერცხებს, ღინღლს ცელიან წყალმცენარეებით ან აძრობენ ღინღლს მამლებს. სუსხურების მეორე ბუდეს კი ხელს არ ახლებენ, კოლონიებს იცავენ. ასეთი მოვლით სუსხურები ჩქარა მრავლდებიან და ადამიანებსაც კი ეჩვევიან.

ქათმების (Galli) რაზმი. ეს რაზმი შეიცავს მეტად ძვირფას სამრეწველო და სანადირო ფრინველებს, განსაკუთრებით როკოების (Tetraonidae) ოჯახიდან.

სარეწაო მნიშვნელობის მხრით პირველ ადგილას უნდა დაესვათ ტყის ქათამი (Tetrastes bonasa). ის ცხოვრობს ტყეში და გავრცელებულია სსრკ, ტყის მთელ ზონაში. მრეწველები ტყის ქათმებს იჭერენ თვითდამკერი ხელსაწყოებით (მახეებით). იშვიათად კლავენ თოფითაც. მრეწველობა იწყება შემოდ-

გომიდან. მრეწველი თავის სანადირო ბილიკზე გააწყობს 1000-მდე მახეს. შენოდგომასა და გაზაფხულზე კი იკერენ მათ „წრიპინით“, მიბაძავენ რა დედლისა თუ მამლის ხმას.

სარეწაო ფრინველთა შორის მეორე ადგილი ეკუთვნის როქოს (*Lyrurus tetrix*), რომელიც ვაერელებულია აგრეთვე ტყისა და ტყეტრამალთა ზონებში. ისინი ჩერდებიან ტყის ნაპიობებზე, პატარა მინდვრებსა და ნაჩეხებში. მწარმოებლები იკერენ მახეებით, ბადეებით (კარებებით) ან თოფით ფიტულებზე და სატიბტიხებზე. ზაფხულის მეორე ნახევარში ზედმიწევნით განვითარებულია სასპორტო ნადირობა ანალგაზრდა როქოებზე მონადირე ძაღლით. ყრუანჩელას (*Tetrao urogallus*, სურ. 87) უკავია შესამჩნევი ადგილი სარეწაო ცხოველთა შორის და იკერენ როგორც თვითმოქმედ ხელსაწყობით, ისე კლავენ თოფის საშუალებით. ძალიან საინტერესოა ყრუანჩელებზე ნადირობა გაზაფხულზე ტიბტიხის დროს. ყრუანჩელა თავის სიმღერის მეორე ნახევრის დროს სრულიად ყრუვდება, ისე, რომ არც კი ესმის თოფის გავარდნის ხმა. ნადირობა იმაში გამოიხატება, რომ სიმღერის დროს მასთან თოფის სასროლ მანძილზე „მიიბრუნენ“. ყრუანჩელები ცხოვრობენ დიდ, განსაკუთრებულად წიწვიან ტყეებში.



სურ. 87. მოტიბტიხე ყრუან (Tetrao urogallus).

თეთრი კაკაბები (*Lagopus lagopus*) ცხოვრობენ ტუნდრაში და ტაიგის ზონის ხავსიან კაობებში. წარმოადგენს ზედმიწევნით სარეწაო ფრინველს. იკერენ ნახეებით და კლავენ თოფით (სურათი 88).

ხოხობების (*Phasianidae*) ოჯახიდან ყველაზე მეტად სარეწაო და უმთავრესად სანადირო მნიშვნელობა აქვს გნოლებს (*Perdix perdix*). ეს ტრამალებისა და ტყეტრამალების ფრინველია. ტყის წმენდასთან ერთად ის გავიდა შორს ტაიგის ოლქში. რადგანაც გნოლი ადვილად ეგუება ადამიანის კულტურას, ამიტომ მომავალში ის იქნება უსათუოდ ძირითადი სანადირო ფრინველი სსრკ-ში, იმის, მაგვარი როგორსაც ჩვენ ვხედავთ დასავლეთში. სანადირო მეურნეობაში კაკაბებს აშენებენ სპეციალურად დიდ თოვლებისა და მშრალ ყინვების დროსაც გამოკვებით.

ხოხობებს (*Phasianus*) დასავლეთში და ნაწილობრივ ჩვენშიდაც სპეციალურად აშენებენ სასპორტო ნადირობის მიზნით და თუმცა ხოხობები სამხრეთის ფრინველებია, რომლებიც ოდესღაც გადაყვანილ იქნენ კავკასიიდან ევ-

როპაში, მაგრამ ისინი მშვენიერად აკლიმატიზირდნენ ყველგან დასავლეთ ევროპაში, ჩვენ პირობებში კი სსრკ შუა ნაწილში საჭიროებენ ზამთარში საკვების მიცემას.

მწყერი (*Coturnix coturnix*) შეადგენს სასპორტო ნადირობის საგანს და მწყერების „გალობის“ მოყვარულნი არჩენენ მათ გალიებში. ეს პატარა ფრინველია და გადაფრენების დროს მწარმოებლები მასიურად ჟღერენ ბადეებით, როგორც მაგალითად ჩრდილოკავკასიაში. გავრცელებული იყვნენ ტრამალესა და ტყეტრამალეებში. მინდვრების დამუშავების შემდეგ გავრცელდნენ უფრო ჩრდილოეთისაკენ.



სურ. 88. თეთრი კაკაბი (*Lagopus lagopus*)
ხაფხულის ნაკრტენში.

მთის კაკაბები (*Caccabis*), მთის ინდაურები (*Tetrao gallus*) და დურაჯები (*Francolinus*) ეკუთვნიან სამხრეთის სანადირო ფრინველებს და სარეწაო მნიშვნელობა სრულიად არა აქვთ.

წეროების (*Grues*) რაზმი. აქ წეროებისა და წეროტურფების (*Grus grus* და *Antropoides virgo*) გარდა, რომ-

ლებიც ერთობ გავრცელებული არიან ტრამალესა და კაობებში და რომლებსაც ცუდი ხორცისა და ფრინველის სიფრთხილის გამო არ აქვთ არც სარეწაო და არც სანადირო მნიშვნელობა, მიეკუთვნებიან ტრამალეების ძვირფასი სანადირო ფრინველები: სავათი (*Otis tarda*) და სარსარაკი (*Microtis leirax*). სავათი მსხვილი, ძლიერ გემრიელი, მაგრამ იშვიათი და ფრთხილი ტრამალის ფრინველია. სარსარაკი უფრო პატარაა, იქერენ ადვილად ძაღლით ნადირობის დროს, მაგრამ დიდი მოთხოვნილებისა სტაციების მხრივ და ნაკლებად ეგუება ტრამალეების გადახვნას, ამიტომ სრულიად გადაიკარგა ზოგ ადგილებიდან.

ლაინები (*Ralli*) — ნაწილობრივ კაობების, ნაწილობრივ წყლის ფრინველებია, აქვთ ნაკლები სარეწაო და სანადირო მნიშვნელობა.

თევიზილაპიები (*Lari*) — იქერენ ტყავისა და ნაკრტენისათვის. მათი მასობრივი დაბუდების ადგილებში, განსაკუთრებით ეგრეთწოდებულ „ფრინველთა ბაზრების“ ადგილებში, ალკების (*Alcae*) რაზმის ნაირნაირ სახეობებთან ერთად, ადგილობრივი მცხოვრებნი აგროვებენ ყველა ამ ფრინველთა კვერცხებს.

მტრედები (*Columbae*) მიეკუთვნებიან სანადირო ფრინველებს, თუმცა მათზე არ სწარმოებს სპეციალური ნადირობა.

ლალღები (Limicolae) მოიცავენ სპორტიული ნადირობის რამდენიმე ერთობ ძვირფას უძვირფასეს ობიექტებს, მაგრამ თითქმის არა აქვთ სამრეწველო მნიშვნელობა. იმ სახეობათა დიდი რაოდენობის გვერდით, რომელნიც მონადირეს მხოლოდ შემთხვევითი მსხვერპლი ხდება, ამ ფრინველთ კიდევ მიეკუთვნებიან ისეთი სახეობანი, როგორიცაა ვალდშნეპი (*Scolopax rusticola*-სურ. 89), რომელზედაც ნადირობა ყველასათვის ცნობილია; ჩიბუხა (*Gallinago gallinago*), *G. media*, ჯოვილო (*Limnocyptes gallinula*), რომლებიც ცნობილი არიან მათზე სპორტიული ნადირობით. *G. media*-ს ტიხტიხის (სააშვიკო) პერიოდში მონადირენი იკერენ მახეებით.

ფრინველებზე სამრეწველო ნადირობას ოდნავადაც არა აქვს ისეთი მნიშვნელობა როგორც ბეწვიან ნადირზე ნადირობას. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, სამრეწველო ფრინველები არა მარტო იძლევიან სამრეწველო შემოსავალს (ტყის ქათამი, როკო და სხვ.), არამედ არჩენენ ჩრდილოეთის ზეხოვრებთაც (ბატები), ისინი იძლევიან ძვირფას გემრიელ ხორცს, ბუმბულს, ნაკრტენს.

როგორც ნადირობისა და მრეწველობის ობიექტს, ფრინველთ, რა თქმა უნდა, დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვთ.

მაგრამ უგეგმო არარეგლამენტირებულ განადგურებისას სანადირო და სამრეწველო ფრინველები ერთობ სწრაფად ნადგურდებიან.

სანადირო ფრინველის დაცვის მიზნით, მთავრობა აწესებს ნადირობის განსაზღვრულ წესებს, რომელნიც მოწოდებულია:

1. დაიცვას ფრინველი სააშვიკო (კურკური, ტიხტიხი) პერიოდში.
2. განსაზღვროს საერთოდ ნადირობის დრო.
3. განსაზღვროს მონადირეთა კონტინგენტი ისე, რომ ნადირობის უფლება მიეცეთ მხოლოდ იმ პირთ, რომელთაც მიიღეს სპეციალური სამონადირო ბილეთი (წიგნაკი).

მონადირობის სწორი დაყენების ყველაზე უკეთესი ფორმა იქნებოდა სწორი სამონადირო მეთურნეობის მოწყობა იმ ანგარიშით, რომ ნადირი არ ნადგურდებოდეს, არამედ, პირიქით, მრავლდებოდეს კიდევ.



სურ. 89. ვალდშნეპი (*Scolopax rusticola*).

გარდა საკანონმდებლო ზომებისა, ნადირობის რეგლამენტაციისა და ნადირობის კანონების შესრულებისადმი თვალყურის დევნებისა სამონადირო მეთურნეობის სწორ ორგანიზაციას მხედველობაში უნდა ჰქონდეს ნადირის და-
(ევა გარემოს საზიანო ზეგავლენისაგან, როგორცაა, სახელდობრ: მტაცებელ-
თაგან, ძაღლები და კატებიდან განადგურებისაგან და(ევა; სანადირო ფრინვე-
ლისადმი დახმარება საკვების მიწოდებით ისეთ შემთხვევებში, როცა ადგილი
აქვს არახელსაყრელ კლიმატურ მოვლენებს; ნაკრძალთა მოწყობა, ე. ი. ორგა-
ნიზაცია ისეთი ადგილებისა თუ უბნებისა, სადაც დროებით აკრძალული იქნება
ნადირობა ნადირის ამათუიმ სახეობაზე ანდა ყოველგვარი ნადირობა საერ-
თოდ; თვითეული სახეობის ფრინველის მხოლოდ განსაზღვრული რაოდენობის
დახოცვის უფლება, და დაბოლოს, ნადირის ახალი სახეობის გამრავლება-მოშენება.

ძ უ ძ უ მ წ ო ვ რ ე ბ ი

კლასი 7. ძუძუმწოვრები—MAMMALIA

I. ძუძუმწოვართა კლასის დახასიათება

ძუძუმწოვართა, როგორც კლასის, ძირითადი თავისებურებანია მათი თბილსისხლიანობა, ბალნის სამოსელი და შესანიშნავი თვისება—დედის მუცელში ან ჩანთაში ნაყოფის ტარებისა და რძით მისი კვებისა. სწორედ ასეთმა თავისებურებებმა მისცა ძუძუმწოვართ სასიცოცხლო ბრძოლაში რეპტილიებზე გამარჯვების მოპოვებისა და უმრავალფეროვანეს საარსებო პირობებისადმი შეგუების შესაძლებლობა და აქცია ისინი ხერხემლიანების სხვადასხვა ფორმათა მხრივ მდიდარ და ვრცელ კლასად.

თბილსისხლიანობა შესაძლებელს ხდიდა ძუძუმწოვართა შეგუებას სხვადასხვა არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებისადმი, და ნაყოფის კვება რძით, მათი ტარება მუცლით კი აძლევდა მათ საშუალებას—შენარჩუნებიათ შთამომავლობა გარემოსადმი შეგუების უმრავალფეროვანეს პირობებში.

საერთოდ კი ძუძუმწოვრები ხასიათდება შემდეგი ნიშანთვისებებით: მათი სხეული დაფარულია ბალნით (შიშველ ძუძუმწოვრებს ყოველ შემთხვევაში მუცელში ცხოვრებისას), კანი მდიდარია მილოვანი და მტევნისებური ჯირკვლებით და შეიარაღებულია კუნთებით; ყოველთვის აქვთ რძის ჯირკვლები ნაყოფის გამოსაკვებად; თავის ქალას აქვს ორი შესახსრების როკი, რომელთა მეშვეობითაც ის ესახსრება პირველ მალას; ამ უკანასკნელს თავის ქალასთან ერთად შეუძლია ბრუნვა კბილებრ მორჩზე, ე. ი. პირველი მალას სხეულზე, რომელიც შეზრდილია მეორე მალას ეგრედწოდებულ ეპისტროფეუმის სახეცვლილ სხეულთან. მალათა სხეულებს აქვთ პრტყელი ხრტილოვანი ეპიფიზები (ყოველშემთხვევაში კუდის მალეები), ეპიფიზები აქვთ ბოლოებში კიდურთა გრძელ ძვლებსაც. ქვედაყბა თითოეულ მხრიდან შესდგება მხოლოდ თითო ძელიდან (dentale), რომელზედაც სხედან კბილები. Dentale ამობურცული შესახსრებითი ზედაპირის მეშვეობით ესახსრება ქერცლის ძვალს (squamosum). დაფის აკი გადაქიშულია დაფის ძვალზე (tympanicum). აქვთ სამი სმენის ძვალი: უზანგი (stapes), გრდმლი (incus), ჩაქუჩი (malleus), გარეთა სმენის ყური. ყვრიმალის რკალი ერთია და შესდგება ქერცლისა და ყბის ძვლების მორჩითა-

გან. კბილები ჩამჯდარია მხოლოდ ყბის (maxillare), ყბებშორისი (pramaxilla-re) და ქვედაყბის ძელებში (dentale), მასთან ადგილი აქვს ცვლას არა უმეტეს კბილთა ორ გენერაციისა.

სისხლის წითელი სხეულები უბირთვოა, მომრგვალო და მხოლოდ გამო-
ნაკლისის სახით ოვალური. გული ოთხსაქანიანია, აორტის ერთი რკალი იხრე-
ბა მარცხნივ. ხორხი შეიარაღებულია ფარისებრი ხრტილით და დახურულია
ხორხზედა ხრტილით; კუნთმყესოვანი დიაფრაგმა ერთმანეთისაგან ყოფს შვერ-
დისა და მუცლის ღრუებს. ტვინში განსაკუთრებით ძლიერ განვითარებულია
ნახევარსფეროები, რომელნიც დაკავშირებულნი არიან (კორძიან სხეულით და
წინა კომისურით. დამახასიათებელია თავიანთ განვითარების მხრივ ტვინის წი-
ლანები, რომელნიც შესდგებიან ყნოსვითი ნერვების მრავალრიცხოვან ძაფთა-
გან და გადიან ცხვირის ღრუში ცხვიის ძვალის მრავალრიცხოვან ქრუქუტანე-
ბის გზით. დაბადების შემდეგ ფუნქციონირებს მხოლოდ მეორადი თირკმელი,
ყოველთვის არის შარდბუშტი; სპერმა და შარდი მეტწილად გამოდიან საყო-
პულაციო აპარატიდან; ცოცხალშობნი ან კვერცხმდებნი.

ზემოდნაჩვენები თავისებურებანი ახასიათებს ძუძუმწოვრებს როგორც სა-
კმაოდ შემოფარგლულ და განკერძოებულ კლასს. მაგრამ თანამედროვე ძუძუ-
მწოვართა შორის არსებობს ფორმათა მკირეოდენი ჯგუფი, განსხვავებულნი
სხვა ძუძუმწოვართაგან იმით, რომ აქვთ კლოაკა, სდებენ კვერცხებს და არა
აქვთ ნამდვილი სარძეო ჯირკვლები; აგრეთვე აქვთ მთელი რიგი თავისებურე-
ბანი, რომლებითაც ისინი რეპტილიებს უახლოვდებიან. ესაა განსაკუთრებული
ქვეკლასი — ერთგამავალნი (monotremata), რომელიც შეადგენს იმ ძუძუ-
მწოვართა განსაკუთრებულ ტოტს, რომელიც განვითარების საერთო ღეროს
ჩამოსცილდა მაშინ, როცა ძუძუმწოვრებს ჯერ კიდევ არ ქონდათ შეთვისებული
ნაყოფის ტარება. ძუძუმწოვართა მეორე ქვეკლასი — ჩანთოსნები (Marsu-
pialia) ნაყოფს ატარებენ განსაკუთრებულ ჩანთაში, რომელიც დედას მოთავსე-
ბული აქვს მუცლის მხარეზე. დანარჩენი ძუძუმწოვრები — ქვეკლასი ერთმუც-
ლიანები (Monodelphia). პლაცენტარულნი (Placentalia) — ნაყოფს
ატარებენ საშილოსნოში (ამავე ღეროს ჩანასახის გარსი ქმნის ეგრედწოდებულ
პლაცენტას ანუ მოწყოლს).

ამჟამად ცნობილია 6 000-ზე მეტი თანამედროვე და ნამარხი ფორმა,
რომელნიც შეგუებულნი არიან ერთობ მრავალფეროვან საარსებო პირობებს.

II. ძუძუმწოვართა ანატომია

1. საფარველი

ძუძუმწოვართა საფარველი ხასიათდება მთელი რიგი თავისებურებებით.

კანა. კანი შესდგება მრავალშრეოვანი ეპიდერმისისაგან (epider-
mis) და შემაერთებელ ქსოვილიდან (cutis). ეპიდერმისი თავისი მხრივ შესდგე-
ბა ორი შრისაგან: გარქავებულ შვედარ გარეგან შრიდან (stratum
corneum) და ცოცხალ გამამრავლებელ უჯრედებიდან (stratum

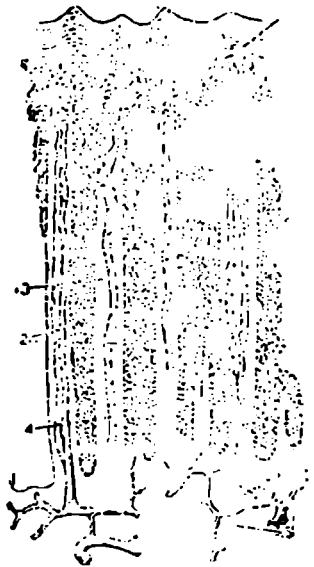
mucosum, ანუ Malpighii). გარეგანი შრე იცეითება, იშლება და ახლდება მალპიგის შრის უჯრეთდა გამრავლების ხარჯზე. გარეგანი შრის გარქავება წარმოადგენს რთულ ქიმიურ პროცესს. მოცულა მთელი ეპიდერმისისა ძუძუ-მწოვრებს უხორციელდებათ მისი ნაწილობრივი შეცვლის სახით და ამ მოვლენას მხოლოდ ზოგიერთ ცხოველებში აქვს ადგილი ემბრიონალურ მდგომარეობაში. ეპიდერმისის სიღრმეში მოიპოვება პიგმენტი, რომელიც შეტწილად მოშეაოა და წააგავს უჯრედებს შორის ან მათ შიგნით განლაგებულ უუწერილეს მარცვლებს (სურ. 90).

ეპიდერმისიდან ვითარდება ბალანი, ჯირკვლები, და აგრეთვე სხვადასხვაგვარი რქოვანი წარმონაქმნები, რომლების შესახებაც ქვემოდ იწნება ნათქვამი.

ეპიდერმისის ქვემოთ ძეგს კანის შემაერთებელქსოვილური შრე, რომელიც შედის ეპითელიუმში წერილი დერილების სახით. ეპიდერმალურ შრის სისქე სხვადასხვანაირი აქვთ სხვადასხვა ძუძუმწოვრებს და ერთდამივე ძუძუმწოვარსაც კი სხეულის სხვადასხვა ნაწილებზე. იქ, სადაც ეპიდერმისი მძლავრ განვითარებას აღწევს, დერილები ღრმად შედიან მასში სისხლსადენ მილებთან ერთად, რაც დაკავშირებულია ეპიდერმისის კვებასთან, ვინაიდან ეპიდერმისის საკუთარი სისხლძარღვები არ გააჩნია.

ძუძუმწოვართა საკუთრივ კანი, შემაერთებელქსოვილური კანი (cutis, corium) შესდგება მკერივ ბოქოვან შემაერთებელ ქსოვილიდან (stratum reticulare), რომელიც თანდათან გადადის კანქვეშა ქსოვილში (stratum subcutaneum)—ფაშარ შემაერთებელ ქსოვილში, რომელიც კანისქვეშ მდებარე ორგანოებს, კუნთებს, ძვლებსა და სხვ. ესაზღვრება.

კანი შეიცავს მრავალრიცხოვან ელასტიკურ შემაერთებელქსოვილურ ბოქოებს, რომელნიც სხეულის სხვადასხვა ადგილებში და სხვადასხვა ცხოველებს სხვადასხვანაირ ხარისხით აქვთ განვითარებული. ისინი კანს ამკერივებენ და უფრო მოუხეშავს ხდიან. მრავალრიცხოვანი სისხლძარღვები და ნერვები ქმნიან განტოტებებს, რომელნიც შედიან ეპიდერმისის ქვეშ ამოგებულ გარეგან შრის დერილებში; პიგმენტოვანი უჯრედები, ქრომატოფორები გვხვდება შემაერთებელ ქსოვილში ჩვეულებრივად ერთობ განსაზღვრულ რაოდენობით. კანის სისქე სხვადასხვა ცხოველებსა და ერთდამივე ცხოველის სხეულის სხვადასხვა ნაწილებზე ერთობ სხვადასხვანაირია. იგივე უნდა ითქვას კანქვეშა უჯრედისზედაც. ზოგიერთ ცხოველების უჯრედს გააჩნია ცხიმის გამოყოფის უნარი. კანქვეშ



სურ. 90. პიპოპტამის ტუჩის კანის კვეთი.

- 1—რქოვანი შრე (stratum corneum), 2—მეკობური შრე (str. Malpighii), 3—კანის შემაერთებელქსოვილური შრის დერილები, 4—სისხლძარღვები, 5—corium.

იქმნება ქონის მძლავრი შრე (*panniculus adiposus*), როგორც ეს აქვთ ღორებს ან ვეშაისმაგვართ. ზოგიერთი ძუძუმწოვარი ცხიმის მარაგის ასეთ დაგროვებას ახდენს სხეულის განსაზღვრულ ადგილებში—ასეთია კული ეგრეთწოდებულ ღუმებიან ცხერებისა, აქლემის ან ზებუს კუზი.

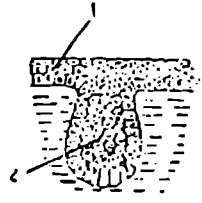
ძუძუმწოვართა ეპიდერმალურ წარმონაქმნთაგან ყველაზე დამახასიათებელია ბალნის საფარველი, მაშინ როცა რეპტილიათათვის ესოდენ დამახასიათებელია ქერცლიანი საფარველი, რომელიც ძუძუმწოვართა მხოლოდ ერთობ განსაზღვრულ რაოდენობის ფორმებს თუ გააჩნიათ. მაგრამ მაინც უუქველია ის, რომ ძუძუმწოვართა წინაპრებს, რეპტილებს ქერცლი განვითარებული ქონდათ ნორმალურად და ის თანდათანობით შეცვლილ იქნა ბალნით ძუძუმწოვართა თბილისხლიანებად გადაქცევის კვალობაზე. შედარებით ანატომიის მონაცემები გვასწავლის, რომ ქერცლი და ბალანი გვხვდება ერთდროულად და კანონზომიერად და რიგრიგობით არიან განლაგებულნი; ქერცლის არმქონე ზოგიერთ ცხოველთა ბალნის განწყობა ისეთია, რომ თითქოს ბალანი და ქერცლი რიგრიგობით არიან ურთიერთშეხამებულნი; მრავალ ცხოველს იმ ადგილას, სადაც შენარჩუნებულია ქერცლიანი საფარველი, ეს უკანასკნელიც შეხამებული აქვს გაიშვიათებულ, გათხლებულ ბალნის საფარველთან. ყველაფერი ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ძუძუმწოვრების მამამთავართ ბალანი და ქერცლი ერთდროულად ქონიათ, რომ ბალანი წარმოიშვა ქერცლიდან დამოუკიდებლად და რომ ის ძუძუმწოვართა შემდგომ ევოლუციაში თავისით ვითარდება და სავსებით ცვლის ქერცლს. მხოლოდ ხელიკანებს და ჯავშნოსებს ქერცლი განუვითარდათ როგორც ძირითადი საფარველი. ხელიკანებს (*Pliolidota*)—ქერცლი კრამიტისებრ დალაგებული აქვთ ერთიერთმანეთზე, უკან მიქცეული საგრძნობი სიდიდის რქოვანი ფირფიტების სახით. აზიის სახეობებს ამ ფირფიტებს შორის განლაგებული აქვთ ერთეული ჯავრისმაგვარი თმები, რომელიც თავიანთ ემბრიონალურ განვითარებაში რამდენიმედ უფრო მოგვიანებულ სტადიაში წარმოქმნილან, ვინემ ქერცლი, რაც აგრეთვე, მიუთითებს მათი ფილოგენეტიკურადც უფრო მოგვიანებით წარმოშობაზე. ჯავშნიანებს (*Dasypodidae*) ქერცლი ამოგებული აქვს ძვალოვანი ფირფიტებით და ქმნის ჯავშანს. ჩანასახთა და ნორჩ ცხოველთა წვრილი ქერცლებს თანახლავს ბალანი; შემდგომში ეს წვრილი ქერცლები ერთდება ძვლებზე დაწოლილ მსხვილ ფირფიტებად, და თმები კი თითქმის, ან ნაწილობრივ ქრება. კარგად აქვთ გამოსახული კულზე ქერცლიანი საფარველი თახვს, მრავალ ჩანთოსან ცხოველს, მწერიკამიებსა და მღრღნელებს. შემდგომ ქერცლიანი საფარველი გვხვდება მთელ რიგ სხვა ცხოველთა კიდურებზე, დინგზე და კულზე. ქერცლი წარმოადგენს ეპიდერმისის ძლიერ გამსხვილებულ გარქავებულ უბანს, რომელიც მოთავსებულია შემაერთებელ ქსოვილის ბრტყელ ღვრილზე.

ბალანიც, მსგავსად ქერცლისა, წარმოადგენს აგრეთვე ეპიდერმალურ წარმონაქმნს, მაგრამ შემაერთებელი ქსოვილი აქ თამაშობს გაცილებით ნაკლებ როლს, ე. ი. იმდენს, რამდენიცაა საჭირო. თმის გასამაგრებლად და საკვებად. ამრიგად, თმის განვითარება ქერცლის ან ბუმბულის განვითარებისაგან განსხვავებით იწყება ეპიდერმალურ ღვრილის წარმოქმნით. ეს ღვრილი კი მის წარ-

მომქმნელ უჯრედების აქტიური გამრავლების გზით ღრმადაა შეზრდილი კანის შემაერთებელ ქსოვილურ ნაწილთან (სურ. 91). მხოლოდ მოგვიანებით, როცა დვრილის შემადგენლობაში შემავალი უჯრედები იწყებენ დიფერენცირებას კონცენტრულად განლაგებულ ცილინდრულ შრეების სახით, თმის ქვედა გაფართოვებულ ნაწილში, მის ბოლქვში შეიქრება შემაერთებული დვრილი სისხლსადენ მილებით და ნერვებით.

ამ შრეთა კონცენტრულ დიფერენცირებისა და თმის ეპიდერმალურ ჩანასახის ღერძის ზრდის შედეგად იქმნება თმა ბოლქვითურთ, ჩამჯდარი შემაერთებელქსოვილურ დვრილში, და აგრეთვე წარმოიქმნება თმის ჩანთა ორშრიან ბუდით და შრით, რომელთაც გარს ეყვრის შემაერთებელი ქსოვილი. ბოლქვი შესდგება არადიფერენცირებულ ეპიდერმალურ უჯრედებიდან, რომელთა გამრავლებაც თმის ზრდის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. თმის ღერო შესდგება გულსაგან, რომელიც აგებულია გარდიგარდმო გაპრტყელებულ უჯრედებიდან, ქერქოვან შრიდან ბოქოვან უჯრედებით და გარეთა შრიდან — ბრტყელ უჯრედებიდან შემდგარ კუტიკულადან. ეს ბრტყელი უჯრედები მეტწილად კრამიტისებურადაა განლაგებული ერთიმეორეზე (სურ. 92). თმის ძირი, ე. ი. ჩანთაში ჩამჯდარი ნაწილი. ესაზღვრება თმის შინაგან ბუდეს, თმის ყველაზე გარეთა ნაწილის ეპიდერმალურ უჯრედების შრეს, რომელიც ერთობ ადრე რქავდება და რომელში გავლითაც ნორჩი თმა ამოდის ზევითკენ. შინაგანი ბუდე ვერ აღწევს ჩანთის ზემო ნაწილამდე და თავისი გარეთა კედლით ესაზღვრება გარეთა ბუდეს, რომელიც გაგრძელებაა ომის ბუდეში ჩაშვებულ ეპიდერმისის მალპიგის შრისა. თმის ჩანთაში შინაგანი ბუდის კიდეგ ზემოდ იხსნება თებოს ჯირკვლების სადინარები, რომელთა სეკრეტიც გლინავს თმას. თმის ძირაშდე დადის გლუვ კუნთთა კონები (*mm. arrectores pilorum*), რომელნიც ზევ-თ სწევენ თმებსა და ნერვების დაბოლოებებს.

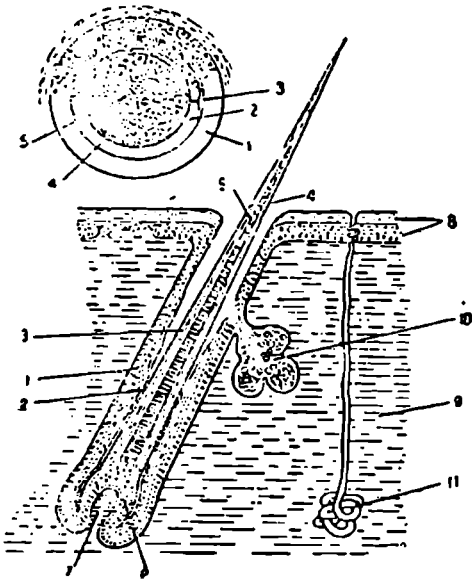
ძუძუმწოვართა ბალნის საფარველში შეიძლება გავარჩიოთ ნაირნაირი თმები. თმის პირველი სახეობა — გრძელი და ხისტი თმები — წვეტი (*pili*), რომელიც ქმნის ბეწვს; თმის მეორე სახეობაა — უფრო მოკლე და რბილი თმები — თიეთიკი (*lanæ*). ეს უკანასკნელი გააჩნია მეტწილად ცივი ჰავის ბინადრებს და წყლის ცხოველებს. ზოგიერთ ძუძუმწოვარს კი ის სრულებით არ გააჩნია. ბეწვის სახეცვლილებას წარმოადგენს ღორის ჯაგარი, მაჩეზლარბისა და ზღარბის და სხვების ეკლები. თმის შესამე სახეობაა — შეხების თმები, ანუ ვიბრისები (*vibrissæ*). ეს განსაკუთრებით გრძელი ბალანია, მოთავსებული მეტწილად თავზე და შეიარაღებული ვენური სინუსით, გარდიგარდმო ზოლოვანი კუნთებით და მრავალრიცხოვან ნერვულ დაბოლოებებით. სხეულის ცალკე ადგილებზე ვითარდება სპეციალური დანიშნულების ბალანი, მაგალითად, ფოჩები ყურებზე, ფაფარი კისერზე, კუდი, ძუა, წვერი და ა. შ. ბალნის უმეტესი ნაწილი განიცდის ცვლას, რასაც ციე და ზომიერ კლიმატურ სარტყლების ცხოველთათვის სეზონური ხასიათი აქვს. თმის დაცვენას



სურ. 91. ახალშობილ თავის ომის წარმოშობა.
1 — რქოვანი შრე. 2 — ეპიდერმალური დვრილი.

წინ უძღვის ბოლქვის გარკვევა და ამრიგად თმა სცილდება ჩანთას და სცივ-
ვა; ამავე დროს ჩანთაში გარეთა ბუღის ქვემო ნაწილიდან ხდება ახალი თმის
ჩასახვა მასში შემაერთებელ ქსოვილის დვრილის შეზრდის გზით.

ძუძუმწოვართა მთელ რიგ ჯგუფებს არ გააჩნია ბალნის საფარველი. მაგ-
რამ ყოველთვის შესაძლო ხდება დამტკიცება იმისა, რომ ეს წარმოადგენს მე-
ორად მოვლენას. ზუტელში ყო-
ფნისას ყველა ძუძუმწოვარს უფი-
თარდება მთლიანი ბალნის სა-
ფარველი.



სურ. 92. თმის ანაგობის სქემა, განივი და სივრ-
ძივი კვეთი.

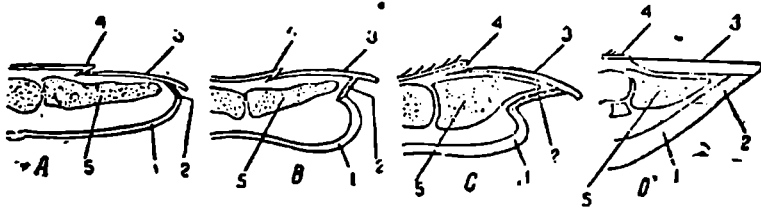
1—გარეთა, 2—შიგნითა ბუღე თმისა, 3—თმის
კუტიკულა, 4—ქერპოვანი შრე, 5—თმის გულა,
6—ბოლქვი, 7—შემაერთებელქსოვილური დვრი-
ლი, 8—ეპიდერმისის რქოვანი და მალპიგის შრე,
9—კანის შემაერთებელქსოვილური ნაწილი (cori-
უმ), 10—თებოს, 11—ოფლის ჯირკველი. (ნოი-
აჰ-დან).

ნაწილი ფრჩხილს ქვემოდ ქმნის თითის ბა ლ ი შ ს, ვინაიდან ტერფძირის ფირ-
ფიტა აქ არ მიდის ისევე შორს უკან, როგორც ძელის ფირფიტა ზემო მხრი-
დან (სურ. 93). ფ რ ჩ ხ ი ლ ი წარმოადგენს ბრჭყალის სახესხვაობას, რაც იმა-
ში გამოიხატება, რომ ის არის გაცილებით უფრო ბრტყელი, და იმაში, რომ
ტერფძირის ფირფიტმა მნიშვნელოვანი რედუქცირება განიცადა, რის გამოც
ძალზე გაიზარდა ბალიშები თითების ბოლოში. პრიმატებს ფრჩხილები ბრჭყა-
ლების მაგიერობას უწევს. ჩლიქები აგრეთვე წარმოადგენენ ბრჭყალის სა-
ხესხვაობას, მაგრამ უფრო სხვა მიმართულებით განვითარებულს. აქ ბრჭყა-

ბრჭყალები, ფრჩხილები და
ჩლიქები წარმოადგენენ ეპიდერ-
მისის ქსახეცვლილ და ძლიერ
გამსხვილებულ ნაწილებს, რომელ-
ნიც თითების ფალანგებს ფაო-
ვენს. ისინი წარმოიშენენ ბრჭყალებ-
ნიდან, რომელნიც მათ წინაპრებს
—რეპტილიებს ქონიათ. გამოსა-
ვალ ფორმას წარმოადგენს ბრჭყა-
ლი, რომელიც წააგავს კუთა და
ნიანგთა ბრჭყალებს. ბრჭყალის
ზემო (ზურგის) მხარე შესდგება
გარკვევებულ ფირფიტისაგან, რო-
მელიც ფარავს უკანასკნელ ფა-
ლანგის ბოლოს ზემოდან და გვერ-
დებიდან; ქვემო მხარედან ეს
მკვრივ რქოვან ნივთიერებიდან
აგებული ფირფიტა გადადის უფ-
რო რბილ და ადვილად მოსაცვეთ
ტერფძირის ფირფიტად. ამგვარი
ბრჭყალები უთანასწორო მოცვე-
თის მეოხებით ყოველთვის ბასრია;
ისინი აქვს ერთგვასავლიანებს, ჩან-
თოსნებს, მწერიკაშიებს, მტაცებ-
ლებს, მღრღნელებს. თითის ქვედა

ლოვანმა ფირფიტამ სახეცვლილება განიცადა გარეთა ჩლიქის სახით, ტერფ-
ძირის ფირფიტამ წარმოქმნა ჩლიქის ტერფძირი, თითის ბალიში კი იქცა
ეგრეთწოდებულ „ჩლიქის ისრად“.

ძუძუმწოვართა სასახედაც აქვს ადგილი ფირფიტების გაჩენას. ესაა სა-
სის ფირფიტები. უკბილო ვეშაპებს მისგან წარმოექმნათ დიდი გახლეჩი-
ლი ფირფიტები — „ვეშაპის ულვაში“. რაც შეეხება ძუძუმწოვარ ცხოველთა
რქებს, რომელნიც მათ განუვითარდათ თავზე, მათ წარმოქმნაში მეტწილად
მონაწილეობას ღებულობს აგრეთვე ძვალიც.



სურ. 93. განივი კვეთი თითების ბოლო ფალანგებისა: A — ადამიანის, B — შიშუნის,
C — ბრკყალის ძუძუმწოვრის, D — ცხენის.

1 — თითის ბალიში, 2 — ტერფძირის რქოვანი ფირფიტა, 3 — ბრკყალეანი ფირფიტა,
4 — ბრკყალის მორგეი, 5 — ბოლო ფალანგი. (მანდინიდან).

მართო რქას რქა წარმოადგენს წმინდა ეპიდერმალურ წარმონაქმს,
სადაც ერთობ გრძელი ბალნისებრი რქოვანი ძაფები ერთდებიან კონუსისმაგ-
ვარ რქად, და მრავალრიცხოვანი, აგრეთვე ერთობ გრძელი დერილები ეპი-
დერმისისა ღრმად შედიან შემეართებელქსოვილურ კანში. ერთი ან ორი ასეთი
რქა ჩამუდარია ცხვირის ძვლებში. ნამარხ *Elastinotherium*-ს ძვალზე ჰქონდა
შემალღება, უზარმაზარ ძვალის გასამაგრებლად.

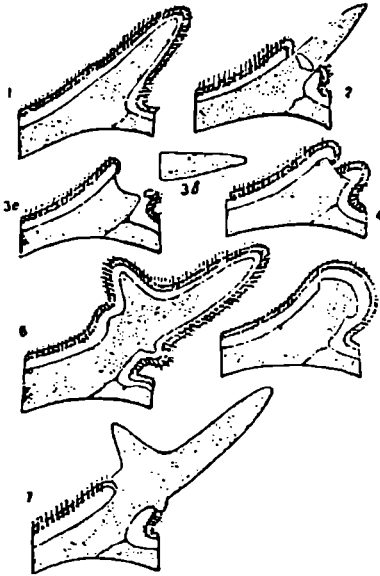
ლრურქიან ცხოველთა რქებში წარმოადგენენ უკვე არამართო რქო-
ვან წარმონაქმნებს: რქოვანი ბუდეები აქ მოთავსებულია შუბლის ძვლებიდან
გამოსულ კოტადთებერად მნიშვნელოვან ძვლის ღეროებზე. ონტოგენეტიური გან-
ვითარების ისტორია მოწმობს იმას, რომ რქების ძვლის ღეროები არ წარმო-
ადგენენ შუბლის ძვალთა წანაზარდებს, არამედ არიან შედეგი კანის დამოუკი-
დებელ გაძვალეებისა (*os cornu*), რომელნიც ერთობ ადრე ეზრდებიან შუ-
ბლის ძვლებს. მხოლოდ ჩრდილო ამერიკის ანტილოპი — *Antilocarpa* იცე-
ლის პერიოდულად რქოვან ბუდეებს; ყველა დანარჩენ ლრურქიან ცხოვე-
ლებს ისინი უნარჩუნდებათ მთელი სიცოცხლის განმავლობაში და განიცდიან
ნელი ზრდას.

ვირაფებს (*Giraffidae*) ძვლოვანი გაძვალეებანი შეზრდილი აქვთ კანის
შუბლთხემის მორჩებთან და ისინი ბალნიან კანით არიან დაფარული.

ირმების რქები ზემოთაღწერილ ფორმათაგან განსხვავებით არის
მკერავი, წმინდა სახის ძვლოვანი წარმონაქმნი, რომელიც პერიოდულად გა-
ნახლებას განიცდის. რქები მხოლოდ მამალ ირემთა კუთვნილებას წარმოადგენს
და ამ მხრივ ერთადერთ გამონაკლისს წარმოადგენენ ჩრდილოეთის ირემები,

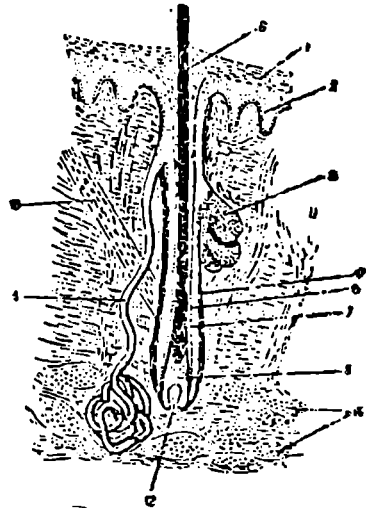
რომელთა ორივე სქესსაც აქვს რქები. მოზარდი რქები დაფარულია ბალხით, რბილია და მხოლოდ შემდგომში ძვალდება, თმიანი ეპიდერმისი ბერდება და სცივია, რის გამოც პიგმენტირებული ძვალი შიშვლდება. სქესობრივი პერიოდის შეწყვეტის შემდეგ ირმის რქა ვარდება რქის ძირთან ძვლის ქსოვილის დაშლისა გამო. რჩება მხოლოდ ეგრედწოდებული „ძირკვი“. ძირკვზე გადაეზრდება კანი და ეს უკანასკნელი წარმოქმნის ახალ რქას (სურ. 94).

როგორც ზემოდ აღნიშნულიდან ჩანს, მიუხედავად აქ ჩამოთვლილ ყველა ტიპის რქათა შორის განსხვავების არსებობისა, ყველა ისინი ურთიერთდაკავშირებულნი არიან გარდამავალ საფეხურებით და ევოლუციონურად შეიძლება გამოყვანილ იქნან ღრუ-რქიანთა რქებისაგან.



სურ. 94. ირმის რქის განვითარება.

1—რქის—როგორც შუბლის ძვლის წანახარდის პირვანდელი განვითარება. 2—შიშველი რქა ძვლის ქსოვილის დაშლისა გამო მასში განვითარებულ სინუსით, 3ა—რქის ძირკვი მომჭვრალი რქით, 3ბ, 4—ძირკვზე კანის გადახრდის პროცესი, 5—კანით დაფარულ ძირკვზე გვირგვინის წარმოქმნა, 6—რქის განვითარება მეორე წელს, 7—კანმოცილებული რქა ორი წანახარდით—ჩანგალი.



სურ. 95. ძუძუმწოვრის კანის კვეთის სქემა.

1—რქოვანი შრე (stratum corneum), 2—მალპიჯის შრე (str. Malpighii), მტევნისებრი ჯირკველი, 5—თმის დერიოლი, 6—თმა. 7—თმის ბუდე, 8—თმის ჩანთის ეპითელიუმი, 9—თმის ბოკოვანი ჩანთა, 10—თმის კუნთი (m. arrector pili), 11—ცხიმოვანი შრე, 12—კანის დერიოლი (ჩხერ-დან).

ძუძუმწოვართ კანის ჯირკვლები, ფრინველთა და ქვეწარმავალთაგან განსხვავებით, ერთობ მრავალრიცხოვანი აქვთ, რითაც ისინი ამფიბიებს მოგვაგონებენ, და თუმცა ძუძუმწოვართა კანის ჯირკვლები თავიანთ ანაგობით საგრძნობლად განსხვავდებიან ამფიბიათა ჯირკვლებიდან, მაგრამ ისინი მაინც უსა-

თუოდ ანფიბიათაგან არიან წარმოშობილნი. ანფიბიათა მრავალუჯრედოვან ჯირკვლებს ყველაზე უფრო წააგავს უბრალო მილოვანი ოფლის ჯირკვლები, რომელთაც შიგნიდან გაფართოებულ პარკის ფორმა აქვთ. ეს ჯირკვლები, ისევე როგორც ამფიბიების ჯირკვლები, შესდგებიან ჯირკვლოვან უჯრედთა ერთი შრისაგან და გარედან დაფარული არიან ეპიდერმალურ გლუვ კუნთოვან უჯრედებით; ამ ჯირკველთა სეკრეტი — ოფლი — გამოიყოფა უჯრედებიდან (სურ. 95). მილოვანი ჯირკვლები განიცილიან საგრძნობ სახეცელილებებს: მილი შეიძლება იყოს გრძელი, გორგალის მსგავსად დახვეული ანარადა განტოტილი ფართო ბოლოებით. სხვა შემთხვევებში გარეგანი კუნთოვანი გარკმი შეიძლება გაქრეს: ჯირკვლებით გამოყოფილი ნივთიერება შესაძლოა მიღებულ იქნას თვით რამდენიმე შრედ განლაგებულ უჯრედთა გადაგვარების ან მობოვების შედეგად. სწორედ ასეთი ჯირკვლებია ძუძუმწოვართა ალვეოლარული, ანუ მტკეპნი სებრი, თებოვანი ჯირკვლები, რომელნიც შეადგენენ ჯირკველთა სხვა ჯგუფს. მილოვანი ჯირკვლების გამოყოფის ძირითად პროდუქტს წარმოადგენს ოფლი, მოწოდებული კანის გასაგლინავად, სხეულის საკრილებლად წყლის აორთქლების გზით და ნივთიერებათა ცვლის ზოგიერთ პროდუქტების ცვლისათვის; ცხენის ოფლი შეიცავს ცილას (ქაფი), ბეგემოტის ოფლი შეიცავს წითელ პიგმენტს, ისევე როგორც წითელ კენჭურუს ოფლიც, რომელიც გამშრალ წითელ ფეხნალის სახით მატყლს აძლევს წითელ შეფერილობას. წყლის ცხოველებს (ვეშაპს, სირენებს) და თხუნელას ოფლის ჯირკვლები სრულებით არა აქვთ, მღრღნელებს კი ისინი მოთავსებული აქვთ ტერფძირზე. ჩვეულებრივად ოფლის ჯირკველთა ნაჭრეტები იხსნება თმის ჩანთაში თებოს ჯირკვლების თმებთან დაკავშირებულ ნაჭრეტების ზემოთ. თებოს ჯირკვლები ორის ან მეტის რაოდენობით იხსნებიან ჩანთაში, სადაც გამოყოფენ ცხიმოვან ნივთიერებას, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა თმების ცხიმით (თებოით) გაგლინვა, რაც მათ იცავს ხმობისა და გაცევისაგან. ჯირკვლების სუნი დიდ როლს თამაშობს სახეობისა და სქესის მხრივ ინდივიდთა გამოცნობაში, სქესობრივ აღგზნებაში და მტრის დაფრთხობაში.

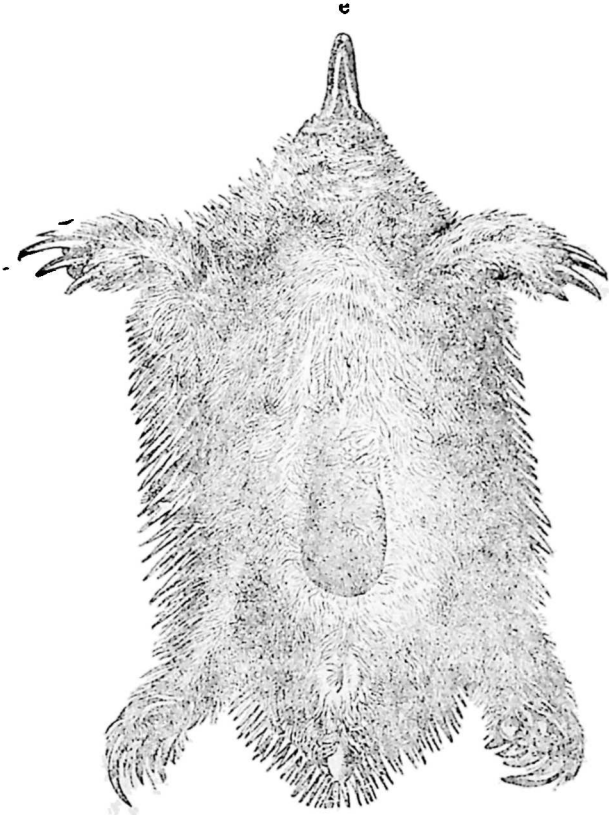
მაგრამ არსებობს უფრო რთული ანაგობის სპეციალური სუნიანი ჯირკვლები, რომელნიც მეტწილად შესდგებიან თებოვან ჯირკვლებიდან, უფრო იშვიათად კი ოფლის ჯირკვლებიდან, და ზოგჯერაც ერთდროულად ერთიდანაც და მეორედანაც. ისინი უერთდებიან განსაკუთრებულ პარკებს. ზოგჯერ ასეთი ჯირკვლები ასრულებენ ზოგიერთ სხვა სპეციალურ ფუნქციებსაც. ასეთია მრავალ წვრილფეხა მტაცებელთა ანალური ჯირკვლები, რომელნიც გამოყოფენ მკვეთრად მყრალ სეკრეტს, რომელიც ზოგჯერ გარეთაც გამოიხსნის, როგორცაა მაგალითად მყრალას (*Mephitis Conepatus*) და სხვათა სეკრეტი; პერინალური (შორისეთის) ჯირკვლები, მოთავსებულია ვივერას (*Viverra Genetta*) და სხვების ანალურ და სასქესო ჯირკველთა შორის; მუშკიანი ჯირკვლები მთიხვისა (*Desmana moschata*) და ციმბირის კაბარგის (*Moschus moschiferus*), რომელიც იხსნება ამ ცხოველის პენისის პრეპუციუმში; მრავალ მღრღნელს პრეპუციალურ ტომსიკაში ეხსნება ორი მოზრდილი ჯირკველი, თახეს (*Castor fiber*) კი სწორედ ამ ჯირკვლებით უმუშავდება აღმგზნები სეკ-

რეტი—,თახვის ყაირი“: ირემთა კუდის ძირში, თხუნელას ტანის გვერდებზე: დამანს და პეკარს ზურგზე აქვთ ანალოგიურად მოწყობილი სუნინი ჯირკვლები. სპეციალურ დანიწნულების რთულ ჯირკველთაგან უნდა დავასახელოთ კიდევ ზოგიერთ მცოხნელთა (ირმები, ანტილოპები, ცხვრები) საცრემლე პარკები, ზოგიერთ ანტილოპთა (*Antelope maxwelli*) ყბის ჯირკველი და ცხვირის ჯირკვლები ძუძუმწოვართა უმეტესი ნაწილისა, რომელნიც გამოყოფენ თხიად სეკრეტს, რომელიც ცხვირს სველ მდგომარეობაში ინახავს. დაბოლოს, ჩლიქოვან ცხოველთა უმრავლესობას კიდურებზე უფითარდებათ რთული ჯირკვლები, რომელნიც მოწოდებულნი არიან იმ ზედაპირთა გასავლინად, რომელნიც ერთმანეთს ეხახუნებიან. ასეთებია უპირველეს ყოვლისა მრავალ მცოხნელთა ჩლიქვის ჯირკვლები, რომელნიც გლინავენ ერთიმეორის გვერდით მდებარე ორი თითის ზედაპირებს. მაგრამ იმის გამო, რომ ეს ჯირკვლები ზოგიერთ ორჩლიქიანთ მხოლოდ უკანა კიდურებზე აქვთ, და მსხვილ რქოსან საქონელსა და კეთილშობილ ირემს ისინი სრულებითაც არ აქვთ, შეგვიძლია ვიფიქროთ, რომ ამ კიდურებს აგრეთვე სხვა დანიწნულებაც აქვთ, ვინაიდან ისინი სუნინი ჯირკვლებსა და სუნს სტოვებენ ნაკვალევზე. ნამალ ერთგასავლიანთ უკანა კიდურებზე აქვთ განსაკუთრებული დეზიანი ჯირკველი, რომელიც იხსნება ქუსლის არეში მდებარე რქოვანი დეზის ბოლოში. ამ ჯირკველის მნიშვნელობა ჯერ კიდევ გამოურკვეველია, და თუმცა შინაურ კურდღლისათვის მისი სეკრეტის შეშაპუნება სასიკვდილო აღმოჩნდა, მაინც უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს ჯირკველი შხამიანი კი არაა, არანედ როგორც დაკავშირებულია სქესობრივ პროცესებთან, ვინაიდან სწორედ სქესობრივი ცხოვრების პერიოდში მისი „შხამიანობა“ თვალსაჩინოდ მატულობს.

ძუძუმწოვართა ყველაზე დამახასიათებელი კანის ჯირკვლებია რძის ჯირკვლები. მიუხედავად მათი მტევნისებური ანაგობისა, შეიძლება დამტკიცებულად ჩაითვალოს, რომ ისინი განვითარდნენ ოფლის მილოვან ჯირკვლებიდან. სწორედ შესატყვისი ანაგობა აქვს ერთგასავლიანთა (*Monotremata*) ასეთ ჯირკვლებს. დედალ ექიდანას მუცლის უკანა ნაწილზე აქვს კანის ნაოკი, რომელიც გამრავლების პერიოდში იღებს ჩანთის ფორმას, რომელშიაც ვითარდება თავდაპირველად კვერცხი და შემდეგ კი ნაყოფი. ამ ჩანთის გვერდებზე ძვეს განტოტებული მილოვანი რძის ჯირკვლები, გარშემოვლებული კუნთოვანი უჯრედებით და შეგროვილი კონებად, თითო კონა თითო მბრიდან. ეს ჯირკვლები იხსნება თმების ჩანთებში და კონცენტრირებული არიან მცირეოდენ არეზე. იხენისკარტას (რომელსაც არა აქვს ჩანთა და როგორც ჩანს კვერცხს ჩეკს ბუდეში), რძის ჯირკვლები ეხსნება უშუალოდ მუცლის ქვედა ზედაპირზე. ერთგასავლიანთ ძუძუები არ გააჩნიათ და წებოვანი კონსტიტენციის რძეს შეიღები უშუალოდ თმის ზედაპირიდან ლოკავენ.

ჩანთიანებს (*Marsupialia*) შეიღების (რომელნიც ერთობ განუვითარებელი იბადებიან) სატარებლად მუცლის მხარეზე (დედალს) აქვთ ჩანთა. ეს ჩანთა წარმოიქმნება კანის ორ სივრძივ ნაოკიდან, რომელნიც შემდგომში ერთმანეთს შეეზრდებიან და ქმნიან მთლიან ჩანთას. ამ ცხოველთა უმრავლესობის ჩანთას პირი წინისკენ აქვს, მხოლოდ უმცირესობისას კი უკანითკენ. მხოლოდ ყველა-

ზე პრიმიტიულ ჩანთოსან ცხოველებს, მაგალითად ჩანთოსან ვირთაგვებს (Didelphidae) ჩანთა არასრული, ე. ი. ორ ღია ნაოკიდან შემდგარი ჩანთა მთელი სიცოცხლის განმავლობაში უნარჩუნდებათ, ზოგიერთებს კი ის სრულიად არ ვააჩნიათ. მაგრამ ჩანთოსანქინკელიკამიას (*Myrmecophilagus*), რომელსაც ჩანთა არ ვააჩნია, კუნთის რუდიმენტი შეესაბამება ჩანთის სფინქტერს, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ჩანთის უქონლობა აქ მეორადი მოვლენაა. რძის ჯირკვლები იხსნე-

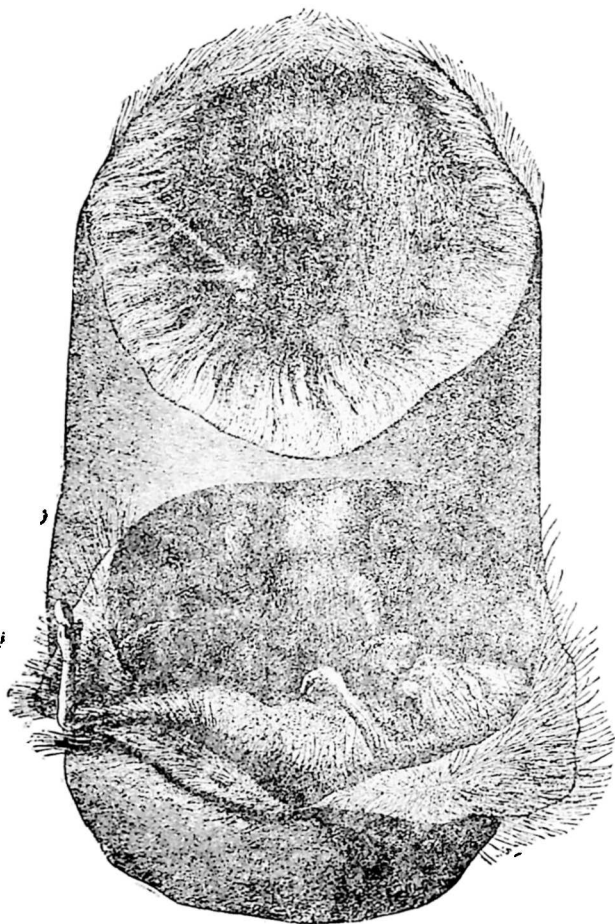


ხურ. 96. დედალი ექიდნა (*Echidna hystrix*) ჩანთით (Gaake-დან).

ბა ჩანთაში ძუძუების ბოლოში, რომელნიც ჩამჯდარნი არიან განსაკუთრებულ ჯიბეში, ეს უკანასკნელნი დედის მიერ ნაყოფისადმი საზრდოს მიწოდებისას ძუძუს ღეროსთან ერთად მიბრუნებულია გარეთკენ და წარმოქმნის გრძელ ძუძუს თავს, რომელიც მკიდროდაა ჩადებული ნაყოფის პირში და მიზრდილიც კია პირის ეპითელიუმზე; პირველ ხანებში ნაყოფი ერთობ უმწეოდაა დაკადებული ძუძუზე, და დედა განსაკუთრებული კუნთის მეშვეობით უშხაპუნებს მას პირში რძეს (სურ. 97).

ჩანთოსანთა ძუძუების რაოდენობა 2-დან 25-მდე აღწევს, და ისინი ზოგჯერ ორ რიგად არიან გამწყობრებულნი, ზოგჯერ კი 4 რიგად, როდესაც კენტი რიცხვის ძუძუები აქვთ. ეს უკანასკნელნი კი წარმოიქმნენ წყვილ ძუძუთა შებრდის გზით.

პლაცენტარულ ძუძუმწოვართა რძის ჯირკვლების მდგომარეობა სხვადასხვანაირია. მაიმუნებს, ლამურებს, სირენებს და ზოგიერთ არასრულკბილიანთ რძის ჯირ-

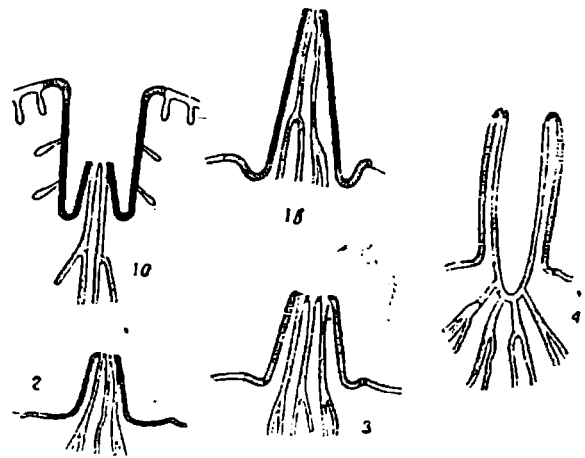


სურ. 97. კენჭურუს განკვეთილი ჩანთა ნაყოფით (სქემ-იდან).

კვლები მოთავსებული აქვთ მკერდზე, მუცელზე კი — ძუძუმწოვართა უმრავლესობას, — საზარდულის არეში — კენტ და წყვილ ჩლიქოვანებს და ვეშაპებს. ძუძუთა რაოდენობა ჩვეულებრივ დაკავშირებულია სახეობის ნაყოფიერებასთან და შეესაბამება

ერთდროულად დასმულ შვილების მაქსიმალურ რიცხვს; ძუძუთა მაქსიმალური რიცხვი—22 აქვს მადაგასკარის მწერიკამიას—ტენრეკს (*Centetes ecaudatus*), მინიმალური—2 აქვს ადამიანს, მაიმუნს, ცხენს, ცხვარს, თხას, სპილოს. რაც შეეხება ძუძუს ანაგობას, პლაცენტარულთ გააჩნიათ ძუძუთა ორი ტიპი. ერთი ტიპი, რომელიც შეესაბამება ჩანთოსანთა ძუძუებს, ე. ი. გარეთკენ გადმობრუნებულ ჯიბეს, —ეს ეგრედწოდებული ნამდვილი ძუძუებია; მათი ჯირკვლების გამომტანი სადინარები ცალკე ნახვრეტების სახით გამოდის ძუძუს წვერში. ასეთი ძუძუები აქვთ ნახევრად მაიმუნებს და ადამიანს. მეორენაირი ანუ ცრუ ძუძუები—ჩნდებიან მორგვის კანის ზრდის ხარჯზე და ზოგჯერ ძუძუს შიგნით აქვთ საერთო გამომტანი სადინარები, რომლებშიაც იხსნება ჯირკვლების წვრილი გამომტანი სადინარები, რაც დამახასიათებელია ნეკონხელ ჩლიქოვანთათვის (სურ. 98).

შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ, რომ თმებისა და სარძეო ჯირკვლების წარმოშობისა და განვითარების პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობდა: როგორც ვიცით, ძუძუმწოვარსაა წინაპრები იყვნენ ცივისსხლიანი რეპტილიები, რომელთაც ჯერ კიდევ არ დაუქარგავთ თავიანთი მრავალრიცხოვანი ჯირკვლები და რომელიც ცხოვრობდნენ საკვად ნოტიო ჰავის პირობებში; ისინი იყვნენ კვერცხისმდებელი ცხოველები. შექმდგომში შექმნილი თბილსისხლიანობა მიმდინარეობდა თმის გაჩენის ერთდროულად. თბილსისხლიანობამ აუცილებელი გახადა კვერცხების გამოჩეკა, რაც ძუძუმწოვართათვის ერთობ სახიფათო უნდა ყოფილიყო, ვინაიდან ამის გამო ისინი ვერ სცილდებოდნენ თავიანთ საბინადრო ადგილს, რითაც შთამომავლობა დიდ საფრთხეში ვარდებოდა. აქედან ერთობ სასარგებლო უნდა აღმოჩენილიყო შექმნილი შესაძლებლობა საფრთხის შემთხვევაში კვერცხის ტარებისა მუცლის კანის ნაოქებში და ეგრეთწოდებულ ჩანთიან ძუძუების შემწეობით, რაც ესოდენ დამახასიათებელია უმარტივეს ძუძუმწოვართათვის. შემდგომში კვერცხების ტარების უნარი შეიცვალა უფრო სრულქმნილი უნარით—კვერცხის ტარებით ჩანთაში, სადაც სხეულით გამთბარნი, ისინი უფრო ჩქარა და საფრთხის გარეშე განვითარდებოდნენ. ამრიგად წარმოიშვა ჩანთოსანი ცხოველები.



სურ. 98. სხვადასხვა ძუძუმწოვართა ძუძუების ანაგობის სქემა: 1ა—ჩანთოსანი ცხოველებისა წოვის პერიოდამდე, 1ბ—ძუძუს წოვის პერიოდში. 2—პრიმატების, 3—მტაცებელთა, 4—მცოხნელთა. (ნ.ი.ი.ი.ი.)

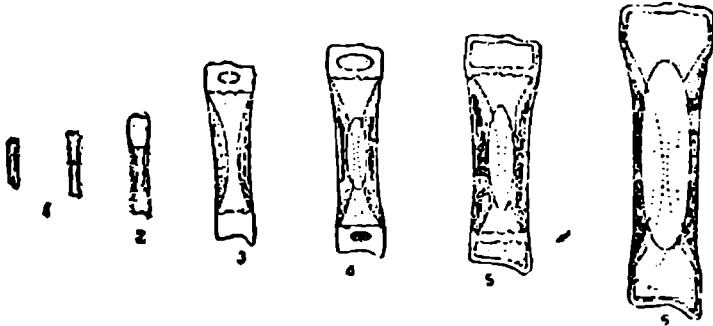
რძის ჯირკვლები ჩნდებოდნენ ჩანთაში, ამ უკანასკნელის ზედმეტად გათბობისაგან ოფლის ჰარბად დენისა გამო, კვერცხიდან ნაყოფის გამოსვლისას. ნაყოფს თანდათანობით გამოუმუშავდა ოფლის ჯირკვლების გამონაჟონით კვერცხის უნარი. ეს გამონაჟონი მას თავდაპირველად წყალის მაგიერობას უწევდა, შემდეგ კი—ოფლში საკვებ ნივთიერებათა (ცილას) გადიდების კვალობაზე ის იქცა უნივერსალურ საკვებ ნივთიერებად (რძედ). ამ სტადიაზე შეჩერდნენ თავიანთ განვითარებაში ერთგვასავლიანები. ვინაიდან რძის ჯირკვლები გააჩნია ყველა ძუძუმწოვართა ორთავე სქესს, და ჩანთიანი ძელები დამახასიათებელია აგრეთვე ერთგვასავლიანთა და ჩანთოსანთა ორივე სქესისათვის, ალბად თავდაპირველად ორივე სქესი ატარებდნენ კვერცხებს და ნაყოფს და ასაზრდოვებდნენ მას რძით. მხოლოდ უფრო მოგვიანებით, როცა კვერცხმა იწყო განვითარება დედის მუცელში და განსაკუთრებით როცა იწყო ცოცხალი ნაყოფის შობვა, ნაყოფის ტარება და საზრდოობა მხოლოდდამხოლოდ დედალს დაეკისრა. ნაყოფის რძით კვებამ, როცა მან ძუძუების განვითარებასთან დაკავშირებით მოიპოვა წოვის უნარი, თანდათანობით მიგვიყვანა ემბრიონალურ პერიოდის შემცირებამდე, ამან კი თავის მხრივ შესაძლებელი გახადა კვერცხის განვითარება დედის მუცელში და სრულიად უმწეო ნაყოფთა ტარება ჩანთაში. ესაა—თანაბედროვე ჩანთოსანთა სტადია. პლაცენტის შემდგომმა წარმოშობამ და განვითარებამ შესაძლებელი გახადა სულ უფროდაუფრო სრულქმნილ ნაყოფთა შობვა. შესაძლებელი და სასარგებლოც გახდა აგრეთვე ემბრიონალურ პერიოდის შეორადი გაგრძელება, რამაც საბოლოოდ მიგვიყვანა ჩანთის გაქრობამდე. ამრიგად, ჩვენის აზრით, ერთგვასავლიანი, ჩანთოსანი და პლაცენტიანი ძუძუმწოვრები შეადგენენ ევოლუციის შემდგომ საფეხურებს, და არა თითქოსდა ერთ საერთო ფესვიდან დამოუყიდებლად განვითარებულ სამ ლეროს ევოლუციისას, როგორც ამას ჩვეულებრივად ფიქრობდნენ.

2. ჩონჩხი

ძუძუმწოვართა ჩონჩხის ერთ-ერთი თავისებურებათაგანია—ნორჩ ცხოველთა ხრტილის დიდად განვითარება და მისი ხანგრძლივი შენარჩუნება განვითარების პოსტემბრიონალურ პერიოდში. ეს აიხსნება ხრტილისა და ძვლის ზრდის თავისებურებებით—თვით ცხოველის ზრდასთან დაკავშირებით. სწორედ ხრტილი იზრდება მთელი თავისი მასით (ინტერსტიციალურად), ზრდა ხორციელდება სწრაფად და ნაწილების პროპორციები ამ დროს შეიძლება შენარჩუნებულ იქნან, მაშინ როცა ძვალი იზრდება უფრო ნელა და ისიც მხოლოდ ზედაპირიდან, ასე რომ ჩონჩხის წარმოშობილი ნაწილები ყოველთვის წინანდელ მანძილზე რჩება და ნაწილთა პროპორციის შენარჩუნება ძვლის ზრდისას შეუძლებელი ხდება. აი რატომაა, რომ ნორჩ ცხოველებს ყოველთვის აქვთ მრავალი ხრტილი და ისიც განსაკუთრებით ისეთ ადგილებში, სადაც ძლიერ ზრდას აქვს ადგილი. ასე, მაგალითად, კიდურთა გრძელი ძელები ყოველთვის შესდგებიან შუა ნაწილიდან—დიაფიზიდან, რომელიც ყველაზე ადრე ძვალდება და მათი ბოლოებიდან, რომელნიც დიდხნობით რჩებიან ხრტილოვანი—ეპი-

ფიზიკ. დიაფიზის გაძვლებმა პირველყოელისა იწყება პერიფერიიდან—პერიქონდრალურად, ე. ი. იმ უჯრედებიდან, რომელნიც წარმოიშებიან შემავრთებელ ქსოვილიდან და ამავე დროს გარემოცავენ ხრტილს,—პერიქონდრიუმიდან; შემდეგ მას უერთდება ხრტილის შინაგანი გაძვლება—ენდოქონდრალური გაძვლება; მხოლოდ მოგვიანებით, როცა დიაფიზებში ძვლის დაშლის გზით ჩნდებიან ძვლის ტვინის ღრუები, ეპიფიზები გაძვლებას იწყებენ ენდოქონდრალურად; მაგრამ დიაფიზსა და ეპიფიზებს შორის დიდხნობით რჩება ირტილი, რომლის მეოხებითაც ხორციელდება ძვლის ზრდა სიგრძეზე, პროპორციულად შენარჩუნებით (სურ. 99).

ხერსეშალი ძუძუმწოვრებისა ხასიათდება მუდმივი ხრტილოვანი ეპიფიზებით (დისკოებით), რომელნიც ლავდებიან მალათა ბრტყელ სხეულებს შორის.



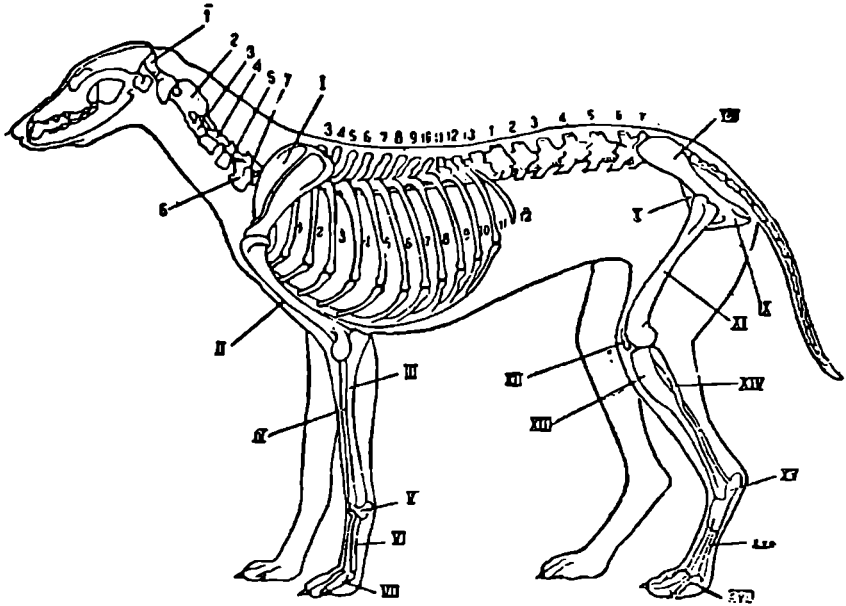
სურ. 99. ძუძუმწოვართა გრძელ ძვლებში ენდოქონდრალურ და პერიქონდრალურ გაძვლებათა სქემა.

პერიფერიალურ შტრიხულით აღნიშნულია ენდოქონდრალური გაძვლებანი, ევრტიკალური: —პერიქონდრალური გაძვლებანი, შვით—კომპაქტური ძვლოვანი მასა, თეთრით ძვლის ბოლოებში—ხრტილი, შიგნით—ძვლის ტვინის ღრუ. 1—დიაფიზის პერიქონდრალურ და ენდოქონდრალურ გაძვლებათა საწყისი ხრტილში, 2—შუა ნაწილი, ე. ი. დიაფიზი, გაძვალდა შიგნიდან (ენდოქონდრალურად), გარედან (პერიქონდრალურად), ბოლოები ან ეპიფიზები ჯერ კიდევ ხრტილოვანი რჩება, 3—პირველი ფეხე ენდოქონდრალურ გაძვლებისა ზემო ეპიფიზში, 4—ენდოქონდრალური გაძვლება ორივე ეპიფიზში, შიდატვინოვანი ღრუსა და კომპაქტურ ძვლების მასის გაჩენა დიაფიზში, 5—შემდგომ გაძვლებასთან დაკავშირებით ხრტილოვანი რჩება მხოლოდ ძვლის შემდგომი ზრდის უზნები ეპიფიზებსა და დიაფიზს შორის, 6—ხრტილის გაქრობასთან დაკავშირებით ეპიფიზებსა და დიაფიზს შორის ძვლების ზრდა შეწყდა, საბოლოოდ ჩამოყალიბდა ძვლის ტვინის ღრუ. (დიუვალის ილუდან და სხვ.).

მალეზე, განსაკუთრებით მკერდის არეში, კარგად განვითარებულია წვეტიანი მორჩები, აგრეთვე განივი მორჩები, რომელნიც მოთავსებულია რკალებზე; უკანასკნელთა საფუძვლებს აქვთ სახსროვანი მორჩები.

კისრის მალათა რიცხვი, როგორც წესი, კისრის სიგრძეზე დამოუკიდებლად, შეიძლება, ასე რომ კისრის სიგრძე ფრინველებთან შედარებით მხოლოდდამხოლოდ დამოკიდებულია მალათა სიგრძეზე. მხოლოდ ლამანტინს (Manatus) და ზარმაცას (Choloepus hoffmanni) აქვს კისრის 6 მალა, მაშინ როცა სამთითიან ზარმაცებს (Bradypus) აქვთ 9. ვეშაპისმაგვართ, თუმცა კისერი

თითქმის გამჭრალი აქვთ, მაგრამ კისრის ადგილას მაინც აქვთ 7 ბრტყელი, ნაწილობრივ შეერთებული მალეები, ნაშინ როცა უირაფის კისერში იგივე 7 მალა ერთობ გრძელია. კისრის ორი პირველი მალა სახეცელილია ატლასისა და ეპისტროფის სახით. ისინი შეერთებულნი არიან ნამდვილი სახსრებით. ამასთანავე ერთგასავლიანთა კბილისებრი შორჩი კიდეე ფუნქციონირებს განსაკუთრებულ ძვალის სახით, ე. ი. ის არ შეზრდია ეპისტროფის სხეულს მსგავსად სხვა ძუძუნეზრებისა. კისრის არეს რუდიმენტარული ნეკნები შეზრდილია მალეებთან, რის გამოც იქმნება გახვრეტილი განივი შორჩები. კისრის მალეების ნაწილობრივი ან სრული შეზრდა აქვთ ვეშაპისმაგვართ, მიწის კურდღელს შეზრდილი აქვს ყველა კისრის მალა მე-7-ს გამოკლებით, ჩანთოსან თხუნელას (*Notoryctes*) შეერთებული აქვს 2-დან მე-6-მდე, თხუნელას—2-დან 4-მდე (სურ. 100).



სურ. 100. ძალის ჩონჩხი, ჩახატული ცხოველის კონტურებში.

1—7—კისრის მალეები, 3—13—მკერდის მალეები, 1—7—წელის მალეები, 1—12—ნეკნები, I—ბეჭი, II—შხარი, III—სხივი, IV—იდაყვი, V—მაჯა, VI—ნები, VII—თითები, VIII—თეძო, IX—საჯდომის ძვალი, X—ბოქვენის, XI—ბარძაყი, XII—კვირისთავი, XIII—დიდი წვივის ძვალი, XIV—პატარა წვივის ძვალი, XV—წინატერფი, XVI—უკანა ტერფი, XVII—თითები. (ნეძე-იდან).

მკერდის მალათა რიცხვი, რომელთაც ახასიათებთ ნეკნების მათზე მისახსრება, მერყეობს 9-დან [ვეშაპისებრთ—(*Hyperoodon*) და ჯავნოსანს (*Tatusia*)] 25-მდე ზარმაცას (*Choloepus*), მაგრამ მათი ჩვეულებრივი რაოდენობაა 12—13. მკერდის მალეებზე კარგად განვითარებულია შორჩები: წვეტიანი (*proc. spinosus*), განივი, ანუ ღიაპოფიზები (*proc. transversus*), შესახ-

სრებითი, ანუ ზიგაპოფიზები (proc. articularis): ნეკნები მისახსრებულა თავებით 1 და 2 მეზობელ მალეების სხეულებზე და ბორცვებით განივ მორჩებზე. ისინი შესდგებიან 2 ნაწილიდან: პროქსიმალურ—ძვლის ნეკნისაგან და დისტალურ—ხრტილის ნეკნისაგან. მხოლოდ მკერდის წინა ნეკნთა მალეები მიდიან მკერდამდე (ვეშაპისებრთა მხოლოდ ერთი ნეკნი), ოქანა ნეკნები თავისუფლად ბოლოვდება (კრუ ნეკნები). ძუძუმწოვართ წელის მალეები (რომელნიც ხასიათდებიან ნეკნების უქონლობით, ვინაიდან აქ ნეკნები შედიან განივი მორჩების შემადგენლობაში) აქვთ 2-დან 9-მდე, ჩვეულებრივად კი მათი რიცხვია 6—7.

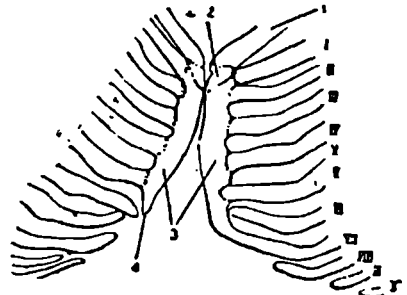
ძუძუმწოვართა გავის მალეები—ეს იგივე მალეებია, რომელნიც ზრთიერთ შეზრდილნი არიან და ესახსრებიან თეძოს ძვალს. ასეთი მალა 1-10-მდეა, მაგრამ მხოლოდ 1—2 მათგანი მიჩნეულ უნდა იქნას გავის მალეებად. ე. ი. ისეთებად, რომელნიც მეზღს ესახსრებიან გავის ნეკნთა შესაბამისი დამოუკიდებელ გაძვალებათა მეშვეობით: დანარჩენი გავის მალეები წარმოადგენენ კრუშალეებს, ე. ი. ისეთებს, რომელნიც გავაზე მიზრდილი არიან კუდის მალეებით.

კუდის არეში შემავალ მალათა რიცხვი ერთობ მერყეობს: 2-დან (ლამურები, გიბბონი) 49-მდე [ხელიკანები (*Manis macrura*)].

ძუძუმწოვართა მკერდი (sternum) ვითარდება მუცლის ნეკნთა ბოლოების შეერთებიდან; ეს ნეკნები შემდგომ შეადგენენ ერთ კენტ ფირფიტას, რომელიც მთელ რიგ განყოფილებებიდან შედგება (სურ. 101).

მკერდის წინა გაფართოებულ ნაწილს, შეერთებულს ლავიწებთან (თუ ცხოველს ასეთი გააჩნია) და ნეკნთა პირველ წვეილეულთან, ეწოდება ტარი (praesternum, manubrium); შემდეგ მოდის განყოფილება, რომელსაც ეწოდება ტანი (mesosternum, corpus), რომელიც ხშირად იყოფა ერთიმეორისადმი წვეილებად მომდგენო ნეკნთა შორის თანმიმდევრად განლაგებულ მთელ რიგ ძვლებად; კიდევ უფრო მოშორებით უკანითკენ მოთავსებულია ეგრეწოდებული მახვილისებრი მორჩი (xiphisternum). მკერდთან ყველა ნეკნი როდია დაკავშირებული, კრუნეკნთა ცოტადთებერად ზნაშვნელოვანი რიცხვი თავისუფლად ბოლოვდება (სურ. 102).

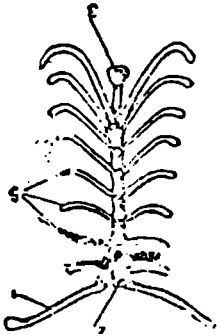
კლოაკიან ძუძუმწოვართ (Monotremata), რომელთაც ყველა სხვა ძუძუმწოვართაგან განსხვავებით აქვთ კორაკოიდები, მკერდის ტარის წინ აქვთ ხრტილი წინამკერდი (prosternum), რომელიც დაკავშირებულია კორაკოიდებთან და რომელსაც შემდეგ ცვლის განვითარებული ძვალი—წინამკერდი (episternum).



სურ. 101. ადამიანის ჩანასახის მკერდის ვანეითარება.

1—ლავიწი, 2—episternum, 3—მკერდის ჩანასხვა ორი ზოლის სახით 4—მახვილებრი მორჩი, 1—X—ნეკნები. (ისენციიდან. Pyre-თი).

ძუძუმწოვართა ქალა მთელ რიგ თავისებურებებით განსხვავდება რეპტილიათა ქალასაგან. მაგრამ ეს თავისებურებანი ერთბაშად კი არ გამოვლენილა, არამედ თანდათან ცვლილებების გზით, რაშიც შეგვიძლია დავრწმუნდეთ ნაზარხ მხეც ხელიკმაგვართა (Theromorpha), განსაკუთრებით მხეცბილათა (Theriodontia), ქალას გაცნობით. ძუძუმწოვართა ქალა პლატიბაზალურია და წარმოდგენილია ქალას დიდი კოლოფით, ცალკე ძვლების ურთიერთშეზრდილადმი ნათლად გამოსახულ ტენდენციით.



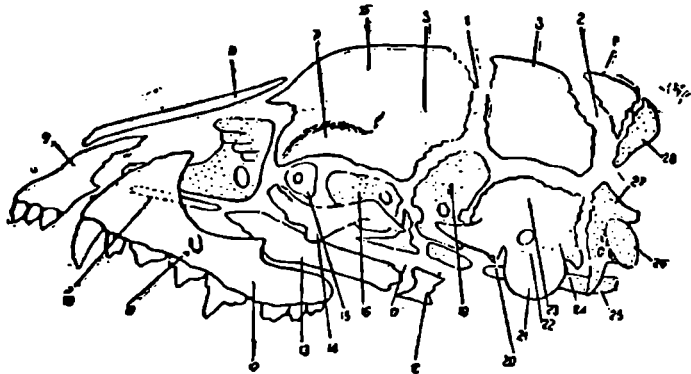
სურ. 102. ლემურის მკერდი.

1—ლავიწი, 2—მკერდის ტარი, 3—მახვილისებრი მორჩი, 5—ნეკნები. (ხაჯ-ით).

ძუძუმწოვართა ქალაში ძვალთა განლაგების შესახებ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ თანდართულ სქემის მიხედვით (იხ. სურ. 103).

გვერდითი კეფის ძვლებზე შესახსრების ბორცვების გარეთ ჩვეულებრივად არის კეფის მორჩი (proc. paroccipitalis), რომელიც განსაკუთრებით კარგად ვანვითარებული აქვს მღრღნელებს და ჩლიქოვანთა უმრავლესობას. შესახსრების ბორცვების წინ ჩვეულებრივად იმყოფება ენისქვეშა (XII) ნერვის (for. condyloideum anterius) გარეთ გამოსასვლელი ნახერეტი.

სმენის კავსულის ხრტილში ფუძნდება რამდენიმე გაძვალემა, რომელნიც მალე რთიერთეზრდებიან და ქვნიან ორ ძვალს: წინამდებარე — კლდოვანი ძვა-



სურ. 103. ძუძუმწოვრის თავის ქალას ანაგობის სქემა. შემცვლელი ძვლები დაშტრიბულია. (ორიგ.)

1—interparietale, 2—sutura lambdoidea, 3—parietale, 4—sutura coronalis, 5—proc. postorbitale, 6—frontale, 7—proc. praeorbitale, 8—nasale, 9—praemaxillare, 10—vomer, 11—for. infraorbitale, 12—maxillare, 13—palatinum, 14—jugale, 15—lacrym., 16—orbit. sph, 17—praesphen. basisphen, 18—pterygoideum, 19—alisphenoideum, 20—proc. postglenoidalis, 21—bulla tympani, 22—tympanicum, 23—squamosum, 24—mastoideum, 25—basioccipitale, 26—condylus, 27—exoccipitale, 28—supraoccipitale.

ლი (petrosum) და გარედან და უკნით მდებარე—დვრილისებრი ძვალი (mastoideum); ორივე ეს ძვალი, ერთად შეზრდილი, იძლევიან კლდე-დვრილი-

სებრ ანუ მარტივად კლდოვანი ძვალს (*petromastoideum, petrosum* ანუ *perioticum*), რომელიც შეიცავს შიგნითა სმენის ლაბირინთს. *Perioticum* ისაზღვრება უკანა ნაწილში ძირითადი და გვერდითი თხემის ძვლებით, წინა ნაწილში კი სოლისებრ და სოლისებრფრთისებრ ძვლებით; ვინაიდან ამ ძვლებსა და ქვის ძვალს შორის გადიან სისხლძარღვები და ნერვები, აქ რჩება საკმაოდ მოზრდილი ხერელები: უკანით—უკანა დაფლეთილი ხერელი (*for. lacerum posterius*), ანუ საულლე ხერელი (*for. jugulare*), ენახახის ნერვის (IX), ცთომილი ნერვის (X) და დამატებითი ნერვის (XI), აგრეთვე შიგნითა საულლე ვენის გასაველელად, წინიდან კი—წინა დაფლეთილი ხერელი (*for lacerum anterius*), რომელზედაც გადის თავის ქალაში შიგნითა საძილე არტერია. ზოგჯერ ქვის ძვალის კავშირი თავის ქალასთან იმდენად სუსტია, რომ ის თავისუფლად შეიძლება მოცილებულ იქნას მასზე მიზრდილ დაფის ძვალთან ერთად ანარადა თავის ქალას მაცერაციის დროს სავესებით გამოვარდება, როგორც ამას აქვს ადგილი ვეშაპისებრთა მიმართ.

ყურის არეს გარედან იქმნება ორი საფარველი ძვალი. ერთი მათგანი, რომლის წარმოშობაც ჯერ კიდევ საკმაოდ არაა გამორკვეული, ვითარდება გარეთა სმენის მილის არეში ნახევრადმრგვალ პაწია ძვალის მსგავსად. ესაა დანფის ძვალი *tympanicum*), რომელიც ალბად ჰომოლოგიურია რექტილიათა ქვედაყბის კუთხის ძვლისა (*angulare*), რომელიც ქვედაყბის სხვა ძვლებთან ერთად, ყბის შესახსრებაში მომხდარ ცვლილებებთან დაკავშირებით, გადასულა ყურის ახლო. ეს ძვალი თავდაპირველად მოთავსებულია სმენის მილის არეში ნახევარწრედის ან რგოლის სახით. შემდგომში კი ის ჩვეულებრივად ქვის ძვალთან, ან ზოგჯერ ქერცლის ძვალთან ერთად ქმნის გარეთა სმენის მილს (*meatus auditorius externus*). დაფის ძვალზე გადაქიმულია დაფის აპკი. ღრმად შიგნითკენ დაფის ძვალს შეუძლია მონაწილეობა მიილოს შუა ყურის კედლების წარმოქმნაში.

ზოგჯერ დაფის ძვალი სმენის არეს ქვემო მხარეზე გამობერილია და ქმნის თხელკედლიან ბუშტს (*bullae ossea*).

მეორე ძვალი კანოვანი წარმოშობისაა და მონაწილეობას იღებს ყურის არეს ჩონჩხის წარმოქმნაში—ესაა ქიცვის ძვალი (*squamosum*); ამ ძვალმა ძუძუმწოვრებში განიცადა განსაკუთრებული განვითარება და მას დიდი მნიშვნელობა აქვს მასზე ქვედა ყბის მისახსრებისა გამო. ადამიანის ყურის არეში ყველა ეს ძვლები ერთადაა შეზრდილი და წარმოშობენ რთულ საფეთქლის ძვალს (*temporale*); ქიცვის ძვალი აქ შეადგენს მხოლოდ ნაწილს, სახელდობრ საფეთქლის ძვლის ქიცვს (*sqnama temporalis*), მაშინ როცა დაფის ძვალი ქმნის დაფის ნაწილს (*pars tympanicum*), და საკუთრივ ყურის ახლო ხრტილოვანი ძვლები ქმნიან ქვის (*pars petrosa*) და ღვრილისებრ (*pars mastoidea*) ნაწილებს. ქიცვის ძვლის განვითარების ხარისხი და მისი მონაწილეობა ტვინის კოლოფისა და სმენის მილის წარმოქმნაში ერთობ სხვადასხვანაირია, მაგრამ ქიცვის ძვალს ყოველთვის აქვს შესახსრებითი ზედაპირი (*cavitas glenoidea*) ქვედა ყბის მისასახსრებლად. ამრიგად, ძუძუმწოვრებს, ყველა დანარჩენ ხერხემლიანთაგან განსხვავებით, აქვს სავესებით ორიგინალური

მისახსრება ქვედა ყბისა არა კვადრატულ ძვალზე, არამედ თავის ქალას ქიცვის ძვალზე. ქვედა ყბის შესახსრებითი ზედაპირი ძვეს ქიცვის ძელიდან გარეთეკენ და წინითეკენ მიმავალ ყვრიმალის მორჩის (proc. zygomaticus) ფუძეზე. ყვრიმალის მორჩი ერთგასავლიან ძუძუმწოვრებში შესახსრებითი ზედაპირის ზემოდ გამსკვალულია საფეთქლის მილით (can. temporalis), რომელიც განსაკუთრებით კარგად აქვს გამოსახული იხენისკარტას. შესახსრების ფოსოს უკან არის მორჩი (proc. postglenoideus).

სმენის განყოფილების წინა მხარეზე თავის ქალას საფუძველი წარმოქმნილია ძირითადი სოლისებრი ძვლით (basisphenoidale), რომლის შიგნითა ზედაპირზედაც არის ცოტადთუბეგრად მნიშვნელოვანი ჩაღრმავება—გერდწოდებული თურქული კეხი (sella turcica), რომელშიაც მოთავსებულია პიპოფიზი. ძირითად სოლისებრ ძვალის გვერდებზე ძვეს ფრთასოლისებრი ძვლები (allspheenoidea), რომელნიც კმნიან თავის ქალას წინა კედლის ქვედა ნაწილებს და ჩვეულებრივ მასთან ერთად შეზრდილი არიან ერთ ძვალად ამ უკანასკნელის დიდ ფრთებისა (alae magnae) სახით. ფრთასოლისებრ ძვლებს აქვთ ორი ხერელი: ოვალური (for. ovale) სამწვერა ნერვის (V₂) შესამე ტოტის გასავლელად და რგვალი (for. rotundum) იმავე ნერვის (V₂) მეორე ტოტის გასავლელად. მაგრამ პირველი ზოგჯერ უერთდება წინა დაფლეთილ ხერელს (f. lacerum anterius), მეორე კი ხშირად შეერთებულია სოლისებრ-თვალბუდის ხერელთან (for. sphenorbitale), რომელიც ერთდროულად შემოსაზღვრულია როგორც ფრთა-სოლისებრ ძვლით, ისე მისგან წინითეკენ მდებარე თვალბუდ-სოლისებრ ძვლით. ამ ხერელით გადიან ნერვები: თვალის მამოძრავებელი (oculomotorius III), კალისებრი (trochlearis IV), განმზიდველი (abducens VI) და სამწვერა ნერვის (trigeminus V) პირველი ტოტი.

თავის ქალას სარქველი აქ დაფარულია თხემის ძვლებით (parietale), რომელნიც ზოგჯერ ურთიერთშეზრდებიან (ერთგასავლიანთ, ზოგიერთ ჩანთოსნებს და ჩლიქოსნებს); მათსა და კეფის ზედა ძვალს შორის ისახება კიდევ ორი ძვალი, შეერთებულნი ერთ თხემშორისო ძვალად (interparietale), რომელიც ზოგიერთ რაზმებში შენარჩუნებულია დამოუკიდებელი ძვლის სახით (ვეშაპისებრი, ჩანთოსანნი, დამანები, მილკბილიანები, ბეწფერთიანები და ზოგიერთი მღრღნელები), მაშინ როცა სხვა რაზმებს ის შეზრდილი აქვთ ან თხემის ძვლებთან (ზოგიერთ მღრღნელებს, სირენებს და მცოხნელებს) ან-აზადა თხემისზედა ძვალთან (მტაცებელთ, ერთილიქოვანთ, პრიმატებს).

ძირითადი სოლისებრი ძვალის წინ მდებარეობს წინა სოლისებრი ძვალი (praesphenoidaeum). ამ ძვალს აქვს ჩაღრმავება თვალის ნერვების ქიაზმისათვის: მის გვერდით მდებარეობს ჩვეულებრივად მასთან შეზრდილი თვალ-სოლისებრი ძვლები (orbitosphenoidae); ამ უკანასკნელებში მოიპოვება თვალის ნერვების გასავლელი ხერელი (for. opticum). თუ ეს ძვლები შეზრდილია წინა და ძირითად სოლისებრ ძვლებთან, მაშინ მათ უწოდებენ მცირე ფრთებს (alae parvae). როგორც უკვე ზემოდ იყო ნათქვამი, ორივე ფრთისებრ ძვლებს შორის თითოეულ მხარეზე არსებობს ხერელისებრი ნახერე-

ტები (for. sphenoidaeum), რომლებზედაც გადიან თვალის კუნთთა ნერვები და პირველი ტოტი სემწვერა ნერვისა (for. sphenorbitale).

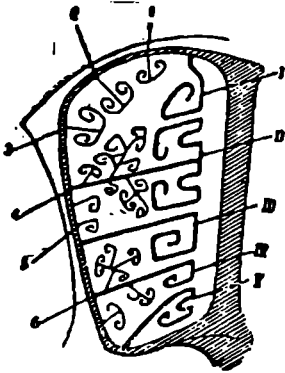
ზემოდან ძვალთა ამ რიგს შეესაბამება შუბლის ძვლები (frontale)— ჩვეულებრივად კარგად განვითარებული წყვილი ძვლები, რომელნიც ზოგჯერ ერთმანეთში არიან შეზრდილი. ღრუქიანებს ამ ძვლებზე ამოსული აქვთ ლეროები, ირმებს კი სარქავე მორჩები. ფარავენ რა თავის ქალას კოლოფს, შუბლის ძვლები ზემოდან და შიგნიდან შემოსაზღვრავენ თვალბუდეებს, რითაც ხშირად ჩნდება მორჩები: წინათვალბუდითი (proc. praeorbitalis) და უკანათვალბუდითი (proc. postorbitalis). ზოგჯერ თვალბუდის ირგვლივ ყვრიმალის ძვალის (Jugale შუბლის ძვალთან შეზრდისა გამო იკმნება თვალბუდის ახლო მდებარე რგოლი (ზოგიერთი მწერიკამიები და მტაცებლები, მცოხნელები, ერთჯლიქიანები, ნახევრადმაიმუნები).

მაიმუნების თვალის ჩაღრმავების საფეთქლის ჩაღრმავებიდან გამოცალკეების პროცესი ისე შორს მიდის, რომ თვალბუდესა და საფეთქლის შორის ჩნდება ძვლის კედელი. თვალბუდის წინა კედელში ძვეს პატარა მფარველობითი საცრემლე ძვალი (lacrymale), რომელიც გახვრეტილია საცრემლე მილის ხერელით (f. lacrymale).

ცხვირის არეში ცხვირის ხრტილოვან კაპსულაში არსებობს, რამდენიმე გაძვალება. ჯერ ერთი, ცხვირის ხრტილის გასწვრივ შუა ადგილას ვითარდება ძვლოვანი ძვიდე (lamina perpendicularis), რომელიც შეესაბამება შუათანა ყნოსვის ძვალს (mesethmoideum); მეორეც ის, რომ ცხვირის კაპსულის უკანა კედელში და ტეინის ღრუს წინა კედელში ვითარდება ორი გვერდითი ფირფიტა. რომელნიც დახვრეტილია მრავალრიცხოვანი ნახვრეტებით [მხოლოდ იხენისკარტას ეს ნახვრეტები შეცვლილი აქვს ერთი ნახვრეტით (for. olfactorium)] ყნოსვის ნერვის გასაველად -- ცხავური ფირფიტები (lamina cribrosa), რომელნიც შეესაბამებიან ლატერალურ ეთმოიდალურ ფირფიტებს (ethmoidalia lateralia). ცხვირის ძვიდედან გაძვალება ვრცელდება დორზალურ მხრიდან გვერდებზე, მიყვება ცხვირის კაპსულების გვერდითი კედლებს და თავდება მის ძირზე, სადაც გვერდებრიდან ქმნის მრავალ ქიმებს ცხვირის ღრუს შიგნით. ესაა ყნოსვითი ნიჟარები (ethmoturbinalia), რომელნიც გვერდითი ფირფიტებთან და უჯრედოვან ანაგობის ღრუებთან ერთად ზოგჯერ ქმნიან ერთობ რთულ ცხვირის ლაბირინთს. ცხვირის ძვალიდან, რომელიც ზემოდან ფარავს ამ არეს, ცხვირის ღრუს შიგნით დაკიდებულია ორივე მხრიდან თითო ნიჟარა (nasoturbinalia). ქვემოდან ცხვირის ძვიდეზე აწეება კენტი ძვალი, რომელიც წინად სახნისად (vomer) მიაჩნდათ. მაგრამ უკანასკნელი დროის გაშოკლევეებმა დაგვანახვა, რომ გარდა ამ კენტ საფარველ ძვალისა თავის ქალას ფუძეზე ვითარდება კიდევ ორი წყვილი ძვალი, წოდებული წინასახნისად (prae-vomer); და ვინაიდან რეპტილიათ სახნისი წყვილი ძვალის სახით აქვთ, და კენტი ძვალი კი ამ არეში იყო პარასფენოიდი, ამ უკანასკნელი ძვლის ჰომოლოგად შეიძლება მიჩნეულ იქნას მხოლოდ ძუძუმწოვართა სახნისი და წინასახნისები კი აღიარებულ იქნას სახნისებად. წინიდან ცხვირის ღრუს კედლებს წარმოადგენენ ყბის ძვლები (maxillare), რომლებზედაც ჩნდება ცხვირის

ლრუში შეზრდილი ნიჟარები; ესაა ყბის ნიჟარები (maxilloturbinale). ამ ნიჟარათა განლაგება ილუსტრირებულია თანდართულ სქემატურ სურათების სახით (სურ. 104).

თავის ქალას ხედვითი მხარე წინიდან თავდება ყბებშორისი ძვლებით (praemaxillare). ეს ძვალი ანტროპომორფიული მაიმუნებსა და ადამიანს



სურ. 104. ცხვირის ნიჟარათა განლაგების სქემატური გამოსახულება განივ კვეთზე ცხვირის ღრუში.

I—V—endoturbinalia, I—VI—ectoturbinalia. (ბიუხლიდან).

ერთობ ადრე შეეზრდებათ ყბის ძვალთან, და ხელფრთიანთ კი რედუცირებული აქვთ პატარა ძვალის სახით ანარადა სრულიადაც არ გააჩნიათ. თავისი ვერტიკალური მორჩით ყბებშორისი ძვალი შემოსაზღვრავს წინიდან ცხვირის ხერგლს და ცხვირისა და ყბის ძვლებს შორის შორისაა უკანითკენ შეჭრილი (ზოგჯერ შუბლის ძვალამდე). ქვემოდან ყბებშორისი ძვლები მონაწილეობას იღებენ მაგარი სასის წარმოქმნაში. ისინი წინიდან და გვერდებიდან შემოსაზღვრავენ მაგარ სასაზე სასა-ცხვირის (Lტენონის) არხის ხერგლებს (for. incisiva); ეს არხი აერთიანებს პირის ღრუს იაკობსონის ორგანოსთან. ამ სასა-ცხვირის ხერგლებთან მდებარე ყბებშორისი ძვლების მორჩები თითოეული ძვლისათვის დამოუკიდებლად წარმოიშვებიან. ისინი წარმოადგენენ რეპტილიათა წყვილ სახნისის ჰომოლოგებს და იხენისკარტათ შენარჩუნებული აქვთ დამოუკიდებელ ძვლების სახით. ყბებშორისი

ძვლებზე მოთავსებულია საკრელი ქბილები.

ყბების ძვლები (maxillare), როგორც უკვე ნათქვამი იყო, განსაზღვრავენ ცხვირის ღრუს ძირს, სადაც ქმნიან მაგარ სასას მცირეოდენი ჰორიზონტალური მორჩების სახით, ცხვირის ღრუს შიგნითა მხრიდან ყბის ძვლებით. წარმოქმნილ მის გვერდითი კიდეებზე მიზრდილია ქვედა ცხვირის ხერელი (maxilloturbinale), რომელიც დამოუკიდებელი ძვალის სახით ისახება.

მაგარი სასის გაგრძელებას უკანითკენ წარმოადგენს სასის ძვლების (palatinum) ჰორიზონტალური მორჩები. ეს სასის ძვლები გვერდითი კიდეების სახით შემოსაზღვრავენ ცხვირის ხერგლს. ისინი ვერტიკალურადაა დამდგარი, და მათ უკნიდან ეკერის აკრეთვე ვერტიკალურად მდგომარე ფრთისებრი ძვლები (pterygoideum), ადამიანის ეს ძვლები შეზრდილია სოლისებრ ძვალთან და ქმნიან ფრთისებრ მორჩებს (proc. pterygoidei). საგრძობ სახეცვლილებებს განიცდის თავის ქალას წინა განყოფილება ვეშაპისებრთა და სირენთა წყალში ცხოვრებაზე გადასვლასთან და აკრეთვე სპილოთათვის ხორთუმის განვითარებასთან დაკავშირებით.

ვეშაპისებრთა (სურ. 105) ნესტოები შეწყულია უკან თვალთშორისი არესაკენ და შედიან ვერტიკალურ არხში, რომელიც შესატყვისად იხსნება ქოანებით პირის ღრუში; ცხვირის ძვლები ძვეს ნესტოების უკან. აქ ისინი ებჯინენ-

ბიან შუბლის ძვლებზე, და თითქმის ეკვრიან თხემთშორისო ძვალს; ასევე ყბის ძვლებიც ებჯინებიან შუბლის ძვლებს და თითქმის აღწევენ თხემის ძვლებამდე, რომელნიც ძალზე გაწეული არიან კიდეებზე თხემთშორისი ძვლით.

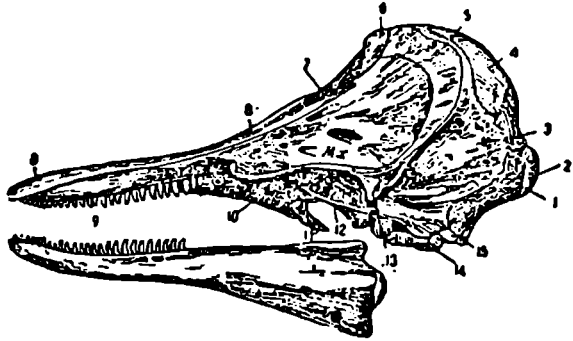
სირინებსაც აქვთ ნესტოების ასეთი გადანაცვლება უკანითკენ, მაგრამ არც ისე შორს. ცხვირის ძვლები აქ უფრო მეტად რედუცირებულია და შეიძლება ცხოველს ისინი სრულიადაც არ ქონდეს (სურ. 106).

სპილოებს ეშვებისა და შძლავრ ძირითად კბილთა მეტისმეტად განვითარების გამო და ხორთუმთან დაკავშირებით ძლიერ სახეცვლილი აქვთ ძვლების განლაგება: ნესტოები ერთობ გადაწეულია უკან, რის გამოც ცხვირის არხი თითქმის ვერტიკალურ მდგომარეობაშია;

შუბლის ძვლები ერთობ მოკლეა, ყბებსშორისი ძვლები კი მეტისმეტად დიდია და შორს უკანითკენ შეწეული; ყბის ძვლები გადაწეულია თავის ქალას საფუძველის ქვემოთკენ; მთელი თავის ქალა ერთობ მასიუური ხდება; მისი ძვლები მეტისმეტად პნევმატიური არიან (სურ. 107).

ძუძუმწოვართა ქვედა ყბა ყველა დანარჩენ ხერხემლიანთაგან განსხვავებით ყოველის მხრიდან ვითარდება მხოლოდდამხოლოდ ერთი კბილის ძვალისაგან (dentale); ორივე ნახევრები ან ხრტილით ან ნაკერით არიან ურთიერთშეერთებულნი ანარადა ურთიერთშეზრდილნი არიან (ერთილიქიანები, სპილო, ხელფრთიანები, მაიმუნები). თითოეული ნახევარი ჰორიზონტალურ სხეულიდან (corpus), რომელზედღეც მოთავსებულია კბილები, და აღმავალი ნაწილები შემდეგი მორჩებით: წინა გვირგვინისებრი მორჩი (proc. coronoideus), მის უკან მდებარე სასახსრე მორჩი (proc. articularis) და უმარტივეს ძუძუმწოვართა უკანითკენ მიმავალი კუთხოზობრივი მორჩი (proc. angularis); ჩანთოსანთა უმეტესობას და ცალკე მღრღნელთ ეს მორჩი გადაქცეული აქვთ შიგნითკენ განვრცობილ ფირფიტად (სურ. 108).

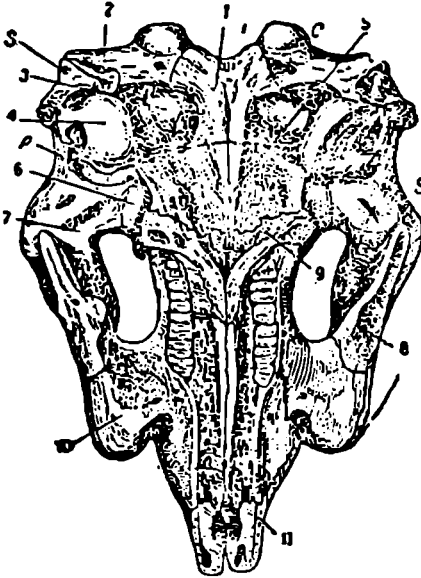
ქვედა ყბის ასეთი ანაგობა და მისი თავისებური მისახსრება თავის ქალასადმი ბადებს ჩვენში კითხვას ძუძუმწოვართა შორის ამ თავისებურებათა წარმოშეების შესახებ. ინდივიდუალური განვითარების ისტორია და პალეონტოლოგიური მონაცემები პასუხს იძლევიან ამ კითხვაზე. ძუძუმწოვართა ემბრიონებს უჩნდებათ სასაკვადრატული და მეკელის ხრტილები. მაგრამ სასაკვადრატულ ხრტილის გაძვალება ქვედა ყბის შესახსრებასთან კავშირის გარეშე ხდება და



სურ. 105. ზღის ღორის ქალა.

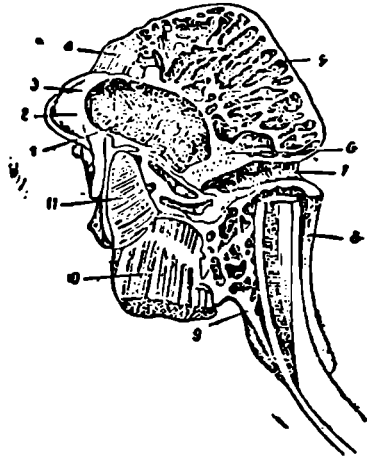
1—exoccipitale, 2—condylus occipitis, 3—parietale, 4—supraoccipitale, 5—frontale, 6—nasale, 7—ცხვირის ხერხელი, 8—praemaxilla, 9—maxilla, 10—palatinum, 11—pterygoideum, 12—jugale, 13—frontale, 14—tympanicum, 15—squamosum. (Берг-იან).

არ იწვევს კვადრატულ ძელის წარმოქმნას ისე როგორც ამას ადგილი ჰქვს რეპტილიათა შორის, არამედ იძლევა ახალ სმენის ძვალს — გრდემლს (in-



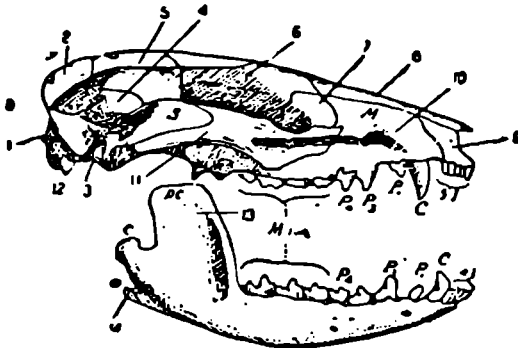
სურ. 106. ლამანტინის (*Manatus latirostris*) ქალა მუცლის მხრიდან.

1—basioccipitale, 2—exoccipitale, 3—petrosium, 4—tympanicum, 5—basisphenoidum, 6—al sphenoidum, 7—squamosum, 8—jugale, 9—palatinum, 10—maxilla, 11—praemaxilla. (ვებერ-იდან).



სურ. 107. სილოს (*Elephas maximus*) ქალა სიგრძე კვეთზე.

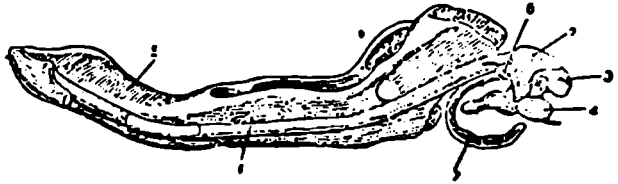
1 — ქალას ტვინის ღრუ, 2—exoccipitale შესასხრებით ბორცვით, 3—supraoccipitale, 4—parietale, 5—frontale, (ამ ძვლებში მოსჩანს პაერით საყვებელი ღრუ), 6—mesethmoidum, 7—ცხვირის ხერხელი, 8—praemaxillare, 9—maxillare, 10—პირველი ძირითადი კბილი (M_1), 11—მეორე ძირითადი კბილი (M_2). (Шиттель-ით Вебер-იდან).



სურ. 108. ოპოსუმის (*Didelphys marsupialis*) ქალა.

1—exoccipitale, 2—supraoccipitale, 3—tympanicum, 4—squamosum, 5—parietale, 6—frontale, 7—lacrimal, 8—nasale, 9—praemaxillare 10—maxillare, 11—jugale, 12—proc. paroccipitalis, 13—proc. coronoideus, 14—proc. angularis.

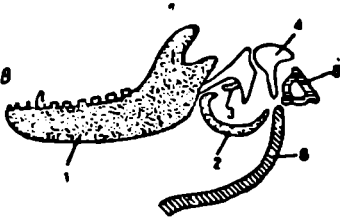
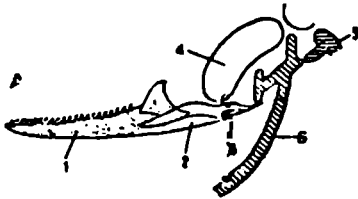
cus), მაშინ როცა თავისი უკანა ნაწილში მეკელის ხრტილი სხვა ყბაპირათა მსგავსად სასახსრე ძვალს (articulare) კი არ იძლევა, არამედ სმენის მესამე ძვალს — ჩაქუჩის (malleus). პირველი ძვალი, უზანგი (stapes), შეესაბამება ამფიბიათა, რეპტილიათა და ფრინველთა სვეტს და, როგორც ჩვენ უკვე ვიცით, წარმოადგენს სახეშეცვლილ საკიდარს (hyomandibulare) ე. ი. ენისქვეშა რკალის პროქსიმალურ განყოფილებას. ისევე როგორც სვეტი (columella auris), უზანგიც ფარავს სმენის ლაბირინთის ოვალურ სარკმელს; მზგავსად ზოგიერთ რეპტილიებშია უზანგში აქაც არის ხერელი, რომელშიაც გადის ზოგიერთ უმარტივეს ძუძუმწოვართა სახის არტერია (art. facialis) (სურ. 109 და 110).



სურ. 109. შინაური კურდღლის ჩანახის ქვედა ყბა უზანგით, გრდემლით, ჩაქუჩით და დაფის ძვალთ.

1—მეკელის ხრტილი, 2—malleus, 3—incus, 4—stapes, 5—dentale, 6—goniale, 7—tympanicum. (Layn-ით იღედან, კამპენი და სხვ.).

ტილიებშია უზანგში აქაც არის ხერელი, რომელშიაც გადის ზოგიერთ უმარტივეს ძუძუმწოვართა სახის არტერია (art. facialis) (სურ. 109 და 110).



სურ. 110. სქემა, გამომსახველი ძუძუმწოვართა ვისცერალურ აპარატის ცვლილების რეპტილიებთან შედარებით სმენის ძვლების განვითარებასთან დაკავშირებით. A—რეპტილიები, B—ძუძუმწოვრები.

A. 1—dentale, 2—angulare, 3—goniale, 4—quadratum, 5—stapes, 6—cornu hyale, B. 1—dentale, 2—tympanicum, 3—processus anterior malleus (malleus დაუმტრიახია), 4—incus, 5—stapes, 6—cornu hyale. (Layn-ით, იღედან, კამპენი და სხვ.).

აპარატს, ის შესდგება ტანიდან, ჰიოიდურ რკალის სახეცვლილ ბაზალურ

ამრიგად ძუძუმწოვართა კვადრატული ძვალი გადაიქცა გრდემლად, შესახსრებითი ძვალი—ჩაქუჩად, და ვინიდან ჩაქუჩზე მიზრდილია კიდევ პატარა საფარველი ძვალი, რომელიც ქმნის მის შუათანა მორჩს (process. Folii), ფიქრობენ, რომ ეს უკანასკნელი შეესაბამება რეპტილიათა საფარველ სასახსრე ძვალს (goniale). ამ უკანასკნელი ძვალის მეზობლად მდებარე საფარველი კუთხობრივი ძვალი რეპტილიებშია აგრეთვე გადადის ყურის არეში, სადაც იქცევა დაფის ძვალად (tympanicum). აღნიშნული ცვლილებები ჩანს თანდართულ სქემაზე.

პალეონტოლოგიური მონაცემები ფიქტიცებენ ზემოდმოყვანილ გარდაქმნათა შესაძლებლობას. მხეცებილა მხეცხვლიკმაგვართ (Theriodontia) შორის გვხვდება ისეთები, რომელთა კბილის ძვალსაც განვითარების განსაკუთრებით დიდი შესაძლებლობა მიეცა. ის უახლოვდება ქიცვის ძვალის შესახსრებასა და თვით სახსარსაც. ზოგიერთ ფორმებში ქიცვის ძვალი კვადრატულ ძვალთან ერთად მონაწილეობას ლებულობს შესახსრების წარმოქმნაში.

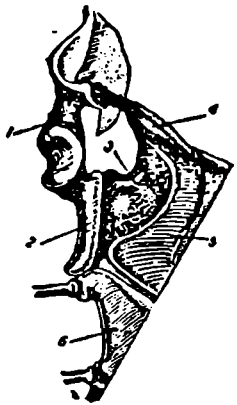
რაც შეეხება ძუძუმწოვართა ენისქვეშა

ნაწილიდან (copula), წინა რქაწარმონაქმთაგან (cornua anteriora ანუ hyalea), რომელნიც წარმოქმნილან ჰიოიდურ რქალის ქვედა განყოფილებიდან, აგრეთვე უკანა რქაწარმონაქმთაგან, რომელნიც გარდაქმნილან პირველი ლაუჩის რქალიდან. წინა რქაწარმონაქმნი შესდგებიან რამდენიმე გაძვალებათაგან (ოთხამდე); თავის ქალასაკენ მიმართული ნაკეთი ზოგჯერ მიეზრდება კლდოვანი ძვალს სადგისისებრი მორჩის (proc. styloideus) სახით.

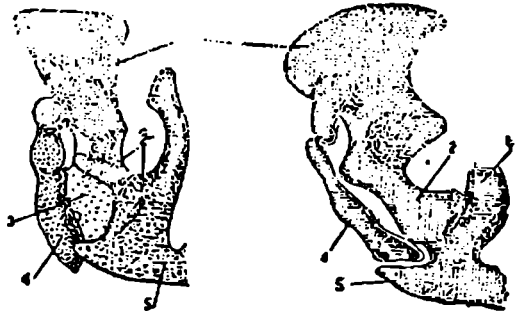
მეორე და მესამე ლაუჩოვანმა რქალებმა დასაბამი მისცეს ფარისებრი ხრტილის (cartilago thyreoidea) წარმოქმნას.

კიდურთა ხარტყლები. ძუძუმწოვართა მხარის სარტყელი პირველყოფისა ხასიათდება ყორნის ძვალთა (procoracoideum, epicoracoideum, coracoideum) რედუქციით, ლავიწთა (clavicula) ვაქრობის ტენდენციით და კარგად განვითარებულ ბეჭის ქედით (spina scapulae), რომელიც გრძელდება აკრომიალურ მორჩში (acromion).

მაგრამ ერთგასვლიანთა მხარის სარტყელი დიდად წააგავს რეპტილიებს. ბეჭები შეიარაღებულია აკრომიალურ ქიმიტ, რომელსაც წინიდან ეკერის ლავიწი, უკნიდან კი ბეჭზე მისახსრებულია მკერდისაკენ მიმართული ფართო და მოკლე ყორნის ძვლები (coracoideum). მათგან წინითკენ დამოუკიდებელ ძვლების სახით იმყოფება ფართო პროკორაკოიდები (procoracoideum). ლავიწები



სურ. 111. იხენისკარტას მხარის სარტყელი, მარჯვენა ნახევარი.
1 — ბეჭი, 2 — კორაკოიდები, 3 — პროკორაკოიდები, 4 — ლავიწი, 5 — მკერდზედა ძვალი, 6 — მკერდი. (Beber-ით).



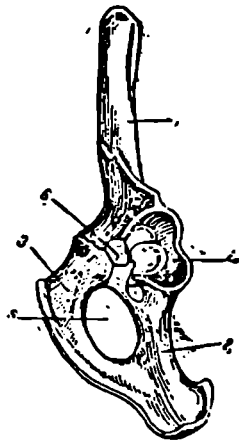
სურ. 112. ჩანთოსან ცხოველის — კუზუს (Trichosurus) ჩანასახისა და ნაყოფის მხარის სარტყელი.
1 — ბეჭი, 2 — კორაკოიდი, 3 — პროკორაკოიდი, 4 — ლავიწი, 5 — მკერდი, 6 — ნეკნი. (Брум-ით, ილედან, Ковнеи-ი და სხვ.).

(clavicula) მედიალურად უერთდებიან მკერდზედა ძვალს (episternum) (სურ. 111). სხვა ძუძუმწოვრების კორაკოიდები ისახებიან ორი გაძვალების სახით, მაგრამ კარგავენ კავშირს მკერდთან და მიზრდილნი არიან ბეჭზე, რომელთანაც ერთად ქმნიან კორაკოიდულ მორჩს (proc. coracoideus); პროკორაკო-

კოილები გამჭრალა საესებით, და ლავიწები კი უქრება ზოგიერთ მტაცებელს და ჩლიქიანს სწრაფი რბენისადმი შეგუებასთან დაკავშირებით, აგრეთვე ვეშაპისებრთ და სირენებს წინაქილურთა ფარფლებად გადაქცევის გამო (სურ. 112).

ძუძუმწოვრების მენჯის სართყელს ფუძესთან აქვს ელემენტთა ტიპური განლაგება; ჯერ-ერთი, თავისებურებას წარმოადგენს დამატებითი ძვალი ტაბუხის ფოსოში (acetabulare); მეორე თავისებურებაა ყველა ამ ძვალთა შეზრდა ორივე მხრიდან ერთ უსახელო ძვალის სახით (innominatum) და ურთიერთ შეზრდა ბოქვენისა და საჯდომი ძვლებისა, ისე რომ ამ ძვლებს შორის ჩნდება ყოველის მხრიდან დახშული ხერელი (for. obturatum) (სურ. 113). ერთგასავლიანთ და ჩანთოსნებს ბოქვენის ძვალზე ქვემოდან მისახსრებული აქვთ განსაკუთრებული ძვალი ჩანთის დასამაგრებლად (Marsupiale).

ძუძუმწოვართა დასაბამითი ფორმების კილურთა ჩონჩხს აქვს ხუთითიანი კილურთა ერთობ ტიპური ანაგობა. ძუძუმწოვართა კილურების ჩონჩხმა დიდი ცვლილებები განიცადა კლასის ფარგლებში მხოლოდმხოლოდ სხვადასხევაგარ მოძრაობის კვალობაზე სპეციალიზაციის ფარგლებში! წინა კილურში დამახასიათებელია არსებობა: მხარის ძვალის დისტალურ განყოფილებაში ხერელისა (for. entepicondylare). იდაყვის პროქსიმალურ მორჩის (olecranon), ცერცვისებრი ძვალის (pisiforme) და შეერთება მეოთხე და მეხუთე დისტალურ მაჯის ძვლებისა (carpalia distalia 4 + 5 = hamatum, ანუ uncinatum) და ცენტრალურ პროქსიმალ-ძვალისა ინტერმედიალურ ძვალთან (centrale dist. + intermedium = lunatum, ანუ semilunare). იმასთან დაკავშირებით, რომ ზოგჯერ ძუძუმწოვართათვის მაჯის ძვალთა ნომენკლატურად შიღებულა ადამიანის ანატომიისათვის დაწესებული ნომენკლატურა, ქვემოდ მოგეყავს ამ სახელწოდებათა ცხრილი, რომელიც გვისურათებს ძვალთა განლაგებას:



სურ. 113. შინ. კურდღლის (*Oryzologus cuniculus*) მენჯის სართყელი მარცხენა მხარიდან.

1 — Ilium, 2 — ischium, 3 — pubis, 4 — acetabulum, 5 — foramen obturatum, 6 — os acetabulare. (Крпайе-თ, ილედან, კამენი და სხვ.).

—		—		Pisiforme — ცერცვისებრი	
Radicale		Intermedium + centrale		Ulnare	
Naviculare-scapuloideum — ნავისებრი ძვალი		lunatum-semilunare — ნახევარმთვარისებრი ძვალი		triquetrum - cuneiforme — სამწახნავოვანი	
Centrale — ცენტრალური					
Carpale distale 1	Carpale distale 2	Carpale distale 3	Carpale distale 4+5		
trapezium - multangulum majus — დიდი მრავალკუთხოვანი	multangulum minus trapezoidium — მცირე მრავალკუთხოვანი	capitulum - magnum — თავდიდა ძვალი	hamatum-uncinatum — კაკვიანი ძვალი		

Metacarpale 1 — ნების 1 Pollex დიდი I 2 ფალანგი	Metacarpale 2 — ნების 2 Index საჩვენებელი II 3 ფალანგი	Metacarpale 3 — ნების 3 Medius შუა III 3 ფალანგი	Metacarpale 4 — ნების 4 Annularis უსახელო IV 3 ფალანგი	Metacarpale 5 — ნების 5 Minimus ნაკლები V 3 ფალანგი
--	---	---	---	--

ძუძუმწოვართა უკანა კიდური პირველყოფლისა ხასიათდება მით, რომ მუხლის შესახებებით წინითეკნა მიბრუნებული, პროქსიმალურ ნაწილში აქვს კარგად განვითარებული მორჩები — ტაბუხები, — 3 რიცხვით (trochanter major, minor და tertius); კანკში დიდი წვივი უფრო ძლიერ განვითარებულია, აქვს კვირისთავი (patella), რომელიც იცავს მუხლის სახსარს. წინატერფში აქვს მხოლოდ ორი პროქსიმალური ნაწილი, კარგად განვითარებული: შიგნითა — კოკი (talus-astragalus), რომელიც წარმოქმნილა შუათანა და ცენტრალურ პროქსიმალურ ძვლების (intermedium + centrale proximale) შეერთებით, და გარეთა — ქუსლის (calcaneus), რომელიც შეესაბამება წინატერფის ფიბულარულ (fibulare) ძვალს. შუათანა მწკრივის ძვლებიდან ცენტრალური დისტალური (centrale distale) გადაიქცა ნავისებრ (naviculare-scaploideum) ძვალად. ფიბულარული ძვალი ან რედუცირებულია ანარადა მიეზარდა ამ უკანასკნელს.

წინატერფისა და ტერფის განლაგების სქემა და სახელწოდებათა სინონიმია ასეთია:

Intermedium + centrale proximale, talus-astragalus — კოკის ძვალი

Centrale, naviculare-scaploideum — ნავისებრი Calcaneus — ქუსლის ძვალი

Tarsale 1 cuneiforme 1 — სოლისებრი 1 Metatarsale 1 I	Tarsale 2 cuneiforme 2 — სოლისებრი 2 Metatarsale 2 II	Tarsale 3 cuneiforme 3 — სოლისებრი 3 Metatarsale 3 III	Tarsale 4 + 5 cuboideum — კუბისებრი Metatarsale 4 IV	Metatarsale 5 V
--	---	--	--	--------------------

სხვადასხვა გარემოში მოძრაობასთან დაკავშირებით ძუძუმწოვართა კიდურებმა განიცადეს არსებითი ცვლილებები. ეს ცვლილებები განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ჩონჩხზე. სამწუხაროდ ჩვენ არ მოგვეპოვება პალეონტოლოგიური მონაცემები ძუძუმწოვართა მამათმთავრების კიდურების შესახებ. ექვს გარეშეა, რომ პირველ ძუძუმწოვართ ზემოთაღნიშნული ტიპის ნაკლებად სპეციალიზირებული კიდურები უნდა ქონოდათ. სწორედ ასეთი კიდურები აქვს ჩვენი თანამედროვე ძუძუმწოვართაგან ყველაზე პრიმიტიულ ჩანთოსნებსა და მწერიკამიებს, მაგალითად ოპოსუმებს. — ჩანთოსან ვირთაგვებს (Didelphys), რომელნიც ხეზე ცხოვრობენ. მაგრამ უმართებულო იქნებოდა აქედან გაგვეკეთებია ისეთი დასკვნა, თითქოს ძუძუმწოვართა მამათმთავრები უსათუოდ ტყის ბინადარი და.

მასთან ხეებზე მცოცავი ფორმები უნდა ყოფილიყვნენ. მასთან ოპოსუმის კი-
დური, თუმცაღა მოწოდებულია ხეების ტოტებზე საცოცავად და სამოძრაოდ,
მაგრამ ის სრულიადაც არ წარმოადგენს ხეზე სასიარულო ტიპიურ სპეციალი-
ზირებულ კილურს, არამედ მას შენარჩუნებული აქვს უნივერსალური ხუთთითი-
ანი ტიპი. ასეთი კილურები ყველაზე უკეთ შეიძლება შენარჩუნებოდა არა
მარტო მიწაზე მორბენალ ცხოველებს, არამედ ხეებზე ამავალ და მთებზე მცო-
ცავ ცხოველებსაც. ძუძუმწოვართა კილურების სპეციალიზაცია ხდებოდა რაზმთა
და სხვა უფრო წვრილ სისტემატურ ერთეულთა დიფერენციაციასთან ერთად;
ამასთანავე ადგილი ქონდა კონვერგენციას.

განსაკუთრებით ღრმა სახეცვლილება განიცადა კილურებმა გაფრენისადმი,
წყალში ცურვისადმი, მიწის ქვეშ მოძრაობისადმი შეგუებისას; მიწაზე ნელი
სიარული და ხეზე ცხოვრება არ არიან დაკავშირებული ღრმა სპეციალიზა-
ციასთან.

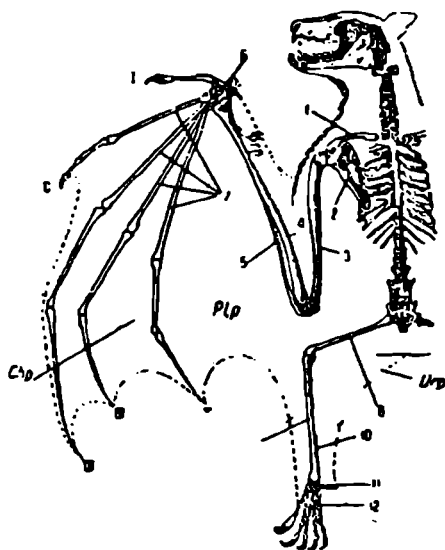
ღამურებს (Chiroptera) წინა კილური გადაქცეული აქვთ ფრთად. მასთან
საფრენი აპკი იწელება ოთხ (2—5) მძლავრად განზიდულ უბრკვალებო თი-
თებს შორის. პირველი თითი გრძელია და ბოლოში აქვს მძლავრად განვითა-
რებული ბრკვალი. ეს თითი არავითარ როლს არ თამაშობს ფრენისას და მო-
წოდებულია საცოცავად; მაჯა ნაფისებრია, ნახევარმთვარისა და ცენტრალური
ძვლები გაერთიანებულია ერთ ძვალად. წინამხარი განზიდულია და შესდგება
კარგად განვითარებულ სხივის ძვალისაგან, მაშინ როცა იდაყვის ძვალი რედუ-
ცირებულია და მიზრილი სხივის ძვალზე. საფრენი აპკი მოიცავს უკანა ფე-
ხებსაც. აქ უკანასკნელთა შორის საფრენი აპკი ხელფრთიანთ სხვადასხვანაი-
რად აქვთ განვითარებული (სურ. 114).

წყალში მცურავ ძუძუმწოვართა კილურები იქცევა ფარფლებად მსგავსად
იმისა, როგორც ეს ჩვენ დავინახეთ რეპტილიათა განხილვისას. განსაკუთრებით
ძლიერ შეეცვალათ ამასთანავე კილურები ვეშაპებსა და სირენებს. ფრთის სა-
წინააღმდეგოდ წინა კილური საგრძნობლად მოკლდება თავის პროქსიმალურ
ნაწილში. ვეშაპთა მხარისა და წინამხრის ძვლები იქცა მოკლე და ფართო
ფირფიტებად, რომლებიც იძლევიან მძლავრი მუსკულატურის დამაგრების საშუა-
ლებას. კილურის ყველა განყოფილებები უმოძრაოდ უერთდებიან ერთიერთმა-
ნეთს და ქმნიან მტკიცე ნიჩაბს. ამასთან ფალანგების რიცხვი შეიძლება ძლიერ
იქნას გადიდებული. იგივე ცვლილებები დავინახეთ ჩვენ რეპტილიათა მიმართ.
ფალანგთა რიცხვის გადიდება დამოკიდებულია იმაზე, რომ ფალანგთა დიაფი-
ზები არ ეზრდებიან ეპიფიზებს და ძვალდებიან ცალკ-ცალკე ცენტრებიდან.
ასეთი განცალკევებული სახის გაძვალება დაკავშირებულია ამ ცხოველთა შო-
რის გაძვალების პროცესის შენელებასთან.

გაძვალების პროცესის შენელება იწვევს იმას, რომ ძვალთა უმეტესობა
მათი შეერთების ადგილას ხრტილოვანი რჩება.

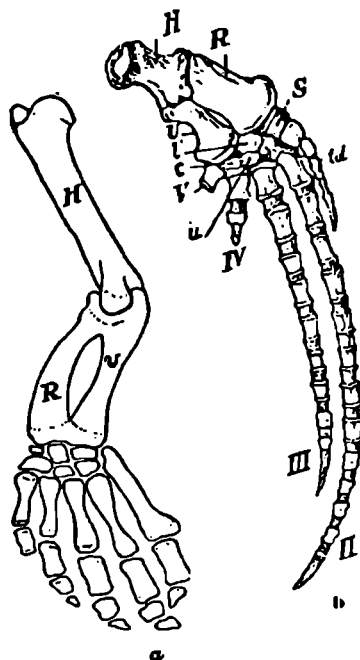
სირენთა (Sirenia) ფარფლები ვეშაპისებრთა ფარფლებს მხოლოდ გარეგ-
ნულად თუ წააგავს; მხარი და წინამხარი ურთიერთშორის შესახსრებულია, ასე

რომ შეუძლიათ მოხრა; არის მაჯის თითქმის ყველა ძვლები და ყველა ხუთი თითი ფალანგთა მცირედად შეცვლილ რაოდენობით (სურ. 115).



სურ. 114. ლაზურას (*Pteropus edulis*) ჩონჩხი, ჩახატული სხეულის კონტურებში.

1 — ლავიწი, 2 — ბეჭი, 3 — მხარის ძვალი, 4 — სხივი, 5 — იდაყვი, 6 — მაჯა, 7 — ნების ძვლები, 8 — ბარძაყის ძვალი, 9 — დიდი წვივის, 10 — მცირე წვივის, 11 — უკანა ტერფი, 12 — ტერფი, I — V — თითები რიგზე, Cp — chiroptagium, Pip — plagiopatagium, Prp — propatagium, Urp — uropatagium. (Бенгел-იან).



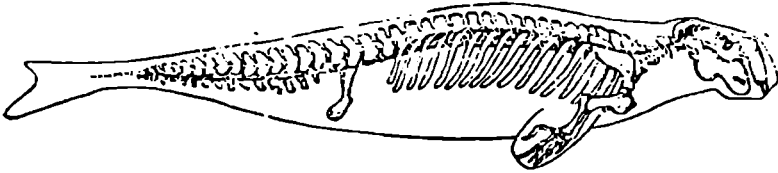
სურ. 115. სირენის წინა კიდური (a). ვეშაპის წინაკიდური (b).

H — მხარის ძვალი, R — სხივის, U — იდაყვის, I — V — თითები, c — centrale, u — ulnare, l — Intermedium. (АБел-ით).

თანამედროვე ვეშაპთა და სირენთა უკანა კიდურები რედუცირებულია იმდენად, რომ მათგან რჩება მხოლოდ მენჯის ნაშთები (სურ. 116 და 117).

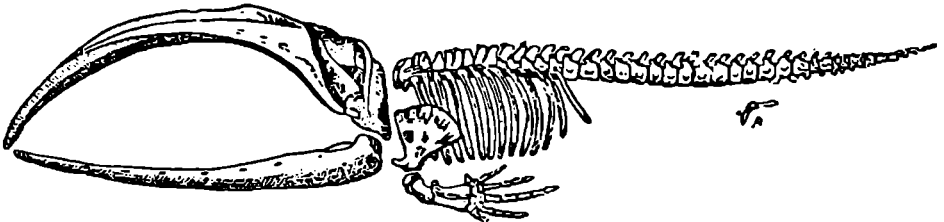
წყალში სამოძრაოდ შეგუებული ტიპის კიდურები აქვთ ევრეთწოდებულ ზღვის ცხოველებს ფირფიტეხიანებს (*Pinnipedia*). აქ კული თითქმის ქრება, უკანა ფეხები კი დაწეულია უკანითკენ, და მოწოდებულია სამოძრაო ორგანოს როლის შესასრულებლად. ამ რაზმის სამი ოჯახი წყალში მოძრაობისადმი შეგუების მხრივ წარმოადგენს სამ არაგენეტიურ საფეხურს. ლომთევზების და გრძელყურა სელაპების — ზღვის ძაღლების (*Otariidae*) უკანა კიდურებს კიდევ შეუძლიათ ტანქვეშ მოხრა, მაგრამ ლომთევზების კიდურების ანაგობა უფრო პრიმიტიულია, ისინი უფრო მოკლე და მოძრავია. სელაპების (*Phocidae*) უკანა ფეხებს უკვე არ ძალუძს წინითკენ სხეულის ქვეშ მოხრა, მაგრამ ფეხების თითებზე (ფირფიტებზე) ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ბრკეალები.

მთხრელ ცხოველების კიდურები აგრეთვე განიცდიან ერთობ ძლიერ სახეცვლილებებს: განსაკუთრებით ძლიერ შეიცვალა ჩანთიან თხუნელას (*Notoryctes typhlops*) კიდურები. მას ბეჭზე აქვს ორი ქედი, ისევე როგორც სხვა მრავალ მთხრელ ცხოველს, რაც დაკავშირებულია მხარის სამთავე კუნთის ძლიერ განვითარებასთან; აქვს ლაიწი, როგორც ყველა მთხრელ ძუძუმწოვართ. მხრის ძვალზე აქვს ერთობ ძლიერი ქედი, რომელიც ჩანგლისებრ განიტოტება და მოწოდებულია თხრისათვის საკირო მძლავრ დელტისებრ და მკერდის კუნთების მისამაგრებლად; იდაყვის (*proc. olecranon*) მომზიდველთა კუნთების



სურ. 116. დიუგონის ჩონჩხი, ჩაბატული ცხოველის კონტურებში; ჩონჩხში შავით ჩაბატულია თავისა და ზურგის ტვინი. (ვებერიდან, დეკსლერიტ და ეგერიტ).

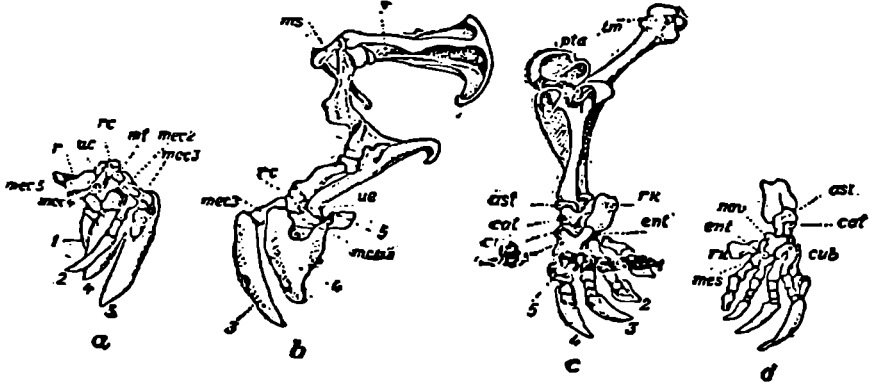
მძლავრი განვითარების მეშვეობით ძლიერ განვითარებულია მხარის შიგნითა. როკი, რომელიც სამთავე კუნთის მისამაგრებელ ადგილს წარმოადგენს; მაჯათა თვისებურადაა შეცვლილი და ერთობ მძლავრიცაა; 1-ლი და მე-2 თითები გადაწეულია ხელის გულის მხარეზე და სათხრელად მოწოდებულია მხოლოდ მე-3 და მე-4 თითები, შეიარაღებულნი უზარმაზარი ბრკყალებით (განსაკუთრებით მე-3 თითის ბრკყალი); თითების ფალანგთა რიცხვი ერთობ ცოტაა: 2 და 1. მე-5 metacarpale შეიარაღებულია ფართო პრტყელ ბრკყალით, რაც აღიღებს.



სურ. 117. ვეშაის ჩონჩხი (*Balaena mysticetus*). (ვებერიდან, ეზრიხტიტ და რეინჰარდტიტ).

სათხრელ ზედაპირს; ხელის გულის სიბრტყეზე იმყოფება სესამური ძვალი, რომელზედაც მიმაგრებულია თითების მომხრელი კუნთი, რომელიც დიდ როლს თამაშობს მიწის თხრისას; ეს აღიღებს მაჯის სიმტკიცეს; ისევე, როგორც სხვა მთხრელ ფორმებსაც, ბოქვენის ძვლების სიმფიზი ერთობ მოკლე აქვს; საჯდომი ძვალი შეზრდილია ორივე უკანასკნელი გავის მალეების გარდიგა-დმო მორჩებთან; ბარძაყზე, მუხლზე და დიდ წვივზე ერთობ განვითარებულია ქედები და ქიშხები — კუნთების მისამაგრებელი ადგილები; დიდი წვივი და მცირე წვივი (*tibia*

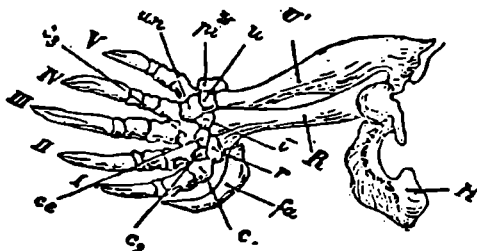
და fibula) მტკიცედ შეზრდილია, როგორც ეს აქვს მაგალითად ოქროთხუნელას (*Chrysochloris*); ლანჩა მობრუნებულია გარეთკენ, როგორც ეს აქვს, მაგალითად, *Chrysochloris*; მე-5 თითი მოხრილია ფეხის გულის ზედაპირისკენ; მე-5 ფრჩხილი ტერფზე ფართო ზედა ნიჩბისებრია, მე-4 გრძელი და ნამგლისებრია, მე-3 და მე-2 უფრო მოკლე და ფართოა; მკერდის ძვალზე ოქროთხუნელას, ბრუსას (*Spalax*) და თხუნელას (*Talpa*) მსგავსად აქვს მძლავრად განვითარებული ქედი (სურ. 118).



სურ. 118. ჩანთოსან თხუნელას (*Notorvetes typhlops*); წინა (a და b) და უკანა (c და d) კიდურები; a და d — შიგნითა, b და c — გარეთა მხარეიდან.

წინაკიდურის ნაწილთა აღნიშვნები: rc — radiale, uc — ulnare, moc — მეტაკარპალური ძვლები, ml — კარპალური I; 1-5 — თითები; აღნიშვნები უკანა კიდურთა ნაწილთათვის: Iml დიდი ტაბუხი, ast — კოჭი, col — ქუსლი, nav — ნავისებრი ძვალი, imet — მეტატარხალური ძვლები, mes — ტარხალური II. (Abel-იდან, კარლსონით).

მძლავრი გარვითარება კუნთების მისამაგრებელ ქედებისა, carpus დამოკლება, carpalia მტკიცე შეერთება, ზოგ ფალანგთა რედუქცია და თხრის დროს



სურ. 119. თხუნელას (*Talpa europaea*) მარჯვენა წინა კიდური.

H — მხარის, R — სხივის, U — იდაყვის ძვალი, r — მტკიცე სხივების ანუ ნავისებრი, l — ინტერმედიალური ანუ ნახევარმთავრის, u — იდაყვნების ანუ სამწახნაგოვანი, pl — ცერკვისებრი, ce — ცენტრალური, c₁, c₂, c₃ — კარპალური, დისტალური ძვლები, I — V — თითები. (Abel-იდან).

მნიშვნელობის მქონე სხვა ფალანგთა გაგრძელება, — ყველა ეს ნიშნები დამახასიათებელია საერთოდ მიწის მთხრელ ძუძუმწოვართათვის. მაგრამ განსხვავებებს ადგილი ექნება იმასთან დაკავშირებით, თუ რომელ ნიადაგს თხრის ცხოველი. რბილი ნიადაგის თხრისას მტევანი ძალზე ფართოვდება (მაგალითად თხუნელას — *Talpa*) (სურ 119), ის ნიჩბის მავეარად მოქმედებს და ემჩნევა მე-6 თითის განვითარებისადმი მიდრეკილება. თხუნელას წინაკიდური წააგავს ამოსაფხეკ კოვზს, რომელსაც ტარის ძირში

კიდებენ ხელს და მოკლე ბერკეტის სახით ამუშავებენ. პირიქით, იმ ფორმებს, რომელნიც მაგარ ნიადაგს თხრიან, მტევანი უფრო ვიწრო აქვთ, თხრაში მონაწილეობას ლებულობს მხოლოდ რამდენიმე თითი, მეტწილად მე-3 და მე-4, რომელნიც ვითარდებიან სხვების ხარჯზე, როგორც ეს აქვს *Noloryctes* და *Chrysochloris*.

იგივეს ვამჩნევთ ჩვენ იმ ძუძუმწოვართ, რომელნიც ანგრევენ ტერმიტების ჭკვირვად ნაგებ ბუნაგებს. ასეთებია, მაგალითად, ჰინჰელიქამია (*Myrmecophagus*), ტამანდუა (*Tamandua*). ეს ცხოველები დადიან ლანჩის კიდებზე დაბჯენით, ბრკეალებ მოხრილი.

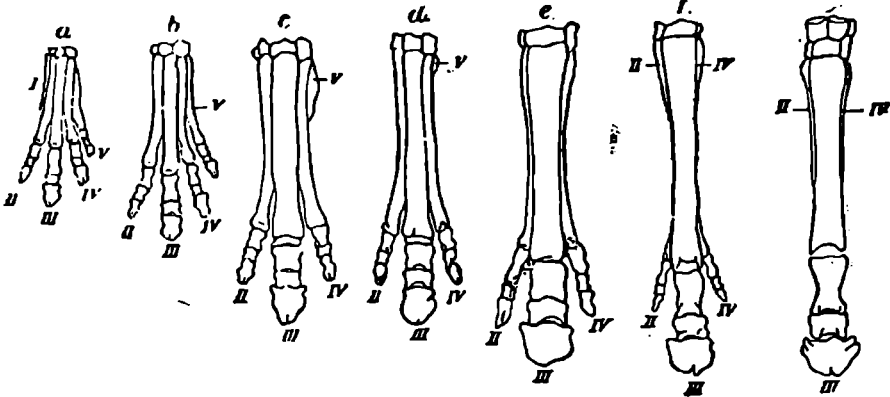
ნიადაგზე სწრაფი მოძრაობისადმი შეგუებამ ძუძუმწოვართა კიდურებში გამოიწვია ერთობ მნიშვნელოვანი ცვლილებები. პრიმიტიული ძუძუმწოვრები ნიადაგზე მოძრაობას ანხორციელებდნენ მთელს მტევანზე ანუ ტერფზე დაყრდნობით. ძუძუმწოვართა დაწყებითი ფორმები იყენებენ პირვადტერფმოსიარულენი ანუ პირვადლანტიგრადულენი, ე. ი. სიარულისას ებჯინებოდნენ მთელი ფეხის ტერფს, როგორც, მაგალითად, დათვი. მაგრამ მთელი ტერფზე ასე შთლად დაბჯენით სიარული გულისხმობს სწრაფმავალ ანტილოპებთან ან ცხენებთან, ან მხტუნავ კურდღელთან, კენგურუსთან თუ მიწის კურდღელთან შედარებით ნელ სიარულს. ფილოგენური განვითარების განმავლობაში ჩვენ ვამჩნევთ მაჯის და უკანა ტერფის (*carpus* და *tarsus*) მიწიდან მოშორებით თანდათანობით ზემოთკენ დაწევას, რასაც შემდეგში მიყვანები და ტერფი, მაგრამ ფალანგები ჯერ კიდევ მთლიანად ეხებოდნენ მიწას. საბოლოოდ გაიმართა ფალანგებიც, და წინა-უკანა კიდურები შედგა თითების წვერებზე.

ამ ევოლუციის ეტაპი ჩვენ ახლა შეგვიძლია კვალდაკვალ განვიხილოთ არამართო ჩლიქოვანებზე, არამედ მტაცებელ ძუძუმწოვრებზედაც, რომელთაც მოიპოვეს სწრაფი სიარულის უნარი. კიდურთა გამართვის კვლობაზე გარეთა თითები უკვე არ ეხებიან მიწას, აღარ ფუნქციონირებენ და ატროფიას განიცდიან. კიდურთა დისტალურ ნაწილის ცვლილებები იწვევდნენ ცვლილებებს პროქსიმალურ ნაწილშიაც: *carpalia* და *tarsalia* სულ უფროდაუფრო მკიდროდაა ერთმანეთის ახლოს მოთავსებული, *ulna* და *fibula* რედუცირდებიან, კიდურები იწყებენ მოძრაობას მხოლოდ საგიტალურ სიბრტყეზე, შუათანა *metapodia* ერთიანდებიან ერთ ძვალად.

განვითარების ორმა გზამ წარმოშვა თანამედროვე ჩლიქოვანთა კიდურები. ერთ რიგში კიდურის ლერძი გადის მესამე თითის შუაში და ეს უკანასკნელი განსაკუთრებით უფრო მძლავრდაც ვითარდება, დანარჩენები კი რუდიმენტარდებიან. ესენი — კენტჩლიქოსნები (*Perissodactyla*) მეზაქსიალურნი (*Mesaxonia*). სხვების ლერძი კი გადის მესამე და მეოთხე თითებს შორის, რომელნიც თანაზომიერად ვითარდებიან, ასეთებია: წყვილჩლიქოსანნი (*Artiodactyla*), პარაქსიალურნი (*Paraxonia*). გვერდითი თითები აქაც რედუცირდებიან. კენტჩლიქოსანთა განვითარება ყველაზე ნათლად სჩანს ცხენის კიდურთა ფილოგენეტურ განვითარებაზე

(სურ. 120). წვეილჩლიქოსნობის განვითარება გამოწვეული იყო სხვათა შორის იმით, რომ მას წინ უსწრებდა პირველი თითის რედუქცია, ასე რომ ტერფით სიარულიდან თითის წვერებზე სიარულზე გადასვლისას ის თითქმის არაერთარ მონაწილეობას არ ღებულობდა, მაშინ როცა ერთჩლიქოსანთა წინაპრების მებუ-
თე თითის განვითარება თავდაპირველად ნორმალური იყო.

საინტერესოა, რომ როგორც წვეილჩლიქოსნობა და კენტჩლიქოსნობა თან-
დათანობით წარმოიშვნენ ევოლუციურ პროცესში და ზოგიერთ შემთხვევებში
ადგილი ქონდა ერთობ სპეციალიზირებულ ტიპის გამომუშავებას, როგორც



სურ. 120. ცხენის წინა კიდურის ფილოგენეტიკური განვითარება. ჩრდილოამერიკის რიგი.

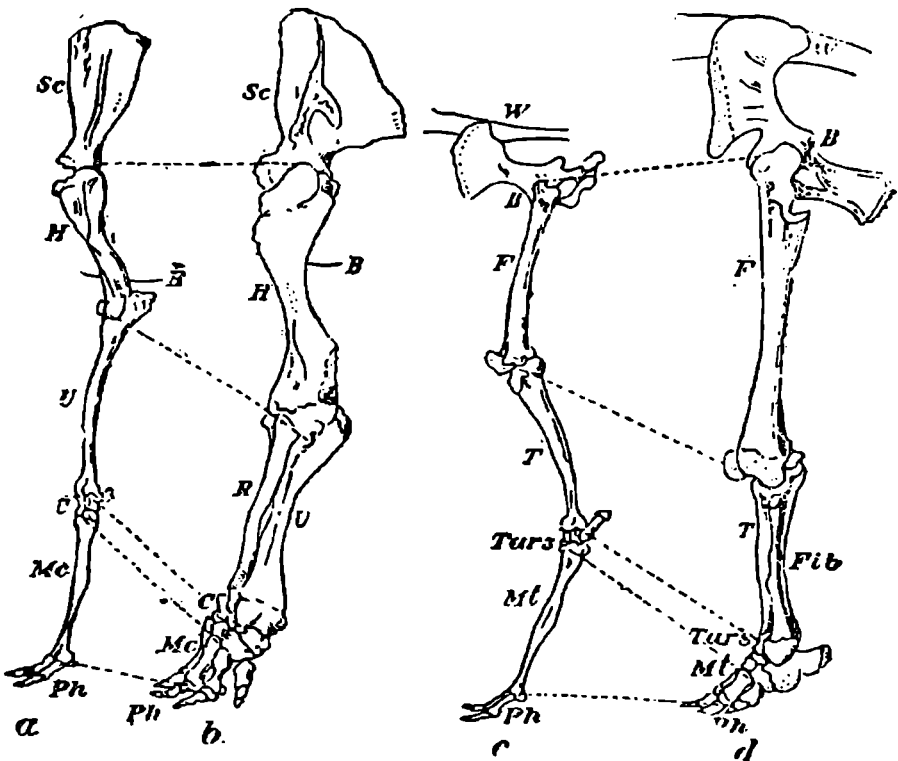
a — *Eohippus pernix*, b — *Orohippus agillis*, c — *Mesohippus celer*, d — *Miohippus anceps*, e — *Hypohippus equinus*, f — *Neohipparion*, Whitneyl, g — *Protohippus pernix*.
(Abel-იდან).

იყო მაგალითად, სამხრეთ ამერიკის უკვე გადაშენებული ცხოველები *Prote-*
rotheriidae.

შენარჩუნებული თითები ჩასმულია ჩლიქებში, რომელთაც ძალუძთ შემ-
დგომი დიფერენცირება ცხოვრების პირობებთან და ადგილობრივადრობასთან
დაკავშირებით. მაგალითად, კლდეებზე მოსიარულე თხების ჩლიქები ვიწროა
და შეიარაღებული მახვილი კიდევებით. ჩრდილოეთის ირემს ისინი ერთობ-
ვრძელი და ფართოდ გაორკაპებული აქვთ, თითქოს თავისებურ თხილამურებს.
წარმოადგენენ, და ეს იმიტომ, რომ ცხოველი თოვლში ან ქაობებში არ
ჩაეფლოს.

თითებზე სიარულის გამომუშავებასთან ერთდროულად ხდება ცვლილებე-
ბი მაჯის (carpus) და უკანა ტერფისა (tarsus). ეს ცვლილება სხვადასხვანაი-
რად ხორციელდებოდა წვეილ და კენტჩლიქოსნებში, რაც დაკავშირებული
იყო სიმძიმის ძალის სხვადასხვაფერ განაწილებასთან. დაბოლოს თითებზე სიარ-
ულზე გადასვლის კვალობაზე კოტ-კოტათი კლებულობს იდაყვის ძვალის
(ulna), როგორც მხარის საყრდენის, მნიშვნელობა: ის მცირდება ან უერთდება
ხხივის ძვალს (radius). სწორედ ასევე რედუცირდება და დაბოლოს ქრება
უკანა კიდურებში მცირე წვივის (fibula) ძვალი.

აღწერილ ცელილებათა მნიშვნელობა და ხასიათი ნათელი გახდება აქლემისა და სპილოს კიღურთა შედარებიდან (სურ. 121). სპილოს მტევანი (ტერფი) მოკლე რჩება, ხოლო წაგრძელებულია მხარი და წინამხარი (ბარძაყი და წვივი). აქლემს კი უგრძელდება შეზრდილი metapodia; მხარი და წინამხარი (აგრეთვე ბარძაყი და კანკი) რჩება მოკლე. მთელ რიგ ძვალთა გამოვარდნისა გამო ხდება კიღურის ჩონჩხის გამარტივება — ჩონჩხი უფრო მჩატე ხდება. თი-



სურ. 121. აქლემისა და სპილოს წინა (a და b) და უკანა (c და d) კიღურები. (Abel-იდან).

თების რედუქცია იწვევს ნაკლებ ხახუნს, კლებულობს იოვთა დაზიანებისა და გაწყვეტის საფრთხე. Metapodia-ს შეზრდა დიდ სიმტკიცეს ქმნის. სპილოს კიღური გაცილებით მძიმეა. მტევანში ძვალთა სიმრავლე მოითხოვს საერთო კანით ყველა თითების შეერთების სიმტკიცის უზრუნველყოფას. სპილოს კიღური ეს ერთობ დიდი სიმტკიცის მქონე სვეტია. სამაგიეროდ მას აკლია აქლემის კიღურისათვის დამახასიათებელი სიმჩატე.

მიწაზე სწრაფი მოძრაობის მეორე საშუალებას წარმოადგენს ხტუნვა. ეს შეგუება არაერთგზის წარმოშობილა ძუძუმწოვართა ისტორიაში [და ისიც მე-

ტად სხედასხეაუერ ფილოგენეტურ განშტოებებში; ასეთებია: ჩანთოსანთა რიგიდან — კენგურუ (*Macropus*), ძწერიკამიათა შორის — მხტომები (*Macroselidae*), და დაბოლოს მორღნელთა სხედასხეა რიგები: გარდა კურდღლებისა (*Leporidae*), *Duplicidentata*-დან მაჩვზარბათა მგავსთაგან (*Hystricomorpha*) განვითარდა გრძელფეხათა ჯგუფი (*Pedetinae*); თავის მგავსთა (*Myomorphia*) შორის აღსანიშნავია აესტრალიის მიწის კურდღელი (*Conilurus*), ძველი ქვეყნის მიწის კურდღლები (*Jaculus*, *Alactaga*), ამერიკის მხტუნავეები (*Zapus*) და ტომსიკიანი მხტუნავეები (*Dipodomys*).

ხტუნვისადმი უნარის განვითარება დაკავშირებულია უკანა კიდურის წაგრძელებასთან, სახელდობრ წინა ტერჯის ძვლების (*metatarsus*) წაგრძელებასთან. გარდა ამისა ხდება ზედმეტ კიდევანის თითების დაკარგვა და უკანატერჯის ძვლები შეერთებულია ურთიერთშორის ერთობ მტკიცედ. მაგალითისათვის გამოგვაღებება მიწის კურდღლის (*Alactaga*) და ნამღვილი მიწის კურდღლის (*Dipus*) ფეხები.

Alactaga-ის წინა ფეხები მცირე და მოკლეა. მიწის კურდღელი იყენებს მათ მიწის თხრისას, მაგრამ ხტომისას კი მას მიწას არ ახებს. ხტუნვა ხორციელდება მხოლოდ უკანა ფეხების მეშვეობით და კუდის დაუხმარებლად. კუდი იიწას ეხება მხოლოდ თავისუფლად დგომისას, როცა ცხოველი ებჯინება კუძს. ფეხის ჩონჩხს ის თავისებურება აქვს, რომ წინატერჯის ძვლები — მე-2, 3 და 4 თითისა ერთიანდებიან ერთ ძვალათ. წინატერჯის ძვლების ბოლოები ქვემოდან შეერთებული არაა, და შუათანა (მე-3 თითი) შორსაა წინისაკენ წაშვერილი. მასთან შეერთებულ ფალანგებიდან ისევედაისევე შუათანებია ყველაზე უგრძეაი. 1-ლი და მე-5 თითები რუდიმენტარულია და არ ეხებაან მიწას. ორივე აქ თითის სიგრძე ერთნაირია იმის გამო, რომ დიდი თითის წინატერჯის თითი მე-5 თითზე გრძელია. პირველს აქვს 2, მეორეს კი — ა ფალანგი.

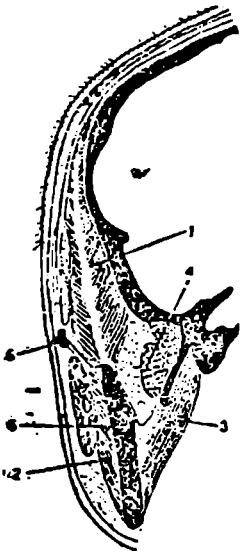
Dipus-ის სპეციალიზაცია ამ მხრივ უფრო შორს მიდის: 1-ლი თითი უზოუკვლოთ გაძრა, მე-5-დან კი შენარჩუნებულია მხოლოდ რუდიმენტი. შუათანა თითი ორჯერ სუსტია, ვინემ ორი კიდევანის თითები, და მხოლოდ ცოტათაა მათზე გრძელი. თითები პარალელურია. შუათანა თითი რედუცირდება მიტომ, რომ მისი ფუნქცია, ეკისრება მე-2 და მე-4-ს, რომელთა წვერებზედაც ხდება ბჯენა ჯდომისას ან ხტუნვისას. წინდგომი ევოლუციაში მე-3 თითი უნდა გაქრეს: როგორც ვხედავთ, *Dipus*-ი შეგუების დაუშთაკრებელ ტრას წარმოადგენს.

3. მუსკულატურა

ძუძუმწოვართა მუსკულატურის თავისებურებანი რეპტილიებთან შედარებით ხასიათდება მათი მოძრაობით, განსაკუთრებით მიწაზე სწრაფი მოძრაობასა და ხეზე ცხოვრებასთან დაკავშირებით.

თავზე ერთგვარი ცვლილება განიცადა ვისცერალურმა მუსკულატურამ. განსაკუთრებულ განვითარებას მიაღწია ძუძუმწოვართა საღეკმა კუნთებმა: მტაცებელთა და მწერიკამიათა შორის განსაკუთრებულ განვითარებას მიაღწია

საფეთქლის კუნთებმა (m. temporalis), რომელნიც მოწოდებულია შიკა-სრულონ ქვედაყბის უბრალო ამძრავის როლი. ძლიერ განვითარებისას ისინი თავის ქალას თხემისა და კეფის არეში წარმოშობენ ქედებს (crista sagittalis და crista occipitalis); მრღნელებსა და ჩლიქოსნებს საკმლის ენერგიულ ღეჭვასთან დაკავშირებით ძლიერ უვითარდებათ საკუთრივ საღეჭი კუნთი (m. masseter), რომელიც არამარტო ძრავს ქვედაყბს, არამედ კიდევ უბოძგება მას უკნიდან წინისაკენ; ეს კუნთი იწყება ყვრიშალის რკალიდან და ემაგრება ქვედაყბის კუთხეს (სურ. 22).



სურ. 122. ადამიანის ქალას ფრონტალური კვეთი საფეთქლის არეში.

კუნთები: 1 — საფეთქლის კუნთი (m. temporalis), 2 — საღეჭი კუნთი (m. masseter), 3 — ფრთისებრი შინაგანი (m. pterygoideus internus), 4 — ფრთისებრი გარეთი (m. pteryg. externus); უკანასკნელი განივ კვეთში. შავით გამოსახულია ძვლები; 5 — ყვრიშალის რკალი, 6 — ქვედაყბა. (ჩერეი-დან, Мускули-ით)

ღეჭვითი ლატერალური მოძრაობანი ხორციელდება ორი ფრთისებრი კუნთით თითოეული მხრიდან — შიგნითა მხრიდან — (m. pterygoideus externus), რომელიც იწყება ფრთისებრი ძვლის (მორჩის) ფრთისებრი ჩაღრმავებიდან და მიდის ქვედაყბის კუთხის შიგნითა ზედაპირამდე, და გარეთა კუნთი (m. pterygoideus externus), რომელიც იწყება ახლახან მოხსენებულ მორჩის კიდიდან და მიდის ქვედაყბის შესახსრების მორჩამდე.

ეს კუნთები ინერვირდება სამწვერა ნერვით (V). ქვედაყბა გარდა ძვლის საკუთარი სიმძიმისა ეშვება კიდევ ნიკაპ-ენისქვეშა კუნთის (m. mylohyoideus) მეშვეობით, რომელიც გამოცალკეულა ებებსშორისი კუნთიდან, და ორმუცელა კუნთით (m. digastricus), რომელნიც აგრეთვე ინერვირდებიან სამწვერა ნერვით (V) და რომელნიც ნაწილობრივად სახის ნერვის სისტემას (VII) ეკუთვნიან.

სახის ნერვის სისტემის (VII) კუნთებიდან კისრზე კისრის საერთო სფინქტერიდან (m. sphincter colli) გამოცალკეელება კისრის კანქვეშა კუნთი (platysma myoides) და მთელი რიგი კუნთები, რომელნიც ქმნიან სახის კანქვეშა მუსკულატურის რთულ სისტემას, ანუ მაიმუნისა და ადამიანის მიმიკურ მუსკულატურას. ასეთია გარეთა სმენის მილის (m. auricularis) კუნთები, თვალის ხერგლის კუნთები (m. orbicularis oculi, m. corrugator supercilii და სხვები), პირის ღრუს კუნთები (m. orbicularis oris, m. buccinator, m. quadratus labii და სხვები), ცხვირის კუნთები (m. nasalis) და ზოგი სხვა.

ენახახის სისტემის (IX) და მოხეტიალე ნერვის (X) კუნთები, ე. ი. ლაყუჩის აპარატის კუნთები შენარჩუნებულია მხოლოდ ენისქვეშა და საყლაპავ აპარატების სახით; სამაგიეროდ დიდად განვითარებულია, ტრაპეციისებრი კუნთები. ამ კუნთთა წინა ნაწილი ვარდიქმნება მკერდ-ლაეიწ-დვრილი-

სებრ კუნთათ (m. sternocleidomastoideus), რომელიც ინერვირდება დამატებითი (XI) ნერვით; საკუთრივ ტრაპეციისებრი კუნთი (m. trapezius) მოდის თავიდან და ხერხემლის სვეტიდან აკრომიალურ ქიმისა და ქედის ქედისაკენ; ინერვირდება n. accessorius (XI).

თავის სომატიურ კუნთებიდან ძუძუმწოვართ იმავე სახით უნარჩუნდება, რა სახითაც ეს აქვთ ქვემდგომ ფორმებს, თვალის პირდაპირი კუნთები და ქვედა ირიბი კუნთი, მაშინ როცა ზემო ირიბი კუნთი (m. obliquus superior IV) თავისი მიმაგრებით მდის თვალბუდის შიგნით და ქალით გადაკიდებულია თვალბუდის კიდევზე; არის კუნთი, რომელიც იზიდავს თვალის კაკალს (m. retractor bulbi VI), ზემო პირდაპირი კუნთიდან განცალკევდება კუნთი, რომელიც სწევს ზედა ქუთუთოს (m. levator palpebrae superioris III).

ძუძუმწოვართა ენისქვეშა აპარატის სომატიური კუნთები არსებით თავისებურებებს არ შეიცავენ: გარდა მკერდ-ენისქვეშა კუნთისა (m. sternohyoideus) ბეჭ-ენისქვეშა კუნთისა (m. omohyoideus) და არის კიდევ ენის რამდენიმე კუნთი — ნიკაპ-ენის გამოსაწვევი კუნთი (m. genioglossus XII) — და ენისქვეშა-ენის კუნთი (m. hyoglossus—XII)—ენის შესაწვევათ.

ტანის სომატიური კუნთები თავისი დორზალური (ეპაქსიალური) ნაწილში განისაზღვრებიან ხერხემლის არეთი, ასრულებენ რა ხერხემლის მოხრისა და მისი განსაზღვრულ მდგომარეობაში ფიქსაციის ამოცანას. ასეთები ბეჭ-რია, მაგრამ ყველა ისინი შეიძლება გაეაერთიანოთ შემდგომ სისტემებში: წვეტიან მორჩების შემაერთებელი კუნთები (mm. interspinales), განივ მორჩებს შორის გადაკიბული კუნთები (mm. intertransversales), განივ და წვეტიან მორჩებს შორის გადაკიბული კუნთები (mm. transversospinales), განივ მორჩებიდან ნეკნებისაკენ მოდის განივ-ნეკნთა კუნთები (mm. transversocostales), ზურგის გასწვრივ მიიმართება ზურგის გრძელი კუნთის (m. longissimus dorsi) სისტემა; თავისკენ ზურგის მალეზიდან მოდის თავის პირდაპირი და ირიბი კუნთები (mm. recti capitis და obliqui capitis). ტანის უკანა ნაწილში თეძოს ძვალთან ნეკნებისაკენ მოდიან თეძო-ნეკნთა კუნთები (ileocostales) და დაბოლოს კუნთთა კუდის სისტემა.

ტანის ვენტრალური (პიპაქსიალური) კუნთები ნეკნებზე ქმნიან ნეკნებშორის გარეთა და შიდა და კბილა კუნთებს (mm. intercostales interni და externi და m. serrati); ისინი წარმოადგენენ მუცლის ირიბი კუნთების (mm. obliqui interni და externi), და კიდევ მოშორებით — ქვევით წელის ოთხკუთხ კუნთის (m. quadratus lumborum) გაგრძელებას, მაშინ როცა მის გაგრძელებას წინისკენ წარმოადგენს ჯგუფი კიბისებრი კუნთებისა (mm. scaleni); მუცლის მხარეზე შუაში მოთავსებულია მუცლის სწორი კუნთები (mm. recti abdominis), და შინაგან ზედაპირთა გვერდებზე კი მოდის მუცლის განივი კუნთები (mm. transversi abdominis). ჩანთოსანთ აქვთ კიდევ პირამიდალური კუნთი (m. pyramidalis), რომელიც სცილდება რა ჩანთის ძვლებს, მდის წინითკენ მკერდაძვე.

ერთობ დამახასიათებელია ძუძუმწოვართათვის კუნთოვანი ძვიდე, რომელიც განაცალკევებს მკერდის ღრუს მუცლის ღრუსაგან, რომლის განვითარება

დაკავშირებულია ენერგიულ და ერთობ სრულქმნილ სენტქიოთი მოძრაობების შექმნასთან, რასაც თავის მხრივ დიდი მნიშვნელობა ქონდა თბილისისხლიანობის მოსაპოვებლად და საერთო სიცოცხლის უნარის გადიდებისათვის.

რაც შეეხება წინა კიდურთა მუსკულატურას, გარდა უკვე ნახსენებ ვისცერალურ — ტრაპეციისებრ და მკერდ-ლაიწ-დერილისებრი-კუნთებისა, ის მოძრაობაში მოყავს 50-მდე კუნთს. კარგად განვითარებულია მხარის სარტყელში ზურგის უგანიერესი კუნთები (*m. latissimus dorsi*); დელტისებრ კუნთიდან (*m. deltoideus*) მცირე მრგვალი კუნთი (*m. teres minor*); გულის კუნთიდან გამოცალკევდება დიდი და მცირე კუნთები (*m. pectoralis major* და *minor*). თავისუფალი კიდურების კუნთები, რომელიც ზურგის მხარეზე მოთავსებული წარმოადგენენ გამშლელს (*extensores*). ისინი ხელს უწყობენ კიდურის გარეთკენ მიბრუნებას (*supinatores*), მუცლის მხარეზე მდებარე კი წარმოადგენენ შტვენის მომლუნავეებს (*flexores*) და მის შიგნიკენ მიბრუნებლებს (*pronatores*). გამშლელთაგან მოვიხსენიებთ სამთავა კუნთს (*m. triceps brachii*), მომლუნაეთაგან: მხრების ორთავა კუნთს (*m. biceps brachii*), რომელიც აგრეთვე წარმოადგენს სუპინატორს, და მხარის კუნთს (*m. brachialis*); წინამხარეზე მოთავსებულია შტვენის, თითების მომლუნავეები და გამლუნავეები და წინამხარის პრონატორები და სუპინატორები.

ვინაიდან ძუძუმწოვართა მენჯის სარტყელი ეზრდება ხერხემალს, მათ ბუნებრივია, რომ არა აქვთ მენჯის ძვლების მოძრაობაში მოშვენი ძვლები, მაგრამ არის ტანის ისეთი კუნთებიც, რომელნიც, როგორც ჩვენ დავინახეთ, ემაგრებიან მენჯს. ბარძაყის მოძრაობაში მოშვენი კუნთთაგან მოვიგონოთ ბარძაყის განიერი კუნთი (*m. vastus*), რომელიც წინითკენ მდებარეობს და ემაგრება ჯერ კვირისთავს და შემდეგ დიდ წვივს; უკანითკენ მოთავსებულია ჯგუფი დუნდულოვანი კუნთებისა (*mm. glutei*). ბარძაყის კუნთთაგან მოვიხსენიოთ ბარძაყის ორთავა კუნთი (*m. biceps femoris*), ნახევრადმყესოვანი კუნთი (*m. semitendinosus*), ნახევრად აკკოვანი კუნთი *m. semimembranosus*); შიგნითა მხრიდან მოთავსებულია წვივის ამძრავი კუნთები: წვრილი კუნთი (*m. gracilis*), საეარცხელა კუნთი (*m. pectineus*) და თერძისკუნთი (*m. sartorius*). წვივზე მოთავსებულია წინატერფისა და თითების მომლუნავეები და გამლუნავეები: მოვიხსენიოთ კიდევ ერთობ მნიშვნელოვანი კანკის ტყუპი კუნთი (*m. gastrocnemius*), რომელიც ბოლოვდება ეგრედწოდებული აქილესის მყესით.

4. საკმლის მომნელებელი ორგანოები

ძუძუმწოვართა საკმლის მომნელებელი ორგანოებმა ევოლუციის პროცესში განიცადეს ერთობ დიდი ცვლილებები მეტად მრავალფეროვან საზრდოსადმი შეგუებისა გამო.

უკვე პირის ხერხელის ხასიათის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ის შეგუებულია და მოწყობილი იმ საკმლის მისაღებად, რომლითაც იკვებება

გსათუის ძუძუმწოვარი, — როგორცაა მაგალითად არაჩვეულებრივად განიერი პირი ღამურებისა, რომელნიც გაფრენილ მწერს იჭერენ. აქ ჩვენ შეგვიძლია ნამდვილი პარალელის გატარება გაფრენილ მწერისკერია ფრინველებთან, როგორცაა: შერცხლები, მეკირიე და უფეხურები. ღამურათა ენა შეიარაღებულია დიდი რქოვანი მარწუხებით, რომელნიც მოწოდებულია შეაკავონ პირში მოხვედრილი მწერი.

უზარმაზარი პირი აქვთ ვეშაპებს; თაიანთ ხახის სიეიწროვისა გამო მათ შეუძლიათ მხოლოდ წერილი ცხოველის, მაგალითად ქაშაყის, ჩაყლაპვა; სამაგიეროთ უზარმაზარი სიდიდის პირი საშუალებას აძლევს მათ უამრავი რაოდენობით ჩაყლაპონ ეს ცხოველები. კბილებიან ვეშაპების კონოსური კბილები ჯერ კიდევ არასრულქმნილ საცერს წარმოადგენენ. ის მოგვაგონებს იხვის ნისკარტის საცერს. პლანქტონით მოსაზრდოვე უკბილო ვეშაპებს საცერის როლს უსრულებს ყველასათვის ცნობილი ვეშაპის ულვაში — რქოვანი ფირფიტები, რომელნიც პირის ღორწოვანი გარსიდან განვითარებულან და შეესაბამებიან სხვა ძუძუმწოვართა სასის ნაოკებს.

სრულ სხეობას წარმოადგენს კინკველებითა და ტერმიტებით მასაზრდობელ ძუძუმწოვართა, მაგალითად, ექრდნების, კინკვლიკამების, ხელიკანას პირი და ენა. მათ ორი ყბა მეტად წაგრძელებული აქვთ; ისინი წინა კიდემდე დაფარულია კანით და ქმნიან გრძელ მილს პატარა ნაჩრეტიტ წინითკენ, რომლიდანაც გამოყოფს ჰიისმაგვარ ენას. ახალშობილ ძუძუმწოვართაც გააჩნიათ კვებისადმი შეგუებითი ხასიათის ცვლილებები, სახელდობრ, ნორჩ ძუძუმწოვართ ძალზე დამოკლებული ყბები აქვთ, რაც დაკავშირებულია ძუძუს წოვის აქტთან. ჩანთოსანთა ნაყოფი სუსტი და უმწეო იბადება და მიეწოვება ძუძუს. ძუძუ პირში იბერება, პირის კიდეები შეეზრდებიან და ამრიგად ნაყოფი მაგრადაა ჩამოკიდებული ძუძუზე. იმისათვის, რომ გაბერილი ძუძუ დაეტიოს პირში, ნაყოფის ენის ზემომხარეზე ადგილი აქვს ჩაღრმავებას; პირის კედლების ეპითელიუმი კი შეეზრდება ძუძუს.

საკმლის სახეობისადმი შეგუება გამოსახულია აგრეთვე ბაგეების აღნაგობაშიც. ჩაქუჩთაეა ღამურას (*Hypsignathus monstrosus*) პირი განსაზღვრული აქვს ერთობ ფართო და შევრილი ტუჩებით, რომელნიც ჩინებულათაა მოწყობილი იმისათვის, რომ გამოწუწუნონ ლეღვის და სხვა რბილი ნაყოფის შიგთავსი, რომელიც მათ საზრდოს წარმოადგენს. მრავალ ფორმათა ტუჩები საზრდოს ხასიათის კვალობაზე იცვლება. მაგალითად, ცხენების ტუჩები ერთობ მოძრავია, ისე რომ ისინი შეგუებულია ბალახის ძოვისა და ტოტების კვნეტისადმი; მოძრავ და ხორციან (სქელი) ტუჩებით და ენით ძროხები სძოვენ ბალახს; ტოტებით მასაზრდობელ ჟირაფის ტუჩები მოძრავი და წამწვეტებულია და წარმოადგენენ სატაც იარაღს. აქლემის გრძელი ტუჩები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ საკმლის ტაცებისას.

თუ რომ ტუჩთან ერთად გრძელდება ცხვირიც, მაშინ ცხოველს უვითარდება ხორთუმი, რომელიც უფრო მოკლე აქვთ ტაპირებსა და თანამედროვე სპილოთა წინაპრებს და უფრო გრძელი ახლანდელ სპილოებს. განვითარება ისეთი ორგანოსა, როგორცაა ხორთუმი, დაკავშირებულია შესაბამისად მძლავრ

მუსკულატურის განვითარებასთან. რასაც თავის მხრივ კავშირი აქვს ქალას განვითარებასთან. ეს უკანასკნელი კი აგებულია ფოროვან ძვლებიდან. რომლებზედაც ემაგრება ხორთუმი. ზოგ შემთხვევაში ძალზე იზრდება კარიბჭე. ე. ი. სილრუვე ტუჩებსა და კბილებს შორის. ლოყასა და კბილებს შორის; ის გამოვლბულია არანამდვილი ლორწოვანი გარსით. არამედ კანის უფრო თხელი ეპითელიუმით და შეიარაღებულია ზოგჯერ ისეთი მოწყობილობით, რომელიც მოწოდებულია მექანიკურად შეაჩეროს და დაამუშაოს საკმელი და აგრეთვე გრძნობითი დაბოლოებებით. პირის კარიბჭეს მიეკუთვნება აგრეთვე ლოყის უკანა პარკები, როგორც აქვთ ზოგიერთ ჩანთოსანთ, მღრღნელთა და ახალი ქვეყნის მიაშუნთა უმრავლესობას. ეს პარკები მოწოდებულია დროებით შეინახონ ან ზოდონ საკმლის მარაგი. ზოგჯერ პარკები მეტად გრძელია. მაგალითად, ზოგიერთ ზაზუნებს პარკები მკერდადმდე აქვთ ჩამოკიდებული და შეიწვეიან სქელის შიგნით განსაკუთრებული კუნთის მეშვეობით.

ჩანთოსან ვირთხების (*Geomysidae*) ლოყის იქეთა პარკები ცრუ პარკები ა, ვინაიდან ისინი პირის კარიბჭის გაგრძელებას კი არ წარმოადგენენ, არამედ გარეთა კანის ჯიბეებს.

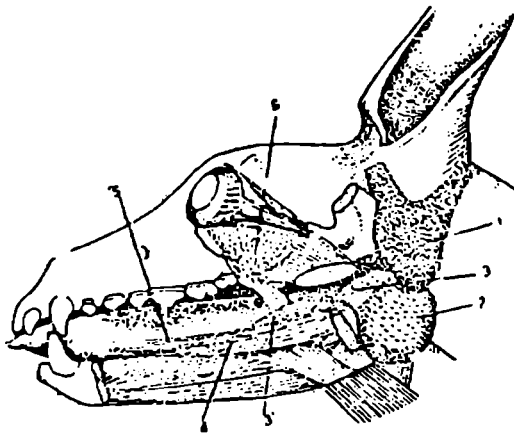
პირი ზემოდან შემოსაზღვრულია მაგარი სასით, რომელზედაც ვითარდება განივად განლაგებული სასის ფირფიტები, რომელნიც ზოგჯერ რქავდებიან. სირენებსა და ვეშაპებს ეს ფირფიტები ძალუმად ეზრდებათ (ვეშაპის ულვაში); მაგარი სასა მთავრდება ქვემოთკენ დაკიდულ რბილი სასით.

პირის ღრუს უკანა ნაწილში მისი ფსკერიდან გამოდის კუნთოვანი ენა, რომელიც ერთობ მდიდარია ჯირკვლებით და დვრილებით (ძაფისებრი, სოკოსებრი ზედაპირზე და ფოთლისებრი საფუძველთან — დვრილები). ენის სიდიდე და ფორმა ერთობ სხვადასხვანაირია. ის მეტად მოძრავი აქვს ჩლიქოსანთ და მცობხელთ და დიდ როლს თამაშობს საკმლის ტაცებისას. განსაკუთრებით გრძელი და წერილი ენა აქვთ ქინკვლებითა და ტერმიტებით მკვებავ ცხოველებს: მათი ენა სველდება ენისქვეშა და ყბებქვეშა ჯირკვლების წებოვანი გამონაყოფით, რის გამოც ენაზე ეწებება ქინკვლები და ტერმიტები. ამასთანავე ენა შეიარაღებულია ძალუმად განვითარებულ მუსკულატურით. ასეთივე ენა აქვს ჩანთოსან ცხოველ ტერფმავალს (*Tarsipes rostratus*), რომელსაც გრძელი და წაშწვეტებული დინგი და ერთობ წელვადი კიისებრი ენა აქვს. ტერფმავლები იკვებებიან მწერებით. მწერის ძებნისას ისინი შეყოფენ ყვაილებში თავის გრძელ ენას, რომელიც კიდებზე ჩაკბილულია. ამგვარადვე მოწყობილი ზოგიერთ მწერით მოსაზრდოვე ფრინველთა ენაც.

მთელ რიგ ძუძუმწოვართათვის გარქავებული ენა თამაშობს საკმლის დამფრქველ ორგანოს როლს (ჩედუცირებულ კბილების გამოკლებით); სახელდობრ ეს დამახასიათებელია ეჭიდნას, იხენისკარტას და ხორციკამბია მსხვილ ღამურებისათვის (*Megachiroptera*).

დათეების (*Ursus*) მოძრავი ენა მოწოდებულია მწერების საკერად, ბალახის საძოვნელად და კენკრას და თაფლის მოსაპოვებლად. ფოთოლკამბია ზარმატას (*Bradypus*) ენა წააგავს ძაღლის კოვზისებრ ენას და აგრეთვე წარმოადგენს საკმლის სახეობისადმი შეგუებას.

ძუძუმწოვართა პირის ჯირკვლები ფართოდაა წარმოდგენილი და სპეციალიზირებული. მრავალრიცხოვანია წერილი ჯირკვლები: ენის (glandulae, linguales), სასის (g. palatinae), ლოყის (g. buccales), ტუჩების (g. labiales); ჩლიქოსანთ გარდა. ამისა აქვთ მოლარული ჯირკვლები (g. molares), მაშინ როცა ძაღლებსა და კურდღლებს აქვთ თვალის ჯირკვლები (g. orbitales), ლორწოს გამომყოფი ჯირკვლები. მთელ რიგ მსხვილ ჯირკვლებს ეწოდება ნერწყვის ჯირკვლები. თითოეული მხრიდან არჩევენ ლორწოვან, ენისქვეშა (d. sublingualis) ჯირკვალს, რომელიც მდებარეობს კუთხეში ქვედაყბის ტოტებს შორის, და უკანა ენის (g. retro-lingualis) ჯირკვალს; შერეულ ლორწოვან-სეროზულ ყბისქვეშა ჯირკვალს (g. submaxillaris) რომელიც მდებარეობს შიგნითა მხრიდან და უკან ქვედაყბისა და რომელიც იღება ენის ვარტონის სადინარით --საჭრელი კბილების უკან, და ბოლოს წმინდა სეროზული ყბაყურა ჯირკვალი (g. parotis). ამ უკანასკნელს აქვს გრძელი გამოსავალი სტენონის სადინარი, რომელიც იხსნება ზედაყბის ძირითად კბილებთან (სურ. 123).



სურ. 123. ძაღლის თავის ჯირკვლები.

1 — ყბაყურა ჯირკველი (gl. parotis), 2 — ყბის ქვეშა (gl. submaxillaris), 3 და 3 — ენისქვეშა (gl. sublingualis), 4 — ვარტონის სადინარი ყბისქვეშა ჯირკვალისა (d. Whartonianus), 5 — ენისქვეშა ჯირკვალის ბარტოლინის სადინარი (d. Bartholini), 6 — თვალბუდის ჯირკვალი (gl. orbitalis). (ელენბერგით და ბაუმიო, ვებერიდან).

წოვან-სეროზულ ყბისქვეშა ჯირკვალს (g. submaxillaris) რომელიც მდებარეობს შიგნითა მხრიდან და უკან ქვედაყბისა და რომელიც იღება ენის ვარტონის სადინარით --საჭრელი კბილების უკან, და ბოლოს წმინდა სეროზული ყბაყურა ჯირკვალი (g. parotis). ამ უკანასკნელს აქვს გრძელი გამოსავალი სტენონის სადინარი, რომელიც იხსნება ზედაყბის ძირითად კბილებთან (სურ. 123).

კბილებში. ძუძუმწოვართა ევოლუცია ხდებოდა როგორც სხვადასხვა ადგილსაბინადრო გარემოსადმი შეგუების, ისე სხვადასხვაგვარ საზრდოსადმი შეგუების გზით: ამასთანავე ორივე ამ გზას ადგილი ქონდა ერთდროიანად სისტემატურ ჯგუფში: ან ერთნაირ გარემო-

ში ცხოვრებისას ხდებოდა დივერგენცია სხვადასხვანაირ საზრდოს მიხედვით, ანარადა ერთნაირ საზრდოს პირობებში ცხოველთ უხდებოდათ სხვადასხვანაირ გარემოსადმი შეგუება. სხვადასხვაგვარ საზრდოსადმი შეგუებისას დიდი მნიშვნელობა ქონდა კბილებს. ძუძუმწოვართა კბილები, როგორც წესი „დიფიდონტურია“, ე. ი. წარმოდგენილია ორ გენერაციაში (რძისა და მუდმივი კბილები), და „გეტეროდონტურია“, ე. ი. შესდგებიან სხვადასხვაგვარად აგებულ კომპონენტებიდან (საჭრელი კბილები, ეშვები და ა. შ.). კბილები ყოველთვის ჩამჯდარია ალვეოლებში, ე. ი. ატეკოდონტურია“, ყბებსშორისი და ყბების ძვლებზე. კბილი, როგორც ვიცით, შესდგება გვირგვინიდან და ფესვიდან. ამ კბილების ზრდა განსაზღვრულია. მაგრამ არის კიდევ უფესვო და უშემალო კბილები (ნაწილობრივ ან სავსებით უფესვო). ასეთი კბილების ზრდა განსაზღვრუ-

ლი არაა. ასეთ შემთხვევებში ემალი ჩამჯდარია ან კბილის ერთ მხარეზე (მღრღნელთა საკრელი კბილები) ანარადა კბილის ბოლოში ქუდის მსგავსად. ასეთი ემალი მალე ილევა (სპილოს ეშვები).

საკმლის შეცვლის კვალობაზე იცვლებოდა კბილები: მათი ანაგობა, სი-
დიდე და რიცხვი. ძუძუმწოვართა კბილების გამოსავალი რიცხვია 60. ეს სამო-
ცი კბილი განაწილებული იყო შემდგომი ფორმულის მიხედვით (ყბის აპარატის
თითოეული მხარესათვის):

$$I \begin{matrix} 1.2.3.4.5 \\ 1.2.3.4.5 \end{matrix} C \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} P \begin{matrix} 1.2.3.4 \\ 1.2.3.4 \end{matrix} M \begin{matrix} 1.2.3.4.5 \\ 1.2.3.4.5 \end{matrix}$$

$$\text{ანუ } I \begin{matrix} 5 \\ 5 \end{matrix} C \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} P \begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} M \begin{matrix} 5 \\ 5 \end{matrix} \text{ ანუ } \begin{matrix} 5.1.1.5 \\ 5.1.1.5 \end{matrix}$$

I — Incisivi საკრელი კბილები, C — Canini — ეშვები, P — Praemolares —
ცრფირითადი, M — Molares — ძირითადი; ხაზის ზემოთა რიცხვები უჩვენებენ
კბილებს ან მათ რაოდენობას ზედაყბაზე, ხაზის ქვევითა რიცხვები კი — ქვედა-
ყბის კბილებს.

ძუძუმწოვართა სხედასხვა ჯგუფებში კბილების რაოდენობა იცვლებოდა,
ძვრებოდა ესათვის კბილები; ეს ცვლილებები ყოველთვის შეიძლება გამოისა-
ხოს ფორმულის სახით.

მეტწილ შემთხვევებში მუდმივ კბილების წინამორბედია სარძეო კბილები.
ამასთან მოსაცვლელი კბილების რაოდენობა შეიძლება სხედასხვანაირი იყოს.
ზოგი ცხოველი არც იცვლის კბილს, მაგალითად ვირთაგვები. მაგრამ ეს უკვე
შეორადი რედუქციის მოვლენაა.

სარძეო (ძუძუთა) კბილების ძირითადი რიცხვი ოცდათორმეტი, სახელ-
ლობრ:

$$Id \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{matrix} Cd \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} Pd \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix}$$

(d — deciduous — მოსაძრობი).

მოცვლისას კბილი იცვლება სხვა კბილით, რომელიც მოცვლილი კბილის
ქვემოდა ამოდის.

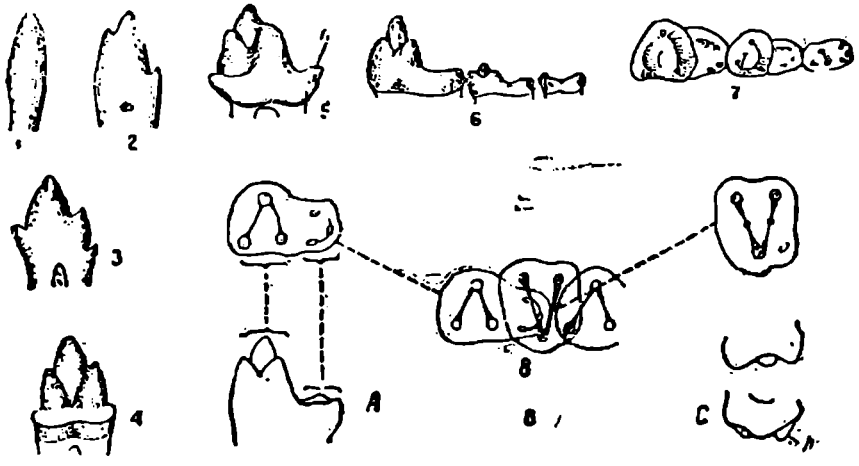
კბილების ანაგობაში ღრმა ცვლილებები ჩნდება საკმლის შეცვლისას. ამი-
ტომაც კბილები საუკეთესო დიაგნოსტიკურ საშუალებას წარმოადგენენ ძუძუ-
მწოვართა ფორმების გამოსაცნობათ.

ძუძუმწოვართა გამოსავალი ფორმა რეპტილიები. რეპტილიათა კბილები
კონუსურია — გაპლოდონტური სტადია, ერთი მწვერვალით და რიგრი-
გობით სდგანან ზემო და ქვემო მწკრივში (124). ეს უბრალო კბილები ურ-
თულდება ტრიასის პრიმიტიულ ძუძუმწოვრებს იმის გამო, რომ თითოეულ
მთავარ კონუსს (protoconus) ემატება კიდევ ორი დამატებითი კონუსი — წინა
და უკანა: ზედა ყბაზე — paraconus და metaconus და ქვედა ყბაზე — para-
conit და metaconit.

ამრიგად იქმნება პირველი პროტოდონტული სტადია, შემდგომ კი—
დამატებითი კონუსების კვალობაზე — მეორე ტრიკონოდონტული სტა-

დია. ვინაიდან კბილების ზემო და ქვემო რიგი იმყოფებოდნენ ერთიმეორის ქვეშ არავერტიკალურად, და ქვედა კი რამდენიმედ შიგნითვე ზემო მწკრივიდან, მოხდა კონუსების გადაადგილება: ზეითა მწკრივის დაატებითი ბორცვები — *paraconus* და *metaconus* — გაწეულია გარეთკენ, ქვეითა მწკრივის კბილთა ბორცვები კი — *paraconid* და *metaconid* — შიგნითკენ. ასეთი სამბორცოვანი, ანუ ტრიტუბერკულარული კბილები ქარბობს ძუძუმწოვართა შორის ცარციდან ეოცენამდე. თანამედროვე ძუძუმწოვართაგან ისინი ნაწილობრივ შეინარჩუნეს და ისიც მხოლოდ მცირეოდენმა მწერიკამიებმა, მაგალითად ოქროთხუნელამ (*Chrysochloris*), ორმულელამ (*Didelphys*) და ლემურებმა (*Lemurydae*).

კბილების ასეთი ფორმა მეტწილად ხელსაყრელია ქიტინის მაგარ ჯაფშნიან მწერთა დასანამტეცებლად. მის შემდგომ გაუნჯობესებას წარმოადგენს ბორ-



სურ. 124. ძუძუმწოვართა კბილების ევოლუცია.

1 — რექტილიათა გაპოდონტური კბილი. 2 — პროტოდონტული კბილი *Dromatherium*. 3 — ტრიკოდონტული კბილი *Microcoelodon*, 4 — ტრიკოდონტული, ანუ ტრიტუბერკულარული კბილი *Spalacotherium*, 5 — ტუბერკულოსექტორალური კბილი *Amplitherium*, 6 — *Miacis* კბილები გვერდიდან, 7 — ზემოდან, 8 — ტრიტუბერკულარული ძირითადი კბილები ზემო (L) და ქვემო (A) უბანზე. (Oudrup-ით, Hedep-იდან).

ცვაკთა შეერთება მკრელი სივარცლებით, ისე რომ ეღებულობთ სამკუთხედის ფორმას (*trigon-trigonid*). ამრიგად აგებულ კბილებს უწოდებენ ტრიკოდონტულს.

კბილის ფორმათა შემდგომი განვითარება გამოიხატება კბილის ქვედა დანამატის (*talon talonid*) განვითარებაში. ამ დანამატს პირველად ერთი ბორცვი აქვს (*hypoconus-hypoconid*). ასეთ ფორმას ჩვენ ეხვდებით მრავალ მტაცებელთა კბილების სახით, მაგალითად, ასეთი კბილები ახასიათებს ვივერებს (*Viverridae*). ესაა ბორცოვან-მკრელი კბილები — ტუბერკულო-სექტორალური (სეკოდონტური) კბილები; დანამატი დიდდება და შეუძლია კი-

დეგ განავითაროს დამატებითი ბორცვაკები. ქვედა ძირითადი კბილების შემდეგ დანამატის განვითარება ემჩნევა ზემო კბილებსაც. შემდეგ წვეტები იქცევა შედარებით პატარა და დამრგვალებულ ბორცვებათ, გვირგვინი კარგავს თავის სამკუთხოვან ფორმას და ხდება ცოტად თუ ბევრად კვადრატული, ოთხი ან ექვსი ბორცვით. ასეთ ძირითად ფორმიდან ვითარდება ბალახისმძოველ ცხოველთა უმრავლესობის ძირითადი კბილები, აგრეთვე მტაცებელ ცხოველთა და პრიმატთა ძირითადი კბილები. ამასთანავე ამათუიმ ტიპთა კბილების განვითარება ხდება კვების სხვადასხვა საშუალების კვალობაზე.

მტაცებელთა უმრავლესობის კბილები აგებულია სატებ მაკრატლის პრინციპის მიხედვით. მაგრამ ასეთ მაკრატელთა პრობლემის გადაჭრის გზა ერთობ სხვადასხვანაირია ნამდვილ ხორცისმკამელ ფორმათათვის, როგორცაა მაგალითად კვერნები (*Mustellidae*), და უფრო ყოვლისმკამელთათვის, როგორცაა მაგალითად დათვები (*Ursidae*).

ძაღვების ყბის წინა ნახევარში ზემო და ქვემო კბილების მწკრივები რიგრიგობითაა განლაგებული, ისე რომ ქმნიან მაკრატლის ტოტებს; ყბის უკანა ნახევარში კი ისინი ერთიმეორის მოპირდაპირედაა დალაგებული და წნეხისმაგიერად მოქმედებენ. ამრიგად კბილთა მწკრივის წინა ნაწილი მოწოდებულია ხორცის დასაგლეჯად, უკანა ნაწილი კი — მცენარეული საზრდოს დასანანცეცებლად. მათი განლაგება შეესაბამება მექანიკურ პრინციპებს. მარტოდმარტო ხორცით მკვებაე წითელ მგელის (*Cyon*) ძირითადი კბილები სუსტადაა განვითარებული, და უკანასკნელი ძირითადი კბილი ქვედა ყბაზე თითქმის სიღეზებით დაკარგულია; ქვედა მტაცებლური კბილის დამატებაც აგრეთვე გამჭკალია პირიქით, სამხრეთ ამერიკის ფაფარიან მგელს (*Canis jubatus*), რომელიც შაქრის ლერწმის და მსგავს მცენარეთა მოყვარულია, აქვს ერთობ განვიერი კბილები.

მურა დათვებს, რომელთა კვებაშიც მცენარეული საქმელი დიდ როლს თამაშობს, ძირითადი კბილები განვითარებული აქვთ ძლიერ, მტაცებელი კბილი — უმნიშვნელოდ და დანარჩენი ცრუძირითადი კბილები კი — ერთობ სუსტად. უფრო მტაცებელ თეთრ დათვს ძირითადი კბილები ნაკლებად აქვს განვითარებული. მთელ რიგ ძუძუმწოვრებს, რომელნიც მცენარეულთ საზრდოობენ, ემჩნევათ საწმლის საღეკ ძირითად კბილთა უფრო ძლიერი განვითარება.

სულ სხვაა უჯაბერესად ხორცით მასაზრდოვებელი მტაცებლებს, მაგალითად, კატების და აფთრების (*Felidae*, *Hyaenidae*) კბილები. მათ ქვედა ყბაზე სავსებით გამჭკალი აქვთ მცენარეულის საღეკი კბილები. ქრება მტაცებელ კბილის დანამატიც (*talon*). მხოლოდ ზედაყბაზე შენარჩუნებულია რუდინენტარული, გამოუსადეგარი ძირითადი კბილი. პირიქით, ზედაყბის მტაცებელი კბილი იქცევა გრძელ წვრილ სოლათ, ისევე როგორც ცრუძირითადი კბილი; ასევე ხდება ქვედაყბაშიაც. ამის შედეგებით კატის ორივე ყბა მოქმედობს როგორც მაკრატლის ნახევრები; ძვლების მტერეველ აფთარის კბილები რამდენიმედ მასიურია.

ცხოველურ საზრდოთი მკვებაე ძუძუმწოვრებს ეკუთვნის კვერნა (*Mustellidae*). ამ მიმართულებით შეგუებამ მათ დაუყარა ზევითა და ქვევითა ძირი-

თადი კბილები, მაგრამ განვითარების ამ სტადიამდე მოღწევამდე მრავალი მათგანი სულ უფრო და უფრო უკეთ ეგუება მცენარეულ საკვებს. მცენარეული საზრდოს დასალეჰად მათ უნდა გამოეყენებიათ ჯერ კიდევ შენარჩუნებული ძირითადი და ქვედა მტაცებელი კბილის დანამატი. განსაკუთრებით შორს წავიღწენ ამ მხრივ მაჩვენებლები (Meles).

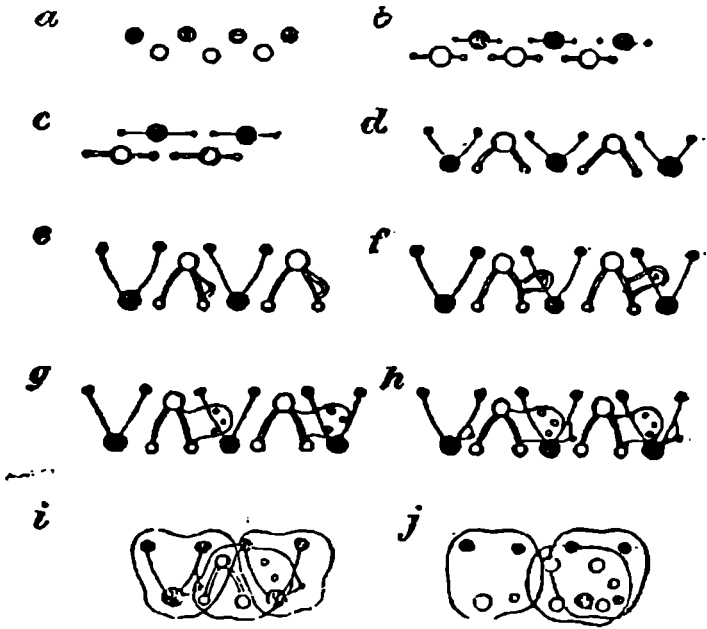
წაუბებს (Lutra), რომელიც მხოლოდდამხოლოდ ცხოველური საკვებით საზრდოობენ, მინც ემჩნევათ ზევითა მტაცებელ კბილის საგრძობი გაფართოება და ყველა ბორცვაკების შებრტყელებულობა. ასეთი თავისებურება გამოწვეულა, არა იმიტ, რომ თითქოს წავი იკვებებოდეს მცენარეულობით, არამედ იმიტ, რომ გარდა თევზისა ის სკამს კიდევ მოლუსკებსა და კიბობებს; ეს მაგარ ნიჟარინი ცხოველები კი ისრისება სწორედ იმ ადგილას, სადაც უმეტესი ძალა ვითარდება, ე. ი. უკანითკენ, ქვედა ყბის შესახსრების მახლობლად. კაპის წავს (Lutra capensis), რომელიც მეტწილად მოლუსკებით საზრდოობს, ეს თავისებურება არსებობისათვის ბრძოლაში კიდევ უფრო ძლიერ განუვითარდა.

ამრიგად, მტაცებელ, მეტწილად ხორცის მკამელ ცხოველთა ერთ რიგში, აჯგული აქვს დიდ მრავალფეროვანებას კბილების ანაგობის მხრივ, რაც დაკავშირებულია საზრდოსადმი ამათუიმ შეგუებასთან. ასეთი შეგუების საფუძველზე ხდებოდა მტაცებელთა კბილების ევოლუციაც. მწერიკამიებს, რომელიც მტაცებელთა მამათმთავრებია, ყბის შესამე ძირითადი კბილი მოთავსებული აქვთ შორს უკანითკენ, ისე რომ ამ მიმართულებით მისი გადიდება უკვე შეუძლებელია. წინითკენ მიმართულებითაც მის ზრდას ხელს უშლიან სხვა კბილები. ამასთანავე კბილთა მწკრივთა მაკრატლისებრ ასამოძრავებლად საქიროა, რათა ყველაზე ძლიერი კბილი მოთავსებული იყოს ყბაზე, რაც შეიძლება შორს უკანითკენ. ამიტომ მომქერი მაკრატელი არ შეიძლებოდა განხორციელებულიყო უკანა ძირითადი კბილის მეშვეობით. ეს შეიძლებოდა განხორციელებულიყო მეორე ქვევითა-ძირითადი კბილის გადიდების გზით, ამისათვის კი უნდა გამქრალიყო უკანა ძირითადი კბილი. კიდევ უკეთაა მიღწეული ასეთივე შეგუება პირველი ძირითადი კბილისა, რომელიც ვითარდება მე-2 და მე-3-ს ხარჯზე. იგივე მეორდება ზედაყბაშიაც. მაგრამ ვინაიდან აქ კბილები ქვედა ყბის კბილებთან შედარებით თითო კბილით წინ უსწრებს ქვედა ყბის შესატყვის კბილებს, ქვედა ყბაში მე-2 ძირითადი კბილის გადიდებისას შესაბამისად ზედაყბაში უნდა გადიდდეს 1-ლი ძირითადი კბილი; ქვედა ყბაში 1-ლი ძირითადი კბილის გადიდებისას ზედაყბაშიც უნდა გადიდდეს უკანა (მე-4) ცრუძირითადი კბილი. ამრიგად მწერიკამითაგან მტაცებელთა კბილების განვითარება ხდებოდა სამი გზით, სამგვარი კომბინაციით¹:

$$M \overset{2}{=} M_3 ; M \overset{1}{=} M_2 ; P \overset{4}{=} M_1 .$$

¹ ციფრი ხაზს ხეზოდ ნიშნავს ზედაყბის კბილებს, ხაზს ძვეზოდ კი — ქვედაყბის კბილებს.

ჩვენამდე მოაღწია მხოლოდ იმ მტაცებლებმა, რომელთა გეოლოგია უკანასკნელი გზით მიდიოდა, დანარჩენები კი გადაშენდნენ (სურ. 126).

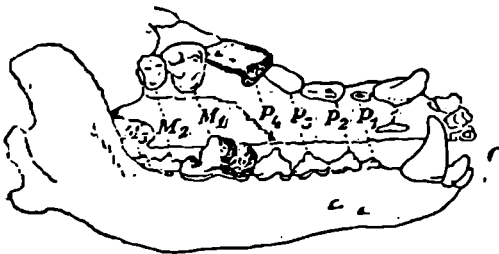
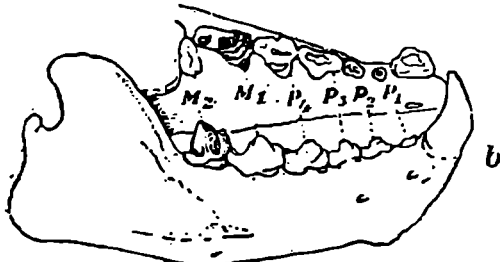
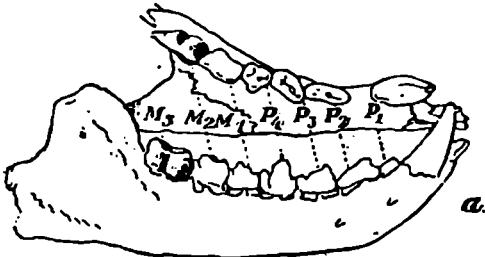


სურ. 125. კბილების ევოლუციის სქემა.

a—გაპლოდონტური სტადია, b—პროტოდონტული სტადია, c—ტრიკონოდონტული სტადია, d—ტრიგონოდონტული სტადია, e—ქვედაყბის კბილების გადასვლა ტუბერკულო-სექტორიალურ სტადიაში, f—ქვედაყბში ტუბერკულო-სექტორიალური კბილები, ტალონიდზე პიპოკონიდი, ზედა ყბაზე—ტრიკონოდონტული, g—ქვედა ყბის დანამატზე წარმოიქმნა დამატებითი ბორცვაკები, h—ზედა და ქვედა ყბაზე ტუბერკულო-სექტორიალური კბილები, i—ოთხბორცოვანი კბილებზე გადასვლა, j—ოთხბორცოვანი კბილები. (Осинаиш).

კიდევ მეტ სხვადასხვაფეროვნებას აღწევენ საკმელის ტიპის კვალობაზე ჩლიქოსანთა კბილები. ასეთი სხვადასხვაფეროვნება არაა არც ერთ სხვა რიგში, — რაც ევლინდება არამარტო კბილების სხვადასხვა ფორმასა და შედარებითი სიდიდეში, არამედ გვირგვინის ანაგობის დეტალებშიც. წარმოსდგებიან რა ხორციკამიათა სხვადასხვა წინაპართაგან, ჩლიქოსნებმა განელეს ყოვლისმკამელების სტადია და გადავიდნენ მცენარეულით კვებაზე. კბილებზე ნაოლადაა გამოხატული ეს ევოლუცია. თავდაპირველად ძირითად კბილებს ქონდათ დაბალი გვირგვინები რამდენიმე ბლაგვი ხორკლით საღეკ ზედაპირზე. რბილ და მსუყე, ან პირიქით, მაგარ, ჩალისებრ, მცენარეულ საკვებზე გადასვლასთან დაკავშირებით ძირითადად კბილებმა იწყო სხვადასხვა მიმართულებით ცვლა. ჩვენ ვამჩნევთ ჩლიქოსანთა კბილების აღნაგობის შემდგომ ტიპებს (სურ. 127).

1. ბუნოდონტური ტიპი. ხორკლოვანი კბილები. თავდაპირველად ხორკლები ცოტაა. შემდეგ კი მათი რიცხვი მატულობს. სხეულისათვის გამოსავალი ფორმათ ითვლება კბილები ხორკლების მცირე რაოდენობით. ასეთი კბილები აქვთ ჰიპოპოტამებს, ღორებს, რომელთაც აქვთ 4 ხორკლოვანი კბილები და ერთობ რთული ფორმის კბილები მრავალი დამატებითი და შუა-



სურ. 126. მტაცებელ ძუძუმწოვართა კბილების განვითარების სამი გზა (P'sendocrendი): a — Hyænodon, b — Oxyæna. c — Eucrendi — მგელი (Canis lupus). (აბელით).

ლობითი ხორკლით. ასეთივე კბილები აქვთ პრიმატებს: ესაა ყოველისწამელთა კბილები.

2. ლოფოდონტური ტიპი. კბილები გარდიგარდმო ანუ ირიბად მოთავსებულ ქედებით, რაც წარმოქმნილია ხორკლების შეერთებით. აქაც ასეთი კბილები შეიძლება იყოს 2...3 (ოლიგოფოდონტური კბილები) ან მრავალი ქედებით (პოლილოფოდონტური). პირველნაირი კბილები აქვს მარტორქას, მეორენაირი კი — სპილოებს. უკანასკნელთა კბილების ევოლუცია კარგადაა შესწავლილი და დაკავშირებულია უფრო მაგარი საკმელოთ კვებასთან, როგორცაა მაგალითად, ხეებისა და ბუჩქების ტოტებით კვება.

3. სელენოდონტური ტიპი. ხორკლები ლებულობენ ასო V-ს ფორმას, ასე რომ ჩვენ გვაქვს ორი V-სებრი ვარეთა ხორკლი და, როგორც წესი, ორი ასეთივე შიგნითა, რომელნიც თანდათანობით ნახევარმთვარის ფორმას ლებულობენ. ასეთი კბილები აქვთ ირმებს.

გარდა კბილთა აღნიშნულ სამი მთავარი ტიპისა არის კიდევ მთელი რიგი გარდამავალი ფორ-

მები, როგორც გვხვდება მაგალითად ნაწილობრივ ნამარხ, ნაწილობრივ კი თანამედროვე ფორმებს შორის: ბუნოსელენოდონტური — ხორკლებითა და ნახევარმთვარეებით, ლოფობუნოდონტური — ხორკლებით და ქედებით, ლოფოსელენოდონტური — ქედებით და ნახევარმთვარეებით.

ყველა ეს ტიპები საბოლოო ანგარიშშია დაყვანილია ხორცისსქამელთა ლთხნორკლოვან კბილებამდე. გარდა ცვლილებებისა გვირგვინის ზედაპირია ანაგობაში რბილი საზროლოდან უფრო მაგარზე გადასვლას თანსდევს კიდევ დაბალ გვირგვინის ძალალი გვირგვინად შეცვლა. „ბრაქიოდონტიიდან“ „ჰიპოსელოდონტიასზე“ ასეთი გადასვლა დამოუკიდებლად და პარალელურად ხორციელდება სხვადასხვა ჯგუფებში.



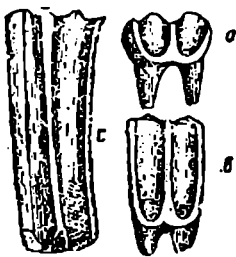
სურ. 127. ჩლიქოსანთა ძირითად კბილების სხვადასხვა ტიპები.

a — ბუნოდონტური, b — სელენოდონტური, c — ლოფოდონტური ტიპები, d — ბუნოსელენოდონტური, e — ლოფობუნოდონტური და f — ლოფოსელენოდონტური შერეული ტიპები.

განვიხილოთ მოკლედ ჩლიქოსანთა კბილების ამათლიმ ფორმის კავშირი საკმლის ნაირგვარობასთან. რბილი მცენარეული საკვებით იკვებება ჰიპოპოტამი. მის საზროლოს პირველყოვლისა წარმოადგენს ლოტოსი, შემდეგ კი მთელი რიგი წყლის მცენარეები, როგორცაა პაპირუსი და სხვები, აგრეთვე ზოგჯერ ლელი და ლერწამი. ჰიპოპოტამი საკმელს ნელა და ხანგრძლივად ლეკავს, რის უამოც საკირო არაა კბილების მხრივ განსაკუთრებული წინააღმდეგობის უნარის გამოჩენა, და ძირითად კბილთა გვირგვინები მომარაგებულია 4 ხორკლით, რომელნიც ლეკვისას იცეითებიან. გარდა ძირითადი კბილებისა ჰიპოპოტამს აქვს 2 საკრელი კბილი, 1 საკბეჩი და 4 ცრუძირითადი კბილი თითოეულ უბაზე:

$$I \begin{smallmatrix} 2 \\ 2 \end{smallmatrix} C \begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix} P \begin{smallmatrix} 4 \\ 4 \end{smallmatrix}$$

სულ სხვანაირი კბილები აქვს ცხენებს (128). მათ აქვთ სამი საკრელი



კბილთ. საკბეჩი კბილები ერთობ პატარებია, პირველი, ცრუძირითადი კბილი გაქრობის გზაზეა. დანარჩენ სამ ცრუძირითად და ძირითად კბილთა ფორმა თითოეულ უბაზე ერთნაირია გარდა უქანასკნელი ძირითადი კბილისა:

$$I \begin{smallmatrix} 3 \\ 3 \end{smallmatrix} C \begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix} P \begin{smallmatrix} 3 \\ 3 \end{smallmatrix} M \begin{smallmatrix} 3 \\ 3 \end{smallmatrix}$$

სურ. 128. ცხენების ჰიპოსელოდონტიის განვითარების a — ბრაქიოდონტული ძირითადი კბილი Anclitherium, b — ჰიპოსელოდონტური კბილი Hippotherium, c — ცხენის პრიზმატიული კბილი. (L.S. COHEN, თ. ხედაი-იდან).

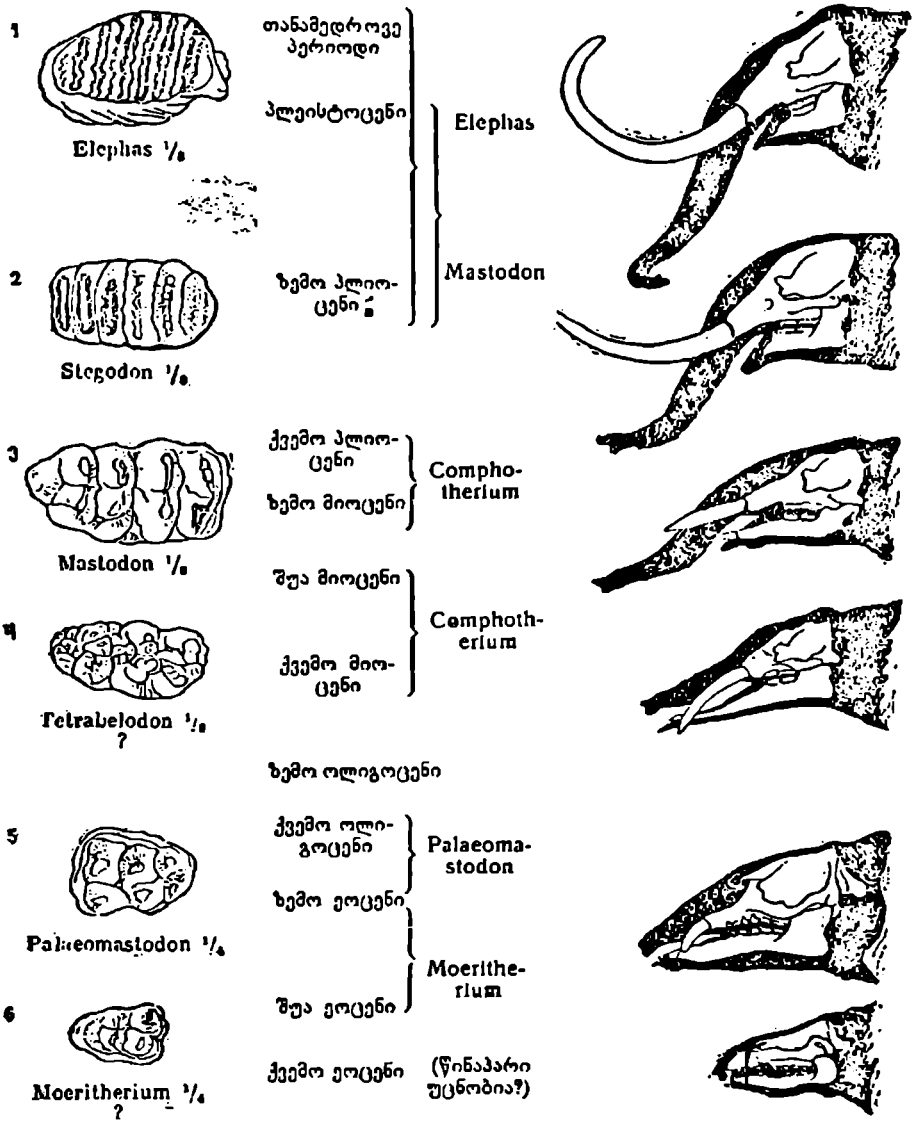
პირველყოვლისა უნდა აღინიშნოს ერთობ მაღალი გვირგვინი და რუდიმენტარული ფესვები. ხორკლები ჩანს მხოლოდ იმ კბილებზე, რომელნიც ჯერ კიდევ არ ფუნქციონირებენ, და ცოხნის დაწყებისას ქრებიან. მაშინ გვირგვინის ზედაპირი ერთობ რთული ხდება. ის დაფარულია ემალის ნაოქებით (წოცვეთილ ხორკლთა კედლები), რომელთა შორისაც იმყოფება ცემენტი. ცხენის კბილი იმდენად განირჩევა ჰიპოპო-

ტამის კბილიდან, რომ ერთი შეხედვით გვიძნელდება გადავწყვიტოთ, რომ ისინი ერთი საერთო წინაპრიდან წარმოიშვნენ. მაგრამ ეს მაინც ასეა, ვ. ი. ცხენი და ჰიპოპოტამი წარმოშობილია საერთო წინაპრიდან. პალეონტოლოგია ნათლად გვიდასტურებს, რომ მაღალ გვირგვინიან კბილებიანი ფილიქოსანნი დაბალ გვირგვინიან კბილოვან ფორმათაგან წარმოიშვნენ. ცხენის კბილთა თავისებურებანი დაკავშირებულია ტრამალეებში ცხოვრების პირობებთან. ტრამალეები კი ცხენის ძირითადი ადგილსამინადროს წარმოადგენენ. ხისტ თავთავთა და მარცვლოვან მცენარეთა დალექვისადმი შეგუება კბილებს სულ სხეანაირად გარდაქმნის, ვინემ ქაობის რბილ მცენარეთა საზრდოსადმი შეგუება.

კიდევ უფრო მაგრადებიან კბილები ისეთი უხეში საკმლის დალექვისას, როგორცაა მცენარეთა ტოტები. მაშინ ვითარდება ისეთი რთული კბილები, როგორიც აქვთ სპილოებს, რომელთა ისტორიასაც ჩინებულად გვიხაზავს პალეონტოლოგია. ხორთუმიანთა ეოცენის დროინდელ წინაპართა კბილები ბუნოდონტური იყო (სურ. 129). ტოტებითა და ხისტი ფოთლებით კვებაზე გადასვლის კვალობაზე ხორკლები იწყებენ ქედების სახით შეერთებას. ეს ქედები კი ნათლად გამოსახული აქვთ ზემოპლიოცენისა და ქვემოპლიოცენის ფორმებს, მაგალითად, გომფოტერიას (*Gomphotherium*).

საბუნდოვროდ ნაპოვნ იქნა ისეთი ნაშთი, რომელთაც შეღავნდება, რომ გომფოტერიები იკვებებოდნენ ტოტებით და ხისტი ფოთლებით, რომელთა დაცობნა მათ არ შეეძლოთ ჩვეულებრივი წესით და საჭირო იყო სიკმლის დაფრქვა წინიდან უკანითკენ ყბის მოძრაობით. ყბის ასეთი ფუნქცია აუცილებელს ხდიდა გარდიგარდმო ქედების წარმოქმნას. *Stegodon*-თა უფრო მოგვიანებული ზემოპლიოცენის გვარს ამ ქედთა რიცხვი მეტი ქონდა. ახალგაზრდა სპილოებს ქედებზე კიდევ აქვთ ხორკლები, რომელნიც შემდგომში იკვიტებიან და წარმოიშობა გლუვი განივი ქედები. მათი რიცხვის გადიდება და გარდიგარდმო ღრმულთა ცემენტით ანოვსება იწვევს თანამედროვე სპილოების კბილების წარმოშობას. ამ კბილების ზედაპირი ჩინებულადაა მოწყობილი საკმლის დასაფრქველად.

აფრიკის სპილო მეტწილად იკვებება ხის ისეთი ტოტებით, რომელთა სისქე 4 — 5 სანტიმეტრია, სიგრძე კი 10 — 12 მეტრი. ასეთ დიდ ტოტებს სპილო ნთქავს მთლიანად. ვაკე ადგილებში სპილო მიწიდან თხრის მსუყე ფესვებს. პირიქით, ინდოეთის სპილო უფრო ეტანება მარცვლოვან-თავთავიან მცენარეებს. და მხოლოდ თუ შემთხვევით შეეკცევა ტოტებსა და ფოთლებს. საზრდოს ასეთი სხვადასხვაფერობის კვალობაზე ორივე ჯიშის სპილოს კბილებიც განირჩევიან. აფრიკის სპილოს გარდიგარდმო რკალები ცოტა აქვს, მაგრამ ისინი განივია და ემალის მძლავრი მარყუევები ამოშვერილია ცემენტის ზემოდ. ინდოეთის სპილოს კბილებზე ქედები უფრო მრავალრიცხოვანი და ვიწროა. მათი ემალი სუსტადაა ამოშვერილი ცემენტის ზემოდ. ეს მდგომარეობა კიდევ უკეთ აქვს გამოსახული ნამარხ მამონტს. თანამედროვე ინდოეთის სპილო მამონტის ყველაზე მახლობელი ნათესავია, მისი კბილების ზედაპირი უფრო უხეშია, ემალის მარყუევები კი უფრო ირიბად დგას, ვინაიდან ის იკვებება შაქრის ლერწამის მსგავს რბილ, მსუყე მცენარეებით.



სურ. 129. ხორთუმანთა ევოლუცია. მარჯვნივ თავისქალები, მარცხნივ კბილები — სახელდობრ ქვემოძირითადი უკანასკნელი კბილი (Aნაჟ-იდან).

კბილის საფრქველი ზედაპირის გადიდება და მისმა წაგრძელებამ საბოლოოდ გამოიწვია კბილების მწკრივის დამოკლება, კბილების რიცხვის შემცირება და მათი ჰორიზონტალური შეცვლა: სპილოების ექვს ძირითად კბილთაგან ხმა-

რებაშია მხოლოდ ერთი, რომელიც მოცვეთისას იცვლება უკანამდებარე კბილით.

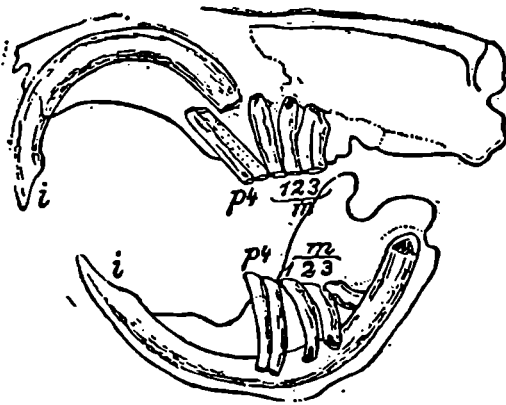
საინტერესოა, რომ სპილოების ძირითადი კბილები თავიანთ ზოგადი ხასიათით ემსგავსებიან თანამედროვე მლრღნელთაგან ყველაზე მოზრდილ წყლის გოკის (*Hydrochoerus capybara*) კბილებს. ეს ცხოველები ნორჩი ხეების კანით იკვებებიან.

სპილოთა ძირითადი კბილების ცვლილებათა პარალელურად მათი ევოლუციის განმავლობაში საკმელთან შეგუების კვალობაზე იცვლებოდა ყბები და ეშვებიც.

სავსებით თავისებურია სხვადასხვა მლრღნელთა (*Rodentia*) კბილების ცვალეზადლობა საკმლის ხასიათთან დაკავშირებით. მლრღნელთა კბილების სპეციალიზაცია ეხება მათ ფორმას, მდგომარეობას და ანაგობას და დაკავშირებულია მლრღნელთა კვების ხასიათთან (სურ. 130).

პირველი თავისებურებას წარმოადგენს ხეწისებურად წინითკენ აღესილი და უაღრესად განვითარებული ზევითა და ქვევითა საკრელი კბილები. როგორც ჩანს, ქვევითა საკრელი კბილები ისევე ლესავენ ზევითას, როგორც ეს უკანასკნელი ქვევითას. ეს კი შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ რომ ქვედა ყბა მოძრაობს თავის ქალას ლერძის პარალელურად — წინიდან უკანითკენ და პირიქით. ქვედა ყბის შესახსრებითი თავი წარმოადგენს

ცილინდრულ ლილეაკს, მოთავსებულს თავის ქალას საფეთქლის ძვლის ღრმულში ლერძისადმი პარალელურად. ხეწისმაგვარად აღესილი საკრელი კბილებით შეიძლება მცენარეთა ნაწილების მოგლეჯა-მოკვენეტა, და ამავე დროს ყბების ჰორიზონტალურ მოძრაობით ძირითადი კბილები ლეკენ საკმელს, რომელიც მცენარის მაგარ ნაწილებისაგან შესდგება.



სურ. 130. პარკიანი ვირთაგვის ქალა (*Geomys*)

მაგრამ საკმლის დაფრქვა იწვევს ძირითად კბილების მოცვეთას. რომ ეს ასე არ მოხდეს,

ამისათვის კბილების საღეკი ზედაპირზე იმყოფება ემალის მრავალრიცხოვანი ნაოკები, და კბილებიც გადიდებულია სიგრძივი მიმართულებით. ნაოკები ძვეს განივად ისე როგორც ეს აქვთ სპილოებს, მაშინ როცა ჩლიქოვანთ ემალის ნაოკები განლაგებული აქვთ სიგრძივად, რაც ერთის მხრივ გამოწვეულია იმით, რომ ყბების მარჯვენადან მარცხნივ მოძრაობას აქვს ადგილი, და მეორეს მხრივ კი იმით, რომ ის წარმოადგენს სათანადო შეგუებას, ადაპტაციას.

ისევე როგორც ჩლიქოსანთა შორის, სპილოებსა და მლრღნელთა შორისაც აქვს ადგილი გვირგვინის საღეკი ზედაპირის კიდევ სხვა ცვლილებებსაც.

კბილების ბუნოდონტურ ფორმასთან ერთად ვითარდება ფესვი და სქელი ემალით დაფარული დაბალი გვირგვინი. კბილები ბრ ა ქ ი ო დ ო ნ ტ უ ლ ი ა. მაგრამ ასეთი გვირგვინი მალე იცეითება, რაც ნაზღაურდება იმით, რომ კბილი იზრდება მუდამ ახლა ყოველ შემთხვევაში ერთობ ნელა, რაც გამოწვეულია ფესვის უქონლობით ან მისი ნაგვიანევი წარმოქმნით. კბილი ჰიპსელოდონტური ხდება. ბოლოსდაბოლოს ფესვი ქრება სავსებით და კბილიც პრიზმატიულ ფორმას იღებს. ამის შესაბამისად ცალკე ბორცვები იქცევა სვეტებად, რომელთა შორისაც ძვეს ცემენტი, რომელიც ემაღზე უფრო ჩქარა ცვდება. ამის მეოხებით ვღებულობთ გვირგვინის ერთობ უსწორო ზედაპირს, მრავალი მარყუჟებით, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს სისტემატიკისათვის.

ხერხემლიანთა თითქმის ყველა ჯგუფებში ვხვდებით ისეთ ფორმებს, რომელთაც ამათუმი მიზნით დაკარგეს კბილები. ამისი მიზნის შეიძლება ერთობ მრავალნაირი იყოს. ძუძუმწოვართა შორის კბილების რედუქცია აქვს მხოლოდ ვეშაპებს, სირენებსა და სელაპებს.

ვეშაპები შეეგუენ წყლის გარემოს. გასაგებია, რომ წყალში საქმლის ლექვა ან ცოხნა ძნელი და თითქმის შეუძლებელია. ამიტომაც კბილებიან ვეშაპებსაც კი რედუცირებული აქვთ მთელი საღეკი აპარატი, კუნთებითა და ყბით. ვეშაპის მარტივი და კონუსისებრი კბილები მოწოდებულია მსხვერპლის მოსაპოველად. ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელი დიფერენცირება კბილებისა — საკრელ კბილებათ, ცშეებათ და სხვა — აქ საჭირო აღარაა: კბილები შეიქმნა ჰომოდონტური; კბილების რიცხვი საგრძნობლად დიდდება (250-მდე). ასე რომ კბილები აქ მოგვაგონებს რეპტილიათა, განსაკუთრებით კი ინტიოზავრთა კბილებს. ასეთია თეგზით მკვებაუ ვეშაპისებრთა კბილები; მოლუსკებით მკვებაუ ვეშაპთა კბილები განიცდიან ერთგვარ რედუქციას, რაც ყველაზე მეტ ფარგლებს აღწევს Ziphidae-თა ოჯახში. უკანასკნელთა პალეონტოლოგიური ისტორია კარგადაა შესწავლილი, და ამდენადვე შესაძლებლობაც გვაქვს ნათლად გავარკვიოთ ის გზა, რომლითაც მიდიოდა ამ ჯგუფის კბილების რედუქცია.

Ziphidae-თა კბილების გაქრობა დაკავშირებულია იმ გარემოებასთან, რომ ეს ვეშაპისებრი მტწილად იკვებებიან რბილსხეულა თავფეხიანებით, რომელთაც ისინი იქერენ ყბების უკბილო, მაგრამ მაგარი კიდებით და მთლიანად ყლაპვენ მათ.

ამ ვეშაპისებრთა ერთ წარმომადგენელს, *Hyperoodon rostratum*-ს სასაზე აქვს ეპითელიუმის გარქავებული გარდიგარდმო განლაგებული ზოლები. ეს რქოვანი ზოლები მიუთითებს იმაზე, თუ როგორ წარმოიშვა რქოვანი „ულვაშები“ უკბილო ვეშაპებისა (*Mystacoceti*). „ულვაშების“ წარმოშეებაზე აგრეთვე მიგვითითებს ის, რომ ზოგიერთ Ziphidae-თა ქვედა ყბის ტოტები ძლიერ გამოშვერილია გვერდიდან, როგორც ეს აქვს *Mystacoceti*-ებს. უკანასკნელთ თავდაპირველად ქონდათ კბილების დიდი რაოდენობა (200-ზე მეტი); ეს ნათლად ჩანს იქედან, რომ უკბილო ვეშაპთა ემბრიონებს აქვთ კბილების რუდინენტები. Ziphidae-თა მიერ კბილების დაკარგვა, ყბების მაგარი მხარეები, სასის ქედები და ქვედა ყბის ტოტთა გამოშვერა მიუთითებენ იმაზე, რომ უკბილო ვეშაპთა პლანქტონით კვებას წინ უსწრებდა თავფეხა მოლუსკებით

კვება. თანამედროვე უკბილო ვეშაპები იკვებებიან მხოლოდდამხოლოდ პლანქტონის ორგანიზმებით, უმთავრესად წვრილი კიბოსებრი ორგანიზმებით, რომელნიც ერთი ვეშაპის (Balaenoptera) ნაწლავებში ნაპოვნი იქნა 200 ლიტრის რაოდენობით. ზოგჯერ საზრდოს წარმოადგენს წვრილი თევზები, ზოგჯერ ფრთაფეხიანი მოლუსკები. ამ ცხოველებს იკერენ უკბილო ვეშაპები, რომელნიც ზღვაში გამალებით დასცლრვენ გაღებული პირით. მათ უღვაშებში ხედება და კავდება აუარებელი წვრილი ცხოველი. პირის დახურვისას და სასისაკენ ენის აწვეისას პირში მოხვედრილი ორგანიზმები ხედებიან ხახაში. ასეთი წესით კვებისას კბილები სავსებით ზედმეტი ხდება.

კბილების რედუქციას ადგილი აქვს სირენათა (Sirenia) რიგშიაც. სტელერიის ზღვის ძროხა (Rhytina gigas), უკვე განადგურებული ერთი საუკუნე ნახევრის წინად, სავსებით მოკლებული იყო კბილებს. ესენი იყვნენ ერთობ მოზრდილი ცხოველები, რომელნიც ცხოვრობდნენ წყალ ქვეშ და იკვებებოდნენ წყალმცენარეებით. ამ სავსებით რბილი საქმელის გასაღეპათ მოწოდებული იყო მათი ხორკლოვანი რქოვანი ფირფიტები სასაზე და ქვედა ყბის ტოტებს შორის. თუ რა გზით წარმოიშვა ეს სპეციალიზაცია, ამაზე მიუთითებს სირენათა მეორე წარმომადგენლის — დიუგონის (Halicore) კბილები. რქოვანი ფირფიტები აქაც არის, მაგრამ ამასთანავე შენარჩუნებულია კბილებიც, სახელდობრ: გარდა ეშვებისა მამალს აქვს კიდევ ექვსი ძირითადი კბილი თითოეულ ყბაზე, შტიფტისებრ ღია ფესვიან კბილების სახით. ეს ექვსი კბილი სარძეო კბილებია, ისინი არ იცვლებიან ნამდვილი კბილებით და რჩებიან სრულ მოცვეთამდე, ისე რომ ლეკვისას არავითარ როლს არ თამაშობენ. უძველეს მესამეული პერიოდის სირენებს სამი წინა სარძეო ძირითადი კბილი კიდევ იცვლებოდა საბოლოო ცრუძირითადი კბილებით.

საქმლის სახეობისადმი, სახელდობრ რბილ მწერებით, მატლებით და ნაწილობრივ მოლუსკებით კვებისადმი შეგუებათ უნდა იქნას მიჩნეული კბილების გაქრობა და მათი შეცვლა დინგით მიწის მთხრელ ერთსავალიანთა (Monotremata) ყბის რქოვანი შემონაფენით. კბილების მეორადი გაქრობის დამამტკიცებელ საბუთს წარმოადგენს ის, რომ ნორჩ იხენისკარტას (Ornithorhynchus ზედა ყბაზე აქვს ორი ძირითადი და ქვედა ყბაზე სამი ძირითადი კბილი.

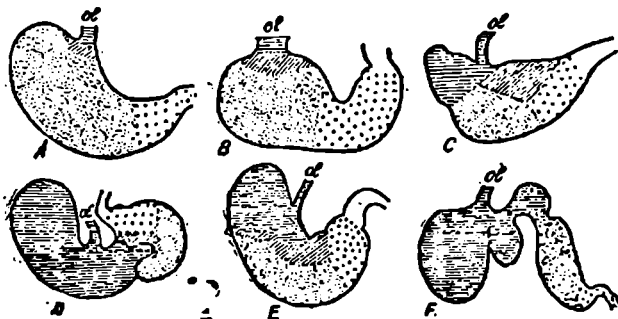
მწერებით საზრდობამ გამოიწვია ხელიკანას (Manis) და კინკელიკამიას (Myremecophoga) კბილების რედუქცია. ეს ცხოველები იყვნენ ან არასრულკბილოვანნი (Edentata), ანდა ქონდათ განუვითარებელი კბილები, რომელნიც უშუალო პრიზმებს წარმოადგენდნენ; ანარადა კბილები სრულიადაც არ გააჩნდათ.

ძირითად კბილებზე განსაკუთრებით შესამჩნევია დიფერენცირება საქმლის სახეობის მიხედვით. მაგრამ სხვა კბილებიც იცვლება საქმელთან შეგუების კვალობაზე. მღრღნელთა საქრელ კბილების შესახებ ზემოდაც იყო თქმული. ასეთი მუდმივ მოზარდი საქრელი კბილები აქვთ ძუძუმწოვართა სხვა ჯგუფებსაც: ჩანთოსნებს და ნახევრადმაიმუნებს. უკანასკნელთა ზოგ წარმომადგენლის საქრე-

ული კბილები მოწოდებულია მცენარის ნაყოფის მაგარ გარსის გასახერხებლად. ანდა მცენარის მაგარ კერქიდან მწურთა ამოსაყვანად.

თავდასხმა-თავდასკვისათვის მოწოდებული ეშვები ზოგჯერ გამოყენებულია საზრდოს მოპოვების მიზნებისათვის; მაგალითად ღორი საკბეჩი კბილით თხრის ფესვებს, მტაცებელნი კი ვლეჯენ ხორცს.

ნაწლავთა მილი. ძუძუმწოვართა ხახა და საყლაპავი მილი არ წარმოადგენენ რაიმე საინტერესო თავისებურებებს; კუჭი კი, პირიქით, მიღებულ საკმლის ხასიათის მიხედვით განიცდის მთელ რიგ ცვლილებებს. მისი უმარტივესი ფორმა წარმოადგენს საკმლის მომწვლელი მილის გარდიგარდმო განლაგებულ და უკანით ტრამსიკისებრ გაფართოებულ უბანს. უკვე თავის უმარტივეს ფორმაში ის საფარველთა ხასიათის მიხედვით დიფერენცირდება ორ ნაწი-



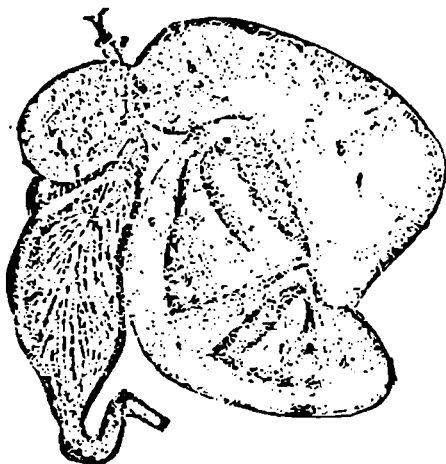
სურ. 131. კუჭის განყოფილებების განლაგების სქემატური გამოსახულება: A — ადამიანის, B — ძალის, C — ვირთაგვის, D — ხახუნას, E — ცხენის, F — მცოხნელი ცხოველის.

საყლაპავი მილის არე მრავალშრეოვან ეპითელიუმით აღნიშნულია ჰორიზონტალური შტრიხებით, კარდინალურ ჯირკველთა არე — ირიბი შტრიხებით, ძირის ჯირკველთა არე — პუნქტირით, პილორუსის ჯირკველთა არე — ჯერებით.

ლად: საყლაპავ მილის არე, შიგნიდან მრავალშრეოვანი ეპითელიუმით ამოგებული, როგორც საყლაპავი მილი, და მოკლებული ჯირკვლებს, — და შვერივ აწილიდან, რომელიც გარემოცულია ერთშრეოვან ეპითელიუმით და მომარაგებულია ჯირკვლებით; ეს ჯირკვლები სხვადასხვანაირადაა აგებული: ზოგს გარდა ცილინდრულ, „მთავარ“ უჯრედებისა აქვს კიდევ მომრგვალო შემოსაფენი უჯრედები, სხვები კი შესდგებიან განსაკუთრებით ცილინდრულ უჯრედებიდან. ასეთებია პილორუსის არეს უჯრედები. კუჭში ჯირკველთა განლაგება სჩანს თანდართულ სქემატიურ სურათებიდან (სურ. 131). კუჭის ანაგობა იცვლება საკმლის სახეობის კვალობაზე. ბალახის მძოველ ცხოველთა კუჭი მართივია და ხორცისმკამელ ცხოველების კუჭი კი ზოგჯერ ერთობ რთულია. ყველაზე რთულია მცოხნელ ცხოველთა კუჭი (სურ. 132).

ის შესდგება 4 განყოფილებიდან: 1) ფაშვი (rumen), რომლის შინაგანი ზედაპირი დაფარულია მაგარი მეტეკებით; 2) ბაღურა (reticulum), რომლის კედლებიც დაყოფილია ალვეოლებად ბადისმაგვარად; 3) წიგნარა (psalte-

rium, omasus), რომლის შიგნითა წიგნის ფურცლების მსგავსად. ყველა



სურ. 132. ცხვარის რთული კუჭი.

a — საყლაპავი მილი, b — ფაში (rumen), d — ბადურა (reticulum), მის უკან წიგნარა (psalterium) და მაჭიკი (abomasus). (ყარუსითა და ოტოთი).

რიგად მიღებული ფაფისმავარი მასა ჩადის ღარში, რომლის კიდეების შეზრდით წარმოიშობა წიგნარა და მაჭიკა. საკმლის პირში დაბრუნება არის ნებაყოფლობითი აქტი და ხდება დიაფრაგმისა და ფაშვის შეკუმშვის გზით ნერეულ სისტემის ზეგავლენით. ცოხნის აქტის დანარჩენი ნაწილი რეფლექტორულია. ბალახის მძოველთა ცოხნის ხელსაყრელობა გასაგები იქნება თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ისინი ძნელი მოსანელებელი საკმლით იკვებებიან. მცოხნელთა კუჭში სცხოვრობს აუარებელი ინფუზორია, რომელნიც შესაძლოა ცხოველთა ნამდვილ საკვებს წარმოადგენენ.

კუჭის მეტნაკლებ სირთულეს ვამჩნევთ მთელ რიგ სხვა ძუძუმწოვრებსაც. გეშაპების, რომელნიც საკმელს არ სცოხნიან, კუჭის წინა განყოფილება წარმოადგენს უჯირკვლო საყლაპავ მილის გაფართოებას: საყლაპავი მილის მუსკულატურა ძლიერ განვითარებულია, ის გამოგებულია გარკვეებულ ეპითელიუმით და მოწოდებულია საკმლის მაცერაციისათვის. უკბილო კინკვლიკამიათა კუჭს აქვს სქელი კედლები, რომელნიც საკმლის დასასრესადაა მოწოდებული. ხელიკანათა კუჭის ის ნაწილი, რომელიც საყლაპავ მილთან გვერდით მდებარეობს, ამოგებულია გარკვეებულ ეპითელიუმით. ჩაყლაპული კინკვლები და ტერმიტები იფრქვება აქ ქვიშისა და პატარა ქვების მეშვეობით. კუჭის შუა-ნაწილში საკმელი იკლინდება საკმლის მომნელებელი წვენით, პილორუსის ნაწილში კი ისევ ვხვდებით საკმლის დასაფქველ-დასასრეს მოწყობილობას, გა-

კედელზედაც იმყოფება განივი ნაკვებო ამ სამ განყოფილებაში ჯირკვლები არაა, და მაშასადამე, ეს განყოფილებები მიეკუთვნებიან საკმლის მომნელებელი ტრაქტის საყლაპავი მილის ნაწილს; მათი ეპითელიუმი მრავალშრიოვანია და ნაწილობრივად გარკვეებული: საკუთრივ კუჭი შეადგენს მე-4 განყოფილებას: ჯირკვლებიანი კუჭი, მაჭიკი (abomasus).

განყოფილებათა ფუნქციები ასეთია: ფაში წარმოადგენს სამაცერაციო და საფუეებელ კუჭს. საკვები მასები ნერწყვის, სიბოსა და ბაქტერიების ზემოქმედებით განიცდიან ფუეებას (რძის მყავა, ზეთის მყავა და ძმარმყავა). სახამებლის მონელება ნაწილობრივ ხდება ნერწყვის ზეგავლენით. ფაშიდან პერისტალტიკურ მოძრაობათა მეოხებით საკმელი ჩადის ბადურაში; საიდანაც ცხოველი მას ნიწილ-ნაწილად აბრუნებს ისევ პირში, სადაც იფრქვება და საფუძელიანად სველდება ნერწყვით. ამ-განყოფილებათა ფუნქციები ასეთია: ფაში წარმოადგენს სამაცერაციო და საფუეებელ კუჭს. საკვები მასები ნერწყვის, სიბოსა და ბაქტერიების ზემოქმედებით განიცდიან ფუეებას (რძის მყავა, ზეთის მყავა და ძმარმყავა). სახამებლის მონელება ნაწილობრივ ხდება ნერწყვის ზეგავლენით. ფაშიდან პერისტალტიკურ მოძრაობათა მეოხებით საკმელი ჩადის ბადურაში; საიდანაც ცხოველი მას ნიწილ-ნაწილად აბრუნებს ისევ პირში, სადაც იფრქვება და საფუძელიანად სველდება ნერწყვით. ამ-

რქავებული კბილებით და მძლავრი მუსკულატურით. აქაც ადგილი აქვს კბილების ნაკლებობის კომპენსირებას.

ძუძუმწოვართა ნაწლავთა არხი ერთობ მრავალფეროვანია განყოფილებათა შორის სიგრძითი შეფარდების მხრივ. ნაწლავთა არხისა და ცხოველის სხეულის სიგრძის შორის შეფარდება არის 2:1-ზე (ზოგიერთი ხელფრთხიანი) და 32:1-ზე (ზოგიერთ ვეშაპისებრი; ძროხას ეს შეფარდება აქვს 20:1, ცხენს 12:1; საერთოდ კი როგორც წესი უნდა მივიჩნიოთ, რომ ცხოველურ საკვებთან დაკავშირებით ნაწლავთა არხი უფრო მოკლეა, მცენარეულით კვებისას კი — უფრო გრძელი.

თორმეტგოჯა ნაწლავი (duodenum) შეიცავს განსაკუთრებულ ბრუნერის ჯირკვლებს; უკანა ნაწლავი იყოფა ორ ნაწილად: მსხვილი (coecum) და სწორი (rectum); ბრმანაწლავი (caecum) მეტწილად ერთია, მისი განვითარება სხვადასხვანაირია: ზოგჯერ ის ჩანასახოვან მდგომარეობაში მოიპოვება, ზოგჯერ კი კოლოსალურ სიდიდეს აღწევს; არამცოხნელთა ბრმა ნაწლავი სწევს მცოხნელთა რთული კუკის მაგიერობას, ვინაიდან აქ, ისევე როგორც მსხვილ ნაწლავში, ხდება ცელულოზის ბაქტერიალური ფუფეება. ბრმა ნაწლავის დისტალური ბოლო იქცევა რუდიმენტათ — ქიანაწლავათ (appendix).

კლოაკიანთა სწორი ნაწლავი იხსნება კლოაკაში, რომელიც ძუძუმწოვრებს გამჭრალი აქვთ.

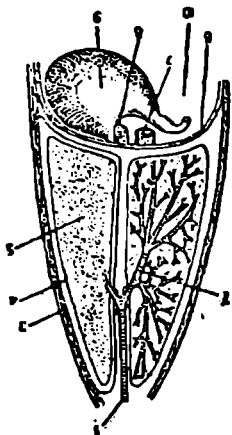
ღვიძლს (hepar) აქვს სამი დიდი გამომყოფი სადინარი, რომენლიც ერთიანდებიან საერთო ღვიძლის სადინარში (ductus hepaticus); ნაღვლის ბუშტის (vesica fellea) მდგომარეობა სხვადასხვანაირია; მისი მდებარეობა ductus hepaticus-ზე, როცა ბუშტის გამომტანი სადინარი (ductus cysticus) იხსნება ღვიძლის სადინარში, რომელიც იქცევა ნაღვლის სადინარად (ductus chelodochus), გარდა ადამიანისა იშვიათად გვხვდება. ჩვეულებრივ ნაღვლის ბუშტი მოთავსებულია ღვიძლის ერთ-ერთ სადინარში.

5. სახუნთქავი ორგანოები

ძუძუმწოვართა ხორხი მის შემადგენლობაში შემავალ ხრტილთა მხრივ ერთობ პრიმიტიულია, ვინაიდან ის მკიდროდაა დაკავშირებული ენისქვეშა აპარატთან. ერთგვასავლიანთა ხორხი შეერთებულია ენისქვეშა აპარატის კაპსულასთან (copula), ფარისებრი ხრტილი (c. hyroidea) აგებულია სამი პირველი ლაყუჩოვანი რკალისაგან.

ცოცხალშობ ძუძუმწოვართა აგებულობასთან ასეთი კავშირი მყარდება ემბრიონალურ სტადიებში, მაგრამ ლაყუჩოვან რკალთა პირველი წყვილი აქ იქცევა ენისქვეშა აპარატის უკანა რქებად. გარდა ფარისებრი ხრტილისა ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელია წინიდან ხორხსარქველი (epiglottis), მბგერავი იოგები განლაგებულია ლორწოვანი გარსის ნაოკების სახით ფარისებრ და ციცხვისებრ ხრტილებს შორის, რომელთაც შეუძლიათ დაკვიშვა და ფილტვებში შემავალ და იქედან გამომავალ ჰაერის მიერ წარმოშობილ ბგერის შეცვლა. ზოგიერთ ცხოველთა ხორხის ხრტილებს შორის ან მათ ზემოდ მო-

თავსებულია ტომსიკისებრი ამონაზარდები — რეზონატორები, რაც დამახასიათებელია მრავალ მაიმუნთა, წყვილჩლიქოსანთა, მტაცებელთა და ზოგიერთ სხვათათვის. ასეთია მაიმუნების მორგანის პარკუქები, რომელნიც განსაკუთრებით განვითარებული აქვთ აღამიანისმაგვარ მაიმუნებს. მორგანის პარკუქები ერთის მხრივ წარმოადგენენ რეზონატორებს, მეორეს მხრივ კი დაზიანებისაგან საფარველს. ვეშაპთა შესაბამისი ტომსიკები წარმოადგენენ ჰაერის რეზერვუარს (სურ. 133).



სურ. 133- სქემატური ფონტალური პერილი ძუძუმწოვრის გულის ღრუში.

- 1 — ტრაქეა, 2 — განტოტებული ბრონქები, 3 — ალვერის პარაიტალური ფურცელი, 5 — ფილტვი, 6 — დიაფრაგმა, 7 — კვეშო ღრუ ვენა, 8 — აორტა, 9 — კუჭი, 10 — მუცლის ღრუ (Becken-იდან).

ტრაქეა იყოფა ორ ბრონქად, რომელნიც თავის მხრივ მრავალგზის იყოფიან და ბლოვდებიან უწყვილეს მილაკთა — ბრონქიალთა ბლოში ბუშტულებით (Infundibulum), რომელთაც აქვთ უჯრედოვანი კედლები — ალვეოლები. ბრონქიალებს ხრტილები არ გააჩნიათ. სუნთქვის აქტი ხდება მეკრლის ღრუს მოცულობის შეცვლის გზით ნეკნთა მუსკულატურის მეოხებით — ნეკნების მოძრაობისა და დიაფრაგმის შეკუმშვისა გამო.

ძუძუმწოვართა ფილტვი გაცილებით სრულქმნილადაა მოწყობილი, ვინემ რეპტილიათა ფილტვი, თუმცა კი ის წარმოადგენს დამთავრებას იმ პროცესისა, რომელიც უკვე დაეწყო რეპტილიათ ბრონქებისა თანდათანობითი განტოტების სახით ერთობ სრულქმნილია მათთან შედარებით სუნთქვითი პროცესი; სუნთქვითი პროცესის გაუმჯობესებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვან როგანოს წარმოადგენს დიაფრაგმა. ამ თავისებურებათა მოპოვება სისხლის მიმოქცევის სისტემის გაუმჯობესების და ბალნიან საფარველის მოპოვებასთან ერთად დაკავშირებულია ძუძუმწოვრებში თბილსისხლიანობის განვითარებასთან.

6. სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ძუძუმწოვართა სისხლის მიმოქცევის სისტემა ისეთსავე სრულქმნილობას აღწევს, როგორც ფრინველთა სისხლის მიმოქცევის სისტემა. მაგრამ ძუძუმწოვართა სისხლის მიმოქცევის სისტემის თავისებურებათა განვითარების გზა საესებით დამოუკიდებელია. საქმე იმაშია, რომ ძუძუმწოვართ აქვთ მხოლოდ ერთი და იგივე მარცხენა რკალი აორტისა. ვინაიდან ფრინველთ აქვთ აორტის ერთი მარჯვენა რკალი, და თანამედროვე რეპტილიათა მარცხენა რკალი კი განვითარებულია უფრო სუსტად (ორივე ლავიწქვეშა არტერიები გამოდიან მარჯვენა აორტიდან), და მაშასადამე მას უკვე აქვს შეკუმშვის ტენდენცია, მაშინ ნათელი წარმოსადგენია, რომ ძუძუმწოვართა წინაპრებს — ტერიოდონტულ რეპტილებს — თანამედროვე რეპტილიათაგან განსხვავებით ქონდათ უფრო ნაკლებ განვითარებული აორტის მარჯვენა რკალი.

გული გაყოფილია ღრუ ტიხრით, რომელშიც ჩლიქოსნებს შეიძლება ზოგჯერ წარმოემვით გაძვლებანი. აორტის მარცხენა რკალი გამოდის მარცხენა პარკუჭიდან, ფილტვის არტერიები კი — მარჯვენა პარკუჭიდან. ვენური სინუსი შეუერთდა მარჯვენა წინაგულს, მარჯვენა ანტრიოვენტრიკულარული სარკველი — სამკარედიაანია (*valvula tricuspidalis*), მარცხენა — ორკარედიაანია (*valvula bicuspidalis*) ცოცხალშობელთ მომარაგებულ აქვთ მყესოვანი ძაფებით კუნთოვან ქიშთან (*mm. papillares*). გულიდან გამოსულ არტერიებში (აორტის და ფილტვის) ჩვეულებრივ ნახევარმთვაროვანი სარკველებია.

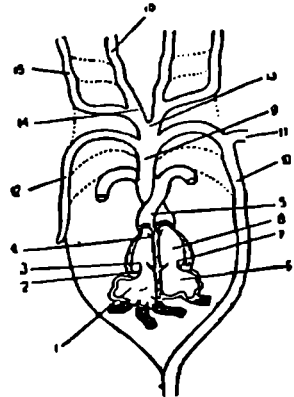
მთავარი არტერიალური ტოტები სხვადასხვანაირად გამოდიან აორტიდან. ლავიწკვეშა და სამილე არტერიები გამოდიან დამოუკიდებლად ან საძილე არტერიებთან ერთად ანარადა საძილე არტერიები გამოდიან საერთო ღეროთი (სურ. 134).

ვენურ სისტემაში ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელია ღრმა ასიმეტრია. გარდა სხვა ნიადაგის ხერხემლიან ცხოველთათვის დამახასიათებელ უკანა ღრუ ვენისა (*v. cava posterior*) არის კიდევ წინა (ადამიანისათვის ზემო ვენა) ღრუ ვენა (*v. cava anterior*); ეს უკანასკნელი წარმოიშვა მარცხენა ღრუ ვენის მარჯვენასთან შემაერთებელ უსახელო ვენის (*v. innominata*) განვითარების გზით.

კარდინალურ ვენების ე. ი. კენტ მარჯვენა (*v. azygos*) და მარცხენა (*v. hemiazygos*) ვენები რედუცირდებიან ისე, რომ ერთი მათგანი, მეტწილად კი მარჯვენა (*v. azygos*), სისხლს ლებულობს სხეულის მეორე ნახევრიდანაც, რაც ხორციელდება ჯარღვიგარდმო ვენით, რომელიც იმყოფება უკან კოფივიერის სადინართაგან მოშორებით, რის შემდეგაც კარდინალურ ვენის ნაშთი გარდაიქმნება მოკლე კენტ ვენად.

მარჯვენა კენტი ვენა ჩაერთვის წინა ღრუ ვენას. ამავე ვენაში მარცხენა ანონიმურ ვენიდან (*v. anonyma*) ჩადის მთავარი ლიმფატიკური სისხლძარღვიც, რომელსაც მარცხენა სისხლძარღვი ეწოდება (*ductus thoracicus*); მარჯვენა ლიმფატიკური სისხლძარღვი მოკლეა.

სისხლსადენი სხეულები მეტწილად მომრგვალოა და ყოველთვის უბირთო. სისხლის ტემპერატურა მუდმივია (ძუძუმწოვარნი კომეიოთერმიული ცხოველებია) და მერყეობს 36 და 40°-ს შორის. ექიდანს ტემპერატურა დამოკიდებულია გარემო ტემპერატურაზე და დიდ მერყეობასაც განიცდის;



სურ. 134. ძუძუმწოვართა გული და არტერიათა სქემატური გამოხატულება.

1 — მარჯვენა წინაგული, 2 — სამკარედი სარკველი, 3 — მარჯვენა პარკუჭი, 4 — ნახევარმთვარის სარკველი, 5 — ფილტვის არტერია, 6 — მარცხენა წინაგული, 7 — ორკარედი სარკველი, 8 — მარცხენა პარკუჭი, 9 — აორტა, 10 — აორტის მარცხენა რკალი, 11 — მარცხენა ლავიწკვეშა არტერია, 12 — მარჯვენა ლავიწკვეშა არტერია, 13 — საძილე არტერიათა საერთო სადინარი (*truncus carotidis*), 14 — საერთო საძილე არტერია (*carotidis communis*) 15 — გარეთა საძილე, 16 — შიგნითა საძილე. ემბრიონალური რკალები აღნიშნულია პუნქტირით. (Гуарнуч-ით).

ჩვეულებრივად მისი ტემპერატურა 26°, მაგრამ, მერყეობს რა 10°-სის ფარგლებში, ზოგჯერ ის 35°-დან 5°-მდე ეცემა.

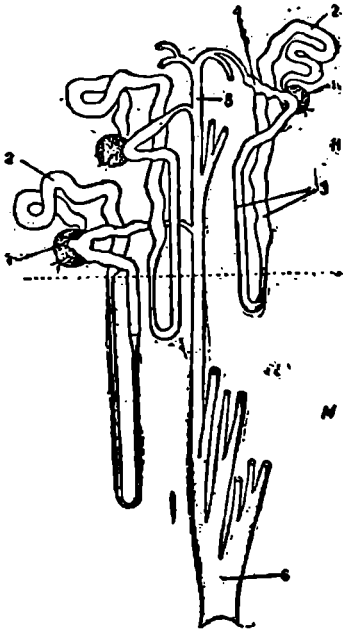
7. გამომყოფი ორგანოები

ძუძუმწოვართა თირკმლები (renes), ისევე როგორც სხვა ამნიოტა-თირკმლები, მეორედი თირკმლებია (metanephros); პირვადი თირკმელი ემბრიონალური ორგანოა, და მხოლოდ ერთგასავლიანთა და ჩანთოსანთა-

პირვადი თირკმელი ფუნქციონირებს ახალგაზრდა ასაკში, შემდეგ კი რელუცირდება.

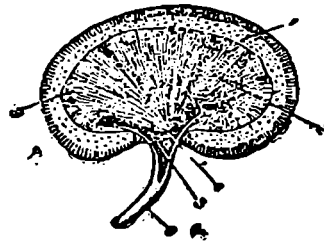
თირკმლები წარმოადგენენ ცერკვისმაგვარი ფორმის კომპაქტურ სხეულებს, რომელნიც შესდგებიან გარეგან ქერქოვან მარცვლოვან შრიდან და შიგნითა რადიალურად დაბაზულ გულასაგან.

ქერქოვან შრეში მოთავსებულია მალპიგიის სხეულები და კლაკნოლი მილაკები, მეორეში კი — სწორი მილაკები; უკანასკნელნი ჯგუფ-ჯგუფად უერთდებიან დვრილების ბოლოებს; დვრილები ეშვება თირკმლის როფში (pelvis) — შარდსაწვეთის ძაბრისებრი საწყისი (ureter), რომელიც მდებარეობს თირკმლის შიგნითა შეზნე-



სურ. 135. ძუძუმწოვართა თირკმლების მილაკთა განლაგების სქემა.

1 — ბაუმანის კაპსული, 2 — კლაკნოლი მილაკი პირველი რიგისა (tubulus coarctatus primus), 3 — გენლეს მარჯუეი, 4 — მეორე რიგის კლაკნოლი მილაკი, 5 — კვებითი მილი, 6 — დვრილის მილი (ductus papillaris), ქ — ქერქოვანი ნაწილი და ტ — ტვინოვანი ნაწილი თირკმლისა. (Эншер-ით).



სურ. 136. ბატიას თირკმლის განივი კვეთი.

1 — ქერქოვანი შრე, 2 — ტვინის წიფითერება, 3 — პირამიდები, 4 — დვრილი, 5 — როფი, 6 — შარდსაწვეთი. (Фохт-ით და Олг-ით); ქ

ქილ ნაწილში. სწორ მილაკთა ჯგუფი, გაერთიანებული დაბოლოვების საერთო ადგილით, შეადგენს ევრეთწოდებულ პირამიდებს, რომელთა შორისაც: იკრება ქერქოვანი ნივთიერება (სურ. 135).

ზოგჯერ თითოეულ პირამიდას შეესაბამება თირკმლის გარეგნული დაყოფაც, რომელიც ამრიგად ნაწილდება ცალკე წილანებად (renicoli), რაც გან-

საკუთრებით ძლიერ გამოსახული აქვს ეგშაპისებრთ (თირკმლის 100-მდე წილანი) და აკრეთვე Pinnipedia-თ, ზოგიერთ Carnivora-თ და Artiodactyla-ებს. ერთგასავლიანთა შარდსაწვეთები იხსნება შარდსაწვეთის სინუსში (sinus urogenitalis) შარდბუშტიდან დამოუკიდებლად, ისე რომ სინუსით შარდი ხვდება შარდბუშტში. ყველა დანარჩენთ შარდსაწვეთები ეხსნებათ უშუალოდ ბუშტში; დედლების ბუშტიდან შარდი გამოდის შარდსასქესო სინუსის ნაშთებით, ე. ი. საშოს მოკლე კარიბჭით, მაშინ, როცა მამლის სინუსი წაგრძელებულია გრძელ საშარდე მილის სახით, რომელიც თავდება კოპულატიურ ორგანოს ბოლოში (სურ. 136).

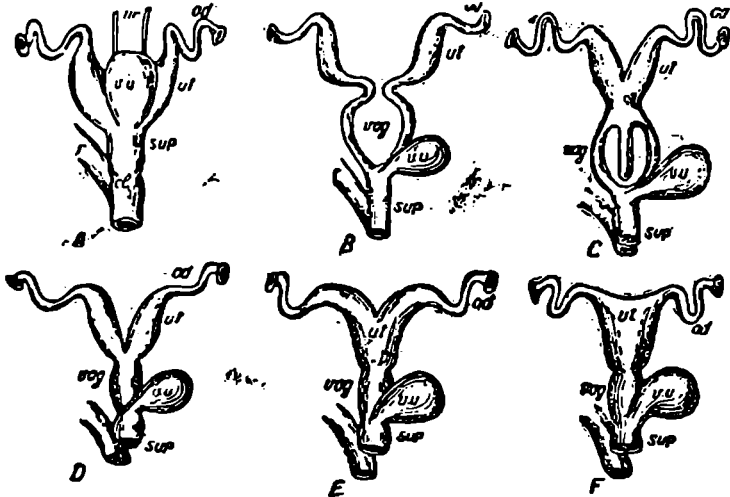
8. გამრავლების ორგანოები

ძუძუმწოვართა კვერცხები საგრძნობლად განსხვავდებიან ქვეკლასების მიხედვით. ერთგასავლიანთა კვერცხები მოზრდილია (2,5 — 4,0 mm) და შეიცავენ საკვებ უვითრის დიდ რაოდენობას, არიან მერობლასტიურნი და უვითრის მეორადი გარსის (zona pellucida) ზემოთ აქვთ კიდევ მესამადი გარსები. ამას მათეკუთვნება ცილოვანი გარსი — proalbumen, რომელიც საკვერცხეში მოხვედრისას სითხის შეწოვისა გამო იქცევა ცილად; კვერცხსაველში კი, როგორც საშვილოსნოს ჯირკველთა გამონაყოფის შედეგი, კვერცხის ირგვლივ იქმნება პერგამენტისმაგვარი ნაქუჩი კერატინიდან და კირიდან. საშვილოსნოში კვერცხი საშვილოსნოს სითხის ზეგავლენით დიდდება; ექიდნის ასეთი კვერცხის დიამეტრი 16,5 — 13 mm უდრის. ჩანთოსანთა კვერცხები საგრძნობლად უფრო მცირეა (0,3) და დატულია ცილოვანი გარსით. სულ ძალიან პატარებია და პომობლასტურია პლაცენტარულთა (ძალის 18 mm, თავის 0,06 mm) კვერცხები; ამასთანავე მათ არ აქვთ ცილოვანი გარსი.

საკვერცხეები (ovarium) წყვილი და ერთნაირი სიდიდისაა. გამოწკლის წარმოადგენს იხენისკარტა, რომლიც მარცხენა საკვერცხე უფრო მძლავრადაა განვითარებული. ერთგასავლიანთა საკვერცხეები მტევნისებრია. ასევე მტევნისებრია ზოგიერთ ჩანთოსანთა საკვერცხეები, მაშინ, როცა პლაცენტარულთა საკვერცხეები კომპაქტურია, წაგრძელებული, და ზოგჯერ ცერვისებრი ფორმის.

ერთგასავლიანთა კვერცხსაველები მთელი სიგრძის გასწვრივ ქმნიან ფალოპიუსის მილებს, რომელნიც იხსნებიან სხეულის ღრუში, და მოპირდაპირე ბოლოზე კი შარდსასქესო სინუსში თითოეული მათგანი ცალკე-ცალკე იხსნება. თვით შარდსასქესო სინუსი კი იხსნება კლოაკაში. ჩანთოსნებს ვამჩნევთ სინუსიდან ერთგვარ მანძილზე მარჯვენა და მარცხენა კვერცხსაველების შეზრდისადმი ტენდენციას, რის გამოც ვღებულობთ რგოლისებრ ურთიერთშეზრდილ ორ საშოს. ამ რგოლის წინა მხრიდან სინუსის მიმართულებით მიემართება ბრმა ტომსიკა; თუ რომ უკანასკნელი იჭრება სინუსში, ვღებულობთ ეგრეთწოდებულ მესამე საშოს. კვერცხსაველთა დარჩენილი ნაწილი ქმნის საშვილოსნოს (uterus) და საკუთრივ კვერცხსაველებს ფალოპიუსის მილებით. პლაცენტარულ ძუძუმწოვრებს ჩანასახოვან შარდსასქესო სინუსთან მდებარე მიუ-

ლერის სადინარებიდან ვითარდება კენტი საშო. მიულერის სადინართა სხვა ნაწილებიდან ან წარმოიქმნება ორი საშვილოსნო, თითოეული მათგანი დამოუკიდებელი ხერელით — ორმაგი საშვილოსნო (uterus duplex) (მლრღნელთა უმრავლესობა, მილკბილიანი, ზოგიერთი ხელფრთიანნი, ზოგიერთ მტაცებელნი), — ანარადა ორი საშვილოსნო ერთი საერთო ხერელით — ორგამყოფი საშვილოსნო (uterus bipartitus) (მტაცებელნი, ღორები, ზოგიერთი მლრღნელები), ანდა შეზრდა მიდის კიდევ უფრო შორს და იქმნება ორრქოვანი საშვილოსნო (uterus bicornis) (ვეშაპისებრნი, ჩლიქოსანნი, მწერიკამიები და ხელფრთიანები და ნახევრად მაიმუნთა უმრავლესობა), და დაბოლოს სრულ შეზრდისას ვღებულობთ მარტივ საშვილოსნოს (uterus simplex) (ზოგიერთი ხელფრთიანები, მაიმუნები და ადამიანი) (სურ. 137).



აურ. 137. ძუძუმწოვართა კვერცხსავალთა და საშვილოსნოს ევოლუციის სქემა. A — კლოაკიანი, B — უმარტივესი ჩანთოსანი (ოპოსუმი). C — უმაღლესი ჩანთოსანი, D — პლაცენტარული ძუძუმწოვარის ორმაგი საშვილოსნო, E — ორრქოვანი და F — უბრალო საშვილოსნო.

cl — კლოაკა, od — კვერცხსაველები, r — სწორი ნაწლავი, sup — შარდსასქესო სინუსი, ur — შარდსაწვეთი, ut — საშვილოსნო, vag — საშო, v. u — შარდბუხი. (შმაღაუხენიდან).

ძუძუმწოვართა სპერმატოზოიდები ერთობ პატარაა და მარტივი ანაგოზის; ისინი განსაზღვრევენ სქესს, ვინაიდან ზოგი მათგანი შეიცავს და ზოგი კი არა X-ქრომოსომს.

სათესლეებს (testes) აქვთ კვერცხისებრი ფორმა. ისინი კომპაქტური არიან და უერთდებიან გრძელ და დასაწყისში ერთობ კლაკნილ თესლსადინარს (canalis epididymis), რომელიც წარმოიქმნა ვოლფის სადინარიდან (vas deferens); თესლსადინარი ხდება უკვე სწორი და ჩაერთვის შარდსასქესო სინუსში, რომელიც შეწეულია შარდსასქესო მილში (canalis urogenitalis, ანუ urethra), გადადის კოჰულატიურ ორგანოში (penis) და იხსნება მის ბო-

ლოში ზოგჯერ შეწვრილებულ ნაწილით — თესლმფრქვევ არხით (ductus ejaculatorius).

თესლსადინარებთან კავშირში იმყოფებიან განსაკუთრებული ჯირკვლები — სათესლე ბუშტულები (gl. vesiculares); შარდსასქესო არხთან დაკავშირებით განვითარებულია წინამდებარე ჯირკველი (gl. prostata), რომელიც არ გააჩნია ვეშაპისებრთ, ერთგასავლიანთ და ჩანთოსნებს, რომელთა ადგილასაც განვითარებულია შარდსასქესო მილის ჯირკვლები (gl. urethrales); ეს უკანასკნელნი გვხვდება პირველთან ერთად. თითქმის ყველა ძუძუმწოვართ აქვთ აგრეთვე კუპერის ჯირკვლები (gl. Couperi).

ამ ჯირკვლების სეკრეტის მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ მასში ზავდება სპერმა; გარდა ამისა მღრღნელებს განაყოფიერების შემდეგ სეკრეტისაგან საშოში უჩნდებათ კორპი, რომელიც სპერმას არ აძლევს გარედ გადმოღვრის საშუალებას. ჩვენებურ ლამურებს ასეთი კორპის მეშვეობით სპერმა უკავდებათ საშვილოსნოში მთელი ზამთრის განმავლობაში, ვინაიდან კვერცხის განაყოფიერება ეწყებათ მხოლოდ შემდეგი წლის გაზაფხულზე.

კლოაკიანთ, სპილოებს, ვეშაპისებრთ, სირენებს, ზოგიერთ მწერიკამიებს და არასრულკბილიანებს სათესლეები მთელი თავისი სიცოცხლეში რჩებათ სხეულის მუცლის ღრუში ყველა დანარჩენებს კი ის ჩამოშვებული აქვთ ქვევითკენ, სადაც მოთავსებულნი არიან განსაკუთრებულ პარკში — სათესლეს კანქალაში (scrotum). სათესლეების პარკის ღრუ იმავე დროს სხეულის ღრუაა და ამოგებულია მუცლის აპკით (პერიტონეუმით): ის ან უერთდება მუცლის ღრუს დიდი ხერელით, რომლისგანაც სათესლეები პერიოდულად ეშვება სათესლეს კანქალაში და განიზიდება უკანვე განსაკუთრებული კუნთით (m. cremaster). ან და ეს ხერელი შეზრდილია და სათესლეები მუდმივ რჩებიან სათესლეების კანქალაში.

დედლის საშვილოსნოში კვერცხის შინაგანი განაყოფიერება ხდება კარგად განვითარებული კოპულატიური ორგანოების მეშვეობით.

კლოაკიანთა მამლების სასქესო ორგანო (penis) მოთავსებულია კლოაკის განსაკუთრებულ ბუდეში, საიდანაც მას შეუძლია გარეთ გამოწევა. მასზედ გადის მილი, რომელიც უერთდება შარდსასქესო სინუსს. როცა კლოაკაში შემავალი შარდსასქესო სინუსის ხერელი იხურება, სპერმა გამოდის ასოს მილიდან.

თუ ცოცხალშობელ ძუძუმწოვართ კლოაკა გამჭრალი აქვთ, შარდსასქესო სინუსი შეეზრდება მილს, სადაც ქმნის შარდსასქესო არხს, და სასქესო ორგანო კი რჩება გარეთ. თავდაპირველად ანალურ ხერელის მახლობლად მოთავსებული თავით უკანით შებრუნებული სასქესო ორგანო (ჩანთოსნები) თანდათანობით გადადის მუცლისაკენ.

ჩანთოსნათა ორმაგი საშოს შესაბამისად penis წინიდან გაორკაპებული აქვთ. კოპულატიური ორგანო შეიარაღებულია გვერდითი მღვიმოვანი სხეულებით; მღვიმოვანი სხეული კოპულატიურ ორგანოს ბოლოში ქმნის მის თავს. ჩანთოსნებს, ხელფრთიანებს, მღრღნელებს, ვეშაპისებრთ, მტაცებლებს, ფირფიტფეხიანებს, ნახევრად მაიმუნებს და ზოგიერთ მაიმუნებს სასქესო ორგანოში უვითარდებათ ძვალი (os penis). კოპულატიურ ორგანოს ბუდე თავის ირგვ-

ლიე ქმნის განსაკუთრებულ კანის ნაოქს (praeputium), რომელშიაც ხშირად იხსნება კანის განსაკუთრებული პრეპუციალური ჯირკვლები.

გამრავლების ხასიათის მიხედვით ძუძუმწოვარნი იყოფიან სამ ჯგუფად.— სამ ქვეკლასად.

ერთგასავლიანები (Monotremata) გამრავლების მხრივ ერთობ ახლო დგანან რეპტილიებთან და ინარჩუნებენ მათგან მემკვიდრეობით შეძენილ პრიმიტიულ თავისებურებებს, სახელობრ — კვერცხის დებას.

იხვისკარტა კვერცხებს ჩეკს ბუდეში, ექიდნა კი ატარებს მათ განსაკუთრებულ გამოსაჩეკ ჩანთაში, რომელიც კვერცხების დადებისას უფითარდება დედალს მუცელზე. იქვე იზრდება გამორჩეილი შვილი, რომელიც იკვებება რძით სარძეო ჯირკვლებიდან. ამ უკანასკნელნთ, სხვა ძუძუმწოვართა სარძეო ჯირკვლებთან შედარებით, არ გააჩნიათ ძუძუები.

ჩანთოსნები (Marsupialia) ცოცხალმშობნი არიან, მაგრამ ბადებენ მცირედ განვითარებულ, შიშველ, ბრმა შვილებს, განუვითარებელი კიდურებით. შვილები იზრდება განსაკუთრებულ ჩანთაში, რომელიც მოთავსებულია დედის მუცელზე, ჩანთაში; ჩანთაში იმყოფება სარძეო ჯირკვლების ძუძუები. დედას შვილები ჩანთაში ყავს მოთავსებული, ისე რომ საკმაოდ ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, ე. ი. სანამ მათ არ განუვითარდებათ გრძნობითი ორგანოები და კიდურები, შვილები დაკიდებულია ძუძუზე; რძე კი უშხაპუნდება პირში განსაკუთრებული კუნთის მეშვეობით.

უმალღესი ძუძუმწოვრები (Eutheria) შობენ უკვე უფრო განვითარებულ შვილებს, ყოველ შემთხვევაში იმდენად განვითარებულთ, რომ მათ შეუძლიათ დამოუკიდებლად წოვა და აქეთ ცოტადთუბევრად განვითარებული კიდურები, რომელთაც ძალუძთ მოძრაობის წარმოება. მუცლად განვითარება ჩანასახისა უფრო სრულად და ხდება საშვილოსნოში, და მასთან ნაყოფის აგება ხორციელდება პლაცენტრის მეშვეობით, რის გამოც ამ ჯგუფმა მიიღო სახელწოდება პლაცენტარულ ძუძუმწოვრებისა (Placentalia) (სურ. 138). ალანტოისი, რომელიც შეზრდილია სეროზულ გარსსა და ამნიონს შორის და მკიდროდაა მიკრული სეროზულ გარსზე, მეტ თუ ნაკლებ სივრცეზე ქმნის ორმაგ გარსს ანუ ქორიონს. ქორიონის ზედაპირზე იქმნება დერილები, რომელნიც შეზრდილია საშვილოსნოს ლორწოვან გარსში, სადაც ისინი განიტოტებიან ხოლმე და ამრიგად დედის სისხლძარღვთა სისტემისა და ჩანასახს შორის მყარდება მკიდრო კავშირი. საშვილოსნოს სხეულის და ქორიონის ასეთი კავშირის არეს ეწოდება პლაცენტა.

დაბადებისას დერილები ან ცოტადთუბევრად თავისუფლად გამოდიან საშვილოსნოს სხეულიდან (მოუცილებადი პლაცენტა), ანარადა იმდენად მკიდროდ არიან შეზრდილი საშვილოსნოს ლორწოვან გარსთან, რომ დაბადებისას მისი ნაწილი შორდება ქორიონთან ერთად (მოცილებადი პლაცენტა).

ძუძუმწოვართა მაკეობის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა. განუვითარებელ ნაყოფის მშობ ჩანთოსანთა მაკეობის ხანგრძლივობა ერთობ მცირეა. იმ დროსთან შედარებით, რაც საჭიროა ნაყოფის მთელი განვითარებისათვის. ეს განვითარება კი საბოლოოდ სრულდება ჩანთაში.

საერთოდ, რაც უფრო დიდია ცხოველი, მით ნაკლებ შვილებს შობს ის, და რაც უფრო განვითარებული იბადება ნაყოფი, მით უფრო ხანგრძლივია მკეობის მაგალითად, თავის მკეობა გრძელდება სულ 21 დღე, სპილოსი კი — 628 დღე. ზღვის ლორი, რომელიც სირბილის უნარის მქონე შვილებსა შობს, მკეობაა 63 დღე; უმწეო შვილების მშობი შინაური კურდღელი მკეობაა — 23 დღე; ძროხის მკეობის ხანგრძლივობა უდრის 280 დღეს; ამავე დროს ლორები, რომელნიც ერთბაშად შობენ მრავალ გოკებს, მკეობ არიან სულ 120 დღე.

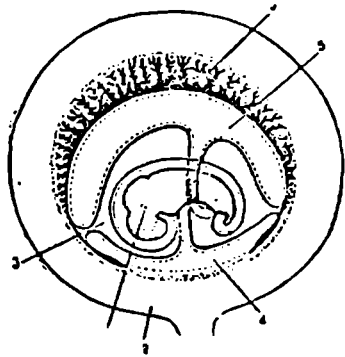
მეორადი სასქესო ნიშნები ძუძუმწოვართ გაცილებით ნაკლებ აქვთ განვითარებული, ვინემ ფრინველებს.

ისინი პირველყოელისა გამოიხატებიან ზრდაში. როგორც წესი, მამლები უფრო დიდია დედლებზე; ეს განსხვავება განსაკუთრებით გამოსახულია ზღვის ცხოველებში, რომელთა დედლებიც ზოგჯერ, ისევე როგორც დედალი კაშალოტები (Physeter), ზღვის ლომები (Eumetopias stelleri) ორჯერ ნაკლები არიან, ვინემ მამლები. მამალი ზღვის სელაპი (Callorhinus úrsinus) 4 — 5-ჯერ მეტს იწონის, ვინემ დედალი.

გარდა სიდიდისა მამლები დედლებიდან განირჩევიან სხეულის ცალკე ნაწილთა პროპორციებით, მეტწილად მუსკულატურის განვითარებით, ამიტომაც მეტი ლონითაც, რასაც ვამჩნევთ თუნდაც ჩვენს შინაურ ცხოველებს.

შემდეგ მამლებს დედლებთან განსხვავებით აქვთ თავდასხმის განსაკუთრებული ორგანოები — საბრძოლო იარაღები. საკუარისია დავასახელოთ ირმის რქები, რომელნიც უნივთარდებათ მხოლოდ მამალ ირმებს და ისიც სწორედ დედლების ქერშილობის პერიოდში. მხოლოდ ჩრდილოეთის დედალ ირმებსაც აგრეთვე აქვთ რქები. ანტილოპთა შორის შემჩნეულია გადასვლა სრულიად ურქო დედალ სახეობებზე — ისეთ სახეობათაგან, რომელთა დედალ-მამლებს აქვთ ერთნაირი რქები. დედალ თხებისა (Capra) და ცხვრების (Ovis) რქები ჩვეულებრივად უფრო სუსტადაა განვითარებული, ვინემ მამლების. ზოგჯერ დედლების რქები ან ჩანასახოვანია ან სავსებით გამჭკალი. არაა ცნობილი ძუძუმწოვართა არცერთი სახეობა, რომელთაგანაც რქები მხოლოდ დედლებს ქონდეს და მამლებს კი არა, ანდა დედლების რქები უფრო ძლიერ განვითარებული იყოს, ვინემ მამლების.

მტაცებელ ცხოველთა კბილები და ბრჭყალები მსხვერპლზე თავდასხმის იარაღებს წარმოადგენენ, ამიტომაც აქ მამლებს არა აქვთ სპეციალური საბრძოლო იარაღები დედლებთან განსხვავებით. სხვა ცხოველთა შორის კი კბილებს შეუძლია ითამაშოს მეორადი სასქესო ნიშნების, როგორც საბრძოლო იარაღ-



სურ. 138. პლაცენტარულ ძუძუმწოვართა ემბრიონალურ გარსთა სქემა.

1 — ჩანასახი, 2 — საშვილოსნო, 3 — ამნიონი, 4 - ყვითრის ტომსიკა, 5 — ალანტოისი, 6 — პლაცენტი.

ბის, როლი. ჩლიქოსანთა უმეტეს ნაწილს ასეთი როლს უსრულებს ეშვები. მაგალითად მამალ კაბარგას (*Moschus*), რომელიც ირემთა ქვეოჯახს ეკუთვნის, რქები არ გააჩნია, მაგრამ სამაგიეროდ მას დიდად განვითარებული აქვს საკბეჩი კბილები. მამალ აქლემებს, ზოგიერთ ანტილოპებს და ცხენებს ზედაყბაზე უნვითარდებთ საკბეჩი კბილები, რომელნიც დედლებს ან სულ არა აქვთ ანდა სუსტად აქვთ განვითარებული. ზღვის მამალ ცალარქას ერთ-ერთი საჭრელი კბილი განსაკუთრებით განვითარებული აქვს. სპილოთა ზოგიერთ სახეობის წარმომადგენელთა შორის ეშვები მხოლოდ მამლებს უვითარდებთ (ინდოეთის სპილო), და თუ ეშვები ზოგჯერ დედლებსაც აქვთ, ამ უკანასკნელთ ისინი უფრო სუსტად აქვთ განვითარებული. მამალ ექიდნას და იხენისკარტას ფეხზე უვითარდებთ დეზი განსაკუთრებული ჯირკვლით.

ბრძოლისა და თავდასხმის ორგანოების გარდა მამლებს უვითარდებთ თავდაცვის ორგანოებიც. ასეთ დანიშნულებას უნდა ასრულებდეს გრძელი თმები თავსა და კისერზე, რაც განსაკუთრებით მამლებს ახასიათებს. ასეთია მაგალითად ლომებისა და ზურბების, ზოგიერთ ანტილოპებისა და ვერძების ფაფაჩი, თხების წვერები, ფოცხვერის წვერი და სხვ.

მეორადი სქესობრივი ნიშნები უნდა იყოს აგრეთვე ჯირკვლები, რომელნიც ზოგჯერ გამოყოფენ განსაკუთრებული მწვავე სუნის ნივთიერებას. ასე, მაგალითად, მამალი თხები და ზოგჯერ ვერძები გამოსცემენ განსაკუთრებულ სუნს, რომლის მსგავსი რამ დედლებს ან სულ არ ახასიათებთ ანდა სუსტად აქვთ გამოხატული. განსაკუთრებით ძლიერ სუნს გამოსცემენ ისინი გამრავლების პერიოდში. ასეთია მამალი კაბარგის, ზოგიერთ ირემების, ანტილოპების მუშისებრი ჯირკვლები. ზოგიერთი მამლები ქერშილობის პერიოდში გამოყოფენ მკვეთრი სუნის ცხიმს. ასეთია, მაგალითად, ჩრდილოამერიკის თხუნელები (*Condylura*).

ფერის მხრივ განსხვავებანი დედალ-მამალს შორის, რაც ესოდენ განვითარებულია ფრინველებში, ძუძუმწოვრებში იშვიათი მოვლენაა. ასეთია მაგალითად განსხვავებანი კენგურუს (*Macropus rufus*) დედალ-მამალთა შორის: მამლები მოწითალო ფერისაა, დედლები კი მომტრედისფერო-მონაცრისფეროა. ზოგჯერ მამლების შიშველი ადგილები უფრო მკაფიოდ გამოსახულია (მაგალითად ზოგიერთი მაიმუნები), ვინემ დედლების (მანდრილები).

მეორადი სქესობრივი ნიშანია აგრეთვე ბეგრა, რომელიც შეიძლება სხვადასხვანაირი ქონდეს მამლებსა და დედლებს, ანდა მამლებს უფრო ძლიერი აქვთ, ვინემ დედალთ. ამასთანავე სხვადასხვა მოწყობილობანი, როგორცაა მაგალითად რეზონატორები, მამლებს უფრო განვითარებული აქვთ, ვინემ დედლებს და დამახასიათებელია მხოლოდ პირველათვის. მაგალითად, ირმებს, ანტილოპებს და მრავალ მაიმუნს ყელში აქვთ აგრეთვე რეზონატორები. განსაკუთრებულ განვითარებასა და სირთულეს ეს რეზონატორები აღწევენ მყვირალათა (*Mycetes*) გვარში.

თუ რომ ბრძოლის, თავდაცვისა და თავდასხმის იარაღები შემუშავდა დედლების მოპოვებისათვის ბრძოლაში შერჩევის გზით, ძუძუმწოვართა სხვა მეორადი სქესობრივი ნიშნების წარმოშობა ისევე გაურკვეველი რჩება, რო-

გორც ფრინველთა შორის განსხვავებანი ფერისა და ხმის მხრივ. კასტრაციისას ეს ნიშნები ჩვეულებრივ ქრება და ამრიგად დაკავშირებული არიან სასქესო ჯირკვლების ჰორმონალურ მოქმედებასთან. აქ აღბაღ საქმე გვაქვს სტრუქტურულ კორელაციასთან.

მეორადი სქესობრივი ნიშნებს უნდა მივაკუთნოდ აგრეთვე ზოგიერთი ინსტიქტები და ქცევა-ჩვევები, რომელნიც ზოგჯერ მკვეთრად განსხვავებულია ორივე სქესთა შორის; ეს განსხვავება კი კასტრაციისას ისპობა.

9. შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები

ჩვენ აქ არ შეეჩრღებით შინაგანი სეკრეციის როგორც ერთობ მნიშვნელოვან ორგანოების როლზე; ვინაიღან ეს წმინდა ფიზიოლოგიური პრობლემაა. ამიტომაც დავკმაყოფილდებით ძუძუმწოვართა ამ ორგანოების მხოლოდ მორფოლოგიური აღწერით.

ძუძუმწოვართა ფარისებრი ჯირკვილი (gl. thyroidea) შესდგება ორი ფირფიტისაგან და მოთავსებულია მუცლის მხარეზე ხორხის ქვემო ნაწილის არეში; ზოგჯერ ის ვრცელდება უკან ტრაქეის გასწვრივ, ზოგჯერაც იყოფა ორ ჯირკველათ, რომელნიც შეერთებული არიან მხოლოდ შემაერთებელქსოვილურ ზღუდარით (ზოგიერთი Marsupialia, Chiroptera, Rodentia, Lemuroidea); ზოგჯერ ვითარდება საშუალო ფირფიტი (isthmus), რომელიც კარგად აქვთ განვითარებული ზოგიერთ მღრღნელებს, ერთილიქოსანთ, მტაცებელთ, არასრულკბილიანთ და პრიმატებს.

ეპითელიალური სხეულაკები, ანუ ფარისებრის ახლო მდებარე ჯირკვლები (gl. parathyroideae), რომელნიც, როგორც ცნობილია, წარმოიშენენ მე-3, 4 ლაყუჩის ტომსიკათა ეპითელიუმის შიგნითა მხრიდან, ყოველთვის არ გვხვდება ძუძუმწოვართა შორის და მათ უკავიათ სხეულში სხვადასხვა ადგილი, ვინაიღან ისინი გადაწეული არიან ზურგის მხარესაკენ ფარისებრი ჯირკველის განვითარებისა გამო. ამ ჯირკველთა ამოქრა იწვევს მძიმე ტეტანიას. ეპითელიალური სხეული, მეორე ლაყუჩი პარკისა იქცევა საძილე არტერიის ჯირკველად.

ლაყუჩის პარკთა მე-6 წყვილიდან განვითარებული ულტიმობრონქიალური სხეულები (gl. ultimo-bronchialis) განლაგებულია უშუალოდ ფარისებრი ჯირკვლის მახლობლად; ასეთი ჯირკვლები ზოგჯერ სრულიადც არ არსებობს.

მკერდუკანა ჯირკველი (thymus), რომელიც ძუძუმწოვართ მეტწილად უვითარდებათ მე-3 ლაყუჩის პარკიდან, ამავე ძუძუმწოვართ უმრავლეს შემთხვევაში მოთავსებული აქვთ მკერდის არეში, უფრო იშვიათად კი კისრის არეში (Phascolarctus, Cavia, Talpa) და საკმაოდ ხშირად როგორც მკერდის, ისე კისრის არეში (ზოგიერთი ჩანთოსნები, ზოგიერთი ვეშაპისებრნი, ლორები, ჰიპობოტამები, ირმები, ხარები, ცხვრები, ანტილოპები, ზოგიერთი მაიმუნები და სხვ.). უნდა აღინიშნოს, რომ ასაკთან დაკავშირებით ეს ორგანო ერთობ განვითარებული აქვთ ახალგაზრდა ცხოველებს, შემდგომში კი ის თან-

დათანობით კლებულობს, მაგრამ შენარჩუნებულია მთელი სიციცხლის განმავლობაში.

ჰიპოფიზი (*hypophysis cerebri*, ანუ *gl. pituitaria*) ჩნდება, როგორც ვიციტ, ნაწილობრივ ტვინის მესამე პარაკუქიდან, ნაწილობრივ კი პირის ღრუს ზედანაწილიდან.

პირის ღრუს ეპითელიუმის მოგლეჯილ პარკიდან (რატკეს პარაკუქი) წარმოიქმნებიან ჯერ ერთი წინა წილანი (*pars anterior*), რომელიც გამოყოფს ძვლების ზრდისადმი სტიმულის მიმცემ ჰორმონებს, მეორეც შორისი წილანი (*pars intermedia*), რომელიც გამოყოფს სქესობრივი მოქმედების, რძის გამოყოფისა, და მუსკულატურის ამგზნებ ჰორმონებს. ამ ნაწილის განუვითარებლობა იწვევს სქესობრივ ორგანოთა რედუქციას და მათ სიმსუქნეს.

ჰიპოფიზის უკანა, ნევრალურ ნაწილში მუშავდება ჰორმონი პიტუიტარინი, რომელსაც მედიცინაში ხმარობენ როგორც გლუვი მუსკულატურის მოქმედების ამგზნებს.

ეპიფიზი (*gl. pinealis*) როგორც ძუძუმწოვრებში, ისევე სხვა ხერხემლიანებში ვითარდება შორისეთის ტვინის სარქველიდან და ქმნის მკეროვ ჯირკვლოვან ჯალღუსისებურ ორგანოს, რომელიც ჩანთოსნებს, მწერიკამიებს, მტაცებლებსა და პრიმატებს მოთავსებული აქვთ კორძიან სხეულის უკანა ბოლოს ქვეშ, წყვილჩლიქოსნებსა და კენტჩლიქოსნებს კი კორძიან სხეულის უკან. ამ ჯირკვლის ჰორმონები იწვევენ სქესობრივი ორგანოების განვითარებას და სქესობრივი მოქმედების მოდუნებას.

ძუძუმწოვართა თირკმელზედა სარქველი ანუ თირკმლის ახლო სხეულები შესდგებიან ტვინის შინაგანი ნივთიერებიდან (ის ვიწრო გაგებით უდრის თევზთა თირკმელზედა სხეულებს), რომელიც იმუშავებს ადრენალინს, სიმპათიკურ ნერვულ სისტემის აგზნების რეგულატორს, და ქერქოვანი ნივთიერებიდან — თირკმელშორისი სხეულთა ჰომოლოგიდან, რომელიც იმუშავებს ერთობ მნიშვნელოვან, მაგრამ ჯერ კიდევ გამოურკვეველ დანიშნულების მქონე ჰორმონებს. თირკმელზედა სხეულების მოცილება იწვევს სიკვდილს.

როგორც ვიციტ, ჰორმონალური მოქმედება დამახასიათებელია სქესობრივი ჯირკვლებისათვის. სათესლეში ამ როლს ასრულებენ ეგრეთწოდებულ ლეიდიგის ჯირკვლები, მაშინ როცა საკვერცხეებში საამისოდ მოწოდებულია ყვითელი სხეული (*corpus luteum*), ჯირკვლოვანი სხეულები, რომელნიც წარმოიქმნებიან საკვერცხის ზედაპირზე მომწიფებულ კვერცხის გამოყოფის შემდეგ.

სასქესო ჯირკვლების კასტრაცია და შემდეგ მოპირდაპირე სქესის სასქესო ჯირკვლების ტრანსპლანტაცია იწვევს ცდის ქვეშ მყოფ ცხოველთა შორის მოპირდაპირე სქესის მთელ რიგ მეორად სქესობრივ ნიშნების გაჩენას.

მაკე ცხოველთა პლაცენტაში მუშავდება ჰორმონები, რომელნიც სტიმულს აძლევენ სარძეო ჯირკველთა განვითარებასა და მოქმედებას.

დაბოლოს მაკე დედალ ძუძუმწოვართა შარდში აღმოჩენილია ზრდისადმი ძლიერი სტიმულის მიმცემი ჰორმონები: პროლანი და გრაეიდანი.

10. ნერველი სისტემა

ა) ძუძუმწოვართა ზურგის ტვინი ხასიათდება მისი საერთო სიმკვრივით და კუდის განყოფილების რედუქციით. ამასთან დაკავშირებით ზურგის ტვინის ბოლოდან სხეულის უკანა ნაწილებისაკენ მიმავალი ნერვები ერთდროულად ზურგტვინის არხში გაელისას ქმნიან ეგრეთწოდებულ ცხენის კუდს (*kauda equina*). ადამიანის ზურგის ტვინი თავდება უკვე წელის პირველ და მეორე მალათა შორის, მაშინ როცა ლამურათა ზურგის ტვინი თავსდება მკერდის მეცხრე მალასთან. მაგრამ ზურგის ტვინის უკანა განყოფილების რედუქცია ბოლომდე არ მიდის, ვინაიდან ზურგის ტვინის ნაცვლად რჩება ეგრეთწოდებული საბოლოო ძაფი (*filum terminale*), ესე იგი კუდამდე გაყოლებული წვრილი რულიმენტო.

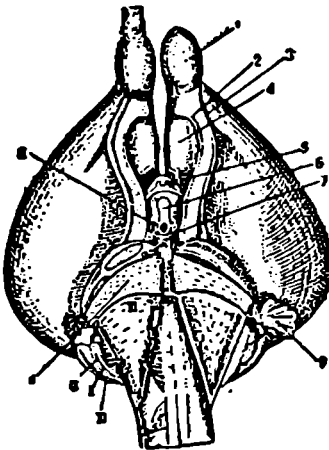
ბ) ძუძუმწოვართა თავის ტვინი ერთობ განსხვავდება სხვა ხერხემლიანთა თავის ტვინიდან. ამასთანავე ძუძუმწოვართათვის განსაკუთრებით დამახასიათებელია წინა ტვინის ნახევარსფეროთა განვითარება. მაგრამ პრინციპიალური განსხვავება ძუძუმწოვართა და სხვა ხერხემლიანთა თავის ტვინს შორის ნახევარსფეროთა სიდიდეში კი არ გამოიხატება, არამედ მათი ხარისხობრივად სხვანაირ განვითარებაში მანტიის (*pallium*) იმ ნაწილის ხარჯზე, სადაც ტვინის ქერქმა მიიღო განსაკუთრებით მძლავრი განვითარება, და რაც რეპტილიათ გამოსატყლი აქვთ პირვადი მანტიის მცირეოდენ შუბლის ნაწილების სახით. უკვე ერთილიქოსანთ და ჩანთოსანთ ამ ნაწილის, ე. წ. ახალი მანტიის (*neopallium*) ზრდა იმდენად შორს მიდის, რომ უკან და ზემოთკენ მდებარე პირვადი მანტიის უბნები იღვენებიან ნახევარსფეროთა მედიალურ კედლების შიგნითკენ, სადაც ისინი ქმნიან ნაოკებს, იქვეიან რა ეგრეთწოდებულ ჰიპოკამპად, ანდა ამონის რქად (*hippocampus*, *S. cornu Ammonis*). ახალი მანტიის ზრდა სულ უფროდაუფრო მეტად დიდდება, და შემდეგ კი ტვინის ქერქის ნაოკების წარმოშობის გზით ხდება მათი ზედაპირთა გადიდებაც.

მაგრამ თავის ტვინში ღარებისა და ხეულების წარმოშობა არ შეიძლება მივიჩნიოთ ძუძუმწოვართა ამათუიმ ჯგუფის ნერველ სისტემის უმაღლესობის გამომხატველად, ვინაიდან დამტკიცებულია, რომ ხეულთა წარმოშობა დაკავშირებულია ცხოველთა სიდიდესთან. ერთიადიმავე რიგის მოზრდილი და მომცრო სახეობანი ამ მხრივ ერთმანეთიდან მკვეთრად განსხვავდებიან. მასთან მოზრდილ სახეობათა ხეულები უკეთაა განვითარებული, ვინემ მომცრო სახეობათა. ამ უკანასკნელთა ტვინი გლუვი რჩება. მოვიყვანოთ რამდენიმე მაგალითი: პატარა მდელოს ძაღლის (*Cynomys*) ნახევარსფეროები გლუვია, მაშინ როცა მოზრდილ წყლის ღორს (*Hydrochoerus*) ნახევარსფეროები ხეულებიანია, თუმცა ორივენი მიეკუთვნებიან მღრღნელთა რიგს. წყვილილიქოსანთაგან აღვნიშნავთ პატარა ირმებს (*Traguliadae*) და მოზრდილ ირმებს ან მოზრდილ რქოსან საქონელს; ნახევარდამაიმუნთაგან: გრძელქუსლას (*Tarsius*) და ინდრისს (*Indris*). უნდა აღვნიშნოს, რომ ისეთ მსხვილ ძუძუმწოვრებს, როგორცაა ვეშაპები და სპილოები, ხეულები კარგად აქვთ განვითარებული.

თავის ტვინის ნახევარსფეროები ყველა ძუძუმწოვართ გაყოფილი აქვთ განყოფილებებად სამი ღრმულით მაინც: უკვე უმარტივეს ძუძუმწოვართა ნახევარსფეროების ქვემო მხარეზე გადის სივრცითი რინალური ღრმული (fovea rhinalis), რომელიც მანტიისაგან ანცალკეეებს ყნოსვითი ნაწილს, ეგრეთწოდებულ მსხლისებრ წილანს (lobus pyriformis); მეორე ღრმული უკანა ნაწილში ქვემოდან და მედიალურად გამოყოფს ჰიპოკამპით წარმოქმნილ ნაპრალს (fissura hippocampi); მესამე ღრმული მოთავსებულია წინ და გამოყოფს ყნოსვითი არეს წინა განყოფილებას, ყნოსვითი ბორცვს (tuberculum olfactorium) (სურ. 140).

უმალეს ძუძუმწოვართა თავის ტვინის ქერქის განყოფილებათა დიფერენციაცია გაცილებით უფრო შორს მიდის.

თავის ტვინის ქერქში მეორადი მანტიის განვითარებაში მომხდარმა ცვლილებებმა გამოიწვიეს ცვლილებები ტვინის შინაგან ანაგობაში, კერძოდ



სურ. 140. იხენისკარტას ტვინი ქვემოდა.

1—ყნოსვითი ბოლქვები (bulbus olfactorius), 2—მსხლისებრი წილანები, 3—ყნოსვითი ღრმული (fovea rhinalis), 4—ყნოსვითი ბორცვი (tuberc. olfactorium), 5—ბოლო ფირფიტა (lamina terminalis), 6—რუხი ბორცვი (tuberc. cinereum), 7—ძუძუსებრი სხეულები (corpora mammillaria), 8—ხიდი, 9—დანამატები (floc-culi), 1—XII თავის ნერვები. (Береп-იდან, ელიოტი).

ქი ცვლილებები მოხდა გვერდითი პარაკუქების კონფიგურაციაში, ზემო წინა კომისურის ანუ მანტიის კომისურის მდებარეობასა და ანაგობაში. ხდება ნახევარსფეროებთან ერთად გაზრდილ პარაკუქის ცალკე ნაწილების გამოყოფა ვიწრო ნაპრალების სახით, რომელთაც რქებს უწოდებენ: წინა რქები (cornu anterius), რომელთა ღრუც მოთავსებულია ზოლოვან სხეულების ზემოდ; ქვედა რქები (cornu inferius), რომელთა ღრუშიც შეწყულია ჰიპოკამპი; უკანა რქები (cornu posterius).

შუამდებარე ტვინის არეში ძუძუმწოვართ აქვთ მცირე ეპიფიზი (epiphysis), რომელიც არ აქვთ არასრულკბილიანებსა და სირენებს.

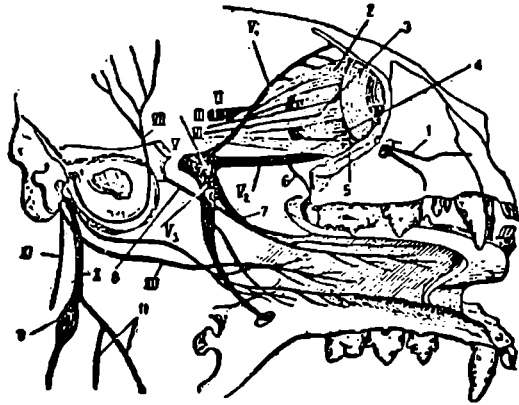
მხედველობითი ბორცვები (thalami optici) კარგადაა განვითარებული; მათი შემაერთებული რბილი კომისურის (commissura mollis) გაზრდისა გამო, ზოგჯერ ადამიანის მსგავსად, III პარაკუქი იყოფა ზევითა და ქვევითა განყოფილებებად. ძაბრის უკან მდებარეობს კენტი ანდა პრიმატებში წყვილი ამობერილობა — ეგრეთწოდებული ძუძუსებრი სხეული (corpus mam-

milare; ჰიპოფიზი ყოველთვის არის, მაგრამ ის არაა ძალუმად განვითარებული.

შუა ტვინში, რომელიც აქ ერთობ მცირდება და შეიცავს ვიწრო სილვის წყალსადენს (Aqueductus Sylvii), ყურადღებას იქცევს ოთხი ამობერილობა სარქველზე — ეგრეთწოდებული ოთხგორაკი (corpora quadrigemina).

ერთობ კარგადაა განვითარებული ნათხემი, რომელიც დიფერენცირებულია ნაწილებად: შუა ნაწილი (vermis), რომელიც ეთანადება სხვა ხერხემლიანთა ნათხემს, და ორი გვერდითი ნაწილი — ნახევარსფეროები დანამატებით (flocculi). ნახევარსფეროები და მათი დანამატები წარმოადგენენ ახალ წარმონაქმს, ისევე როგორც ძალუმი განვითარება გარდიგარდმო ბოკკოებისა, რომელნიც აერთიანებენ ორივე ნახევარსფეროებს; იმყოფებიან რა მოგრძო ტვინის ზემოდან, ეს ბოკკოები ქმნიან ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელ ვაროლის ხიდს (pons Varolii). IV პარკუჭი ოღნაე შედის ნათხემის არეში. ამ პარკუჭის სარქველის გვერდებზე ნათხემში მიდის ბოკკოები, რომელნიც ქმნიან ნათხემის უკანა ფეხებს, ანუ თოკისებრ სხეულებს (corpora restiformia); ქვემოდ სივრდივი ბოკკოების ბოკკოები ქმნიან პირამიდებს. პირამატებს და ზოგიერთ სხვა ძუძუმწოვრებს გარეთკენ პირამიდებიდან მოთავსებული აქვთ კიდევ მცირეოდენი შემსხვილებანი — ოლივეები.

რაც შეეხება პერიფერიულ ნერვულ სისტემას, აქ უნდა აღინიშნოს მხოლოდ ის, რომ ძუძუმწოვრებს ენისქვეშა ნერვი (n. hypoglossus) განვითარებული აქვთ როგორც თავის ტიპური ნერვი. თავზე თავის ნერვთა ტოტების განლაგების შესახებ წარმოდგენას იძლევა სურ. 141.



სურ. 141 კატის თავის ნერვები: I—XII. v_1 —ramus ophthalmicus, v_2 —ramus maxillaris, v_3 —ramus mandibularis.

- 1—n. Infrarbitales, 2—თვალის ზემო სწორი კუნთი, 3—გვერდითი, 4—ქვედა, 5—თვალის ირიბი კუნთი, 6—n. dentalis, 7—n. lingualls, 8—chorda tympani, 9—ganglion gasseri, 10—ganglion vagi, 11—n. laryngeus. (მივარტით, ვებერიდან)

11. გრძნობის ორგანოები

შეხების ორგანოები ძუძუმწოვართ თუმც კარგად აქვთ განვითარებული, მაგრამ განვითარება არათანაზომიერია. რაც შეეხება ცალ-ცალკე შეხებითი უჯრედებს ანდა მათ ჯგუფებს, გაერთიანებულს მერკელის სხეულებში, ისინი შემჩნეულია მხოლოდ უბალნო ადგილებში; უფრო რთული ანაგობის შეხებითი ორგანოები შემაერთებულ ქსოვილით გარემოცულ უჯრედებიდან, ამ უკანასკნელთა შორის მოთავსებულ განტოტილ ნერვით — მისინერის სხეულაკებით — მოთავსებული არიან კანქვეშა შემაერთებულ ქსოვილში; ასეთი გრძნობითი ორგანოები განვითარებულია მცოცხე ცხოველთა წინა და უკანა

კიდურების თითების ფრჩხილქვეშა რბილ ნაწილებში. ღამურათა ერთობ ნაზი შეხებითი ორგანოებია საფრენი აპკები, გარეთა ყურები და ცხვირის წანაზარდები, რომელნიც მათ საშუალებას აძლევენ ფრენის დროს შეიგრძნონ ჰაერის უმცირესი შერხვევაც კი საგნებთან მიახლოებისას; ღორის ტანის ბოლო, სპილოს ხორათუმის ბოლო აგრეთვე ერთობ მგრძნობიარენი არიან შეხებითი გალიზიანებისადმი, რაც აიხსნება სხეულში შეხებითი სხეულაკების სიჭარბით. გარდა ამისა თავისუფალი ნერვული დაბოლოებანი ეპითელში აგრეთვე მოწოდებული არიან შეხებითი გალიზიანებების აღსაქმელად. ამასთანავე ისინი აგრეთვე აღიქვამენ ტემპერატურულ გალიზიანებებსაც.

მაგრამ ძუძუმწოვართა შეხების მთავარ ორგანოებს წარმოადგენს ბეწვი. ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ბეწვის ფესვის ბუდეში ყოველთვის არის ნერვული დაბოლოებანი, და ყოველი ბეწვი ამრიგად წარმოადგენს შეხების ორგანოს. მაგრამ არის აგრეთვე სპეციალიზირებული შეხებითი ბეწვებიც, ანუ ეიბრისები (pili). ასეთი ბეწვები განირჩევიან თავიანთ სიგრძით, სიმტკიცით, ემბრიონალურ განვითარებაში ადრინდელი გამოვლინებით და დიდხანს არიან შენარჩუნებული ბეწვიან საფარველის დაკარგვის შემდეგაც. ეს ბეწვები უფრო ღრმად არიან ჩამჯდარი კანში და გარემოცული სისხლძარღვთა სინუსით და მრავალრიცხოვანი ნერვული განტოტებებით ბეწვის ძირის ზედაპირზე; ისინი განლაგებული არიან განსაზღვრულ ადგილებში, განსაკუთრებით თავზე. არჩევენ pili labiales — ტუჩებზე, pili submentales — ნიკაპზე, pili supraorbitales — თვალებს ზემოდ, pili angulares — პირის კუნთებთან და pili zygomatici — ლოყებზე ანდა ყვრიბალის რკალის არეში.

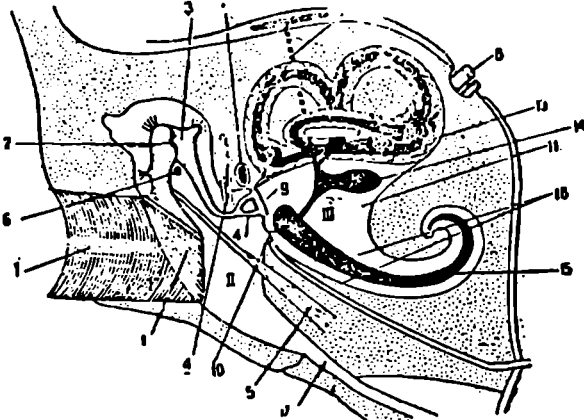
ასეთი თმები გაფანტულია აგრეთვე სხეულზე; განსაკუთრებით დიდ როლს თამაშობენ ისინი იმ ძუძუმწოვართა შორის, რომელნიც სორობით სარგებლობენ; დაბოლოს ეიბრისები იმყოფება კიდურების მაჯის არეშიც.

წონასწორობისა და სმენის ორგანოები ძუძუმწოვართ ერთობ კარგად აქვთ განვითარებული, და სწორედ ამ კლასში აღწევს სმენის ორგანო თავისი უმაღლეს განვითარებას, და ეს იმ დროს, როცა წონასწორობის ორგანო ინარჩუნებს დაახლოებით იმავე დონეს, რა დონეზედაც ის ქონდა რეპტილიებს. სმენის აპარატში ყველა ნაწილებში მოხდა ერთობ მნიშვნელოვანი ცვლილებები. გარეთა ყურში საკმაო სიგრძეს აღწევს გარეთა სმენის მილი და ვითარდება სმენის გარეთა ლოკოკინა (concha), რომელიც მოძრაობს სპეციალური მუსკულატურით და მოწოდებულია ბგერათა შესაკრებად. ის რედუცირდება და შემდეგ კი საგნებით ქრება წყალში ან ხმელეთზე ცხოვრებასთან შეგუების კვალობაზე. შუა ყურში, როგორც ჩვენ ეს უკვე განვიხილეთ, რთულდება, და ვითარდება გადამცემი აპარატი ყურის სვეტზე ან უზანგზე (columella auris, stapes), კიდევ ორი ძვლის — გრდემლის (incus, quadratum) და ჩაქუჩის (malleus articulare goniale) მიმაგრების გზით. ბგერებით დაფის აპკის შერხვევა ძვლებით გადაეცემა ოვალურ სარკმლის აპკს. აქ არის ისეთი კუნთი (m. tensor tympani), რომელიც კიბავს დაფის აპკს და მიემაგრება ჩაქუჩის ტარზე, მაშინ როცა უზანგის კუნთი (m. stapedius) კიბავს ოვალურ სარკმლის აპკს. დაფის ღრუ, ე. ი. შუა ყურის ღრუ, შედის მის განმ-

საზღვრულ ძელებში (mastoldeum, tympanicum და squamosum). სურ. 142).

მაგრამ განსაკუთრებით რთულია შიგნითა ყურის ანაგობა. სწორედ აქ ხდება (cochlea) რგვალი ტომსიკის (sacculus) ქიმიდან ლოკოკინას წარმოშევა, მასთან ლოკოკინას არხი წერილი შემაერთებელი არხის (canalis reuniens) მეშვეობით უერთდება რგვალი ტომსიკის (sacculus) ღრუს; თავის მხრივ ტომსიკა ენდოლიმფატიკური სადინარის (ductus endolymphaticus) მეშვეობით უერთდება ოვალურ ტომსიკას ანუ პარაკუქს (utricleus). პერილიმფატიკური სითხით გარემოცული დაფის ლაბირინთი ჩამჯდარია ძელის ლაბირინთში, რომელიც თავის მხრივ მოთავსებულია ქვის ძვალში (os petrosum). ძვლოვან ლაბირინთში არის ორი ხერელი შუა ყურისაკენ, რომელთაგანაც ზევითა ოვალური ხერელი დაფარულია უზანგით. ქვედა რგვალი ხერელი გადაკიმულია დაფის აკით (membrana tympani secundaria).

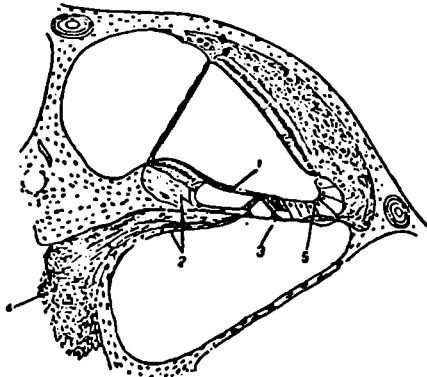
სმენის ნერვი (n. acusticus VIII) იძლევა სამ ტოტს და თავისი მთავარი მასით (n. cochlearis) აღწევს ლოკოკინამდე, სადაც მოთავსებულია ერთობ რთულად მოწყობილი სმენის აპარატი — კორტის ორგანო. აკის ლოკოკინას ფსკერი გადაკიმულია ძელის ლოკოკინას შიგნითა და გარეთა კედლებს შორის, ამასთან შიგნითა მხრიდან ლოკოკინას გასწვრივ მდებარე სპირალურ განგლიონიდან (ganglion spirale). ლოკოკინაში შედიან ნერვული ბოქკოები. ძირითადი აკის (membrana basilaris) ასე ეწოდება ლოკოკინას ფსკერს) გარეთა მხარე სპირალური იოგით (ligamentum spirale) ემაგრება გარეთა კედელს; აკის განივად გადაკიმულია მრავალრიცხოვანი შემაერთებელ ქსოვილური ძაფები; აკის ზემოთ მოთავსებულია ბგერითი გალიზიანებათა აღმქმელი კორტის ორგანო, რომელიც შესდგება ნერვულ ბოქკოებთან, შეერთებულ და სხვადასხვა ანაგობის უჯრედების დამშავარებელ მგრძნობიარე უჯრედებიდან (სურ. 143).



სურ. 142. ძუძუმწოვარა სმენის ორგანოს სქემა. წინახედი და გვერდითი ხედი, მარჯვენა ყური. I—გარეთა, II—შუა, III—შიგნითა ყური.

1—დაფის აკი, 2—ჩაქეხი, 3—გრდემლი, 4—უზანგი და musculus stapedius, 5—tensor tympani, 6 და 7—chor-da tympani და n. facialis, 8—სმენის ნერვი, 9—ოვალური სარკმელი (f. ovale), 10—რგვალი სარკმელი (f. rotundum), 11—პერილიმფატიკური არხი, 12—ენდოლიმფატიკური არხი, 13—პარაკუქი, 14—ტომსიკა, 15—ლოკოკინა, 16—დაფის კიბე, 17—ვესტაქის მილი. (Берез-იდან).

ძუძუმწოვართა თვალეში რამდენიმე უარყოფითი თავისებურებებით ხასიათდება: გაძვალებათა სრული უქონლობა სკლეროტიკაში, და აგრეთვე ქედის ან მისი მსგავსი ორგანოს უქონლობა; ზოგჯერ არის ანარეკლიანი სარკე (tapetum), მეტწილად არის სამი ქუთუთო, ე. ი. არის სახამხამო აპკი (ადამიანის და მაიმუნს ჩანასახოვან მდგომარეობაში); ზემო და ქვემო ქუთუთოზე იმყოფება წამწამები. კარგადაა განვითარებული საცრემლე ჯირკველი; ცრემლი გამოდის ცრემლსადინარით ცხვირის ღრუში (ductus naso-lacimalis). ზოგჯერ კიდევ ზედა ქუთუთოს არეში არის გარდერის ჯირკველი. ქუთუთოთა ფუნქციონირება ზოგჯერ მოთავსებულია სახეცვლილი თებოს ჯირკველები — მეიბომის ჯირკველები.



სურ. 143 კორტის ორგანო

1—ძირითადი აპკი, 2—სპირალური ფირფიტა, 3—მგრძნობიარე უჯრედები, 4—სმენითი ნერვი განვლილით, 5—სვეტების უჯრედები, 6—შუათანა კიბე (ლოკოკინას სადინარი), 7—კარიბჭის კიბე, 8—დაფის კიბე. (Мле, Камилев და სხვებიდან; l'ecce-თი)

ხოვანი ლოკოკინები, რომელნიც მოთავსებულია ცხვირსებრ ძვლის (ethmoturbinalia) ლოკოკინათა არეს უკანა ნაწილში. ეს ლოკოკინები წარმოიქმნენ ეთმოიდალურ ძვლის გვერდითი ფირფიტებზე (lamina lateralis). უმარტივესი სახით ისინი ზოგჯერ ქმნიან განტოტილ, შიგნითკენ დახვეულ ფირფიტებს; უფრო რთულ შემთხვევებში მათ შორის იქმნება დამატებითი ლოკოკინები, რომელთა შორისაც თავისი მხრივ შეიძლება წარმოიშვას ისევ დამატებითი ლოკოკინები. ამათგან პირველად წარმოიქმნილი, უფრო ღრმად შიგნით მდებარეები, იწოდებიან შინაგან ლოკოკინებად (endoturbinalia). უფრო მძაფრად განვითარებულ ყნოსვის მქონე ცხოველებს ლოკოკინათა რიცხვი უფრო მეტი აქვთ, უფრო გრძელი და უფრო რთული. ყნოსვითი ლოკოკინების ზემოდ და მათგან ქვემოდან მოთავსებულია ცხვირის ლოკოკინა (nasoturbinal), და წინითკენ და უკანით მოთავსებულია ყბის ძვლის ლოკოკინა (maxilloturbinal). ძუძუმწო-

თვალის კაკლის ფორმა საკმაოდ სხვადასხვაფეროვანია. წყლის ცხოველთა ღინჯა თავისი ფორმით ბირთვის წააგავს. გუგა ზოგჯერ ხვრელის სახითაა მოცემული.

ჩანთოსან თხუნელას (Notoyctes typhlops) თვალეში სრულიად არ აქვს; სხვა ცალკე ნიდაგქვეშა მობინადრეებს თვალეში ხშირად კანქვეშ აქვთ დამალული (ოქროთხუნელა და ბრუცები) ანდა აქვთ, ანდა არაჯითარ ფუნქციას არ ასრულებენ (თხუნელა).

ყნოსვითი ორგანოები ძუძუმწოვრებისა, მსგავსად სმენის ორგანოებისა, დიდ სრულქმნილებას აღწევენ, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ წყლის ცხოველებს ისინი რედუცირებული აქვთ.

ცხვირის ღრუს ყნოსვითი ნაწილი, რომელსაც, როგორც უკვე დაინახეთ ჩონჩხის განხილვისას, აქვს მრავალრიც-

ვართა იაკობსონის ორგანო საესებით განცალკევებულია და ის მხოლოდ ზოგერთ ჯგუფს (მაიმუნებს) არ გააჩნიათ.

ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელია ხორციანი ცხვირი, რომელიც მრავალ ფორმას გადაეცემა რთულ მუსკულატურიან ხორთუმად.

ძუძუმწოვართა გემოვნების ორგანოები ერთობ განვითარებულია. გემოვნებითი თირკმლები პირველყოფლისა მოთავსებულია ენაზე, ეგრეთწოდებულ სოკოსებრ დვრილებზე (*papillae fungiformes*), მათ თავისუფალ ზედაპირზე, შემდეგ ბორცვით გარემოცულ დვრილებზე (*papillae circumvallatae*), სადაც გემოვნების თირკმელთა მახლობლად იმყოფება მოწყობილობა ხსნაროვან ნივთიერებათა შესანარჩუნებლად. ეს თირკმლები მოთავსებულია დვრილის გვერდებზე დვრილის გარეშემო მყოფ ფოსოს დონეზე; დაბოლოს, გემოვნებითი თირკმლები მოთავსებულია ენის უკანა ნაწილის მხარეებზე, სადაც ისინი განლაგებულია თითო-თითოდ ორივე მხარეზე.

III. ძუძუმწოვართა წარმოშობა

ძუძუმწოვართა ზემოთაღნიშნული თავისებურებები საესებით გარკვეულად მიუთითებენ იმაზე, რომ ძუძუმწოვართა წინაპრები მხოლოდ და მხოლოდ რეპტილიები უნდა ყოფილიყვნენ და ისიც ის რეპტილიები, რომელთაც უნდა ქონოდათ ისეთი დამახასიათებელი თავისებურებანი, რომელნიც თანამედროვე რეპტილიათ არ გააჩნიათ. ასე, მაგალითად, ჩვენთვის ცნობილ ყველა თანამედროვე რეპტილიებს, რამდენადაც ისინი დამორბეული არ უნდა იყვნენ ერთმანეთიდან სისტემატიკის თვალსაზრისით, უფრო მძლავრად უფითარდებათ აორტის მარჯვენა რკალი, მარცხენას კი ძუძუმწოვრების საწინააღმდეგოდ აქვს რედუქციისადმი ტენდენცია; ყველა თანამედროვე რეპტილიათა კანმა დაკარგა მრავალი ჯირკველი, რომელნიც დამახასიათებელი იყო მათი წინაპარ ამფიბიათათვის, და შენარჩუნებული აქვთ მხოლოდ ჯირკველთა მარტო განსაზღვრული რიცხვი — სპეციალური დანიშნულების ჯირკვლების სახით; კანი დაფარულია ეპიდერმისის გარქავებულ წარმონაქმნებით, რომელთაც არაფერი საერთო არ აქვთ ძუძუმწოვართა ბალნებთან. ამრიგად ის რაზმები, რომელთაც თანამედროვე რეპტილიები მიეკუთვნებიან, არ შეიძლება ყოფილიყვნენ ძუძუმწოვართა წინაპრები. რაც შეეხება ნამარხ რეპტილიათა რაზმებს, ჩონჩხის თავისებურებათა მიხედვით ძუძუმწოვრებთან ყველაზე ახლო უნდა მდგარიყვნენ მხეცკბილა რეპტილიები *Theriodontia* რაზმიდან, და მხეცისებრთა (*Theromorpha*) ქვეკლასიდან.

ამ რეპტილიათა უმრავლესობა ეწეოდა მტაცებლურ ცხოვრებას და გასაოცარ მსგავსებას ამჟღავნებდა ძუძუმწოვრებთან კბილების ანაგობის, ქალას, და სხეულის საერთო ფორმის მხრივ. მათმა კბილებმა განიცადა შემდეგი დიფერენცირება: გაჩნდა საჭრელი კბილები, საკბეჩი კბილები და ძირითადი კბილები; კბილები მოთავსებული იყვნენ ალვეოლებში და განიცდიდნენ ერთჯერად მოცვლას. კვადრატულმა ძვალმა განიცადა ძლიერი რედუქცირება, ისევე როგორც ქვედა ყბის ელემენტებმა და ამ მხრივ გამონაკლისს შეადგენს

dentale. ქალაში იყო ერთი ყვრიმალის რკალი, რომელიც, როგორც ძუძუმწოვართა ყვრიმალის რკალი, შესდგებოდა squamosum და jugale მორჩებიდან; ქონდათ გრძელი სმენის მილი; კეფის როკი ზოგიერთს ქონდა ორმაგი. მსგავსებას ადგილი ქონდა ხერხემლის განყოფილებებთან დაყოფის, მხარის სარტყლის, მენჯისა და კიდურთა აღნაგობის მხრივაც.

ამავე დროს მხეცებილა ხვლიკანათა ჩვენთვის ცნობილ წარმომადგენლებს ამ ნიშნებთან ერთად გააჩნდათ მთელი რიგი სპეციალიზირებული თავისებურებანი. მაშასადამე, ძუძუმწოვართა პირდაპირი წინაპრები უნდა ყოფილიყვნენ უფრო პრიმიტიული, ჯერ ჩვენთვის კიდევ უცნობი Theriodontia. უნდა ვიფიქროთ, რომ ისინი ამფიბიებთან ახლო უნდა მდგარიყვნენ კანის თავისებურებათა მხრივ. კანი მდიდარი იყო მრავალრიცხოვანი ჯირკვლებით, რომელნიც მოთავსებული იყვნენ ქერცლებს შორის, სადაც იმყოფებოდა კარგად განვითარებული გრძობითი ძაფები, რომელთაც საფუძველი ჩაუყარეს შემდეგში ბალნის საფარველის განვითარებას. მათი აორტის მარცხენა რკალი მარჯვენაზე უფრო მძლავრი იყო. ასეთი თერიოდონტები აღზად არსებობდნენ მხოლოდ უმარტივეს ფორმის კოლილოზავრთა მსხლობელ ფორმათა შორის, ე. ი. პერმის თერიოდონტთა შორის. ჩვენ ყოველგვარი საფუძველი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ ესენი წვრილი ცხოველები ყოფილან, ვინაიდან პირველი ძუძუმწოვრები სწორედ წვრილი ფორმები ყოფილან და მასთან სანახევროდ ხეებზე ცხოვრებას ეწეოდნენ. ეს იქედანაც ჩანს, რომ ყველაზე პრიმიტიული ხუთთითიანი კიდურების მქონე ფორმა თანამედროვე ძუძუმწოვართაგან არის ოპოსუმი (Didelphis), რომელიც სანახევროდ ხეებზე ცხოვრებას ეწევა, რის გამოც ხუთთითიანი კიდურს ძალუძს თავისი ყველაზე უფრო უნივერსალური აღნაგობა შეინარჩუნოს. სწორედ ცხოვრების ასეთმა წესმა, როცა საჭიროა სორობისა და ხის ფულურთა გამოყენება, ხელი შეუწყვა სხეულზე მრავალრიცხოვანი შეხებითი ბალნების განვითარებას. კიდევ მეტიც: ჩვენ საფუძველი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ ძუძუმწოვართა სამშობლო იყო ხმელეთის ის ნაწილები, სადაც კლიმატური პირობები ხელს უწყობდა თბილსისხლიანობის განვითარებას. ამ დროს კი მამამთავრული წვრილი თერიოდონტული მხეცხვლიკები წარმოადგენდნენ ამ ტიპის ცხოველთა შორის ყველაზე ენერგიულ და მარჯვე ფორმებს, ვინაიდან მათში ენერგიული დამუხანგვლობითი პროცესები დაკავშირებული იყო ასეთ მოძრაობებთან, რომელნიც სისხლძარღვთა და სასუნთქ ორგანოთა მეტ სრულქმნილებას მოითხოვდა, რაც, თავის მხრივ, თბილსისხლიანობის მოპოვების საჭირო წინამძღვრებასაც ქმნიდა. მართლაც, ტემპერატურის ყოველგვარ დაცემას ცივისსხლიან ცხოველთა აუცილებელი დებრესია და სრული გაშეშებაც კი უნდა გამოეწვია. აქედან ცხადია, თუ რა უდიდესი უპირატესობანი უნდა ქონოდა პირველ თბილსისხლიანთ არსებობისათვის ბრძოლაში. თბილსისხლიანობა დაკავშირებულია ბალნისა და ოფლის ჯირკვლების, როგორც თერმორეგულატორთა, განვითარებასთან. პირველმხეცნი — Protopteria — პირველი ეტაპია იმ ევოლუციისა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია თბილსისხლიანობა ბეწვის საფარველთან და კვერცხმდებლობა-კლოაკისთან ერთად. ეს პიპოთეზა ჩვენ ყველაზე მართებულად მიგვაჩნია იმისათვის, რომ ძუძუმწოვართა სწრაფ ევოლუციას მეორადი ერას პირველ-

პერიოდში რალაცა აბრკოლებდა. მოპოვებული თბილისისხლიანობა კვერცხმდებლობისას მოითხოვდა კვერცხების გამოჩეკას, რაც დიდ სიძნელეებს წარმოადგენდა, თუ მხედველობაში მივიღებთ ყოველნაირ მტაცებელ რეპტილიათა სიმრავლეს. მხოლოდ ჩანთოსნობამ და შემდეგში კი ცოცხალმშობელობამ ჩანთასთან დაკავშირებით და დაბოლოს საშვილოსნოში ნაყოფის პლაცენტარულმა ტარებამ გამოიწვია ევოლუციის მთელი რიგი საფეხურები, რამაც საბოლოოდ ხელი შეუწყო ძუძუმწოვართა კლასის აყვავებას მესამეულ ერას დასაწყისში, პალეოცენში ანდა, უფრო სწორად რომ ვთქვათ, ცარცის პერიოდის დამლევს. ეს უკანასკნელი ეტაპი, როგორც ამას ამტიკებს ამერიკელ პალეონტოლოგთა უახლესი აღმოჩენები, უნდა მომხდარიყო მონგოლეთში, აზიაში, სადაც უდაბნოთა, ყინულთა თუ ტყეთა თვალუწვდენელ სივრცეებში დაკულია ძუძუმწოვართა კლასის დასაწყისი ისტორიის მეტად საინტერესო ფურცლები.

IV. კუჭმწოვართა კლასიფიკაცია

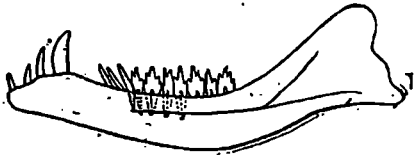
თანამედროვე ძუძუმწოვართა ქვეკლასებად, რაზმებად და უფრო წვრილ-წვრილ სისტემატურ ერთეულებათ დაყოფა არ წარმოადგენს დიდ სიძნელეს, ვინაიდან კარგად დიფერენცირებულ სისტემატიკურ ჯგუფების შორისული ფორმები უკვე გადაშენებულია. სამაგიეროდ სულ სხვა მდგომარეობაა მაშინ, როცა საქმე გვაქვს ნამარხ ძუძუმწოვრებთან, სადაც მრავლადაა წარმოდგენილი გარდამავალი ფორმები. სიძნელები აქ იზრდება კიდევ იმიტომ, რომ ნამარხ ფორმათაგან დაგვრჩა მხოლოდ ჩონჩხები, და უმარტივეს და ამდენადვე ჩვენთვის ყველაზე საინტერესო და სისტემატიკის მხრივ მნიშვნელოვან მეზოზოურ ძუძუმწოვართაგან მეტწილად დაკულია მხოლოდ ქალა ან მარტო ქვედა ყბები. და ვინაიდან ძუძუმწოვართა ძირითადი დაყოფა ქვეკლასებად დაფუძნებულია იმ თავისებურებებზე, რომელნიც დაკავშირებულნი არიან შთამომავლობის წარმოშობ ორგანოთა (კვერცხისმდებლობა, კლოაკა, ჩანთა, პლაცენტა, სარძეო ჯირკვლების ანაგობა) ანაგობის ალდგენასთან და რადგანაც ნამარხთა ასეთი ორგანოების ანაგობის შესახებ არ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, ადვილი გასაგებია თუ რა სიძნელეს უნდა წარმოადგენდეს ჩვენთვის მეზოზოურ ძუძუმწოვართა აპათუიმ ქვეკლასისადმი მიკუთვნება. ჩვენ აქ უსათუოდ მოგვიხდება მხოლოდ თეორიული ხასიათის მოსაზრებებით დაკმაყოფილება. შემდგომ თავში ჩვენ დეტალურად ვარჩევთ ძუძუმწოვართა წარმოშობასა და ევოლუციას. ჩვენ ფიქრობთ, რომ ძუძუმწოვართა ევოლუციურმა გზამ განვითარების შემდეგი ძირითადი ეტაპები განვლო: 1) კვერცხისმდებლობის სტადია ჩანთაში ინკუბაციის გარეშე, 2) ჩანთაში კვერცხის ინკუბაციის სტადია, 3) ჩანთაში კვერცხის ინკუბაციისა და ნაყოფის კვება-ტარების სტადია, 4) ცოცხალმშობობის სტადია ჩანთაში ნაყოფის შემდგომი კვება-ტარებით და 5) ცოცხალმშობობისა და პლაცენტის სტადია ჩანთაში ნაყოფის შემდგომი ტარების გარეშე. თანამედროვე ძუძუმწოვართა შორის შენარჩუნებულია 2, 4 და 5 სტადიები. თუ რომ შენარჩუნებული ყოფილიყო 1-ლი და მე-3 სტადიებიც, მაშინ ჩვენ ერთგვარადასა და პირველ ქვეკლასს მივაკუთვნებდით, ვინაიდან კვერცხის დება და მასთან დაკავშირებული ანაგობა სასქესო გამო-

საყვან გზებისა ჩვენ შეგვეძლო გადაწყვეტ მომენტად მიგვეჩნია ქვეკლასის დადგენისათვის. სამწუხაროდ ჩვენ არ ვიცით ნამარხ ძუძუმწოვრებმა განვლეს თუ არა ეს სტადიები; მაგრამ სამაგიეროდ ჩვენ ვიცით, რომ ძუძუმწოვრებმა განვლეს რამდენიმე თანამიმდევარი სტადია ძირითად კბილთა განვითარების მხრივ. აი ეს სტადიებიც: 1) პროტოდონტული სტადია, 2) ტრიკოდონტული სტადია, 3) ტრიტუბერკულარული და კბილთა შემდგომი დიფერენციაციის სტადიები სხვადასხვაგვარ საქმლისადმი შეგუების კვალობაზე. ჩვენ არ გავაჩნია ისეთი მონაცემები, რომელთა მიხედვითაც შეგვეძლოა მივიჩნიოთ თითქოს შთამომავლობის განგრძობის სტადიები შეესატყვისებინან კბილების განვითარების სტადიას, მაგრამ სრულიად უეჭველია, რომ განვითარების უმარტივესი სტადიები ერთმანეთს უნდა ემთხვეოდნენ: ჩანთაში ინკუბაციის გარეშე განვითარებულ კვერცხმდებელ ერთგასავლიანებს უნდა ქონოდათ კბილთა პროტოდონტული სტადია. აი რატომაა, რომ პროტოდონტულ ძუძუმწოვრებს ჩვენ ერთგასავლიანებთან ერთად ვათავსებთ ერთ საერთო ქვეკლასში. საესებით შესაძლებელია, რომ ტრიკოდონტულ კბილებიანი ძუძუმწოვრებიც ამ ქვეკლასს მიეკუთვნებოდნენ. მხოლოდ იმისათვის, რომ ქვედა ყბაზე ჩანთასთან მსგავსად მათ აქვთ კუთხოვანი მორჩი, ჩვენ მათ ჩანთოსნებთან ერთად ერთ ქვეკლასში ვაერთებთ.

ქვეკლასი I. პირველ მხეცნი — Prototheria

ამ ქვეკლასის ძირითადი თავისებურებაა რეპტილიათაგან მემკვიდრეობად მიღებული კვერცხმდებლობა და კლავა, ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელი თბილისხლიანობა, ბეწვის საფარველი და ამ კლასის მთელი რიგი სხვა თავისებურებანი. საჩქო კბილები მილოვანია და მათ ჯერ კიდევ არა აქვთ ძუძუები და ბოლოვდებიან მრავალრიცხოვანი ხვრელების სახით ჯირკვლოვან არეში; აქვთ, ანდა რედუცირებულია ინკუბატორული ჩანთა, რომელშიაც კვერცხები იჩეკება.

თანამედროვე ფაუნაში Monotremata წარმოდგენილი არიან ერთი რაზმით. ნამარხ ფორმათაგან, ხეშთომოყვანილ მოსაზრებათა გამო, ჩვენ ამათ მიეკუთვნებთ პირვადკბილიანთ — Protodonta.



სურ. 144. Dromatherium silvestre-ს ქვედა ყბა. (Бергер-იდან).

რაზმი 1. პირვადკბილებიანი — Protodonta

ესენი მეზოზოის ძუძუმწოვრებია ყველაზე მარტივად აგებულ კბილებით, რომლებშიაც ქვევითა დამატებითი ბორცვები მოთავსებულია ერთ სიბრტყეზე თავის ბორცვთან; ცნობილი არიან მხოლოდ ზემო ტრიასიდან ნაპოვნ ქვედა ყბების მიხედვით.

დრომატერიუმი (Dromaterium) (სურ. 144). ჩრდილო ამერიკის ზემო ტრიასიდან. მიკროკონოდანი (Microconodan).

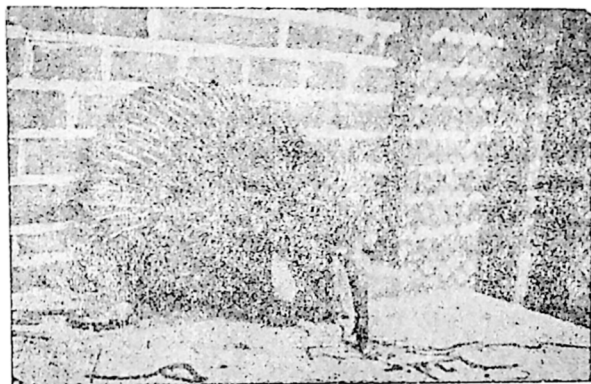
რაზმი 2. ერთგასვლიანები — Monotremata

კბილები არა აქვთ, ანარადა აქვთ მხოლოდ ახალგაზრდობისას. დინგის წინა განყოფილება გადაქცეული აქვთ ნისკარტად, რომელიც გარემოცულია რქოვანი ბუდით. მხარის სარტყელში აქვთ პროკორაკოიდები და კორაკოიდები. მენჯის სარტყელში — ჩანთის ძვლები.

გავრცელება განისაზღვრება ავსტრალიით, ტასმანიითა და ახალი გვინეით.

ოჯახი ექიდნები — echidnae. გარდა ბეწვსამოსელისა აქვთ ეკლები; ვიწრო მოლუნული ნისკარტი და კიბისებრი ენა; დედლებს აქვთ გამოსაყვანი ჩანთა, ორი გვარი — *Echidna* და *Zaglossus*. *Echidna aculeata* (სურ. 145).

ოჯახი იხენისკარტები — Ornithorhynchidae. ნისკარტი იხისებრი, ფართო, ჩანთა არა აქვს. ცხოვრობს წყალში. კვერცხებს ჩეკს ბუდეში. ერთი გვარი და სახეობა *Ornithorhynchus paradoxus* (სურ. 146).



სურ. 145. შვეკლიანი ექიდნა (*Zaglossus bruynei*). (ნემ-მიდან)

ქვეკლასი II. უმარტივესი მხეცები — Metatheria

ამ ქვეკლასს, გარდა კარგად ჩამოყალიბებულ თანამედროვე ჩანთოსან ცხოველებისა (*Marsupialia*), მიეკუთვნება რაზმი სამკონუსკბილიანთა (*Triconodonta*). ამ ქვეკლასის ცხოველთა დამახასიათებელი ძირითადი თავისებურებაა — შობვა განუვითარებელ შვილებისა, რომელნიც განვითარებას ამთავრებენ ჩანთაში. აქვთ ჩანთის ძვლები (ჩანთის უქონლობისას ამ ძვლების არსებობა მიგვითითებს წინად არსებულ ჩანთის რედუქციაზე). ქვედა ყბა ჩვეულებრივად შეიარაღებულია დიდი, შიგნითკენ მიმართული კუთხოვანი მორჩით (*p. angularis*); მაგარი სასა ხერელებიანია.

რაზმი 3. სამკონუსკბილიანები — Triconodonta

ამ რაზმში ჩვენ ვათავსებთ არამარტო იმ მეზოზოური პერიოდის ძუძუმწოვრებს, რომელთა ძირათად კბილებსაც აქვთ ერთ სიბრტყეზე მდებარე სამსამი კონუსები — ტრიკონოდონტული კბილები, არამედ იმ ძუძუმწოვართაც, რომელთა დამატებითი კონუსებიც მოთავსებულია შიგნითკენ ქვედა და გი-

რეთკენ ზედა ყბებზე, ე. ი. სამბორცოვანი — ტრიტუმბერკულარული კბილები, და აგრეთვე ისეთებიც, რომელთაც აქვთ ტრიტუმბერკულარულ-სექტორიალური კბილები:

$$I \frac{1}{4} \frac{3}{3} C \frac{1}{1} P \frac{4}{4} \frac{3}{3} M \frac{2}{2} \frac{4}{4}.$$

მათი ჩანთოსანთადმი მიკუთვნება, ჩვენის აზრით, მართლდება იმით, რომ ისინი შეეფერებოდათ განვითარების მე-3 და 4 სტადიებს და კბილების ანაგობის



სურ. 146. იხენისკარტა (Ornithynchus anatinus). (Гашке-დან)

მიხედვით უკავიათ გარდამავალი ადგილი ჩანთოსნებსა და პლაცენტრიანებს შორის, და აგრეთვე იმით, რომ ქვედა ყბას აქვს შიგნითკენ მიმართული კუთხოვანი მოჩჩი. არის საში ქვერაზმი.

სამკონუსკბილოვანი (ვიწრო გაგებით) — Triconodonta. Triconodon, Amphilestes, Phascoscolotherium, — ინგლისის ზემო იურის ნალექებიდან; Triacodon, Phascododon და სხვ. — ჩრდილო ამერიკის ზემო იურიდან.

სიმეტრიულკბილოვანი — Symmetrodonta. ტრიტუმბერკულარული კბილები (სურათი 147). Spalacotherium, Paralestes და სხვ. ინგლისის ზემო იურიდან Triadon ჩრდილო ამერიკის ზედა იურიდან (სურ. 147).

სამბორცოვანი — Tribulculata (Pantotheria) — ტრიტუმბერკულარულ-სექტორიალური კბილებით (Amphitherium) და სხვ. ინგლისის ზემო იურიდან; Phascolestes, Styiodon და სხვ. — ჩრდილო ამერიკის ზემო იურიდან.

რაზმი 4. ჩანთოსნები — Marsupialia

გარდა იმ თავისებურებებისა, რომელნიც აღნიშნულია ქვეყლის დახასიათებაში, უნდა მოვიხსენოთ დედლების ორმაგი საშო და ორმაგი საშვილოსნო; ნაყოფი ვითარდება საშვილოსნოში ჩეფულებრივად უპლაცენტოთ, მაგრამ ზოგჯერ არის ალონტოიდური, ანუ ყვითარ-ტომსიკიანი პლაცენტა. კბილებს $P \frac{1}{4}$, $P \frac{3}{3}$ გამოკლებით მხოლოდ ერთი გენერაცია აქვს; ცრუძირითად კბილთა

რაოდენობა მერყეობს სამიდან ერთამდე. ჩვეულებრივად არის ოთხი ძირითადი კბილი. კორაკოიდები რედუცირდება ბეკის მორჩამდე (proc. coracoideus). ტენიში კორპოვანი ხეული არაა. მამლებს სათესლეების პარკი პენისის წინ აქვთ, თესლსადინარები არ ეჯვარედინება ურეტრებს. კლოაკა რედუცირებულია.

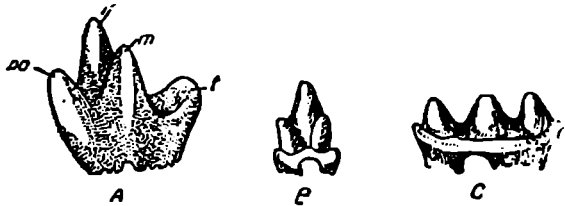
230 სახეობა გავრცელებულია ამჟამად ავსტრალიაში, ტასმანიაში და ახალ გვინეაში. მკირეოდენი სახეობანი აღწევენ ახალ ბრიტანეთამდე, იმყოფებიან არუში, კეიში, სანგარზე, ცელებესზე და სხვ. ორნეულციანთა (Didelphidae) და ეპანორტიდთა (Epanortidae) ოჯახები გვხვდება სამხრეთ ამერიკაში, საიდანაც პიოველნი აღწევენ ჩრდილო ამერიკამდე. იურის პერიოდის დამლევს და ცარცია პერიოდში ჩანთოსნები გავრცელებული იყვნენ მთელს დედამიწაზე და გადაშენდნ არქტოგეიში მესამად პერიოდში, ევროპაში კი მოალწიეს ოლიგოცენის დამლევამდე და ჩრდილო ამერიკაში ლიგოცენის დასაწყისამდე.

ოთხი ქვერიგია.

ქვერახში 1. მრავალსაქრელკბილიანნი — Polyprotodontia

ამათ მიეკუთვნებათ მწერიკამიები, მტაცებელნი ანუ უფრო იშვიათად ყოვლისმკამელი ჩანთოსნები საქრელი კბილების დიდი რიცხვით: $I \frac{5}{4}$ ანუ $\frac{4}{3}$,

იშვიათად $\frac{3}{3}$, ქვედა შუა საქრელი კბილები არაა წაგრძელებული; ხის ანუ ნიადაგის, ზოგჯერ წყლის და ქვენიადაგის ცხოველები.



სურ. 147. ძირითადი კბილები A — Amphitherium, B — Tinodon, C — Triconodon. (Берг-იდან).

ოჯ. 1. ორმეტლიანნი — Didelphidae. ამერიკული მწერიკამიები ანუ ყველაფრისკამია ჩანთოსნები, ყველაზე პრიმიტიულნი არიან თანამედროვეთაგან. ჩანთოსანი ვირთავეები ანუ ოპოსუმები (Didelphys) — ხის ცხოველებია, რომელნიც სამხრეთ ამერიკაში სწევენ მწერიკამთა ცხოველთა მაგიერობას (მაგალითად სამხრეთ ოლქის ტუპაი); Peromys — ჩანთოსანი თხუნელა; Chironectes — მცურავი ჩანთოსანი ვირთავეა (ეკოლოგიურად ჩანთოსანი მთხივი, — წყლის თხუნელა).

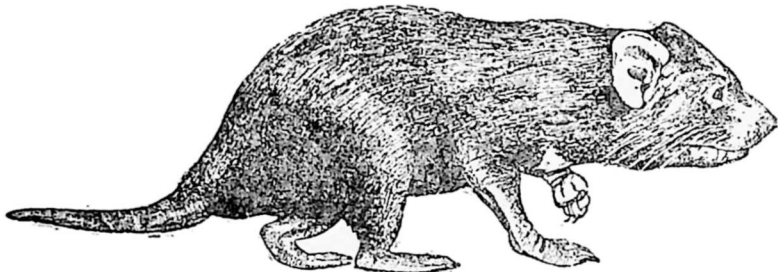
ოჯ. 2 ჩანთოსანი ქვერახები — Dasyuridae მწერიკამთა წვრილი ცხოველები, რომელთაგანაც წარმოიშვა უფრო მოზრდილი მტაცებლები. $I \frac{4}{3}$, $\frac{3}{3}$ ავსტრალია და ინდო-ავსტრალიის კუნძულთა აღმოსავლეთი ნაწილი. ჩანთოსანი თხუნელები (Phascologale). ჩანთოსანი ეშმაკი (Sarcophilus) — საკმაოდ მოზრდილი მტაცებელი ტასმანიაში (სურ. 148).

ოჯ. 3. ჩანთოსანი მგლები — Thylacnidae. ერთად-ერთი გვარი და სახეობა — ჩანთოსანი მგელი (Thylacinus cynocephalus), მოზრდილი მტაცებელი ტასმანიაში.

ოჯ. 4. ჩანთოსანი კინკვლიკამიები — Myrmecobillidae. ერთად-ერთი გვარი და სახეობა, გავრცელებული ავსტრალიაში, — Myrmecobius fascialis იკვებება კინკველებით; შესანიშნავია სხვათაშორის იმითაც, რომ დედალს არ აქვს ჩანთა და მუცლის ბეწვიან ტყავში დამალული შვილები დაკიდებული არიან ძუძუებზე.

ოჯ. 5. ჩანთოსანი თხუნელები — Notoryctidae. ერთადერთი გვარი და სახეობა — *Notoryctes Ulfops* სამხრეთ ავსტრალიაში.

ოჯ. 6. ჩანთოსანი მაჩვიები — Peramallidae. მიწის მოხრელი მწერიკამია ან ყოვლიკამია ჩანთოსნები, ბაკიის ოდენობის. ავსტრალია და ახალი გვინეა. ჩანთოსანი მაჩვი — *Parameles*.



სურ. 148. ჩანთოსანი ეშმაკი (*Sarcophilus satanius*. (Брем-იდან))

ქვერახში 2. ცენოლესტოიდურნი — Caenolestoidea

უკავიათ შუალობითი ადგილი მრავალსაქრელკბილებიან და ორსაქრელკბილებიან ჩანთოსანთა შორის. საქრელკბილთა რიცხვი იმდენია, რამდენიც აქვთ მრავალსაქრელკბილებიანთ, $I\frac{4}{3}$; საქრელი კბილი შუაზე დაგრძელებულია ისევე როგორც ეს აქვთ ორსაქრელკბილებიანთ; ხუთთითიანი კიდურიდედლებს ჩანთა არ აქვთ. ძუძუ აქვთ ორი. ღამის პატარა ცხოველებია, ბინადრობენ სამხრეთ ამერიკაში. 2 გვარი 3 სახეობით. ამ სახეობათა უახლოესი ნათესავეებია სამხრეთ ამერიკის ნამარხი ჩანთოსნები Epanorthidae-თა ოჯახიდან.

ოჯ. 7. Caenolestidae. გვარი Caenolestes.

ქვერახში 3. წყვილკბილიანები — Diprodontia

მცენარით მკვებავნი — ბალახისმძოველნი ან ხორცის მკამელნი, უფრო იშვიათად კი მწერისმკამელნი. გრძელ წინაკბილთა დამახასიათებელ რიცხვით ქვედა ყბაზე, $I\frac{3}{1} - \frac{1}{1}M$; მცენარეულით კვებასთან დაკავშირებით ეს ცხოველები ბუნოდონტურნი, ლოფოდონტური ანდა სელენოდონტურია. მე-2 და მე-3 თითები ცოტად თუ ბევრად მოკლეა, მე-4 თითს აქვს ზრდის ტენდენცია, 1-ლი თითი დაპირდაპირებული აქვთ პირვად ხეზე მცხოვრებლებს, ნიადაგის ბინადრებს კი გამჭრალი. კარგად განვითარებული ჩანთა, მაქსიმუმ 4 ძუძუ. ბინადრობენ ავსტრალიაში, ტასმანიაში და ახალ გვინეაში.

ოჯ. 8. ჩანთოსანი დათეები — Phascolarctidae. ეს ოჯახი აერთიანებს მცოცავ ჩანთოსან დათეებს (როგორცაა მაგალითად დათვის ცნობილი სახეობა კოალა (*Phascolarctus cinereus*), და მიწის მოხრელ ტიპურ ჩანთოსან მღრღნელებს — ვომბატებს (*Phascology*), რომელთა რამდენიმე სახეობა გავრცელებულია ავსტრალიაში.

ოჯ. 9. მცოცავი ჩანთოსნები — Phalangeridae. ამ ოჯახს უმთავრესად მიეკუთვნებიან ხეებზე მცხოვრები, მცენარით მსახრდოებელი მცოცავი ცხოველები, რომელთაც სიდიდის მხრივ უკავიათ საშუალო ადგილი კატასა და თავეს შორის; ფეხები აქვთ ხუთთითიანი, პირისპირ მდებარე პირველი თითით. კუსკუსი (Phalanger) ფეხების ანაგობით წააგავს ოპოსუმს; ყველაზე უფრო ფართოდ გავრცელებული და მოზრდილი სახეობებია ჩანთოსანი თრიტინები (Acrobates) საფრენი აკით (სურ. 149) და Gymnobellicus, რომელსაც საფრენი აკი არ აქვს; ჩანთოსანი მფრინავი თრიტინები (Petaurus), თრიტინის მსგავსი ჩანთოსანი ცხოველებია, კარგად განვითარებული საფრენი აკით; საფრენ აკის მოკლებული ჩანთოსანი ციყვები (Distoechurus); პატარა მცოცავი ცხოველებია; მფრინავი ჩანთოსანი ციყვები (Acrobates) საფრენი აკებით; ქუსლითმავალი (Tarsipes) და სხვები. (სურ. 150).

ოჯ. 10. კენგურუსაირნი — Macrobodidae. მხტუნავეები, წაგრძელებული წინატერფის განყოფილებით, მცენარით მკვებენი, მეტწილად ბალახის მძოველი ცხოველები. კუსკუნსაირი კენგურუ (Macropus), ვირთაგვისოდენა ცხოველი, რომელიც დიდხანი არაა რაც შეეგუა ნიადაგზე ცხოვრებას და ამიტომაც გააჩნია ხეზე მცხოვრებ კუსკუსების დამახასიათებელი მთელი რიგი ნიშნები.



სურ. 149. ჩანთოსანი ციყვი (Acrobates pygmaeus. Ерем-იდან)

ოჯ. კენგურუსებრივი ოჯახები — Potorius და სხვები. ვირთაგვისა და ბაქიას ოდენა პატარა კენგურუ. ნამდვილი კენგურუები (Macropus, Halmaturus და სხვები) არიან სწრაფმობრუნალი მხტუნავი ცხოველები, რომელთა სიდიდე მერყეობს ბაქიიდან ადამიანამდე სიდიდის ფარგლებში. მთის კენგურუები (Petrogale) ხეზე მცხოვრები კენგურუ (Dendrolagus) ხეებზე ცხოვრებისადმი მეორადად შეგუებული კენგურუ.

რაზმი 4. მრავალბორცოვანნი — Multituberculata

მეზოზოური პატარა ძუძუმწოვრები კბილების თავისებურ მოწყობილობით: ძირითადი კბილები ბორცვების 2—3 სიგრძივი მწკრივით, მაშინ როცა

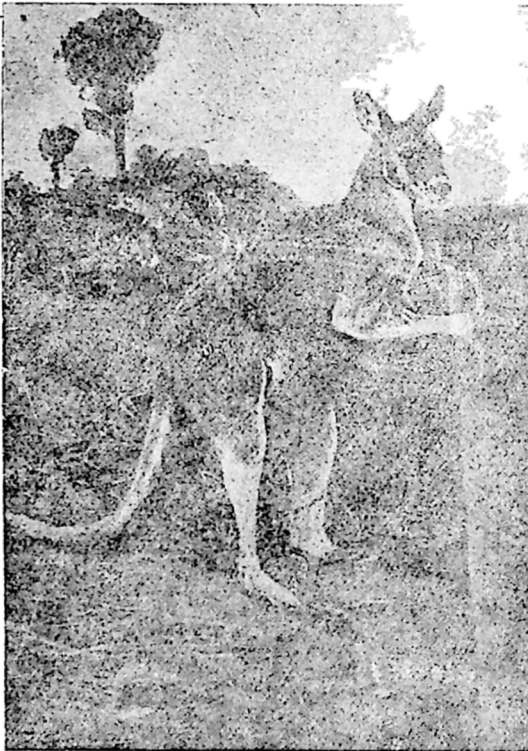
P¹ განსხვავდება დიდი სიმაღლით და მკრელი ზედაპირით. გაჩნდნენ ტრიასში და გადაშენდნენ ეოცენში; გავრცელებული იყვნენ ევროპასა და ამერიკაში.

ერთობ შესაძლებელია, რომ პრიმიტიული წერილობრივკოვანნი ერთდროულად იყვნენ წყვილწინაკბილიანთა (Diprotodontia) წინაპრები.

ოჯ. Plagiulacidae — Plagiulax, ზემო იურა ევროპისა და ჩრდილო ამერიკის, ახალი მექსიკა, ეოცენი, თახვისოდენი.

ქვეკლასი III. უმაღლესი მხეცები — Eutheria

ორი პირველი ქვეკლასის საწინააღმდეგოდ ამ ქვეკლასს შეგვიძლია ვუწოდოთ ერთმუცლიანები განსხვავებით ორმუცლიან ცხოველთაგან, ვინაიდან ეს



სურ. 150. წითელი კენგურუ (*Macropus rufus*. Laake-დან).

ერთმუცლიანი ცხოველები ნაყოფს ანვითარებენ მხოლოდ საშვილოსნოში. მათ უწოდებდნენ აგრეთვე პლაცენტარულ ცხოველებს, რაც არაა სწორი იმიტომ, რომ პლაცენტა არ წარმოადგენს მხოლოდ მარტო უმაღლეს მხეცთა დაძახასიათებელ ნიშანს: პლაცენტა, როგორც ჩვენ ეს ზემოდ დავინახეთ, უკვე გააჩნია ზოგიერთ ჩანთოსან ცხოველებს, და ისიც ვიცით, რომ ზოგიერთმა ჩანთოსანმაც ჩანთა უკვე დაჰკარგა. მით უმეტეს სწორედ სახელდობრ პლაცენტის განვითარება უფრო სრულქმნილ შვილების (რომელთაც ძალუძთ დამოუკიდებელი სწოვონ დედის ძუძუ) შობასთან დაკავშირებით, წარმოადგენს უმაღლეს ძუძუმწოვართა ძირითად თვისებას, იმ ახალ თვისებას, რომელმაც ძუძუმწოვართ მისცა შემდგომი ევოლუციის

საშუალება და გამოუმუშავა სხვადასხვაფერ საბინადრო პირობებთან შეგუების უნარი. ჩანთოსანთ ძელები არ მოეპოვებათ. მხოლოდ როგორც გამონაკლისი, საშვილოსნო ორმაგია, საშოს გაყოფის ნიშნები გამკრალია; penis უბრალოა; თესლსადინარები გადაჯვარდინებულია შარდსაწვეთებთან; მაგარ სასაზე შენარ-

წუნებულა მხოლოდ ერთი ხერელი for. incisivi. ქვედა უბანზე კუთხის მორჩი proc. angularis (თუ კი ასეთი არსებობს), ის არაა შეზნევილი შიგნიოკენ.

სამარჯვ საშუალებათა და გენეტეკურ ნათესავობის მიხედვით ეს ქვეკლასი შეიძლება დავყოთ შემდეგ ზერაზებად:

1) მწერიკამიები (Insectivora), რომელნიც აეროიანებენ ვიწრო გაგებით მწერიკამიებს (insectivora s. str.), ლამურებს (Chiroptera), კანფრთიანებს (Dermoptera) და ნამარხთ (Tillodontia); 2) არასრულკბილიანები (Edentata) რაზმებით: ხელიკმაგვარი (Pholidota) და საკუთრივ არასრულკბილიანები (Xenarthra); 3) მღრღნელები (Rodentia); 4) მტაცებლები (Carnivora) რაზმებით: კრეოდონტები (Creodonta), მტაცებლები ვიწრო გაგებით (Fissipedia), ფირფიტფეხიანები (Pinnipedia), ვეჯისებრნი (Cetacea); 5) ჩლიქოსნები (Ungulata) რაზმებით: ჰირაკოიდება (Hyracoidea), ხორთუმოიანები (Proboscidea), ემბრიოტოპოდები (Embriothopoda), სირენები (Sirenia), ნოტუნგულატი (Notungulata), პიროთერიები (Pyrotheria), არჩლიქიანები (Artrodactyla), ერთჩლიქიანები (Perissodactyla); 6) ლულკბილიანები (Tubulidentata) და 7) პრიმატები (Primates) რაზმებით: ნახევრადმაიმუნები (Lemuroidea) და მაიმუნები (Anthropoidea).

რაზმი 5. მწერიკამიები — Insectivora

ყველაზე პრიმიტიული უმაღლეს მხეცთაგან, რომელნიც გაჩნდნენ მეზოზოის დამლეც და რომელთაგანაც განვითარდა ყველა სხვა ზერაზები და რაზმები, მეტწილად ხორცის მკაშელი წვრილი ცხოველები, უმთავრესად კი მწერიკამია ძუძუმწოვრები. კბილის პირვანდელი ფორმულა ასეთია:

$$I \frac{3}{3}, C \frac{1}{1}, P \frac{4}{4}, M \frac{3}{3};$$

საქრელი კბილები შეიძლება რედუცირებულ იქნან

$I \frac{2}{1}$ -მდე, ეშვები ხშირად გვანან ან საქრელ კბილებს ანდა ცრუძირითად კბილებს; ეს უკანასკნელი და ძირითადი კბილები პრიმიტიული — ტრიკონოდონტური ან ტრიტუმბერკულო-სექტორიალური არიან კვადრიტუმბერკულარობის ტენდენციით. ტვინის ღრუ პატარაა. შვილოს გაყოფილია ანდა ორქიანი. მეტწილად ღამის ცხოველებია, ეწევიან მალულ ცხოვრებას, ტერფით მოსიარულენი ანდა ნახევრადტერფით მოსიარულენია, ჩვეულებრივად აქვთ ხუთი თითი ბრკყალებით, ზოგჯერ ცხოვრობენ ნიადაგქვეშ ანდა წყალში და მხოლოდ იშვიათად ეგუებიან ხეებზე ცხოვრებას.

საინტერესოა ორი მეზოზოური ოჯახი, ახლახან აღმოჩენილი მონლოფეთის ზედაცარცის ნალექებიდან. მათგან უკვე შემოისაზღვრა ორი ტიპი: ტიპი მწერიკამიათა — ოჯახი Zalmalestidae და ტიპი უმარტივეს მტაცებელთა — Delatheriidae. უძველეს მტაცებლებისაყენ (Creodonta) ასეთივე არქაიული გარდაამავლობა ახასიათებს ეოცენის ოჯახს Pantolestidae, რომელმაც რამდენიმედ განიცადა სპეციალიზირება წყალში ცხოვრების გამო.

შეორე ეოცენური ოჯახი Pleistadipidae, პირიქით, გარდამავალია პრიმატები-საკენ, აერთიანებს რა მწერიკამიებს ნახევრადმამიუნებთან.

ოჯ. ტუპაი (Tupaidae). ესენი მოგვაგონებენ თრიტინებს. დღის ცხოველებია, ცხოვრობენ ხეებზე. კბილების ფორმულა ასეთია 1_{123}^{12} , C_{1}^{1} , $P_{.234}$, M_{123}^{123} ; გავრცელებული არიან ჩრდილო-აღმოსავლეთ ინდოჩინეთიდან მაღაის არქიპელაგით ფილიპინის კუნძულებამდე.

ოჯ. ხ ტ უ ნ ი ე ბ ი (Macroscelidae). წვრილი ცხოველებია, მოგვაგონებენ მიწის კურდღლებს, ხტუნები, ნახევრად ტერფზე მოსიარულენია, მწერიკამიები, გრძელი კუდით და ეიწრო დინჯით, რომელიც გამოშვებულია მატარა ხორთუმის მსგავსად. წვივის ძვლები შეზრდილია.

წინატერფის ძვლები კი წაგრძელებული. კბილის ფორმულა ასეთია: I_{3-}^{0-3} , C_{1-}^{1} , P_{-4}^{4} , M_{4-}^{4} . გავრცელებული არიან ტროპიკულ ცენტრალურ და აღმოსავლეთ აფრიკაში.

ოჯ. ო კ რ ო ხ უ ნ ე ლ ე ბ ი (Chrysochloridae). ფულს მსგავსად ეწვეიან ნიადაგქვეშ ცხოვბას. გარეგნულად ფულს წააგავან, მხოლოდ წინაკიდურები სპეციალიზირებული აქვთ მსგავსად ჩანთოსან ფულსა (Notorictes); ტანი შემოსილი აქვთ მოოქროსფერო-მომწვანო ფერის ლიონისებური კაშკაშა ბეწვით. კბილის ფორმულა: I_{3}^{3} , C_{1}^{1} , P_{3}^{3} , M_{3-}^{3} . გავრცელებული არიან სამხრეთ და ცენტრალურ აფრიკაში (სურ. 151).



სურ. 151. ოქროთხუნელა (Chrysochloris aurea. ნემ-იდან)

ოჯ. ტ ე ნ რ ე კ თ ა (Centetidae). ამ ოჯახის გავრცელება უზანისაზღვრება მადაგასკა-რით. ოჯახი საინტერესოა იმ მხრივ, რომ მასში განვითარდა მტაცებელთა, ნიადაგის პატარა-ცხოველთა, მთხრელთა და წყლის მწერიკამიათა ანალოგიური ფორმები.

კანეკლიანი ტენრეკი (Ericulus) წააგავს ზღარბს. ზოგ ტენრეკებს (Centetes) წვრილი მტაცებლების ადგილი უჭირავთ. Oryzorystes გვარის ცხოველები ფულს მსგავსად მიწის მთხრელებია.

გვარი Microgale მადაგასკარზე ბიგის მაგიერი ცხოველია, მაშინ როცა გვარი Limnogale შეეგუა წყალში ცხოვრებას.

ოჯ. ბ ი გ ე ბ ი (Potamogalidae). ერთად-ერთი სახეობაა დასავლეთის წყლის ბიგა, წაულას ოდენი ცხოველი, მძლავრი ბრტყელი კუდით, რომლითაც მოძრაობაში მოყავს წყალში სხეული (სურ. 152).

ოჯ. ს ე ვ რ ე ლ კ ბ ი ლ ი ა ნ ე ბ ი (Solenodontiadae). ახლოსდგანან ტენრეკებთან, ბინადრობენ დიდი ანტილიის კუნძულებზე, მწერიკამიებია.

ოჯახი ზღარბთა (Erinaceidae). აქვთ სრული და მტკიცე ყვრიმალის რკალი I₁.

გავრცელებული არიან ძველი ქვეყნის ტროპიკულ და ზომიერ ნაწილებში. ს. ს. რ. კ. ფარგლებში ჩვეულებრივი ზღარბებია (Erinaceus): E. europaeus L. მოკლე ყურით და უხეში ბეწვით და ნორმალური ეკლებით; დიდყურა ზღარბები (Hemiechinus), გრძელი ყურები და ქვემოდან რბილი ბეწვი: H. auritus Gmel.; გრძელ ეკლიანი ზღარბი (Paraechinus); ვირთაგვანი ზღარბები (Gymnura და სხვ.) უეკლოთ. გავრცელებულნი არიან ინდოჩინეთში და მაღალის არქიპელაგზე.

ოჯ. ბიგები (Soricidae). ზოგვისმაგვარი წვრილი ცხოველებია, ხორთუმში შეწეული პატარა დინგით და მოკლე ხავერდოვანი ბეწვით. ყვრიმალის რკალები არასრულია; დაფის ძვალი რგოლისებრია და არაა შეერთებული თავის ქალასთან. კბილის ფორ-

მულა: $I \frac{3}{2-1}$, $C \frac{1}{0-1}$, $P \frac{3-2}{1}$, $M \frac{3}{3}$.

ყომრალკბილა (Soricinae); ყველა კბილების დაბოლოებანი ყომრალმოწითლო ფერისაა: ბიგა-ყომრალკბილა (Sorex araneus), მცირე ყომრალკბილა (S. minutus), კუტორა, წყლის ბიგა (Neomys fodiens), თეთრკბილანი (Crocidurinae leucodon) და სხვები.

ოჯ. თხუნელები (Talpidae). ეს ცხოველები შეგუებული არიან ნიადაგქვეშ ცხოვრებას. შემოსილი არიან მოკლე და ხავერდოვანი ბეწვით, მოკლე კუდით. ყვრიმალის რკალები სრულია, დაფის ძვლები შეზრდილია თავის ქალასთან, სადაც ქმნიან bulla tympani-ს. ს. ს. რ. კ. ფარგლებში ბინადრობენ: ჩვეულებრივი თხუნელა (Talpa europea), ბრმა თხუნელა (T. coeca) კავკასიაში, შორეულ აღმოსავლეთის თხუნელა (Mogera robusta). მოაქვს ერთგვარი ზიანი ნიადაგის გამაპოხიერებელ მიწის კიბეულათა განადგურებით და მიწის თხრით ბოსტნებსა და სანერგეებში. წარმოადგენს სამრეწველო ხასიათის ცხოველს, მაგალითად, თხუნელას ტყვიიდან ამზადებენ ქურკს (თხუნელას ქურკი).

მთიხვეები (Desmanidae). ბინადრობენ წყალში. აქვთ გვერდებიდან შეპრტყელებული და ქიციით დაფარული კუდი, და ხორთუმის სახით წაგრძელებული დინგი. მდინარე ვოლგის ურალისა და დონის აუზებში გავრცელებულია

რუსული მთიხვი (Desmana moschata). ძვირფასი ბეწვიანი ცხოველია, ძალზე განადგურებული. ამჟამად კი მოქმედებს სპეციალური კანონი, რომელიც კრძალავს მთიხვავ ნადრობას. (სურ. 153).



სურ. 152. წაივებრი ბიგა (Potamogale velox. ნემ-იდან)

რაზმი 6. ხელფრთიანები — Chiroptera

მწერიკამია ცხოველთა გაფრენისადმი შეგუების შედეგად ვრცელ ევოლუციურ პროცესში წარმოიქმნა ლამურათა, ანუ ხელფრთიანთა რაზმი. ფრთა

თანდათანობით უნდა გამომუშავებულიყო წინა და უკანა კიდურებს შორის გადაჭიმულ პირვანდელ საფრენ აპკის შეცვლის გზით, მსგავსად იმისა, როგორც ამას ადგილი ქონდა ბეწვფრთიანთა შორის.

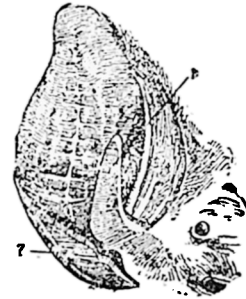
უნდა ვიფიქროთ, რომ ცარცის პერიოდში წარმოიშვა პირველი ხელფრთიანები. ეს იქედან სჩანს, რომ მესამეული პერიოდის ყველა ნაშარხი ნაშთები მიგვიოთითებენ უკვე დიდად განვითარებულ და სპეციალიზირებულ ხელფრთიანთა არსებობაზე.

საფრენი აპკი წარმოქმნილია მრავალი მგრძობიარე ძაფებით შეიარაღებულ შიშველი კანით. მასში ჩვენ ვამჩნევთ:

წინა განყოფილებას თავის, კისრისა და წინა კიდურის (propadagium) შორის; შუა განყოფილებას, შემდგარს მედიალურ ნაწილიდან ტანსა და წინა-უკანა კიდურებს შორის (plagiopatagium), დისტალურ ნაწილიდან, რომელიც გადაჭიმულია გრძელი



(სურ. 153. მთიხვი (*Desmana moschata*. ნემ-იდან)



(სურ. 154. მლამობი (*Myotis myotis*) ყური. 1—tragus, 2—antitragus. (ბენ-ბეი-იდან)

მეტაკარპალური ძვლებისა და მე-2, მე-3, მე-4 და მე-5 თითების ფალანგებს (Chiropatagium) შორის; უკანა განყოფილებიდან კულის, ფეხის და ტანის უკანა ნაწილს (uropatagium) შორის. ფეხის ქუსლის ძვალზე მოთავსებულია ძვლის წვრილი დანამატი დეზი, რომელზედაც მიმაგრებულია საფრენი აპკი. კარგადაა განვითარებული გარეთა ყური, რომელშიდაც ყურის ლოკოკინას ფუძესთან ჩვეულებრივად იმყოფება შიგნითკენ მიმართული ტრაგუსი (tragus) (სურ. 154). კბილები აგებულია მწერიჭამიათა კბილების ტიპის მსგავსად. საკრელ კბილთა რიცხვი რედუცირებულია ორამდე, და მაინც როგორც ზედა, ისე ქვედა ყბაზე ყოველთვის არის საკბეჩი კბილები; ცრუძირითადი კბილები ერთმწვერვალიანია, ძირითადი კი ოთხ-ხუთ ბორცვოვანი წვეტიანი მკრელი კიდეებით და აქვს ასო W-ს ფორმა. ეწევიან ლამის (ან შელა-

მებისას) ცხოვრებას. დღისით დაკიდებული არიან უკანა ფეხების ბრკეალებით, თავით ძირს.

შეიცავენ ორ დიდ რაზმს, მათი სახეობათა რიცხვი 1000-მდე აღწევს.

ქვერაზმი 1. ნაყოფქამია ღამურები, ანუ მფრინავი ძაღლები Macrochiroptera

ესენი მოზრდილი ღამურებია, რომელთა გაშლილი ფრთები 1,5 მეტრს უდრის, კბილები ჩლუნგბორცვოვანია და შეგუებული ნაყოფით კეებისადმი; წარმოადგენენ თუმცა სპეციალიზირებულ, მაგრამ უფრო პრიმიტიულ ფორმებს. შეიცავენ 250-მდე სახეობას და შეადგენენ Pteropodidae-თა ერთ ოჯახს, გავრცელებულს ძველი ქვეყნის ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში.

ქვერაზმი 2. მწერიქამია ღამურები — Microchiroptera

ზემოთაღწერილ ღამურათაგან განსხვავებით ამ ღამურებმა შეინარჩუნეს თავიანთ წინაპართა კვების ძირითადი ხასიათი, მაგრამ ცუდად სპეციალიზირებული არიან გაფრენილ მწერის ქერაში. ერთი წყვილი ძუძუ მოთავსებულია გულზე; ერთი ან ორი შეილი-მიეწოვება ძუძუზე და ფრენისას მიმაგრებული არიან დედაზე. ზამთრობით ღამურები ეძლევიან ზამთრის ძილს, ანდა ფრინველების მსგავსად მიფრენენ სამხრეთისაკენ. ღამურათა გამრავლება ხდება შემოდგომაზე, მაგრამ სპერმა ინახება საშვილოსნოში და მხოლოდ გაზაფხულზე ანაყოფიერებს კვერცხებს. ნთქავს რა აუარებელ მწერებს, რომელთაგანაც მრავალი მავნებელი მწერია, მათი განადგურებით ღამურა დიდად სასარგებლოა. განსაკუთრებით სასარგებლოა ღამურა იმ მხრივ, რომ ის ანადგურებს მცენარეთა მავნებლებს. ღამურები კოსმოპოლიტებია. ღამურები შეადგენენ 12 ოჯახს, რომელთაგანაც ჩვენ მხოლოდ ზოგიერთებზე შევჩერდებით.

ოჯ. ცხვირნალათა (Rhinolophidae). ამ ოჯახის 100-ზე მეტი სახეობა გავრცელებულია ძველი ქვეყნის ტროპიკულ ქვეყნებში. განირჩევიან ფოთლისებურ დანამატით ცხვირზე. ყბებშორის ძვლები რედუცირებულია და ზედა საკრელი კბილები მოთავსებულია სასის ხრტილოვან წანახარდებზე. $1\frac{1}{2}$ და არა მეტი. საბჭოთა კავშირში გვხვდება დიდი ცხვირნალა

(*Rhinolophus ferrum equinum*) და პატარა ცხვირნალა (*Ph. hipposideros* Bechst.)—სამხრეთით ყირიმში, კავკასიაში, თურქესტანში და უზბეკისტანში.

ოჯახი ცხვირფოთოლათა (Phyllostomidae). ეს ოჯახი მითაა საინტერესო, რომ ის, შეგუებულია რა მხოლოდ და მხოლოდ ამერიკისა და მეტწილად კი სამხრეთ ამერიკისადმი, თავისი ტროპიკული ქვეოჯახებით შესაბამისად სცელის ძველი ქვეყნის ორ ზორცივამია ღამურათა ქვეოჯახს.

ოჯ. გლუვცხვირიან ღამურათა (*Vespertilionidae*). ცხვირზე არა აქვთ კანი მინახარდები და აქვთ კარგად განვითარებული ტრაგუსი. ამ ოჯახის 40-მდე სახეობა გვხვდება საბჭოთა კარშირში. მღამიობები (*Myotis*)—შეადგენენ რამოდენიმე მოზრდილ, საშუალო და მომცრო სახეობებს ვიწრო და წამწვეტებულ ტრაგუსით. მაჩქათელები (*Pipistrellus*) — რამოდენიმე მომცრო სახეობა ქინძისთავებრი ტრაგუსით. ბუკანწოები (*Nyctalus*) საშუალო ოდენობის ან მოზრდილი სახეობანი ქინძისთავებრი წინასახურით. ტყაბუჩიანი ღამურები (*Eptesicus*, *Vespertilio* და სხვები), ყურჩები (*Plecotus*) და სხვ.

რახმი 7. კანფრთიანები — Dermoptera

ამ რახმს ეკუთვნის ერთად-ერთი გვარი (რომელსაც ზოგიერთები ყოფენ ორ გვარზე) კანფრთიანები; ანუ მფრინავი მაკები (*Galeopithecus*), სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში გავრცელებული ორი სახეობით: ერთი სახეობა *G. temminckii*—გავრცელებულია სამხრეთ ჩინეთში, მალაის ნახევარკუნძულზე და მალაის არქიპელაგზე, მეორე სახეობა კი—ცხოვრობს ფილიპინის კუნძულებზე სურ. (155).



სურ. 155. მფრინავი მაკი—მაიმუნისებრი ცხოველი (*Galeopithecus volans*. Брем-იდან).

კანფრთიანები წარმოიშვნენ უმარტივეს შწერიკამიათაგან, რომლებთანაც ბევრი რამ საერთო აქვთ. მათი დამახასიათებელია ჩინებულად განვითარებული საფრენი აპკი. ეს აპკი მიყვება თავიდან წინა-უკანა კიდურებისა და გრძელი კულის ბოლოსაკენ. ის დაფარულია ბეწვით. კანფრთიანები ხეებზე მცოცავი ცხოველებია, იყვებებიან მცენარეულით და კბილების ფორმულაც ამის შესატყვისია: $I-\frac{2}{3}, C-\frac{1}{1}, P-\frac{2}{2}, M-\frac{3}{3}$. კიდურები ხუთთითიანია. გულზე ორი წყვილი ძუძუ. შობენ ერთ შვილს.

რაზმი 8. ტილოდონტები — Tillodontia

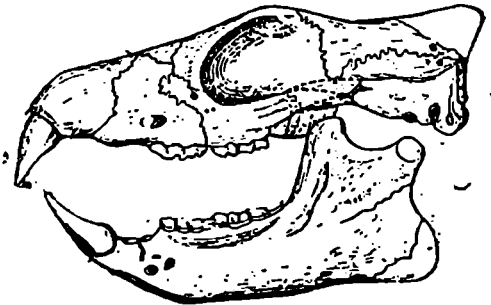
ჩრდილო ამერიკის ქვემო და შუა ეოცენში გავრცელებული იყვნენ საკმაოდ მოზრდილი ცხოველები კბილების ისეთი ფორმულით, რომელიც ძლიერ მოგვაგონებდა მღრღნელებს ამასთანავე შეიძლება გავარჩიოთ სამი თანამიმდევრობითი საფეხური ასეთი მსგავსებისა.

ქვედაეოცენის *Esthonyx*-ის კბილის ფორმულა ასეთია: $I_{\frac{2}{3}}^2, C_1^1, P_3^3, M_3^3$, მასთან

რედუცირდებიან: $I_{\frac{1}{1}}^1, I_{\frac{1}{1}}^3$ და $I_{\frac{1}{3}}^2$, მაშინ როცა $I_{\frac{2}{2}}^2$ და $I_{\frac{1}{2}}^2$ დიდდებიან, C-საც აგრეთვე აქვს გაჭრობის ტენდენცია. შუაეოცენის *Tillotherium*-ის (სურ. 155 (a)) წყვილი დიდი საჭრელი კბილი თითოეულ ყბაზე უფესვლა ისევე როგორც მღრღნელთა ასეთივე კბილები. ეშვები ჩანასახოვანია, საჭრელ და ძირითად კბილთა შორის ჩნდება დიასტემა. მიუხედავად იმისა, რომ ტილოდონტთა კბილები წააგავს მღრღნელებისას, ისინი მაინც უნდა მივიჩნიოთ უძველეს მტაცებლის *Creodonta*-ს და განსაკუთრებით კი მწერიკამიათა (რომლებიდანაც ისინი განშტოვდნენ) მახლობელ ცხოველებად, რომელნიც მღრღნელთა მსგავსად შეგუებიან მცენარეულით კვებას.

რაზმი 9. ხვლიკანები Pholidota

ხვლიკანები მკვეთრად განსხვავდებიან ყველა ძუძუმწოვართაგან იმით, რომ მათი სხეული და გრძელი კუდი დაფარულია დიდრონი რქოვანი ქერცლებით, რომელნიც დალაგებულია ერთმანეთზე ნაძვის გირჩის ქერცლების მსგავსად; მათ შორის ამოსულია თხელი ბეწვი; კიდურები ხუთთიანია, ტერფით მოსიარულენი, აქვთ ბრჭყალები; მხარის სარტყელს ლავიწები არა აქვს; კბილები სრულიად არა აქვთ, გრძელი ენა კიისმაგვარია და შეგუებული კიანკველებით კვებასთან, კუჭი სპეციალიზირებულია საკმლის დაფრქვისათვის და დაცულია რქოვანი საფარველით და რქოვანი კბილებით.



სურ. 155 (a). *Tillotherium fodiens*-ის თავის კალა (Берез-იდან, Мара-ით).

ხვლიკანათა წარმოშობა და სისტემატიკა ჯერ კიდევ არაა ნათლად გარკვეული; ისინი ერთობ ადრე უნდა განშტოვებულყვნენ მწერიკამიათაგან ამერიკული არასრულკბილიანთა საერთო ლეროს სახით; ჩვენ არ მოგვეპოვება პალეონტოლოგიური მონაცემები, ხვლიკანათა წარმოშობისა და ევოლუციის გამოსაკვლევად.

რამდენიმე სახეობა გავრცელებულია აფრიკაში და სამხრეთ აზიაში, ინდოსტანში და ცეილონზე, ინდოჩინეთში და მახლობელ კუნძულებზე; ეკუთვნიან ერთადერთ *Manidae*-თა ოჯახს, რომელიც უკანასკნელ დროს დაყოფილია რამოდენიმე გვარად. ახიურ სახეობათა უმრავლესობა ეწევა ხეზე ცხოვრებას (*Paramanis javanica*); აფრიკის ზოგი სახეობა ცხოვრობს ტრამალეში: ტრამალის ხვლიკანა (*Smutsia temminckii*), პანგოლინი (*Manis pentadactyla* L.) — ინდოსტანში, ცეილონზე და სხვ.

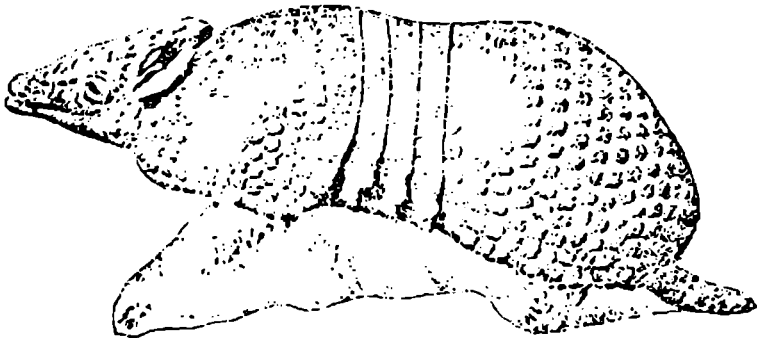
რაზმი 10. არასრულკბილოვანნი (ამერიკული) — Xenarthra

ეს რაზმი აერთიანებს მხოლოდამხოლოდ ამერიკის, ურთიერთთაღმი-
მცირე მსგავსების მქონე, ცხოველებს, სახელობრ ჯავშნოსნებს, ზარმა-
ცებს, კინკვლიკამიებს და მთელ რიგ ნამარხ ფორმებს, როგორცაა გლიპტო-
ლონტი, მეგატერია, მილოლონი. ყველა ეს ფორმები მაინც იმყოფებიან ურთი-
ერთ კავშირში საერთო წარმოშობის და მათთვის საერთო მთელ რიგ ნიშნების
გამო. და ეს მიუხედავად იმისა, რომ მათ უხდებოდად სხვადასხვანაირ საარ-
სებო პირობებისაღმი შეგუება, როგორცაა: ტუეებში ხეებზე ცხოვრება (ზარ-
მაცები და ნაწილობრივ კინკვლიკამიები), მიწისთხრა (ჯავშნოსნები), კინკვე-
ლებით და ტერმიტებით საზრდოობა (კინკვლიკამიები და ნაწილობრივ ჯავ-
შნოსნები); მწერებით, უხერხემლოებით და ხაწილობრივ მცენარეულით საზრ-
დოობა (ჯავშნოსნები) და ფოთლებით და ნაყოფით საზრდოობა (ზარმაცები).
ყველა ამ ცხოველთათვის საერთოა დამატებითი შესახსრება მკერდის უკანას-
კნელ და წელის პირველ მალებს შორის, რაც ხორციელდება დამატებითი შე-
სახსრებითი შორჩების მეშვეობით. ჩონჩხის თავისებურების მიხედვით კინკვლი-
კამიები და ზარმაცები უერთდებიან ნანარხ ნელმავლებს, და ეს უკანასკნელნი
კი გლიპტოლონტების მეშვეობით უკავშირდებიან ჯავშნოსნებს, წარმოსდგებიან
რა ქვემო ეოცენიდან (Palaeonodonta).

რაზმი იყოფა ორ ქვერაზმად: ჯავშნიანებად და უჯავშნოებად.

ქვერაზმი 1. ჯავშნიანი არასრულკბილოვანნი — Hicanodonta

შემოსილი არიან ძვლოვან ფირფიტოვან კანის ჯავშანით. ეს ფირფიტები
გარედან დაფარულია ეპიდერმალური წარმოშობის რქოვანი ფირფიტებით. აქეთ-
 $\frac{7}{7}$ მუღმივი ძირითადი კბილი მაინც (სურ. 156).



სურ. 156. სამსარტულიანი ჯავშნოსანი (Tolypeutes conurus). (Брем-იდან).

ოჯ. ჯავშნოსნების (Dasypodidae). აერთიანებს თანამედროვე და ნამარხ
ჯავშნოსნებს, რომელნიც ხასიათდებიან ნორმალური შორჩით, რომელიც ძირს არ ეშვება,
ყვრიმალის რკალით, ლავიწით და ცოტადთუბევრად ნორმალური ქვედა ყბით.

ოჯ. გლიპტოდონტების (*Glyptodontidae*). უხარმახარი, ბალახის მძოველი, უკვე გადაშენებული ცხოველები მასიური ჯაგუნით და დამახასიათებელ ქავეით დაშვებულ ყვრიმალს მორჩით.

ქვერახში . უჯავუნო და არასრულკბილოვანნი — *Anicanodonta*

უჯავუნოდ ანდა ასეთის ჩანასახით. კბილები რედუცირებულნი; მათი ყველაზე მეტი რაოდენობაა: $\frac{0.0.5}{0.0.4}$, ანარადა კბილები სულ არ გააჩნია. ყვრიმალის რკალი არასრულია. ამათ მიეკუთვნება ნამარხი ნელმავალნი, კინკვლიკამიები და ზარმაცები.

ოჯ. ნელმავალთა (*Gravidada*). გიგანტური ნამარხი, ბალახისმძოველი ცხოველი. გიგანტურმა მეგათერიუმმა (*Megatherium*) მოაღწია სამხრეთ ამერიკის მეოთხეული დანალექებამდე; მილოდონს (*Myloodon*) ქონდა ძვლოვან ფირფიტებისაგან შემდგარი გარეთა ჩონჩხი.

ოჯ. კინკვლიკამიათა (*Myrmecophaga*). აქეთ გრძელი ვიწრო დინკი. კბილები სულ არა აქეთ. ერთობ გრძელი და მოძრავი ენის მეშვეობით იკვებებიან კინკვლებით და ტერმიტებით, რომელთა ბუნავსაც თხრიან სათხარად მოწყობილი წინა კიდურებით, წვეტიანი და გრძელი ბრკყალებით. მოიპოვება რამდენიმე სახეობა, რომელთა შორისაც არიან როგორც მომცრო ტანის, ისე ხეებზე მცოცაენიც.

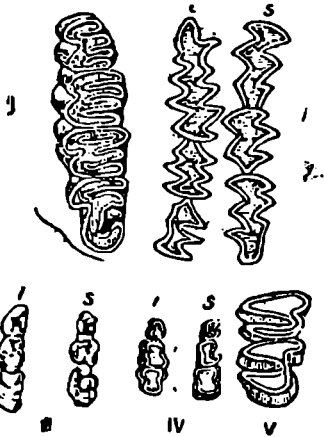
ოჯ. ზარმაცების (*Bradypodidae*). მოკლე თავის ქალათი, არასრული ყვრიმალის რკალით, რუდიმენტარული კუდით და კიდურებით, რომელნიც მომარჯვებული არიან ტოტებზე ჩამოსაკიდებლად: გრძელი 2—3 შეხრდილი თითებით და ერთობ გრძელი მოკაუკებული ბრკყალებით. იკვებებიან ფოთლებით და ნაყოფით. გავრცელებული არიან სამხრეთ ამერიკაში.

ორთითიანი ზარმაცა (*Choloepus*) რამდენიმე სახეობით; სამითიანი ზარმაცა (*Bradypus*).

რახში 11. მღრღნელები — *Rodentia*

თავიანთ წარმომადგენლების მხრივ ყველაზე მრავალრიცხოვანია მღრღნელთა რახში, რომელიც მოიცავს თანამედროვე ცხოველთა (მღრღნელთა) 3000-მდე სახეობას, ე. ი. ერთმესამედზე მეტს, ვინემ თანამედროვე ძუძუმწოვართა ყველა ცნობილი სახეობა ერთად. მღრღნელები გავრცელებულია მთელი მსოფლიოს ხმელეთზე. ისინი შეგუებული არიან უმრავალფეროვანეს ბიოტოპებისადმი. ისინი ცხოვრობენ ტუნდრებში, ტყეებში, ტრამალებში, სათიბებში და უდაბნოებში; ისინი ბინადრობენ ქაობებში, მტკნარ წყალში, მთებში; ისინი ცხოვრობენ ხეებზე, ღია ადგილებზე. გააჩნიათ სწრაფი სირბილის ან ხტუნვის უნარი, თხრიან მიწას ფულუს მსგავსად. ამავე დროს მღრღნელები ყველაზე მრავალრიცხოვანი არიან ინდივიდთა რაოდენობის მიხედვით. არიან რა შეგუებული გარემოს მრავალფეროვან პირობებისადმი და წარმოადგენენ რა თავიანთი საერთო ორგანიზაციის მიხედვით ეკოლოგიურად უნივერსალურ ცხოველებს. მღრღნელებს უამრავი თავისებურებანი ახასიათებს სხვადასხვაგვარ პირობებისადმი შეგუებასთან დაკავშირებით. ამავე დროს, მიუხედავად თავიანთ ფორმების ეკოლოგიურ სხვადასხვაფეროვანებისა, მღრღნელები ფორმის გასაოცარ სტაბი-

ლობას ინარჩუნებენ, რაც საშუალებას იძლევა ყოველთვის შეუცდომლად განუსაზღვროთ ამათუიმ რაზმისადმი მისი წარმომადგენლების მიკუთვნება.



სურ. 157. მღრღნელთა ძირითადი კბილები. I — ზედა, s — ქვედა ძირითადი კბილები, I — ჩვეულებრივი მინდრულა (*Microtus arvalis*), II — თახვის, III — ვირთაგვას *Rattus norvegicus*, IV — მიწის კურდღელის (*Dipus*), V — ზღვის გოქის (*Cavia*). (Берг-იდან).

რაზმისათვის ასეთი დამახასიათებელი ნიშანია პირველყოვლისა მათი კბილების ანაგობა — სახელდობრ მათი საკრელი კბილების ანაგობა.

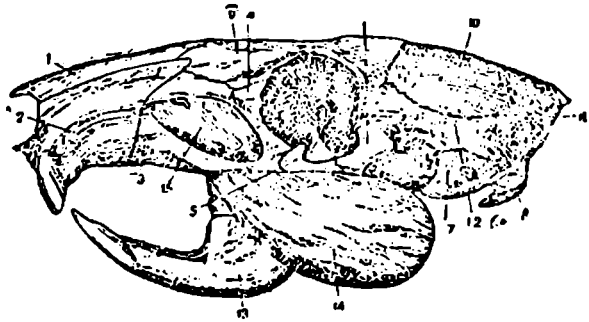
ქვედა ყბაზე ყოველთვის ორი საკრელი კბილია, ზედა ყბაზე კი ჩვეულებრივ აგრეთვე ორი. მაგრამ მღრღნელთა მცირეოდენ ჯგუფს (კურდღლებისა და წრიპინების ოჯახი) ზედა ყბაზე ორი დიდი საკრელი კბილის უკან მოთავსებული აქვს ერთი წყვილი პატარა დამატებითი კბილები. ესენი ოთხსაკრელ კბილიანთა ქვერავს (Duplicidentata) ეკუთვნიან. საკრელი კბილები არაჩვეულებრივად განვითარებულია და ვინაიდან ძირი არა აქვთ, იზრდებიან მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. ისინი მუდმივ იცვითებიან მწვერვალოდან. ვინაიდან ემალის შრე მოთავსებულია საკრელ კბილთა მხოლოდ გარეთა ზედაპირზე, მუშაობისას კბილის საკრელი ზედაპირის განუწყვეტილი და არათანაბარი მოცვეთისა გამო (ემალი, როგორც უფრო მტკიცე ნაწილი, უფრო ნელა იცვითება) საკრელი კბილები ყოველთვის მახვილი რჩება. სატეხისებრი სა-

კრელი კბილები, რომელნიც ხვეწისმაგვარად მოქმედებენ, უსათუოდ წარმოადგენენ მღრღნელთა ძირითად თავისებურებას. დანარჩენი ნიშნები მხოლოდ ამ თავისებურების თანამგზავრებია: ყბებსშორისი ძვლებისა და ქვედა ყბის მძლავრი განვითარება დაკავშირებულია წინაკბილების საგრძნობ სიდიდესთან და სიმტკიცესთან.

უკანა საკრელ კბილებზე ეშვების უქონლობა და წინა ცრუძირითად კბილთა განუვითარებლობა, რის გამოც საკრელ კბილებსა და ძირითად კბილებს შორის ადგილი აქვს უკბილო ხარვეზს, ეგრეთწოდებულ დიასტემას (*diastema*), გამოწვეულია იმით, რომ მოხდა საკრელი კბილების განვითარება და მათი შეგუება მღრღნელურ ყოფაცხოვრებისადმი. მცენარეულით მკვება მღრღნელთა კბილები მოწოდებულია მცენარის ღეროების, ფესვების, მარცვლების, ხის ქერქის და სხვათა დასალეჭად და დასაფრქველად; მათი ზედაპირი საკვების მიხედვით არის ბორცოვანი, პრტყელი ან ემალის მარყუშებით შეიარაღებული. ღრღნა და საკმელის დაფრქვა მოითხოვენ სათანადო შეგუება-მოწყობილობას სახსრებსა და მუსკულატურაშიც; მღრღნელთა შესახსრების ფოსო მოგრძოა, ქვედა ყბის შესახსრებითი ზედაპირი გარდიგარდმო ბოკლოვანია, რაც იძლევა ყბის სიგრძივი მოძრაობის შესაძლებლობას. განსაკუთრებით ძლიერ მოძრაობას

განიცდის საღიპი კუნთი (m. masseter), რომლის წინა პორციაც გადის თვალ-
ბუდის ხერულში (for. infraorbitale) (სურ. 158).

ყებშორისი ძვლების შუბლის ძვლებამდე წაგრძელების კვალობაზე ძალზე
წაგრძელებულია მთელი ცხვირის არეც. ამით აიხსნება ცხვირის ძვალთა
ძალში განვითარებაც. მღრღნელთათვის კიდევ დამახასიათებელია ერთი
თავისებურება, რომელიც გამოწვეულია მცენარეუ-
ლით კვებით: საგრძობ-
ლად გრძელი ნაწლავების
გვერდით ფუნქციონირებს
ბრმა ნაწლავი, რომელიც
თითქოს საფუეებელ კასრს
წარმოადგენს.

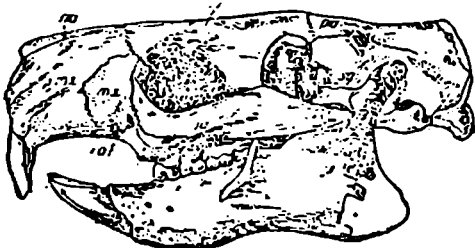


სურ. 158. მღრღნელ აგუტის (*Dasyprocta aguti*) საღები
კუნთები. (Березит).

1 — nasale, 2 — intermaxillare, 3 — maxillare, 4 — lacry-
male, 5 — jugale, 6 — processus zygomaticus, 7 — tym-
panicum, 8 — processus paroccipitalis, 9 — frontale, 10 —
parietale, 11 — supraoccipitale, 12 — squamosum, 13 — ma-
ndibula, 14 — musculus masseter, 15 — უკანასკნელის ბოკ-
კოები, რომელნიც გადიან canalis infraorbitalis-ში.

მღრღნელთა სწო-
რედ ეს თავისებურებანი,
მათი სავსებით შეგუება
მღრღნელურ ყოფაცხოვ-
რებისადმი, რაც თავის
მხრივ დაკავშირებულია
მცენარეულით კვებასთან,
უნდა მიჩნეულ იქნან ამავე დროს შეგუებითი თავისებურებად, ე. ი. წერიტო-
ადაპტიკურ თავისებურებად, რომლის მეოხებითაც მღრღნელური ტიპის პირის
შქონე ეს ცხოველები შეეგუენ გარემოს მრავალფეროვან პირობებს. ამასთანავე,
ეკოტოპიურ სპეციალიზაციასთან ერთად ხდებოდა საკვების მიმართ სპეციალი-
ზაციაც.

უკვე ქვემო ეოცენიდან ჩვენთვის ცნობილი უძველეს მღრღნელებს გააჩ-
ნიათ მათი რაზმისათვის დამახასიათებელი ძირითადი თავისებურებანი, რაც



სურ. 159. *Paramys delicatus*. (Метько-დან).

სჩანს 159-სურათიდან, სადაც გამო-
სახულია ჩვენთვის ცნობილი უძვე-
ლეს მღრღნელის, *Paramys*, თავის
ქალა. პალეონტოლოგიური მონაცე-
მები არაფერს გარკვეულს არ გვაძ-
ლევს იმის შესახებ, თუ როგორ ან.
როდის მოხდა მღრღნელთა განშტო-
ება ძუძუმწოვართაგან, და ყველაზე
შესაძლებელ დაშვებად მიგვაჩნია
მღრღნელთა წარმოშობა ცარცის პე-
რიოდის მწერიკამიათაგან.

თავიანთ შემდგომ ევოლუციაში მღრღნელები უკვე ძლიერწადრე გაიყენენ
ორ შტოდ: უფრო პრიმიტიულ — ოთხსაპრედ კბილიანებად — *Duplicidentata*

და უფრო სპეციალიზირებულ ორ საკრელ კბილიანებად — *Simplicidentata*.
 ორივე შტო შეიძლება ჩავთვალოთ ქვერაზმებად.

ქვერაზმი 1. ოთხსაკრელ კბილიანები — *Duplicidentata*

ხედა ყბაზე ორი ძირითადი საკრელი კბილის უკან მოთავსებულია ერთი წყვილი დამატებითი საკრელი კბილი. საკრელ კბილთა ფორმულა ასეთია: $I \frac{2}{1}$; საკრელი კბილები ყოველის მხრიდან გარემოცულია ემალით, რომელიც უკანა ზედაპირზე სუსტადაა განვითარებული. ძირითად კბილთა საერთო რიცხვია $\frac{6}{3} - \frac{5}{3}$, მასთან ცრუძირითად კბილთა რიცხვი მუდმივია, სახელდობრ: $P \frac{2-3}{3} \frac{4}{4}$. მაშინ როცა კურდღლებს აქვთ $M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3}$, წრიპინებს კი $M \frac{1}{1} \frac{2}{2} \frac{3}{3}$. ორსაკრელკბილიანთა განსხვავებით ოთხსაკრელკბილიანთ შეუნარჩუნდათ სხვა ძუძუმწოვართათვის დამახასიათებელი გარდიგარდმო მოძრაობა ყბებისა საქმლის ლეკვისას. ამასთან დაკავშირებით კი შესახსრების ფოსო უფრო ფართოა და იძლევა ყბის გვერდითი მოძრაობას. საღეკ კუნთებიდან კი *m. masseter* აღწევს ისეთსავე განვითარებას, როგორც ეს აქვთ დანარჩენ მღრღნელებს; თვალბუდის ქვევითა ხერელი სუსტადაა განვითარებული; სამაგიეროდ გაცილებით უფრო განვითარებულია საფეთქლის კუნთი (*m. temporalis*), ვინემ ეს აქვთ სხვა მღრღნელებს. ყველა ეს ნიშნები მიუთითებენ ამ ქვერაზმის პრიმიტიულობაზე. არის ორი ოჯახი:

ოჯ. წრიპინათა (*Ochotonidae*). პატარა ცხოველებია, რამოდენიმედ უფრო დიდია, ვინემ რუხი ვირთავვა. კუდი არ აქვთ, ყურები მოკლე. პოლარქტიული, უმთავრესად მაღალი მთების ცხოველებია. შესანიშნავი არიან იმით, რომ იკეთებენ თავის მარაგს (საიდანაც წარმოსდგება მათი ერთ-ერთი სახელწოდება თივაზვინიები). კბილის ფორმულა: $I \frac{2}{1}, C \frac{0}{0}, P \frac{3}{2}, M \frac{2}{3}$.

საბჭოთა კავშირში გავრცელებული არიან: ჩრდილო ყაზახსტანის ტრამალებში და სამხრეთ ოლგის მხარეში — პატარა წრიპინა (*Ochotona pusilla*), ზაბაიკალეში — დაურის წრიპინა (*Och. dauurica*). მისი რამოდენიმე სახეობა ბინადრობს მთებში. საგრძნობი ხიანი მოაქვს შინდერებისათვის. მათი ნამარხი წინაპრები ცნობილი არიან: ოლიგოცენის და მიოცენის *Titanomys*-ები ევროპაში.

ოჯ. კურდღლების (*Leporidae*). საკმაოდ მოზრდილი ტანის, წაგრძელებული უკანა ფეხებიანი და გრძელყურებიანი ცხოველებია. კურდღლები კოსმოპოლიტებია. ისინი არ მოიპოვებიან მხოლოდ მადაგასკარზე და ავსტრალიაში. მხოლოდ ამ უკანასკნელში ადამიანის მიერ ხელოვნურად მომრავლებულია შინ. კურდღლები. კბილების ფორმულა: $I \frac{2}{1}, C \frac{0}{0}, P \frac{3}{2}, M \frac{3}{3}$.

კურდღლების წინაპრებია ჩრდილო ამერიკის ოლიგოცენური *Paleolagus*. ამით მიეკუთვნება კურდღლების (*Lepus*) 100-მდე სახეობა. საბჭოთა კავშირში გავრცელებულია თეთრუშა (*L. timidus*) ტუნდრებში, ტაიგაში და ფოთლოვან ტყეების ზონაში; ზამთრობით ლებულობს თეთრ ფერს (ყურების გამოკლებით); ჩვეულებრივი კურდღელი (*L. europaeus*) — ტრამალების, ტყე-ტრამალებისა და ნაწილობრივ ფოთლოვან ტყეების ბინადარია; ზამთრობით ოდნავ თეთრდება; სსრკ საშრეთ ნაწილებში და აზიაში ცხოვრობს კურდღელი ტოლაი (*L. tolai*), რომელიც ზამთრობით სრულიად ფერს არ იცვლის; შორეულ აღმოსავლეთში ცხოვრობს მანჯურული

შოშავო ფერის კურდღელი (*L. mandschuricus*). კურდღელი ახიანებს ხეხილის ბაღებს, სა-
ნერგეებს, მაგრამ დიდი სამრეწველო მნიშვნელობაც აქვს.

ში ნ. კურდღლები (*Oryctolagus*) ჩვეულებრივ განსხვავდებიან უფრო მოკლე
უკანა ფეხებით და იმით, რომ ცხოვრობენ სოროებში, რომელსაც თხრიან მიწაში. გარეული
კურდღლის (*O. cuniculus*) პირვანდელი სამშობლო ჩრდილო ამერიკა და სამხრეთ ევროპა
იყო, იქედან კი შემდგომში ფართოდ გავრცელდა სხვა ქვეყნებში.

აესტრალიაში გამარადდა უამრავი რაოდენობით, სადაც ის იქცა მინდვრების კირვეულ
მაწენებლად. კარგად შინაურდებიან. შეადგენენ მრავალრიცხოვან ჯიშებს.

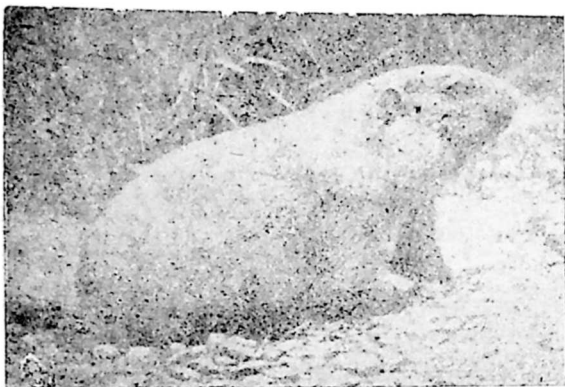
ქვერახში 2. ორსაკრელებილიანები — *Simplidentata*

უბის თითოეული ნახევარზე მხოლოდ თითო საკრელი კბილი აქვს; ცრუ-
ძირითად კბილებს აქვთ სრული გაქრობის ტენდენცია.

იმ ცვლილებათა ხასიათის მიხედვით, რომელნიც განვითარდა ევოლუციის
პროცესში, ეს ქვერახში შეიძლება გავეყოთ უფრო დიდი მოცულობის მქონე
მთელ რიგ ჯგუფებად, ვინემ ოჯახებად. ყველაზე პრიმიტიულია ოჯ. ჰაპლო-
დონტთა (*Haplodontidae*) ერთი ჩრდილო ამერიკული გვარით (*Hap-
lodontia*), ბაიბაქის ოდენობის. მთხრელი ცხოველებია; ინტერესს წარმოადგე-
ნენ იმ მხრივ, რომ კბილების რიცხვი — $P \frac{2}{1}$, $M \frac{3}{3}$ ეთანადება პრიმიტიულ სა-
ლექ აპარატს, ე. ი. აქვთ შედარებით სუსტი სალექი კუნთი და შედარებით
მძლავრი საფეთქლის კუნთი, შესაფერისი შესახსრებითი ზედაპირით. მათთან
ძალიან ახლო მდგომი აღმოჩნდა ჩვენთვის ცნობილი ყველაზე უძველესი ნამარ-
ხი მღრღნელები; უკვე ხსენებული ეოცენის *Paramys*, რომელმაც მოაღწია
ოლეგოცენამდე, სადაც ჩრდილო ამერიკის ფაუნაში მას თან ახლდა რამდენიმე
გვარი (*Sciuravus*, *Ischyromys* და სხვ.); მღრღნელთა ამავე ჯგუფიდან შეიძ-
ლება გამოვიყვანოთ ოჯახთა შემდგომი ჯგუფებიც, ვინაიდან წარმოდგენილი
არიან რა რამოდენიმე ჩრდილოამერიკის და ევროპის ოლეგოცენის გვარებით
(ჰაპლოდონტებთან ახლომდგომნი) *Prosciurus*-ის მეშვეობით მათ მიეყვებოთ
თრითინებამდე.

ოჯ. თრითინების (*Sciuridea*) შეიცავს თრითინებს, მფრინავ თრითინებს,
ბურუნდუკებს, მიწის თრითინებს, სუსლიკებს, სურკებს, რომელნიც გამოიყოფიან ცალკე ქვე-
ოჯახებად. ყველა მათ ახასიათებთ განვითარებული თვალის უკანა მორჩები და კბილების
ფორმულა: $\frac{1}{1}$, $C \frac{0}{0}$, $P \frac{2}{1}$, $M \frac{3}{3}$. მასთან ძირითადი კბილებს აქვთ მოკლე გვირგვინები და
გრძელი ფესვები. ხეებზე მცხოვრებნია პირველ ყოვლისა თრითინები, რომელნიც კოსმოპო-
ლიტებია; მათ ვერ ვხვდებით მხოლოდ მადაგასკარზე და აესტრალიაში. შეადგენენ სულ
200-მდე სახეობას და რამოდენიმე გვარს. ყველანი შეგუებულნი არიან ხეებზე ცოცვას, ტო-
ტიდან ტოტზე ხტომას და აქვთ ბუსუსიანი ბეწვი, გრძელი ყურები და კუდი. ჩვენს კავშირში
თრითინების ორი სახეობაა: ჩვეულებრივი თრითინა (*Sciurus vulgaris*) და ამიერკავკასიის
(*S. aiomalus*). პირველი გავრცელებულია მთელი კავშირის ტყეებში, არ მოიპოვება მხოლოდ
ჩრდილო კავკასიისა და ყირიმის ტყეებში. ის ქმნის მრავალრიცხოვან ქვესახეობებს, რომელ-
ნიც განსხვავდებიან შეფერილობით და ბეწვის ხარისხით. თრითინას სამრეწველო მნიშვნელო-
ბა საპტოთა კავშირში ერთობ დიდია. ბურუნდუკი (*Eutamias*) — ტყის ცხოველია, ზოლოვანი
ზურგით, და გავრცელებულია კავშირის ევროპულ ნაწილის ჩრდილოაღმოსავლეთიდან აღმო-
სავლეთისაკენ მდებარე ყველა ტყეებში. ზოგან წარმოადგენს მარცვლულ კულტურების მავ-
ნებელს. აქვს ერთგვარი სამრეწველო მნიშვნელობა როგორც ბეწვიან ცხოველს. ბაიბაქები

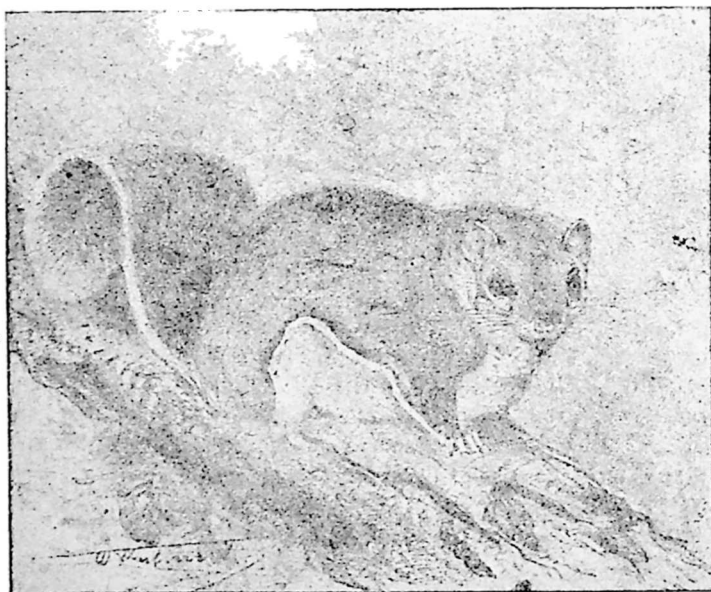
ანუ სურკები (*Marmota*) (სურ. 160), რომელთაც ციმბირში ტარაბაგანჩიებს ეძახიან, ტრამა-
ლების მობინადრე მომსხო და მოზრდილი ცხოველებია. კავშირის ევროპულ ნაწილში ბაიბაკი



სურ. 160. ბაიბაკი (*Marmota bobac*). (სემ-იდან).

(*M. bobac*), თითქმის განადგურებულია, ზაბაიკალეში (*M. sibirica*), ალტაის მთის (*M. baibacina*), კამჩატკის (*M. camtschatica*) და სხვ. აქეთ სამრეწველო მნიშვნელობა, პურეულს არ ენებენ. სუსლიკები (*P. citellus*) ჩვენს კავშირში წარმოდგენილია 14 სახეობით. მათგან ზოგიერთი სახეობა წარმოადგენს ერთობ მავნე ცხოველებს მემინდვრობისათვის, ზოგიც შავი კირის საშიში გამაერცელებელია და ზოგიც სასარგებლოა როგორც ბეწვიანი ცხოველი. უკრაინის დასავლეთ საზღვრებისაკენ გავრცელებულია ევროპული სუსლიკი (*Citellus citellus*),

დნებარის მარჯვენა სანაპიროების უკრაინაში, შვენიადაგიან ოლქში და ვოლგის დასავლ



სურ. 161. შერინაჯი თრითინა (*Sciuropus ruscicus*). (Гааке-დან).

თით გავრცელებულია ხალიანი სუსლიკი (*C. suslica*), დნებარის მარცხენა უკრაინაში, ჩრდილოკავკასიაში და კვემოვოლგის მხარეში ვოლგის დასავლეთით და ვოლგის გაღმა ბინა

დრობს ქერა სუსლიკი (*C. rufescens*), წითელოჯა სუსლიკი (*C. erythrogenys*) და სხვ. ყველაზე მეტი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ყვითელ სუსლიკს (*C. fulvus*) ყაზახსტანიდან და შუახიის რესპუბლიკებიდან. ჩრდილო ამერიკაში მოიპოვება კორდის ფინიები (*Cynomys*).

მფრინავი თრითინები (*P. teromys*). ზღაჯერ მათ გამოყოფენ ცალკე ოჯახად, ვინაიდან განსხვავდებიან საფრენი აკით. მფრინავი თრითინა (*Sciuopterus russicus*) (სურ. 161) ცხოვრობს სსრკ-ში. ასევე ცალკე ოჯახად გამოიყოფა აფრიკის ზმელეთის მოზრდილ თრითინების ჯგუფი, რომელთაც აერთიანებს ცენტრალური გვარი *Xerus*.

ოჯ. თახვიების (*Castoridae*). საკმაოდ მოზრდილი წყლის ცხოველია, ბრტყელი კუდით, რომელიც დაფარულია ქერცილებით. უკანა კიდურები შეიარაღებულია საცურავი



სურ. 162. წყლის თახვი (*Castor fiber*). (Гааке-დან).

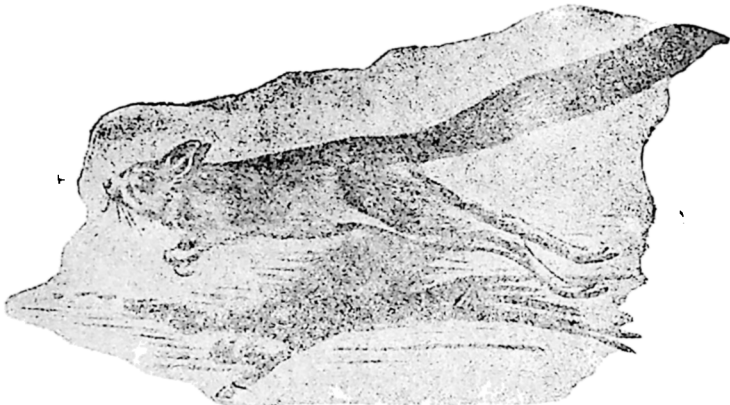
აკით. კბილები: $I \frac{1}{1}$, $C \frac{0}{0}$, $P \frac{1}{1}$, $M \frac{3}{3}$. ცხოვრობენ სოროებში ანდა გადაღრღნილ ხის ნაკრებიდან გაკეთებულ სპეციალურ ნაგებობებში, რომელთაც „ქოხებს“ უწოდებენ. ჩვენში წყლის თახვი (*Castor fiber*), თითქმის საუსებით განადგურებულია, მაგრამ დაცვითი ღონისძიებების მეოხებით ზელახლად იწყებს გამრავლებას. მისი ბეწვი ერთობ ძვირადა ფასობს, ისე რომ შესაძლებელია სპეციალური სარეწაო ხასიათის მეურნეობის წარმოება. წარმატებით შენდება ჩრდილო ამერიკაში (*C. canadensis*) და ნორვეგიაში (სურ. 162).

ოლიგოცენში და მიოცენში თახვები წარმოღვენილია ვეარების დიდი რაოდენობით. ოჯ. ტომსიკიანი ვირთაგვები (*Ceomyidae*). კბილების ფორმულით წააგავან თახვებს, აქვთ ვარეთა ლოყის ტომსიკები, ცხოვრობენ უმთავრესად ჩრდილო ამერიკაში, ნაწილობრივ კი ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში. თხუნელას მსგავსად ზოვიერებები ნადაგჭევს ცხოვრობენ.

ოჯ. ანომალური თრითინები (*Anomaluridae*). ეს არის მხოლოდამხოლოდ აფრიკის ოჯახის ხის თრითინასებრ ცხოველებიდან. კბილები: $P \frac{1}{1}$, $M \frac{3}{3}$. ზოგიერთ სახეობებს აქვთ კარგად განვითარებული საჭრენი აკვი (*Anomalurus*).

ოჯ. გრძელფეხათა (*Pedetidae*). ცხოვრობენ სამხრეთ აფრიკაში, წააგავან გრძელფეხა მიწის კურდღლებს (*Pedetes*). ერთობ ახლო დგანან ანომალურ თრითინებთან და დაკავშირებული არიან მათთან ნამარხ *Issiodoromyia*-ით.

ოჯ. ციყვების (*Myoxidae*) აერთიანებს პაწია მტაცებლებს, რომელნიც ბევრიანი კუდი და სხეუ ცხოვრებით მოგვაგონებენ პატარა თრითინებს, რა წამწყვეტული დინ-



სურ. 163. კაჟრის გრძელფეხა (*Pedetes caffer*). (Гаак-დან).

გით, შიშველ ყურებით კი მოგვაგონებენ თაგვებსა და ვირთაგვებს. მათი ძირითადი კბილების ფორმულა ასეთია: $P \frac{1}{1}$, $M \frac{3}{3}$. ნაწილობრივ მცენარის ნაყოფითა და მწერებით და ზოგჯერ კი წვრილი ხერხემლიანებითაც სასრლობისა გამო ვათ სხვა მღრღნელთაგან განსხვავებით რა აქვთ ბრმა ნაწლავი. საბჭივთა კავშირში გავრცელებულია ტყის ციყვანა (*Dryomys nitida*), ბალის ციყვანა (*Elyomys quercinus*), და ყველაზე მოზრდილია ციყვებიდან ჩვეულებრივი ციყვი (*Villus glis*) და *Muscardinus avellanarius*-ი, ყველაზე მომცრო სიდიდის ციყვი, გავრცელებული ფოთლოვან ტყეებში, მეტწილად ევროპულ ნაწილში. აქვთებენ ზამთრის მარაგს და ეძლევიან ხანგრძლივ ძილს.

ოჯ. მიწის კურდღლები (*Dipodidae*). ამ ოჯახს მიეკუთვნება მღრღნელთა ორი ჯგუფი, რომელნიც გარეგნობით ცოტათი წააგავან ერთმანეთს: საკუთრივ მიწის კურდღლები (*Dipodinae*), და თაგუნები (*Sicistinae*, რომელნიც გამოყოფილი არიან განსაკუთრებულ ქვეოჯახებად და დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან კბილების შემდგენიანი გადასვლებით: ძირითადი კბილები $P \frac{1}{0}$, $M \frac{3}{3}$, მასთან $P, \frac{1}{1}$ ააშკარავებს გაქრობის ტენდენციას. კავშირში ნორდმანის თაგუნები (*Sicista nordmani*) გავრცელებულია ტრამალებში, მთის თაგუნა (*S. montana*) ცხოვრობს ტყეებსა და მთებში. მიწის კურდღლების ჯგუფი განიცდის

თანდათან სპეციალიზაციას ხტუნვის განვითარების მხრივ. ჩრდილო ამერიკის გვარს *Zapus* რომელიც ახლო დგას თავუნებთან, კისრის მალეები ნორმალური აქვთ; ყველა ხუთი მეტატარხალური ძვალი დამოუკიდებელია (თუმცა წაგრძელებულია ხტუნვისადმი შეგუების გამო). 1-ლი და მე-5 თითები კარგადაა განვითარებული. *Alaiaxys*-ს გვარს (მიწის კურდღლები) სპი შეათანა მეტატარხალური ძვალი ძალზე წაგრძელებულია და შესრდილი, მაშინ როცა 1-ლი და მე-5 ძალზე დამოკლებულია; ამათ მიეკუთვნება ყველაზე მოზრდილი მიწის კურდღელი (*A. jaculus*), გავრცელებულია აღმოსავლეთით ტრამპალეში ალტაიმდე (რამოდენიმე დენებს ნათესებს და შავი ჰირის გამავრცელებელია). *Dipus* გვარს 1-ლი და მე-5 თითები უკრება მეტატარხალურ ძვალთან ერთად. ბანჯვლიანფეხა მიწის კურდღელი (*Dipus sagitta*) ცხოვრობს ჩრდილო კავკასიაში და შუა აზიის ბახჩებში, ემურანოიკი (*Scirtopoda telum*) გავრცელებულია იჩეე და ქვემოდასის ქვიზნარში.

ოჯ. ბრუეები (*Spalacidae*). აქვს შიული რიგი თავისებურებანი, დაკავშირებული ნიდაგ ქვეშ ცხოვრებასთან: ჩანასახოვანი თვალები კანქვეშა ჩამალული, აქვს ვანიერი ნიზისებრი თავი, ყურის ნიქარები არ აქვს, ცხვირზე აქვს გარქავებული კანი, მიწისთხრისადმი შეგუებული კიდურები. კბილების ფორმულა $I \frac{1}{1} C \frac{0}{0} P \frac{0}{0} M \frac{3}{3}$. ჩვენში ბრუეები ყველაზე უფრო გავრცელებულია *S. microphthalmus* შევნიდაგიან ოლქში. ზიანს აყენებენ მინდვრებს იმიო, ჩიქი ღრღინან ფეკებსა და ძირნაყოფს და ჰქვნიან მიწის გორაკებს ნათესებში, როცა ხელს უშლიან მანქანებით მოსავლის აღებას.

ოჯ. *Nesomyidae* — მადაგასკარის ეზოთადერთი მღრღნელები, რომელნიც ახლო დგანან ბრუეებთან.

ოჯ. თავუები (*Muridae*). კოსმოპოლიტებია. შედგენენ უფროკლეს ოჯახს. იყოფიან 12 ქვეოჯახად. აქ უფრო გრძელი აქვთ, ვინც მოშვენი კბილები, როგორც ჩანს, არ უნდა შეადგენდნენ ბუნებოვ ჯგუფს.

ხახუნები (*Cricetinae*). ბასიათადებიან ძირითად კბილების ზედპირზე გაყოლებულ ხორკლების ორი სიგრძივი მჭკრივით და ღოყის ტოპსიკებით. ჩვეულებრივი ხახუნა (*Cricetus cricetus*) მრავალ ადგილას წარმოადგენს მინდვრის სერიოზულ მავნებელს, თუმცა უკანასკნელ დროს ის ფასობს როგორც ბეწვიანი ცხოველი. საშუალო ხახუნები (*Mesocricetus*) კავკასიის ნათესების მავნებლებს წარმოადგენენ. რუსი ხახუნები (*Cricetus*), სსრკ-ში მოიპოვება რამდენიმე სახეობა; არა აქვთ დიდი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა.

მინდვრულები (*Microtinae*). აქვთ ძირითადი კბილები სამკუთხი მარყუევებით და მეტწილად განუწყვეტელი ზრდით, ბლაკვი დინგი და მოკლე კული. სსრკ-ში 50-მდე სახეობაა, რომელთა შორისაც ბევრია პირველი მავნებელი სოფლის მეურნეობაში. დავასახელებთ ზოგიერთებს: წყლის ვირთაგვა (*Arvicola amphibius*) მინდვრულებიდან ყველაზე მოზრდილი, რომელიც ცხოვრობს როგორც წყალში, ისე შორს მისგან მოშორებითაც. ზოგჯერ ის ვნებს ბალბუსტებს. ჩვეულებრივი მინდვრულა (*Microtus arvalis*) — ერთ-ერთი ყველაზე უფრო გავრცელებული და საშიში მავნებელი სსრკ მინდვრებისა. ტყის მინდვრულა (*Microtus agrestis*), რომელსაც ლათინურად შეუსაბა-



სურ. 164. ხახუნა (*Cricetus cricetus*). (Гааке-დან).

მად ჭეა ხნულის თავი, ვინაიდან ცხოვრობს არა ხნულებში, არამედ ტყეებსა და ქაობებში მსგავსად მინდვრულა-ეკონომისა (*M. oeconomus*). ტრამალებში სერიოზული მავნებელია სა-ზოგადოებრივი მინდვრულა (*M. socialis*) და ტრამალის კრელი მინდვრულა (*Lagurus lagurus*) და სხვ. ტყის რაიონებში გავრცელებული არიან ქერა მინდვრულები (*Levomyia*). ერთობ თავისებურნი არიან ბრუტულები (*Ellobius*). მთხრელი მინდვრულები გამოშვარილი საკრულ კბილებით და ყურის ჩანასახოვანი ნიჟარებით. ტუნდრებისათვის დამახასიათებელია ლე-მინგები (*Lemmus lemmus*). ჩრდილო ამერიკაში დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ონ-დატრას (*Fiber zibeticus*) — ესაა წყლის მოზრდილი ვირთაგვა ერთობ ძვირფასი ბეწვით. ამ-ჯამად აკლიმატიზირებულია დასავლეთ ევროპასა და ჩვენში.

ტოკოტები (*Myospalacinae*) ნიადაგებში ცხოვრობისადმი შეგუებული მინ-დრულებია. მოიპოვება სამი სახეობა სსრკ აზიურ ნაწილში

თაგვები (*Murinae*) ვირთაგვებთან ერთად შეადგენენ განსაკუთრებულ ქვეოჯახს მრავალი სახეობებით (400-მდე). ძირითად კბილებზე აქვთ სამ მწკრივად განლაგებული ხორ-კლები, და გრძელი კუდი მოკლე და თხელი ბეწვით და ქერცლებით რუხი ვირთაგვა (*Fallus norvegicus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), თურქესტანის ვირთაგვა (*R. turkestanicus*) — უმთავრესად ითვლებიან საწყობების, ბელეების, სასურსათო მალახიების, მეფრინველეობისა და მეკურდღლეობის მავნებლებად. ამასთანავე ხელს უწყობენ შავი კირის, ტრიქინის და სხვა პარაზიტებისა და ინფექციურ ავადმყოფობათა გავრცელებას. სამხრეთ უზბეკისტანსა და თურქმენისტანში ცხოვრობს ბელეებისა და მინდვრის მავნებელი ინდოეთის ვირთაგვა (*Nes-sokia indica*). თაგვებიდან (*Mus*) დაეასახელებთ ბინის თაგვებს (*M. musculus*), ტყის თაგვს (*Sylvaeus sylvaticus*), მინდვრის (*M. agrarius*) და პაწაწკინას (*M. minutus*).

ჭვიშანები (*Gerbillinae*) თაგვებისა და ვირთაგვებისაგან განსხვავდებიან ბეწ-ვიანი კუდით, ძირითადი კბილები ბრტყელი საღეჭი ზედაპირით სამხრეთის ჭვიშანა (*Meriones meridianus*) — დამახასიათებელი ბინადარია ჭვიშანისა. დიდი ჭვიშანა (*Rhombomys opimus*) — შუა აზიის ბინადარია, ზოგან აზიანებს მინდვრებს.

ავსტრალიის თაგვები (*Hydromyidae*) შეადგენენ განსაკუთრებულ ოჯახს ნაწილობრივ წყლის (*Hydromys*), ნაწილობრივ კი ნიადაგის ბინადარს (*Xeromys* და სხვები), კბილების უკიდურესი რედუქციით: $I \frac{1}{1}, C \frac{0}{0}, P \frac{0}{0}, M \frac{2}{2}$.

ოჯ. მაჩვზღარბები (*Hystriidae*) ხასიათდება ზურგზე ეკლებით და ოთხი ძირითადი კბილით ყბის თითოეულ ნახევარზე. ჩვენში მაჩვზღარბა (*Hystrix hirsutirostris*) გავრცელებულია ამერიკაკავასიაში და შუაზიაში.

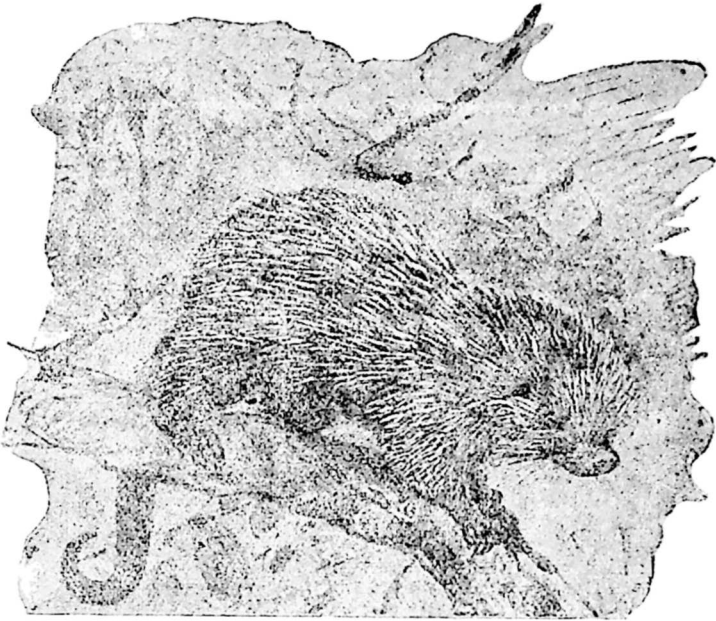
ოჯ. ეკალბეწვათა (*Erethizontidae*) ხეზე მცოცავი მაჩვზღარბებია, გრძელ-კლანჭებიანი და სატაკი ამოსადები კუდით. *Erethizon*-ის მრავალი სახეობა გავრცელებულია კანადას და მექსიკაში. *Coendu*-ს აქვს მომდები კუდი. გავრცელებულია სამხრეთ ტროპიკულ და ცენტრალურ ამერიკაში (სურ. 165).

ოჯ. ზღვის გოკები (*Caviidae*) მოიპოვებიან მხოლოდდამხოლოდ სამხრეთ და ცენტრალურ ამერიკაში და აერთიანებენ ყველაზე მოზრდილ მღრღნელებს, რომელნიც ჩლიქოსანთა მსგავსად შეეგუენ სწრაფ სირბილს. აქვთ შედარებით მალალი კიდურები, რო-მელნიც ბოლოვდებიან ჩლიქისებურ ბრკეალებით. ზღვის გოკები (*Cavia*) წარმოდგენილი არიან მრავალი სახეობებით. მათგან მოშინაურებული ზღვის გოკი (*C. porcellus*), წყლის გოკი (*Hydrochoerus*) — ყველაზე მოზრდილი მღრღნელი — ცხოვრობს ტყის და ქაობების ზონაში, მარა (*Dolichotis patagonia*) — პატაგონის უდაბნოთა და ნახევრადუდაბნოთა სწრაფმობრბენალი მღრღნელი, აგუტი (*Dasyprocta*) 12 სახეობით და ჯაკა (*Coelogenys*) ტრო-პიკულ სამხრეთ ამერიკის ტყეებიდან, წარმოადგენს უმთავრეს სანადირო ცხოველს ბრაზი-ლიაში.

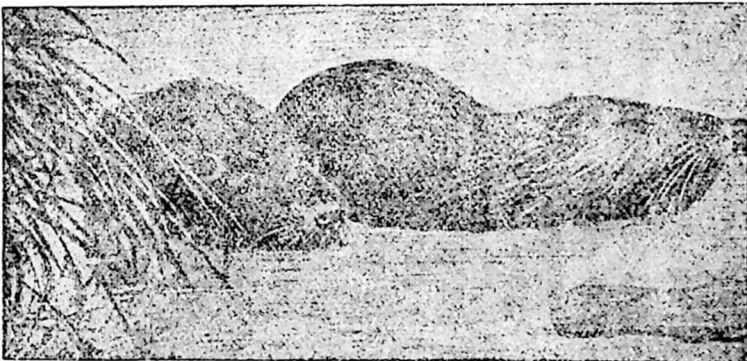
ოჯ. შინშილა (*Chinchillidae*). ამ ოჯახს მიეკუთვნებიან სამხრეთ ამერიკის შთის ტრამალთა ბინადრები, შინშილა (*Chinchilla*), ვისკაშა (*Viscacia*).

ოჯ. ოვაკბილათა (*Octodontidae*). ეს ოჯახი სამხრეთ ამერიკაშია გავრცე-ლებული. ამ ოჯახიდან ერთობ დიდ ინტერესს წარმოადგენს ნუტრია, ანუ თავისებური ვირ-

თაგვა (*Myopotamus coypus*), — ერთობ ძვირფასი ბეწვიანი ცხოველი. ეს ცხოველი აშკარად აკლიმატიზირებულია ევროპაში და ჩვენში (სურ. 166).



სურ. 165. ხის მარჯვლარბი (*Coendu prehensilis*). (Гаакс-დან.)



სურ. 166. ნუტრია (*Myopotamus coypus*) (ორიგ.)

რაზმი 12. კრეოდონტები — Creodonta

ჯერ კიდევ მეზოზოის დამლევს ცარცის დროში მწერიკამიათაგან განშტოვდნენ უმარტივესი ყოვლიკამიები და მტაცებელი ცხოველები, რომელნიც მწერებით საზრდოობიდან გადავიდნენ ხერხემლიან ცხოველებით საზრდოობაზე.

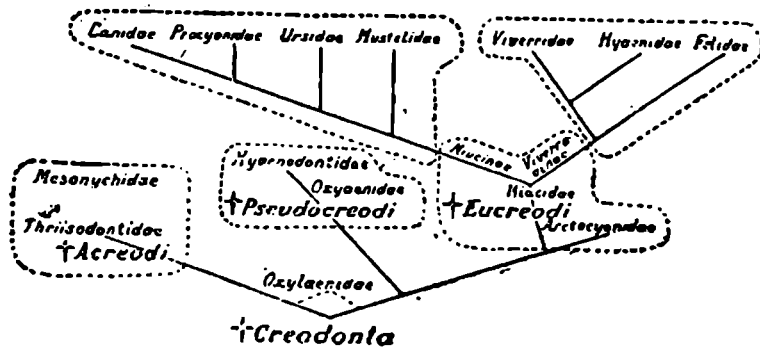
ესენი იყვნენ კრეოდონტები (Creodonta), წერილი საშუალო ოდენობის ცხოველები მოკლე და ნახევრადტერფით მოსიარულე კიდეურებით. გახდნენ რა ყოვლიჰამია მტაცებელნი, კრეოდონტებმა მოგვეცეს განვითარების რამდენიმე შტო და შეეგუვნენ ბინადრობის სხვადასხვა პირობებს. ერთობ აღრე მათგან განშტოვდნენ ვეშაპისებრნი — Cetaceae, უფრო მოგვიანებით კი პირვადჩლიქოსნები (Protungulata), მაშინ როცა მათი განვითარების შემდგომ საფეხურს წარმოადგენდნენ ნამდვილი მტაცებლები (Carnivora fissipedia), მათგან განშტოებულ ფირფიტფეხიანებით (Pinnipedia). მწერიჰამიათა შორის ჩვენ უკვე ვიცნობთ Deltatheriidae ოჯახს, მონღოლეთის ზემო ცარციდან, კბილების ანაგობის დამახასიათებელ თავისებურებებით ისინი მოგვაგონებენ კრეოდონტებს. მათთან ახლოს დჯანან პალეოცენისა და ქვემო ეოცენის წერილი მტაცებლები Oxycloenidae ჩრდილო ამერიკიდან და ევროპიდან მსხვილი ყოვლიჰამია ცხოველებთან ერთად, რომელნიც მოგვაგონებენ დათვს და ერთიანდებიან Acreodi-ს ქვერაზმში; კბილების სისტემით $I \frac{3}{3} - C \frac{1}{1}$, $P \frac{4}{4}$, $M \frac{3}{3}$, საკრელი ძირითადი კბილები, მაგრამ მტაცებლური კბილები გამოცალკევებული არ არიან. პრიმიტიულ კრეოდონტთა მამამთავრულ ჯგუფიდან ევოლუცია წარიმართა ორი გზით: პირველი — მტაცებლური ცხოვრების მიმართულებით სპეციალიზაციისა და ასეთი ცხოვრების პირობების გაუმჯობესების მხრით და მეორე — მტაცებლური წესით საზრდოობის მაგიერად მცენარით კვებისადმი შეგუებისა და გაშლილ სივრცეებზე მალი სირბილის უნარის მოპოების გზით. პირველმა მიმართულებამ საბოლოოდ წარმოქმნა თანამედროვე მტაცებლები, მეორემ კი მოგვეცა უფრო განუვითარებელი და შესაძლოა პარალელური ეოცენური ტოტი პრიმიტიულ წყვილჩლიქოსანთა. ნამდვილ მტაცებელთა ღეროდან იწყებს განვითარებას ეგრეთწოდებული Pseudocreodi-თა ქვერაზმი. ამასთან Hyaenodontidae-თა ოჯახს მტაცებლურ კბილთა სახით უვითარდება $M \frac{2}{2}$ და $M \frac{3}{3}$, Oxycloenidae-თა ოჯახს კი — $M \frac{1}{1}$ და $M \frac{2}{2}$. Pseudocreodi-ს ეს ქვერაზმი უპირდაპირდება Eucroodi-ს ქვერაზმს. ამ ოჯახიდან უკვე ეოცენის პერიოდში გამოვლინდა ორი ოჯახი, რომელნიც თანამედროვე მტაცებელთა მამათმთავრები არიან: Viverravinae-თა ოჯახმა მოგვეცა ოჯახები: ვივერები (Viverridae), აფთრები (Hyaenidae) და კატები (Felidae), Miacidae-თა ოჯახმა კი მოგვეცა ოჯახები: კვერნათა (Mustelidae), დათვთა (Ursidae), ენოტთა (Procyonidae) და ძაღლთა (Canidae) (სურ. 167).

რაზმი 13. მტაცებელნი (ვიწროგაგებით ხმელეთის ცხოველები) — Carnivora s. str., ანუ Carnivora fissipedia

მტაცებელთა რაზმი წარმოიშვა და განვითარდა ხერხემლიან ცხოველებით კვებასთან შეგუების კვალობაზე. პირველად შესაძლოა ისინი იკვებებოდნენ რეპტილიებითა და ამფიბიებით, შემდგომში კი ფრინველებითა და ძუძუმწოვრებით. გარდა კბილებისა, რომელთა ცვლილებებიც აქ განსაკუთრებით დამახასიათებელი იყო, ცვლილება განიცადეს ძირითადად ორგანოებმა კიდეურების სა-

ხით. კიდურების ასეთი ცვლილებები გამოიწვია სხვადასხვა საცხოვრებელ გარემოსადმი და მსხვერპლის ქერისადმი შეგუებამ. ეს ცვლილებები შეეხო გრძნობითი ორგანოებსაც, რომელთაც ერთობ დიდი მნიშვნელობა ენიჭებოდათ

Carnivora fissipedia



სურ. 167. მტაცებელთა (Carnivora) ევოლუციის სქემა (Aბც.ს.ი.ი).

მსხვერპლის მოძებნაში. საჭრელი კბილები ჩვეულებრივად არის $I \frac{3}{3}$, მხოლოდ როგორც გამონაკლისი კი $\frac{3}{2}$; $C \frac{1}{1}$. განსხვავებებიან განსაკუთრებით მძლავრი განვითარებით და მოწოდებული არიან მსხვერპლის დასაქერად და მოსახრებად. ძირითადი კბილები ტრიტუბერკულო-სექტორიულურია, ჩვეულებრივ მჭრელი კბილებით, უფრო იშვიათად კი ისინი არიან ბორცოვან-ხორკლოვანნი, ოთხი თუ მეტი ხორკლით. აქსატანავე წინა P და უკანა M კბილებს ემჩნევით გაქრობის ტენდენცია. $P \frac{4}{1}$ და $M \frac{4}{1}$ შეადგენენ მტაცებელ კბილებს. ქვედა-უბის შესახსრება ხდება ღრმა შესახსრებითი ორმოში. კიდურების მებუთე თითი ზოგჯერ ჩანასახოვან მდგომარეობაშია, ანდა სრულიად არ არის. ყნოსვითი აპარატი არის 5 — 7 ნაოკიანი — ოთხ შიგნითა ლოკოკინებზე. დაბოლოს მტაცებლებს რთული უმაღლესი ფუნქციისა გააო (რაც ესოდენ საჭიროა საზრდოს მოპოებისას), კარგად აქვთ განვითარებული თავის ტვინის ნახევარსფეროები. გვაქვს განვითარების ორი შტო — ვივერებისა და დათვების.

ოჯ. 1. ვივერები (Viverridae). ყველაზე პრიმიტიული, წერილი ან საშუალო სიდიდის მტაცებლები, რომელნიც წარმოიშვნენ კრამოდონტულ მტაცებელთა (Viverravinae) ვოცენურ ოჯახიდან. ძირითადი კბილები ზედუქციის დასაწყისში:

$$P \frac{1 \ 2 \ 3 \ 4}{1 \ 2 \ 3 \ 4}, M \frac{1 \ 2}{1 \ 2} \text{ ანუ } P \frac{2 \ 3 \ 4}{2 \ 3 \ 4}, M \frac{1 \ 2}{1 \ 2}$$

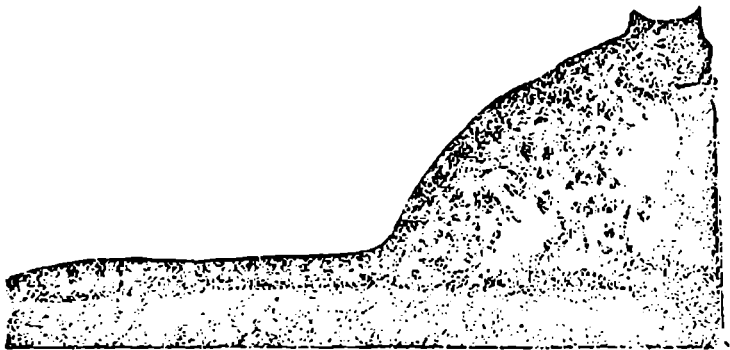
არჩვენ ვივერების ორ ქვეოჯახს, რომელნიც ერთმანეთიდან განსხვავდებიან შეხილული და არაშეხილული ბრკვალებით. პირველთ მთავრებშიან ვივერები (Viverrinae) და მეორეთ კი — მანგუსტები (Herpestinae). ვივერები (Viverra) რამდენიმე სახეობაა. მათგან (V. civetta და V. zibetha) შესანიშნავია თავისი ანალური ხერელთან მდებარე ჯირკვლებით, რომელნიც

გამოყოფენ ციბეტს. რამდენიმე ვივერა შადაგასკარიდან, რომელნიც იქ წარმოადგენენ ყველა მტაცებელთ, აერთიანებენ მათ რამდენიმე გვარად და სამ ქვეოჯახად. რაც დაკავშირებულია იმ ევოლუციასთან, რომელიც მათ განიცადეს სხვადასხვა მიმართულებით — მსგავსად და პარალელურად სხვა მტაცებლებისა. მანგუსტები (Herpestes) წარმოდგენილი არიან აფრიკაში და აღმოსავლეთ ოლქში მრავალი სახეობით, რომელნიც მეტწილად სოროფების ბინადარნი არიან. ასეთებია: ფარაონის თავვი (Herpestes Ichneumon), მუნგო (Mungo mungo) და სხვები.

ოჯ. 2. აფთრები (Hyaenidae). მცირეოდენი ჯგუფი სწრაფად შორბენალ ძალისმავარ ცხოველებისა. მათი კბილები ძლიერ სპეციალიზირებულია. კბილების რედუქცია დასულია $M \frac{1}{1}$ -მდე, მაშინ როცა $P \frac{1234}{234}$ $M \frac{1}{1}$ -კი პატარაა, და მტაცებელი $P \frac{4}{1}$ და $M \frac{1}{1}$

კი ერთობ დიდებია და მოწოდებულია ყველაზე მსხვილ და მკვრივ ძვალთა გასაღრღნელად, რაც მიუღწეველია სხვა მტაცებელ ცხოველთათვის. თითებზე მოსიარულე ცხოველია. წინა უკანა ფეხებზე აქვს 4 თითი ანარადა 5 თითი უკანა ფეხებზე. წარმოშობილი არიან წინამორბედ ოჯახიდან, რომელთანაც მათ აკავშირებს ვეროპის ზემომოციენის Ichtithierium ი.

ბოლებიანი აფთარი (Hyaena hyaena) გავრცელებულია ჩრდილო აფრიკასა და სამხრეთ აზიაში. ხალებიანი აფთარი (Crocotta crocotta) გავრცელებულია ცენტრალურ და სამხრეთ აფრიკაში. C. spelaea ცხოვრობდა ვეროპაში გამოქვაბულებში მესამეული პერიოდის დამლევის და მეოთხეულის დასაწყისში და ახლო დგას Cr. crocotta-სთან.



სურ. 168. ირბისი (Fells uncla).

ოჯ. 3. კატები (Felidae). კარგად განსხვავებიან სხვა თანამედროვე მტაცებელთაგან. რგვალი თავით დამოკლებული ყბებიო, რომლებზედაც ძირითადი კბილები რედუცირდება $I \frac{3}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{3}{2}$, $M \frac{1}{1}$ -მდე. სამაგიეროდ ერთობ განვითარებულია მტაცებელი კბილები. წინა კიდურებზე 5 თითია, უკანაზე კი 4 თითი, უმთავრესად შეზიდული ბრჭყალებით. კატების ოჯახი განშტოვდა ვივერებიდან ჯერ კიდევ ქვემო ოლიგოცენში; მასთან ევოლუცია წარიმართა ორი სხვადასხვა მიმართულებით: პირველმა მივიყვანა თანამედროვე კატებამდე. მასთან ხდებოდა დიდი ზემო საკბეჩი კბილის თანდათანობითი შემცირება; ქვედა საკბეჩი კი პირიქით განიცდიდა გადიდებას და ხდებოდა მტაცებელ კბილთა განვითარება Dniclis-იდან Nimravus-ით Fells-ისაკენ. მეორე მიმართულებამ ზემო საკბეჩი კბილების პროგრესული გადიდების გზით მივიყვანა ხმალებილიანებამდე — ევროპისა და აზიის Machairodus და აფრიკის Amilodon-ი. ეს შტო გადაშენდა მეოთხეულ დროში. თანამედროვე კატები — მბტუნავი ფორმები: ლომი (Leo leo), გამოქვაბულის ლომის (L. spelaea) სახით ისტორიულ

პერიოდში აღწევდა სამხრეთ და შუა ევროპამდე; ვეფხვი (*Tigris tigris*) ჩვენს კავშირის ფარგლებში — ამიერკავკასიაში, შუაზღაში და უსურის მხარეში; ჯიქი (*Pantera pardus*) — ასეთივე გავრცელებით; ირბისი (*Felis uncia*) — შუა აზიის მთებში (სურ. 168); ამერიკაში იაკუარა (*F. onca*); გარეული კატა (*Felis sylvestrus*) — ჩვენს კავშირში — სამხრეთ-დასავლეთ უკრაინისა და კავკასიის ტყეებში; ლელის კატა (*F. chaus*), ნუბის კატა (*F. ocreata*) — შინაურ კატის წინაპარია; ფოცხვერი (*Lynx lynx*) შუა და ჩრდილო ევროპის, ციმბირის, კავკასიის, და სხვ. ტყეებში; ამერიკაში — პუმა (*Puma concolor*). სწრაფმობრუნალ ფორმებიდან საინტერესოა ჰუპარდი (*Acinonyx jubatus*), გამოყენებულია ინდოეთში როგორც სანადირო ცხოველი (სანადირო ძაღლის მსგავსად).

ოჯ. 4. ძაღლები (*Canidae*). სხვა მტაცებელ ოჯახებთან ერთად წარმოსდგებიან *Miacidae*-თა, კრეოდონტთა ოჯახიდან, რომელთაც ერთობ ადრე განაშტოვეს რა ოლიგოცენის *Amphicyon*-იდან წამოსული ტოტი დათევების მიმართულებით, შემდგომ თავიანთ განვითარებაში ოლიგოცენისავე *Cynidictis*, *Nothocion*, *Cynodesmus*-იდან მოგვეცა ძაღლები, და *Temnocyon*-ით კი წარმოიშვა წითელი მგელი (*Cyoninae*). ამ ოჯახმა განიცადა ევოლუცია სწრაფი სირბილისადმი შეგუების მხრივ, რაც გამოიხატა წაგრძელებულ თითებზე მოსიარულე ფეხებში, 4 — 5 წინა და 4 უკანა თითებით კიდურებზე. კბილებმა კი პრიმიტიულ ფორმულიდან $I \frac{3}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{4}{4}$, $M \frac{3}{4}$ მტწილად ევოლუცია განიცადა $M \frac{2}{3}$ -მდე შემოკლების მიმართულებით.

მგელი (*Canis lupus*) წარმოდგენილია მთელი რიგი სახეობებითა და ქვესახეობებით როგორც ევროპასა და აზიაში, ისე ჩრდილო ამერიკაშიაც. შეენებელია როგორც შინაური საქონლის გამანადგურებელი და როგორც ტოფის გამაგრებელი; სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში გავრცელებულია ტურა (*C. aureus*) შინაური ძაღლი (*C. familiaris*) წარმოიშვა რომელიღაც საშუალო სიდიდის მგელიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში; შესაძლოა ის წარმოიშვა გადაშენებულ *C. ferus*-იდან; მისი უძველესი შინაური შთამომავალი იყო *C. pusillus*. ჩრდილო ამერიკის პერიოდში მოიპოვება კაიოტი (*Canis latrans*). მელია (*Vulpes vulpes*) — ძვირფასი ბეწვის მქონე ცხოველია, ანადგურებს მღრღნელებს. ქმის მთელ რიგ ქვესახეობებს და ფერად მუტაციებს. აუზნებენ ზოოფერებში. კორსაკი (*V. corsac*) — ტრამალების ბინადარია. ჩრდილოეთის ძვირფასი ბეწვიანი ნადირია — თეთრი მელა (*Aluropes lagopus*) წითელი მგლები (*Cyoninae*) აფრიკისა და სამხრეთ აზიის სამი გვარის შემადგენლობით შეადგენენ განსაკუთრებულ ქვეოჯახს

ოჯ. 5. დათევები (*Ursidae*). მგლებიდან განსხვავებით აქვთ ულახათო აგებულება და არ არიან შეგუებული სწრაფ სირბილს, აქვთ ხუთთითიანი ტერფხე მოსიარულე ფეხები; ყოვლიკამიობასთან შეგუების კვალაზე დათევებს აქვთ ხორკლიანი კბილები და სუსტად განვითარებული მტაცებლური კბილები. დათევების განვითარება საკმაოდა გამოკვეთილი ევროპის მიოცენის *Ursavus* მგლისოდენა წვრილი ფორმიდან მოწყებული თანამედროვე დათევამდე. ყომრალი დათვი (*Ursus arctos*) და მათი მახლობელი სახეობები ცხოვრობენ ევროპის, აზიის და ჩრდილო ამერიკის ტყეებში. მეოთხეულ ეოკენში ევროპაში ბინადრობდა გამოკვეთილ დათვი (*U. spelaeus*), შავი დათვეები (*Euarctos*) — ჩრდილო ამერიკაში, ბარბალი (*E. americanus*), აღმოსავლეთ აზიაში (*E. japonicus*). ტრემარქტის დათვი (*Thremarctos thibetianus*), და სხვ. თეთრი დათვი *Tallassarctos maritimus*, ჩრდილოეთის ზღვის პოლარულ წრის ბინადარია, აქვს სამრწყველო მნიშვნელობა. განკერძობით სდგანან ბამბუკის დათვეები (*Alluropus*).

ოჯ. ენოტთა (*Procyonidae*). ენოტებს დათევებთან აკავშირებს წარმოშობის საერთო ფესვი და მათ დასაბამი მიიღეს ან ჩრდილოამერიკის ოლიგოცენის (*Miacocyon*) ანუ ევროპულ (*Pachycynodon*) ტოტიდან. ჰიმალაებში გავრცელებულია პანდა (*allurus fulgens*); ენოტები (*Procyonidae*) და სხვები, მოსადებ კედნიანი კინკავე (*Cercoleptes*) და ცხვირა (*Nusua*) ამერიკიდან.

ოჯ. კვერნები (*Mustelidae*) იყოფიან სამ ქვეოჯახად: წყალში ცხოვრობას შეგუებული წავეები (*Lutrinae*), ყოვლიკამია მჩხეები (*Mellinae*) და მტაცებელი საკუთრივ კვერ-

ნები ანდა ქრცინები (Mustellinae). ყველა ამათვის დამახასიათებელია უკანა ძირითად კბილ-
თა რედუქცია $M \frac{1}{2}$ ანუ $\frac{1}{1}$. კიდურები ხუთთიანია.

კვერნები (Mustellinae). ქრცინები (Mustela) საბჭოთა კავშირში წარმოდგენილი არიან
რამოდენიმე სახეობით: ჩვეულებრივი ქრცინი (*M. putorius*) — ტყის ზონაში, ტრამალის
ქრცინი (*M. eversmanni*), გუჯანი (*M. sibirica*), აქეთ სამრეწველო მნიშვნელობა როგორც
ბეწვიან ნადირებსა და მავნე მღრღნელთა გამანადგურებლებს. წაულა (*Lutreola lutreola*)



სურ. 169. კვერნა (*Martes martes*). (Гаакე-და5).

წყლის ცხოველია, აქვს ძვირფასი ბეწვი: ყაოყუმი (*Ictis erminea*) და თირინა დედოფალა (*I. nivalis*) — ანადგურებენ მღრღნე-
ლებს და ბეწვიან წერილ ნადირს, ზამთრობით აქეთ თეთრი ბეწვი.

ტყის კვერნა (*Martes martes*) და ლეთრყელა კვერნა (*M. ioina*) (სურ. 169) — ერთობ ძვირ-
ფასი ბეწვიანი ნადირები, გავო-
ცლებულნი ევროპის ტყეებში;
სიასამული (*M. zibellina*) — უძვირ-
ფასესი ბეწვიანი ნადირი, გავრ-
ცლებული ციმბირის ტყეებში.
კოულტკავა (*Vormela peregusna*)
გავრცლებულია ევროპის ტრა-
მალეებში, რუსთაში (*Gulo gulo*)
— ევროპის ტყეებში და *G. luscus*
— ჩრდილო ამერიკაში; თაფლი-
კამიები (*Mellivora*).

მაჩვები (*Melini*) განირ-
ჩევიან უხეში სხეულითა და ბეწ-
ვით და ყოვლიკამიობით. საბჭოთა
კავშირში არის მხოლოდ ჩვეუ-
ლებრივი მაჩვი (*Meles meles*),
ამერიკაში მას სველის მეორე გვა-
რი *Luxidea*; ამასვე მიეკუთვნება
ამერიკის მყრალები (*Mephitis*),
რომელნიც იძლევიან ძვირფას
სკუნცის ბეწვს.

წავეგები (*Lutrinae*) სსრკ-
ში გავრცლებული არის წყლის
წავეი (*Lutra lutra*), აქეთ ძვირფასი

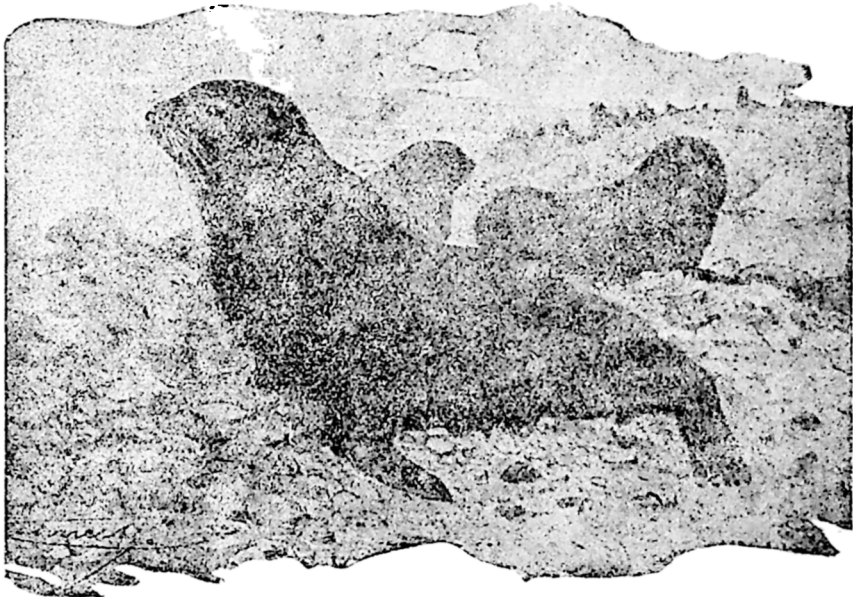
ბეწვი და ზღვის „წავეი“ (თახვი), უფრო სწორედ რომ ვთქვათ ზღვის წავეი (*Lutra lutris*)
რომელიც ცხოვრობს წყნარ ოკეანეში და აქვს ძვირფასი ბეწვი.

რაზმი 14. ფირფიტფეხიანები — Pinnipedia

თუმცა ექვს გარეშეა, რომ ფირფიტფეხიანები წარმოიშვნენ ხმელეთის
მტაცებელთაგან, მაგრამ უშუალო პალეონტოლოგიური მონაცემები არ იძლე-
ვიან სწორ მითითებას იმაზე, თუ როდის მოხდა ეს და სახელდობრ თუ რო-
მელი ხმელეთის მტაცებლები იყვნენ ფირფიტფეხიანთა უშუალო წინამორბედნი.

ჩვენ ვიცით მხოლოდ, რომ ლომთევზებსა და დიდყურა სელაპებს მიოცენში ყავდათ საერთო წინაპრები და რომ ამ დროს ისინი უკვე გამოცალკეებული იყვნენ მტაცებელთაგან. ყველაზე უფრო შესაძლოა, რომ რაზმის საერთო ფესვი ეშვება ეოცენის კრეოდონტულ მტაცებლებამდე. ეს ცხოველები თუმცა საესებით შეეგუენ წყალში ცხოვრებას, მაგრამ არა იმდენად როგორც ეშაპისებრნი. აგრეთვე ეს შეგუება სხვადასხვა ხარისხითაა გამოხატული რაზმის ფარგლებში.

რაზმის დახასიათება მოკლედ შეიძლება დაყვანილ იქნას შემდეგამდე: ესენი არიან წყლის მტაცებელი ძუძუმწოვრები ხუთთითიანი კიდურებით, რო-



სურ. 170. ზღვის დათუნა (*Arctocephalus ursinus*). (ნაიკე-დან).

მელნიც გადაქცეულია ფარულებად; კული არ აქვთ, და უჩინოკენ მიქცეული უკანა კიდურები ფუნქციონალურად ასრულებენ კულის ფარფლის როლს. წარმოადგენენ რა მოძრაობის ორგანოს. წყალში ცხოვრებასთან დაკავშირებით დამახასიათებელია აგრეთვე კბილების გამარტივება და მტაცებლური კბილის უქონლობა. სულ არის სამი ოჯახი.

ოჯ. 1. დიდყურა სელაპები (*Otaridae*). სხვებზე ნაკლები ცვლილებები განიცადეს წყალში ცხოვრების პირობებთან დაკავშირებით; აქვთ გარეგანი ყურები, უკანა კიდურებს ძალუძს ტანქვეშ ამოღუნვა ხმელეთზე მოძრაობისას. ჩვენში, საბჭოთა კავშირში გვხვდება ზღვის დათუნა (*Arctocephalus ursinus*) (სურ. 170). წყნარ ოკეანეში აქვს განსაკუთრებული ნაპირზე საწოლი ადგილები, ასევე ჩვენში — კომანდორის კუნძულებზე. მისი ქურჭი ერთობ ძვირად ფასობს. ზღვის ლომს (*Eumetopias jubatus*) აგრეთვე აქვს ერთობ ძვირფასი ქურჭი; ზოოპარკებში ჩვეულებრივ აწენებენ ზღვის ლომების ერთ-ერთ სახეობას (*Eumetopias californianus*).

ოჯ. 2. ლომთეხები (*Odobenidae*). ამ ცხოველებს ახასიათებთ ზედაცხის უხარმავარი ვშვები, გარეგანი ყურის უქონლობა და წინითკენ სალუნავი უკანა კიდურები. ზვენი პოლარულ ზღვაში მოიპოვება ლომთეხათა ორი სახეობა (*Odobenus rosmarus* და *O. obesius*). აქეთ სამრეწველო მნიშვნელობა (სურ. 171).

ოჯ. 3. სელაპები (*Phocidae*). უკანა კიდურები არ იღუნება ტანქვეშ. სსრკ-ში არიან გრენლანდიის სელაპი (*Phoca groenlandica*), ნერპა (*Phoca foetida*), კასპიის სელაპი (*Phoca caspica*), ციმბირის სელაპი (*Ph. sibirica*) კუნძულ ბაიკალზე, ზღვის კურდღელი (*Erig-natus barbatus*) და სხვ.



სურ. 171. ლომთეხი (*Odobenus rosmarus*) (L'ake-დან).

რუბრი 15. ვეშაპისებრნი — Cetacea

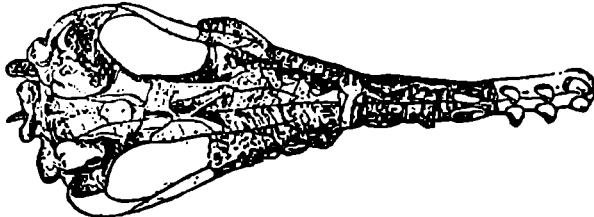
ამჟამად ვეშაპისებრნი წარმოდგენილი არიან ორი ქვერუბრით — უკბილო (*Mystacoceti*) და კბილოვანი (*Odontoceti*) ვეშაპები. ესენი მთლიანად წყლის, და თითქმის მხოლოდმხოლოდ ზღვის ცხოველებია. მათი კუნთოვანი კული გადაქცეულია განიერ ჰორიზონტალურ ფარფლად: ბალნის საფარველი გამჭრალაია, ისე რომ მისგან კვალი მხოლოდ თავზეა შენარჩუნებული; ოფლისა და თებოს ჯირკვლები არ აქვთ; წინაკიდურებმა განიცადეს სახეცვლილება და იქცნენ ფარფლებად. მასთან კიდურების ძვლების ყველა ჩვეულებრივი შესახსრებანი (გარდა მხარისა) ქრება; ლავიწი არ აქვთ; უკანა კიდურები გაქრა, და მათგან მხოლოდ მენჯის სარტყელის რუდიმენტულია რჩება. თავის ქალას ხედ-

ვითი ნაწილი შორსაა წინ წაშვერილი, ცხვირის ხერელები კი, პირიქით, შეწეულია თხემისაკენ, რაც აიხსნება წყალში ცხოვრებასთან დაკავშირებულ თავისებურებით და საეწლის ტაცების ხერხით; ლექვის ფუნქციის დაკარგვა დაკავშირებულია ქვედა ყბის ანაგობასა და შესახსრებასთან: ის წვრილი და გრძელია, არ აქვს ასწვრივი ტოტი და აქვს ქვედა ყბის დონეზე მდებარე შესახსრება.

ხმელეთის ოთხფეხათა ასეთი სრულქმნილი შეგუება წყალში ცხოვრებისადმი, რაც დაკავშირებულია მათი ორგანიზაციის ძირეულ რეკონსტრუქციასთან, შეიძლება მომხდარიყო მხოლოდ ხანგრძლივი ევოლუციის შედეგად. სამწუხაროდ ჩვენთვის გაუგებარი რჩება ვეშაპისებრთა განვითარების აღრინდელი ისტორია. ყველაზე აღრინდელი ნამარხი ნაშთები მიეკუთვნება შუა ეოცენის დასაწყისს და ისინი შეადგენენ განსაკუთრებულ ქვერახზს.

ქვერახში 1. უძველესი ვეშაპები — Archaeoceti.

პირის (ეგვიპტეშია) მიდამოებში შუაეოცენის დანალექებში ნაპოვნია ვეშაპისებრის თავის ქალა. ეს საინტერესო ნაშთი გარკვევით მიუთითებს, რომ ვეშაპისებრთა ევოლუციის გზა უმარტივეს მტაცებელ ცხოველთაგან მოდის. „პირველვეშაპს“ (*Protocetus atavus*) აქვს მტაცებლის თავის ქალა ერთობ წამოშვერილ დინგით, როგორც ეს ჩანს თანდართულ სურათიდან (სურ. 172).



სურ. 172. *Protocetus atavus*-ის ქალა (Бергер-იდან).

კბილების სისტემა ჯერ კიდევ ინარჩუნებს უმდაბლეს მტაცებელთა ტიპურ ნიშნებს: $I \frac{3}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{4}{4}$, $M \frac{3}{3}$. მაგრამ კბილები გამარტივებულია, უფრო ერთგვარია და უფრო თანაზომიერადაა განლაგებული პირის ღრუში; ცხვირის ხერელები კიდევ განლაგებულია გრძელი დინგის წინა ნახევარში, ცხვირის ძვლები ნორმალურია, თხემზე შენარჩუნებულია დამახასიათებელი ქედი. *Protocetus* ერთობ ახლო დგას ნამარხ ეოცენურ ვეშაპთა საკმაოდ მრავალრიცხოვან ჯგუფთან. ისინი შეადგენენ *Zeuglodontidae*-თა რჯახს რამდენიმე სხვა ჯგუფებთან ერთად, რომელნიც მიეკუთვნებიან ყველა ვეშაპისებრთა მამამთავრულ ჯგუფს, უძველეს ვეშაპთა (*Archaeoceti*) ნამარხ ქვერახზს.

ვინაიდან ჩვენთვის ცნობილი ყველა ამ ჯგუფების წარმომადგენლები წარმოადგენენ უკვე სავსებით წყლის ცხოველებს ფარფლებად ქცეულ წინაკიდულ-

რებით, და რედუცირებული უკანა კიდურებით, უნდა ვიფიქროთ, რომ ვეშაპისებრთა განშტოება მტაცებელთაგან უნდა მომხდარიყო ეოცენის დასაწყისში მიონც. ამათან მათ უნდა გაეელოთ წყლის ცხოველთა ისეთი სტაღია, როცა წინაკიდურები კიდევ საკმაოდ შეცვლილი არ იყო და უკანა კიდურები კი არ უაფილა სავსებით გამქრალი და ასევე შენარჩუნებული იყო მტაცებლური ტიპის გრძელი დინგიც.

ნაწარხი ეოცენური *Apterodon Creodontia*-ს რაზმი ოჯახ *Hyaenodontidae*-დან შესაძლოა მიგვითითებს იმაზე, თუ როგორი უნდა იყოს ეს გარდამავალი საფეხური.

Archaeoceti-მ მოგვცა ერთის მხრივ ოლგოცენის *Patriocetus* და *Agriocetus*-იდან ნამდვილი უკბილო ვეშაპები (*Mystacoceti*). რომელთა განვითარების ისტორიაც კარგადაა შესწავლილი და იწყება ქვემო მიოცენიდან; მეორეს მხრივ, ოლიგოცენისა და განსაკუთრებით მიოცენის ოჯახი *Squalodontidae* უძველესი დროის ვეშაპებზე განიცადეს ევოლუცია თანამედროვე კბილოვან ვეშაპებამდე (*Odontoceti*).

ქვერაზმი 2. უკბილო ვეშაპები — *Mystacoceti*

მათ ასახიათებთ კბილების უქონლობა. პირში ძვალოვან სასის გასწვრივ განლაგებულია რქოვან ფირფიტათა ორი რიგი, რომელნიც ქმნიან ეკოეთწოდებულ ვეშაპის უღვაშს, ორი ცხვირის ხერხელით; ამათ მიეკუთვნებათ ყველაზე მოზრდილი ვეშაპები. ქვერაზმი შეიცავს სამ ოჯახს.

ოჯ. გლუვი ვეშაპები (*Balaenidae*). ჩვენს კავშირის გარემოში მდებარე ხლებში გვხვდება: გრენლანდიური ვეშაპი (*Balaena mysticetus*) 15 მეტრამდე სიგრძით (წინად პოლუბრდენ 20 მ სიგრძისას) და იაპონური ვეშაპი (*B. japonica*) დიდი ოკეანეში — 12 მეტრამდე სიგრძის.

ოჯ. ხოლოვანი ვეშაპები (*Balaenopteridae*). ჩვენს ხლებში გვხვდება: ლურჯი ვეშაპი (*Balaenoptera musculus*) ყველაზე მოზრდილია თანამედროვე ვეშაპთა შორის — 30 მეტრამდე სიგრძის (ჩვეულებრივ 24 — 27 მ); უფრო მომცროა უხალი (*B. physalus*), მცირე ხოლოვანი ვეშაპი (*B. iostriata*).

ოჯ. რუხი ვეშაპები (*Rhachianectidae*); *Rhachianectes glaucus* — რუხი ვეშაპი წყარ ოკეანეში.

ქვერაზმი 3. კბილოვანი ვეშაპები — *Odontoceti*

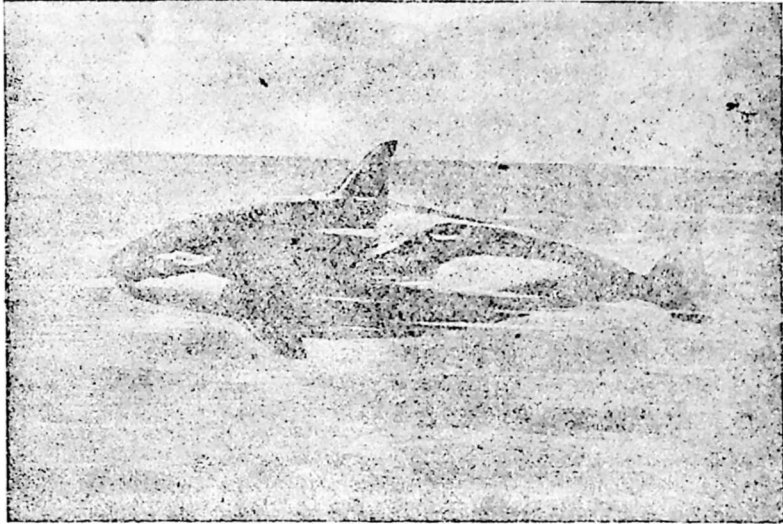
განიჩივიან იმით, რომ აქვთ კბილები. კბილები რიცხვი ან მრავალია, ანდა წარმოდგენილია ერთეულად, და ერთი ნესტოთ. სამი ოჯახია.

ოჯ. 1. ხლების ღორები (*Platanistidae*). მცირე ჯგუფია, შესდგება სამი სახეობიდან: ინდოეთსა და სამხრეთ ამერიკაში, წინად წარმოდგენილი იყო მრავალრიცხოვანი ან უკვე გადაშენებული სახეობებით; ინია (*Inia tasmaonica*) მდ. ამაზონიდან, სუსუკი *Platanista gangetica*) მდ. განგიდან.

ოჯ. 2. კაშალოტები (*Physeteridae*). ზედა ყბაზე აქვთ რუდიმენტარული კბილები. კაშალოტი (*Physeter catodon*) ტროპიკული და სუბტროპიკულ ხლებიდან, 18 მეტრამდე სიგრძის, მასზე ნადირობენ ძვირფასი ვორვანის, სპერმაცეტისა და ამბრისათვის. იშვიათად აღწევს კამჩატკამდე.

ოჯ. 3. თეთრულები (Delphinapteridae). თეთრულა (Delphinapterus leucas) ყინულოვან ოკეანესა და თეთრ ზღვაში შეადგენს სამრეწველო ობიექტს: ნარვალო (Monodon monoceros) შესანიშნავია მით, რომ მამალს ზედა ყბაზე მარცხენა მხრიდან ძაღუმად ეზრდება კბილი, რომელიც შეესაბამება ეშს.

ოჯ. 4. ზღვის ღორები (Delphinidae). ამთ მიეკუთვნებიან კარგად განვითარებული კბილებიანი ორკა (Orca orca) (სურ. 173), სცხოვრობენ ყინულოვან ოკეანეში, ოხოტისა და ბერიზგის ზღვებში, შავ ზღვაში მრავალრიცხოვანია ზღვის ღორები (Delphinus delphis), ოვლიქტუოი ზღვის ღორები (Phocaena relicta)



სურ. 173. ორკა (Orca orca).

ჩ ლ ი ძ ო ს წ ე ბ ი

სხვა რაზმები, მიუხედავად მათი ცხოვრების, გარემოსადმი შეგუებისა და ოდენობის მრავალნაირობისა, გენეტიკურად დაკავშირებულნი არიან ერთმანეთთან და მასთან ყველას განვლილი აქვს თითებით მოსიარული კიდეურზე სწრაფად მოძრაობის საფეხური. ამ საფეხურის განვლის შემდეგ ისინი განშტოვდნენ სულ სხვადასხვანაირ მიმართულებით, მოგვცენ რა ძირითადად სწრაფად მარბენალი ცხოველები, რომელნიც ღია სივრცეების ბინადარნია, და რომელნიც ეპჯინებიან ოთხ და ორ შუათანა თითებს, ანდა საკ და ერთა შუათანა თითს. მასთან ბრკყაღეშა განიცადეს სახეცვლილება და იქცნენ ჩლიქებად. ყველა ჩლიქოსანნი წარმოიშენენ პირვად მტაცებელ ცხოველებიდან — Creodonti-თაგან. ისინი ქმნიან რამდენიმე ტოტს, რომელთაგანაც მთავარია: 1) ჯგუფი ნახევრადჩლიქოსანთა (Subungulata), რაზმებიღ დამანები (Hyracoidea), ხორთუმოვანები (Proboscidea) და სირენები (Sirenia), აგრეთვე ნამარხი ემბრიოთოპოდები (Embrithopoda); 2) ჯგუფი წყვილჩლიქოსანთა

Artiodactyla, Paraxonia) ქვერაზმებით; 3) ჯგუფი მეზოაქსილურთა (Perissodactyla Mesaxonia), პირვადჩლიქოსანთა (Protungulata), არაწყვილჩლიქოსანნი (Perissodactyla), ლიტოპტერნებით (Litopterna) და 4) ჯგუფი თავისებურ სამხრეთამერიკულ ჩლიქოსნებისა (Notungulata).

რუხში 16. დამანები — Hyracoidea

დამანები შეადგენენ ცხოველთა მცირეოდენ ჯგუფს, რომელნიც ბინადრობენ ამჟამად აფრიკაში, არაბეთში, სირიაში და პალესტინაში; ნამარხ მდგომარეობაში კი ეს ცხოველი ნაპოვნია აგრეთვე საბერძნეთში; ესენი არიან მომცრო ტანის, ხეებსა და კლდეებზე მცოცავი ცხოველები, რომელთაც წინა ფეხებზე აქვთ 4 თითი, რომელთაგანაც მესამე თითი ყველაზე გრძელია. უკანა ფეხებზე კი აქვთ 3 თითი, რომელთა ღერძიც აგრეთვე მესამე თითზე გადის. თითები ბოლოვდება ბრტყელი ფრჩხილისებრი ბრტყალებით, რომელნიც თითის ბოლოში გადადიან საძირე გარკვეულ ტყავში, როგორც ჩლიქებში. მიუხედავად ფეხების ასეთი ანაგობისა, რაც ჩვეულებრივად იმის მაჩვენებელია, რომ ცხოველი შეგუებულია თითებზე სიარულს, დამანები მაინც ტერფით მოსიარულე ცხოველებია. ამასთანავე ფეხი აქ შეიარაღებულია მისაბლაუქებელი, საცოცავი ძირით. ამრიგად ტერფით სიარული დამანებისა უსათუოდ მეორადი ნიშანია და დაკავშირებულია კლდეებზე და აგრეთვე ხეებზე ცოცვისადმი შეგუებასთან. დამანებს აქვთ დამახასიათებელი კბილები. სარძეო გენერაციაში კბილების სრული რიცხვია, რაც ჩვეულებრივი მოვლენაა უმარტივეს მტაცებელთათვის: $Id \frac{3}{3}$, $Cd \frac{1}{1}$, $Pd \frac{4}{4}$.

კბილების მუდმივ შემადგენლობაში $Id \frac{1}{1}$ იცვლება მუდმივ მზარდი კბილით მსგავსად მღრღნელებისა, ქვემოთ 2 წინაკბილი, 3 პირველი ცრუძირითადი კბილი შეიძლება მოვარდეს, მაგრამ ამასთანავე, ისინი მუდმივ იცვლებიან ახლად ამოსულ ძირითად კბილებით.

დამანთა წარმოშობა მიეკუთვნება ოლიგოცენის დასაწყისს ან, რაც უფრო შესაძლოა, ეოცენს. უკვე ოლიგოცენის დასაწყისში მოიპოვება გადაშენებულ უფრო პრიმიტიულ Saghatheriidae-თა ოჯახის ნაშთები; ამ ოჯახში შედიოდა სხვადასხვანაირი სიდიდის მქონე ცხოველები, რომელნიც შეგუებულნი იყვნენ სხვადასხვაფერ მცენარეულთ კვებას. მხოლოდ ყველაზე უფრო მოზრდილნი მათ შორის ლომის ოდენობის იყვნენ. მათი კბილების ფორმულა ასეთია: $I \frac{3}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{4}{4}$, $M \frac{3}{3}$. მთელ რიგ ნიშების მიხედვით დამანები უახლოვდებოდნენ უმარტივეს ხორთუმიანებს (Proboscidea).

დამანთა ერთადერთი ოჯახი (Procaviidae შესდგება რამდენიმე გვარიდან, სახეობათა მცირეოდენი რიცხვით Procavia-ს გვარი ბინადრობს მთებში. კაპის დამანი (P. capensis) ბინადრობს ტრამალეებში, გვარი Dendrohyrax ცოცავს ხეებზე.

რაზმი 17. ხორთუმიანები — Proboscidea

თანამედროვე ხორთუმიანები წარმოდგენილი არიან სპილოთა სულ მხოლოდ სამი სახეობით. მათი დამახასიათებელია მასიურობა, მსხვილი, მაღალი ხუთთითიანი ფეხები. თითები ზაჰჯადარია ფლოქებში; ამ ცხოველების ცხვირი და ტუჩები წაგრძელებულია ხორთუმის სახით. მათ თავისებური ცვლილება განიცადეს თავის ქალასთან დაკავშირებით, — სადაც ცხვირის ხერხელები ძალზე გადაწეულია უკანითკენ და ძვლები კი ასევე ძალზე პნევმატიზირებულია. კბილების სისტემა წარმოდგენილია $I \frac{1}{0}$ -ით, ე. ი. ზემო საკრელი კბილებით, რომელნიც გადაქცეულნი არიან ეშვებათ. არ გააჩნიათ საკბეჩი კბილები $C \frac{0}{0}$ და აგრეთვე ცრუძირითადი სარძეო კბილები $Pd \frac{2 \ 3 \ 4}{2 \ 3 \ 4}$, რომელთაც თანდათანობით ცვლის უზარმაზარი ლოფოდონტური ძირითადი კბილები, მათში $M \frac{3}{3}$:

წარმოშობის მხრივ ხორთუმიანები უახლოვდებიან დამანთა საერთო ფესვს, ვინაიდან უძველესი მათგანნი ახლოს დგანან პრიმიტიულ დამანებთან.

ოჯ. მერითერიები (Moeritheriidae) (სურ. 174), ზემო ეოცენიდან და ქვემო მიოცენიდან. წარმოადგენენ მცირე ხორთუმი ტაპირის ოდენა ყველაზე უძველეს და ყველაზე პრიმიტიულ ხორთუმიანებს: კბილების ფორმულა: $I \frac{3}{2}$,

$C \frac{1}{0}$, $P \frac{3}{3}$, $M \frac{3}{3}$. მასთან $I \frac{2}{2}$ და $I \frac{2}{2}$ უკვე გადაეკათ პატარა ეშვებად. მათი კიდურები წააგავს სხვა ხორთუმიანთა კიდურებს.

ხორთუმიანთა შემდგომი ევოლუცია ორ მიმართულებით წარიმართა. ერთმა ტოტმა მოგვცა ორ გადაშენებულ დინოთერიათა (Dinotheriidae) (სურ. 175), გიგანტური ხორთუმი-



სურ. 174. მერითერიუმის (Moeritherium Lyonsi) — თავის ქალა (ABC-იდან).



სურ. 175. დინოთერიუმი (Dinotherium giganteum). (აბელის რეკონსტრუქციით — ვებერლიან).

ანნი ქვედა საკრელი კბილებით, რომელნიც გადაქცეული აქვთ ეშვებად. მეორე ტოტმა მიგვიყვანა შემდგომი ოჯახის განვითარებამდე.

ოჯ. მასტოდონტები (Mastodontidae). ეს ოჯახი ხისიათდება იმით, რომ მის წარმომადგენლებს აქვთ როგორც ზევითა, ისე ქვევითა ეშვები და ემჩნევათ ძირითად კბილთა მუდმივი გართულება. ოჯახი იწყება ქვემო ოლიგოცენის მასტოდონტებიდან გვარით პალეომასტოდონ (Palaeomastodon) პატარა ეშვებითა და ბილოფოდონტურ ძირითად კბილებით. შეგვიძლია განვიხილოთ მასტოდონტთა ოჯახის მთელი თანდათანობითი ევოლუცია; ეს ცხოველები მრავალფეროვანნი და მრავალრიცხოვანი იყვნენ ძველი ქვეყნის მიოცენში და პლიოცენში, შემდეგ კი ისინი გადასულან ამერიკაში. აქ ისინი პლიოცენის დამლევს გავრცელდნენ სამხრეთ ამერიკამდე, მაშინ როცა ყველაზე ხანგრძლივად შენარჩუნდნენ ჩრდილო ამერიკაში პლეისტოცენის პერიოდში.

მასტოდონტებმა ერთ თავიანთ მიმართულებაში Zygolophodon-თა მეშვეობით მოგვცეს შემდგომი ქვეოჯახი.

ოჯ. სპილოებისა (*Elephantidae*). წარმოდგენილია სამხრეთ აზიის მოიციენსა და პლიოცენში ჯერ კიდევ მასტოდონტების მახლობელ *Stegodon*-ის გვართი, გარდიგარდმო განლაგებულ ქედებით 6 — 12 ძირითადი კბილით. შემდგომში მათ ერთის მხრივ მიკვეყართ აფრიკის თანამედროვე სპილოთა (*Loxodoni*) გვარამდე ძირითად კბილთა უბრალო ქედებით, მეორეს მხრივ კი — ინდოეთის სპილოთა (*Elephas*) გვარის საკმაოდ მრავალ პლიოცენურ სახეობამდე.

წარმოიშვნენ რა აღმოსავლეთ ინდოეთის *E. planifrons* სახეობიდან, სპილოები გადასულან ევროპაში, სადაც მოგვევს სამხრეთის სპილო (*E. meridionalis*), რომლიდანაც წარმოიშვნენ ერთის მხრივ — ტყის სპილო (*E. antiquus*) ყინულოვანი პერიოდისა, მეორეს მხრივ — ტრამალის სპილო (*E. trogonotherii*) შემდგომი ყინულოვანი ტუნდრის მამონტით (*E. primitivus*); ამ ჯგუფიდან წარმოიშვნენ აფრიკის პლეისტოცენის სპილოებიც; ასევე ხმელთაშუაზის კუნძულთა მომცრო სპილოები.

ამჟამად *Elephas* — ინდოეთის სპილოს (*E. maximus*) — სამხრეთ აზიის წარმომადგენლები ნაწილობრივ მოშინაუბრებულ ცხოველებს წარმოადგენენ. მეორე სახეობა — (*E. sumatrensis*) — ცხოვრობს სუმატრაზე.

რაზმი 18. ემბრიოთაპოდები — *Embrithopoda*

ამ რაზმის ერთობ თავისებური და ერთად-ერთი ნაშარსი — ციტელის არხინოთერიუმში (*Arsinotherium Zittel*) ნაპოვნია ვევიპტის ქვემოყოცენის დანალექებში. ის ცხვირქვს ოდენია. ცხვირის ძელებზე აქვს ორი უხარმაზარი წანაზარდი, რომელიც ქმნის ორმაგ რქას. ჩონჩხის ანაგობით ის ყველაზე ახლო დგას ზორთუმიანებთან და დამანებთან.

რაზმი 19. სირენები — *Sirenia*

ესენი არიან ნამდვილად წყლის, ზღვის ან მტკნარი წყლის ცხოველები, რომელთაც წინად ვეშაპისებრ ცხოველთა მონათესავეთ სთვლიდნენ როგორც ბალახის მძოველ ვეშაპს. მათი ევოლუციური განვითარების შესწავლამ კი გამოამჟღავნა, რომ ისინი წარმომადგენენ წყალში ცხოვრებისადმი შეგუებულ ტოტს, რომელიც განვითარებულა ჩლიქოსან ცხოველთა საერთო ღეროდან. წყალში ცხოვრებასთან დაკავშირებით, მათ აქვთ წინ, წაგრძელებული მიძიმე სხეული გრძელი კუდით, რომელიც შეიარაღებულია ჰორიზონტალურ ფარფლით; ბალახის საფარველი რედუცირებულია, დინგზე კი შენარჩუნებულია მგრძნობელობის ბეწვი. წინა კიდურები გადაქცეულია ფარფლებად. მასთან ვეშაპისაგან განსხვავებით შენარჩუნებულია იდაყვის შესახსრება და ნაწილობრივ მტეხის შესახსრება. უკანა კიდურები რედუცირებულია თვით კიდურის სრულ გაქრობამდე (ზოგჯერ შენარჩუნებულია ბარძაყის ნაშთები) და მენჯის სარტყელის შხოლოდ ნაშთების შენარჩუნებამდე. სირენები — ბალახისმძოველი ცხოველებია, და მათი კბილები ინარჩუნებენ უმარტივეს ჩლიქოსან ცხოველთა კბილების თავისებურებებს, აქვთ სრული გაქრობის ტენდენცია, როგორც ეს ქონდა სტელერის ზღვის ძროხის (*Rhithina stelleri*). კუჭი საკმაოდ რთულია მცენარულ საქმელთან დაკავშირებით.

სირენათა ევოლუციური შტო იწყება შუა ეოცენიდან, როცა ნამარხ ნაშთთა საკმაოდ დიდი რაოდენობის დაგროვების მეოხებით ჩვენს წინაშე იწყებს გადაშლას ამ ცხოველთა საკმაოდ კარგად შესწავლილი ისტორია. ყველაზე ძველი და პრიმიტიული ფორმაა ეოთერიუმი (*Eotherium aegyptiacum*). თუმცა ეს ცხოველი უკვე ტიპიური წყალ-ზღვის ცხოველი იყო, მაგრამ მას მაინც სა-

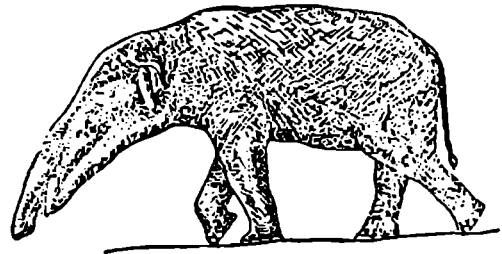
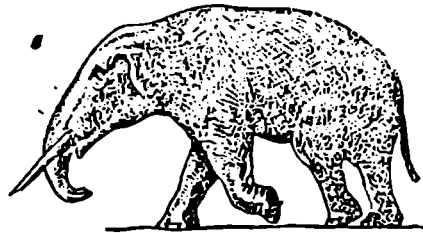
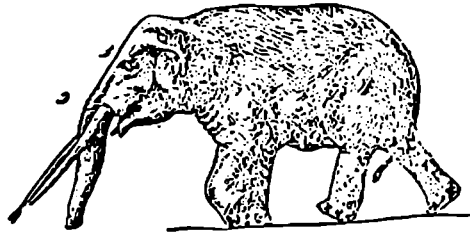
კმაოდ განვითარებული უკანა კიდური ქონდა, რის შესახებაც შეგვიძლია ვიმსჯელოთ კარგად განვითარებული ტაბუხის ფოსოს მქონე მენჯის მიხედვით. კბილებს ქონდათ პრიმიტიულ მტაცებელთათვის დამახასიათებელი ფორმულა: $I \frac{3}{3}, C \frac{1}{1}, P \frac{4}{4}, M \frac{5}{3}$. თავისი ხასიათის მიხედვით თავის ქალა ერთობ უახლოვდება

უმარტივეს ჩლიქოსანთა თავის ქალას. განელო განვითარების მთელი რიგი თანმიმდევრობითი სტადიები: ზემო ეოცენის ეოსირენს (Eosiren), პალიოთერიუმს (Halitherium) მივეყვართ თანამედროვე დიუგონების ოჯახ Halicoridae-მდე და ახლახან განადგურებულ ოჯახ Rhytinae-მდე. რაც შეეხება ლამანტინებს, ისინი საერთო ტოტიდან გამოეყვნენ ჯერ კიდევ ოლიგოცენში — Manatherium ბელგიის ოლიგოცენიდან.

ოჯ. ლამანტიდებისა (Manatidae) მუშუქციონირებელ ძირითად კბილებით, რომელნიც თანდათან იცვლებიან პორიზონტალურ ცვლით (20-მდე კბილი თანდათანობით ცვლებად მწკრივში). კუდის ფარფლი ნიჩბისებურია. ლამანტინის (Manatus) ორი სახეობა გავრცელებულია ჩრდილო ბრაზილიის სანაპიროებსა და მდინარეებში და პანტილის კუნძულთა სანაპიროებზე, ერთი სახეობა კი აფრიკის დასავლეთ სანაპიროებზე.

ოჯ. დიუგონების (Halicoridae). მამლებს აქვთ ეშვები. 5—6 ძირითადი კბილი თითოეულ მხარეზე და ქვედა ყბაზე უფესოდ. კუდის ფარფლი ნახევარმთვარისებურია. სამი სახეობა ინდოეთის სანაპიროებზე, წითელ ქალაქში და აესტრალიისა და ახალ გვინეის სანაპიროებზე.

ოჯ. ხღვისძროხებისა (Rhytinae). ერთადერთი სახეობა სტელერის ზღვის ძროხა (Rhytina stelleri) — აღმოჩენილი იქნა კამჩატკისა და კომანდორის კუნძულების სანაპიროებზე 1741 წ. სტელერის მიერ. უკვე 100 წლის შემდეგ მოსაპოილ იქნა მებღაუურთა მიერ. უკანასკნელი ეკზემოლარი აღინიშნულ იქნა 1854 წ. ესენი იყვნენ ჯოგად მცხოვრები მოზრდილი (8 მტრამდე) ცხოველები, რომელნიც წყალმტენარებით იკვებებოდნენ.



სურ. 176. ევროპის მასტოდონტა ეეოლუციის სამი თანმიმდევარი საფეხური. A — Buniolophodus angustidens (მიოცენი), B — B. longirostris (ქვემო პლიოცენი), C — B. arvernensis (შუა და ზემო პლიოცენი). (აბეღით — ვებერიდან).

რახში 20. წყვილჩლიქოსანნი — Artiodactyla

წყვილჩლიქოსანნი შეადგენენ თანამედროვე ჩლიქოსან ცხოველთა ყველაზე ვრცელ ტოტს. ის იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: მცირეოდენ ჯგუფად ყოვლიქამია ან არამცოხნელ ცხოველებსა, რომელნიც განიჩრევიან ბუნოდონტურ კბილებით — ქვერაზში *Neobunodontia*, ფორმებით მდიდარ წმინდა ბალახიმძოვნელ ცხოველთაგან, რომელთაც აქვთ საცოხნი (მცხოვნელი — *Ruminantia*) და სელენოდონტური კბილები — ქვერაზში *Selenodontia*. გარდა ამ ორ საკმაოდ ერთმანეთიდან განსხვავებულ ჯგუფისა ნამარხ მდგომარეობაში ცნობილია ერთობ მრავალი ფორმა ეოცენიდან და ოლიგოცენიდან, რომელთაც უქირავთ მათ შორის შუალობითი ადგილი. ამავე დროს ისინი არ არიან არც ერთის არც მეორის წინაპარნი, ამიტომაც გაერთიანებულნი იყენენ დამოუკიდებელ პარალელურ ჯგუფებად. ჩვენ ვაერთიანებთ მათ ერთ ქვერაზმად — ბუნოსელენოდონტები (*Bunoselenodontia*).

წყვილჩლიქოსანთა წარმოშობა არასაკმაოდაა გამორკვეული. ჩვენ ვიცით მხოლოდ, რომ წარმოშობის მხრივ ისინი უშუალოდ არ არიან დაკავშირებული არაწყვილჩლიქოსნებთან, რომელნიც წარმოიშვნენ პირვალჩლიქოსანთაგან (*Protungylata*); ჩვენ ვიცით, რომ წყვილჩლიქოსანთა წარსულის ფესვი იმალება სადღაც მტაცებელთა ქვემოეოცენის წინაპართა შორის, კრეოდონტთა (*Creodonta*) რაზმში, მაგრამ არა იმათში, რომელთაც ქონდათ კარგად განვითარებული 1-ლი თითი, არამედ იმათში, რომელთაც 1-ლი თითი უკვე საგრძნობლად ჩედუქარებული ქონდათ.

ამ რაზმის ყველაზე დაშახა იათებელი თავისებურებაა კიდურთა ეგრეთ-წრდებული პარაქსიალური ანაგობა, რომლის დროსაც სხეულის წონის ტოლქმედი თითოეული კიდურისათვის გადის მესამე და მეოთხე თითებს შორის, აძლევს რა თითოეულ მათგანს თანახომიერ დატვირთვას. ამასთანავე პირველი თითი ყოველთვის აკლია. მაშინ როცა მე-2 და მე-5-ს ევოლუციურ რიგში აქვთ ტენდენცია თანდათანობითი ჩედუქციისა. გვერდითი თითების ამ ჩედუქციას ცხოველთა იმ ჯგუფისათვის, რომელნიც ამჟამად წარმოადგენენ აყვავებულ ფორმებს, თან ახლდა ორ შუათანა მეტაპოდიათა პროქსიმალურ ნაწილის გაფართოვება, რამაც მიგვიყვანა ნებთან და უკანა ტერფთან მათი უფრო მტკიცე შესახსრებამდე. ევოლუციის ღეროს იმ გვერდითი განშტოებებში, რომელნიც გადაშენდნენ მიოცენში, მეტაპოდიათა პროქსიმალურ ნაწილის ასეთ გაფართოვებას ადგილი არ ქონია და გვერდითი თითების ჩედუქცია კი მაჯაზე და უკანა ტერფზე არ ვრცელდება.

ერთობ მნიშვნელოვანია წყვილჩლიქოსანთა ევოლუციის პროცესში კბილების ანაგობაში მომხდარი ცვლილებები. გამოსავალი ფორმულა და კბილების ანაგობა შეეფერებოდა უმარტივეს კრეოდონტების (*Acrodi*) კბილებს: კბილები ძირებთან ერთად ქმნიან დახშულ მწკრივს $1 \frac{3}{3}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{4}{4}$, $M \frac{3}{3}$, ძირითადი კბილები დაბალი გვირგვინებით 3 — 6 ხორკლით, გარდაქმნას პირველყოფლისა განიცდიან ძირითადი კბილები რენარეულ საკვებზე გადასვლასთან და კავშირებით. ისინი ხდებიან ოცხორცოვანი, ბუნოდონტური, შემდეგ კი სე-

ლენოდონტური. როგორც ეს გვიჩვენა დაწვრილებითმა პალეონტოლოგიურმა გამოკვლევებმა, ეს გარდაქმნა სამი სხვადასხვა მიმართულებით მიმდინარეობდა, რომელთაგანაც ერთმა თანამედროვე წყვილჩლიქოსანთა კბილებამდე მიგვიყვანა.

წყვილჩლიქოსანთა კბილების შემდგომი სახეცვლილებანი დაკავშირებულია უფრო ჩალოვან საკვებთან ადაპტაციასთან. უმუშავდებათ მოწყობილობანი ენისა და ქვედა საკრეულ კბილების მეშვეობით ბალახისა და ფოთლების მოსაკენეტად, რაც იწვევს ზედა საკრეული კბილების სრულ გაქრობას და ქვემო საკბეჩი კბილის საკრისმაგვარ კბილად გადაქცევას.

ბალახი, წარმოადგენს რა ის ისეთ საკვებს, რომელიც ცელულოზის დიდს რაოდენობას შეიცავს, მიეკუთვნება დიდტევად საკვებს. ბალახის მძოველ ცხოველთ უნდა ქონდეთ ბალახის დიდი მოცულობის ერთდროულად დაღეკვის საშუალებები, რაც დაკავშირებულია საღეკი კუნთების ერთობ გაძლიერებასთან, პირის ღრუს სიგრძეზე გადიდებასთან, ნერწყვის ჯირკვლების გადიდებასთან და ბუნოდონტურ კბილთა სელენოდონტურად გარდაქმნასთან. თავის ქალას ხედვითი არე წაგრძელებულია; საკრეულ კბილებსა და მათ მსგავს საკბეჩ კბილსა და ძირითად კბილებს შორის ქვედა ყბაში იქმნება დიასთემა. ზედა ყბაში რედუცირდება ეშვი, რომელიც მხოლოდ რამოდენიმე მცოხნელს უნარჩუნდება თაედაცვის ორგანოს სახით. თაედაცვისათვის მოწოდებულია აგრეევე რქები. ძირითადი კბილები მალღდება (ხდება ჰიპსელოდონტური) პრიზმატული გადაღესილი გვირგვინით, შემდგომში დახშულ ფესვით ანდა სრულიად უფესვოდ, ე. ი. მუღმიევი ზრდით. საკმლის



სურ. 177. ბეგეპოტი (*Hippopotamus amphibius*). (Гаакე-დან).

მოგლეჯა-დაღეკვასთან დაკავშირებულ შეგუებასთან ერთად უნდა მომხდარიყო საკმლის მომწელებელი ორგანოების შეგუებაც. თანამედროვე მრავალრიცხოვან ბალახისმძოველ წყვილჩლიქოსნებს თაეიანთ რთულ კუჭში აქვთ ერთობ სრულქმნილი მოწყობილობა საკმლის მოსანელებლად — ესაა საკმლის ხელმეორედ დაღეკვა ცოხნის სახით. უეკველია, რომ კბილების სისტემისა და საკმლის ღეკვის უმაღლესად მოწყობის სახით ჩვენ გვაქვს ვირატოდაპტიური მოწყობილობა, რამაც საშუალება მისცა ცხოველებს განეცადათ ევოლუცია სხვადასხვა მიმართულებით, ცხოვრების სხვადასხვაფეროვან გარემოსა და სხვადასხვაგვარ ბალახის საკმელად გამოყენების კვალობაზე. სამი ქვერაზმია: ბუნო-

დონტური (Bunodontia), სელენოდონტური (Selenodontia) და ნამარხი — ბუნოსელენოდონტური (Bunoselenodontia).

ქვერაზმი 1. ბუნოდონტური — Neobunodontia

თანამედროვე ძუძუმწოვართაგან აღსანიშნავია ღორი და ბეგემოტი, რომელნიც ორ ცალკე ოჯახს შეადგენენ.

ესენი ყოვლიკამია, ულაზათო და მოუხეშავი ცხოველებია, ოთხთითიან მოკლე ფეხებით. მეტაკარპალური ძვლები შეზრდილი არ აქვთ. თავის ქალა წაგრძელებულია უკანითკენ გამოშვებული ორბიტებით, ბუნოდონტურ კბილებით, რომელნიც წარმოშვენს ნახევრადსელენოდონტურ კბილთაგან. კუჭი სხვადასხვა სირთულისაა. დამახასიათებელია კანქვეშა ქონის გამოყოფის უნარი.

ოჯ. ჰიპოპოტამები (Hippopotamidae), ანუ ბეგემოტები, კარგად მცურავი და მყვინთავი, სქელი, ულაზათო ცხოველებია, ამჟამად წარმოდგენილი არიან ბეგემოტების ორი გვარით: Hippopotamus — მოზრდილი ბეგემოტი სამი სახეობით, რომელნიც გავრცელებულნი არიან ჩრდილო, აღმოსავლეთ და სამხრეთ აფრიკაში, და მომცრო გვარის ჭბეგემოტი — Croeropsis დასავლეთ აფრიკიდან, საინტერესოა იმით, რომ მისი ნამარხი ნაშთები ცნობილია მადაგასკარის, კიპროსის, კრიტოსის და მალტის პლეისტოცენიდან.

ოჯ. ღორების (Suidae). ამთ ახასიათებთ სოლისებრი თავის ქალა, სათხრელი დინგი, კარგად განვითარებული ეშვები, რომელთაგანაც ზემოდ მდებარე ეშვები ზევითკენ არიან ამოღუნული. გვარი — ღორი, ანუ გარეული ღორი (Sus) წარმოდგენილია მთელი რიგი სახეობებით, რომელთაგანაც მოვიხსენიებთ შინაურ ღორების მამამთავრებს — ევროპა-აზიურ გარეულ ღორს (S. scrofa) და აღმოსავლეთ აზიის ღორებს (S. vittatus); ბაბირუსა (Babirusa babirusa) ერთბაშად გრძელი და ზემო-ქვემოდ ამოღუნული ზედა ეშვებით, რომელნიც ზრდის პროცესში ამოჩრდიან ზედა ტუჩიდან. გავრცელებულია ცელებესზე და მოლუკის კუნძულებზე. მექეიანი ღორი (Phacocheerus) — რამდენიმე სახეობაა სამხრეთ და ტროპიკულ აფრიკაში. განსაკუთრებულ ქვეოჯახად გამოიყო სამხრეთ ამერიკის პეკარები (Dicotylinae). სამხრეთ და ცენტრალურ ამერიკის ტყეების ბინადარნი. ზურგზე აქვთ სუნიანი ჯირკველი.

ღორების წარმოშობას უკავშირებენ ქვემოეოცენის Propalaeochoerus, რომელთაც მიოცენის Palaeochoerus-ით და Hyotherium-ით მიგვაჯარო ზემოოლიგოცენის Sus palaeochoerus, S. antiquus და S. major-მდე.

რაზმი 2. ფოსოკბილიანები — Selenodontia.

სახეობით ყველაზე უფრო მდიდარი ჯგუფი ჩლიქოსნებისა. მისი ასეთი გავრცელება უნდა მიეწეროს ეირიტრადანტიკურ ხასიათის მრავალრიცხოვან შეგუებებს, როგორცაა: 1) მრავალფეროვან მცენარეულით კვება — დაწყებულ მსუყებლახიდან, მცენარეთა ფოთლებიდან და გათავებული უდაბნოს ეკლიან ხმელ მცენარეებით; 2) სწრაფი სიჩქარით შესაბამისად შეგუებული ორთითიან კიდურთა მეშვეობით; 3) დიდს რაოდენობით შთანთქმულ საჭმელის ხულმეორედ დაღებვა (ცოხნა); 4) თავდასხმისაგან თავდაცვის უნარი რქების განვითარების მეოხებით.

ბორცოვანკბილოვანთაგან განსხვავებით ეს ცხოველები დაფარულია სქელი ბეწვით, აქვთ უკნიდან დახშული ორბიტა და სპეციალიზირებული კბილები. მასთან ზემო საჭრელი კბილები ჩვეულებრივად ქრება; ქვედა საჭრელი კბილები კი სატეხისებურია, ძირითადი კბილები კი — ფოსოვანია. მე-3 და მე-4-

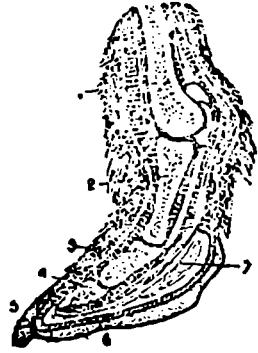
მეტაპოდები, შეზრდილი არიან, მე-5 კი ცოტად თუბევრად განიცდის რედუქციას.

ეს ქვერახში შეიძლება ერთობ დამახასიათებელი მაგალითი იყოს იმისა, თუ როგორ შეიძლება მოხდეს ეირიტოადაპტიკური თვისებების მეოხებით უმარტივესი ჯგუფის სისტემატიკის თვალსაზრისით უმაღლესი ჯგუფად გარდაქმნა: ზემოლმითითებულმა ეირიტოადაპტიკურმა თვისებებმა მიგვიყვანა სტენოადაპტიკურ ხასიათის მრავალფეროვან სამარჯვე საშუალებებამდე და ფართოდ გავრცელებამდე, ასე რომ ფოსოკბილიანები შეიძლება გაიყოს მრავალ ოჯახად, რომელნიც თავის მხრივ ერთდებიან უფრო ზოგად ჯგუფებში. ნამარხთა გამოკლებით ყოველ შემთხვევაში შეგვიძლია განვსაზღვროთ სამი ქვეოჯახი: კოეიქტეხიანნი (Tylopoda), ტრაგულიდები (Tragulidae) და მცობნელნი ვიწრო გაგებით (Pecora).

ხეოჯახი 1. კოეიქტეხიანნი — Tylopoda

ოჯ. აქლემებისა (Camelidae) გამოირჩევა ყველა სხვა წვეილჩლიქოსანთაგან ფეხების თავისებურ ანაგობით. ფეხებზე აქვთ ორი თითი უჩლიქოდ და ფეხები მიწას ებჯინება სამი ფლანგით, რომელნიც მოთავსებული არიან კანის ბალიშის-მაგვარ ელასტიკურ გამსხვილებახე; ეს უკანასკნელი იშვოფება მსხვილ გარკვევებულ ლანჩახე, და წინიდან და გარედან აქვს ბრტყელი რქოვანი ფრჩხილი (სურ. 178). გვერდითი ოთხეტი საფეხებით გამჭრალია. მეტაპოდები შეეხარდა სარბენ ძელებს, მასთან მათი დისტალური ბოლოები რამოდენიმედ განცალკევებულია.

გვერდებისაკენ განზიდული თითები და მათი მოთავსება კოეიქიან ელასტიკურ ლანჩახე წარმოადგენენ სამარჯვე საშუალებას უდაბნოს ქვიშნარში საბინადროდ, სადაც მათ შეუძლიათ დაუბრკოლად იდგინდნენ და ადვილად იმოძრაონ გახურებულ ფეხიერ ქვიშახე. სტენოადაპტიკური სამარჯვე საშუალებანი უდაბნოს გარემოში და ბიოტოპებში წარმოადგენს ეირიტოადაპტიკურ სამარჯვე საშუალებებს. ასეთივე შეგუებითი საშუალება ანაგობა, რომელსაც გააჩნია განსაკუთრებული დასახზავი ფორები; ეს უკანასკნელი მოწოდებული არიან წყალის რეზერვუარის როლის შესასრულებლად, რაც საშუალებას აძლევს ამ ცხოველებს დიდხნობით დარჩნენ სიციხიან უდაბნოებში. ზედაცხახე ორივე მხრიდან აქვთ ეში და ჩაქრული კბილი. აქლემების წარმოშობა ცნობილია ზემო ეოცენამდე. მათი სამშობლო ჩრდილო ამერიკაა. ყველაზე პრიმიტიულ ფორმას წარმოადგენს ეოცენის *Protylops* — ერთობ პატარა, კურდღლის ოდენა წინაპარი აქლემებისა. მათ გააჩნდათ კბილების სრული სისტემა $I \frac{3}{3}$,



სურ. 178. ლამას — Lama (Auchenia) gema-ს წინაიდურის თითის გასწვრივი კვეთი. 1 — ნების (metacarpale), 2, 3, 4 — სამი ფლანგა, 5 — რქოვანი ბრტყალის ფირფიტა, 6 — რქოვანი საძირეს ფირფიტა, 7 — ელასტიკური ბალიში. (Беренг-იდან).

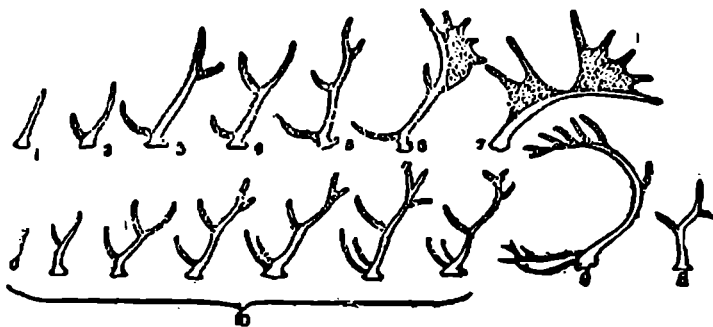
$C \frac{1}{1}, P \frac{4}{4}, M \frac{3}{3}$, მაგრამ გვერდითი თითები უკვე რედუცირებული ქონდათ: მას მიეკუთვნება ოლიგოცენის *Poebrotherium* — ცხვარის ოდენი, შემდეგ მოდის მიოცენის *Protolabis* და *Procamelus* და დაბოლოს პლიოცენის აქლემები *Camelus* გვარისა. ჩრდილო ამერიკიდან ისინი გავრცელებული არიან ძველ ქვეყანასა და სამხრეთ ამერიკაში. საინტერესოა მიოცენის

Alticamelus, გვერდითი ტოტი, რომელიც იყო პარალელურად განვითარებული გვარი მსგავსად ჟირაფებისა გრძელი კიდურებით და გრძელი კისრით.

ორი გვარი ერთადერთი ოჯახისა *Camelidae*: აქლემი (*Camelus*) და ლამა (*Lama*). ორკუხიანი აქლემი (*Camelus bactrianus*) — ერთადერთი სახეობა გარეულ აქლემებისა ჩვენს დროში. გავრცელებული არიან ცენტრალურ აზიაში. მოშინაურებული არიან. ერთკუხიანი აქლემი (*C. dromedarius*) — მოიპოვება მხოლოდ მოშინაურებულ მდგომარეობაში. ლამის ორი გარეული სახეობა სამხრეთ ამერიკის მთებში. მოშინაურებული არიან.

ხეოჯახი 2. ტრაგულიდები — *Traguloidae*

ოჯ. ტრაგულიდებისა (*Traguloidae*). მსგავსად აქლემებისა ბევრად განირჩევიან სხვა წყვილჩლიქოსანთაგან, ინარჩუნებენ რა აგებულობის მხრივ მრავალ პრიმიტიულ ნიშნებს და მცოხნელ ცხოველთა გვერდითი ტოტს წარმოადგენენ. წყვილჩლიქოსანთა განვითარების საერთო ღეროდან ის უნდა განშტოებულიყო ოლიგოცენიდან მაინც. ამით მიეკუთვნებიან ყველაზე მომცრო ჩლიქოსანნი. მასთან ყველაზე მოხრდილნი მათ შორის არ აკარებენ სიდიდის მხრივ შეუღლებს. მათ ახასიათებთ გვერდითი თითები და შუათითთა შეუხრდელთა ან მოკვიანებით შეხრდილი მეტაპოდები და კარგად განვითარებული ეშვისმაგვარი საკბეჩი



სურ. 179. ირემთა რქების ევოლუცია და კეთილშობილ ირემთა რქების განვითარების 7 სტადია.

(რქები: 1 — *Mazama* და 2 — *Hippocamelus*, 3 — *Axis*, 4 — *Rusa*, 5 — *Sica* (ხალიანი ირემები), 6 — *Dama* (ფურ-ირემი), 7 — *Alces*, 8 — *Capreolus* (შეული), 9 — *Rangifer* (ჩრდილოეთის ირემი), 10 — კეთილშობილ ირემთა რქების განვითარების 7 სტადია. შუათანა მორჩები და შტრისულია, შავით აღნიშნულია თვალბუდის მორჩები, პუნქტირებულია უკანა წანახარდი-*(Beber-იდან)*.)

კბილები, განსაკუთრებით მამლებისა. კუჭი სამი განყოფილებიდან შესდგება. 2 გვარი; გარდა ამისა ერთი ნამარხი ოჯახისა (*Gelocidae*).

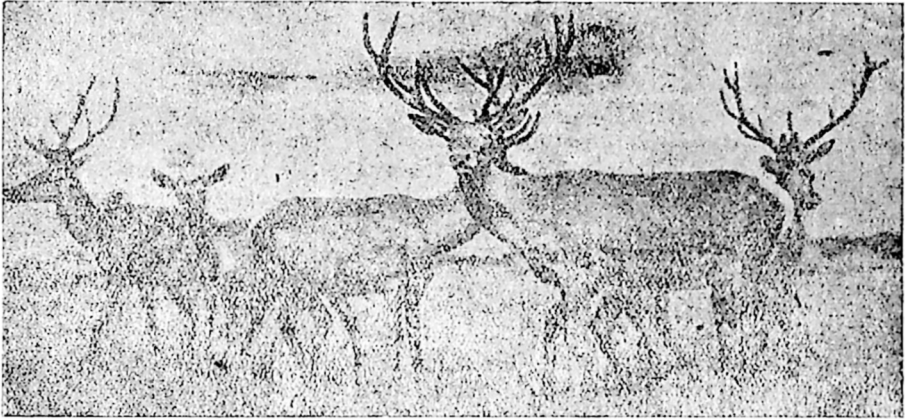
ტრაგული (Tragulus) — რამდენიმე სახეობა სამხრეთ აღმოსავლეთ აზიაში და მახლობელ კუნძულებზე. მეორე გვარი — *Hyamoschus* — გავრცელებულია დასავლეთ აფრიკაში.

ხეოჯახი 3. ნამდვილი მცოხნელები — *Pecora*

ყველაზე უმაღლესად ორგანიზებული წყვილჩლიქოსანი ცხოველებია — ირემები, ხარები, თხები, ცხვრები, ანტილოპები და ჟირაფები, რომელნიც შეადგენენ სამ ოჯახს: ირემები (*Cervidae*), ხარები (*Bovidae*) და ჟირაფები (*Giraffidae*) შემდგომი საერთო ნიშნებით: გვერდითი თითები რუდიმენტების სახით, კუჭი ოთხგანყოფილებიანია, თავზე ჩვეულებრივ ავთ რქები, რომელნიც აქვთ ან მხოლოდ მამლებს ან მამლებსა და დედლებსაც.

ოჯ. ირმები (*Cervidae*) წარმოადგენენ ჩამოქნილი ანაგობის მალაღებებიან კხოველებს. ყოველწლიურად იცვლიან რქებს, რომელნიც ჩვეულებრივად განტოტილი აქვთ მამლებს. მხოლოდ ჩრდილოეთის ირმებს (*Rangifer*) რქები აქვთ როგორც დედლებს, ისე მამლებს; მამალ კაბარგას (*Moschus* და *Hyelaphus*) რქები სრულიად არ აქვს, მაგრამ თავდაცვის იარაღად სამაგიეროდ მას გააჩნია ძალზე განვითარებული ეშვები. აქვთ გვერდითი ჩლიქები (მუნტჯაკის გამოკლებით). თავის კალაში ორი საცრემლე ხერხელია. ძირითადი კბილები დაბალი გვირგვინებით — ბრაქიოდონტური.

კაბარგა ციმბირის თხა (*Moschus moschiferus*) — ერთად-ერთი სახეობა და გვარი კაბარგების (*Moschiniae*) ქვეოჯახიდან, რომელთა მამლებსაც ახასიათებს რქების უქონლობა და მათ ნაცულად ეშვების განვითარება, და აგრეთვე ერთი საცრემლე მილი. ბინადრობს ციმბირის, ცენტრალურ და სამხრეთ აზიის მთებში. დანარჩენი ირმები (ქვეოჯახი *Cervidae*) იყოფა



სურ. 180. ყირიის აკლიმატიზირებული კეთილშობილი ირმეზი და მარალები. (ასკანია-ნოვა). (ფოტოგრაფია ნ. ოხეროვის).

ორჯგუფად: 1-ლ ჯგუფს აქვს მეტაკარპალური გვერდითი ძვლები, რომელნიც რედუცირებული არიან პროქსიმალურ ნაწილში (*Telemetacarpalia*). შველები, (*Capreolus capreolus*) ევროპაში, სხვა სახეობებით აზიაში (*C. pygargus*, *C. bedfordi*).

ცხენ-ირემი (*Alces alces*) — ყველაზე მოზრდილი ირემთა შორის, ჩრდილო ევროპისა და აზიის ტყეების ტიპიური ბინადარი. ჩრდილოეთის ირემი (*Rangifer tarandus*), ტუნდრების ბინადარია, შორეულ ჩრდილოეთში, უძვირფასესი შინაური ცხოველია. დედლებს აქვთ რქები. ამერიკაში რამოდენიმე გვარის განსხვავებული სახის ირემია.

ირმების მეორე ჯგუფს გვერდითი მეტაკარპალიები დაცული აქვთ პროქსიმალურ ნაწილში (*Plesiometacarpalia*). კეთილშობილი ირემი (*Cervus elaphus*) — სანადირო ცხოველია დასავლეთ ევროპაში. აქაიკ გვხვდება უკრაინის ტყეებში, მაშინ როცა ყირიშსა და კავკასიაში გვხვდება მისი ქვესახეები (სურ. 180).

სამხრეთ ციმბირსა და შორეულ აღმოსავლეთში გავრცელებულია მარალები და იზიუბრები, ჩრდილო ამერიკის ირმის — ეპაიტის (*C. canadensis*) ქვესახეები.

ხალიანი ირმები (*Pseudaxis hortulorum* და *P. sica*) შორეულ აღმოსავლეთში (*Axis*), ინდოეთში. მუნტჯაკი (*Muntjac*) სამხრეთ აზიიდან და მის მახლობელ კუნძულებიდან. *Dama dama*, მეოთხელ პერიოდში ფართოდ იყო გავრცელებული ევროპაში. ამჟამად ველურ მდგომარეობაში ბინადრობს მხოლოდ ხმელთაშუაზღვის სანაპიროებზე და მოშენებულია ევროპის პარკებში (სურ. 181).

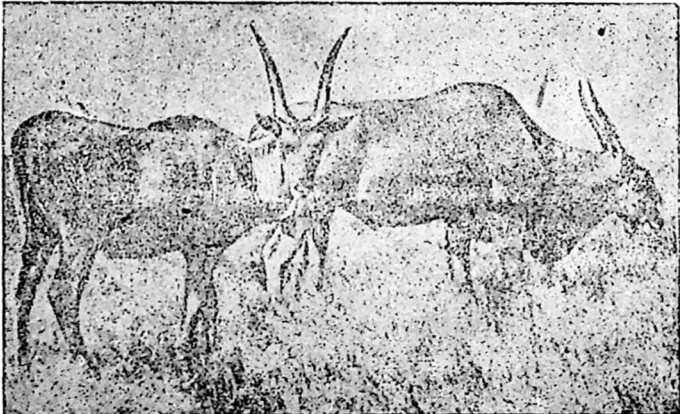
ირმები ნამარხ მდგომარეობაში ცნობილია მხოლოდ ევროპის ქვემო მიოცენიდან: *Amphitragulus* — ყველაზე პრიმიტიული ფორმა მამამთავრულ ირმებისა. შემდეგ მოდის *Dromatherium*, ორივე ფორმა ახლო დგას პრიმიტიულ ღრუჭოვანებთან. *Paleomeryx* ზემო და ქვემო მიოცენიდან წარმოადგენს უკვე ნამდვილ ირუმს. საინტერესოა არიან გიგანტური (ალბად ტრამალების) ირმები პლეისტოცენიდან (*Cervus megaceros*) და გიგანტური ტრამალების ცხენ-ირმები (*Alces latifrons*).



სურ. 181. *Dama dama*.

ოჯ. ღრუჭოვანები (*Bovidae*) შეიცავს ერთობ მრავალრიცხოვან და მრავალფეროვან ანტილოპებს, არჩვებს, თხებს, ცხვრებს, მუშუკიან ხარებს, კამეჩებს და ნამდვილ ხარებს. ამჟამად გაყოფილია 13 ქვეოჯახად. მათი დამახასიათებელი თვისებებია — რქოვანი რქები, რომელნიც სხედან შუბლის ძვლის ქიმებზე. ზედა საკბეჩი კბილები არ აქვთ. 150-ზე მეტი სახეობაა.

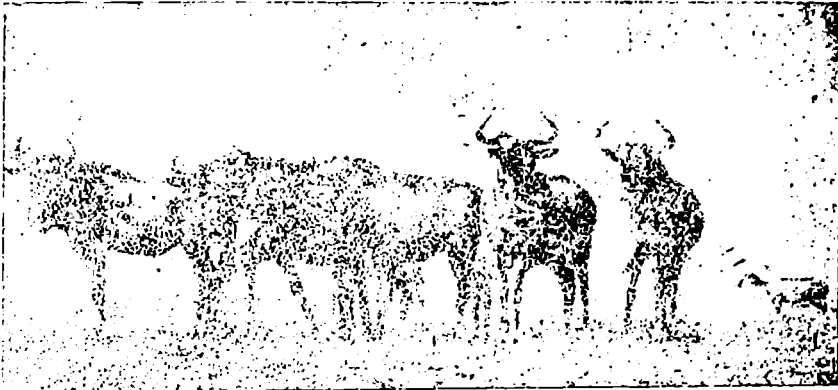
მრავალრიცხოვანი ანტილოპები (100-ზე მეტი სახეობა) გავრცელებულია ძველი ქვეყნის ტრამალებში. ისინი იყოფიან 8 ქვეოჯახად. სსრკ საზღვრებში გვხვდება: საიგა (*Saiga ta-*



სურ. 182. ანტილოპი კანა (*Taurotragus oryx*) ასკანია-ნოვას სააკლიმატიზაციო პარკში. (ნ. ოხეროვის ფოტოგრა.)

tarica), რომელიც მე-XIX საუკუნის ნახევარმდე ცხოვრობდა ტრამალებში დნეპრის დასავლეთით, ამჟამად კი შენარჩუნებულია კალმუხთა ტრამალებში, ყაზახსტანში და შუა აზიაში. ჯეირანი (*Gazella subgutturosa*) — ამიერკავკასიაში და შუა აზიაში და მონღოლეთში.

აფრიკაში: თავისებური ბუბალები (*Bubalus*), გნუ (*Connochaetes*) — გვანან რქოვან ცხენებს, მოზრდილი ხარარჩვეები (*Oryx*), ანუ ხარ-ირმები (*Taurotragus oryx*), ცხენისმაგვარი ანტილოპები (*Hippotragus*) და სხვ. აზიურ სახეობათაგან მოვიხსენიებთ ინდურ ნილჰაუს (*Boselaphus tragocamelus*), ჰარნუ (*Antilope cervicapra*). მთის ანტილოპები ანუ არჩეები უკანითკენ წაღუნულ პატარა რქებით, გამოიყოფიან განცალკევებულ ქვეოჯახად, უკავიათ რა საშუალო ადგილი ანტილოპებსა და თებებს შორის. არჩეი (*Rupicapra rupicapra*) — ჩვენში კავკასიაში და დასავლეთ ევროპაში, პრიაშტის ქედებზე — გორალი (*Nemoraedus caudatus*), ამერიკაში — თოვლია თხა (*Creamnos americanus*) (სურ. 182 და 183).



სურ. 183. ანტილოპები, შტრედისფერი გნუ (*Connochaetes taurinus*), და დედალი საიგები (*Saiga tatarica*) ასკანია-ნოვას საეკლომატიხაციო პარკში.

ცალკე ქვეოჯახს შეადგენენ თებები და ცხვრები (*Caprinae* ანუ *Caprovinae*) ჩვენს კავშირში ცხოვრობენ; ციმბირის მთის თხა (*Capra sibirica*) — ტიან-შანში, ალტაისა და საიანში, ნიაშორი (*Capra aegargus*) (სურ. 184) — ამიერკავკასიაში და თურქმენისტანის მთებში ჯინებები (*Capra caucasica*) — კავკასიაში, ალაბებში — *Capra ibex*. შინაურ თხათა წარმოშეგებას გულისხმობენ დომესტიკაციის სამი ცენტრიდან: ევროპის ნამარხ გარეულ თხიდან (*C. prisca*), ნიაშორიდან (სურ. 184). (*C. aegargus*) დასავლეთ აზიიდან და ხრაზნრქიანი თხიდან (*C. falconeri*) კაშმირიდან და ჰიმალაიდან.

გარეულ ცხვრებიდან მრავალი სახეობა მიეკუთვნება საბჭოთა კავშირის ფაუნას: აზიური მუფლონი (*Ovis orientalis*) სამხრეთ თურქმენისტანიდან, კაჩკარი (*Ovis polii*) ქვეოსახეობებით ტიანშანსა და პამირზე, არგალი (*Ovis ammon*) ალტაისა და საიანზე, თოვლის ცხვარი (*Ovis nivicola*) აღმოსავლეთ ციმბირის მთებში.

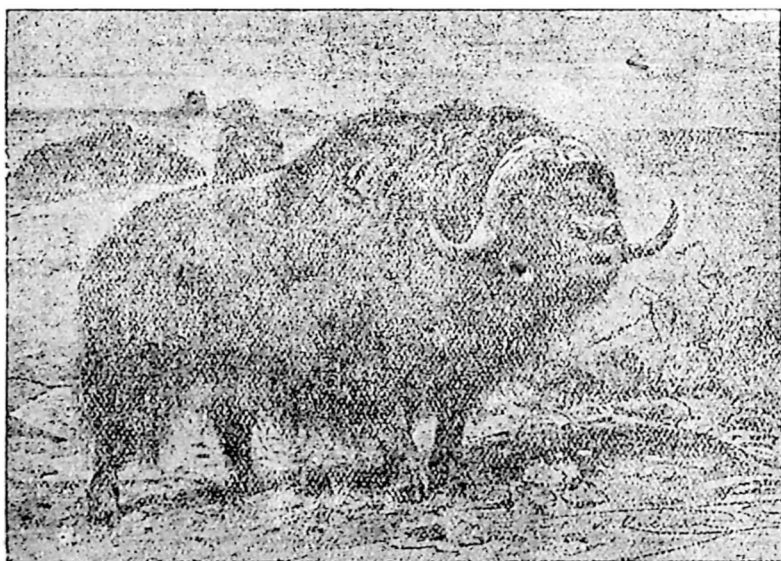
ევროპაში წინად ფართოდ იყო გავრცელებული მუფლონი (*Ovis musimon*), ამჟამად უვდებით კორსიკისა და სარდინიის მთებში. შინაურ ცხვრების (*Ovis aries*) წარმოშობას გულისხმობენ არამარტო მუფლონიდან, რომელთაგანაც წარმოიშვა ცხვრების ზოგიერთი პრიმიტიული ჯიშები, არამედ სხვა ცხვრებიდანაც, პირველ ყოვლისა ტრამალეების ცხვრებიდან, რომელნიც გავრცელებული იყვნენ წინა აზიაში (*O. vignei*), აგრეთვე აზიურ მუფლონიდან და არგალიდან.

ერთობ საინტერესოა ჩრდილოამერიკის ცხვარხარები, ანუ მუშკიანი ხარები *Ovibos moschatus*), წინად გავრცელებული იყვნენ პოლარულ წრემდე, წარმოადგენენ წყვილჩლიქოსანთა განვითარების ლეროს გვერდითი შტოს ცხვრებსა და ხარებს შორის (სურ. 185).

უკანასკნელი ქვეოჯახი აერთიანებს ხარების (*Bovinae*) იმ წარმომადგენლებს, რომელთაც აქვთ, ფართო ტიტველი დინგი და უკნითკენ მოღუნული რქები, კბილები მაღალი პრიზ-

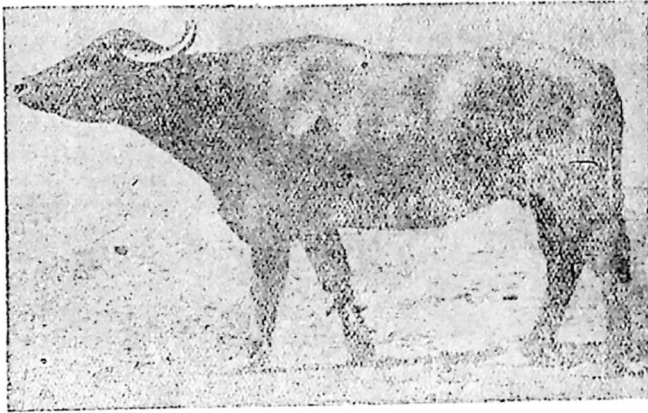


სურ. 184. ნამორი (*Capra aegargus*) (Gamma-დან).



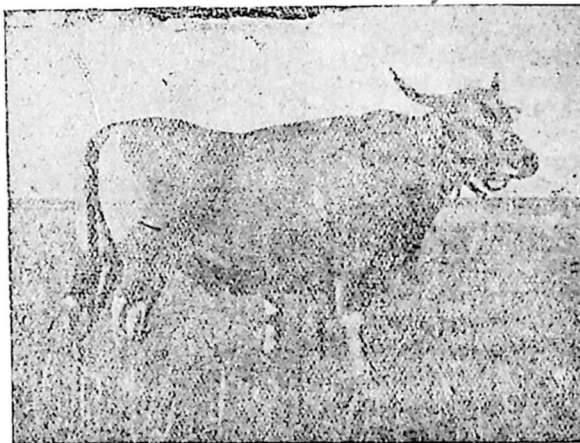
სურ. 185. მუშკიანი ხარი (*Ovibos moschatus*) (Gamma-დან).

მატიული გვირგვინებით და ემალის დამატებითი სვეტებით ფოსოებს შორის კამეჩები (*bubalus*) წარმოდგენილი არიან ჩვეულებრივი სამხრეთ აზიური კამეჩით, რომელიც ნაწილობრივ ველურია ნაწილობრივ კი მოშინაურებული (*B. bubalus* სურ. 186); ის კმნის მრავალ ჯიშებს



სურ. 186. შინაური კამეჩი (*Bubalus bubalus*).

პატარა ანოა (*B. depressicornis*) კუნძულ ცელებესიდან და აფრიკის კამეჩი (*B. caffer*). ჩვეულებრივი კამეჩი შინაური ცხოველის სახით გავრცელებულია აგრეთვე ჩრდილო აფრიკაში და სამხრეთ ევროპაში. ხარების გვარი (*Bos* და *bubos*) ვიწრო გაგებით წარმოდგენილია ამჟამად რამდენიმე გარეული სახეობით: ვაიალი (*B. frontalis*) ერთობ მსხვილი რქებით და გაურა

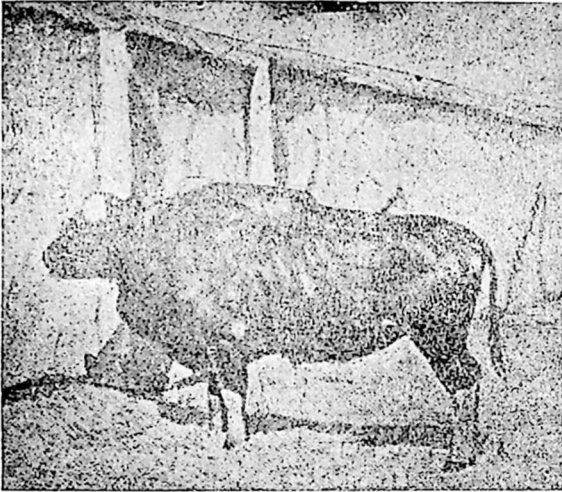


სურ. 187. ბანტენგი (*Bubos banteng*).

(*B. gaurus*) ინდოეთში, ბანტენგი (*B. banteng*) — სუმატრა, იავა, ბორნეო ყველა სამი სახეობა ადვილად შინაურდება (სურ. 187, 188.).

შინაური მსხვილფეხა რქოსან საქონლის (*Bos taurus*) მრავალრიცხოვან ჯიშების წინაპრები იყვნენ ცხოველთა გარეული სახეობები, რომელთაგანაც ჩვენთვის ცნობილია მხოლოდ

ერთი სახეობა არამარტო ნამარხ ნაშთებით, არამედ იმ პირთა წერილობითი დასტურითაც, რომელთაც ის უნახავთ. ესაა გარეული ხარი (*Bos primigenius*), რომლის უკანასკნელი ცოცხალი ეკებმპლარიც მოუკლავთ პოლონეთში 1627 წელს. ის ფართოდ იყო გავრცელებული

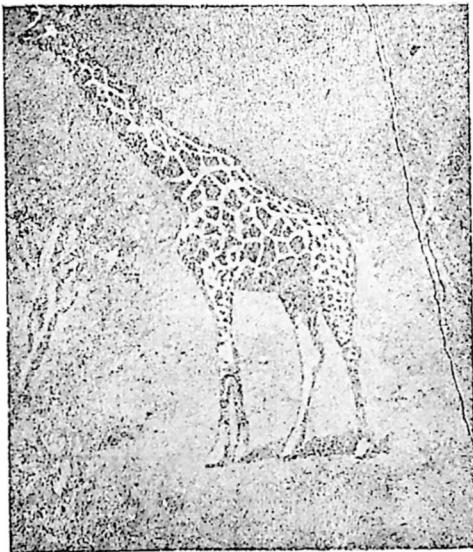


სურ. 188. გაიალი (*Bibos frontalis*).

ჯერ კიდევ ისტორიულ პერიოდში ევროპის ტყე ტრამალებსა და ფოთლოვან ტყეებში და ქმნიდა ადგილობრივ ჯიშებს. ჰერბერშტეინის (1556) მონაცემებით ის ყოფილა შავი ფერის, ნათელი ზოლით ზურგის გასწვრივ. გარეული ხარის მონათესავე ფორმა იყო აზიის მეოთხეული პერიოდის გარეული ხარი (*Bos pinnadicus*), რომელიც უნდა წარმოშობილიყო პლიოცენის ინდოეთის *B. planifrons*-იდან. დაბოლოს დასაველეთ ევროპის შინაურ რქოსან საქონლის წარმოშობის ასახსნელად იხსენიებენ უფრო წერილ რქოსან საქონლის კიდევ ერთ ფორმას (*B. brachyceros*), რომლის წინაპრებიც გვხვდებოდა მეოთხეულ პერიოდში.

ზეოჯახი 4. ჟირაფები — Giraffidae

ოჯ. ჟირაფები (*Giraffidae*). ამ ოჯახის ორი გვარი მიეკუთვნება მხოლოდდამხოლოდ აფრიკას. ეს ერთობ მაღალი გრძელკისრიანი ცხოველები შეეგუენ ხის ფოთლებით კვებას. წინაფეხები უკანაზე გრძელია. თავზე შუბლისა და თხემის ძვალთა სახლგარზე აქვთ მცირეოდენი ტყავით გარემოცული ძვალოვანი რქები (სურ. 189) ოკაპები (*Okapia johnstoni*) ბინადრობს ცენტრალურ აფრიკის ტყეებში. ჟირაფი (*Giraffa camelopardalis* და სხვ.) ბინადრობს ცენტრალურ და აღმოსავლეთ აფრიკის ტრამალეებში. საინტერესო ისაა, რომ პლიოცენში სხვადასხვა გვარისა და სახეობის ჟირაფები ბინადრობდნენ საბერძნეთში, კუნძულ სამოსზე, ბესარაბიაში, ირანში, ჩრდილო ინდოეთსა და ჩინეთში. ჟირაფების წინაპრები ყოფილან ირმებთან მონათესავე ურკო წვრილი ცხოველები ნორმალურ კისრით და ნორმალურ ფეხებით.



სურ. 189. ჟირაფი (*Giraffa camelopardalis*) (ნემ-იდან).

ამათთან თავიანთ წარმოშობით ერთობ ახლო დგანან ნამარხი სივათერიები (*Sivatherium*, *Bramatherium*

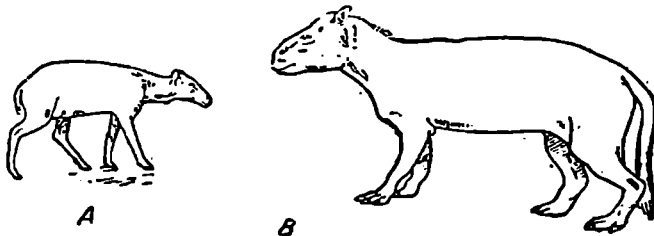
და სხვ.) უზარმაზარი ძეალოვანი წანახარდებით რქებისათვის შუბლისა და თხემის ძვლებს შორის (ინდოეთის ქვემო პლიოცენი).

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილ ოჯახებისა ნამარხ მდგომარეობაში ცნობილია კიდევ წყვილ-ჩლიქოსანთა მრავალი ფორმები, რომელთაგანაც ქვემოთმოყვანილი სამი ოჯახი ერთობ ახლოს დგას მცობნელებთან.

ოჯ. *Hypertragulidae*. მომტრო ტანის ცხოველებია, ცნობილი ევროპის ოლიგოცენიდან და უშთაერესად ჩრდილო ამერიკის მიოცენიდან. 1923 წელს მონღოლეთში ნახულია ამ ფორმების მონათესავე ეოცენის ფორმები, რომელნიც იმ მხრივად დიდად საინტერესო, რომ გააჩნიათ მცობნელთა სხვადასხვა ოჯახების შემკავებრივებული ნიშნები, ასე რომ შესაძლო ხდება მათი მცობნელ ცხოველების წინაპრებად ჩათვლა. ასეთია, მაგალითად, *Archaeomeryx*, რომელთაც შეერთებული აქვთ კუბური და ნავისებრი ძვლები, მაშინ როცა წინაკიდურში სახსრებით პრიმიტიულადაა მოწყობილი ოთხი თითი, იდაყვის მცირე ბარძაყის ძვლები არაა რედუცირებული, ისევე როგორც არაა რედუცირებული ზემო საქრელი კბილები. ეს ცხოველები შინაური კურდღლისოდენანი იყვნენ. ზოგიერთებს თავის ქალაზე ქონდათ რქები ერთი ან ორი წყვილი, სხვებს ქონდათ კარგად განვითარებული ვშები (*Elastomeryx*).

ოჯ. *Oreodontidae*. უაღრესად სპეციალიზირებული ოჯახია ჩრდილო ამერიკიდან, სადაც გავრცელებულა ალბად აზიიდან და თავის უაღრეს განვითარებისათვის მიულწე-ვია მიოცენში და გამქრალა პლიოცენში. ცნობილია 100-მდე სახეობა (კურდღლის ან ღორის ოდენობის), რომელნიც იკვებებოდნენ მცენარეულ საკვებით და ცხოვრობდნენ ალბად ტრამა-ლებსა და უდაბნოებში. განირჩევა დიდი თავის ქალათი, პრიმიტიულ კბილის ფორმულითა და 5 — 4-თითიანი დაბალი კიდურებით (სურ. 190).

ოჯ. *Xiphodontidae*. განირჩევა მალალი კიდურებით. მოგვაგონებს ირმებს. ევროპის ზემო ოლიგოცენიდან.



სურ. 190. ნამარხ *Hypertragulidae*-თა რესტავრაცია (A—*Leptomeryx*) და *Oreodontidae* (B—*Oreodon*). (Oсборн-იდან).

ქვერახში 3. ბორცოვანი-ფოსოკბილიანი — *Bunosenodontia*

ამათ ჩვენ მივაკუთვნებთ მთელ რიგ ჯგუფებს, რომელნიც ალბად შეადგენდნენ წყვილჩლიქოსან ცხოველების არანაკლებ ხუთ ოჯახს, რომელნიც წარმოშობილან ეოცენში და შემდეგ გადაშენებულან მიოცენისა და პლიოცენის სხვადასხვა დროებში. აღნიშნავთ ზოგიერთ მათგანს: *Anthracotheridae* სამხრეთ აზიის, ჩრდილო ამერიკის და ევროპის ოლიგოცენიდან და ეოცენიდან. ესენი მოზრდილი ღორებისა ან ბეგემოტების მსგავსი ქაობის ფორმებია; *Anoplotheriidae* — ტაპირის ოდენობის ცხოველები, ევროპის ეოცენიდან და ოლიგოცენიდან; *Dichobunidae* და *Elotheriidae* ბუნოდონტური კბილებით, რო-

მელნიც ხასიათდებიან ჰიპოკონუსის განვითარებით (*Hypogonifera*), *Caenotheriidae* ასეთივე კბილებით, რომელნიც წარმოიშვნენ პრეტაკონულუსის მეშვეობით.

რაზმი 21. სამხრეთის ჩლიქოსანნი — *Notungulata*

სამხრეთ ამერიკა, რომელიც მესამეული დროის უმეტესი ნაწილის განმავლობაში მოწყვეტილი იყო დანარჩენ მატერიკებს, მსგავსად ავსტრალიისა, წარმოადგენდა ძუძუმწოვარ ცხოველთა თავისებური ევოლუციის ადგილს. მაგრამ იმის გამო, რომ ერთის მხრივ სამხრეთ ამერიკაში სხვანაირი საარსებო პირობები მოიპოვებოდა და ის მდიდარი იყო ღია სივრცეებით ტრაპალების თუ საუცხოვო საძოვარ ადგილების სახით, და მეორეს მხრივ კი იმის გამო, რომ ფაუნის შემადგენლობა აქ თითქმის საესებით სხვანაირი იყო, ვინემ ავსტრალიაში (არსებობდა საკმაოდ მძლავრი ბირთვი უმაღლეს პლაცენტარულ ცხოველებისა), — ყოველივე ამის შედეგად სამხრეთ ამერიკის ძუძუმწოვართა ევოლუცია საესებით თავისებური გზით წარიმართა, ვინემ ავსტრალიაში და ძველ ქვეყანაში. გარემოს ზემოთაღნიშნულ თავისებურებებთან დაკავშირებით აქ უაღრეს განვითარებას მიაღწია ბალახის მძოველმა ჩლიქოსნებმა, რომელნიც აქ ცელიდნენ არამარტო ძველი ქვეყნის ჩლიქოსნებს, არამედ ნაწილობრივ მღრღნელებსაც, რომელთაც აქ თავისებური განვითარება განიცადეს. როგორც ახლა ირკვევა, სამხრეთ ამერიკის ჩლიქოსანთა მრავალრიცხოვანი წინაპრები წარმოიშვნენ აზიიდან და წარმოადგენენ ერთობ უძველეს ჯგუფს, რომელთაგანაც წარმოიშვნენ ისეთი უძველესი პრიმიტიული ფორმები, როგორიცაა პირვადჩლიქოსანნი. ისინი განუტოვდნენ ერთობ უძველეს კრეოდონტულ ძუძუმწოვართაგან ალბად ჯერ კიდევ მათი განვითარების დასაწყისიდანვე, ე. ი. ცარცის პერიოდის დამლევის. გარემოებათა ხელსაყრელობას, სახელდობრ იმას, რომ სამხრეთ ამერიკის კონტინენტზე რატომღაც არ მოხვდა ნამდვილ მტაცებელთა წინაპრები და ევოლუციურ პროცესში იქ იმ დროს არ წარმოშობილა საკუთარი მტაცებლები, აგრეთვე არანაკლები მნიშვნელობა ქონდა ევოლუციისათვის. ევოლუციურ პროცესის გასაგებად ერთობ საინტერესო იქნებოდა თვალი გადაგვევლო იმისათვის, თუ როგორ წარიმართა ძუძუმწოვარ ცხოველთა ამ ჯგუფის ევოლუცია სხვადასხვა საბინადრო პირობებთან დაკავშირებით, მაგრამ ეს უკვე მომავლის საქმეა. ჩვენ აქ ეხედავთ მხოლოდ ჯგუფების დიდ სხვადასხვაფეროვნებას, რაც დაკავშირებულია შეგუების ასეთსავე მრავალფეროვან მიმართულებებთან, რის შედეგადაც ვლბებულობთ მრავალფეროვანებას როგორც კიდურთა ანაგობის, ისე კბილების ანაგობის მიხედვით.

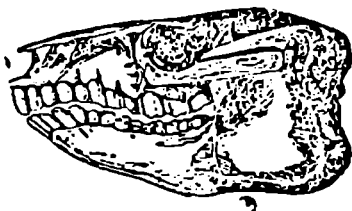
ქვერაზმი 1. ტიპოთერიები — *Typotheric*

ესენი არიან კურდღლისოდენა (ანდა ღორზე არაუფრო მოზრდილი) თავისებური ცხოველები. ისინი გვიან დაიშინეს ან მღრღნელებს ანდა უმარტივეს ჩლიქოსანთ. კბილები აქვთ მცენარითმკვებავ ტიპისა. ისინი თავდაპირველად ბრაკიოდონტური ყოფილან, უდასტემოთ, შემდეგ კი ემსგავსებიან მღრღნელთა.

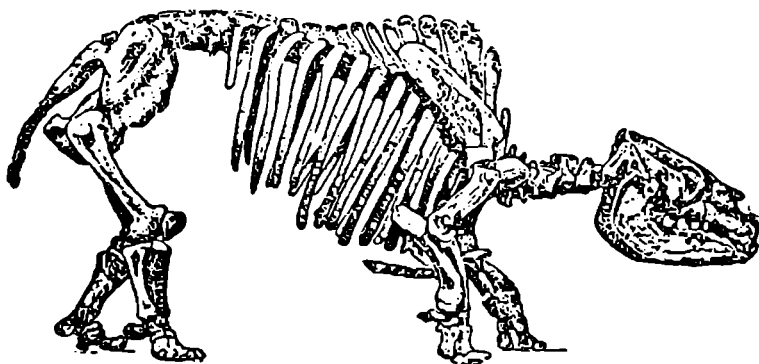
კბილებს, მუდმივი ზრდით (სურ. 191). ხუთთიანი კიდურები გადაიქცნენ ოთხ-თითიანებად. რამდენიმე ოჯახია. ეოცენიდან მოაღწიეს პლეისტოცენამდე.

ქვერავში 2. ტოქსოდონტები — Toxodontia

ოლიგოცენიდან პლეისტოცენამდე სამხრეთ ამერიკაში ცხოვრობდა მოზრდილი ფორმები, ცხვირქვას ანუ ბეგემოტების ოდენობისა, — ჩლიქოსანი ცხოველები მძიმე ანაგობით. მსხვილი სამთითიანი ფეხებით და უზარმაზარი თავისქალათი. უმაღლეს ფორმებს აქვთ ძირითადი კბილები (სელენო-ლოფოდონტური ტიპისა), რომელნიც მუდმივ ზრდას განიცდიან (Toxodon) (სურ. 192).



სურ. 191. Protypotherium-ის თავის ქალა. (Бегер-იდან).



სურ. 192. Toxodon platensis ჩონჩხი (Бегер-იდან).

ქვერავში 3. ასტრაპოთერიები — Astrapotherioidea

ერთობ თავისებური რაზმია ფორმათა მცირეოდენი რიცხვით, რომელნიც განირჩევიან ზედა საკრელი კბილების უქონლობით, გრძელი ზემო საკბეჩი კბილებით ცხვირქვას კბილების მაგვარ ძირითადი კბილებით. ქონდათ ხორთუმი; მათი სიდიდე შერყეობდა ლორისა და მოზრდილი ცხვირქვას სიდიდის ფარგლებში. არსებობდნენ ოლიგოცენიდან შიოცენამდე.

ქვერავში 4. პიროთერიები — Pyrotheria

თითქმის ყველაზე საინტერესო ცხოველებია სამხრეთ ამერიკის ნამარხ ცხოველთა შორის. საინტერესონი არიან იმ მხრივ, რომ ქონდათ დამოკლებული თავის ქალა, შეიარაღებული გრძელი ხორთუმით, დინოთერიუმის ძირი-

თადი კბილებით და ეშვებისმაგვარი საჭრელი კბილებით. კიდელები ხუთთითიანია, ეტყობა მთხრელური ტიპისანი ყოფილან.

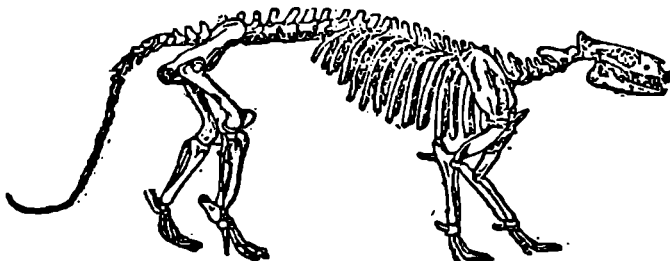
რაზმი 22. არაწყვილჩლიქოვანნი — Mesaxonia

ამ რაზმის ცხოველები ყველანი ურთიერთ დაკავშირებული არიან საერთო წარმოშობებით ერთ საერთო მამამთავრულ ლეროდან და იმით, რომ ამ რაზმში მოთაესებულ ყველა ცხოველთა ფორმათა ევოლუცია წარიმართა ხუთთითიან კიდელებთან სამთითიან კიდელებზე გადასვლის მიმართულებით და დაბოლოს ყველაზე სპეციალიზებულ ფორმებისა კი — ერთთითიანზე გადასვლის გზით.

ყველა არაწყვილჩლიქოსანთა მამამთავრულ ფორმას წარმოადგენენ პრიმიტიული პალეოცენური და ეოცენური ჯგუფები ჩრდილო ამერიკიდან.

ქვერაზმი 1. პირვადჩლიქოსანნი — Protungulata

ეს ცხოველები თავიანთ ნიშნებითა და გარეგნულ იერით ერთობ ახლო ღვანან უმდაბლეს კრეოდონტებთან, მაგრამ ვამჩნევთ მთელ რიგ გადასვლებს კენტ ჩლიქოსან ცხოველებისაკენ. მათ აქვთ ხუთთითიანი კიდელები, თავის



სურ. 193. ფენაკოდუსის (*Phenacodus primaevus*) რეკონსტრუქცია (Берг-იდან).

ქალა კი საერთო მოხაზულობით მოგეგონებს მწერიჭამიათა ან მათგან წარმოშობილ უმარტივეს კრეოდონტთა თავის ქალას. კბილების ფორმულა $I\frac{3}{3}$, $C\frac{1}{1}$, $P\frac{4}{4}$ $M\frac{3}{3}$. ცრუძირითადი კბილები თანდათანობით ლეებულობენ ნამდვილ ძირითად კბილთა გარეგნობას და სამ-და ხუთ-ბორცვოვანიდან გარდაიქმნებიან ექვსბორცვოვანათ. არის რამოდენიმე ოჯახი, რომელთაგანაც განსაკუთრებით საინტერესოა.

ოჯ. *Phenacodontidae* (სურ. 193). მცირე ან საშუალო ოდენობის ცხოველები — კურდღლიდან პანტერამდე სიდიდის. თავი წაგრძელებული, ბრტყელი შუბლით და პატარა

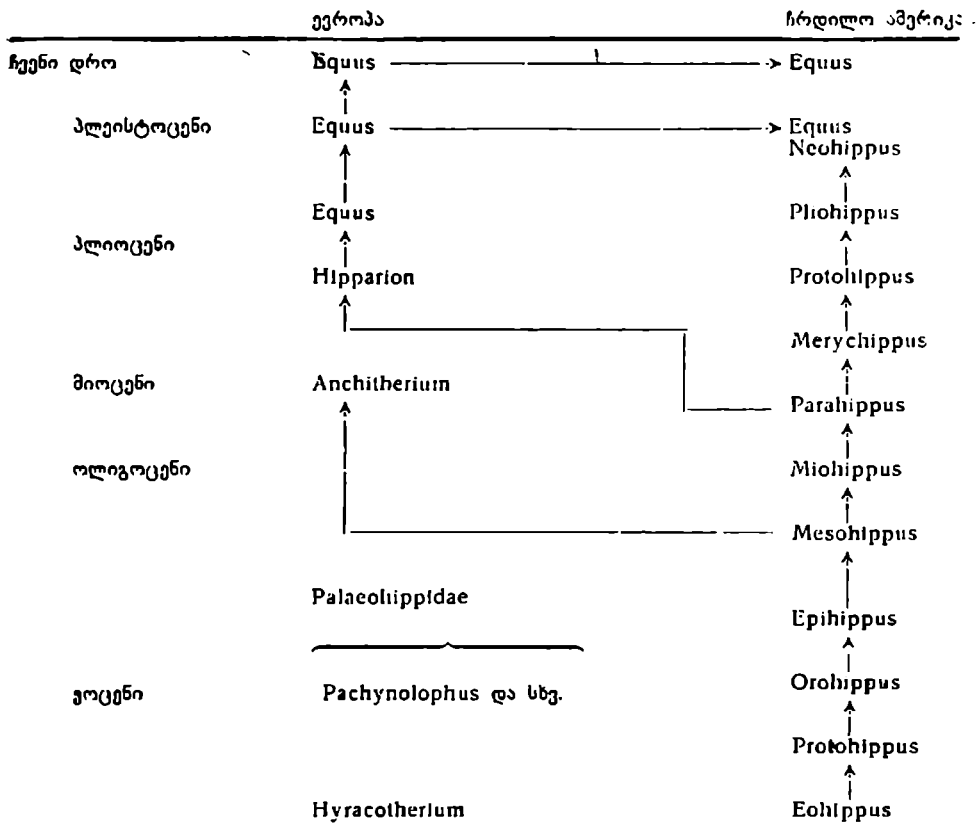
ზორთუმით, ასევე პატარა ეშვებით, სამბორცოვანი ცრუძირითადად კბილებით, ექვსბორცოვანი ზემო და ხუთბორცოვანი ქვემოძირითადად კბილებით. წინა სარტყელში ლავიწი არა აქვთ, კიდურები ხუთთითიანია, თითებზე მოსიარულენი, ჩლიქებით, მასთან შუათანა თითი ყველაზე განვითარებულია. კული გრძელი, ჩრდილო ამერიკის პალეოცენი და ქვემო ეოცენი-Phenacodus წინადა ითვლებოდა ცხენთა მამაპაპად. Tetraclaenodon-ი ითვლება მთელ რიგ კარგად შესწავლილ ცხენთა წინაპრებს ყველაზე უფრო მახლობელ ცხოველად.

ქვერაზმი 2. კენტრლიქოსანნი — Perissodactyla

ეს ქვერაზმა შეიცავს კენტრითიან სამ ევოლუციურ ტოტს, რომელთა აყვავებულ მდგომარეობიდან შუამესამეულ დროიდან მხოლოდ უმნიშვნელო ნაშთებიღა თუა შერჩენილი, როგორცაა, მაგალითად: ტაპირები, ცხვირკებები, ცხენები. მათ უნდა დაემატოდ კიდევ მრავალრიცხოვანი უზარმაზარი და მძიმე ტიტანოტერიები ჩრდილო ამერიკის ოლიგოცენიდან. ყველა ეს ჯგუფები, რომელნიც ამჟამად ესოდენ სხვადასხვანაირნი არიან. ერთიანდებიან ერთ საერთო წარმოშობით; მათ მამაპაპურებს ეოცენში ბევრი რამ საერთო ქონდათ კიდევ ერთმანეთთან. კბილების სისტემა ჯერ კიდევ განუწყვეტელი იყო, კბილები ბრაქიოდონტულნი იყვნენ, კიდურები კი ოთხ-ან სამთითიანი. ამ ოთხ ჯგუფად დაყოფა ჯერ კიდევ ეოცენიდან იწყება.

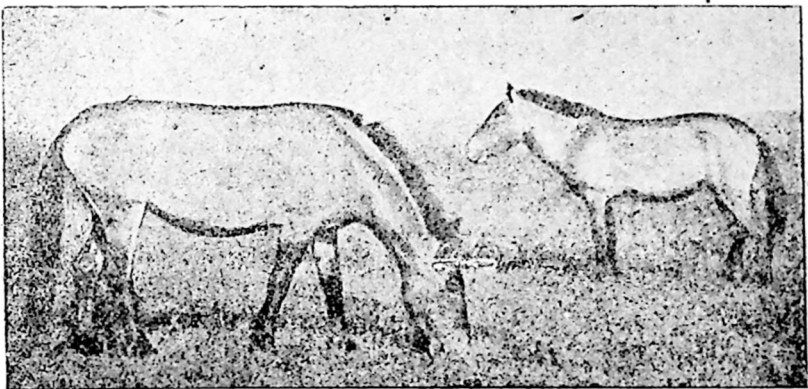
ოჯ. ცხენების (Equidae). კენტრლიქოსანთა განხილვა ყველაზე უკეთესი იქნება ცხენებიდან დაიწყოთ, ვინაიდან ეს ჯგუფი თავისი განვითარების მხრივ ყველაზე უკეთაა შესწავლილი. განსაკუთრებით უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში წარმოებულმა გამოკვლევებმა ერთობ მდიდარი მასალა მოგვცა ამ ჯგუფის გენეალოგიის აღსადგენად, ასე რომ ჩვენ მეტის დასაბუთებით შეგვიძლია ვილაპარაკოთ ცხენების წარმოშობისა და ევოლუციის შესახებ.

როგორც უკვე მიტუთითეთ, ცხენები წარმოიშვნენ ჩრდილო ამერიკის პალეოცენის პირვად ჩლიქოსანთა ქვერაზმიდან (Tetraclaenodon) ფენაკოდონტთა (Phenacodontidae) ოჯახიდან. ევოლუციის შემდგომი სტადია უკვე ცხენთა ჯგუფს მიეკუთვნება და იძლევა ორ ტოტს: ერთი ვითარდება ევროპაში, ქმნის იქ ექვსი ჰარალელურად მწყრივად განლაგებულ ფორმას — ქვემოეოცენიდან ქვემო ოლიგოცენამდე, როცა ეს ტოტი საბოლოოდ გადაშენდება კიდევ მეორე ტოტი კი, პირიქით, პროგრესიულად ვითარდება ჩრდილო ამერიკაში, საიდანაც სამჯერ მაინც, თუ მეტჯერ არა, ვრცელდება მათი წარმომადგენლები ძველს ქვეყანაში. ევროპის ცხენების პირველ ევოლუციურ დამთავრებულ ტოტს ათავსებენ უძველეს ცხენთა (Palaeohippinae) ქვეოჯახში. მეორე ტოტს, რომელსაც თანამედროვე ცხენამდე მოყვებით, ეკუთვნის ნამდვილ ცხენთა (Equinae) ოჯახი. ჩვენ განვიხილავთ მხოლოდ ამ უკანასკნელი ოჯახის ევოლუციურ რიგებს და საილუსტრაციოდ მოგვყავს შემდეგი ცხრილი:



ცხრილში მოყვანილ ცხენთა მწკრივის განვითარებიდან ნათლად ჩანს მთელი ორგანიზაციის შეცვლა, დაწყებული უმარტივეს მტაცებლებთან ახლო მყოფ მომცრო ტანის ხუთთითიან პირეადჩლიქოსანთაგან, და გათავებული თანამედროვე ცხენებით. ეს გარდაქმნა განსაკუთრებით კარგად შეგვიძლია ჩვენ დავინახოთ კბილებისა და კიდურთა თითების ანაგობის შეცვლის მიხედვით. Eohippus და Hyracotherium-ს აქვს ოთხთითიანი წინაკიდური, უკანა კიდური კი სამთითიანია; P₃ და P₄ ბორცვების ფორმისა და სიდიდის მხრივ უახლოვდებიან ძირითად კბილებს, რომელთაც აქვთ 6 ბორცვი. Orohippus და Ephippus-ს აქვთ ცრუძირითად კბილთა შემდგომი მიახლოება ძირითად კბილებთან, რომელთა ბორცვებიც გრძელდება და ერთდება ქვედა ბოლოებით. Mesohippus-ს აქვს უკვე 6 კბილი ერთნაირი ანაგობისა, მაშინ როცა P₁ რჩება კონუსისებრი; ბორცვები იძენენ ფოსოსებრ ფორმას, შუათანა და შინაგანნი კი გრძელდებიან. კული მოკლდება. კიდურები ხუთთითიანია, ამასთანავე ყველა თითები ეხებიან მიწას. Mesohippus ორ შტოს იძლევა: ერთს მივეყვართ ვეროპულ Anchitherium-ისაკენ, რომელიც გადაშენდება ზემო მიოცენში.

ჭეოტე ტოტი იძლევა ევროპისა და ამერიკის ცხენთა — შუა-და ზემომიოცენის Merichippus მამამთავარს. ხდება ძირითად კბილთა საგრძნობი გართულება გარეთა ბორცვების ერთმანეთთან შეერთებით და ემალის რთული განლაგებით, რაც მოგვეგონებს ცხენის კბილებს. ერთდროულად ხდება ბრაქიოდონტულ ტიპის კბილთა ჰიპსელოდონტის ტიპის კბილებად გადაქცევა. ამ ცვლილებებს უდიდესი ეკოლოგიური მნიშვნელობა ქონდა: ამრიგად კბილებს ენიჭებოდა არამარტო მსუყე და რბილი ბალახის თუ ფოთლების დაღეჭვის უნარი, არამედ უფრო მაგარი მცენარეული საქმელისაც. სამთითიანი კიდურები ხასიათდება უკვე თითების საგრძნობი დამოკლებით. უახლოესი გამოკვლევები საშუალებას გვაძლევენ დავუბრუნდეთ ძველ მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ თანამედროვე ცხენის წინაპარი იყო ცხენის ევროპული გვარი, წარმოდგენილი შუალედი ფორმით (Hipparion-ით), მაშინ, როცა ცხენის ამერიკული გვარი გადაშენდა პლეისტოცენში. ამავე დროის განმავლობაში ჩრდილო ამერიკის სამხრეთ ამერიკასთან შეერთების შემდეგ პლიოცენში ჩრდილო ამერიკის ცხენები გავრ-



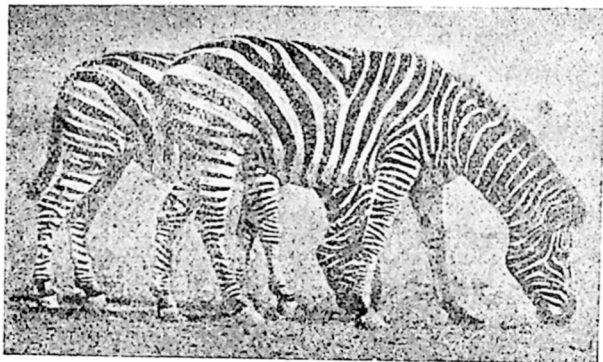
სურ. 194. ჯუნგარის გარეული ცხენი (Equus przewalskii). ასკანია-ნოვა.

ცელდა სამხრეთ ამერიკაში, სადაც მათ მოგვეცეს რამოდენიმე გვარი, რომელნიც აგრეთვე გადაშენდნენ პლეისტოცენში. მათ ნაცვლად უკვე პლეისტოცენში გადადის იქ ახალი ფორმები ჩრდილო ამერიკიდან (Neohippus). ევროპული უუძველესი ნამდვილი ცხენი (Equus stenonis) ცნობილია ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო ქვეყნების ზემო პლიოცენიდან.

ყინულოვან და მის შემდგომ პერიოდში ევროპაში იყო შემდეგი გარეული ცხენები: ტყის მოზრდილი და მძიმე ანაგობის ცხენები (Equus germanicus), ტუნდრების მძიმე ცხენი (E. abeli) და წვრილი ტრამალის: ტარპანი (Equus gmelini), პრევეალსკის ცხენი (Equus przewalskii) (სურ. 194). ტარპანი ამოწვეტილ იქნა ჩვენს ტრამალებში 1876 წელს. პრევეალსკის ცხენი კი ახლაც ბინადრობს მონღოლეთის ტრამალებში. ცხენთა ოჯახს ჩვენ მივაკუთვნებთ: ნა-

ზევრად ვირებს — კიანგას (*E. kiang*) ცენტრალურ აზიიდან, ჯიგიტიას (*E. himionis*), შუა აზიიდან, კულანს (*E. onager*) სამხრეთ დასავლეთ აზიაში; ვირებს (*Asinus*), რომელთაგანაც აფრიკის ვირი (*A. africanus*) ითვლება შინაური ვირის (*A. asinus*) წინაპრად; ზებრები, აფრიკის ზოლოვანი ცხენები (*Hippopotigris* და *Dolichohippus*) (სურ. 195).

ოჯ. ტაპირები (*Tapiridae*). ჩვენი თანამედროვე ცხოველთაგან აქ შედის მხოლოდ ორი გვარი: სამხრეთ ამერიკის (*Tapirus terrestris* და სხვ.), რამოდენიმე სახეობით და უფრო მოზრდილი სამხრეთ აზიის (*Tapirus indicus*) ტენასერიმიდან სუმატრა და ბორნეომდე. წინაფეხები ოთხი, უკანა კი სამი თითით. თითებზე მოსიარულენი. კბილების ფორმულა: $I \frac{3}{3}, C \frac{1}{1}, P \frac{4}{3}, M \frac{3}{3}$. მასთან ძირითადი კბილები ორი გარდიგარდმო ქედებით. აქვთ პატარა ხორთუმი. წარმოიშობიან ცხვირკასთან ერთად საერთო ლეროდან. ერთობ მრავალრიც-



სურ. 195. ჩამპანის ზებრა კვაგა (*Hippotigris quagga chapmani*). ასკანია-ნოვა.

ხოვანი და გავრცელებულნი იყვნენ ევროპასა და ჩრდილო ამერიკაში — მიოცენისა და პლიოცენის პერიოდში.

ტაპირებთან ახლო დგას ნამარხი ცხოველები — ლოფიოდონტები (*Lophiodontidae*) ევროპისა და ჩრდილო ამერიკის ვოცენიდან.

ოჯ. ცხვირკაათა (*Rhinocerotidae*). ამჟამად ეს ოჯახი წარმოდგენილია გვარებისა და სახეობათა მცირედი რიცხვით, მაშინ როცა ნამარხთა სახით ცნობილია ერთობ მრავალი ფორმა, რომელთაც ან ცხვირკაათა საერთო ოჯახში აერთიანებენ ანარაღა ყოფენ სხვადასხვა კვეოჯახებად.

საკუთრივ ცხვირკაათა (*Rhinocerotinae*) თანამედროვე წარმომადგენლებს ყველა კიდურები სამთითიანი აქვთ (მაშინ როცა მათ წინაპართა წინაყიდურები ოთხთითიანი იყო). მიწას კი ისინი ებჯინებიან კოჟრიანი ბალიშით, რომელზედაც ებჯინებიან არამარტო.

თითების ფლანგები, არამედ მეტაოლიებიც. კბილები: $I \frac{2}{2}, C \frac{0}{0}, P \frac{4}{4}, M \frac{3}{3}$. ცხვირზე ერთი ან ორი რკა აქვთ. სხეული გარემოცულია ერთობ სქელი კანით. ცხოველები შეგუებული არიან ტროპიკულ ტყეების ეკლიან ბუჩქნარებში დაუბრალოებრივ გზის გაკაფვას. ამერიკაში გავრცელებულია ორ რკიანი ცხვირკები გლუვი კანით (*Diceros bicornis*) და თეთრი ცხვირკა (*Ceratotherium simum*). სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში გავრცელებულია სამი სახეობა ნაოკიან კანით (*Rhinoceros unicornis*) და ერთი ან ორ რკებით (*R. sumatren-*

სის და სხვ.). მეოთხეულ ეპოქაში ევროპაში ვავრცელებული იყვნენ ბალნიანი ცხვირ-
რქა (*Tichorhinus antiqultatis*) და ცხვირქა მერკი (*Coeledonta merci*).

მრავალრიცხოვან პლიოცენურ და მიოცენურ ცხვირქათაგან მოვისწავნებთ მხოლოდ
გოგანტურ ელასმოთერიებს (*Elasmotherium*), რომელნიც ბინადრობდნენ ხმელთაშუაზღვის სა-
ნაპიროებზე სულ უკანასკნელი პლიოცენის ხანაში.

ოჯახი ტიტანოთერიები (*Titanotheriidae*). ჩრდილო ამერიკის მოზრდი-
ლი ცხოველები, სპილოების ოდენობისა, გაჩენილან ეოცენში და გადაშენებულან მიოცენის
დამდეგს, ძვალოვანი ნახარდებით კორბიტების წინ, რომელნიც უხარმაზარი სიდიდისანი
იყვნენ.

ქვერახში 3. ლიტოპტერნები --- *Litopterna*

ეს ჯგუფი დამოუკიდებელი განვითარებულა სამხრეთ ამერიკაში კენტ-
ჩლიქოსანთა თავისებური ტოტის სახით ჩრდილთ ამერიკიდან გადასულ ჩრდი-
ლო ამერიკის პირვადჩლიქოსანთაგან. ისინი ჩნდებიან ეოცენში, ყველაზე მეტ
აუვაეებას აღწევენ პატაგონიის მიოცენში და ქრებიან მხოლოდ პლეისტოცენში.
ერთობ საინტერესოა ამ ცხოველთა ის ევოლუციური გზა, რომელიც ვასაოცარ
პარალელიზმს წარმოადგენს *Protheriidae*-თა ოჯახის ცხენთა განვითარე-
ბასთან, რაც ცხადად ჩანს სამთითიან *Diadiaphorus*-ისა და ერთთითიან *Thia-*
therium-ის განხილვისას. ამ უკანასკნელთაგან არსებით განსხვავებას წარმოად-
გენს კარპალურ ძვლების სერიალური განლაგება. *Macrauchiidae*-თა თჯახმა
ეოცენიდან პლეისტოცენამდე იარსება და წარმოდგენილი იყო კოხტა მოყვანი-
ლობის ცხოველებით მთელ რიგ ერთობ სრულქმნილ კბილებით. ისინი შეგუე-
ბულნი იყვნენ ქაობებში ცხოვრებისადმი.

ქვერახში 4. ამბლიპოდები --- *Amblypoda*

გადაშენებული პალეოცენური და ეოცენური მეტად თავისებური ჩლიქო-
სანი ცხოველები ჩრდილო ამერიკიდან, რომელნიც იმ დროსათვის თანამედრო-
ვე ცხვირქათა ან სპილოთა მაგიერ ცხოველებს წარმოადგენდნენ. ესენი იყ-
ვნენ დიდი და მძიმე ცხოველები მსხვილი ხუთთითიანი კიდურებით. მაგრამ მათ
თავიანთი განვითარება დაიწყეს წვრილ ცხოველთაგან, რომელნიც ძლივსძლი-
ვობით განირჩევიან ზემოდაღწერილ პირვადჩლიქოსანთაგან (გვარი *Pantolamb-*
da). მაგარი საქმლის დაღეკვაში ყველაზე მეტ სპეციალიზაციას მიაღწია შუა-
ეოცენის დინოცერებმა (*Dinoceros*).

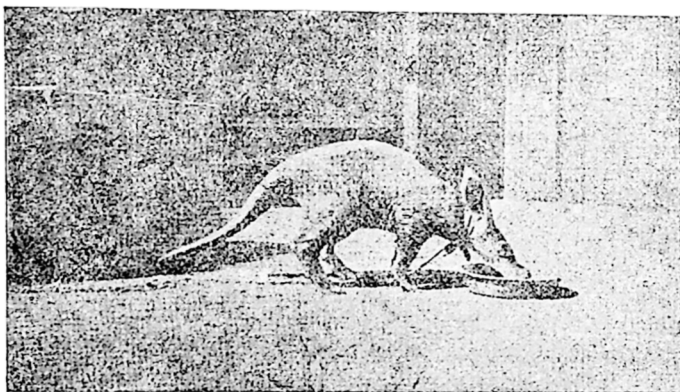
ქვერახში 5. ანცილოპოდები --- *Ancylpoda*

ნამარხ ჩლიქოსანთა მცირეოდენი ჯგუფი, წარმოშობილი სამხრეთ ამერი-
კის ეოცენში, შემდეგ კი ოლიგოცენსა და მიოცენში გვხვდებოდა ჩრდილო ამე-
რიკაში, ევროპაში და აზიაში. თითების რიცხვის შემოკლებისას ისინი ებჯინე-
ბიან მოღუნულ მტეგნის გარეთა ნაწილს მსგავსად არასრულკბილიანთა. თითე-
ბი ალბად შეგუებულა მთხრელურ ცხოვრებისადმი. ძირითად კბილებს აქვთ
ბუნოლოფოდონტური გვირგვინი.

რახმი 23. მილკბილოვანნი — Tubulidentata

ცალკე რახმით უნდა გამოვეყოთ აფრიკის მილკბილოვანთა ერთად-ერთი გვარი (*Orycteropus*), რომელსაც წინადა აერთიანებდნენ არასრულკბილოვანებთან მათთვის დამახასიათებელ კბილთა რედუქციისა გამო. უკანასკნელი დროის გამოკვლევებში კი გვიჩვენეს, რომ მილკბილოვანნი უნდა ჩავთვალოთ ჩლიქოსან ცხოველებად, რომელნიც პირვადჩლიქოსან ცხოველთაგან უნდა წარმოშობილიყვნენ.

ესენია ხუთთითიანი, ნახევრადტერტზე მოსიარულე ჩლიქოსანები, მწერიკამია ცხოველები სრული სარძეო $1 \frac{3}{3}$, C 1_1 , P $\frac{6}{6}$ და რედუცირებულ კბილების საბოლოო ფორმულით, საკრელი კბილების, საკბეჩი კბილებისა და ცრუ-ძირითად კბილების გამოკლებით. 4—5 ძირითადი კბილი უფესვოა და უემალო (მუღმივი ზრდით), მაგრამ უფრო მაგარი ცემენტით, ვინემ დენტინია, რომე-



სურ. 196. ეთიოპიის მილკბილოვანთა (*Orycteropus aethiopicus*). (Брем-იდან).

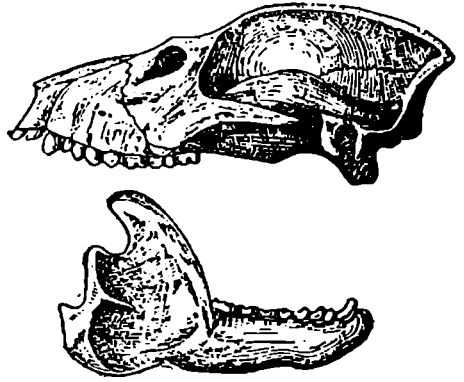
ლიც აგებულია მრავალრიცხოვან ექვსწიბოიან პრიზმებისაგან, საიდანაც ცხოველებმა მიიღეს სწორედ ასეთი სახელწოდება.

კაპის მილკბილოვანი (*Orycteropus afer*), გავრცელებულია მთელი სამხრეთ აფრიკით საპარამდე, და რამდენიმე სხვა სახეობა და ქვესახეობა აფრიკაში (სურ. 196).

პრიმატები — PRIMATES

ნახევრადშიიმუნები და შიიმუნები შეადგენენ ძუძუმწოვართა განვითარების საერთო ღეროს, რომელიც ერთობ ადრე, ჯერ კიდევ პალეოცენში განშტოვდნენ მწერიკამიათაგან. უკვე ყველაზე უძველეს მესამეულ დანალექებში პალეოცენში ჩვენ ვპოულობთ მთელ რიგ ნამარხ ფორმებს, რომელნიც ერთიან-

დებიან პლესიადაპიდების (Plesiadapidae) განსაკუთრებულ ოჯახში, რომელ-
 ნიც წაავადნენ თანამედროვე ნახევრადმომუნებს, სახელდობრ მადაგასკარის
 ზელფეხიანებს (Crimomyinae), ერთობ პრიმიტიული ცხოველებია, ახლოს დგას
 მწერიკამიებთან, მაგრამ რამოდენიმედ სპეციალიზებულია თავისი კბილების
 ანაგობის მიხედვით. მეორე ერთობ ძველი ეოცენური ოჯახია ადაპიდები
 (Adapidae) (სურ. 197), აგრეთვე ერთობ ახლო დგას მწერიკამიებთან, მაგრამ
 ზოგიერთი თავისებურებათა მხრივ (კბილები) ის ნაკლებ სპეციალიზებულია, ვი-
 ნემ მწერიკამიები. ის წარმოადგენს ნახევრადმომუნების (Lemuroidea), ძირი-
 თად მამამთავრულ ფესვს. უკვე ქვემო ეოცენში ცხოვრობდა ფორმები, რომ-
 ლებშიაც ჩვენ ვცნობილობთ წარმომად-
 გენლებს თაიმუნთა მეორე ქვერივიდან -
 გრძელტერტიანებს (Tarsiodea). ცოტა
 შოგვიანებით, მაგრამ მაინც ჯერ კიდევ
 ეოცენში ნახევრადმომუნთა და გრძელ-
 ტერტიანთა შორის ჩვენ ეპოულობთ
 ახალი და ძველი ქვეყნის მაიმუნთა რაზ-
 მის წინაპრებს. ამრიგად, ყველა პრიმა-
 ტები დაკავშირებული აღმოჩნდნენ თა-
 ვიანთ წარმოშობის საერთო ფესვით
 მწერიკამიებთან და, მიუხედავად გრძე-
 ლი ევოლუციური გზისა, დღევანდლამ-
 დე შეინარჩუნეს თავიანთ ანაგობის მრავ-
 ლი პრიმიტიული თვისება. მათი ევო-
 ლუცია ძირითადად დაკავშირებულია
 ხეებზე ცხოვრებასთან, რაც მჭლავნდება
 კიდურთა ანაგობაზე (დიდი თითი. ან
 უპირდაპირდება სხეებს ანარადა ყოველ შემთხვევაში გადახრილია განზე. ის
 ყოველთვის გარემოცულია ფრჩხილით და არა ბრკყალით). თავდაპირველად
 მწერიკამია პრიმატები განიციდიან ევოლუციას მცენარეულის ნაყოფით კვების
 მიმართულებით, ხდებიან ცოტადთუბევრად მცენარეულით მკვებავნი ან ყოვლი-
 კამიები, მაგრამ ისინი არასოდეს არ ქცეულან მტაცებლებად. კბილების გამო-
 საეალი ფორმულა: $I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{4}{4}, M \frac{3}{3}$, რედუცირდებიან $I \frac{1}{0}$ -დ, $C \frac{1}{1}, P \frac{1}{0}, M \frac{3}{3}$



სურ. 197. *Adapis parisiensis* თავის ქალა; საფრანგეთის ზემოეოცენიდან. (Берг-იდან).

ანუ $I \frac{1}{1}, C \frac{0}{0}, P \frac{1}{0}, M \frac{3}{3}$, ჩვეულებრივ $I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{2}{2} \left(\frac{3}{3} \right), M \frac{3}{3} \left(\frac{2}{2} \right)$. გრძნობის
 ორგანოებიდან დამახასიათებელია თვალების განვითარება, მათი გადანაცვლება
 წინა მხარეზე, რასაც მიყვევართ სტერეოსკოპიულ მხედველობამდე; აგრეთვე
 ხდება მრავალ სახეობათა შეგუება ღამის ცხოვრებისადმი. პირიქით, ყნოსვის
 ორგანო იმყოფება რედუქციის სხვადასხვა სტადიებზე. ამ ჯგუფის ევოლუციის
 გასაგებად ერთობ მნიშვნელოვანია თავის ტვინის პროგრესიული განვითარება.
 პრიმატები ორ რაზმად იყოფიან.

რაზმი 24. ნახევრადმაიმუნები — Prosimiae

ნახევრადმაიმუნები, რომელნიც, როგორც ჩვენ ეს დავინახეთ, მიეკუთვნებიან თანამედროვე ძუძუმწოვართა უძველეს ჯგუფს, რომელიც დიდად არ შეცვლილა მათი არსებობის გრძელი პერიოდის განმავლობაში და შეუნარჩუნდათ მწერიკამიათა მრავალი ნიშანი. ნახევრადმაიმუნები მაიმუნთაგან განირჩევიან თავის ქალას ხედვითი მხარეს წაგრძელებით და თავის ქალას კოლოფის სიპატარავით. მრავალ ფორმას თვალბუდე არ განცალკევებია საფეთქლის ფოსოდან. ყოველშემთხვევაში მეორე თითი მაინც შეიარაღებულია ბრკველით. ესენი არიან პატარა ან საშუალო ოდენობის, უმეტეს ნაწილად ღამის ცხოველები, რომელნიც ამჟამად გავრცელებული არიან მადაგასკარზე, სადაც თითქმის ყველა იქაურ ძუძუმწოვართა მოსახლეობის ნახევარს შეადგენენ. მათი სახეობათა მცირე რიცხვი ბინადრობს ტროპიკულ აფრიკასა და სამხრეთ აზიაში, მახლობელ კუნძულებით. პალეოცენსა და ეოცენში პრიმიტიული მაიმუნები ფართოდ იყვნენ გავრცელებული ევროპასა და ჩრდილო ამერიკაში, ორი ქვერაზმით.

ქვერაზმი 1. ლემურები — Lemuroidea

წარმოდგენილი არიან ორი თჯახით: საკუთრივ ლემურებით (Lemuridae) და ოთხი ქვეოჯახით მადაგასკარიდან, ღამის სახეობათა მეტი რაოდენობით (სურ. 198).

მათგან განსაკუთრებით საინტერესონი არიან ხელფეხიანები (Chiromyinae), რომელნიც თავიანთი მუდმივად მოზარდ საკრელი კბილებით მოგვაგონებენ მღრღნელებს. ლემურთა შორის ყველაზე დიდრონი არიან ინდრები (Indrisinae).

ოჯ. ლორი (Lorisidae) აერთიანებს აფრიკის ან ინდოეთის ლემურებს; დაეასახლოთ უკუდო ლორები, ღამის პატარა კობტა მოყვანილობის ნახევრადმაიმუნები ინდოეთიდან, ცეილონიდან, სუმატრიდან და იავიდან (Stenops, Nycticebus) და გრძელკუდა და დიდყურა მაკები (Galagidae) აფრიკიდან.

ქვერაზმი 2. გრძელტერფიანები — Tarsioidea

ეს ქვერაზმი ამჟამად წარმოდგენილია ერთად-ერთი გვარით, საინტერესო ღამის ცხოველებით, რომელნიც თავიანთ გარეგნობით მკვეთრად განირჩევიან სხვა ცხოველთაგან. ესენი პატარა ცხოველებია, აქვთ გრძელი, ხტუნვისადმი შეგუებული უკანა ფეხები, რომელთა ტერფის ძვლები ძალზე წაგრძელებულია. კუდიც ასევე გრძელია და ბოლოვდება ფუნჯით. თითები შეიარაღებულია მისაბლაუქებელი ბალიშებით. დიდ რგვალ თავზე მოთავსებულია ვეებერთელა თვალები. გრძელტერფა მალაის არქიპელაგის ბინადარია.

ერთობ საინტერესოა ის, რომ გრძელტერფიანთა მრავალგვარი წარმოდგენილი იყო ევროპასა და ჩრდილო ამერიკაში უძველეს მესამეულ დროში და ოდესღაც დიდ როლს თამაშობდნენ იმდროინდელ ფაუნაში და მას აქვთ შედარებით ცოტათი თუ შეცვლილან.

გრძელტერფა (საფროხოზელა—*Tarsius tarsius*) ცხოვრობს სუმატრა ბორნეო, იავესა და ბანკაზე და სხვა კუნძულებზე (199).

რაზმი 25. მაიმუნები — Simiac

მაიმუნები წარმოადგენენ ხეზე ცხოვრებისადმი შეგუებულ ცხოველთა უმაღლეს საფეხურს. ისინი მეტწილად მცენარის ნაყოფით იკვებებიან. მათი მხედველობა სტერეოსკოპიულია. ერთდროულად მათ ახასიათებთ თავის ტვინის ძალზე



სურ. 198. ლემური კატტა (*Lemur catta*). (Laake-დან).



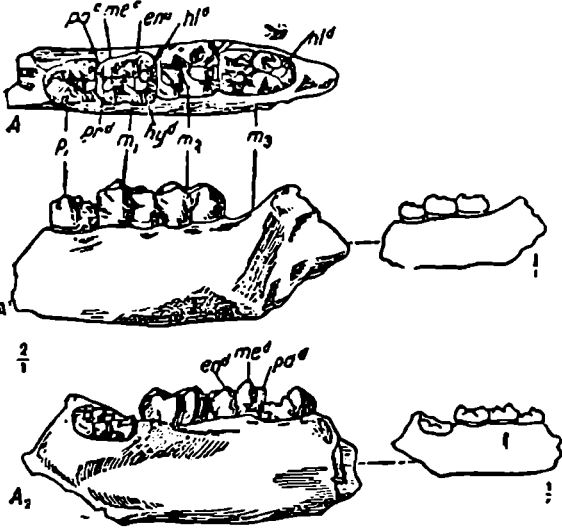
სურ. 199. გრძელტერფა (*Tarsius spectrum*). (Laake-დან).

განვითარებული ნახევარსფეროები. ხეზე ცხოვრებამ ყველაზე მეტი გამოსახულება ჰპოვა კიდურთა ანაგობაში. დიდი თითი განცალკევებითაა და უპირდაპირდება დანარჩენებს. ხელებზე კი დიდი თითი ზოგჯერ ჩანასახოვან მდგომარეობაშია (ადამიანის ფეხებზე ტერფით სიარულისადმი მეორადად შეგუების გამო გამართულ მდგომარეობაში მყოფმა დიდმა თითმა დაქარგა თავისი მოძრაობის უნარი და გადახრებს მხოლოდ ბავშობის ასაკში აქვს ადგილი). თითებზე აქვთ ფრჩხილები, მხოლოდ ჰაპალიდების (*Hapalidae*) ოჯახს ყველა თითებზე, გარდა დიდი თითისა, აქვთ ბრკეალებისებრი ფრჩხილები. კბილების

სისტემა ყოვლიკამიას ან უფრო სწორად რომ ვთქვათ, ხილიკამიას ტიპისაა, ვინაიდან ოთხი სატეხისებრი საკრელი კბილები მკიდრო მწკრივის სახითაა განლაგებული (მცენარის ნაყოფის მოსაკებჩად), კონუსისებრი საკბეჩი კბილები დანარჩენ კბილებზე მალაა მოთავსებული (პირში მცენარის ნაყოფის დასაპე-რად), ძირითადი კბილები შეგუებულია რბილი მცენარეული საკვების დასაღე-ქად, ამ კბილების გვირგვინი დაბალია და აქვთ ოთხი ჩლუნგი ბორცვი (პაპა-ლიდები და ზოგიერთი ღრიალა). ზოგიერთ გიბონებს მეორადად ძლიერ განუ-ვითარდათ ეშვი როგორც თავდაცვა-თავდასხმის ორგანო. კბილის ფორმულა $I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{2(3)}{2(3)}, M \frac{3(2)}{3(3)}$. კარგად განვითარებული თვალები, ნახევრად-მაი-მუნებისაგან განსხვავებით, გარდა იშვიათ გამონაკლისისა, შეგუებულნი არიან

დღის სინათლისადმი. ისინი ჩამჯდარია დიდ და სრულიად დაბულ ორბიტებში.

პირველი მაიმუნები გაჩე-ნილან ახალ ქვეყანაში. მაგრამ მათი წარმოშობა უნდა მიეკუთ-ვნოს ჩრდილო ამერიკის ეო-ცენს, სადაც ოჯახ Adapidae-თა ნახევრადმაიმუნთა შორის გვა-რი Notarctos მათი წინაპარი უნდა იყოს. ძველი ქვეყნის მაი-მუნებს თავიანთი უძველესი წარმომადგენლები ყავდათ გე-ვიპტეს ოლიგოცენში. მაგალი-თად, პარაპიტეკი (Para- pithecus fraasi) ყველაზე ახლო დგას ადამიანისმაგვარ მაიმუ-ნებთან, ვინემ ძალთავე მაი-მუნებთან, და აპიდუმი (Api- dium phiomense) (სურ. 200) — ამ უკანასკნელთა უახლოესი წი- ნაპარია. ერთობ საინტერესოა ამავე დანალექებში ნაპოვნი მაი-



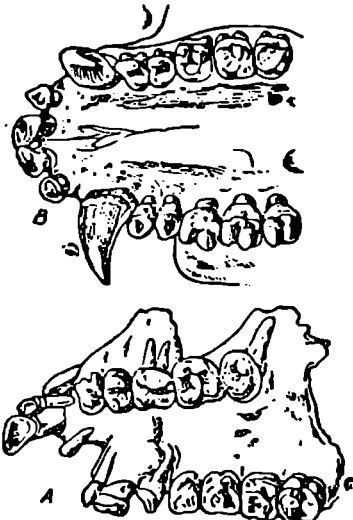
სურ. 200. *Apidium phiomense*-ს ყბის ნაწილი. (Берг-იდან).

A — ზემოდან, A₁ — გარე მხრიდან, A₂ — შიგნი-თა მხრიდან.

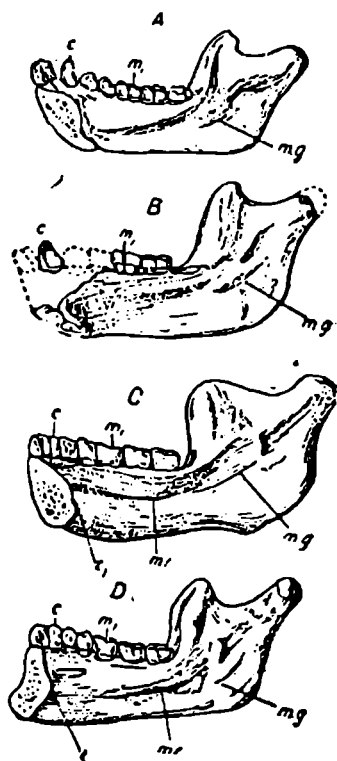
მუნის ქვედა ყბა, რომელიც ერთობ უახლოვდება ადამიანისმაგვარ მაიმუნთა ყბას — პროპლიოპიტეკის ყბას (*Propliopithecus haeckeli*). ძველი ქვეყ-ნის მაიმუნთა სამშობლოდ აზია უნდა გიგულისხმობთ.

შემდგომი ევოლუცია (მიოცენიდან მოწყებული) კარგადაა გამოკვეული მხოლოდ ადამიანისმაგვარი მაიმუნთათვის. მაგალითად, ევროპის (საფრანგეთი) შიოცენში ნაპოვნია ნაშთები, რომელნიც უეჭველად ეკუთვნის გიბონ — პლიოპიტეკს (*Pliopithecus antiquus*) სურ. 201), რომელიც ევროპის ტყეებში არც ისე იშვიათი უნდა ყოფილიყო. საფრანგეთის, ეგვიპტისა და სამხრეთ

აზიის შუა მიოცენში ნაპოვნია დრიოპითეკის (*Dryopithecus*) მაიმუნების რამდენიმე სახეობა, რომელთაგანაც ზოგიერთი კბილებიც წააგავს გორილას კბილებს და ზოგისაც შიმპანზეს კბილებს. საფუძველი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ სახელდობრ დრიოპითეკები წარმოადგენენ შიმპანზეს წინაპრებს ევროპის ნამარხ შიმპანზესაგან (*Pan vetus*). რამდენიმედ მოგვიანებით აღმოსავლეთ ინდოეთის ზემო მიოცენში (სივალის დანალექებში) ნაპოვნია ზემოძირითადი კბილი, რომლის მიხედვითაც შესაძლო შეიქნა იმისი დადგენა, რომ ესაა კბილი ორანგუტანგთან (*Simia*) ახლომდგომი ადამიანისმავარი მაიმუნის პროზიმიასი (*Prosimia*). ეს კბილი იმავე სივალის დანალექებში ნაპოვნია ზემო პლიოცენში. ამავე დანალექებში ნაპოვნია განსაკუთრებით საინტერესო მაიმუნის — სივაპითეკის (*Sivapithecus*) ნაშთები. ეს მაიმუნი უკვე რამოდენიმე დანალექში აღმოჩენილი ნაშთების მიხედვით უახლოვდება ადამიანს. დაბოლოს იმავე დანალექთა ქვემო პლიოცენში ნაპოვნია ყბა,



სურ. 201. A—პლიოპითეკის (*Pliopithecus antiquus*) ზედაყბის ნაწილი და B—გიბონის (*Hylobates lar*) ყბის შესაფერისი ნაწილები. (Бегер-იდან).



სურ. 202. ქვედა ყბები: A—შიმპანზეს, B—კილტდაუნის ადამიანის (*Ecanthropus dawsoni*), C—ჰეიდელბერგის ადამიანის, D—თანამედროვე ადამიანის.

კბილებით. ეს ყბა ემსგავსება თანამედროვე გორილას ყბას, მაგრამ მაინც განსხვავდება მისგან მთელ რიგ თავისებურებებით. ესაა პალეოპითეკის (*Palaepithecus*) ყბა; ეს მაიმუნი კი გორილას წინაპარი უნდა ყოფილიყო.

ყველაზე უფრო ცნობილი და შესწავლილია 1881 წელს იავის ყველაზე ქვემო მეოთხეულ დანალექებში ნაპოვნი პირველი ნაშთები, რომელიც არ შეგვიძლია მივაკუთვნოთ არც მაიმუნებს და არც ადამიანებს. ეს იყო უკვე გამართულად მოსიარულე ადამიანის ერთ-ერთი წინაპარი (ოჯახი Hominidae-თა)



— გამართულად მოსიარულე ადამიანისმაგვარი მაიმუნი — პითეკანტროპი (Pithecanthropus erectus). დაბოლოს უკვე უახლოეს დროში მეცნიერება გამდიდრდა ახალი მონაცემებით ადამიანის წარმოშობის შესახებ, ვინაიდან პეკინის რაიონში, ჩინეთში, 1928 წელს ნაპოვნი იქნა ნაშთები ცხოველისა, რომელიც გაცილებით უფრო ახლო დგას ადამიანთან, ვინემ პითეკანტროპი. მას ყოფენ ცალკე გვარად სინანტროპად (Sinanthropus). დანალექები მიეკუთვნება ადრეულ მეოთხეულ დროს. ამავე დროს მიეკუთვნება ცნობილი პეიდელბერგის ქვედა ყბა, რომელიც მიეკუთვნება ერთობ უძველეს ადამიანის სახეობას — Homo heidelbergensis. ევოლუციის ესა და შემდგომი ეტაპები მიეკუთვნებიან უკვე ადამიანს, რომელმაც ყველაზე უმარტივესი იარაღის ხელში მომარჯვებით მოახერხა ცხოველურ მდგომარეობიდან გამოსვლა და ბუნებისადმი შეგუებიდან გადავიდა ბუნების დამორჩილებაზე (სურ. 202).

სურ. 203. ხტუნია ლომისებრი (Midas rosalia), (Гаакე-დან).

ამასთან უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ადამიანისმაგვარ მაიმუნთა ევოლუციურ პროცესში ხელების განთავისუფლებას გამართულად სიარულთან დაკავშირებით, რაც თავის მხრივ დაკავშირებული იყო მთელი ორგანიზაციის სათანადოთ გარდაქმნასთან.

თანამედროვე მაიმუნებს მათი ორგანიზაციის თავისებურებებთან დაკავშირებით ცოფთ ორ ქვერახმად, რაც განპირობებულია ორი მიმართულებით

წარმართული დამოუკიდებელი ევოლუციით, მაგალითად: ახალი ქვეყნის მაიმუნები, ანუ ფართოცხვირიანი მაიმუნები (Platyrrhina), და ძველი ქვეყნის მაიმუნები, ან ვიწროცხვირიანი მაიმუნები (Catarrhina).

ქვერახში I. ფართოცხვირიანი მაიმუნები — *Platyrrhina*

განირჩევიან ცხვირის განიერი ძვილით, რის გამოც ნესტოები ვარეთკენაა მიმართული. აქვთ ვრძელი, ზოგჯერ კი მოსაბლაუქებული კუდი. აქვთ მეორე ცრუძირითადი კბილი $P \frac{3}{3}$, ამიტომ კბილის სისტემის ფორმულა ასეთია:

$$I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{3}{3}, M \frac{2-3}{2-3} \text{ ორი ოჯახი.}$$

ოჯახი 1. ხტუნია (Haplorhinae). განირჩევიან ბრყყალისებრი ფრჩხილებით გარდა დიდი თითისა, ბეწვიანი კუდით და კბილების ფორმულით $I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{3}{3}, M \frac{2}{2}$, რამოდენიმე გვარი სამხრეთ ამერიკის ტროპიკულ ტყეებში; პატარა ბეწვიანი მაიმუნები, რომელნიც თავიანთ მოძრაობით თრითინებს მოგვაგონებენ.

ოჯახი 2. საკიდკუდიანები (Cebidae). ასეთი სახელწოდება მიტომ მიენიკათ, რომ მათ უმრავლესობას აქვს საკიდი კუდი კბილების ფორმულა: $I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P \frac{3}{3}, M \frac{3}{3}$. გავრცელებული არიან სამხრეთ და ცენტრალურ ამერიკაში. არის ერთი ოჯახი, გაყოფილი ხუთ ქვეოჯახად.

ღამის მაიმუნები (Nyctipithecinae), შეადგენენ ბეწვიან კატისმაგვარი მაიმუნთა ჯგუფს. კუდი არაა საკიდი. ღრიალა მაიმუნები (Mycetinae), ყველაზე მოზრდილებია ამერიკის მაიმუნთა შორის. საინტერესონი არიან ზორხში მოთავსებულ საბგერი აპარატით. ობობისებრი მაიმუნები (Atellinae) ვრძელი და საკიდი კუდით და სხვ.

ქვერახში 2. ვიწროცხვირიანი მაიმუნები — *Catarrhina*

ძველი ქვეყნის მაიმუნები განირჩევიან ახალი ქვეყნის მაიმუნებიდან მეტი სიდიდით და იმით, რომ მათ არასოდეს არ აქვთ საკიდი კუდი, და აგრეთვე



სურ. ქერა ღრიალა (*Mycetes seniculus*). (Гаакс-დან).

კბილის ფორმულით: $I \frac{2}{2}$, $C \frac{1}{1}$, $P \frac{2}{2}$, $M \frac{3}{3}$. წინა კიდურის თითი მხოლოდ *Colobus*-ს აქვს რუდიმენტარული. საში ოჯახია.

ოჯ. 3. ძალთავიანები (*Cercopithecidae*). მაიუნთაღდიწჯგ ფია, რომელიც მიწაზე მოძრაობს ოთხი კიდურის მეშვეობით. სახე ცოტად თუბევრად შიშველი, ისევე როგორც საჯღომი კოჩრებიც. მეტწილად აქვთ



სურ. 205. მანდრილი (*Mandrillus sphinx*).
(Гаакე-დან).

ლოყის ტომსიკები. მრავალი სახეობაა, წარმოდგენილი 13 გვარად. ფართოდ არიან გავრცელებული ძველ ქვეყანაში, არ მოიპოვებიან მხოლოდ ავსტრალიის ოლქში და პალეარტიკის ჩრდილო ქვეოლქში. ორი ოჯახია.

მანქია მაიმუნები (*Cercopithecinae*) წარმოადგენენ ერთობ მარდ მაიმუნებს ერთნაირი სიგრძის წინა-უკანა კიდურებით; მაკაკები (*Macacus*), უკულო მაკაკა (*M. sylvanus*) — ევროპის (ჰობრალტარის), ტუნისის, აფიკისა და მაროკოს ერთადერთი მაიმუნი. პავიანები (*Papio*) და მანდრილები (*Mandrillus*, სურ. 205) გვხვდება აფრიკაში — მეტწილად კლდეების ბინადარნი. მანქები (*Cercopithecus*) — მრავალრიცხოვანი სახეობები აფრიკაში.

თბელტანაინი მაიმუნები (*Colobinae*) აქვთ უფრო გრძელი უკანა კიდურები და განირჩევიან ზანტი მოძრაობით. ცხვირა მაიმუნი (*Nasalis*) კუნძულ ბორნეოდან, საღვთო მაიმუნი (*Pithecus entellus*) და სხვები ინდოეთიდან, *P. schistaceus* ბინადრობენ 2000 მეტრამდე სიმაღლეზე.

ოჯ. 4. გიბონები (*Hyllobatidae*). ხეების ტოპოური ბინადარნი, ერთობ გრძელი ხელებით, მცირეოდენი საჯღომი კოჩრებით. ხალისით ეტანებიან დედამიწას, სა-

დაც მოძრაობენ ვერტიკალურ მდგომარეობაში. არ აქვთ კუდი. შემოსილი არიან სქელი ბეწვით. გვარი *Hyllobates* გავრცელებულია სამხრეთალმოსავლეთ ინდოეთში, კუნძულ სუმატრა, ბორნეოსა და იავაზე. ერთი სახეობა (*Hyllobates haluanus*) კუნძულ ფორმოსაზე. მეორე გვაძინი ერთადერთი სახეობით *Symphalangus syndactylus* გვხვდება მხოლოდამხოლოდ კუნძულ სუმატრაზე (სურ. 206).

ოჯ. 5. ადამიანისმაგვარიანი (*Antropomorphae*). მოზრდილი უკულო მაიმუნები. განსხვავდებიან საჯღომზე კოჩრების უქონლობით და იმით, რომ მიწაზე მოძრაობისას გამართული დადიან, ებჯინებიან რა ხელების მოზრილ თითებზე, რომელნიც ფეხებზე გრძელია. სხივის ძვალს აქვს სრული პრონაციისა და სუპინაციის შესაძლებლობა. არის სამი გვარი. მათგან ბორნეოსა და სუმატრას კუნძულებზე ცხოვრობს ორანგ-უტანი (*Simia satyrus*) და სხვა სახეობები და კვესახეობები. 12 ნეკით. გორილა (*Gorilla*) — აფრიკა — ყველაზე.

მოზრდილია მიმუნთა შორის, წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობით, აქვს 13 ნეკნი. შიმპანზე (*Anthropopithecus*) — აგრეთვე რამდენიმე სახეობა. ოჯ. ადამიანები (*Hominidae*).

V. ძუძუმწოვართა ევოლუცია გარემოსთან შეგუების კვალგაზე

თუ ჩვენ მოკლედ შევაჯამებთ ყველაფერს იმას, რაც ძუძუმწოვართა ცალკე სისტემატიკურ ჯგუფების შესახებ ითქვა, ჩვენთვის შესაძლებელი იქნება გარემოსთან შეგუების კვალგაზე მათი ევოლუციის საერთო სქემის აგება.

ძუძუმწოვართა ევოლუციის პირველი პერიოდი — კვერცხ-მტარებლობის პერიოდი ჩანთის არსებობის თუ არ არსებობის პირობებში; მაგრამ ამავე დროს მათ აუცილებლად ქონდათ პირვადი კბილები, ამ უკანასკნელთა შენდგომი დიფერენციაციით.

ძუძუმწოვრები უნდა შეგუებოდნენ მალულად ცხოვრების პირობებს. ესენი იყვნენ წვრილი, სანახევროდ ხეზე მცხოვრები ცხოველები; მათ არ შეეძლოთ განეცადათ ევოლუცია, ე. ი. არ შეეძლოთ გავრცელებულიყვნენ და შეგუებოდნენ ახალ საარსებო პირობებს, ვინაიდან კვერცხმტარებლობა და თბილსისხლიანობა, კვერცხების გამოჩეკის აუცილებლობასთან ერთად, ზღუდავდა ევოლუციისადმი მათი შეგუების შესაძლებლობებს.



სურ. 206. გიბონი (*Hylobates lar*). (Гааке-დან).

მხოლოდ ნამდვილმა ჩანთოსნობამ, რომელიც ალბად ტრიასის დამძლევს უნდა წარმოშობილიყო (და განვითარებულიყო კი იურაში), საშუალება მისცა ძუძუმწოვრებს დადგომოდნენ გაცილებით უფრო ფართო ევოლუციის გზას და შეგუებოდნენ სხვადასხვა საარსებო გარემოს. ნახევრად ხეზე მცხოვრებ პრიმიტიულმა ჩანთოსანმა ცხოველებმა ჯერ კიდევ იურაში მოგვცა ისეთი ცხოველები, რომელნიც შეგუენ სხვადასხვანაირ საზრდოსა და სხვადასხვანაირ საცხოვრებელ გარემოს. საკმარისია მივუთითოთ მწერიკამია *Triconodonta*, მცენარეულით მკვებაე *Tritylodontidae*, *Plagiulacidae* და *Polymastodontidae*-ზე, რომელთაც უკვე ქონდათ საკმარისი განვითარებული სპეციალიზაცია, რაზედაც მივითითებ

სხედასხვა შეგუებანი მცენარეულით კვებისათვის. მაგრამ ჩანთოსან ცხოველებსაც არ მოუციათ, და ალბად არც შეეძლოდ მოეცათ (ფორმების ნაკლები ეი-რიტოადაპტივობა) ისეთი ფორმები, რომელთაც ქონდათ შემდგომი ევოლუციის უნარი გამწვავებული საარსებო ბრძოლის პირობებში სახეობებით მდიდარ რეპ-



სურ. 207. ორანგ-უტანი (*Sima satyrus*).
(Гаакე-დან).

ტილიათა კლასის არსებობასთან ერთად. მხოლოდ ავსტრალიისა და ნაწილობრივ სამხრეთ ამერიკის მატერიკების განცალკევებისა გამო შეიქმნა სხედასხვაგვარი გარემო პირობები იმისათვის, რომ ჩანთოსნები დანაწილებულიყვნენ სხედასხვა ფილოგენეზულ განშტოებებად და ორ ძირიდად განყოფილებად (კვების ხასიათის მიხედვით): ცხოველურ საკვებით (*Polyprotodontia*) და მცენარეულით მოსაზრდოვე (*Diprotodontia*). სისტემატიკურ ნაწილში ჩვენ უკვე გავეცანით ამ უაღრესად საინტერესო უმაღლეს მხეცთა პარალელურ ევოლუციას. ავსტრალიის ჩანთოსანთა ფაუნის სიმდიდრე და მრავალფეროვანება შესაძლოა აიხსნებოდეს ავსტრალიის, როგორც კუნძულის, განსაკუთრებული ხასიათით, სახელდობრ ავსტრალიაში მტაცებელ რეპტილი-

ლიათა მდიდარი ფაუნის და უმაღლეს პლაცენტარულ ცხოველთა არ არსებობით (ღამურათა და თავისებრთა გამოკლებივთ).

რაც შეეხება უმაღლეს მხეცებს, მათი ევოლუცია შეგუებასთან დაკავშირებით შემდეგი სქემით მიმდინარეობდა. მოიპოვეს რა ფართო ადაპტიური (ეირიტოადაპტიური) თავისებურებანი — საშვილოსნოში ნაყოფის გაზრდის და მათი გამოკვების უნარი, წვრილი პლაცენტარული ძუძუმწოვრები, რომელნიც მალულ, ნახევრადხეც ცხოვრებას ეწეოდნენ, იწყებენ პირველყოვლისა საჭმელის მიმართ დიფერენცირებას. წარმოიშვნენ რა მწერიკამია ხორციკამიათაგან, მათ განიცადეს შემდეგი დიფერენციაცია; განსაკუთრებით მწერიკამიების (*Insectivora*-თა) ზერაზმის მამამთავრები; მეტწილად ხორციკამიები — კრეოდონ-

ტები (Acroodi) — ზერაზმ Carnivora-თა მამამთავრები; მღრღნელთა ტიპის მცენარეულით მკვებავი — მღრღნელები (Rodentia); ყოვლიკამიები — პირვად-ჩლიქოსანთა, ორჩლიქოსანთა და ნახევარჩლიქოსანთა (Subungulata) მამამთავრები. საკვებისადმი ასეთი შეგუებანი იმდენად ეირიტოადაპტიკური, იმდენად წამყვანი აღმოჩნდნენ, რომ ძუძუმწოვართა შემდგომი ევოლუცია წარიმართა მწერიკამიების, მტაცებელთა, მღრღნელებისა და მცენარით მკვებავთა სხვადასხვა საბინადრო პირობებისადმი შეგუების გზით.

ძუძუმწოვართა სხვადასხვა რაზმების წარმომადგენლები მკოცავ ფორმებად გარდაქმნისას იძენენ კანის ნაკებს სხეულის გვერდებზე. მწერიკამიათა ჯგუფში ამას საბოლოოდ მიეყვართ მფრინავ ძუძუმწოვართა განვითარებამდე, როგორცაა, მაგალითად Chiroptera-ს რაზმი — ლანჯრები, რომელნიც საფრენი აპარატის მოწყობილობის პრინციპით მოგვაგონებენ პტეროზავრებს. ბალახისმძოველ ძუძუმწოვართაგან წარმოიშვნენ სირენები (Sirenia), ნტაცებელთაგან კი პირველად წარმოიშვნენ ვეშაპისებრნი (Cetacea) და შემდგომში კი თათფეხიანები (Pinipedia). შემდგომი დიფერენციაცია უკვე სხვადასხვანაირად ხდება: ზოგ შემთხვევაში ევოლუცია წარიმართა საბინადრო გარემოსადმი მეტი სპეციალიზაციის გზით (მაგალითად მწერიკამიები, არასრულკბილოვანნი, ლამურები, ჩლიქოსანნი); სხვა შემთხვევებში კი ევოლუცია წარიმართა საზრდოს მიმართ შემდგომი სპეციალიზაციის გზით, მაგალითად — ხმელეთის მტაცებელნი, ჩლიქოსანთა მრავალი ჯგუფები. ასეთნაირად, გარემოსადმი სხვადასხვანაირ სახეობათა შეგუების კვალობაზე უაღიბებოდა უმაღლესი თუ უმარტივესი რიგის სისტემატიკური ერთეული, და ჩამოყალიბდა მრავალრიცხოვანი პარალელური რიგები, რომელნიც განსაკუთრებით გართულდნენ მატერიკთა განცალკევებისა და ხვალხლად შეერთების გამო. ეირიტოადაპტიკური შეგუებები იწვევდნენ მოზრდილ სისტემატიკურ ერთეულთა შექმნას; სტენოადაპტიკური ევოლუცია კი იძლეოდა მხოლოდდამხოლოდ წვრილ სისტემატიკურ ერთეულთა სპეციალიზირებულ ფორმებს.



სურ. 208. შიმპანზე (Anthropopithecus niger).

VI. ქაქუცხველი და მოქალაქეობა გარეშე პირობებთან.

ქაქუცხველი და მოქალაქეობა

1. ბინადრობის პირობებთან და გარემოსთან, როგორც სუბსტრატთან, შეგუება-

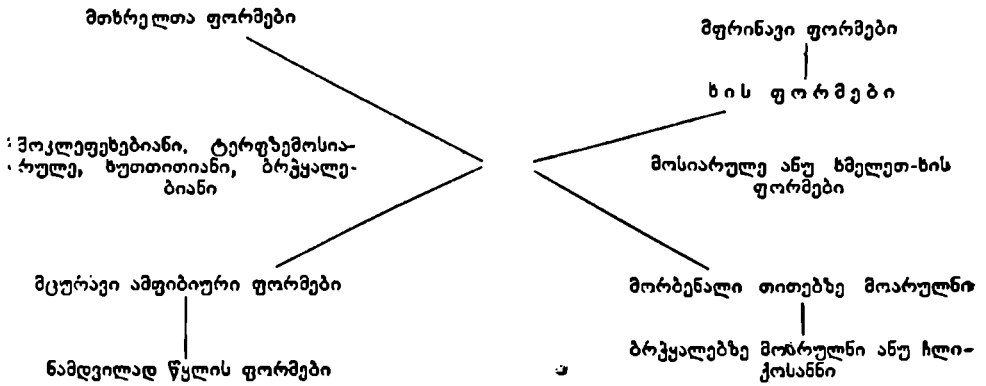
პირველი მამამთავრული ძუძუმწოვრები უნდა ყოფილიყვნენ მწერიჭამია ან ყოვლიჭამია ფორმები, მარტივი კბილებით, ფრჩხილებით შეიარაღებულ მოკლე ფეხებით. ისინი ხმელეთზე ან ხეებზე ცხოვრებას ეწეოდნენ. იკავებდნენ რა სულ ახალდაახალ სივრცეებსა და ახალახალ საცხოვრებელ გარემოს, ძუძუმწოვრები იცვლებოდნენ, დიფერენცირდებოდნენ სხვადასხვა მიმართულებებით: ზოგი მათგანი ეგუებოდა ნიადაგქვეშ ცხოვრებას, ეწეოდნენ რა ნახევრადნიად აგქვეშ ან საეხებით ნიადაგქვეშ ცხოვრებას, ხდებოდნენ მიწის მთხრელ ცხოველებად; მეორენი ეგუებოდნენ წყალში ცხოვრებას და იქნენ წყალისა და ხმელეთის ცხოველებად ანდა მთლიანად წყლის ფორმებად. ამასთანავე შესაძლოა დავადგინოთ მთელი რიგი საფეხურები მკურავ ნიადაგზე მცხოვრებ ფორმებიდან პელაგიურ ზღვის ძუძუმწოვრებამდე; მესამეთ ეკავათ ხმელეთის ღია სივრცეები: ტრამპლები, უდაბნოები და ა. შ., სადაც ისინი იქნენ მოარულ, მორბენალ თუ მტრუნავ ძუძუმწოვრებად; მეოთხენი შეეგუენ ტყეში ცხოვრებას, იქნენ რა ხის. მცოცავ ცხოველებად; დაბოლოს, მეხუთენი შეეგუენ ჰაერში ცხოვრებას (იქნენ მფრინავ ძუძუმწოვრებად).

ზოგჯერ, ერთ გარემოსადმი შეგუებული ძუძუმწოვრები ეგუებოდნენ ცხოვრების სხვა გარემოსაც და ამასთან დაკავშირებით მათ უფითარდებოდა ახალი შეგუებითი სამარჯვი საშუალებანი. მაგრამ აქ გვაქვს განსაზღვრული კანონზომიერებანი. საპაერო ცხოვრებაზე ძუძუმწოვრები უნდა გადასულიყვნენ არა ხმელეთზე ცხოვრებიდან, არამედ ხეებზე ცხოვრებიდან. ხეზე მცხოვრები ფორმები ზოგჯერ ხელახლად უბრუნდებოდნენ ნიადაგზე ცხოვრებას, სადაც ისინი იძენდნენ სირბილის უნარს (ავსტრალიის მრავალი ჩანთოსნები და სხვა პლაცენტარული ცხოველები). მაგრამ ჩვენ არ ვიცით არც ერთი ისეთი მაგალითი, რომ წყლის ცხოველად ქცეული ძუძუმწოვარი ხელახლად შეგუებოდეს ნიადაგზე ცხოვრებას. ამგვარადვე არასოდეს არ მომხდარა, რომ მკაფიოდ გამოხატულ მთხრელურ ან მორბენალ ტიპის ცხოველი გარდაქმნილიყოს ნელად და მძიმედ მოსიარულე ტიპის ცხოველად.

ამრიგად ძუძუმწოვართა ევოლუცია სხვადასხვა საბინადრო გარემოსადმი შეგუებასთან დაკავშირებით შეგვიძლია გამოვსახოთ შემდეგ გვერდზე მოყვანილი სქემის მიხედვით.

ძუძუმწოვრები ეგუებოდნენ სხვადასხვა საზრდოს დაკავშირებით იმ სუბსტრატთან, რომელზედაც ისინი მოძრაობდნენ, იკეთებდნენ ბუდეს და პოულობდნენ საზრდოს.

ეს შეგუება დამოუკიდებლად მიდიოდა და კბილების ხასიათი უსათუოდ არ ეგუება კიდურთა ხასიათს. მაგალითად, მცენარეულით მკვებავნი შეიძლება იყვნენ მორბენალნიც (ჩლიქოსანნი), მკურავნი (მანატი, დიუგონი) და ხის (ზარმაცა) ფორმები.



გაშლილი საბინადრო ადგილების ძუძუმწოვრები. ძუძუმწოვრები, რომელთაც თავის ადგილსამყოფელოდ მიუჩნევიან გაშლილი ადგილები — სათიბები, ტრამალები, უდაბნოები, — მრავალ რაზმებად იყოფიან, მაგალითად: მწერიკამია მტაცებელი, მღრღნელი და ჩანთოსანნი. ჩლიქოსანნი კი უკვე თავიანთ ბუნებით გაშლილი ადგილების ცხოველებია და მღრღნელებთან ერთად ისინი შეადგენენ ამ ადგილების ბინადართა მთავარ მასას.

გაშლილი ადგილების ბინადარ ძუძუმწოვართ განსაკუთრებული დამახასიათებელი სამარჯვე საშუალებანი გააჩნიათ. გაშლილ ადგილების ბინადარ ცხოველთათვის უპირველეს ყოვლისა უაღრესი მნიშვნელობა აქვს შორმანძილიდან მოსალოდნელ საფრთხის, მსხვერპლის ან საკმლის დანახვას; მეორეც ის, რომ მისთვის ერთობ დიდი მნიშვნელობა აქვს მარდი ფეხებს, რომ უკეთ შეეძლოს სირბილით საფრთხისაგან თავის დაღწევა ანდა საზრდოს ან წყალის საძებნად ჩქარი მოძრაობა, ან დაბოლოს, შეეძლოს სწრაფად დამალვა თავის საიმედო ბუნაგში — სოროში. აგრეთვე მათთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს წყალისადმი მცირე მოთხოვნილებას. იმ ცხოველთათვის, რომელნიც მტაცებელთა საკბილო მსხვერპლს წარმოადგენენ, ერთობ დიდი მნიშვნელობა აქვს მტრისაგან მათი შეუმჩნეველობას და საფრთხის მოახლოების დროზე შენიშვნისა და ასევე სწრაფად მიმალვის უნარს. სწორედ ასეთი სამარჯვე საშუალებანია დამახასიათებელი გაშლილ ადგილების — სათიბების, ტრამალების თუ უდაბნოთა ბინადარ ძუძუმწოვართათვის.

გაშლილ ადგილებზე მობინადრე ძუძუმწოვრებმა არსებობისათვის ბრძოლაში მოიპოვეს საუცხოო მხედველობა. ეირაფებს (*Cirafia camelopardalis*) გააჩნიათ ერთობ შორ მანძილზე თვალთახედვის უნარი კიდევ იმის გამო, რომ სხეულის წინა ნაწილი მალა აწეულია უკანა ნაწილთა შედარებით. ტყეებში მცხოვრებ ეირაფის მონათესავე ოკაპის (*Okapia johnstoni*) შორმანძილზე თვალთახედვის ასეთი განსაკუთრებული უნარი მაინცაღამაინც მკაფიოდ გამოსახული არ აქვს. სამაგიეროდ ასეთი თავისებურება (თუმცა უფრო მცირე მასშტაბით, ვინემ ეირაფებს) გააჩნია ტრამალთა ბინადარ მთელ რიგ ძუძუმწოვ-

რებს. მაგალითისათვის ავიღოთ, თუნდაც ბუბალები (*Bubalus*) ანუ გნუ (*Connochaetes*), ცხენის ანტილოპები (*Hippotragus*), რომელნიც დაბალი ჩირგენარით დაფარულ ღია ადგილებში ცხოვრობენ. ყველა ამ ცხოველთ წინა ფეხები უკანაზე გრძელი აქვთ და აგრეთვე წაგრძელებული კისერი.

სხვა ძუძუმწოვრები, სახელდობრ მრავალი მღრღნელი, ადგილმიდამოს დათვალიერების მიზნით დგებიან უკანა ფეხებზე ან ჯდებიან კულზე; ე. ი. „სვეტივით დგანან“ (მაგალითად, კურდღლები (*Lepus*), ბაიბაკები (*Marmotta*), სუსლიკები (*Citellus*), კენგურუ (*Macropus*) და სხვანი).

ჩქარი მოძრაობის უნარი მიღწეულია ორი გზით: სირბილით ან ხტუნვით. სირბილისადმი შეგუება გამოიხატება: ტერფით სიარულიდან თითებზე სიარულზე გადასვლაში, ლაიწის დაკარგვაში, კიდურის მეტაპოდიალურ ნაწილის წაგრძელებაში, ჩლიქების განვითარებაში, თითების რიცხვის ორამდე ან ერთამდე შემცირებაში, მაჯისა და უკანატერფის ძვლების შეერთებაში და მუსკულატურის შესაბამის ცვლილებებში. მორფოლოგიურ ნაწილში კიდურების ჩონჩხის აღწერისას და ჩლიქოსან ძუძუმწოვართა აღწერისას სისტემატურ ნაწილში ჩვენ მიერ მითითებული იყო ის ევოლუციური გზები, რომლებითაც წარმართა სწრაფად რბენისადმი ძუძუმწოვართა სხვადასხვა ჯგუფთა შეგუება სხვადასხვა დროს. თანამედროვე კენტჩლიქოსან ძუძუმწოვართაგან ყველაზე მარდი სირბილის უნარი გააჩნიათ ცხენებს, ჯორებს, ვირებსა და ზებრებს, და წყვილჩლიქოსანთაგან კი — ანტილოპებსა და ირმებს. ღია ადგილების ბინადარ მსხვერპლის მდევნელ მტაცებლებს ამის შესაბამისად შეგუებული აქვთ თავიანთი კიდურები. ასეთია, მაგალითად, სწრაფმობენალი მგელი და ძალი *Canidae*-ს ოჯახიდან და ავაზი *Felidae*-ს ოჯახიდან.

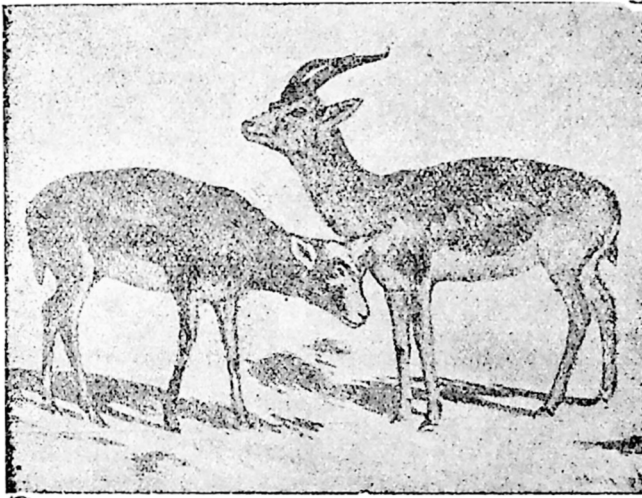
ხტუნვა, როგორც სწრაფი მოძრაობისადმი შეგუება, ხასიათდება უკანა კიდურების, განსაკუთრებით კი მათი მეტაპოდიალურ ნაწილის, წაგრძელებით და წინაკიდურების სიმტკიცით. წინა კიდურები თავდაპირველად მოწოდებულია სირბილისას მიწაზე დასაბჯენად, მასთან ზოგჯერ უკანა ფეხები წინასთან შედარებით წამოწეულია წინისაკენ. შემდგომი სპეციალიზაციისას წინა კიდურები მოძრაობაში მონაწილეობას არ ლებულობენ და მოწოდებული არიან მხოლოდ საქმლის სატაცებლად ან სათხრელად. კუდი კი, პირიქით, წაგრძელებულია და ასრულებს საბჯენის როლს დგომისას და საქვს როლს სწრაფ მობრუნებისას ან ხტუნვისას.

ხტუნვის უნარი კონვერგენტულად ვითარდება სხვადასხვა რაზმებში: ჩანთოსნები — კენგურუ, მწერიკიამები — მხტომები, და მთელი რიგი მხტომი მღრღნელები. მტაცებელთაგან ხტუნვით მოძრაობენ მრავალი კატები. გაშლილ ადგილების ის ბინადარნი, რომელთაც არ ძალუძთ სწრაფი სირბილი და მკირე ოდენობისანი არიან, იმალებიან სოროებში. მტრისაგან თავის დაფარვის მიზნით სოროს თხრის ამ უნარმა შემდგომი სამარჯვი შეგუებების გამომუშავების სახით მიგვიყვანა ნამდვილ ნიადაგქვეშ ცხოვრების განვითარებამდე.

თავშეფარების მიზნით სოროებში იმალებიან -თაგვები, სუსლიკები, ზაზუნები, სურკები, მიწის კურდღლები და სხვა მრავალი მღრღნელი, რომელნიც ნიადაგზევით ცხოვრებას ეწევიან. მრავალი მინდვრულა გადადის ნიადაგქვეშ

კვებაზე. ასეთია ჩვეულებრივი მინდვრულა (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მინდვრულა (*M. socialis*) და სხვა მინდვრულები. კავკასიური პრომეთეს თაგვი (*Prometheomys schaposchnikovi*), ბრუცულა (*Ellobius*) უკვე ტაიპური ნიადაგქვეშა ცხოველებია, რომელნიც ნორმალურად იკვებებიან მცენარის მიწისქვეშა ნაწილებით.

გაქცევის თუ დამალვის უნარის გარდა გაშლილ ადგილების ძუძუმწოვრები აგრეთვე დატულნი არიან საფარი წვეფერილობით (ჯეირანი *Antilope subgutturosa*) (სურ. 209), ყვითელი და წვრილთითებიანი სუსლიკი (*Citellus fulvus* და *Spermophilopsis leptodactylus*), ქვიშანა (*Gerbillus*) და სხვა.



სურ. 209 ჯეირანი (*Gazella subgutturosa*). (Бухнер-იდან).

გაშლილ ადგილების ძუძუმწოვრებს ახასიათებთ კიდევ ერთი თავისებურება: ისინი, როგორც წესი, ერთობ ცოტა წყალს სვამენ და კმაყოფილდებიან იმ ნაშით, რომელსაც მათი საკვები მცენარეული შეიცავს. საყოველთაოდ ცნობილია აქლემის მიერ წყურვილის ატანის უნარი. მათ შეუძლიათ ძარილიანი და მწარე წყალის სმა. დიდხნობით ძლებენ უწყლოდ ანტილოპები და ჟირაფები. ზოგიერთი ძუძუმწოვრები წყალს სრულებით არ სვამენ. სრულიად არ სვამს წყალს ქონდრის გაზელი (*Gazella arabica*), რომელიც მეწამული ზღვის კუნძულებზე ცხოვრობს; შესაძლოა არც სხვა გაზელები სვამენ წყალს. ყვითელი სუსლიკი (*Citellus fulvus*) წყალს არ სვამს მაშინაც კი, როცა ასეთი მოიპოვება. აგრეთვე არ სვამენ წყალს ზოგიერთი სხვა სუსლიკებიც, მაგალითად წვრილთითიანი სუსლიკი (*Spermophilopsis leptodactylus*), და ქვიშანები (*Gerbillus*, *Rhombomys*).

მთხრელი და ნიადაგქვეშა ძუძუმწოვრები. ძუძუმწოვართა შორის არამ-
თუ მოიპოვება მრავალი მთხრელი ფორმები, არამედ მათ მიწის მთხრელ ცხოვ-
რებასთან დაკავშირებით კიდურთა უღარესი სპეციალიზაციაც ახასიათებთ.

მთხრელ ძუძუმწოვართა ყველაზე მეტ რიცხეს მღრღნელები წარმოადგენენ.
მათ შორის მიწის მთხრელი ფორმები თითქმის ყველა ჯგუფებში გვხვდება. და
თუმცა ისინი ხშირად ურთიერთშორის ახლო ნათესავობით დაკავშირებული
არ არიან და ღედამიწის სხვადასხვა ნაწილებში ცხოვრობენ, მაინც ცხოვრების
წესი მათ ერთნაირ დას ასვამს. მღრღნელთა შორის მიწის მთხრელები არიან:
(Marmotta), სუსლიკები (Citellus, Spermophilopsis), ბურუნდუკები (Tamias)
და მრავალი სხვები Sciuromorpha ჯგუფიდან; Myomorpha-თა შორის: მრავალი
თაგვისნაირნი (Murinae) და მინდვრულები (Microtinae), ბრუტულები
(Ellobius), ქვიშანები (Gerbillus, Rhombomys), ზაზუნები (Cricetinae), კრე-
ლები (Lagurus), ბრუტები (Spalax), მიწის კურდღელი (Dipus, Alactaga),
კაპის გრძელფეხა (Pedetes), ძველი ქვეყნის მაჩვზღარბები (Hystrix); Hystri-
comorpha-ს ჯგუფიდან; სამხრეთ ამერიკის ტუკო-ტუკო (Ctenomys), ვისკაშე-
ბი (Viscacia) Chinchilidae-თა ოჯახიდან და, დაბოლოს, Lagomorpha-თა
ჯგუფიდან: ბაქიები (Oryctolagus cuniculus), წრიბინები (Ochotona). ეს
მღრღნელები ხშირად უზარმაზარი კოლონიების სახით ცხოვრობენ, და მათ
მიერ მთელი ნიადაგი ისეა გადათხრილი, რომ საშიში ხდება ასეთ ადგილებზე
ცხენით გავლა, ვინაიდან ცხენს წამდაუწუმ უფარდება ფეხი ხერხელებში. ასე-
თივე სურათს ვამჩნევთ აზიაშიც (წრიბინები მონღოლეთში, ქვიშანები თურქე-
სტანში) და აფრიკაშიც (გრძელფეხა), და პატაგონიაშიც (Ctenomys). მაგრამ
მიწის მთხრელ ფორმათა უამრავი რაოდენობა მოიპოვება ძუძუმწოვართა სხვა
რაზმებშიაც. ავსტრალიის ჩანთოსანთა შორის მიწის არაჩვეულებრივი სწრაფი
თხრით განთქმულია მიწის ქვეშ მცხოვრები ჩანთოსანი თხუნელა (Notoryctes);
ჯავშნოსნები (Dasypodidae) არასრულკბილიანთაგან; კაპის მილკბილოვანი
(Orycteropus) და ტრამალის ხელიკმაგვარა (Manis teniminskii). აფრიკის მექე-
ქიანა (Phacochoerus) აფართოვებს მილოვანკბილას სოროებს აფრიკის ტრამა-
ლებში. თხრიან ზოგიერთი მტაცებელნიც: მაჩეები (Meles), მელია, მაგალი-
თად ფენეკი (Megalotis zerda) აფრიკის ტრამალებიდან და Cerdocyon bra-
siliensis — პატაგონიის ტრამალებიდან და სხვები.

სოროების თხრის უნარი ძუძუმწოვართ უნდა განვითარებოდეთ ალბად
როგორც მტრებისაგან და სიცხე-სიცივისაგან თავდაცვის სამარჯვი საშუალება.
შიეძლება აღინიშნოს ამ სამარჯვ საშუალებათა განვითარების სხვადასხვა საფე-
ხურები, დაწყებული მიწის უბრალო ფხაქნიდან გათავებული სხვადასხვა საკნე-
ბიან ნამთვილ სოროებით, მაგალითად, საკნები: მარაგისათვის, შვილების გამო-
ყვანისათვის და ა. შ. მიწის მთხრელი ძუძუმწოვრები შიეძლება გავყოთორ ჯგუ-
ფად: დროებითი მთხრელები, რომელნიც ხშირად გამოდიან ცის სინათლეზე,
და მუდმივად ნიადაგქვეშეთის მცხოვრებნი. პირველ შემთხვევაში ცვლილებები
ცხოველის სხეულში დიდი არ იქნება. ამის მაგალითს წარმოადგენს ის ცვლი-
ლებები, რომელნიც განიცადა, უსათუოდ კურდღლიდან წარმოშობილ შინაური
კურდღლის ორგანიზაციამ. მისი თავისქალა უფრო შეწეულია გვერდები-

დან; ასევე უფრო შეწეულია ის ჩაღრმავებანი, რომლებშიაც მოთავსებულია თვალეები, ყნოსვის ორგანო და სასუნთქი გზები. სამაგიეროდ საღებუ და კეფის კუნთთა მისამაგრებელი ადგილი უფრო ფართოა. კურდღლის თავის ქალასთან შედარებით შინ. კურდღლის ქალას ასეთი ბრტყელი და მკერძი აგებულება პირდაპირ კავშირში იმყოფება იმ გარემოებასთან, რომ საფრთხისადმი თავის არიდებისას ის ხერულში თავით ვარდება; ასეთ შემთხვევაში უფრო შესაფერისია მტკიცე ანაგობის ვიწრო თავი. შინ. კურდღლის მძლავრი ყბები და ტუჩები მოწოდებულია ნიადაგქვეშ თხრისა და იქ ფესვების ღრღნისათვის.

შინ. კურდღლის და კურდღელს შორის განსხვავებას ადგილი აქვს კიდურთა ანაგობის მხრივაც. კურდღლის მხრები გაცილებით უფრო გრძელი, და წინამხარი კი გაცილებით წვრილია, ვინემ შინ. კურდღლის და ისინი უშთავრესად წარმოდგენილი არიან იდაყვის ძვლებით, მაშინ როცა სხივის ძვალი კურდღლებს გაცილებით სუსტად განვითარებული და უკან გადაწეული აქვთ. შინ. კურდღლის წინამხარის ორივე ძვლები თითქმის ერთნაირად ძლიერ განვითარებული და ერთ სიბრტყეზე განლაგებული აქვს. რამდენიმედ შინ. კურდღელზე უფრო შორს მიდის წრიბინას (*Ochotona*) ცვლილებები. მაგრამ ეს ცხოველი დროის მეტნაწილს გარეთ ატარებს, და ამიტომაც ორგანიზაციის ცვლილებებიც თვალსაჩინოდ დიდი არაა.

მიწის მთხრელ ფორმათა ორგანიზაციის ცვლილებები პირველ ყოვლისა ეხება თავის ქალას, მაგრამ შემდგომში ისინი თავის ქალასაც, გრძნობის ორგანობასაც, ხერხემალსაც და შეფერილობასაც მოიცავენ.

სავსებით ნიადაგქვეშ მცხოვრებად გარდაქმნილ და უალრესად სპეციალიზებულ მიწის მთხრელ ცხოველის მაგალითს წარმოადგენს ჩანთოსანი თხუნელა (*Notoryctes typhlops*). ჩანთოსანთა შორის ეს ერთადერთი ცხოველია, რომელიც სავსებით ნიადაგქვეშ მცხოვრებას ეწევა. ამ ცხოველის ჩონჩხი ძალზე გადაიხარა იმისაგან, რასაც ვამჩნევთ ჩვენ სხვა ჩანთოსნებს; სამაგიეროდ სხვა მრავალ ნიშანთა შორის ამ ცხოველს ემჩნევა კონვერგენტული განვითარება მიწის მთხრელ ფორმებთან (პლაცენტარულ ცხოველთაგან), განსაკუთრებით სამხრეთაფრიკის მიწის მთხრელ მწერიჭამია ოქროთხუნელასთან (*Chrysochloris aureus*), თხუნელასთან, ბრუცასთან და სხვა ნიადაგქვეშა ძუძუმწოვრებთან: 1) ბეწვი მოკლე, სქელი და ხავერდოვანი; 2) თვალეები რუდიმენტარული, ნახაზოვანი; მათი რედუქცია გამოწვეულია გამოუყენებლობით; არ გააჩნიათ თვალბუდის მორჩი (*proc. postorbitalis*), რომელიც ნორმალურად განვითარებულ თვალს იცავს; 4) არ გააჩნიათ აგრეთვე გვერდითი კეფის მორჩები (*proc. paroccipitales*), რომელიც ჩვეულებრივად კეფის შესახსრებათა გვერდებზე მოწოდებული არიან თავის გვერდზე მოსაბრუნებელ კუნთების მისამაგრებლად; ნიადაგქვეშ მცხოვრებისას თავის ასეთი გვერდითი მოძრაობებს ადგილი არა აქვს; თავის ქალას სასახსრე როკები, რომელიც ჩანთოსნებს უფრო ქვემოთკენ აქვთ მოთავსებული, უკნისაკენ მიიმართებიან ისე, რომ თავის ქალა და ხერხემალი ერთ ღერძზე მდებარეობენ, რაც ერთობ ეხმარება მიწის თხრისას; 6) თავის ქალას ძვლები ერთობ ადრე ეზრდება, რის მეოხებითაც თავის ქალა მეტ სიმტკიცეს ღებულობს; 7) თავის ქალას აქვს კონუსური ფორმა, რაც აადვილებს ქვიშაში მის შეჭრას; 8) ცხვირის წინა ხერხელები მოათავსებულია წამწვეტებული

დინგის ქვემოხარზე, რის მეოხებითაც მიწა, ქვიშა და სხვა არ უცვივად ნესტობში; 9) ქვედა ყბის ორივე ნახევრები მტკიცედაა ურთიერთ შეზრდილი, რაც აღიღებს სოლისებრ მომკმედ თავის ქალას სიმტკიცეს; 10) ბეჭზე გააჩნიათ ქედები, რაც დაკავშირებულია მხარის სამთავა კუნთის ძლიერ განვითარებასთან; 11) აქვთ ლავიწი; 12) მხარის ძვალზე მოთავსებულია მძლავრი ქედი — მიწის სათხრელ კუნთების — დელტისებრ (*m. deltoideus*) და შკერდის (*m. pectoralis*) მისამაგრებელი ადგილი; 13) მხარზე ძალზე განვითარებული აქვს შიდასაბმური მომხრელ კუნთთა ძალუმად განვითარებასთან დაკავშირებით; 14) ძლიერ განვითარებული აქვს იდაყვის ძვლის *proc. olecranon* — სამთავა კუნთის (*m. triceps*) მიმაგრების ადგილი; 15) მთელი რიგი ცვლილებანი კიდურის დისტალურ ნაწილში: ნებისა და თითების დამოკლება, შუა თითების უფრო მძლავრი განვითარება, კარპალურ ძვალთა უფრო ძალუმი განვითარება. მაგრამ იმის მიხედვით თუ რომელ ნიადაგს სთხრის ცხოველი, ადგილი აქვს გადახრებს. ფაშარი ნიადაგის თხრისას (მაგალითად თხუნელას — *Talpa*) მტევანი ძლიერ უგანიერდება, ის ნიჩბისებურად მოქმედებს და აქვს მეექვსე თითის განვითარებისადმი მიდრეკილება.

თხუნელას წინაკიდური შეგვიძლია შევადაროთ ამოსაფხეკ კოვზს, რომელიც ტარით უჭირავთ და რომელსაც მოკლე ბერკეტის მეშვეობით ამუშავებენ. პირიქით, იმ ფორმებს, რომელნიც მაგარ ნიადაგსა სთხრიან, მტევანი უფრო უეწროვდებათ, თხრაში მონაწილეობს მხოლოდ რამდენიმე თითი, მეტწილად მე-3 და მე-4 თითები, რომელნიც სხვების ხარჯზე ვითარდებიან *Notoryctes* და *Chrysochloris* მსგავსად. ამასვე ვამჩნევთ ძუძუმწოვრებსაც, რომელნიც ტერმიტთა მტკიცე ნაგებობებს თხრიან, მაგალითად ქინკვლიკამიებს (*Myrmecophaga*), ტამანდუას (*Tamandua*). ბრჭყალები დაბლაგვის თავიდან აცილების მიზნით, ეს ცხოველები სიარულისას ებჯინებიან ტერფის გარეთა კიდევებს და ბრჭყალები კი მოკეცილი აქვთ.

გარდა ამისა ხმელეთის ძუძუმწოვართ გარე ყური არ გააჩნიათ, კული კირედუცირებულია.

ბრუსულას (*Ellobius*) სათხრელად მომარჯვებული აქვს წინისაკენ ძალუმად გამოშვებული საჭრელი კბილები. ეს ნადირი კბილებით თოხისმაგვარად მოქმედებს, მოკბეჩილ მიწას კი ყრის ხერეილიდან გარეთ, რასაც აღწევს უკანა ფეხებით უკან დახევით, რათა პირში მიწა არ ჩაუცივდეს; ზედა და ქვედა ტუჩების ბეწვოვანი ნაწილი საჭრელ და ძირითად კბილებს შორისაა მოგრებილი, ისე რომ რჩება ბეწვით დაფარული პირის მხოლოდ მცირედი ნახევრები. იმ ძუძუმწოვართ კი, რომელნიც მიწას თავით ყრიან, შესაბამისად შეცვლილი აქვთ თვით თავიც. მაგალითად, თხუნელას (*Talpa*) ხორთუმი გამაგრებული აქვს საკმაოდ მოჭნილი სპეციალური ხრტილით (*os praenasale*), რათა ხორთუმი გამოსადეგი იყოს როგორც ყნოსვითი ორგანო. *Notoryctes* ცხვირის ბოლოზე აქვს მაგარი რქოვანი ფარი; *Chrysochloris* დინგის წინა ბოლოზე მოთავსებულია განიერი შიშველი ზედაპირი, რომელიც ბოლოვდება სოლისებრი, ჰორიზონტალურ მიმართულებით გაპრტყელებული ნაპირით. თვით ნიადაგქვეშ მოზინდარე ფორმებს თავის ქალას ძვალთა განლაგებაში აქვთ გადახრები,

მაგალითად კეფის ნაწილი ვერტიკალურად კი არა, არამედ ირიბათაა წინითკენ მოთავსებული.

ნიადაგქვეშ მობინადრე ძუძუმწოვართა სხეული მორგვალეებულა და არა შეპრტყელებული გვერდებიდან, როგორც სხვა ძუძუმწოვრების, და მასთან, სხეული წინიდან და უკნიდანაც ერთნაირი სისქისაა. ასეთი ფორმისაა, მაგალითად, თხუნელას, ჩანთოსან თხუნელას, ბრუცა-ოქროთხუნელას სხეული; ასეთივე ფორმის სხეული აქვთ იმ წერილფეხა მტაცებელთ, რომელნიც თუმცა თვით არ არიან ნიადაგქვეშ მობინადრენი, მაგრამ ნადირობენ მთხრელ ცხოველებზე და ამ უკანასკნელთა სორობებში დაძვრებიან; ასეთებია: ქრელტყავა, ქრცვინი, ყარყუმი, დედოფალა და სხვები.

ტყის ძუძუმწოვრები. ტყის ბინადართაგან ყველა არ შეიძლება ჩაითვალოს ტყის ცხოველად. მრავალი მათგანი მეორადად შეეგუა ტყეში ცხოვრებას; ამასთანავე მათ ტყეებს მიაშურეს გაშლილ სივრცეებიდან, სავანებიდან ან თხელ ბუჩქნარებიდან და შეინარჩუნეს იქ თავიანთ ორგანიზაციის ისეთი თავისებურებანი, რომელნიც ტყის ცხოველებს არ ახასიათებს. ასეთებია, მაგალითად, ირმები (Cervus), შველები (Capreolus), ცხენირმები (Alces), გარეული ღორები (Sus), როსომახები (Gulo), დათვები (Ursus), მაჩვები (Meles), თახვები (Castor) და სხვები.

რომ ირემი და ცხენ-ირემი სრულიადაც არაა ტყის ტიპური ცხოველები, ეს უკვე იქედან ჩანს, რომ მათი უზარმაზარი რქები ერთობ აძნელებენ ტყეში ოძრაობას; გარეული ღორები ბინადრობენ არა მარტო ტყეში, არამედ ლელ-მიაც; დათვებს ვხვდებით უტყეო მთებში; როსომახს — ალპიურ ზონაში; მაჩვებს — როგორც ტყის პირსა და ჯაგნარებში, ისე უდაბნოებშიაც; თახვებიც ცხოვრობენ მდინარეების კორდ-ჯაგნარიან სანაპიროებზე.

ტყისადმი შეგუება თავისებურ დაღს ასევე მასში მობინადრეებს. და ეს თავისებურება უფრო ნაკლებად აქვთ გამოსახული ტყეში მობინადრე ხმელეთის ცხოველებს და უფრო მეტად კი ხეცოცია ცხოველებს.

უპირველეს ყოვლისა უნდა აღინიშნოს, რომ ტყის ყველა ცხოველებს მხედველობა უფრო სუსტად აქვთ განვითარებული, ვინემ ყნოსვა. ეს ასეც უნდა იყოს, ვინაიდან მხედველობას ტყეში მაინცადამაინც დიდი როლი არ ენიჭება, რადგან იქ მხედველობის არე შეზღუდულია ხშირი ხეებით; მაშასადამე, ტყეში გაცილებით მეტი როლი ენიჭება ყნოსვას; აგრეთვე ტყის ცხოველებს კარგად აქვთ განვითარებული სმენაც.

ყველაზე მეტს ცვლილებებს იწვევს ხეებზე ცხოვრებისადმი შეგუება. ეს ცვლილებები მეტწილად ეხება კუდას და კიდურებს. და თუ ამავე დროს ცხოველს მოპოვებული აქვს სხეულის ცოტადთუბევრად ვერტიკალური მდგომარეობა, მაშინ შესაბამისად იცვლება სხეულის ფორმაც. ასეთ ცვლილებას ვამჩნევთ ჩვენ, მაგალითად, ანტროპომორფიულ მაიმუნთა მკერდზე; ჰორიზონტალურად მოსიარულე ძუძუმწოვართა მკერდისაგან განსხვავებით, მათი მკერდს კიდანებიდან შეპრტყელებული ფორმა კი არ აქვს, არამედ წინიდან უკნისაკენ მიმართული.

უმარტივეს ხერხემლიანთა, ამფიბიათა და რეპტილიათა შორის ჩვენ რა-
მდენიმე ისეთი მაგალითი განვიხილოთ, სადაც ცოცვა სწარმოებდა ფალანგე-
ბის ქვედა მხარეზე მოთავსებულ განსაკუთრებულ ხასიათის მისაბლაუქებელ სა-
მარჯვ საშუალებათა მეოხებით და სხვა. ძუძუმწოვართ კი ასეთი მისაბლაუქე-
ბელი ორგანოები იშვიათად უნვითარდებათ და მასთან ისინი ერთობ არა-
სრულქმნილიცაა.

დამანების (Hyracoidea) შიშველი ფეხის გული წარმოადგენს რამდენი-
მე ელასტიკურ რბილ წარმონაქმნებს, რომელთაც ერთმანეთიდან ყოფს ღრმა
კვლები. დამანები — კლდოვან ადგილების ბინადარნი არიან და ხეზე მცხოვ-
რები დამანები ხელმეორედ შეეგუენ ტყეში ცხოვრებას; ფეხის გულების ასეთი
ანაგობა ხელს უწყობს მათ კლდეებზე სიარულში. მაკის (Tarsius spectrum)
თითების რბილი წარმონაქმნები გადიდებული აქვს ბალიშებით, ვასაკას
მსგავსად. საუკეთესოდ განვითარებული აქვთ მისაბლაუქებელი ორგანოები სა-
მხრეთ ამერიკის Thyroptera-ს და მდადასკარის Mysopoda-ს გვარის ღამუ-
რებს, რომელთაც შეგვიძლია "ფრთაბლაუქა" და „ბლანტფეხიანი“ ღამურები
ვუწოდოთ. Tyroptera-სა და Mysopoda-ს ფეხის გული საესებით გადაქცეული
აქვთ რკველ მისაბლაუქებელ ორგანოთ ჩალრმაგებულ შინაგან ზედაპირით, რო-
მელიც მოგვაგონებს რვაფეხას მარწუხების მისაბლაუქებლებს. მისაბლაუქები ბორ-
ცი ღრპაა, გვერდებზე კანით შემოფარგლული, შუაგულში ხორცოვანი. მათ
მუსკულატურა მაინც არ გააჩნიათ. ტყეობაში მყოფი ცხოველები ამ მისაბ-
ლაუქები ბორცვებით ეკიდებოდნენ ყუთის გვერდითი კედლებზე.

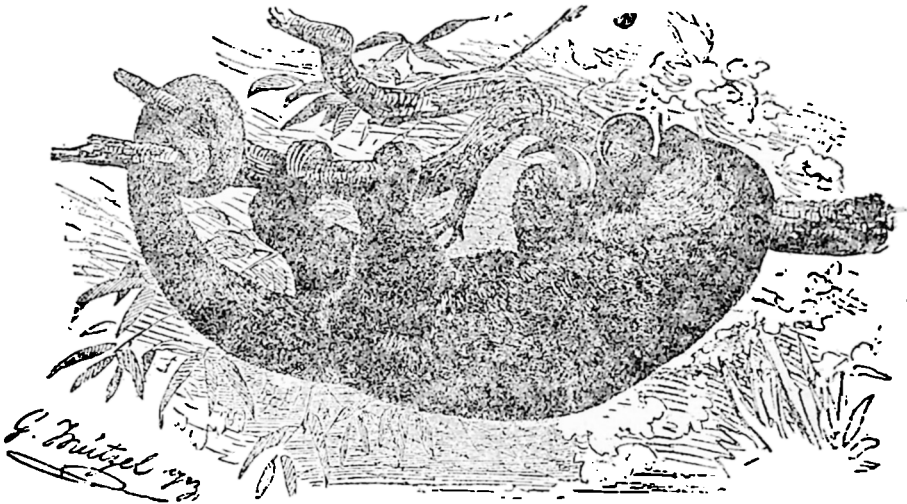
ძუძუმწოვართა გაცილებით მეტ ფორმებს გააჩნიათ ცოცვის ან წვეტიან
ბრჭყალებით მიბლაუქების უნარი. ბრჭყალების მეშვეობით ხეებზე აღიან კატე-
ბი, კვერნები, დათვები, თრიონინები, ღამურები და სხვ.

ტოტებზე საცოცეად კიდეურები მაშისებრ მოწყობილი აქვთ ზოგიერთ
ძუძუმწოვრებს, მეტწილად კი — ლემურებსა და ჩანთოსნებს. ლემურ პოტოს
(Perodicticus potto) წინა კიდეურის დიდი თითი და ორივე გარეგანი თითები
(მე-4 და მე-5) მოთავსებული აქვთ ერთ ღერძზე, მე-3 თითი კი ერთობ სუს-
ტადაა განვითარებული, მეორე კი არსებობს მხოლოდ პატარა უფრჩხილო
ამონაზარდის სახით. ლემურის ახლობელ მონათესავე ლორის (Stenops tardi-
gradus) საჩვენებელი თითი ცოტათი უფრო მოზრდილი აქვს. პოტოს ხელის
ანაგობა ძლიერ მოგვაგონებს ამფიბიის (Phyllomedusa) ხელის ანაგობას. ჩან-
თოსან დათვის ანუ „კოალეს“ (Phascolarctos) ხუთთითიანი კიდეურები მოწყო-
ბილია მისაბლაუქებლად. წინა ფეხებზე ორივე შინაგანი თითი შეიძლება და-
ვუპირისპიროთ სამ დანარჩენ თითს, უკანა ფეხებზე მსხვილი დიდი თითი შე-
იძლება აგრეთვე დაპირდაპირებული იყოს, დანარჩენი თითები კი შეიარაღებუ-
ლთა გრძელი, წვეტიანი და მოკაუქებული ბრჭყალებით. რგოლოვან კუდიან
კუსკუსებს (Phseudochirus) აქვთ ქამელეონის მაგვარი, სახელდობრ „მარწუ-
ხისებრი“ ანაგობას წინა ფეხი. მათი დიდი და საჩვენებელი თითები უპირდა-
პირდება სამ დანარჩენ თითებს.

ცოცვისადმი შეგუების მეორენაირ საშუალებას წარმოადგენს კიდეურების
კაკვისებური დაბოლოვებანი, რაც ცხოველს აძლევს ტოტებზე თავდაღმა ჩამო-

კიდების საშუალებას. ცოცვის ასეთი ხერხს ვამჩნევთ ზარმაცებს (*Bradypus*); პატარა კინკელიკამიას (*Cyclopes didactylus*) (სურ. 210). ცოცვის ეს ხერხი იწვევს მთელ რიგ ცვლილებებს; მაგალითად ზარმაცებს ამის გამო ბეწვი მუცლიდან დაბლა ზურგისაკენ აქვთ ჩამოკიდებული და მასთან კიდურების ჩონჩხში აქვთ მთელი რიგი ცვლილებები. ამ ცხოველთა ბრქვალები ძალზე მოკლებულია (ჩამოკიდების უნარის მქონე არასრულკბილებიანთა წინაპრები მიწის მთხრელები იყვნენ. მათმა გვერდითმა თითებმა განიცადა რედუქცია და ვანუვითარდათ მძლავრი ბრქვალები).

ხეებზე ცოცვის მესამე ხერხი გამოიხატება იმაში, რომ ცხოველი ტოტიდან ტოტზე გადაადგილებას ახდენს ტოტზე ქანობის მეშვეობით. ასეთი ცხოველებს დიდი და მე-5 თითი ჩვეულებრივად უჭრებათ. შეგუების ეს თითი წმ.



სურ. 210. პატარა კინკელიკამია (*Cyclopes didactylus*). (ნერსი-იდან).

დგომი განვითარებაა იმისა, რაც ჩვენ ხეებზე დაკიდების უნარის მქონე ძუძუმწოვრების მიმართ განვიხილეთ. ასეთი ცოცვის უნარი აქვთ მაიმუნებს, რომელთა ხელისა და ფეხის დიდი თითები რედუცირდება, ობობასნაირ მაიმუნების (*Ateles*) (სურ. 211) ხელის დიდი თითი კი სავსებით ქრება. ასეთი მოძრაობისას წინა კიდურები, როგორც მხარი, ისე წინამხარი და თითები ძალზე გრძელდება. ხშირად ვითარდება სინდაქტილია, ე. ი. თითები გარემოცულია საერთო კანით. ცოტადთუბევრად ამასვე ვამჩნევთ ჩვენ ლემურს (*Lichanotus*) და გიბბონთა ერთ სახეობას (*Hylobates syndactylus*).

შიმპანზეს (*Anthropopithecus troglodytes*), ორანგს (*Simia satyrus*) და გორილას (*Gorilla gorilla*) დიდი თითის რედუქციის სახით აგრეთვე გააჩნიათ სათანადო სამარჯვე საშუალება ხეებზე საცოცავად. ამ მხრით ადამიანი უფრო პრიმიტიულ ანაგობას ამგლავნებს. მას ძალზე განვითარებული აქვს ხელის

დღი თითი. აქედან უნდა დავასკვნათ, რომ მისი წინაპრები ისე კი არ მო-
ძრაობდნენ როგორც, მაგალითად, გიბონები და შიმპანზე, არამედ ისინი ნელა
დაცოცავდნენ ხეებზე, რისთვისაც თითებს შაშის მსგავსად იყენებდნენ; ამასთანა-
ნავე ადამიანის ასეთი შეგუება ცოცვისადმი არც ისე ძლიერი იყო; ეს შეგუე-
ბა ისეთ საფეხურზე იმყოფებოდა როგორზედაც იმყოფება ამჟამად ჩანთიანი
ვირთავეები. ადამიანები (Hominidae) წარმოადგენენ ანტროპომორფთა ლე-
როს უძველეს შტოს, რომელიც ტოტებზე ცოცვისადმი შეგუებული ისე არა-
აოდეს არ ყოფილა, როგორც კლდეებზე ცოცვისადმი.



სურ. 211. ობობასებრი მაიმუნი (*Ateles paniscus*). (Гааке-დან).

მცოცავ ძუძუმწოვართა და რეპტილიათა კიდურების ანაგობაში დიდ
მსგავსებას აქვს ადგილი (როგორც ეს ზემოდაც იყო აღნიშნული). ეს მსგავსება
კონვერგენტული ხასიათისაა და გამოწვეულია ცხოვრების დავეარ პირობებით.
მაგრამ ეს მსგავსება კიდევ უფრო შორსაც მიდის. რეპტილიების (მაგალითად
ქამელეონის) ცოცვის იარაღს წარმოადგენს საკიდი კული. ასეთივე კული აქვს
ზოგ ძუძუმწოვართაც, უმთავრესად მაიმუნებს და სამხრეთ ამერიკისა და ავ-
სტრალიის ტყეების ბინადარ ჩანთოსნებს. ამერიკაში საკიდი კული გააჩნიათ:
პატარა კინკლეკიამიას (*Cyclopes didactylus*), მაიმუნებს: ბლაუტებს (*Ateles*),
(*Mycetes*), საპაეუს (*Cebus*) და ზოგიერთ სხვებს. ავსტრალიაში საკიდი კული

უფითარდება მთელ რიგ ჩანთოსნებს და მღრღნელთა ერთ სახეობას — თავი-სებურთაგან (*Chiruromys*). საჭიდ კუდიან ცხოველებს ჩვენ ვხვდებით ჩრდილო ამერიკის ჩანთოსანთა (*Didelphis warsupialis* — რომელიც გავრცელებულა სამხრეთ ამერიკიდან) შორის. საჭიდი კუდის განვითარებაში შეგვიძლია დავი-ნახოთ თანდათან გაუმჯობესების მთელი რიგი საფეხურები და უბრალო საბჯენი კუდიდან ქვემოდან შიშველ და გარდიგარდმო დაღარულ უფრო განვითარე-ბულ კუდამდე. ასეთი კუდი მოწოდებულია შეასრულოს ხაჭიდი ორგანოს — „მეხუთე ხელის“ — როლი.

განსაკუთრებით მდიდარია ტყის ძუძუმწოვრებით ტროპიკული ტყეები, სადაც გაბატონებულ ფორმებს მაიმუნები წარმოადგენენ. მაიმუნთა (*Simiae*) უმეტესობა ტროპიკულ ტყეების ბინადარია და ჩინებულადაა შეგუებული ხე-ებზე ცხოვრებას, და უმთავრესად ნაყოფით იკვებებიან. ხეზე მცხოვრებ ტრო-პიკულ ფორმებს მიეკუთვნება აგრეთვე ნახეკრადმაიმუნებიც (*Prosimiae*) პრი-მატთაგან. სხვა რაზმებიდან საესებით ხეებზე მცხოვრები ფორმებია ზარმაცები (*Bradypus*). არასრულკბილიანთაგან პატარა ქინკველიკამები (*Cyciopes*). მოავალი ღამურა, უმთავრესად კი მფრინავი ძაღლი (*Megachiroptera*) ხეებზე მხოლოდ დღისით ბინადრობენ.

ტროპიკულ ტყეების მრავალ ბინადართ, რომელნიც უმთავრესად მიწაზე მოძრაობენ, შეუძლიათ აგრეთვე ხეებზე ასვლაც და იქ ნადირობა, ან ღამით დამალვა. მაგალითად, გორილა (*Gorilla*) იმდენად მოზარდილი და მძიმე ცხო-ველია, რომ მას არ ძალუძს ხეებზე ცხოვრება, მაგრამ დედალი გორილა და შვილები ღამეს ხეებზე ათევენ. იაგუარი (*Felis onca*), ლეოპარდი (*Felis par- dus*), ცხვირა (*Nasua rufa*) სკამენ სხვა, უფრო წვრილ ძუძუმწოვრებს, ცოცა-ვენ ხეებზე, მაგრამ ჩინებულად დადიან მიწაზედაც.

ტროპიკულ ტყეში მიწაზე მცხოვრებ ძუძუმწოვართაგან, რომელნიც ხე-ებზე არ ცოცვენ, ზოგნი ხშირ ტყეში და ჯაგნარში გზას იკაფავენ თავიანთ სიმძიმის მეოხებით, — ასეთია მაგალითად აფრიკის სპილოები (*Elephas africa- nus*), ცხვირკები (*Rhinoceros*), კამეჩები (*Buffallus*), ტაპირები (*Tapirus*), გარეული ღორები (*Sus*); სხვა უფრო მომცრო ცხოველები დაძვრებიან ჯაგ-ნარსა და ხეებს შორის, — ასეთებია მაგალითად ყველაზე წვრილი ჩლიქოსანნი: ირმულები (*Tragulidae*) მალაისა და აფრიკის ტყეებში.

ზომიერი ზონის ყველაზე ტიპური ცხოველებია: თრითინა (*Sciurus*) და ფრენია (*Sciuropterus volans*), *Eliomys*, მუსკარდინუსი (*Muscardinus*), ციყვი (*Glis glis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), გა-რეული კატა (*Felis catus*), სიასამური (*Mustela zibellina*).

ტყის დანარჩენი ცხოველები მაინცაღამაინც მკიდროდ არ არიან ტყესთან დაკავშირებული, როგორც ეს ზემოთ იყო აღნიშნული, მათთვის ტყე მხოლოდ — საზრდოობის მეორადი გარემოა.

მფრინავი ძუძუმწოვრები. მფრინავი ძუძუმწოვრები უსათუოდ ტყის ფორ-მათა შორის განვითარდნენ, და წარმოიშვნენ ტოტიდან ტოტზე ხტომისადმი შეგუების სახით. და თუმცა მფრინავი ძუძუმწოვრები შეადგენენ ხელფრთი-ანთა (*Chiroptera*) განსაკუთრებულ რაზმს, საესებით სპეციალურად შეცვლილ

ცხოველებს, მაგრამ სხვა რაზმთა ძუძუმწოვრებს შორის ჩვენ ვხვდებით ისეთ ფორმებს, რომელნიც თითქოს მფრინავებისავენ გარდამავალ საფეხურს წარმოადგენენ და გააჩნიათ ნავარდის უნარი (თავისებური „პარაშუტი“ არიან შეიარაღებული). „პარაშუტები“ კი ძუძუმწოვართ ყოველთვის კანის ნაოქების სახით უვითარდებათ. ეს ნაოქები გვერდებზე დაქიმული არიან კიდურებს შორის, თავსა და წინაკიდურებს შორის, კუდსა და უკანაკიდურებს შორის. ნაოქი თავსა, კისერსა და წინაკიდურებს შორის ეწოდება propatagium; ტანსა და კიდურთა ორივე წვეილებს შორის ნაოქს plagiopatagium, უკანა ფეხებსა და კუდს შორის — supatagium და ბოლოს თითებს შორის — chiropatagium. ზოგ შემთხვევებში „პარაშუტის“ ზედაპირის წინალობის გადიდება მიღწეულია კანის ნაოქის კიდებზე ბეწვების ძალზე წაგრძელებით.

„პარაშუტის“ განვითარებაში შემჩნეულია ერთგვარი განსაზღვრული კანონზომიერება, სახელდობრ პირველყოვლისა ჩნდება plagiopatagium. თუ რომ საესებით ვუგულვებელყოფთ ფილოგენეტიურ ურთიერთობებს და მხედველობაში ვიქონიებთ მხოლოდ სირთულის ხარისხს პარაშუტის განვითარებაში, შეიძლება მივიღოთ პარაშუტის განვითარების თანდათან გართულების შემდეგ საფეხურები:

1. პირველ საფეხურზე უნდა მოეთათესოთ თრიტინა (*Sciurus vulgaris*). ეს პატარა ნადირი გადახტომისას ფართოდ შლის კიდურებს. პატაგიუმში ჯერ კიდევ არა აქვს, მაგრამ სხეულის გვერდებზე აქვს გრძელი ბეწვები, რომელნიც გადახტომისას იშლება. გადახტომისას დახმარებას უწევს კუდიც. ცდებმა გვიჩვენა, რომ კუდმოკრილი თრიტინებს არ შეეძლოთ ისე შორს დაკარგად ხტომა, როგორც კუდიანებს.

2. სპეციალიზაციის შემდგომ საფეხურს წარმოადგენს ლემური სიფაკა (*Propithecus*). ეს ნახევრადმიომუნი ხტება მალლიდან ქვემოთკენ (ტოტიდან ირიბათ ქვემოთკენ) თავსზემოდ ხელებ მალა აწეულ მდგომარეობაში. მსგავსი სამარჯვი საშუალება გააჩნია მთელ რიგ ლემურებს. პარაშუტი აქ კიდევ არ გააჩნიათ. გვერდითი ნაოქები სხეულის გვერდებზე ჯერ კიდევ ერთობ სუსტია. იტომისას მკვრივი და გრძელი გვერდითი ბეწვები იშლება. გრძელი ბუმბლიანი კუდი ხტომისას უწევს საკის მაგიერობას.

3. *Cebidae*-თა ოჯახის წარმომადგენელ, სატანას სახელწოდებით. ცნობილ მაიმუნს (*Pithecia satanas*), კანის ნაოქებზე აქვს ტანზე, წინა და უკანა კიდურებზე. მცირეოდენი ნაოქი ხელების წინა მხარეზე — propatagium-ის მთავარი ნიშანია.

4. ავსტრალიის ჩანთოსან ციყვის (*Acrobates pygmaeus*) plagiopatagium. მიყვება იდაყვის, ტანისა და მუხლის შორის და გვერდებიდან შემოსილია გრძელი ბეწვით.

5. ჩანთოსან თრიტინას (*Petauroides volans*) საფრენი აპკი წინა ფეხებზე აღწევს იდაყვამდე, უკანაზე კი — დიდი თითის საფუძვლამდე. ეს პატარა ნადირი ჩინებულად ხტის საკმაოდ დიდ მანძილზე და ამ სიტყვის ნამდვილი მნიშვნელობით ახდენს ტოტიდინ ტოტზე, ხის მწვერვალთან მწვერვალზე გადაჰყრენას.

6. შაქრის თრითინას [ავრთევე ჩანთოსნებიდან (*Petaurus sclureus*)] *plagiopatagium*-ი ერთობ განიერი აქვს და გადაკიშული წინაფეხის მეხუთე თითსა და უკანაფეხის დიდ თითს შორის. წინა კიდურის წინა ნაპირზე იმყოფება კარგად განვითარებული *propotagium*-ი. კული გრძელი და ბეწვიანია. ეს ნადირი ჩინებულად დახტის და 10 მეტრი სიმალიდან გადახტომისას შეუძლია მიაღწიოს 20—30 მეტრით დაშორებულ მეორე ხემდე.

7. კიდევ უფრო განუვითარდათ საფრენი აპარატი მფრინავებს ფრენიებს *Rodentia*-თაგან. ტაგუანთა (*Pteromys*) ერთ-ერთ გვარს საფრენი აპკი ეწყება წინა ფეხებიდან, მიუყვება ტანის გვერდების გასწვრივ, ემაგრება უკანა ფეხებს და აქედან ვრცელდება კანის ვიწრო ნაოქის სახით კულისაკენ. დიდი ბეწვიანი კული ხტუნვისას წარმოადგენს მძლავრ საქებს. ჩვეულებრივ ფრენიას (*Sciuropterus volans*) *uropatagium*-ი ერთობ პატარა აქვს, პირიქით, კული ერთობ გაფართოებულია.

8. აფრიკის მფრინავებს *Anomalurus* (*Rodentia*) გააჩნიათ ორი შესანიშნავი სამარჯვი საშუალება ხეზე საცხოვრებლად და სანავარდო გაფრენისათვის. კულის ძირას ქვედა მხარეზე ორწყებად განლაგებულია რქოვანი ქერკლეები, რომელნიც ცოცვისას ებჯინებიან ხეების ქერქს, რაც აადვილებს ხეზე აცოცვას. *Plagiopatagium*-ის გადიდება ხდება ხრტილოვანი ჩხირის მეშვეობით. ეს ჩხირი გადის იდაყვის ძელის ზემო ბოლოდან პარაშუტის ნაოქის ნაპირამდე, როგორც ეს აქვთ *Pteromys* და *Sciuropterus*-ს.

9. დაბოლოს მფრინავ მაკის (*Galeapithecus volans*) პარაშუტი ანუ საფრენი აპკი ეწყება კისერზე, უერთდება წინა ფეხებს, მოიცავს მათ მტენამდე, შემდეგ გადადის უკანა ფეხებისაკენ და აქედან კი მიიმართება კულის წვერისაკენ. ამრიგად ამ აპკში მოთავსებულია სხეულის ყველა ნაწილები გარდა თავისა. მფრინავი მაკი 12 მეტრიან სიმალიდან ეშვება 55 მეტრით დაშორებულ ხეზე. ამრიგად სანავარდო ფრენისათვის საჭირო სამარჯვი საშუალებანი უნვითარდება ძუძუმწოვართა ოჯახის მრავალნაირ რაზმებს.

ზემოდალნიშნული 9 საფეხური მიგვიითიებს იმ გზაზე, რომლითაც წარმოიშვა ეს სპეციალიზაცია. ერთნიირ ცხოველებისადმი შეგუება იწვევდა ერთნაირ სამარჯვ საშუალებათა გამომუშავებასაც. ევოლუციის ამ პროცესისას შეგუება ერთბაშად კი არ წარმოშობილა, არამედ საძმისოდ გამოყენებულ იქნა ორგანიზაციის უკვე არსებული ნიშნები. მაგრამ შინც უნდა აღინიშნოს, რომ მხოლოდ ერთ რაზმში — ხელფრთიანებში — განვითარდა ნამდვილი ფრენის უნარი. ხელფრთიანები — ჰაერეთის ცხოველებია: ისინი ჰაერში მოძრაობენ, ჰაერში იჭერენ თავიანთ მსხვერპლს და ჰაერშივე კოპულირდებიან. საფრენი აპკი მათ განუვითარდათ უფრო სხვანაირად, ვინემ ჩვენ მიერ აქნობამდე განხილულ ფორმებს. მსგავსად იმისა, როგორც ეს ქონდათ ნამარხ ხელიკანებს (*Pterosauria*) და როგორც ამას ადგილი აქვს ფრინველებში, მათი საფრენი აპარატს წარმოადგენს წინაკიდურები, რომლებიც ნამდვილი ფრენის ორგანოებია.

ხელფრთიანთა მწერიკამათაგან წარმოშობა უუქველია. შეგვიძლია დანამდვილებით ვიფიქროთ, რომ ხელფრთიანთა წინაპრებს გააჩნდათ სანავარდო

ფრენისათვის საჭირო სამარჯვი საშუალებანი მსგავსად ზემოდაწერილ ფორმებისა, მაგრამ სამწუხაროდ ჩვენთვის უცნობია ის გარდამავალი ფორმები, რომელნიც ხელფრთიანთა წინაპრებს წარმოადგენდნენ.

საპაერო ცხოვრებაზე გადასვლამ გამოიწვია მთელი რიგი სპეციალური სამარჯვი საშუალებანი. სხეულმა მოიპოვა მეტი სიმტკიცე, თავის ქალას ძელები შეზოდილია ფრინველების თავის ქალას მსგავსად. გაფრენისას ცხოველი გაძლიერებულად სუნთქავს, რის გამოც ხელფრთიანებს ძალზე უგანიერდებამთ გულმკერდი, რითაც დიდდება ფილტვების ღრუ; მკერდის ძვალი ძალზე შორდება ხერხემალს, რის გამოც ამ არეში ხერხემალი მრუდდება და ის რკალით ზემოთყენა მიქცეული. მკერდის მძლავრი კუნთები, რომელთაც მოძრაობაში მოყავთ ფრთები, თავიანთ მიმავლების ადგილას აჩენენ ქედს ანდა მსგავსად ფრინველებისა ქედს მკერდის ძვალზე. იმისათვის, რომ მკერდის ძვალს მეტი საყრდენი ექნეს, ნეკნები უერთდებიან ერთმანეთს, მკერდსა და ზურგის მალეებს შორის. ამ მოვლენის თანდათანობით განვითარებას ვამჩნევთ ხელფრთიანთა სხვადასხვა ოჯახებში. მხარის სარტყელის მტკიცე შეერთება ლერძის ჩონჩხთან მიღწეულია მძლავრი ლავიწის მეშვეობით. ბეჭი ძალზე განვითარებულია. წინა კიდურები წაგრძელებულია, განსაკუთრებით წინამჯარი და თითები. უკანასკნელთა წაგრძელება მიღწეულია ცალკე ელემენტების, უმთავრესად კი ნების ძვლებისა და მეორე ფალანგთა წაგრძელების გზით. პირიქით, ფრჩხილის ფალანგები დამოკლებულია და შენარჩუნებული აქვთ მხოლოდ მეორე თითზე ნაყოფქამიებს და წინაფეხების დიდ თითზე ყველა ხელფრთიანებს. ეს თითი არავითარ როლს არ თამაშობს ფრენისას, გამოყენებულია მხოლოდ ცოცვისას, არაა წაგრძელებული და შეიარაღებულია წვეტიანი ბრკველით. საფრენი აპკი მოიცავს უკანა ფეხებსაც. უკანასკნელთა შორის ის ხელფრთიანებს სხვადასხვანაირად აქვთ განვითარებული. ზოგიერთ სახეობათა ტერფის მისაბლაუქებელ დისკობზე ლაპარაკი უკვე გვექონდა ზემოდ. მათი მეშვეობით ცხოველები ეკიდებიან ტოტებზე.

პაერში ცხოვრებამ ლამურებს განუვითარა ისეთი სანარჯვი საშუალება, რომ მათი შვილები დაბადებისას მიწაზე არ სცივნიან. შობის წინ დედალი ლამურა დაეკიდება წინაკიდურებით (და არა უკანათი, რასაც ჩვეულებრივად აქვს ადგილი) და კუდს ამოიგრებს ხოლმე საფრენი აპკის კუდის განყოფილებასთან ერთად მუცლისაკენ.

ამის გამო ჩნდება ერთგვარი პარკი ანუ ფინჯანი, რომელშიაც ვარდება ახლადშობილი შვილი. ეს უკანასკნელი მაგრად ებლაუქება დედის მკერდს, როცა ის გადაკნეტს კიპლარს.

წყლის ძუძუმწოვრები. წყლის გარემოში ცხოვრებისადმი შეგუებას ერთობ ხშირად აქვს ადგილი ძუძუმწოვართა შორის. ასეთი შეგუება შეიძლება ან სრული იყოს, ან ნაწილობრივი: ცხოველს შეუძლია ან მთლიანად გადავიდეს წყალში ცხოვრებაზე, ანდა მხოლოდ ნაწილობრივ, ე. ი. ეწეოდეს ორგვარ ცხოვრებას: ხმელეთზედაც და წყალშიც ცხოვრებას. ძუძუმწოვარს შეუძლია წყალს მიაშუროს ან მტრისაგან ან სიცხისაგან თავდაცვის მიზნით, მაგრამ საზრდოს კი ხმელეთზე პოულობდეს. ასეთია მაგალითად ჰიპოპოტამი ანუ ბეგე-

შოტი (*Hippopotamus amphibius*). ანდა ხმელეთზე მცხოვრებმა ძუძუმწოვარმა ცხოველმა შეიძლება წყალს მიაშუროს საზრდოს მოპოვების მიზნით, როგორც ამას სჩადის მაგალითად თევზებზე მონადირე წავი (*Lutra*). როგორც პირველ, ისე მეორე შემთხვევაში ცხოველი თავისი ცხოვრების ხასიათის მიხედვით წარმოადგენს ხმელეთისა და წყლის ცხოველს. წყლის ცხოველი ძუძუმწოვარს შეგვიძლია ვუწოდოთ მხოლოდ მაშინ, როცა ის მთელ თავის სიცოცხლეს წყალში ატარებს, და ხმელეთზე შესაძლებელია ამოდიოდეს მხოლოდ გამრავლების მიზნით, როგორც ეს შეიძლება ითქვას მაგალითად ჭლის კატის (*Callorhinus ursinus*) შესახებ. ნამდვილად წყლის ძუძუმწოვრებს, რატომუნდა, უნდა გაეგოთ წყლისა და ხმელეთის ძუძუმწოვრის სტადია მანამ, სანამ ისინი ნამდვილად წყლის ცხოველად იქცეოდნენ, ოუმცა აქვე უნდა დავსძინოთ, რომ მათი ისტორია ჩვენთვის ყოველთვის გარკვეული როდია.

თუ რომ ჩავსთვლით არამარტო ნამდვილ წყლის ძუძუმწოვრებს, არამედ წყლისა და ხმელეთის ძუძუმწოვრებსაც, მაშინ ჩვენ წყლისადმი შეგუებას აღმოვაჩინებთ მთელ რიგ რაზმებს: კრთვასავლიანთა, ჩანთოსანთა, მღრღნელთა, მწერიკეპიანთა, ჩლიქოსანთა და მტაცებელთა შორის. ვეშაპები, სირენები და ფირფიტფეხიანები არსებითად წყლის ცხოველებია. ასეთთაგან წყლის ცხოველებად შეგვიძლია ჩავთვალოთ იზენისკარტა (*Ornithorhynchus paradoxus*), მცურავა (*Chironectes minimus*), მუშკიანი ვირთაგვა (*Fiber zibethicus*), თახვი (*Castor fiber*), კაობის თახვი ანუ ნუტრია (*Myopotamus coypu*), წყლის გოჭი (*Hydrochoerus capybara*), წყლის ბიგა (*Crossopus iodienis*), მთიხვი (*Myogale moschata*), ტიბეტის წყლის ბიგა (*Nectogale elegans*), წავ-თხუნულა (*Potamogale velox*), გრძელკულა ტენრეკი (*Limnogale*); მტაცებელთაგან წაულა (*Lutreola lutreola*), წავი (*Lutra lutra*), კამჩატის თახვი (*Lalax lutris*); ფირფიტფეხიანებიდან: ლომთევზები (*Trichechus*), ზღვის ლომი (*Otariidae*), სელაპები (*Phocidae*); ჩლიქოსანთა შორის საკუთრივ წყლის ცხოველები გარდა ჰიპოპოტამისა არ მოიპოვება, მაგრამ მთელი რიგი ფორმები ბინადრობს კაობიან ადგილებში, კაობიან სანაპიროებზე, ასეთებია: ტაპირები (*Tapirus*), ლორები (*Suidae*) ჩრდილოეთის ირემი (*Rangifer tarandus*), ცხენ-ირემი (*Alces machilis*), წყლის თხა (*Cobus cobus*), კამეჩი (*Buffalus*). ნამარხ ჩლიქოსანთაგან წყალ-კაობის ოჯახს წარმოადგენდა *Macrauchenidae*-თა ოჯახი *Litopterna*-ს რაზმიდან. ვეშაპები (*Cetacea*) და სირენები (*Sirenia*) — ნამდვილად წყლის ძუძუმწოვრებია.

ნაწილობრივი ან სრული გადასვლას წყალში ცხოვრებაზე მიეყვება მთელ რიგ სამარჯვ საშუალებამდე, რომელნიც განაპირობებული არიან ორი მომენტით: ერთი ის, რომ ცხოველმა უნდა იცოდეს ცურვა, ე. ი. წყალში მოძრაობა, მეორეც ის, რომ წყალში მას რაც შეიძლება ნაკლები დაბრკოლებები უნდა ელოდებოდეს წინ.

აქ ჩვენ ერთობ საინტერესო მოვლენას ვამჩნევთ, სახელობრ კი იმას, რომ სამარჯვი საშუალებანი, რომელნიც მცურავ ძუძუმწოვართ გააჩნია, მეტისმეტად წააგავან წყალში საცხოვრებელ იმ სამარჯვ საშუალებებს, რომელნიც მცურავ რეპტილიათ აქვთ. სხეულის განაპირა ნაწილების მსგავსება იხტიოზაფ-

რებსა და ვეშაპისებრთა შორის იმდენად დიდია, რომ ზოგიერთები მათ ნათესაობასაც კი აღიარებდნენ. თავისთავად ცხადია, რომ შინაგანი ანაგობის ზე-რეულ განხილვაც კი ერთბაშად ამელოავენ მათ შორის არსებულ უდიდეს განსხვავებას: აქ მხოლოდ ნიშანთა კონფერგენციას აქვს წადგილი. როგორც რეპტილიათა კლასში, ისევე მცურავ და მთხრელ ძუძუმწოვრებს შორის კონფერგენტული მსგავსება არსებობს მთელ რიგ ნიშნობლივ თვისებებში. როგორც პირველთა, ისე მეორეთა სხეული ამობერილია და მხოლოდ იშვიათ შემთხვევებში კი (დელფინები) თევზისებრი. როგორც ნიადაგქვეშა ცხოველებს, ისე წყლის ცხოველებსაც უპატარავდებათ ან სავსებით უქრებთ გარეთა ყური. კისერი მოკლდება და ნაკლებ მოძრავი ხდება კისრის მალათა დამოკლებისა და ურთიერთ შეზრდისა გამო (ვეშაპები). ბეწვი მოკლდება და ბუსუსოვანი ხდება. ბეწვი გაპოხილია კანის ქონით, რის გამო არ სველდება (წავი, სელაპი). ზოგჯერ ბეწვი სავსებით უქრებთ (ვეშაპები და სირენები), და ამათუიმ ხარისხით, უნარჩუნდება მხოლოდ მათ ჩანასახს მუცელში ყოფნისას. ეს გარემოება ერთ-ერთი უძლიერესი არგუმენტია იმ შეხედულების დასაცავად, რომელიც ამტკიცებს, რომ წყლის მარტივი ძუძუმწოვრები ბეწვიან წინაპართაგან წარმოშობილან. ცხიმის მძლავრი შრე მნიშვნელოვანია იმ მხრივ, რომ ის ცხოველს იცავს სიცოვისაგან; მას კიდევ სხვა მნაშვნელობაც აქვს: ამცირებს სხეულის ხვედრითი წონას და ასუსტებს წნევას ცხოველის წყალში ჩაყურყუმალავებისას. უდიდეს განვითარებას აღწევს ეს ცხიმოვანი შრე ვეშაპთა შორის. ამიტომაც ვეშაპები წარმოადგენენ ადამიანისთვის საჭირო მრავალი სამრეწველო პროდუქტის წყაროს. ზოგიერთ ვეშაპთ განუვითარდათ ზურგის ფარფლი, სახელდობრ ისეთებს, რომელნიც სწრაფმცურავ პელაგიურ ფორმებს წარმოადგენენ. თევზთა ზურგის ფარფლისაგან განსხვავებით, ეს ფარფლი გამაგრებული არაა ჩონჩხის ნაწილებით, ისევე როგორც ვეშაპთა და სირენთა კულის ფარფლი.

ზემოდ (რეპტილიათა შესახებ თავში) აღნიშნული იყო წყალში მოძრაობის ორგვარი საშუალება: ფეხების მეშვეობით ნიჩბიანი ნავის მსგავსად, და კულის მეშვეობით ორთქლსაფალ გემის ხრახნის მსგავსად. მოძრაობის ორივე ეს სახეობა გააჩნიათ წყლის სუძუმწოვრებს (ნამდვილად წყლისა და წყალ-ხმელეთის ძუძუმწოვრებს).

წყლის ძუძუმწოვართა ფეხების ცვლილებები ორი მიმართულებით ხდება: ფეხები მოკლდება, უკან ფეხები წინაზე უფრო ძლიერად ვითარდება და უკანითყენაა გადაწეული, თითები ფართოდაა გაშლილი და მათ შორის ჩნდება აპკი. ყველა ეს ნიშნები ვითარდება სხვადასხვა ხარისხით (წყალში ცხოვრებასთან შეგუების კვალობაზე).

წყლის ბიგასა და სხვა მცურავ მწერიკამიებს უკანა ფეხების გულებზე და თითებზე აქვთ გრძელი ხისტი ბეწვი, რომელიც ცხოველების ხმელეთზე მოძრაობისას ედება ფეხებს; ბეწვი გაშლისას აღიდებს ტერფის ზედაპირს ცურვის დროს. გრძელკულა ტენრეკსა და მთიხეს გარდა ამისა თითები შეერთებული აქვთ აპკით. ასეთი აპკები სუსტად განვითარებულ მდგომარეობაში გააჩნია ხმელეთის მთელ რიგ ძუძუმწოვრებს (ძაღლებს, კვერნებს), წყლის ძუძუმწოვართ კი ისინი გაცილებით უფრო მეტი სიდიდისა აქვთ; მაგალითად, წაყის ფეხის

თბილისი თითქმის მთლიანად შეერთებულია აკვით. აკვი უმეტეს შემთხვევაში ვითარდება უკანა ფეხებზე, რომელნიც ჩვეულებრივად უფრო ძლიერ განვითარებულია, ვინემ წინაფეხები, როგორც ეს აქვს, მაგალითად, კამჩატკის თახეს (*Latax lutris*).

მთელი რიგი მკურავი ძუძუმწოვარი ცურვისას მეტწილად ებჯინებიან მეოთხე თითს, რომელიც ამის გამო ყველა თითებზე უფრო გრძელია, როგორც ეს აქვს მაგალითად მთიხეს (*Myogale moschata*), წყლის ბიგას (*Neomys fodiens*), და წაე-თხუნელას (*Potamogale velox*) კი ეგროფოდებული სინდაქტილიაც — თითების შეზრდაც კი ახასიათებს. წყალ-ხმელეთის ძუძუმწოვრებს, რომელნიც თათების მეშვეობით ცურვენ, კუდი საკის როლს უწევს. ჩვეულებრივად მათი კუდი ბრტყელია, როგორცაა მაგალითად წაეის კუდი) მხოლოდ მწერიკამიების (მთიხვი, გრძელკუდა ტენრეკი, წაე-თხუნელა კუდი ქმნის ეგრტიკალურ სიბრტყეს. კიდევ უფრო მეტად განვითარებული აქვთ წყალში საცხოვრებელი სამარჯვი საშუალებანი სირენებსა და ვეშაპებს. მათი ორგანიზაცია წარმოადგენს უამრავ კონვერგენტულ ნიშნებს. როგორც პირველთა, ისე მეორეთა სხეულსაც აქვს თითიტარისებრი ფორმა, კისერი არ გააჩნიათ, უკანა კიდურები კი რედუცირებულია. კუდის კანის გვერდებისაკენ ზრდისა გამო იქმნება ჰორიზონტალურად განლაგებული კუდის ფარფლი. წინა კიდურები იქცა ფარფლებად, ბეწვის საფარველი რედუცირებულია, და მის ადგილას ძალუმად განვითარებულია ცხიმოვანი შრე.

უკანა კიდურთა რედუქციისთან ერთად სწარმოებს თვალების რედუქციაც. ერთობ საინტერესოა, რომ ვეშაპისებრთა თვალების რედუქცია იმავე გზებით მიმდინარეობს, როგორც მიმდინარეობდა ის მესამეული პერიოდისა და თანამედროვე სირენებში, განსხვავდება რა მხოლოდ დეტალებში. რედუქციის საერთო ხასიათი კი სახესებით იგივეა (მიუხედავად სირენებისა და ვეშაპების სხვადასხვა გვარად წარმოშობისა). სირენები წარმოიშვნენ ჩლიქოსან ცხოველთაგან, და როგორც ამაზე მთელი რიგი ნიშნები მიგვითითებს, ისინი ყველაზე ახლო დგანან ხორთუმოვანებთან (*Proboscidea*), რომელთაც ისინი წააგავან საზრდოს ერთგვაროვანებითაც. მათი წარმოშობა ამჟამად საცხებით ნათელია პალეონტოლოგიურ მონაცემების მეოხებით. როგორც ეს პალეონტოლოგიურ მონაცემებით დასტურდება, ვეშაპები წარმოიშებიან მტაცებელ ცხოველთაგან; ამასთანავე მტაცებელთაგან წარმოშობილი პირვანდელი ვეშაპები (*Archaeoceti*) იმდენად ახლო იდგნენ მტაცებლებთან, რომ ზოგიერთები მათ ერთ ჯგუფშიაც კი ათავსებს. პირვანდელ ვეშაპთაგან თავის მხრივ ერთი მიმართულებით განშტოვდა უკბილონი (*Mystacoceti*), მეორე მიმართულებით კი — კბილებიანი ვეშაპები (*Odontoceti*). ვეშაპების ხორციკამიობა მათ მტაცებელ წინაპართაგან მემკვიდრეობით მიღებულ თვისებად უნდა ჩაითვალოს.

მიუხედავად იმისა, რომ სირენებისა და ვეშაპების გარეგნულ ნიშნების ძლიერ კონვერგენციას აქვს ადგილი, მათი ანატომიური ნიშნები ღიდად განსხვავდებიან. სირენების შეგუება წყლისადმი ისე შორს არ მიდის, როგორც ვეშაპების. თუმცა სირენთა მხარი და წინამხარი დამოკლებულია, მაგრამ უკრ

კიდევ მაინც შედარებით გრძელია და არასაკმაოდ მოძრავი. მტევანი თუშკა-უკვე იქცა ფარფლად, მაგრამ ჯერ კიდევ არ შეცვლილა. ამის მეოხებით ჩონჩხის მრავალი ნაწილი ურთიერთშორის ერთობ ფაშარად არის შეერთებული. მაგალითად გულის ყაფაზის ჩონჩხი ერთობ განიერდება, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის დიდი რაოდენობის მოსამარაგებლად ვეშაპის მიერ წყალში ღრმად ჩაუჭრუშმაღლებებისას. ძვლების ნაჩვეტოვანობა ამცირებს ხვედრი-თი წონას. ამას ხელს უწყობს ისიც, რომ ძვლები უაღრესად მდიდარია ცხი-მით. წყლის ძუძუმწოვართა უმრავლესობას თავის ქალა, ისევე როგორც სხვა წყლის ცხოველებისა, გაბრტყელებულია ვერტიკალურ მიმართულებით, დაბლ-დება და ფართოვდება. ეს უკვე ჩანს წავისა და კიდევ უფრო მეტად სელაპის თავის ქალაზე. თავის ქალას თვალბუდისშორისო ნაწილი ერთობ შევიწროვე-ბულია, ვინაიდან თვალები იხრება ზემოთკენ. თვალბუდისზედა მორჩები ქრება. თვალისა და აგრეთვე ცხვირის ხვრელების ზემოთკენ გადახრა ემჩნევა უკვე ბე-გემორტს, რომელიც დღისით წყალში იმყოფება. ამ მხრივ მისი თავი ნიანგის თავს მოგვაგონებს.

ყველაზე შორს მდის ვეშაპის შეგუება წყლისადმი. ვეშაპის ცხვირის ძვლები რედუცირებულია პატარა ძვლების მდგომარეობამდე. ეს ძვლები კი მდებარეობს ცხვირის უკან შუბლის ძვლების ჩაღრმავებაში. ამრიგად, ნესტოე-ბი მდებარეობს თავის ყველაზე მაღალ პუნქტზე და წყალიდან თავის ამოწვეი-სას ნესტოები სხვა ნაწილებზე უწინ გამოჩნდება წყლის ზედაპირზე.

ნიანგის მსგავსად, ვეშაპებს წყლის გამტარი გზები დაცული აქვს ისე, რომ მათში წყალი ვერ შეიჭრება. მაგარი სასა წაგრძელებულია უკანითკენ შუა ადგილას ურთიერთმახლობლად მყოფი ფრთისებრი ძვლების მეშვეობით. ამავე დროს ფარისებრი ხრტილის წაგრძელების მეოხებით ხორხი იწელება მი-ლის სახით და პირის ღრუში კი არ შედის, არამედ ცხვირის არხებში, რომელ-ნიც რბილი სასის განსაკუთრებული კუნთების მეოხებით შეიძლება სავსებით იზოლირებული იქნან ხორხისაგან. კბილებიან ვეშაპების (Odontoceti) ცხვირის ხვრელები ერთიანდება ზემოთკენ ერთ საერთო ცხვირის ღრუში, რომელიც ზემოთკენ ბოლოვდება „სახეფელათი“. სარქველისებრი ნაოქების რთული სი-სტემა საიმედოდ ხურავს ცხვირის ხვრელს. ამრიგადვე იხურება წყლის სხვა ძუძუმწოვართა ცხვირის ხვრელები (როგორც მაგალითად, ფირფიტუხიანები, თახვი, წავ-თხუნელა). ხვრელები იფარება კედლების ელასტიკობის მეშვეობით და იხსნება განსაკუთრებული კუნთების დახმარებით.

წყლის ძუძუმწოვართა ყნოსვის ორგანოები რუდიმენტარდება, ყნოსვითი ვპითელთუმი ქრება, ტვინის ყნოსვითი ნაწილები რედუცირდება, დელფინებს კი ყნოსვითი წილი და ყნოსვითი ნერვი სავსებით უქრებათ.

ყურიც აგრეთვე განიცდის ცვლილებებს. გარეგანი ყური, როგორც ზე-მოდაც იყო აღნიშნული, სავსებით ქრება; კუნთები, რომელთაც მოძრაობაში მოყავდათ წყლის ძუძუმწოვართა წინაპრების ყური, ახლანდელ წყლის ძუძუ-მწოვრებს გამოყენებული აქვთ გარეგანი სმენითი ხვრელის დასახშობად. იმ ცხოველებს კი, რომელთაც გარეგანი ყური შეინარჩუნეს, სმენითი ხვრელის და-

სახურავად გამოყენებული აქვთ სხვა მოწყობილობანი. წაეის ერთობ მოკლე ყურის ლოკოკინები მარტივად იხურება უკნისაკენ. წაეის გარეგანი სმენითი ხერელი იხურება განსაკუთრებული კანის ნაოკით. წყლის ბიგას საამისოდ გამოყენებული აქვს კანის ორი ნაოკი ყურის ლოკოკინას შიგნით და თვით ლოკოკინა.

ვინაიდან წყლის სიღრმეში წყლის დიდ წნეეას აქვს ადგილი, სელაპისა და განსაკუთრებით ვეშაპის თავის ქალას *hullac ussaeae* ერთობ სქელკედლიანი ხდება. იცვლება წყლის ძუძუმწოვართა თვალის, სელაპთა და ვეშაპთა (ისევე როგორც თევზების) რქოვანა ხდება ბრტყელი, ბროლი კი — სფეროსებრი. ასე თვალს ნაკლებად გააჩნია ნორმალური აკომოდაციის უნარი. სელაპებისა და ვეშაპების თვალის აკომოდაცია უზრუნველყოფილია განსაკუთრებულ მერიდიანალურად მდებარე კუნთობრივი კანის შეშევობით, შეკუმშვაც იწვეებს ლინზის წინ წაწეეას და ახდენს მხედველობის ფიქსაციას მოკლე მანძილზე. წყალში ღრმად მოყურყუჟალავე ძუძუმწოვართა თვალი ამათუიმ მოწყობალობის მეშევობით დაცულია წყლის დიდი წნეეისა გამო დაზიანებისაგან. სელაპებისა და ვეშაპთა სკლერა სქელი და მკვრივია, თვალის კუნთები ერთობ ძალუმად განვითარებულია, ე. ი. უფრო ძალუმად, ვინემ ეს საკიროა თვალის კაკლის სამოძრაოდ; თვალის ნერვი დაცულია სისხლძარღვთა ბადით, რომელიც ქმნის ელასტიკურ მილს.

საცრემლე ჯირკველი საკირო არაა და რედუცირდება, ვინაიდან თვალი განუწყვეტილვ იბანება წყლით. სამაგიეროდ დიდად განვითარებულია ეგრედწოდებული გარდერის ჯირკველი, რომელიც გამოყოფს ცხიმოვან სეკრეტს. ეს უკანასკნელი თვალს იცავს ზღვის წყალის მანე ზეგაეულენიდან. ამ ჯირკველის სეკრეტი ლამანტინს (*Manatus*) თვალის წინ იმდენად საიმედო ლაბოვან შრეს უქმნის, რომ იქამლე რქოვანასადმი მიკარებაც კი მისი მხრივ არავითარ რეფლექსს არ იწვეებს.

ვეშაპებს ეცვლებათ შინაგანი ორგანოებიც. კბილების გაქრობა და ეგრეთწოდებული ვეშაპის ულვაშის განვითარება აღწერილია ზემოდ. ასევე ზემოდ მოხსენებული გეკონდა ფილტვების განწვლევალობის შესახებ. ფილტვების შინაგანი აღნაგობა ფილტვის პარენქიმის მკვრივი კედლით და ხრტილით უწვრილეს ბრონქების ირგვლივ (დელფინები) შეგუებულია ჰაერის დიდი რაოდენობით ჩაყლაპვისა და შინაგანი ძლიერი წნეეისადმი. ასეთი აღნაგობა ვეშაპებსა და სირენებს აძლევს დიდხანს სუნთქვის შესაძლებლობას. ჩეულებრივად დელფინები წყალქვეშ 3 წუთამლე სძლებენ, ვეშაპი (*Balaenoptera*) კი წყლის ქვეშ სძლებენ 8 — 12 წუთამლე.

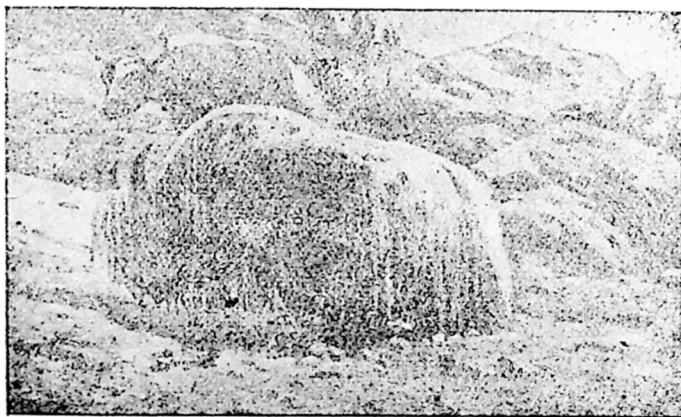
წყალში ცხოვრებისადმი შეგუებას წარმოადგენს აგრეთვე ვეშაპთა მკერდის ჯირკველის ანაგობაც, მათი ძუძუები ჩამალულია კანოვან ჯიბეში. დიდ ჯირკველს აქვს რეზერუარი, რომელშიაც გროვდება რძე. ძუძუზე მიწოვილს ნაყოფს ეს რძე ეშაპუნება პირში განსაკუთრებული კუნთის მეშევობით, ვინაიდან წყალში წოვა ნაყოფს არ ძალუძს.

**2. გარემოს კლიმატიურ თავისებურებებისადმი შეგუება. ძუძუმწოვართა და-
შოკიდებულება ტემპერატურაზე. შეგუება ტემპერატურის ცვლილებებისადმი**

ძუძუმწოვრები ეირითერმიული ცხოველებია, რომელთაც ძალუძთ ტემპერატურის მნიშვნელოვანი ცვალებადობის ატანა. სხეულის ტემპერატურის გაწონასწორებას ძუძუმწოვარი ალწევნ სითბოს გაძლიერებული გამომუშავე-
ბით; მისი შემცირება კი ხდება პერიფერიულ სისხლძარღვთა შეკუმშვის მეოხებით ჰაერის ტემპერატურის დაკლებისას ანდა სითბოს გამოყოფის გა-
ძლიერებით პერიფერიულ სისხლძარღვთა გაფართოების და საოფლე ჯირკვ-
ლების გაძლიერებული მოქმედებით გარეშემო ტემპერატურის აწევისას.

გარდა ამისა ტემპერატურის ცვალებადობა ნაკლებ ზეგავლენას ახდენს ძუძუმწოვრებზე იმის გამო, რომ მათი სხეული დაფარულია ბეწვის საფარ-
ველით.

ბეწვის საფარველის, როგორც მფარველობითი საშუალების, განვითარე-
ბას ვამჩნევთ ცივ ქვეყნებისა და მაღალ მთიანეთის ცხოველებს. მფარველობი-



სურ. 212. იაკი (*Phoephagus grunniens*). (Гааке-დან).

თი მნიშვნელობა აქვს მაგალითად 5200 მეტრ სიმაღლემდე მცხოვრებ იაკის (*Poephagus grunniens*) სქელ და გრძელ ბეწვს (სურ. 212), ქერა ზაზუნას (*Cricetulus fulvus*), მთის მინდვრულას (*Alticola*), პამირის კურდღელის (*Lepus pamirensis*) და სხვების სქელ ბეწვიან ქურქს. ჩრდილოეთის ცხოველთაგან სი-
ცივისაგან სქელ ბეწვით დატულ ცხოველის ნიმუშს წარმოადგენენ ჩრდილოე-
თის ირემი (*Rangifer tarandus*) და მუშკიანი ხარი (*Ovibos moschatus*), აგრეთვე
პოლარულ მღრღნელთა წარმომადგენლები: ლემინგი (*Myodes*), პოლარული
კურდღელი, თეთრი ზელა (*Alopex alopex*). პოლარულ ცხოველთა ბეწვი განი-
რჩევა სიგრძით, ხავერდოვნობით და სქელი თივითიკით. წვრილ ძუძუმწოვართ თივ-

თიკით დაფარული აქვთ შთელი სხეული ტერფამდე. თეთრი მელიას გრძელი ბეწვიანი კუდი თითქოს ერთგვარ საფარველს წარმოადგენს, როცა ის დაგროვილი წევს. ჩრდილოეთის ირემის ბეწვის სისქეში ატანს ჰაერი, რის გამოც ის სითბოს კიდევ უფრო ცუდი გამტარი ხდება.

ბეწვის საფარველი იმ წერილფეხა ცხოველებისა, რომელნიც თოვლს თხრიან და იქვე თავს იფარავენ ქარისაგან, რბილი და ხვეწვადიანია; პირიქით, უფრო მოზრდილი ცხოველებს, რომელნიც ქარისაგან თავს ვერ იფარავენ, უფრო ხისტი და უხეში თმები აქვთ. ვინაიდან მოზრდილ ცხოველთა სხეულის მოკულობა შედარებით დიდია და მისი ზედაპირი კი წერილ ცხოველებისაზე ნაკლები, ეს უქანასკნელნი მოზრდილ ცხოველებთან შედარებით იმუშავენ ნაკლებ სითბოს და მათში სითბოსავე მეტ გამოსხივებას აქვს ადგილი, ამიტომ მათ უფრო თბილი ქურჩი ესაქიროებათ. მაგალითად, ჩრდილოეთის ირემის თითოეული ღერი ბეწვის სიგრძე შეადგენს სხეულის დიამეტრის მხოლოდ მცირედ ნაწილს, იმავე ადგილებში მცხოვრებ ლემინგის ბეწვის სიგრძე კი უდრის ან კიდევაც აჭარბებს სხეულის დიამეტრის სიგრძეს.

ტემპერატურულ ცვლილებებისადმი შეგუებით უნდა ავხსნათ ბალნის საფარველის ცვლა ცვლის განმავლობაში. თმის მუდმივ, განუწყვეტელ ცვლას არ აქვს წელიწადის დროების მიხედვით ტემპერატურის ცვალებადობისადმი შეგუებითი ხასიათი და წარმოადგენს შორეულ წინაპართაგან მემკვიდრეობით მიღებულ უფრო უძველესდროინდელ თვისებას. ბეწვის სეზონური ცვლა დაკავშირებულია ტემპერატურის სეზონურ ცვალებადობასთან. ზამთრობით ბეწვი უფრო სქელი და გრძელია, ზაფხულობით უფრო მოკლე და შეთხელებული. ცივ და ზომიერ ქვეყნებში ბეწვის მოკვლა ხდება შემოდგომაზე და გაზაფხულზე ანდა მხოლოდ გაზაფხულის დასაწყისში. ბეწვის მოკვლა ზოგჯერ ერთობ სწრაფად ხდება. მაგალითად, მუშკიანი ხარები უკვე პირველი თოვლის ჩამოვარდნიდან რამდენიმე დღის განმავლობაში იმოსებიან საზამთრო ბეწვში და ასევე სასწრაფოდ იცვლიან მას გაზაფხულზე.

საზამთროდ მომარაგებულ კანქვეშა ცხიმს აგრეთვე სიცივისაგან თავდასაცავი მნიშვნელობაც აქვს.

ტემპერატურის აწევ-დაწევის საწინააღმდეგო სამარჯვ საშუალებას წარმოადგენს აგრეთვე მიწაში ჩაფლობა, სოროების თხრა, ქვის ქვეშ თავშეფარება. სოროებსა და ქვებს ქვეშ ტემპერატურა გაცილებით თანაზომიერია და არ განიცდის ისეთ მკაცრ მერყეობას, რომელსაც გაშლილი ჰაერის ტემპერატურა განიცდის. მაგალითად, ტიბეტში 5200 მეტრის სიმაღლეზე ქვის ქვეშ დღელამის განმავლობაში ტემპერატურის რყევა მხოლოდ 7°-ის ფარგლებში ხდება, მაშინ როცა ღია ჰაერზე ის 24°-ის ფარგლებში ირყევა. სოროებში ტემპერატურა კიდევ უფრო თანაზომიერია. ნორვეგიული ლემინგები ტუნდრების ხავსის შრეში ღრღნიან სავალ ხვრელებს, რომელნიც გადიან ბელტებისა და პოლარულ არყის ფესვების ქვეშ. სწორედ აქ ატარებენ ისინი დღეს, და ქრუქუტანებიდან გადიან თოვლში. სავალ ხვრელებს აკეთებენ მინდვრულები (Microtinae), ზაზუნები (Marmota), ალპიურ ზონის ბინადარნი, და სხვები.

ზამთრისათვის საზრდოს მომარაგებასაც აგრეთვე ტემპერატურის პირობების არახელსაყრელად შეცვლისადმი შეგუებითი ხასიათი აქვს.

საზრდოს ასეთ მომარაგებას ვამჩნევთ ალპიურ ზონის წრიბინებს (*Cichotina*), რომელნიც ზამთრის ძილს არ ეძლევიან, არამედ აკეთებენ საზრდოს მარაგს ქვის ქვეშ ან თივის ზეინების ქვეშ მოწყობილ ხერხელებში. საზრდოს იმარაგებს თეთრი მელაც, როცა საქმელი ჭარბად მოეპოვება.

ზამთრისა და ზაფხულის ძილი წარმოადგენს არახელსაყრელ კლიმატურ-სეზონურ ცვალებადობასთან შეგუებას. შავრამ ცხოველები ამ დროს ძილს ეძლევიან არა უშუალოდ ტემპერატურის ზეგავლენით, არამედ საზრდოსა და წყალის ნაკლებობისა გამო, რასაც ადგილი აქვს ტემპერატურის ცვალებადობის შემეგობით.

ზამთრისა და ზაფხულის ძილი — ჩვეულებრივ ძილისაგან ღრმად განსხვავებული მოვლენაა. ზაფხულის ძილი დამოკიდებულია წყლის ნაკლებობაზე. ამის მაგალითს წარმოადგენს თურქესტანის ყვითელი სუსლიკი (*Citellus fulvus*), რომელიც წლის განმავლობაში მხოლოდ $\frac{3}{4}$ თვე ფხიზლობს, დანარჩენ დროს კი ძილში ატარებს. იძინებს ის თავის ღრმა სოროში მისის დამლევს, როცა უდაბნოს მცენარეული საესებით ამოიდუგება სიცხით. ამ ცხოველის საბინადრო უწყლო ლიოსიან უდაბნოში ყოველი ახალი მცენარე ნივთიერებათა ცვლისათვის საჭირო წყლის ერთადერთ წყაროს წარმოადგენს. ასევე ეძლევა ძილს ამერიკის კოლუმბიის სუსლიკი (*Citellus columbianus*).

მადაგასკარზე საზაფხულო ძილს ეძლევა ტენტეტეკი (*Centetes ecaudatus*), პატარა ლემურები (*Otolemur*, *Chirogale*).

ფიზიოლოგიური მოვლენანი, რომელნიც თან ახლავს ზაფხულის ძილს, აღბად იმნაირივეა, როგორც ზამთრის ძილისაც.

რომ ზამთრის ძილი დაკავშირებულია დაბალ ტემპერატურით გამოწვეულ საზრდოს ნაკლებობასთან, ამაზე მიგვითითებს ის ცხოველები, რომელნიც ძილს ეძლევიან. იძინებენ მწერიჭამეები (*Insectivora*) და ღამურები (*Chiroptera*); ეს ცხოველები იკვებებიან ისეთი მწერებით, რომელნიც ზამთრობით არ მოიპოვებიან. იძინებენ სუსლიკები, მიწის კურდღლები, ზაზუნები, რომელნიც ტრამალის ან ალპიური ბალახით იკვებებიან. მღრღნელთა იგივე წარმომადგენლები, რომელნიც საზამთროდ საზრდოს იმარაგებენ, ზამთრის ძილს არ ეძლევიან. ასეთებია, მაგალითად, მინდვრულები (*Microtus*). ასევე არ იძინებს საზამთროდ თხუნელა (*Talpa*) და ბიგა (*Soricidae*), რომელნიც მწერიჭამეებს მიეკვთვნებიან: თხუნელა ცხოვრობს მიწის ქვეშ და საზრდოს მოპოვება შეუძლია მთელი ზამთრის განმავლობაში, ბიგა კი საერთოდ მტაცებლობას ეწევა, თავს ესხმის თავებს და ასევე უზრუნველყოფილია საზრდოთი. მტაცებელ ძუძუმწოვართაგან იძინებენ დათვი (*Ursus*) და მაჩვი (*Meles*); პირველი მეტწილად იკვებება მცენარეულით; რომელსაც ზამთრობით ვერ პოულობს, მეორე კი — შერეული საზრდოთი, მასთან ცხოველებიდან მის საზრდოს წარმოადგენენ ისეთი მარტივი ანაგობის ცხოველები, რომელნიც ზამთარში მისთვის არახელმისაწვდომია. ამასთანავე ზამთრის ძილს ეძლევიან

უფრო ცივი ოლქების ბინადარი დათვები და მაჩეები; კავკასიისა და ამიერკავკასიის მხოლოდ მთიან ადგილებში მობინადრე დათვები და მაჩეები ზამთრის ძილს ეძლევიან.

ძილის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია საზრდოს მოუპოვლობის პერიოდის ხანგრძლივობაზე. ჩრდილოეთისა და მაღალ მთიანეთთან ოლქებში ძილი უფრო ხანგრძლივია, ვინემ სამხრეთისაკენ. ზემოთხსენებული *Citellus columbianus* მთების სამხრეთ ფერდობებზე ჩრდილოეთის ფერდობებთან შედარებით 10 დღით ადრე იღვიძებს, ვინაიდან ინსოლაციის ნაკლებობისა გამო ჩრდილოეთში ვეგეტაცია იგვიანებს.

საზამთრო მარაგის დამგროვებელი ცხოველები ნაწყვეტ-ნაწყვეტად იძინებენ. სხვა ცხოველები, მაგალითად, ღამურები, საზრდოს არ ამარაგებენ, გაუღვიძებელი სძინავენ და შარდსაც კი არ გამოყოფენ, რითაც განსხვავდებიან სურკებისაგან, რომელნიც იღვიძებენ შარდის ან კალის გამოსაყოფად.

დასაძინებლად ცხოველები ირჩევენ მტრიდან და სიცივიდან დაფარულ ადგილებს: სორობებს, ხის ფულსოვებს, ბუნაგებს. ძილისას ცხოველები დაგროვილი არიან ბურთისებრ, რის გამოც მცირდება სხეულის ზედაპირი, რომელიც სითბოს გამოსხივებას ახდენს. ღამურები თავიანთ სხეულს იფარავენ ფრთებით წამოსასხამის მაგვარად, რაც აგრეთვე სითბოს გამოსხივებას ამცირებს.

ძილში მყოფ ცხოველებს უმცირდებათ ნივთიერებათა ცვლა, სუნთქვაც აგრეთვე შენელებულია. სწორედ ნივთიერებათა ცვლის ასეთი შესუსტება ზამთრობით მძინარე ცხოველთა ტემპერატურის დაკლების მიზეზია. სუსლიც ტემპერატურა უმცირდება 2°-ით, ღამურებს 7—7,2°-ით.

ზამთრის ძილად მყოფ ძუძუმწოვართა ტემპერატურა გარემო პირობებზეა დამოკიდებული. მაგალითად, თუ გარემოს ტემპერატურა უდრის 10,5°, 6,2°, 5,5°, 10,8°, 8,25° — სუროკის ტემპერატურა იქნება — 10,6°, 5,4°, 5,9°, 12,1°, 8,25°.

ამრიგად ვლელულობთ ცივისხლიან ცხოველებთან მზგავსებას.

ზამთრის ძილის წინ ძუძუმწოვრები იგროვებენ მრავალ ცხიმს, ე. ი. სუქედებიან. ძილი, ალბად, იწყება მაშინ, როცა გროვდება სიმსუქნის საკმაო მარაგი. ტყეობაში მყოფი ზამთრობით მძინარე ცხოველები ძილს არ ეძლევიან მანამ, სანამ საკმაო სიმსუქნეს არ დაიგროვებენ; პირიქით, ერთობ მსუქანი ცხოველები, უკვე ზაფხულობით ეძლევიან ძილს. სიმსუქნის კვალობაზე დაძინება ერთობ მიზანშეწონილ მოვლენად უნდა მივიჩნიოთ, ვინაიდან უამისოდ დაძინებული ცხოველი სიმშლით მოკვდებოდა, რადგან ძილისას სიმსუქნე წარმოადგენს სიცოცხლის შემანარჩუნებელ მასალას. გაზაფხულზე გამოღვიძებისას ცხოველები ერთობ მკლეა.

ფიზიოლოგიური მიზეზი, რომელიც ცხოველებს აიძულებს ზამთრობით ძილს, ჯერ კიდევ გამორკვეული არაა. შესაძლოა ეს მიზეზი იყოს დაბალი ტემპერატურის უშუალო გავლენა ამდროისათვის ორგანიზმის განსაკუთრებულ მდგომარეობასთან დაკავშირებით. შესაძლოა სიმსუქნეც თამაშობდეს აქ ერთგვარ როლს.

ზამთრობით და ზაფხულობით ძილად მყოფ ცხოველებს მიეკუთვნებიან: ღამურები, ზღარბები, ტენრეკი, ენოტი, მაჩვი, ციყვები, ზაზუნები, ზოგიერთი

თავგებები, მიწის კურდღლები, სურკები, თრითინები, სუსლიკები, ფრენიები, ექიდნა, ზოგიერთი ლემური და იხენისკარტა. ზამთრობით მძინარა ცხოველები ადამი დათვების მიკუთვნება არც ისე ადვილია. ისინი წვებიან ბუნაგში და გაცილებით მეტი სძინავეთ, ვინემ ზაფხულობით. ისინი ამ დროს (ძილის დროს) საკუთარი ცხიმით ცხოვრობენ. მაგრამ ეს მაინც არაა ნამდვილი ძილი, და მათ ადვილად შეუძლიათ ძილისაგან თავის დაღწევა. ასეთი ძილისას დათვებს თებერვალში ფეხის ტერფის კანი ძვრებათ, რის გამოც ისინი სწოვენ თათებს. ძილი ეხმარება მათ საცხოვრებლად არახელსაყრელი პერიოდის ადვილად გადატანაში. რომ ეს ნამდვილი ძილი არაა, ამას ისიც ადასტურებს, რომ დედალი დათვი იანვარში ბელებსა შობს.

მამლები და არამაკე დედლები ზამთრობით არ იძინებენ. მაკე დედლები კი შემოდგომიდანვე იმარაგებენ დიდ სიმსუქნეს და ეფლობიან თოვლში, სადაც იტრვებენ სასუნთქივად ხერელს. აქ დედალი ყრის ბელებს, კვებს რა მათ რძით, დაგროვილი ცხიმის ხარჯზე (თოვლის გადნობამდე).

ძუძუმწოვართა გადასახლება და ადგილმაცვლობა. ერთ-ერთ საშუალებას, რომლის მეოხებითაც ძუძუმწოვარნი თავს აღწევენ აუტანელ მდგომარეობას ტემპერატურის ცვლებადობასთან დაკავშირებით, წარმოადგენს ადგილმაცვლობა. მაგრამ ამასთანავე უნდა ითქვას, რომ აქ ტემპერატურა და საერთოდ ჰავა უშუალოდ კი არ მოქმედებენ, არამედ საზრდოს გზით, მისი ნაკლებობის გამო.

ძუძუმწოვართა ასეთი ადგილმაცვლობა განსაკუთრებით შემჩნეულია მთებში: როგორც კი იქ თოვლი მოვა და ტემპერატურა ერთგვარ საზღვრებს ქვევით დაეცემა, მაღალმთიან ადგილების მთელი რიგი ცხოველი მიაშურებს ქვემო ადგილებისაკენ, სადაც ნაკლები თოვლია, მეტი სითბო და საზრდოს მოპოვებაც უფრო ადვილია. ციმბირის თხები (*Capra sibirica*), ქურციკები (*Rupicapra*), შველები (*Capreola*), ირბისი (*Leopardus uncia*), დათვები (*Ursus*) და სხვები ეშვებიან ქვემო ადგილებისაკენ. გაზაფხულზე თოვლის დნობის კვალობაზე ეს ცხოველები თანდათანობით აღიან მთის მაღლობებზე.

ძუძუმწოვარ ცხოველთა გადასახლება შემჩნეულია სულ სხვა პირობებშიაც, მაგალითად შიდა და სამხრეთ აფრიკაში, სადაც მცოხნელ ცხოველთა ზებრებისა და სპილოების უზარმაზარი ჯოგები მუდმივ მოძრაობაში იმყოფებიან და თვალუწვდენელ სივრცეებით მიემართებიან ხან ჩრდილოეთისაკენ და ხან სამხრეთისაკენ.

ძუძუმწოვართა ასეთი გადაადგილების მიზეზი შეიძლება ორგვარი იყოს: ან, როგორც ზემო შემთხვევებში იყო აღმიშნული, ადგილი აქვს სეზონური ხასიათის ადგილმაცვლობას საზამთრო ადგილსამყოფელოებიდან საზაფხულოებისაკენ და პირიქით, ანდა ადგილი აქვს ადგილმაცვლობას საზრდოს უკმარობისა და ცხოველთა ქარბად მომრავლების გამო. ასეთ შემთხვევაში ადგილი არა აქვს ცხოველთა უკან დაბრუნებას, და ჩვეულებრივად ისინი ილუბებიან უცხო ადგილებში. ამისი მაგალითს წარმოადგენს თავგების და მინდვრულების გადასახლება „თავგთა წარღვის“ წლებში. ეს მდრღნელები ზოგჯერ ისეთი რაოდენობით მრავლდებიან, რომ მათი საბინადრო ადგილებში ისინი

საკმაო საზრდოს ვერ პოულობენ და იძულებული არიან. გადასახლდნენ მეზობელ რაიონებში, საითქენაც მიემართებიან უთვალავი „ლაშქარის“ მსგავსად. ანდროს ისინი ანადგურებენ ყველაფერს, რაც კი გზაში ხედებათ და ეწევიან კანიბალიზმს სუსტებისა და ავადმყოფების ხარჯზე. მათ ჩვეულებრივ თან მოსდევს მრავალრიცხოვანი მტაცებელნი. ამგვარ გადასახლებას ზოგჯერ ეწევიან ციმბირში: წყლის ვირთაგვები, თრითინები, კურდღლები, ციყვები, რომელთაც აედევნებიან ხოლმე როსომახები (*Gulo borealis*), მგლები (*Canis lupus*), მელიები (*Vulpes vulpes*), თეთრი მელიები (*Vulpes lagopus*), სიასამური (*Mustela zibellina*), ყარყუმი (*Mustela erminea*). ამისივე მსგავსად მასობრივ გადაადგილებას ეწევა ჩრდილოეთის ლემინგებიც. ეს მღრღნელები უამრავი რაოდენობით მიემართებიან ხან ჩრდილოეთით, ხან სამხრეთით, ხან კი ყოველი მიმართულებით, მათ აედევნებიან თეთრი მელიები, მელიები, თეთრი კოტები და სხვა მტაცებლები.

სხვა შემთხვევებში ძუძუმწოვართა ადგილმაცვლობა დაკავშირებულია ირასაზრდოს ნაკლებობასთან, არამედ სათანადო კლიმატურ პირობებისა გამო შეტენარ მწერთა მომრავლებასთან. ამით აიხსნება, მაგალითად, ჩრდილოეთის ირმის ადგილმაცვლობა. ზაფხულობით, როცა ტყესა და ტუნდრებში ჩნდება აუარებელი კოლო, ბუზანკალა, ირმები უხარმაზარი ჯოგებით მიემართებიან ჩრდილოეთით, ზღვის სანაპიროებისაკენ, სადაც ზღვიდან მოდენილი ქარი დევნის მწერებს. შემოდგომაზე კი, როცა კოლო ქრება და აცივდება, ირმები მიემართებიან სამხრეთისაკენ და ცდილობენ ტყეების მახლობლად დაბინადრებას.

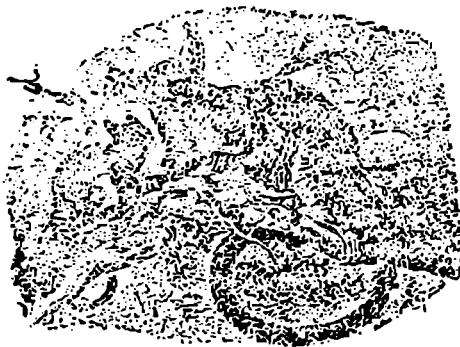
დამოკიდებულება სინათლესთან. ძუძუმწოვართა შორის გვხვდება დღის, ღამისა და ბინდის ცხოველები. სინათლესთან დამოკიდებულება აქ დაკავშირებულია საზრდოს მოპოვებასთან, მტრისაგან თავდაცვასთან, მეტოქეთა ჩამოცილებასთან. ღამის ძუძუმწოვართა შორის არის ისეთები, რომელნიც ცოტად თუ ბევრად ეწევიან მხოლოდ ღამის ცხოვრებას, — მათი თვალებიც შეგუებულია ღამის ცხოვრებას, სხვა ძუძუმწოვარნი კი, ნადირობენ რა ისინი ღამით ან ბინდში, დღისითაც ჩინებულად იხედებიან.

ნამდვილი დღისითი ცხოველის მაგალითს წარმოადგენენ სურკები და სუსლიკები. ღამით მათ სძინავთ. დღისითი ცხოველისა და დღელამის პერიოდულობის მეორე ნიმუშს წარმოადგენს ციმბირის თხა (*Capra sibirica*). ღამით ჯოგი იძინებს კლდეზე ამოფარებული. დილა აღრიან ჯოგი იღვიძებს და ბალახის ძოვით იწყებს ნელინელ ასვლას ხეობის ფერდობებზე. მზის ამოსვლამდე ჯოგი მიაღწევს ქედამდე. მაძლარი თხები იწყებენ ხეობისაკენ დაშვებას წყლის სასმელად. შემდეგ ხელახლად მიემართებიან ზემოთკენ და ეძლევიან მოსვენებას. ისევ ეშვებიან წყლის სასმელად, ხელახლად აიწევენ ცოტათი ზევითკენ და ღამის გასათევად თავსდებიან კლდეების ქვეშ.

ღამის ცხოველის ნიმუშს წარმოადგენს მაჩვ-ზლარბი (*Hystrix hirsutirostris* და სხვა სახეობანი). დღისით ის იმყოფება მის მიერვე ამოთხრილ სოროში ან მთის ნაპარალში, ღამით კი გამოდის საზრდოს საძებნად. აესტრალიის იხენისკარტა (*Ornithorhynchus*) წარმოადგენს შებინდების ცხოველის ნიმუშს. ღამის ცხოვრებისადმი შეგუება პირველყოფლისა გამოიხატა თვალის ძლიერ გა-

დიდებაში, და ეს იმიტომ, რათა ბაღურაზე სინათლის სხივის მეტი რაოდენობა მოხვდეს. ეს კი თავის მხრივ მოითხოვს გუგას განსაკუთრებით ძლიერ შეკუმშვას; გუგას შეკუმშვა ზოგჯერ იმდენად ძლიერია, რომ ის კატის მსგავსად წერტილის ოდენობისა ხდება. თვალების ასეთ უალრეს შეკუმშვას ვამჩნევთ ჩვენ ლემურ-მაკის ანუ გალაგოს (*Tarsius spectrum*). ამ ცხოველისა და საერთოდ ღამის ცხოველების თვალები ჩვეულებრივად განლაგებულია თითქმის პარალელური ღერძების სახით, რასაც თანსდევს ყბების დამოკლება.

ღამის ცხოველთ ხშირად უვითარდებათ ვეებერთელა ყურები, რაც სმენის ძალზე განვითარების ნიშანია. ასეთი დიდი ყურები აქვს მთელ რიგ ლემურებს: დიდყურა მაკის, ანუ გალაგოს (*Galago galago*) (სურ. 213); აი-აის, ან ხელა-



სურ. 213. დიდყურა მაკი, ანუ გალაგო (*Galago galago*). (ნერმ-იდან).

ფებას (*Chiromys madagascarenis*), ზემოდხსენებულ გრძელფეხას (*Tarsius*). ძლიერ განვითარებული აქვს ყურები ტრაპალის პატარა მელია ფენეკას (*Megalotis zerda*), და აგრეთვე ღამურებს, რომელთა უმრავლესობაც დაფრენს შებინდებისას და ღამის აღრინდელ საათებში; მსხვერპლის — მწყერების მოძებნაში ღამურებს ალბად დახმარებას უწევს სმენაც. ღამურების შიშველი ყურები, რომელნიც მდიდარია ნერვულ დაბოლოებებით, აგრეთვე წარმოადგენენ შეხების ორგანოებს საფრენი აპკსა და თავზე განვითარებულ კანოვან ქიმებთან ერთად.

შეფერილობა. უსათუოდ სინათლესთან დამოკიდებულებაში უნდა იმყოფებოდეს ძუძუმწოვართა შეფერილობაც. ჩვეულებრივად მათი კანი შეფერილი არაა. პიგმენტი თავმოყრილია ბეწვში. პიგმენტთან ერთად შეფერილობა დამოკიდებულია ბეწვის ზედაპირის სტრუქტურაზე და მასში მოთავსებულ პაერზედაც.

ჩვენ კიდევ ძლიერ ცოტა ვიცით ამათუიმ შეფერილობის წარმოშობის ნამდვილი მიზეზების შესახებ, რაც გვაიძულებს შეეჩერდეთ მხოლოდ შეფერილობის არსებობის ფაქტებზე და თავი შევიკავოთ ყოველ ცალკე შემთხვევაში მისი ახსნიდან.

ძუძუმწოვართა შეფერილობა იშვიათად შეიძლება იყოს ერთფეროვანი. ბეწვი მეტწილად შესდგება სხვადასხვაფეროვან რგოლებისაგან, რომელთა ერთდროულ მოქმედებითაც ვღებულობთ ან შერეულ ფერს ან სურათს. უნდა ვიფიქროთ, რომ ყველაზე უფრო პრიმიტიული შეფერილობას წარმოადგენს გარდიგარდმო ზოლოვანი შეფერილობა, რომელიც ზოლების გაწყვეტის გზით ხალოვან შეფერილობად იქცევა. ეს უკანასკნელი კი ხალების შეერთების გზით გადადის გარდიგარდმოზოლოვან შეფერილობაში.

ყველაზე საინტერესოა, რატომუნდა, მფარველობითი შეფერილობის შემთხვევები, რაც ესოდენ ხშირია ძუძუმწოვართა შორის. ასეთი შეფერილობის შესახებ მხოლოდ იმისი თქმა შეიძლება, რაც ზემოდ იყო ნათქვამი სხვა კლასების მფარველობითი ფერის შესახებ. თუ საქმე ეხება ერთფეროვან, ოდნავშეამჩნევ შეფერილობას, შესაძლოა ისიც მფარველობითი ფერის მნიშვნელობით მივიღოთ.

მაგრამ საქმის ვითარება იცვლება მაშინ, როცა საკითხი ეხება ზებრის ან ვეფხვის შეფერილობას. გავრცელებულია ისეთი მოსაზრება, თითქოს ზოლები მათ სხეულზე წარმოადგენდეს ბამბუკის ჩრდილის იმიტაციას. მაგრამ ბამბუკის შაბნარში ყოფნისას მათ ხომ ისედაც ეცემა ასეთი ჩრდილი? მაშინ რაღა საჭიროა მათთვის ეს ზოლები გაშლილ ადგილზე ან მზეზე, სადაც ამის გამო ისინი კიდევ უკეთეს გასარჩევი და დასანახი ხდება? უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ზებრები ყოველთვის გნუბთან, ანტალოპებთან და ჟირაფებთან ერთად სძოვენ და ეს იმდროს, როცა ეს უკანასკნელი ცხოველები სრული შეფერილობისანი არიან. დაბოლოს, ვეფხვი ცხოვრობს არამარტო ჯუნგლებში, სადაც მისი ზოლოვანობა შეიძლება ჩრდილების იმიტაციად მიგვეჩნია, არამედ ის ცხოვრობს ციმბირის თოვლიან ალაგებშიაც და ამავე დროს აქაც მას აქვს ზოლოვანი შეფერილობა. მრავალ ძუძუმწოვართ, რომელთაც თითქოს უდაბნოსთან შეხამებული მფარველობითი ფერი აქვთ, არ შეუძლიათ გამოიყენონ ეს ფერი; ვინაიდან ისინი ღამის ცხოველებია, და დღისით კი სძინავეთ თავიანთ სოროებში. ასეთებია მაგალითად მიწის კურდღლები (*Alactaga*, *Dipus*). ჩანთოსანი თხუნელა (*Notoryctes*) ცხოვრობს მიწის ქვეშ, შეფერილობა კი ქვიშის ფერი აქვს. დაბოლოს, თვით წარმოდგენაც კი ცხოველია შეფერილობაზე, როგორც რაღაც თავისებურზე, ერთობ სქემატიურია: სახეობათა უმრავლესობის შეფერილობა ერთობ ცვალებადია.

პოლარულ ქვეყნებში ცხოველთა უმრავლესობა თეთრი ფერისაა, მაგრამ აქაც კი საძნელო იქნებოდა გადაჭრით გველაპარაკა მფარველობითი შეფერილობაზე, ვინაიდან აქ ჩვენ მთელ რიგ წინააღმდეგობას შევხებხებოდით. მაგალითად, რატომაა, რომ თეთრი დათვი (*Ursus maritimus*) ზაფხულშიაც თეთრია, როცა თეთრი შეფერილობა ესოდენ გვეცემა თვალში?

ჩვენ სრულიადაც ეჭვი არ შეგვდის მფარველობით შეფერილობის არსებობაში და მის უდიდეს ეკოლოგიურ მნიშვნელობაში, მაგრამ ამასთანავე საჭიროდ მიგვაჩნია ყველა გავაფრთხილოთ ამ საკითხში გამარტივებულ ახსნისა და სქემატიზაციისაგან.

გარდა მფარველობითი შეფერილობისა, რომელიც გამოიხატება შეფერილობის საერთო ტონში ან ფერადებში, განსაკუთრებით აღსანიშნავია მრავალ ძუძუმწოვართა უნარი—შეიცვალოს საზაფხულო რუხი და მოშავო შეფერილობა ზამთრის თეთრი მფარველობითი შეფერილობით. ასეთი სეზონური ფერისცვლება ჩრდილოეთის ძუძუმწოვართა შორის ახასიათებს კურდღელს, თეთრ კურდღელს, თეთრ მელას, ყარყუმს, დეფოფალას. ასეთ შეფერილობას შეიძლება ქონდეს არა მარტო მფარველობითი ხასიათი, არამედ ის უფრო თბილიცაა, ვინაიდან თმაში შეიცავს ჰაერს.

საერთოდ შეფერილობა ცხოველს იცავს გამოსხივებისაგან, მზის სხივების მავნე ზეგავლენისაგან, ანდა, პირიქით, ხელს უწყობს საზღვრითი მნიშვნელობის მქონე სხივთა მეტ შთანთქმას.

ღამოკიდებულება სინოტივესა და ატმოსფერულ წნევაზე. ჰაერის სინოტივე უსათუოდ წარმოადგენს ერთ-ერთ არსებით ფაქტორთაგანს, რომელნიც განსაზღვრავენ ძუძუმწოვართა ცხოვრებას და მათ გავრცელებას. სინოტივე გავლენას ახდენს ცხოველებზე როგორც უშუალო, ისე არაუშუალო ზეგავლენით. საკმაოდ ცნობილია, რომ ნოტიო ჰავაში ვითარდება ცხოველის ორგანიზმით გამოწვეული სხეულის სხვადასხვაგვარი ავადმყოფობა: მალარია, ლეიშმანიოზი, პიროპლასმოზი და სხვანი. ასეთი ავადმყოფობანი აბრკოლებენ ძუძუმწოვართა გავრცელებას. ქარბი სინოტივე დამლუპველია ტრამალთა და უდაბნოთა მრავალ ცხოველთათვის. ამის მაგალითს წარმოადგენს აქლემი, რომელსაც არ ძალუძს ხანგრძლივი ცხოვრება ერთბაშად ნოტიო ჰავაში.

აქლემების მსგავსად მთელი რიგი ძუძუმწოვარი ცხოველები შეგუებულია მეტისმეტად მშრალ ჰაერს და სინოტივის მინიმალური რაოდენობით კმაყოფილდებიან. ასეთებია უდაბნოთა ძუძუმწოვრები. მაგალითისათვის გამოვადგება ზემოთხსენებული ყვითელი სუსლიკი (*Citellus fulvus*), რომლისათვისაც წყლის ერთადერთ წყაროს ცოცხალი მცენარული საზრდო წარმოადგენს. საკვებ მცენარეულში წყლის ნაკლებობის კვალობაზე სუსლიკი თანდათან დუნდება და მალე ეძლევა ძილს. იმავე რიგის ცხოველთა სხვა წევრები, როგორცაა, მაგალითად, ევერსმანის სუსლიკი (*Citellus evermanni*), რომელსაც იმავე პირობებში სცხოვრობს, კმაყოფილდება მცენარეთა თესლში არსებულ წყალით და ვეგეტაციის შემდგომ ძილს აღარ ეძლევა.

პირიქით, სხვა ძუძუმწოვრებს ესაჭიროებათ მეტი სინოტივე, ურომლისადაც ისინი მალე იხოცებიან. მტკნარი წყალის ნაკლებობა ხშირად ღდება ცხოველთა მასობრივად ამოწყვეტის მიზეზი. ძუძუმწოვართა ასეთი მასობრივი განადგურება შეჩვენებულია გვალვების დროს სამხრეთ ამერიკის პამპასებში და აღწერილი იყო დარვინის მიერ. გვალვები ხშირად წარმოადგენენ საკმაოდ კანონზომიერ გადასახლებათა მიზეზს. ანტილოპები აფრიკაში ნაკადულებისა და მდინარეების ამოშრობის შემდეგ მიემართებიან კეთილ იმედის კონცხისაგან.

აღნიშნულისა გამო უდაბნოთა დიდი ზონები მნიშვნელოვან დაბრკოლებებს უქმნიან სინოტივის მოყვარულ ცხოველებს ამათუიმ ადგილას დაბინადრების საქმეში. აფრიკის საპარა ცხოველთა მთელ რიგ ჯგუფებისათვის გარდუვალ საზღვარს ავლებს ზომიერ და ტროპიკულ ზონათა შორის (პალეარტიკისა და ეთიოპიის ოლქებს შორის).

მაგრამ მაინც უნდა აღინიშნოს, რომ სინოტივეზე კიდევ უფრო მეტ ზეგავლენას ახდენს ცხოველებზე, ვინემ ტემპერატურა. ამას თეაღნათლივ დაგინახავთ შემდეგი მაგალითიდან: ჩრდილო ამერიკის სონორის ოლქის აღმოსავლეთის ნოტიო და დასავლეთის ქსეროფიტული (მშრალი) ნაწილების შედარებისას ჩვენ ვხედავთ, რომ მშრალი ნაწილი განირჩევა ნოტიოსაგან იმით, რომ მასში ცხოვრობს ფრინველთა და ძუძუმწოვართა 1 ოჯახი და 34 გვარი, რომელნიც არ მოიპოვებიან ნოტიო ნაწილში. ამ უკანასკნელში კი თავისი მხრივ მოიპო-

ვება 1 ოჯახი და 11 გვარი, რომელნიც არ მოიპოვებიან მშრალ ნაწილში. როგორც ერთი, ისე მეორე ნაწილისათვის საერთოა 25 ოჯახი 58 გვარით. ამავე დროს, განედად მდებარე მთელი სონორის ოლქი, განირჩევა განედადვე მდებარე ბორეალის ოლქიდან 18 ოჯახით და 141 გვარით, ბორეალის ოლქი კი სონორის ოლქიდან განირჩევა 9 ოჯახით და 70 გვარით. საერთონი კი ორივე ოლქისათვის აღმოჩნდა მხოლოდ 26 გვარი.

ატმოსფერულ ნალექების პირდაპირი გავლენა ემჩნევა, მაგალითად, სუსლიკებს. კოკისპირული წვიმები განსაზღვრულ ინტენსივობისას რეცხავენ სორობებს და ზოგჯერ მათი მასობრივად განადგურების მიზეზსაც წარმოადგენენ, განსაკუთრებით თუ წვიმის შემდეგ დგება უივი ღამე. ღრმა თოვლი და ნამქერები, განსაკუთრებით კი შიმშილობა, ერთობ საშიშია მრავალ ცხოველსათვის, რომელნიც საზამთრო ძილს არ ეძლევიან; ასეთებია მაგალითად: კურდღლები, თაგვები.

მცენარეულობის მეოხებით ცხოველებზე ნალექთა არაპირდაპირი გავლენა კიდევ უფრო მეტია. 1929 — 33 წლებში ასკანია-ნოვას ხელუხლებელი ტრამალი თავის საზაფხულო ასპექტებს მკვეთრად იცვლიდა მცენარეულის სხვადასხვა წარმომადგენელთა განსაკუთრებული განვითარების მეოხებით, რაც წამსვე ახდენდა გავლენას მწერებზე და აგრეთვე ხერხემლიანებზედაც.

3. ძუძუმწოვართა არსებობის ბიოცენოზური ფაქტორები

შედიან რა ბიოცენოზის შემადგენლობაში, ფრინველთა მსგავსად, ძუძუმწოვრებიც იმყოფებიან ცოცხალ არსებათა გარეშეშო სამყაროსთან მჭიდრო კავშირში. მაგრამ იშვიათ შემთხვევაში ისინი მხოლოდ ამ ბიოცენოზთა აუცილებელი წევრები არიან, ვინაიდან უმეტეს შემთხვევებში ისინი ცხოვრობენ არა ერთ ან ორ ტროფიკულ სისტემათა (რიგთა) ხარჯზე, არამედ უფრო მეტი რიგის ლანდშაფტურ ერთეულების შემქმნელ, ბიოცენოზთა ორ და ზოგჯერ მეტი რიცხვის შემადგენლობაში შემავალ გაცილებით მეტი რაოდენობის მცენარეთა ან ცხოველთა ორგანიზმების ხარჯზე. ასე, მაგალითად, სუსლიკები, ბინადრობენ რა ცვარიან ტრამალებში და არა ლელე-დაბლობებში (სადაც შეიძლება ისინი წყალმა წაიღოს), ცხოვრობენ მრავალი მცენარის ხარჯზე, მეტწილად კი წვრილფეხას (*Poa pulchosa*) ხარჯზე, და ამავე დროს ხალისით შეექვევნიან ლელე-დაბლობთა მცენარეულსაც. ამასთანავე კურდღელი, მელია, საიგა ბინადრობენ ტრამალის ბიოცენოზთა მთელ კომპლექსში, და ცხოვრობენ კიდევ მეტი მრავალფეროვან ცხოველთა და მცენარეთა ხარჯზე. ძირითად ბიოცენოტურ ფაქტორს, რათქმუნდა, წარმოადგენს საზრდო.

ძუძუმწოვართა საზრდო. ძუძუმწოვართა შეგუება სხვადასხვაგვარ ხაქმლისაღში. ძუძუმწოვრები მსგავსად სხვა ხერხემლიან ცხოველებისა მათი საზრდოს სახის მიხედვით არიან მცენარეულით მკვებავები, ანუ ფიტოფაგები, და ხორციით მკვებავნი, ანუ ზოოფაგები. მაგრამ იმასთან დაკავშირებით, რომ მათ შორის არის სახეობათა დიდი რაოდენობა, რომელნიც ერთდროულად იკვებებიან ზოგორც მცენარეულით, ისე ცხოველებით,

შიძლება განოყოფილ იქნას ყოვლიკამია ცხოველთა, ანუ პ ა ნ ტ ო ფ ა გ თ ა (Onnivora) ჯგუფი. თავისი მხრივ ცოცხალი საკვებით მკვებავი ძუძუმწოვრები შიძლება გაყოფილ იქნას ორ ჯგუფად: მ ტ ა ც ე ბ ლ ე ბ ა დ, რომელნიც იკვებებიან ხერხემლიანებით, მეტწილად თბილსისხლიანებით (Carnivora), და მ წ ე რ ი კ ა მ ი ე ბ ი, რომელნიც უხერხემლო ცხოველებით, მეტწილად მწერებით იკვებებიან (Insectivora).

მსგავსად სხვა ცხოველებისა ძუძუმწოვართა შორის გვხვდება მრავალფეროვან საკვებით მასაზრდოებელნიც: ე ი რ ი ტ ო ფ ა გ ე ბ ი, პ ო ლ ი ფ ა გ ე ბ ი, და, პირიქით, ერთგვარი საზრდოთი მკვებავნი სტენოფაგები ანუ ო ლ ი გ ო ფ ა გ ე ბ ი, და მ ო ნ ო ფ ა გ ე ბ ი. ჩვენ უკვე ზემოთ დავინახეთ თუ რა დიდი მნიშვნელობა ქონდა ძუძუმწოვართა ევოლუციაში მათ შეგუებას სხვადასხვაგვარ საკმლისადმი. სხვადასხვა საბინადრო გარემოსთან შეგუების კვალობაზე საზრდოს მოპოვების სახეობისა და საშუალების მიხედვით დიფერენციაციასთან დაკავშირებით წარმოიშვა და ევოლუცია განიცადა ძუძუმწოვართა ძირითადად ჯგუფებმა.

როგორც ეს უკვე იყო ზემოთ მითითებული, ძუძუმწოვართა თავდაპირველ საზრდოს შეადგენდნენ წვრილი უხერხემლო ცხოველები: მწერები, მოლუსკები, კიები, და, ალბად, აგრეთვე წვრილი ამფიბიებიცა და რეპტილიებიც. თანამედროვე ერთგვასავლიანებმა, ზოგიერთმა ჩანთოსნებმა და მწერიკამიათა უმრავლესობამ და წვრილმა ღამურებმა ჩვენს დრომდე შეინარჩუნეს საზრდოობის ეს თავდაპირველი საშუალება, შეეგუენ რა სხვადასხვა გარემოში საზრდოს მოპოვების სხვადასხვაგვარ საშუალებებს.

მიწის ზედაპირზე, მისი ზედაფენებში უხერხემლოებს პოულობს მრავალი ცხოველი: ბიგები, ზღარბები, ტენრეკები და ზოგიერთი ჯაგუნოსნები; ნიადაგქვეშ: ჩანთოსანი თხუნელა, ოქროთხუნელა, თხუნელა, მთხრელი ტენრეკები და სხვები; წყალში: იხვისსკარტა, მტურავეები, ჩანთოსანთაგან — წყლის ტენრეკები, წყლის თხუნელები, მთიხვები და სხვები; მფრინავთაგან — ზოგიერთი ლემურები. ესენი მეტწილად პოლიფაგებია.

მწერებით კვებაში სპეციალიზირებულად უნდა ჩაითვალოს ის ძუძუმწოვრები, რომელნიც კინკველებითა და ტერმიტებით იკვებებიან. ასეთებია: ექიდნა, კინკველიკამიები, მილკილოვანნი, ხელიკმაგვარა, ჩანთოსანი წკინკველიკამია (Myrmecobius). მათი დინგი წაგრძელებულია მსგავსად გრძელი მილისა, პირის პატარა ხერხელთ, რომლისაგანაც გამოდის გრძელი ქიისმაგვარი ენა, რომელიც სველდება ენისქვეშა და ყბებქვეშა ჯირკვლების წებოვანი გამონაყოფით, რის გამოც მასზე ეწებება კინკველები და ტერმიტები, და შეიარაღებულია ერთობ განვითარებული მუსკულატურით. მწერებით კვებაში მაღალ სპეციალიზაციას მიაღწია ჩანთოსანმა ქუსლმაგვალმა (Tarsipes rostratus). ის იკვებება ყვავილებში ჩამსხდარი მწერებით, რომელთაც იჭერს თავისი გრძელი ენით; თავისი ოდნავ ჩაკბილული ენით მას ყვავილიდან ამოყავს მწერები.

რბილი და ნოყიერი ყლორტებთა და ნაყოფით საზრდოობაზე გადასვლის გზით წარმოიშვა პირვანდელი მცენარეულით მკვებავი ცხოველები, როგორც ჩანთოსანთაგან და მწერიკამიათაგან (ღამურებთან ერთად), ისე მტაცებელთა-

ვან, ნახევრად მაიმუნებიდან და არასრულკბილიანთაგან. თავდაპირველად ესენი იყვნენ ყოვლიკამიების (Omnivora) მცირედსპეციალიზირებული ფორმები, შემდეგ კი მათ მოიპოვეს ცოტადთუბევრად სპეციალური სამარჯვე საშუალებანი სხედასხვაგვარ მცენარეულით საზრდოობისათვის.

ასეთ მცირედსპეციალიზირებულ ყოვლიკამია ფორმებს წარმოადგენენ ზოგიერთი მრავალსაქრელკბილიანი ჩანთოსნები კინკვლიკამიათაგან, ზოგიერთი ვივერები, დათვები, ცხვირა, მაჩვები, თაფლიკამიეში მტაცებელთაგან, ნახევრადმაიმუნთა უმრავლესობა და მრავალი მაიმუნები. მცენარეულისადმი ჩვეულებრივი შეგუებას წარმოადგენს: ტუჩების მძლავრი განვითარება, საქრელ კბილთა სატენისებური ანაგობა, საკბეჩი კბილების დამოკლება და ძირითად კბილთა ბუნოდონტური ხასიათი, ნაწლავთა არხის წაგრძელება და ბრმა ნაწლავის განვითარება.

ეს თავისებურებანი სრულ გაშოსახულებას პოულობენ ისეთი მაღალი სპეციალიზაციის ძუძუმწოვრებში, როგორცაა ორსაქრელკბილიანი ჩანთოსნები, მლრლნელები და ჩლიქოსანთა (Ungulata) ზერაზმის მრავალრიცხოვანი რაზმები.

ბალახით, უმთავრესად კი მარცვლოვანი მცენარეულით, იკვებებიან ღრუჩქიანები, ირმები, შევლები, აქლემები, ტაპირები, ცხვირჩქები, ცხენები, კენგურუ და მრავალი მლრლნელი: კურდღლები, წრიპინები, სუსლიკები, სურკები, მინდვრულები, კვიზანები, შინშილები, ნახევრადჩლიქოსნები.

წყვილჩლიქოსანთ ბალახის ძოვისადმი დამახასიათებელი შეგუების სახით აქვთ რედუცირებული ზემოსაქრელი კბილები, სახეშეცვლილი ქვემო საკბეჩი კბილები და ჰიპსელოდონტურ და სელენოდონტურ კბილებად ქცეული ძირითადი კბილები, ტუჩებისა და ენის უაღრესი მობილობა და რთული კუჭი-ცხენების კბილების სპეციალიზაცია, როგორც ჩვენ ეს დავინახეთ, სხვა მიმართულებით წარიმართა: ქვემო საქრელ კბილების მკრელ რიგს შეესატყვისება ზემო საქრელ კბილთა რიგი; ძირითადი კბილები ღებულობენ რთულ ანაგობას ბორცვების გადახეხვით წარმოქმნილ ემალის ნაოკებისაგან, და აქვთ მაღალი გვირგვინები (ჰიპსელოდონტები); საერთოდ კი კბილები აქ შეგუებულია უფრო ხისტ, ხმელ ბალახთა — ტრამალის თავთავიანთა საღეკად (ცხენების ძირითად ადგილსაბინადროს შესატყვისად).

ნაცვლად მცობნელთა რთული კუჭისა, რომელშიაც ხდება დუდილის პროცესები, რაც აუცილებელია უჯრედისის მოსანელებლად, ცხენებს დუდილი უზორციელდებათ მსხვილ ნაწლავში. მლრლნელებს, რომელთა კბილების სისტემაშიც თავისი ტიპური ანაგობა შესატყვისი მცენარეულით კვებისადმი შეგუებასთან დაკავშირებით მიიღო, ძირითადი კბილები სრულქმნილობის სხედასხვა ხარისხით შეგუებული აქვთ რბილ და მსუყე ბალახის ან თავთავიანთა ხმელ ღეროებისა და მარცვლეულის ღეჭვისადმი. კვადრატულიდან ისინი სულ უფროდაუფრო წაგრძელებული ხდებიან და სულ უფრო მეტ რთულ ანაგობას იღებენ ემალის ნაოკების წარმოქმნისა გამო. მლრლნელებს უჯრედისის დუდილი უზორციელდებათ ძლიერ განვითარებულ ბრმა ნაწლავში.

ხის ფოთლები შეადგენენ საზრდოს უირაფთათვის, რომელთაც მათ მოსაქენეტად გააჩნიათ სპეციალური შეგუებითი მოწყობილობა ერთობ გრძელი

კისრის, გრძელი წინა კიდურებისა და სპეციალიზირებული ენისა და ტუჩების სახით. ფოთლებითა და ნორჩ ყლორტებით იკვებებიან ირმები, ნაწილობრივ დათვები, მაშინ როცა სპილოებს ძალუძთ ფოთლებიანი უფრო მსხვილნი ტოტების დალექვა, იკვებებიან რა აგრეთვე თავთავებითა და ფესვებით. ასეთნაირად კვების შესატყვისად სპილოებს აქვთ ბორთუმი (შეგუებული ტოტების მოსაგლეჯად), ეშვები (შეგუებული მიწის სათხრელად), და უარესად დიდი პოლილოფოდონტური კბილები (შეგუებული ისეთი მაგარი საქმელის დასაღებად, როგორცაა ხეებისა და ბუჩქების ტოტები და ფესვები). ხის ქერქითა და მერქანით მღრღნელთაგან იკვებება თახვი უარესად სპეციალიზირებული წინაკბილებით და წყლის გოკი (*Hydrochoerus capybara*) ლოფოდონტური ძირითადი კბილებით, რომელნიც სპილოს კბილებს მოგვაგონებენ. მცენარეთა ფესვებით, ძირნაყოფით და ბოლქვებით იკვებება მრავალრიცხოვანი მთხრელი მღრღნელები: ვირთაგვები (*Spalax*), ცოკორები (*Myospalacinae*), წყლის ვირთაგვები (*Arvicola*), ბრუცები (*Ellobius*) და მრავალი სხვა.

ბალახის მცენარეულის მარცვლებით და ხიდან ჩამოცვენილ ნაყოფით, მარცვლებით და თესლეულით იკვებება ერთობ მრავალი ცხოველი, მეტწილად მღრღნელები: ზოლიანი თრითინები, ზაზუნები, მინდვრულები, თავგები, ქვიშანები, გრძელფეხა, მაჩვზღარბები, ფირფიტებილოვანი ვირთაგვები და სხვები, მაგრამ აგრეთვე სხვა მრავალი მტაცებლებიც: დათვები, მაჩვები, თაფლიქამიები და ჩლიქოსანთაგან კი — ღორები.

ხის ნაყოფით იკვებებიან თრითინები, მფრინავა, მფრინავი ძაღლები (*Megachiroptera*), მრავალი ნახევრადმიმუნნი და მიმუნნი, და აგრეთვე ზოგიერთი მტაცებელიც (დათვები). ლამურებს, რომელნიც ხის რბილი და მსუყე ნაყოფით იკვებებიან, აქვთ ნაყოფის გამოსაწოვად შეგუებული დიდი ხორციანი ტუჩები.

რაც შეეხება წყლის ცხოველებს, ამათგან მცენარეულით მკვებავთ მიეკუთვნება სირენათა რაზმი (*Sirena*). ეს რაზმი წარმოიშვა ბალახის მძოველ პრიმიტიულ ჩლიქოსან ცხოველთა წყალში ცხოვრებისადმი შეგუების გზით. იკვებებიან ისინი წყლის რბილი და მსუყე მცენარეულით. ასეთ საზრდოსთან დაკავშირებით სირენებს ახასიათებთ კბილების რედუქციისადმი ტენდენცია, რაც ჩვენს მიერ ზემოდ იყო აღწერილი და რამაც კბილების სრულიად გაქრობა გამოიწვია სტელერის ზღვის ძროხის (*Rhytina gigas*) მიმართ, რომელსაც რბილი საქმლის დასაფრქველად ნაცვლად კბილებისა სასაზე და ქვედაყბის ტოტებს შორის ქონდა ხორკლოვანი რქის ფირფიტები.

ცხოველებით მკვებავი მტაცებელი მხეცები წარმოიშვნენ მწერიკანიან წვრილ მხეცთა მტაცებლურ ცხოვრებაზე გადასვლის გზით. ასეთებია კიდევ ჩანთოსანი ვირთაგვები (*Didelphys*) და ჩანთოსანი თხუნელა (*Notoryctes*), ჩანთოსანი მაჩვი (*Peramelidae*) და განსაკუთრებით ჩანთოსანი კვერნები; მგლები და სხვა მისთანანი (*Dasyuridae*-თა ოჯახიდან) უკვე იქცევიან ნამდვილ მტაცებლებად, რომელნიც შეეგუენ ფრინველებით და ძუძუმწოვრებით, წვრილი და უფრო მსხვილი ცხოველებით კვებას. ნამარხი კრეოდონტები (*Creodonta*) გაჩნდნენ მწერიკამია ცხოველთაგან, თვით მწერიკამიათაგან კი, როგორც ეს

ჩვენ უკვე ზემოდთქმულიდან ვიცით, განვითარდა ხმელეთის ნამდვილი მტაცებლები (Carnivora fissipedia) — წყლის მტაცებელთა ორი რაზმი: ვეშაპისებრნი (Cetacea) და ფირფიტფეხიანები (Pinnipedia).

თუ რომ მცენარით და მწერებით მასაზრობებელ ცხოველებს საკმლის მოპოვება მხოლოდ მისი ნაკლებობისას უჭირთ, მტაცებელთა მიერ საზარდოს მოპოვებას ყოველთვის მეტი სიძნელეები სდევს თან: საჭიროა არამარტო მსხვერპლის მოძებნა, არაჲდ მისი დაჭერა და მოკვლა. ამასთანავე სანადირო ცხოველებს (ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებს) გააჩნიათ მთელი რიგი ისეთი სამარჯვი საშუალებანი, რომელთა მეოხებითაც მათ ძალუძთ თავი დააღწიონ საფრთხეს: მათ აქვთ ან სწრაფი სირბილის ან გაფრენის, ან დამალვის უნარი, ანდა აქვთ თავდაცვის ისეთი ორგანოები, რომელნიც შესაძლოა საფრთხილო იყონ მტრებისათვის; ასეთებია: რქები, ეკლები, კბილები, ბრჭყალები და ა. შ. ამრიგად, მტაცებლებსაც უნდა ქონდეთ მსხვერპლის მოსაძებნი სამარჯვი საშუალებანი. კატების (Felidae) უმრავლესობა მსხვერპლს სძებნის მეტწილად მახვილი მხედველობის მეოხებით; ძაღლები (Canidae) მსხვერპლს დაეძებენ მკვეთრი ყნოსვის მეოხებით; მრავალი მტაცებელი, განსაკუთრებით ღამით, სარგებლობს სმენით (კატა, ძაღლი, კვერნა).

მსხვერპლის ქერა სხედასხედაგვარად ხორციელდება. მტაცებელთა უმრავლესობა ცდილობს მსხვერპლს რაც შეიძლება ახლო მიეპაროს, და შემდეგ ან ნახტომით (კატა) დაეცეს მას ან გამოედევნოს დასაქერად მსხვერპლზე უფრო სწრაფი სირბილის ან მეტი ამტანობის იმედით. მეორენი ჩაუსაფრდებიან მსხვერპლს სასიარულო ბილიკებთან, წყალის დასალეე ადგილებთან ან საძოვრებზე და საფარიდან ესმიან თავს. მესამენი მსხვერპლს ეძებენ მისსავე თავშესაფარში, ბუნაგში, სოროში, ხის ფულუროში, ბუდეში. საკმლის მოპოვების საშუალების შესატყვისად მტაცებელ ძუძუმწოვართ გამოუმუშავდათ შესატყვისიე სამარჯვი საშუალებანი. მფარველობითი შეფერილობა მტაცებელს შეუმჩნეველსა ხდის. ასეთი მოშავო, რუხი, ყანგისფერი ტონები ტყის ცხოველებისა (მელია, მგელი, კვერნა, სიასამური, ფოცხვერი), მათი ქურქის ხალოვანი ფერადები (ფოცხვერი, ჰანტერა, იაგუარი), მოშავო მოკაზმულობის თეთრ ფერზე შეცვლა ზამთრობით (თეთრი მელია, დედოფალა, ყარყუმი). სხეულის ფორმები ესატყვისება მსხვერპლის მოპოვების საშუალებას: კომპაქტური, მოქნილი ფორმა კატის, ვეფხვის, ლომისა და მსხვერპლზე დამხტომ სხვა კატებისა უპირდაპირდება სწორი მოყვანილობის მქონე მაღალფეხიან და გრძელფეხებიან ფორმებს ჰეპარდისას (სწრაფი სირბილით მსხვერპლის მდევნელი კატის) ანდა სხეულის გამხდარ და გრძელფეხებიან ფორმას მგლებისას, რომელნიც დევნიან მსხვერპლს: არც ერთი და არც მეორე სრულებით არ ემსგავსებიან ტანწვირილ, გრძელსხეულა, მოკლეფეხა ლაზათიან მოყვანილობის მქონე ყარყუმებს, დედოფალას, მანგუსტებს, იხნეგმონებს და სხვა მტაცებლებს, რომელნიც საზარდოს პოულობენ სოროებში ნადირობით. კვერნა და იაგუარი მსხვერპლს იქერენ ხეზე.

მსხვერპლის მოსაგუდავად ჩვეულებრივ ხმარობენ კბილებს. მტაცებლები ნადირს გუდავენ გრძელი და ბასრი ეშვებით. განსაკუთრებით ღირსშესანიშნა-

ვია ამ მხრივ გადაშენებულ ხმალკბილიან კატათა (*Machairodontinae*) უალრესად სპეციალიზირებული ეშვები, რომელნიც ალბად მოწოდებული იყვნენ მსხვილ სქელკანიან ცხოველების — ცხვირჩქათა და სპილოთა დასაქალაქად. კბილებით მსხვერპლის დაჭერისას მრავალი მტაცებელი ცდილობს გადაუჭრას მას სიცოცხლის შენარჩუნების მხრივ ყველაზე მნიშვნელოვანი ადგილები: ყარყუმი და დედოფალა სჭრიან ყელში საძილე არტერიებს, კისერს ეტანებიან ძაღლები, მგლები, მელიები, ფოცხვერები და სხვ. კატები და ფოცხვერები მსხვერპლს იჭერენ წინა თათების გამოსაწვევ ბრჭყალებით; ლომები, ვეფხვები, დათვები წინა თათების დარტყმით მიწაზე დასციემენ და კლავენ მსხვერპლს. ფოცხვერები, ვეფხვები, ლომები და სხვა მსხვილი მტაცებლები რქებით შეიარაღებულ მსხვილ ჩლიქოსანებზე თავდასხმისას ცდილობენ ცხოველებს ზურგზე შეახტენ. ასევე იქცეოდნენ ხმალკბილიანი ვეფხვებიც.

ხორცის დასაგლეჯად და ძვლების სამსხვერვეად მოწოდებულია ზემოდ აღწერილი ძირითადი, განსაკუთრებით კი მტაცებელი კბილები.

მღრღნელთა შორის ადგილი აქვს ცხოველებით კვებაზე ხელშეწყობილ გადასვლას, მაგალითად, ვირთაგვები ხალისით ეტანებიან სხვა ცხოველებს, მათ რიცხვში თავიანთ მსგავსებსაც, წყლის ვირთაგვა (*Arvicola*) იხვებსაც კი ესხმის თავს, მაშინ როცა ცოყვი (*Eliomys quercinus*) ქაშს წვრილი ფრინველს, ბარტყებს, კვერცხებსა და წვრილ ძუძუმწოვრებს. კანიბალიზმის მოვლენებს რაც ზემოდ იყო აღნიშნული ვირთაგვების შესახებ ზამთარში შიმშილობისას ადგილი აქვს მგლებს შორის, აგრეთვე სიასამურთა, თხუნელათა, ზაზუნათა და ზოგიერთ ღამურათა (ნალცხვირა და დიდყურა ღამურები) შორისაც.

ტიპიურ ნეკროფაგებს (მძოვრიკამიებს) წარმოადგენენ აფთრები, რომელთაც გააჩნიათ განსაკუთრებით ძლიერი და მტაცებელი კბილები, რომლებითაც ისინი ღრღნიან ისეთ ძვლებსაც კი, რომელნიც სხვა მტაცებელთათვის მიუწვდომელია; მძოვრის მოძებნაში მათ ხელს უწყობს მკვეთრი ყნოსვა და დაულაღავი სირბილი. ნეკროფაგები არიან ტურები, თეთრი მელიები; მგლები და ზოგჯერ დათვებიც ზამთრობით აგრეთვე ეტანებიან მძოვრს; ცხოველთა მძოვრს სჭამენ ვირთაგვები, მრავალი სხვა თავგები, ზღარბი და იქამდე ლორებიც კი.

ძუძუმწოვართა შორის კოპროფაგია იშვიათი მოვლენაა. ტურები, აფთრები, მრავალი თავგისმაგვანი და ლორები სჭამენ სხვა ცხოველთა ექსკრემენტებს. როგორც ცნობილია, ზოგ შემთხვევებში ბაქიები, ზაზუნები, თახვები სჭამენ საკუთარ ექსკრემენტს თუ მათში საკმელო საკმაოდ მონელებული არაა.

წყლის მტაცებელნი (წავი, ზღვის თახვი, წაწლა, წყლის ბიგა) იკვებებიან ან თევზებით ან უხერხემლოებით: კიბობით, მოლუსკებით; ამავე ცხოველებით იკვებებიან აგრეთვე წავი, ენოტი; მწერიკამიათაგან: მთიხვი, წყლის ფულუნა და სხვები. თეთრი დათვი სჭამს სელაპებსა და ლომთევზებს. ფირფიტევხვიანები იკვებებიან თევზით, ზღვის უხერხემლოებით, და აგრეთვე ზღვის მცენარეებით. კბილიანი და უკბილო ვეშაპისებრნი საკმლის ხასიათის მიხედვით მკვეთრად განირჩევიან ურთიერთთაგან, და ეს იმ დროს, როცა კბილიანები წარმოადგენენ მტაცებლებს, რომელნიც იკვებებიან ან თევზით (ზღვის

ლორები, ქრცვინები და სხვ.), ან ძუძუმწოვრებით, როგორც მაგალითად ერთ-ერთი ვეშაპისნაირი (касатка), რომელიც იკვებება სელაპებით, ულავავს რა წვრილ სახეობებს (ნერაჟუ) და ნორჩ სელაპებს მთლიანად, ანდა თავს ესხმის მსხვილ უკბილო ვეშაპებს, რომელთა ხორცსაც ნაკუწ-ნაკუწ გლეჯს. უკბილო ვეშაპები იკვებებიან წვრილი პლანქტონური ორგანიზმებით.

ძუძუმწოვართა დამოკიდებულება მცენარეებისაგან. ეს დამოკიდებულება ერთობ დიდია. მცენარით მკვებავ ხეხვილიანთაგან უმეტეს ნაწილს შეადგენს ძუძუმწოვრები. მრავალი სახეობა დაკავშირებულია განსაზღვრულ მცენარეებთან, იკვებებიან რა მხოლოდ მათი ფოთლებით ან ნაყოფით და სხვ.

უდაბნო ადგილებში ძუძუმწოვართათვის მცენარე არამარტო საზრდო მასალას, არამედ წყლის ერთად-ერთ წყაროსაც წარმოადგენს.

დაბოლოს, მრავალ ძუძუმწოვართათვის მცენარეები წარმოადგენს სამოძრაო გარემოსა და თავშესაფარს, სადაც ისინი ემალებიან მტერს, ისვენებენ, მრავლდებიან. მცენარეულის განადგურებას თან სდევს ძუძუმწოვართა გადაშენება. თავიანთ გეოგრაფიულ გავრცელებაში ძუძუმწოვრები, პირდაპირ თუ არა-პირდაპირ, მცენარეულზე უფრო მეტად არიან დამოკიდებული, ვინემ კლიმატურ ფაქტორებზე. საკმარისია თვალი გადავავლოთ დედამიწის ზურგზე ცხოველთა გავრცელების რუქას, რათა მაშინვე თვალში მოგვჩვენდეს მათი დამოკიდებულება მცენარეულის ადგილ-განლაგებაზე. თუ რომ დავაკვირდებით *Alactaga*-ს გვარეობის მიწის კურდღელთა გავრცელებას, შევამჩნევთ, რომ ის დაკავშირებულია ტრამალებში აბზინდასა და ტურწას გავრცელებასთან; ყვითელი სუსლიკის (*Citellus fulvus*) გავრცელება შუა აზიაში მკვეთრადაა განსაზღვრული ისლ-თავთაიდან და თავთაიდან-ისლიან მცენარეთა გავრცელებით. ასეთი მაგალითები შეგვიძლია მრავალი მოვიყვანოთ. მცენარეულობაზე ცხოველთა დამოკიდებულება განსაკუთრებით თვალსაჩინო ხდება უდაბნოს ბიოცენოზებში. მცენარეები აქ ერთდროულად წარმოადგენენ კვების წყაროს (აზოტისა და ნახშირწყალის შენაერთები) და წყალის წყაროსაც. უკანასკნელი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, ვინაიდან უდაბნოში ხშირად წყლის სხვა წყარო არც კი მოიპოვება.

მცენარეულზე დამოკიდებულება ძუძუმწოვართ პირველყოვლისა გამოეხატად იმაში, რომ საბოლოო ანგარიშით ყველა ცხოველი დამოკიდებულია მცენარეთა მიერ ტრანსფორმირებულ შვის ენერგიაზე, და იმაში, რომ მცენარეები შეადგენენ ცხოველთა საზრდოს. წინა თავში მითითებული იყო ძუძუმწოვართა დამოკიდებულება საზრდოზე, აქ კი შევჩერდებით მცენარეულის გავლენაზე, როგორც კომპლექსზე ბიოცენოზებში. მცენარეებსა და ცხოველებს შორის ურთიერთობა აქ შეიძლება ერთობ რთული იყოს. შევჩერდეთ რამდენიმე მაგალითებზე.

უდაბნოს მცენარეები შეიძლება გავყოთ სამ ბიოლოგიურ ჯგუფად: ერთწლიანები, მრავალწლიანები, რომელნიც წლის არახელსაყრელ დროის განმავლობაში მიწის ქვეშ იმყოფებიან, და მრავალწლიანები, რომელნიც წელიწადის ყველა სეზონების განმავლობაში მიწის ზედაპირის ზემოდ არსებობენ.

უდაბნოს ძუძუმწოვართათვის პირველი ჯგუფის მცენარეებს მცირე მნიშვნელობა აქვთ; მაგრამ ზოგჯერ მათზე დამოკიდებულება მკვეთრად გამოისახება. საინტერესო დაკვირვება იქნა ჩატარებული ჩანთოსან Phascologale cristicaudata-ზე ცენტრალურ ავსტრალიაში: წლის ხელსაყრელ სეზონის დამლევს წვიმების პერიოდისა და ვეგეტაციის აყვავების შემდეგ ეს მღრღნელი 40 — 60% -ით მეტს იწონიდა, ვინემ არახელსაყრელ სეზონში. ალბად, ამით აიხსნება დიდი განსხვავებანი მოზრდილ ფორმათა სიდიდეში.

გაცილებით უფრო მკიდრო კავშირი არსებობს უდაბნოს ძუძუმწოვრებსა და მეორე ჯგუფის მცენარეთა შორის, რომელნიც ნოყიერ მასალას აგროვებენ ბოლქვებში, ძირნაყოფებში და სხვა ნიადაგქვეშა წარმონაქმნებში და რომელნიც ნიადაგს ზევით ვეგეტაციის მხოლოდ მოკლე დროით განიცდიან. წვრილ მღრღნელთა სიმრავლე ზოგ უდაბნოში აიხსნება იმით, რომ ისინი იკვებებიან ამ ბოლქვებითა და სხვა ნიადაგქვეშა ნაწილებით. ბრუკას სოროში ეგვიპტეში ნაპოვნი იქნა მცენარეთა 68 ბოლქვი. წვრილთითიანი სუსლიკი თხრის კეწეწურას (*Poa bulbosa*) ძირნაყოფებს, ბრუკულას (*Ellobius*) მთავარი საზრდოა — ტიტას ბოლქვები.

მცირე სუსლიკის (*Citellus pygmaeus*) გავრცელება ყამირიან ტრამალში აგრეთვე უმკიდროეს კავშირში იმყოფება კეწეწურას გავრცელებასთან. ვინაიდან კეწეწურა ძირნაყოფა ვრცელდება საქონლის მიერ გადაძოვილ ტრამალის უბნებში, სწორედ ასეთ ადგილებში მატულობს სუსლიკთა რაოდენობაც.

ყველაზე მკიდრო კავშირი არსებობს მესამე ჯგუფის მცენარეებთან, რომელნიც მთელი წლის განმავლობაში ვეგეტაციაში იმყოფებიან. ეს მცენარეები ცხოველებს საზრდოსა და წყალს აწვდიან წლის ყველაზე არახელსაყრელ პერიოდებშიაც კი. ამის მაგალითს წარმოადგენენ სრულიად უწყლო ადგილების ბინადარი ცხოველები თურქესტანში — დიდი ქვიშანები (*Rhombomys opimus*). გარდა ისლისა (*Carex physodes*) ისინი იკვებებიან საქსაულის ტოტებით, რომელთა ბოლოებსაც ღრღნიან. საქსაული მათთვის ზაფხულობით წარმოადგენს წყლის ერთად-ერთ წყაროს. მეორე მაგალითია — უკვე ზემოთხსენებული ყვითელი სუსლიკი (*Citellus fulvus*), რომელიც მთლიანად ისლ-თავთავიანთა, უმთავრესად კი ისლისა და მალკოლმიების ხარჯზე სცხოვრობს. როცა ისლი და მალკოლმია შუა ზაფხულის პერიოდში ამოხშებიან (ესენი უფრო მეტად მცენარეთა მეორე ჯგუფს ეკუთვნიან), სუსლიკი, რომელსაც მოაკლდა წყლის ერთად-ერთი წყარო, ეძლევა ძილს. ქონდრის ქვიშანა (*Dipodillus dasyurus*) მესობოტამიაში სცხოვრობს მლაშე მიწიან ადგილებში მცირეოდენ ბუჩქის — *Suaeda*-ს ხარჯზე. იკვებება რა ამ მცენარით და მის ტოტებზე მყოფ მწერებით, ქონდრის ქვიშანა მის ფესვებს აფარებს თავს და ამით იცავს თავს მელიებისა და ტურებისაგან. უკანასკნელნი და აგრეთვე კურდღელი (*Lepus con-nori*) აღნიშნულ ქონდრის ქვიშანასთან ერთად წარმოადგენენ ამ უდაბნოს ძუძუმწოვრებს. ისინი ეკუთვნიან სწრაფად მორბენალ ფორმებს, რომელთაც ძალუძთ თავიანთ ადგილსამყოფელოდან შორმანძილზე გარბენა წყალისა და საზრდოს საპოვნელად. ავსტრალიის მრავალწლიან მსუყე ლაშობის

მცენარეთა ხარჯზე ცხოვრობენ ცხვრები, კაქტუსების ხარჯზე კი ისინი ცხოვრობენ სამხრეთ შტატების მშრალ ნაწილებში.

მაგრამ მცენარეებიც აგრეთვე დამოკიდებული არიან ძუძუმწოვრებზე. ზემოთხსენებული დიდი ქვიშანები, ღრღინან რა საქსაულის ტოტებს, იწვევენ ტოტების გაძლიერებულ ზრდას და გარდა ამისა აფხვიერებენ ირგვლივ ნიადაგს. ამის მეოხებით უკვე შორამნიძილიდან შესამჩნევი ხდება (საქსაულას ჩინებულად განვითარებულ მწვერვალის მიხედვით) ქვიშანების კოლონიათა ადგილი. ბობაკები (*Marmota bobac*) საგრძნობლად სცელიან მცენარეულთა შემადგენლობას თავიანთ კოლონიების მახლობლად. მათი სოროებიდან ამოყრილი ფხვიერი ნიადაგი ასაზრდოებს ისეთ მცენარეებს, რომელნიც ტრამალაში სხვაგან არ მოიპოვებიან. ყველასათვის ცნობილია თუ როგორ უწყობენ ხელს ძუძუმწოვრები მცენარეთა თესლის გავრცელებას.

უღაოდ მტკიცდება, რომ ჩლიქოსნები და მღრღნელები აუცილებლობას წარმოადგენენ ტრამალისათვის, ვინაიდან მათ გარეშე ტრამალის ფლორა თავისთავს თვითვე დალუჟავდა და ტრამალიც სახეს შეიცვლიდა.

უღაბნოს მრავალრიცხოვან მცენარეებს აქვთ ეკლიანი თესლები, რომელნიც ედებიან მელიების, ჯეირნების, მიწის კურდღლების ბეწვს. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ძუძუმწოვრები მცენარეთა თესლის გავრცელებასთან ერთად ხშირად უდიდეს ზიანს აყენებენ მცენარეულობას.

თურქესტანის მთებში არის ისეთი ადგილები, სადაც ყირგიზთა შინაურმა საქონელმა საზაფხულო იალალების პერიოდში ლავებით გაანადგურა მთების მთელი ბუნებრივი ველური მცენარეული და მთელი შიდაბოები აავსო სარეველთა ბალახით — აბზინდათი.

დასავლეთ აზიაში ბედუინთა სადგომების მახლობლად არ მოიპოვება შინაური საქონლის მიერ გაუფუჭებელი არც ერთი მცენარე. ამერიკის უღაბნობებში სამარხები, რომელნიც ცხოველთათვის მიუდგომელია, წარმოადგენენ მრავალ ისეთ მცენარეთა ადგილსამყოფელს, რომლებიც სხვაგან არსად არ გვხვდებიან.

ძუძუმწოვართა ურთიერთობა ბიოცენოზის სხვა ცხოველებთან. ბიოცენოზის ცხოველთა შორის ზოგჯერ ერთობ მკიდრო და ჩვეულებრივად რთული ურთიერთობანი მყარდება. ხორცმკამელ ძუძუმწოვრებსა და ძათ მსხვერპლს შორის ერთგვარი წონასწორობა არსებობს. მაგალითად, მელია იკვებება სხვადასხვა წვრილი მღრღნელებით. ის მრავალ მინდვრულას, ქვიშანებსა და სუსლიკებს ანადგურებს. ხელსაყრელ წლებში ამ მღრღნელთა რიცხვის გადიდება იწვევს მელიათა რიცხვის გადიდებასაც. პირიქით, შემჩნეულია, რომ მელიათა ამოყლევას უახლოეს დროში მოყოლია მღრღნელთა რიცხვის საგრძნობლად გადიდება, რის გამოც წარმოშობილა „თავის წარღვნა“. კარვად ცნობილია, რომ „თავის წარღვნის“ წლებში ჩნდება ქრცინი, დედოფალა, მელიათა, მტაცებელ ფრინველთა დიდი რაოდენობა.

სხვადასხვაგვარი მტაცებლები ძუძუმწოვართა და ფრინველთაგან ყოველთვის აედევნებიან გადასასახლებლად ამოძრავებულ მღრღნელებს ჩრდილო ამერიკაში ბაზარზე გამოტანილ კურდღლის (*Lepus americanus*) და ფოცხვერის

(*Lynx canadensis*) ქურქის სტატისტიკამ უჩვენა გასაოცარი თანახვედრა პირველთა რიცხვის გადიდებასთან მეორეთა რიცხვის გადიდების მხრივ. ასეთი თანახვედრა იმის გამო ხდება, რომ ფოცხვერი იკვებება და მეტწილად ცხოვრობს კურდღლების ხარჯზე. ლაბრადორში გარეული ირემის (*Rangifer caribou*) ამოჟლეტამ გამოიწვია მასზე დამოკიდებულ (ე. ი. მის ხარჯზე მცხოვრებ) მგელის მოსპობა: ავაზა (*Felis unca*) ყოველთვის გვხვდება ციმბირის თხების (*Capra sibirica*) და შთის შურთხების (*Tetraogallus*) საბინადრო ადგილებში. ზამთრობით თოვლი აიპოლებს თხებსა და შურთხებს მთიდან ქვემოთკენ დაშვებას. მათ თან მოყვება ავაზა. თურქესტანის ქვის კრიახებში დიდრონ ქვების ქვეშ აკეთებენ თავიანთ ბუდეებს წრიპინები (*Ochotona*). აქვე დიდნის რაოდენობით იყრიან თავს შთის მინდვრულები *Alticola*-ს ქვეგვარადან. ერთნიც და მეორენიც შეადგენენ დედოფალას (*Mustela nivalis*) და ფერგანის ყარყუმის (*Mustela ferghanae*) მსხვერპლს, შედიან რა მათთან ერთად ერთ ბიოცენოზში. მასში შედიან აგრეთვე ბუ (*Asio otus*) და ქოტი (*Syrnium*), რომელნიც აქ ბინადრობენ არჩის ხეებზე. მღრღნელთა სრული გაჟლეტა ან მოჭარბებითი გამრავლება კი არ ხდება. არამედ ყოველთვის გვაქვს ერთგვარ საზღვრებში მერყევი რიცხოვნობრივი თანათარობა მტაცებელთა და მათ მსხვერპლთა შორის. მღრღნელთა მოჭარბებული განვითარება აუცილებლად უნდა იწვევდეს მტაცებელთა მოჭარბებით განვითარებას. ისინი ჟღერენ მღრღნელებს და ამით საზღვარს უღებენ თავიანთვე შეძღომ გამრავლებას.

ძუბუმწოვარ ცხოველთა თანასაზოგადოებრივობისა და არსებობის ბიოცენოზურ ფაქტორების შესწავლა მხოლოდ დასაწყის სტადიაში იმყოფება. მათი გავება კი ერთობ მნიშვნელოვანია სამრეწველო ცხოველთა აღრიცხვისა და მათი დაცვის თვალსაზრისით. ბიოცენოზში ცხოველთა შორის ურთიერთობის სირთულის შესახებ წარმოდგენას იძლევა დიაგრამა, რომელიც გამოხატავს პრეკიების ცხოველთა შორის ურთიერთობას ამერიკის ზოგიერთ ნაწილში. დიაგრამის წრეებში და ელიპსებში მოთავსებული აიან ის ცხოველები, რომელნიც ერთდამ: ეე მტაცებელთა საზრდოს შეადგენენ, და ჯგუფები, რომელნიც ერთნაირ საზრდოთი იკვებებიან. ისრები მიემართება იმ ცხოველთაგან, რომელნიც მსხვერპლს წარმოადგენენ — იმ ცხოველებისაკენ, ვისიც მსხვერპლი ისინი არიან (სურ. 214).

მგლები მაგალითად ანადგურებენ ბიზონს; თუ რაიმე მიზეზის გამო მგლების რიცხვი მატულობს, ბიზონთა რიცხვი კლებულობს. გამრავლებულ მგლების მიერ თავგების დიდი განადგურება საბოლოოდ გამოიწვევს მგლების რიცხვის შემცირებას ზამთრობით დიდრონ ცხოველთა და ზაფხულობით კი თავგეთა ნაკლებობისა გამო. ეს შესაძლებლობას მისცემს ბიზონებსა და თავგებს აღადგინონ ან კიდევაც გადააჭარბონ თავიანთ პირვანდელ რიცხვს, ე. ი. ამით აღდგენილი იქნება ბიოცენოზის შედარებითი წონასწორობა. უკეთ რომ ვსთქვათ: ყოველთვის ხდება ბიოცენოზის გამყარებისაკენ ლტოლვა, მაგრამ ნამდვილი წონასწორობა კი არასოდეს არ მყარდება. ეს წონასწორობა მხოლოდ მოჩვენებითია. ის ყოველთვის დროებითი და ფარდობითია. თავგების რაოდენობის შემცირებას შეუძლია აიძულოს კაიოტი, ან სათიბის მგელი (*Canis latrans*),

სხვ. ზოგჯერ მავნებლებთან ბრძოლაში ყველაზე მართებული საშუალებაა ბიო-
ცენოზში ისეთი ახალი წევრის შეყვანა, რომელიც მავნებლის მტერია. ზოგჯერ
ცხოველი, რომელიც მავნებელ ცხოველად მიაჩნიათ, საბოლოოდ სასარგებლო
აღმოჩენილა, ვინაიდან ის ანადგურებს სხვა უფრო საშიშ მავნებლებს. მაგალი-
თად, ინდოეთში ვეფხვი, რომელიც ზოგიერთ ადგილებში ანადგურებს ნათესე-
ვის მტერ გარეულ ღორებს და ირმებს, სასურველ სტუმარს წარმოადგენს მი-
წადმოქმედ მკვიდრთათვის.

დედალ-მამალს შორის ურთიერთობა და შთამომავლობისადმი დამოკი-
დებულება. როგორც დავინახეთ, გამრავლების ხასიათი ძუძუმწოვართა ევო-
ლუციის განმსაზღვრელ მომენტს წარმოადგენს: ევოლუციის სამ ძირითად ეტა-
პებზე მათი გამრავლება სხვადასხვაგვარი იყო.

შთამომავლობის წარმოშობის სხვადასხვაგვარ საშუალებასთან დაკავში-
რებით შესაბამისად იცვლება დედალ-მამალს შორის ურთიერთობაც და გან-
საკუთრებით დედების დამოკიდებულება შვილებისადმი.

საერთოდ კი დედალ-მამალსა და შვილებს შორის ურთიერთობანი სეზო-
ნურ ხასიათს ატარებენ.

ძუძუმწოვართა უმრავლესობის სქესობრივი ცხოვრება სეზონებთან დაკავ-
შირებით მიმდინარეობს. ამასთან, რაც უფრო მკვეთრია წლის სეზონური
ცვლილებანი, მით უფრო მეტადაა დაკავშირებული გამრავლება სეზონებთან.
ეს მოვლენა იმით აიხსნება, რომ შვილების შობისა და მათი აღზრდის პერიო-
დი ყველაზე უფრო მძიმე და საშიშო ხანაა დედისა და თვით შვილებისათვი-
საც. სეზონური ცვლებთან შეგუების სახით მხეცებს გამოუმუშავდათ შვილების
იმ დროს შობის წესი, როცა მათი გამოკვება მეტის წარმატებითაა შესაძლე-
ბელი. მაკობის ხანგრძლივობასთან დაკავშირებით ამრიგად ხდება განაყოფი-
რების მომენტის შესატყვის სეზონებთან დაკავშირება. ამის გამო მხეცთა უმ-
რავლესობის კოიტუსი აგრეთვე სეზონურ ხასიათს ატარებს და შესაბამის
ვადებში ხორციელდება. ეს პერიოდი მძუნაობის სახელწოდებითაა ცნო-
ბილი. მძუნაობის დამახასიათებელი ნიშანია განსაკუთრებული გამონაყოფი სა-
სქესო ორგანოებიდან. ამავე პერიოდთან დაკავშირებულია მამლების სათესლე-
ვის ფუნქციონალური გამოცოცხლებაც. როგორც მამლებს, ისე დედლებსაც
(სხვადასხვა სახეობებს სხვადასხვანაირად) ერთდროულად უჩნდება სუნთან ნივ-
თიერებათა გამოყოფილი განსაკუთრებული ჯირკვლების მოქმედება, რაც მოპირ-
დაპირე სქესთა წარმომადგენლებს უადვილებს ერთმანეთის მოძებნას ანდა მო-
ქმედებს მათზე სქესობრივად აღზნების სახით.

კოპულაციის ანუ მძუნაობის პერიოდს ხშირად თანსდევს განსაკუთრებუ-
ლი თამაშობანი: მამლები დევნიან დედლებს (რის გამოც ამ პერიოდს ცხოვე-
ლების მიმართ უწოდებენ „ავარდნილობას“ ანუ „ატეხილობას“), გამოსცემენ
ბგერებს, ბლავიან (ირმები), და ამასთანავე მამლები ებრძვიან ერთმანეთს დედ-
ლებისათვის, რაც ზოგჯერ ორთაშორის სამკედრო-სასიცოცხლო შეჯახების
ხასიათს ატარებს.

ძუძუმწოვართა შორისაც შეგვიძლია გავარჩიოთ მონოგამები და პოლიგა-
მები. მონოგამები ცოტაა: ასეთებია მაიმუნთა უმრავლესობა, ზოგიერთი

მღრღნელები (მაგალითად, თახვები და სურკები), ცალკეული მტაცებლები, — საერთოდ კი მცირეოდენი ფორმები. ძუძუმწოვართა აბსოლუტური უმრავლესობა პოლიგამურია. ამასთანავე ზოგიერთები პოლიგამებია ისეთი გაგებით, რომ ცალკე მამლები ფლობენ დედლების მთელ ჯოგს, როგორც ამას, მაგალითად, ადგილი აქვს ცხენებსა და მრავალ წველჩლიქოსანთა შორის. ასეთი სახეობანიც აგრეთვე მცირეა. ესენი ჯოგური ცხოველებია. აბსოლუტურ უმრავლესობის დედალ-მამლები კი არ ქმნიან ოჯახებს და კოიტუსის პერიოდამდე სცხოვრობენ ცალკ-ცალკე და ზოგჯერ მტრულადაც კი არიან განწყობილურთიერთობით (მრავალი მტაცებელი მწერიკამები, მრავალი მღრღნელი). იმისდამიხედვით, თუ როგორი კავშირი არსებობს დედალ-მამალს შორის, საგრძნობლად განისაზღვრება ურთიერთობა მამლებს შორისაც. ამასთან დაკავშირებით და ამის შედეგად მამლებს გამოუმუშავდათ ზემოთაღწერილი სხვადასხვა მეორადი სასქესო ნიშნები.

მაგალითად, განცალკევებით მცხოვრები დედლები და მამლები შემთხვევითი კოიტუსისას საჭიროებენ ერთმანეთის მოსაძებნ საშუალებებს. ამას კი აღწევენ იმით, რომ ამ პერიოდში ცხოველები გაცილებით უფრო მოძრავნი ხდებიან, სტოვებენ მრავალ კვალს და ამიტომაც უფრო ადვილად მოსაძებნი ხდებიან; მეორეს მხრივ ამ პერიოდს თანსდევს სასქესო ორგანოებისა და სპეციალურ სუნთან ჯირკვლების გამოწყობა; მესამეც ეს, რომ ცხოველები გამოსცემენ სხვადასხვანაირ ბგერებს, ახდენენ ხმაურს, რითაც იპყრობენ დედლების ყურადღებას.

ოჯახებად მცხოვრებ ძუძუმწოვართა შორის შეგვიძლია გავარჩიოთ სეზონური ოჯახები, როგორც მაგალითად მგლების სეზონური ოჯახი, სადაც მამალი დედალთან რჩება კოიტუსიდან შემოდგომის ხროვისა და მძუნაობის პერიოდამდე, და შემდეგ კი მამლებს შორის ბრძოლა სწყვეტს საკითხს იმის შესახებ, თუ ვის უნდა დარჩეს დედალი შემდეგი სეზონისათვის; ანდა ოჯახები შეიძლება იყვნენ ცოტადთუბევრად მუდმივნი, როგორც მაგალითად მაიმუნების ოჯახები, სადაც მეორე მამალს ძალით შეუძლია დაიპყროს დედალი. აქ სამარჯვი საშუალებანი და ინსტიქტები მამლებს უმუშავდებათ ჩამომავლობაზე და მის დაცვაზე ზრუნვის კვალობაზედაც.

დაბოლოს ჯოგის პოლიგამებს შორის მხოლოდ ძლიერი მამლები ინარჩუნებენ დედლებს, უფრო სუსტები კი განზე არიან გამდგარი ანდა ქნიან მცირეოდენ ჯოგებს და დედლებისაგან განცალკევებით სძოვენ. დედლები კი სძოვენ ნორჩებთან და ერთ ხნიერ მამალთან ერთად. აქ მამალს გამოუმუშავდა ჯოგის დასაცავი და მისდამი გაძლოლის სამარჯვი საშუალებანი, ვინაიდან მამალი ჩვეულებრივად ჯოგის ბელადათაც ითვლება.

ერთგასაგლიანთა ნაყოფი იჩეკება კვერცხებიდან, მასთან იხენისკარტა, ფრინველების მსგავსად კვერცხებს აზის ბუდეში, ექიდან კი კვერცხებს ატარებს მუცელზე მოთავსებულ ჩანთაში. ძუძუს უჭონლობისა გამო მათი ნაყოფები ძუძუს კი არ სწოვენ, არამედ ტლექენ სარძევე ჯირკვლების გამოწყობას.

ჩანთოსანთა შთამომავლობა იმდენად განუყოფარებელი იბადება, რომ დიდხნით რჩებიან ჩანთაში, სადაც ისინი ერთხანს დაკიდებული არიან დედის

ქუძუხე, მასთან გრძელი ძუძუ მათ კუქამდე წედება, მაშინ როცა პირის ნაპირები შემოზრდილია ძუძუს გარშემო. სუნთქვა ხორციელდება ცხვირით ხორხის მეშვეობით, რომელიც ცხვირის შინაგან ხვრელებამდე იწევს. რძე დედის მიერ ესხურება შვილებს პირში განსაკუთრებული კუნთის მეშვეობით.

დანარჩენ ძუძუმწოვართა შვილები უფრო განვითარებული და ყოველშემთხვევაში იმდენად საულქმნილები იბადებიან, რომ ძალუძთ თვითვე სწოვონ ძუძუ.

ზოგიერთ ძუძუმწოვართა შვილები იბადება ტიტველი, ბრმა და არ ძალუძთ მოძრაობა, დანარჩენ ძუძუმწოვართა შვილები კი იმდენად განვითარებულია, რომ თითქმის დაბადებისთანავე ძალუძთ აედევნონ დედას.

პიოველ ჯგუფს უნდა მიეკუთვნოს მწერიკამიები, ლამურები, ნაწილობრივ ამერიკის არასრულკბილიანები, მღრღნელები, მტაცებლები, ნახევრადმაიმუნები და მაიმუნები. მეორე ჯგუფს კი — ჩლიქოსნები.

ჩამოწავლობაზე ზრუნვა მეტწილად ანასიათებს მხოლოდ დედლებს, და მხოლოდ ზოგიერთ მწერიკამიებს, მღრღნელებს, მტაცებლებს და მაიმუნებს შვილებზე ზრუნვაში ეხმარებიან მამლებიც.

დედლები მეტწილად ერთობ დიდი მზრუნველობით ეპყრობიან შვილებს და ეს მზრუნველობა გრძელდება მანამ, სანამ შვილები თვითვე არ მიეჩვევიან საზრდოს მოპოვებას. ეს მზრუნველობა შემდეგში გამოიხატება: მტრებისაგან დაცვა, დანალვა საფრთხის შემთხვევაში, საჭიროებისამებრ სხვა ადგილზე გადაყვანა, გალოკვა, მათი ექსკრემენტების შეკმა, მწერების მოცილება და პარაზიტების გახილვა და სხვ.

მაგრამ როგორც კი ნორჩი ძუძუმწოვრები ერთგვარ დამოუკიდებლობას მიაღწევენ, დედას მალე ავიწყდება ყოველგვარი ზრუნვა შვილებზე და თუ ეს ცხოველები განმარტობით ცხოვრობენ და არა ჯოგად, დედები ცდილობენ მათგან განთავისუფლებას და განდევნას.

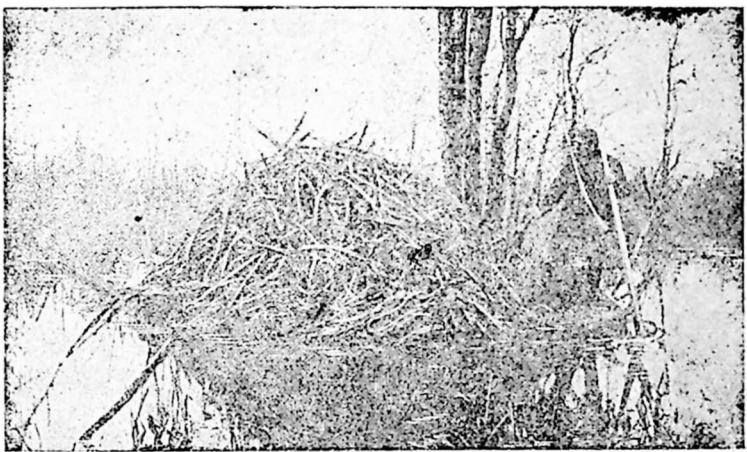
შვილებისათვის მრავალი ძუძუმწოვარი აწყობს ბუდეებსა და ბუნაგებს. მეტწილად ესაა მიწაში ამოთხრილი სორობი. ასე იქცევიან ერთგვარად მრავალი ჩანთოსნები, მეტწილად არასრულკბილიანები, მწერიკამიები, ზოგიერთი მტაცებლები, მაგალითად მაჩვები და მეღიები. სხვები კი სარგებლობენ მზამზარეული სორობით, მთის ნაპრალებით, ჩამონგრეული კლდეებით და სხვა. ასეთებია: წავეები, წაულები, ქრცვიანები და მრავალი სხვა. მესამენი ეწყობიან ხეების ფულტროებში, როგორც, მაგალითად, ციყვები, ხეზე მცხოვრები მტაცებლები, როგორცაა მაგალითად, კვერნები და სხვები. მეოთხენი აგებენ ბუდეებს ან ეწყობიან პირდაპირ მიწაზე, როგორცაა მაგალითად, ზღარბი, ან ბალახში, მაგალითად, პატარა თაგვი (Micromys), ან ხეებზე, მაგალითად, თრითინა და ზოგიერთი მაიმუნები.

ათულ ნაგებობებს აკეთებს წყლის თახვი (Castor fiber), რომელიც ზოგიერთ შემთხვევებში, სახელდობრ როცა წყალთსაცავების ნაპირები არასაკმაროდ მაღალია (სურ. 215), სოროს ზემოდ აწყობენ ხის ნაგებობას გადალრნილ ხის ნაჭრებიდან. ამრიგად გაკეთებულ ქოხს წაფი გარედან გლინავს შლამით და ტალახით. თუ რომ გამდინარე წყალთსაცავში წყალი საჭირო დონეზე ქვემოდ

ეცემა, წავები აგებენ დამბებს გადაღრღნილ ხეებიდან, ხის ნაქრებიდან, წნე-
ლიდან, წყლის მცენარეებიდან და ტალახიდან.

VII. ძუძუმწოვართა უმაღლესი ნაჩვეული უწყობი

ძუძუმწოვართა ტვინი უარეს განვითარებას აღწევს. ხერხეულიანთა მხო-
ლოდ ამ კლასში ვხვდებით ჩვენ ტვინის ნახევარსფეროებს, ხვეულებით, რო-
მელიც ყველაზე მეტია მიმუნისა და ადამიანის ტვინში. ამის შესაბამისად
ძუძუმწოვართა გრძნობითი ცხოვრებაც უფრო რთულია, ქცევის რეაქციები კი
უფრო სრულქმნილია. მაგრამ არა ყველა ძუძუმწოვარი დგას ამ მხრივ ერთ



სურ. 215. ბობრის ქობი (Castor fiber) (ა. ე. ფელდშინის ფოტო).

დონეზე. კლასის ფარგლებში შეიძლება დავამყაროთ თავის ტვინის გადიდე-
ბისა და სირთულის მომატების აღმავალი რიგი, და ამის პარალელურად ქცე-
ვის გართულებაც. სხვადასხვა რაზმების წარმომადგენელთა ტვინში უფრო მე-
ტად ვითარდება ესათუის განყოფილება: ყნოსვითი, სმენითი, თხემის, მოძრაო-
ბის, შებლის. როგორც ფიზიოლოგიიდან ვიცით, ამ განყოფილებებს სხვადა-
სხვანაირი ფუნქცია ეკისრებათ. ამიტომაც სხვადასხვა რაზმების ძუძუმწოვართა
ქცევა და ფსიქიური თავისებურებანი ერთობ არადაგვარანი იქნებიან. მაგალი-
თად, ძალის კარგად აქვს განვითარებული ტვინის ყნოსვითი განყოფილება.
ამასთან დაკავშირებით ყნოსვას ძალის ცხოვრებაში განსაკუთრებით დიდი
როლი ენიჭება. კატას ეს განყოფილება გაცილებით სუსტად აქვს განვითარე-
ბული, ვინაიდან კატა მეტწილად სარგებლობს მხედველობით. განსაკუთრებით
სუსტად აქვთ განვითარებული ყნოსვითი განყოფილება და ყნოსვა ფირფიტ-
ფებიანებს, უკბილო ვეშაპებს, პრიმატებს.

მაგრამ შეიძლება ვილაპარაკოთ ძუძუმწოვართა გრძნობითი ცხოვრებაზე-
დაც მთლიანად, მისი დაპირდაპირებით სხვა კლასების გრძნობითი ცხოვრები-
სადმი და თვით ძუძუმწოვართა კლასის ფარგლებში არსებულ განსხვავებებთან
გამყენებით.

ძუძუმწოვართა უმრავლესობას ყნოსვა ერთობ კარგად აქვს განვითარებუ-
ლი. ხმელეთის გარეულ ცხოველებისათვის ყნოსვა უმთავრეს დაცეითი იარაღს.
წარმოადგენს. ცდებმა და დაკვირვებებმა გვიჩვენეს, რომ ძაღლები არამტუთ
ერთობ მგრძნობიარენი არიან სუნისადმი, არამედ სუნთა მთელი კომპლექსიდან
მათ შეუძლიათ ცალკეულ სუნთა გამოცნობაც. სხვა შინაურ ცხოველებსა და
ადამიანს ყნოსვა საგრძნობლად რედუცირებული აქვთ. მაიმუნებიც აგრეთვე
უფრო ეყარებიან მხედველობას. ყნოსვის მეოხებით მრავალი ცხოველი უთ-
ვალთვალებს მსხვერპლს (მგელი). მთის თხები ანუ ცხვრები შორიდან იგებენ
ადამიანის მოახლოებას, თუ ის იმ მხარეზე იმყოფება საიდანაც ქარი უბე-
რავს; გარეული ღორები სუნით ტყობილობენ ნიადაგქვეშ არსებულ საკმელად
გამოსადეგ ფესვებს და ა. შ.

სმენაც დიდს როლს თამაშობს ძუძუმწოვართა ცხოვრებაში. ძაღლის სმე-
ნას სწავლობდნენ პირობითი რეფლექსების მეოხებით. ტონის მეოთხედით გან-
სხვავება უკვე დადებით ეფექტს იძლეოდა. თვლების ახვევას გავლენა არ
მოუხდენია ცდის წარმატებაზე, სმენის ორგანოში ლოკოკინას მოშლა იწვევდა
სმენითი ჩვევის მოშლასაც (პირობითი რეფლექსი). სმენა განვითარებული აქვთ
კატებსაც. ცხენები ეჩვენა ამათუიმ ბგერითი ნიშნის მიხედვით ამათუიმ მო-
ძრაობების წარმოქმნას და ა. შ. გარეულ ძუძუმწოვრებს ჩვეულებრივად სმენა
ერთობ ძლიერ აქვთ განვითარებული. საკმარისია მცირეოდენი ხმაური, რომ
ცხოველმა ყურები ისკვიტოს და გაიქცეს.

ძუძუმწოვართა მხედველობაზე ნაწარმოებია მრავალი და ზუსტი გამო-
კვლევა. აზრთა ერთიანობა ჯერ კიდევ არაა მიღწეული ფერითი მხედველობის
საკითხში. ზოგი ავტორი ფიქრობს, რომ ზოგიერთი ძუძუმწოვარი (კატები)
ფერებს ტალღის სიგრძის საფუძვლის მიხედვით კი არ არკვევენ, არამედ მათი
სიმკაფიოვეს მიხედვით. ამ შეხედულებით კატა ფერების მიმართ ბრმაა, ხე-
ლავს ყველაფერს ერთი ფერით, მაგრამ არჩევენ მკაფიობის ხარისხს. სხვა
მკვლევარები ძუძუმწოვართა მიმართ (მაიმუნები) აღიარებენ ფერების, როგორც
აგეთის, გარჩევის უნარს. ყოველ შემთხვევაში ფერის თუ მისი მკაფიობის მი-
ხედვით, ძუძუმწოვრები კარგად რკვევიან ფერებში. ზოგჯერ ცხოველები არ-
ჩევენ ოდნავ იერსაც კი; შიშპანზეს ძალუქს კომბინაციითა შორის რამოდენიმე
ფერის შერჩევა. მრავალი ძუძუმწოვარი არჩევს აგრეთვე უბრალო ფერადებს.

გემოვნება ძუძუმწოვართ კარგად აქვთ განვითარებული. კარგად განვი-
თარებულია კანის მგრძნობელობაც (შეხება), და აგრეთვე ეგრეთ-
წოდებული ორგანული და ქინესტეტოკური მგრძნობელობაც.
შეხებისათვის ძუძუმწოვართა სხეულზე ვითარდება განსაკუთრებული ბეწვი,
ვიბრისები. უალრესად სპეციალიზირებული მგრძნობელობითი დაბოლოებანი-
არსებობენ კანსა და კუნთებში. მთელმა რიგმა ექსპერიმენტებმა დაგვანახა,
რომ მრავალი ძუძუმწოვარი მოძრაობითი ჩვევების წარმოქმნისას ხელმძღვანე-

ლობს კუნთობრივი გრძობით გაცილებით მეტად, ვინემ მხედველობით ან ყნოსვით. ვირთაგვები, რომელნიც შეეჩვივნენ ლაბირინტში გზის გაკვლევას, იბნეოდნენ და უსწორო მოხვევებს აკეთებდნენ თუ რომ ლაბირინტი გრძელდებოდა ან მოკლდებოდა, სახელდობრ — განაგრძობდნენ წინსვლას და კედელს მიადგებოდნენ, თუ ლაბირინტი მოკლდებოდა, და აკეთებდნენ ნაადრევ მობრუნებას, თუ ლაბირინტი გრძელდებოდა. ერთი სიტყვით ძუძუმწოვართა შეგრძნების ორგანოები ერთობ განვითარებულია, და ძუძუმწოვრები გარეშეშეშე სამყაროდან ღებულობენ დიდსაღ შთაბეჭდილებებს, რომელნიც ასოციირდებიან; ამრიგად იქმნება გრძობითი ჩვევა (ჩვევა განსახლვრულ სტიმულებისადმი) ანუ ზოძრაობითი ჩვევა (ჩვევა განსახლვრულ მოძრაობებისადმი).

განსაკუთრებით ჩვევათა წარმოქმნაში ძუძუმწოვრები სჯობნიან ყველა სხვა ხერხემლიანებს.

ექსპერიმენტის პირობებში გამოკვლეულ ძუძუმწოვართა უმეტესობას ჩვევები ერთობ სწრაფად უმუშავდება: ვირთაგვებს, ძალებს, კატებსა და სხვებს ჩვევა სრულქმნილად უმუშავდება 3 — 4 ათეული ცდის განმავლობაში. არსებითად ეს ჩვევები თითქმის პირველი ცდიდანვე უმუშავდებათ, შემდეგ კი მოდის მხოლოდ გაუმჯობესება მოქმედების შესრულებაში. შეთვისების ასეთი სისწრაფე, რათქმუნდა, დიდ როლს თამაშობს ძუძუმწოვართა ცხოვრებაში, წარმოადგენს მათთვის მძლავრ იარაღს არსებობისათვის ბრძოლაში, ეხმარება ცხოველს ყოველგვარი საფრთხის სასწრაფოდ თავიდან აცილებაში, შექმნილ მდგომარეობიდან გამოსავალის სასწრაფოდ პოვნაში. ასეთი უნარი უფრო მძლავრი თავდაცვის იარაღია, ვინემ თავდაცვის ფიზიკური საშუალებანი.

შეიძლება დამტკიცებულად ჩაითვალოს, რომ ზოგიერთ ძუძუმწოვართ შეუძლიათ არამარტო მოქმედ სტიმულებზე რეაგირება, არამედ ისეთებზედაც, რომელნიც არ მოქმედებენ, ანდა რომელთაგანაც მხოლოდ კვალი დარჩა ტვინში; ამრიგად მრავალ ძუძუმწოვარს ძალუძს რაიმეთი ხელმძღვანელობა, ე. ი. იმოქმედოს „წარმოდგენის“, „სურათის“ გავლენით. მაგალითად, როცა ძალი მდინარის გადაცურვის განზრახვის შემდეგ რწმუნდება, რომ წყალი ცივია, სასწრაფოდ გაექანება იმ ადგილისაკენ, რომელიც აქედან შორსაა და არც ჩანდა. ამას ის ჩადის იმ მიზნით, რომ გადავიდეს მდინარეზე ხილით, რომლითაც ის ოდესღაც გადასულა.

ანდა ოთახში მყოფ ძალს რომ სასურველი საკმლის ნაქერი ფანჯარიდან გარეთ გადაუვდოთ, ის ძირს დავარდნილ ნაქერს თუმცა არ ხედავს, მაგრამ აღლევებული შემოტრიალდება ფანჯარიდან კარებისაკენ ოთახის შოპირდაპირე მხარეზე და შემოვლილი გზით მიიბრუნს გადადგებულ ნაქერთან:

განსაკუთრებულ განვითარებას აღწევს ადამიანის მსგავს მაიმუნთა ტვინი. ორანგის ან შიმპანზეს ფსიქიური თავისებურებანი ერთობ მზალაი თვისების მქონეა და უახლოვდება ადამიანის ფსიქიურ თვისებებს. შიმპანზეს ძალუძს მიზნის მისაღწევად იარაღის მოხმარა. მას შეუძლია თვითვე განიმზადოს ეს იარაღი, მაგალითად მოტეხოს ტოტი და გააცალოს მას ფოთლები, რათა გამოიყენოს ის ცხაურის მიღმა მდებარე სასურველი საკმლის ნაქერის მოსაწვევად. შიმპანზეს შესწევს უნარი შეადგას 3 ყუთი ერთიმეორეს, რათა მისწვდეს ჭკერ-

ზე დაკიდებულ ბანანებს. ამას ისინი ჩადიან შეერთებული ძალით: ერთი მიი-
მუნე ავიდა ყუთზე, მეორემ დაიჭირა ის, რათა არ გარდმოვარდნილიყო, და-
ნარჩენები კი გარშემომსხდარი იცლიდნენ მოლოდინში. თუ რომ ყუთებში ქვიშა
ან ქვა ეყარა, შიმპანზეები სკლიდნენ მას და შემდეგ მიათრევდნენ სასურველ
ადგილზე. შიმპანზეთა ემოციანალური ცხოვრება ერთობ ახლოს დგას ადამიან-
ის ემოციანალურ ცხოვრებასთან.

მაგრამ შიმპანზესა და ადამიანის შორის მაინც არსებობს განსხვავება იმ
მხრივ, რომ მხოლოდ ადამიანს გააჩნია ბგერითი მეტყველებისა და ლოლიკურ
აზროვნებისათვის საჭირო ზოგადი ცნებების შექმნის უნარი. ამიტომ ქცევათა
ის სურათულე, რომელიც ადამიანს ახასიათებს, მიუღწეველია ადამიანის მსგავს
მაიმუნისათვისაც კი.

უალრესად განვითარებული ნერვული მოქმედება, ჩვევათა სწრაფად გა-
მომუშავების, ე. ი. პირად გამოცდილებიდან სწრაფად რაიმეს შეთვისება-
დასწავლის უნარი ძუძუმწოვართათვის წარმოადგენს მძლავრ იარაღს არსებო-
ბისათვის ბრძოლაში.

VIII. ძუძუმწოვართა ეკონომიური მნიშვნელობა

ფრინველთა და ძუძუმწოვართა, როგორც სხვა ცხოველთა, ეკონომიური
მნიშვნელობა გამოიხატება იმ სარგებლობაში ან ზიანში, რომელიც მათ მო-
აქვთ ადამიანისა და მისი მეურნეობისათვის.

ძუძუმწოვართა გამოყენების ფორმა ერთობ მრავალფეროვანია. ჯერ
ერთი ისინი ადამიანს აწვდიან საკვებს ხორცის, ცხიმებისა და რძის სახით;
მეორე — მათი ტყავი, ქურქი და მატყლი მიდის ტანსაცმელისა და სხვა სამე-
ურნეო საგნების დამზადებაზე, მესამე — მრავალ ძუძუმწოვართაგან მზადდება
ტექნიკურ გამოყენებისა და სამკურნალო ნივთიერებანი, მეოთხე — ძუძუმწოვ-
რები აწვდიან ადამიანს სამუშაო ძალას საქაპანო, სატვირთო და ზურგზე შე-
საჯდომ მუშა ცხოველთა სახით და დაბოლოს — ისინი წარმოადგენენ სპორ-
ტისა და ესტეტიური დატკობობის საგანს. გარდა ამისა სარგებლობა ძუძუმწო-
ვართაგან შეიძლება არაპირდაპირ გამოიხატოს იმაში, რომ ისინი ანადგურე-
ბენ მავნებელ ცხოველებს და წარმოადგენენ საზრდოს სასარგებლო ცხოველ-
თათვის.

ძუძუმწოვართაგან მოყენებული ზარალი პირველყოელისა გამოიხატება იმ
საფრთხეში, რომელსაც ისინი უშუალოდ უქმნიან ადამიანის სიცოცხლეს; მეო-
რე — მრავალი ძუძუმწოვარი წარმოადგენს ადამიანისათვის საშიშ ავადმყოფო-
ბათა გამავრცელებელს; მესამე — ისინი შეიძლება უშუალოდ ან პარაზიტთა
მეშვეობით საშიში გახდნენ საშინაო ან ადამიანის მიერ ექსპლუატირებულ გა-
რეულ ცხოველთათვის; მეოთხე — ძუძუმწოვრები ზიანს აყენებენ იმ მცენარე-
ებს, რომელთაც ადამიანი სამეურნეო მიზნით აშენებს, ანდა იმ პროდუქტებსა
და საშინაო მოსახმარ ნივთებს, რომელნიც ადამიანის სამეურნეო მარაგს შეად-
გენენ. მრავალი ძუძუმწოვარი ერთდროულად არის როგორც სასარგებლო,
ისე მავნებელი, დანარჩენთა მნიშვნელობა კი იცვლება ადგილის გეოგრაფიული

მდგომარეობასთან ან სასოფლო-სამეურნეო კულტურის დონეს სიმაღლესთან დაკავშირებით. საეროდ ცხოველთა და კერძოდ ძუძუმწოვართა შესწავლას ისეთ იდეამდე მიყვებით, რომ აბსოლუტურად მაგნე ძუძუმწოვრები არ არსებობს და რომ კულტურის ზრდის კვალობაზე ცხოველთა სულ უფროდაუფრო მეტი რაოდენობა პოულობს და მომავალში კიდევ უფრო მეტად მოიპოვებს მეტნაკლებ გამოყენებას ადამიანის ცხოვრებაში. სწორედ ასეთი მდგომარეობა გვიკარნახებს შედეგებისდაგვიარად კლასების ყველა წარმომადგენელთა შენარჩუნების აუცილებლობას, ვინაიდან დედამიწის ზურგიდან ერთხელ გადაშენებული ცხოველები არ შეიძლება ხელახლად იქნან აღდგენილი, ამავდროს კი გარეულ და იქამდე მაგნებელ ცხოველთა გამოყენების შესაძლებლობანი მომავლისათვის ამოუწყველად მიგვაჩნია.

გამოყენების ხასიათის მიხედვით ყველა ძუძუმწოვარი შეგვიძლია დავყოთ შინაურ და გარეულ ცხოველებად.

1. შინაური ძუძუმწოვრები

შინაურს ჩვენ ვეძახით იმ ძუძუმწოვრებს, რომელთაც ადამიანი აშენებს ამათუიმ მიზნებისათვის და რომელნიც ცხოვრობენ ადამიანის მზრუნველობის ქვეშ და მისივე კონტროლ ქვეშ მრავლდებიან მოშინაურებულ მდგომარეობაში. ამათ მიეკუთვნება პირველყოვლისა ის ძუძუმწოვრები, რომელნიც უხსოვარ დროიდან იყვნენ მოშინაურებული და რომელთაც განიცადეს ადამიანის ხანგრძლივი ზეგავლენა როგორც ხელოვნურად შენახვის, ისე შერჩევის მხრივ, რის გამოც წარმოიქმნა ჯიშთა საკმაო რაოდენობა იმ მოთხოვნილებებთან დაკავშირებით, რომელთაც მათ ადამიანი უყენებდა. ასეთებია — ძაღლები, მსხვილი რქოსანი საქონელი, ცხვრები, ღორები, ცხენები, შინაური კურდღლები.

შინაურ ძუძუმწოვართა მეორე ჯგუფი თუმცა კი მრავლდება ადამიანის უშუალო კონტროლს ქვეშ, მაგრამ მას ჯერ კიდევ არ მოუცია ჯიშები, ვინაიდან ჯერ კიდევ არ მოხდენილა მათი საკმაო შერჩევა. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ჩრდილოეთის ირემი, იაკი, აქლემი, კამეჩი და სხვები.

მესამე ჯგუფი წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი სახეებით, რომელნიც სხვადასხვა მიზნით მოშინაურებულია ადამიანის მიერ შედარებით უფრო გვიან და თუმცა ტყეობაში მრავლდებიან, მაგრამ ჯერ კიდევ არ შეიძლება მიჩნეულ იქნან შინაურ ცხოველებად, ვინაიდან მათი მასობრივი მოშენება არ ხდება. ამ ჯგუფს მიეკუთვნებიან სამრეწველო მიზნით გაშენებული სხვადასხვა ბეწვიანი ნადირი და აგრეთვე ისეთებიც, რომელნიც ჯერ-ჯერობით მხოლოდ ზოოლოგიურ ბაღებისა და სამხეცეთა საჭიროებისათვის მრავლდებიან. ასეთებია მარალები, ლანები, მელიები, თეთრი მელიები, ანტილოპები, ზებრები და მრავალი სხვა. შინაურ ცხოველთაგან განსხვავებით მათ შეგვიძლია ვუწოდოთ მოთვინიერებული ცხოველები.

ყველა ეს ჯგუფები წარმოადგენენ მოთვინიერებისა და მოშინაურების სხვადასხვა კიბურს, რომელიც აკავშირებს ნამდვილ გარეულ ცხოველებს ნამდვილ შინაურ ცხოველებთან. ეს კიბური ნათლად გვიჩვენებს თუ როგორი თან-

დათანობით გაავრცელა ადამიანმა თავისი მძლავრი ზეგავლენა გარეულ ცხოველებზე, დაიმორჩილა ისინი და სახეუცვალა თავისი მიზნების მიხედვით.

მოთვინიერება და მოშინაურობა დაიწყო უძველეს დროიდან, კაცობრიობის კულტურის გარიჟრაჟზე, და ის დღევანდლამდე გრძელდება.

შინაურ ცხოველთა გავრცელების შესახებ საკითხის დეტალურმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ მოშინაურობა სხვადასხვა ხალხების მიერ სწარმოებდა სხვადასხვა დროს და ერთგვარ კანონზომიერებას ემორჩილებოდა. მოთვინიერებისა და მოშინაურობის მასალას ყოველთვის წარმოადგენდნენ ის გარეული ცხოველები, რომელნიც ამათუიმ ადგილებში ბინადრობდნენ: თვით მოთვინიერებას სხვადასხვა სახეობებისა ქონდა ერთგვარი თანამიმდევრობა.

სხვადასხვა ჯიშთა, გარეულ წინაპართაგან მათი წარმოშვების, მათი გაჩენის დროისა და ადგილის ისტორიის აღდგენა დიდ სიძნელეს წარმოადგენს. მაგრამ თუ ვისარგებლებთ შინაურ ცხოველის თითოეული სახეობის აჰჰამად არსებულ ჯიშთა ყოველმხრივ შესწავლის მონაცემებით, თუ ამ სახეობებს შევადარებთ ველურ მდგომარეობაში მცხოვრებ სახეობებს, თუ ნამარხ ნაშთების შესწავლის გზით თვალს გადავავლებთ ისტორიულ და წინაისტორიულ ხანაში არსებულ შინაურ ცხოველთა ჯიშების ცვლილებას, და შემდეგ თუ ვისარგებლებთ შეჯვარების მეთოდით და არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის მონაცემებით, შესაძლებელი გახდება ახლო მივუდგეთ ყველაზე უძველეს შინაურ ჯიშთა წარმოშვების საკითხთა გარკვევას.

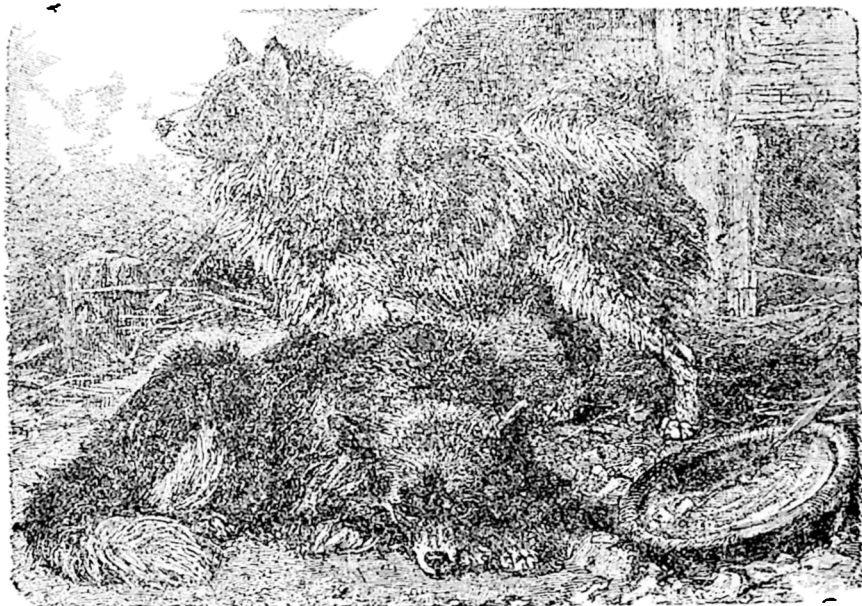
განსაკუთრებით ბევრი რამ მოგვცა შინაურ ცხოველთა ჯიშების წარმოშვების შესახებ შედარებით უახლოესმა გათხრებმა თურქესტანში აშხაბადის მახლობლად ანაუში.

ძაღლი. შინაური ძაღლი წარმოდგენილია ერთობ მრავალრიცხოვანი ჯიშებით, რომელნიც ზოგჯერ ერთობ მკვეთრად განირჩევიან ერთმანეთისაგან. საკმარისია აღვნიშნოთ მოზრდილი დოგები, სენ-ბერნარები, სწრაფად მორბენალი გამხდარი წვეარი, თავისებური ბულდოგები, მოპრები, მრუდე ფეხებიანი ტაქსები, ტიტველი ეგვიპტური ძაღლები, პაწია ბოლონები და იაპონური ძაღლები. ყველა ეს ჯიშები, როგორც ჩანს, შედარებით მახლობელ დროში გამოყვანილია ადამიანის მიერ განსაზღვრული მიზნებით. თავიანთ მნიშვნელობის მხრივ ისინი შეგვიძლია გავეყოთ მონადირე, მწყემს და ოთახის ძაღლებად.

შინაურ ძაღლთა ყველა ჯიშები წარმოიშვა რამდენიმე გარეულ ძაღლიდან (გვარი *Canis*).

ძაღლი იყო პირველი შინაური ცხოველი პირველყოფილი ადამიანისა, რომელიც ეწეოდა მონადირეობასა და მეთევზეობას. ევროპის ნეოლითურ პერიოდის პირველყოფილი ადამიანის სადგომებში ჩვენ ვპოულობთ ამ პირველი შინაური ცხოველის ნაშთებს. რომ ძაღლი შინაური ცხოველი იყო, ე. ი. რომ ის ცხოვრობდა ადამიანთან და მრავლდებოდა მოთვინიერებულ მდგომარეობაში, ამას შემდეგი მონაცემები მოწმობენ: ძაღლის ჩონჩხები ნაპოვნი ნეოლითურ ადამიანის („ახალი ქვის ხანის“/ადამიანის) საბინადრო ადგილებში სხვა ცხოველების ჩონჩხებთან ერთად (ისეთ ცხოველებისა, რომლებზედაც ადამიანი-

ნადირობდა საზრდოს მოპოვების მიზნით). ამავე დროს, როცა ტვინის შემცველი თავის ქალა და ძვლები გარეულ ცხოველებისა ყოველთვის ნაპოვნია დამტვრეულ (მათგან ტვინის ამოღების მიზნით) მდგომარეობაში, ძაღლების თავის ქალა და ძვლები ყოველთვის მთელია. თვით ძაღლის ჩონჩხსაც მოწინააღმდეგეობის კვალი ამჩნევია, ვინაიდან ძვლები უფრო გლუვია გარეულ ცხოველთა ძვლებთან შედარებით: დაბოლოს ნეოლიტიურ ადამიანის მიერ საკმედად ხმარებულ გარეულ ცხოველთა ძვლებზე ზოგჯერ შესამჩნევი ხდება ძაღლის კბილის კვალი, საიდანაც ცხადად ჩანს, რომ მაშინაც ძაღლი სცხოვრობდა ადამიანის ულუფის მონაპოვებით. ესენი იყვნენ საშუალო ზომის ძაღლები აცქვეტილი ყურებით და დაკიდებული უბეწვო კუდით, დაბალი შუბლით და საშუალო



სურ. 216 შპიცი. (ნემ-იდან).

პიკრდის დინგით. ნეოლიტიურ დროის ყველაზე უფრო უძველეს დროის ძაღლმა, რომელიც ნაპოვნია რუსეთში, მიიღო პუტიატინის ძაღლის (*Canis poutialini*) სახელწოდება; მასთან ახლო დგას უფრო ბოლოდროინდელი ხიმინჯის ანაგობათა დროის ტორფის ძაღლი (*Canis palustris*).

ტორფის ძაღლის დეტალურმა შესწავლამ დაგვანახა, რომ ის ახლო დგას თანამედროვე ჯიშის მომცრო ტანის აცქვეტილ ყურებიანი შინაურ ძაღლთან, სახელდობრ სამოედებისა და ლოპარების მიერ შპიცად წოდებულ შინაურ ძაღლთან. ესენი მომცრო ტანის სადარაჯო და ნაწილობრივ მარხილში შესამეღი ძაღლებია; მათი წინაპარებია — ოთახის შპიცები შავი და თეთრი ფერისა, ბეწვიან და ჩანგლისებრ მოკაუქებულ კუდით (სურ. 216).

ტიპურ შპიცებიდან მოგვიანებით წარმოიშვა პინჩერები, ტერიერები, ჩინური და იაპონური ოთახის ძაღლები.

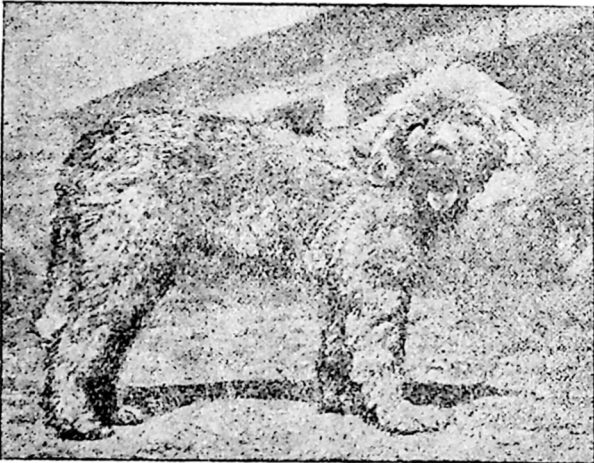
პუტრატინის ძაღლთან ერთობ ახლო დგას ავსტრალიური დინგო, რომელიც ალბად უკვე გაველურებულია ავსტრალიაში, და აგრეთვე აღმოსავლეთაზიის ნახევრად გარეული ძაღლები — პარია, რომელნიც დინგოსა და შპიცს წააგავან.

უახლოესი დროის გამოკვლევები საფუძველს გვაძლევენ ვიფიქროვო, რომ ეს უძველესი დროის ძაღლები წარმოიშვნენ სანხრეთ ევროპის მომცრო ტანის აწ უკვე გადაშენებულ ძაღლებიდან (*Canis ferus*).

ტორტის ძაღლის შემდგომ ევოლუციას მიეყვება ნეოლიტისა და ბრინჯაოს ხანის დამლევის *Canis intermedius*-მდე. ამ საშუალო სიდიდის ძაღლმა მოგვცა სხვადასხვა ჯიშები და აგრეთვე მონაწილეობას იღებდა მეძებარი ძაღლების წარმოშობაში.

ბრინჯაოს ხანის მოზრდილი ძაღლს (*Canis matris optima*) შეიძლება ეწოდოს ბრინჯაოს მწყემსის ძაღლი, ვინაიდან ტიპის მიხედვით მას წააგავს ევროპის პრიმიტიული მწყემსის ძაღლი.

ეს ძაღლები ამჟამად წაომოდგენილია მთელი რიგი ჯიშებით. სხვებზე მეტად თავიანთ გარეულ წინაპარს გარეგნობით წააგავს გერმანული ქოფაქი-ქოფაკ ძაღლებიდან წარმოიშვა ინგლისური კოლი, მათგანვე მომდინარეობს-



სურ. 217. უკრაინული ქოფაქი (ასკანია-ნოვა).

პუდელების გენეალოგია. ქოფაქის მნიშვნელობა პირველყოფილ მწყემს ტომებისათვის იმდენად დიდი იყო, რომ მას ცეცხლთან ერთად აღმერთებდნენ.

ბრინჯაოს ხანის ქოფაქის ჩრდილოეთის მგლებთან შეჯვარებით წარმოიშვა ქოფაქების მრავალრიცხოვანი მსხვილი ჯიშები, მათ რიცხვში უკრაინული ქოფაქისა (სურ. 217) აგრეთვე ინგლისური ძაღლები (სენ-ბერნარკები) და დოგები,

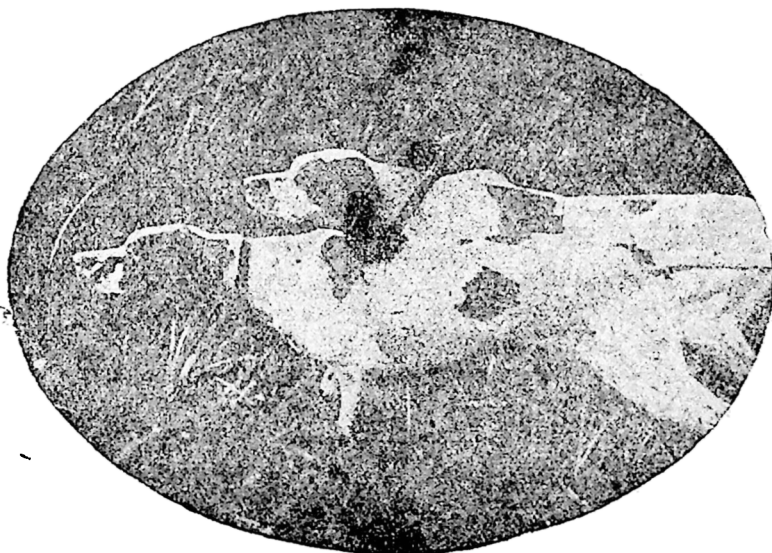
რომელთა შთამომავლობასაც შეადგენს სხვადასხვა მებრძოლი ძაღლები (დათვზე მონადირე ძაღლები, ბოქსერები, ბულდოგები და სხვები).

ალბად სხვა გარეული მგელიდან (*Canis lupaster*) წარმოიშვა ძველებური ეგვიპტური წევარი: კობტა მოყვანილობით, მალალის ფეხებით, აცქვე-

ტილი ყურებით, მოკლე ბეწვით და თავდაპირველად გრძელი დაშვებული კუდით. განირჩეოდნენ რა სწრაფი სირბილით, მათ იყენებდნენ მხეცებზე სანადიროდ. მათგან წარმოიშვნენ, ერთის მხრივ, უფრო გვიანდელი ეგვიპტური წევრები ჩანგლისებურად მოკაუჭებული კუდით, მეორეს მხრივ — ევროპულ წევართა სხვადასხვა ჯიშები და დაბოლოს ტაქსები — კატარა ძაღლები პატარა მოკლე ფეხებით, რომელნიც ჩინებულად არიან შეგუებული სიბრტყეში ძრომას.

საფუძველი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ მეძებარი ძაღლებიც აგრეთვე გამოსულია ეგვიპტიდან. მრავალრიცხოვან მეძებარ ძაღლთაგან ჩვენ მოვიხსენიებთ გერმანულ მეძებარ ძაღლებს, სეტერებს და პოინტერებს (სურ. 218).

ჩრდილოეთის მოდილო წევარნი წარმოიშვნენ სამხრეთის წევართა ჩრდილოეთის მგლებთან შეჯვარებიდან. ირლანდიური მგლისმგულადვი და შოტლან-



სურ. 218. პოინტერები ნაბულზე.

დიის ირმის ძაღლი მათ შთამომავალთა რიცხვს მიეკუთვნება. დაბოლოს ჩრდილოეთის მგლების სისხლის დიდი რაოდენობა მოეპოვება პოლარულ ძაღლებსა და ლაიკებს (სურ. 219). არ არის გამორიცხული შინაური ძაღლის წარმოქმნაში ტურების მონაწილეობის შესაძლებლობაც.

ლაიკები ჩრდილოეთის მრეწველების საუკეთესო თანაშემწეები. მათ იქ ერთდროულად იყენებენ საჭაპანო ცხოველების სახით.

შინაური კატა. შინაური კატა მოაშინაურეს ვირთაგვებისა და თავგების მოსპობის მიზნით და როგორც ოთახის ცხოველი. შინაური კატები და განსა.

კუთრებით გაველურებული კატები წარმოადგენენ მეტორინველეობის მავნებლებს და ანადგურებენ უამრავ გარეულ ფრინველს, და მათ ბარტყებს, აგრეთვე ბაქიებს, მაგრამ ამავე დროს შუსრს ავლებენ მინდვრის წვრილ მღრღნელებს.



სურ. 219. ლაიკა.

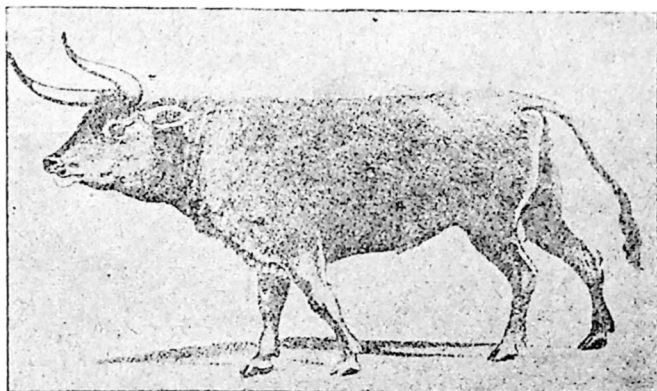
კატის მოშინაურობა მოხდა აფრიკაში. მისი მამამთავარია ნუბიის ზერდაგიაკატა (*Felis maniculata*), გავრცელებულია ნუბიაში, სუდანში, აბისინიაში, ცენტრალურ აფრიკასა და პალესტინაში. როგორც ეგვიპტურ ძველთა მხატვრობიდან ჩანს, შინაური კატა მოთვინიერებული ყოფილა 6000 წლის უკან და ძველ ეგვიპტეში ითვლებოდა საღვთო ცხოველად იმასთან დაკავშირებით, რომ ის ანადგურებდა წვრილ მღრღნელებს, რომელნიც ანადგურებდნენ ეგვიპტის პურის მარცვალს. ევროპაში კატა მოგვიანებით იქნა შემოყვანილი.

მსხვილი რქოსანი საქონელი. მსხვილ რქოსან საქონელს მიეკუთვნება ხარების (*Bovinae*) ქვეოჯახის, ღრურქიან ცხოველთა ოჯახის წარმომადგენლები.

მოშინაურობული არიან ევროპული ხარები, იაკი და კამეჩები. ამ შინაურ ხართა ჯიშების წინაპრები იყვნენ გარეული ხარები. მათგან ჩვენ მხოლოდ ერთს ვიცნობთ არამარტო ნამარხ ნაშთების, არამედ მის მნახველ პირთა წერილობითი დოკუმენტებიდანაც. ესაა გარეული ხარი (*Bos primigenius*). ის ფართოდ იყო გავრცელებული ჯერ კიდევ ისტორიულ ხანაში ტყეტრამალებსა და ტრამალებში, და ჰერბერსტეინის მოწმობით მამალს ქონდა შავი შეფერილობა თეთრი ზოლით ზურგის გასწვრივ. ამ ცხოველის უკანასკნელი ეკზემლარი მოკლულ იქნა 1627 წელს. იყო რა ფართოდ გავრცელებული, მან წარმოშვა მთელი რიგი ადგილობრივი ჯიშები (სურ. 220). ტურისაგან (ხარი) წარმოიშენნენ შინაური საქონლის ტრამალის ჯიშები, შოტლანდიური და ჩრდილოევროპის დაბლობთა საქონელი: პოლანდიური, ოსტფრისლანდიის, ნორმანდიული, ფლამანდისა და აგრეთვე გერმანიის, ავსტრიის ფართოშუბლიანი საქონელი, სიმენტალები და სხვები; სამხრეთ დაბლობთა საქონელი კი წარმოიშვა ტყის მოკლეფეხა საქონელთან (*B. brachyceros*) შეჯვარების გზით. ეს უკანასკნელი გარეული ხარისაგან განსხვავდებოდა მომცრო ტანით, უფრო მოკლე და სუსტი ძელოვანი რქების მორჩებით და მთელ რიგ სხვა ნიშნებით. ამ „ტყის გარეული ხარისაგან“ წარმოიშენნენ როგორც ხიმინჯის ნაგებობათა ეპოქის პრიმიტი-

ული საქონელი ისე ევროპის რქოსანი საქონლის მრავალრიცხოვანი ჯიშებიც. ასეთია ალპიური საქონლის კულტურული ჯიშები: შვიცის, ალპაუზის, ობერტალის და სხვა, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ევროპის საგრძნობ ნაწილის ადგილობრივი საქონელი, მათ შორის სსრკ საგრძნობი ნაწილის ადგილობრივი საქონელიც.

რაც შეეხება მსხვილი რქოსანი საქონლის აღმოსავლეთ ჯიშების (კალმუხების, ყირგიზებისა და სხვა, მათთან მსგავს ადგილობრივ, აგრეთვე კუზიან საქონლის ანუ ზებუს მრავალრიცხოვან ჯიშებს), ისინი შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც მეოთხეული პერიოდის ინდიური გარეულ ხარის — *Bos nomadicus*-გან წარმოშობილი. ამ ფორმის თავის კალა, ერთის მხრივ, უახლოვდება *Bos*



სურ. 220. *Bos primigenius*. (ძველი სურათიდან, აბელით).

primigenius, მეორეს მხრივ კი — ბანტენგის, გაილის, გაურის — *Bibos* გვარს. ეს უკანასკნელიც აგრეთვე თავიანთი ჯიშების მამამთავრებია: ბანტენგიდან (*Bibos banteng*) წარმოიშვა ბალიური საქონელი (კუნძული ბალი), გაილიდან (*Bibos frontalis*) და გაურიდან (*Bibos gaurus*) გამოსულია სამხრეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ინდოეთის შინაური ფორმები.

მსხვილი რქოსანი საქონლის ჯიშები პროდუქტიულობის მიხედვით შეიძლება გაყოფილ იქნან: პრიმიტიული, ანუ უბრალო, ე. ი. ისეთები, რომელთაც ჯერ კიდევ არ განუცდიათ ჯიშობრივი დამუშავება, და კულტურული, ანუ საქარხნო, ე. ი. ისეთები, რომლებზედაც უკვე წარმოებულია ჯიშობრივი დამუშავება, რამაც უფრო პროდუქტიულ პოპულაციითა გამოყოფამდე მიგვიყვანა. ჩვენ შევჩერდებით მხოლოდ მცირეოდენ კულტურულ და იმ პრიმიტიულ ჯიშებზე, რომელთა მიმართაც დაწყებულია საქარხნო ჯიშობრივი დამუშავება მათი პერსპექტიულობისა გამო.

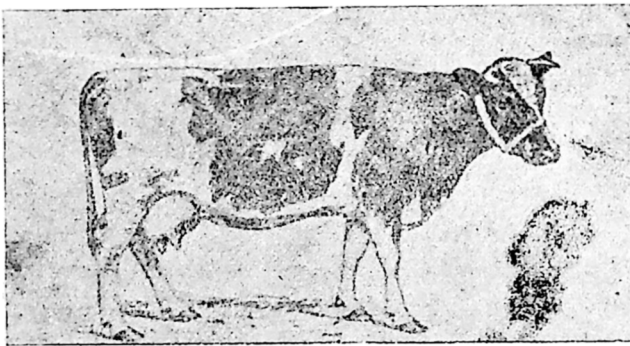
პროდუქტიულობის ძირითადი მიმართულების მიხედვით ყველა ჯიშში შეგვიძლია დავყოთ შემდეგნაირად: მეწველი საქონელი, სახორცე-მეწველი, სახორცე-მუშა და სახორცე და მუშა საქონელი.

მეწველი საქონელი. საზღვარგარეთულ ჯიშებიდან ჩვენ დავასახელებთ მხოლოდ მცირეოდენ ჯიშებს:

ჰოლანდიური ჯიში (სურ. 221), გამოსული ამსტერდამის მიდამოებიდან, შავამლაყი ფერის, რომელიც ცხიმის მცირეოდენ (3,30%) შეცვისას საშუალოდ წლიურად იძლევა 2.500-დან 5.000 კგ-მდე რძეს, ამერიკის სარეკორდო ძროხები კი იძლევიან 18.000-მდე ლიტრას. ჰოლანდიური საქონლის გაშენება განზრახულია სსრკ მთელ ორგ რაიონებში: ჩრდილოეთის, დასავლეთციბირისა და აღმოსავლეთციბირის მხარეებში, შორეულ აღმოსავლეთში და მსხვილი ქალაქების გარშემო. ძროხის წონა 150—750 კგ, მოზრდილ ხართა კი — 1000-მდე კგ და მეტიც.

სამხრეთ ჰოლანდიის ფრისლანდიური ჯიში: წითელამლაყი ან შავამლაყი ფერის, საშუალო ნაყოფიერება 4000-მდე კგ წელიწადში.

ჯერსეის ჯიში — გამოსულია კუნძულ ჯერსეიდან (საფრანგეთის სანაპიროს მახლობლად ინგლისის არხი) და მიეკუთვნება წვრილ მეწველ ჯიშებს.



სურ 221. ჰოლანდიური ძროხა

ფერი რუხი ან მოშავო, მოშავო ფერისვე ლანძებით. საინტერესოა თავისი პროდუქციულობით: 250-დან 300-მდე კგ წონისას ჯერსეის ჯიში იძლევა 5000-მდე კგ რძეს ცხიმის ერთობ მაღალი შემცველობით (4-დან 5%/მდე).

ანგელნის ჯიში გამოსულია ამავე სახელწოდების ნახევარკუნძულიდან შლეზვიგ-ჰოლშტინიაში. მოშენებულია შვეიციაში, დანიაში, ფინლანდიაში და სსრკ-ში. წიქარა ფერის. წონა 400-მდე კგ, პროდუქტიულობა 4000-მდე კგ რძე.

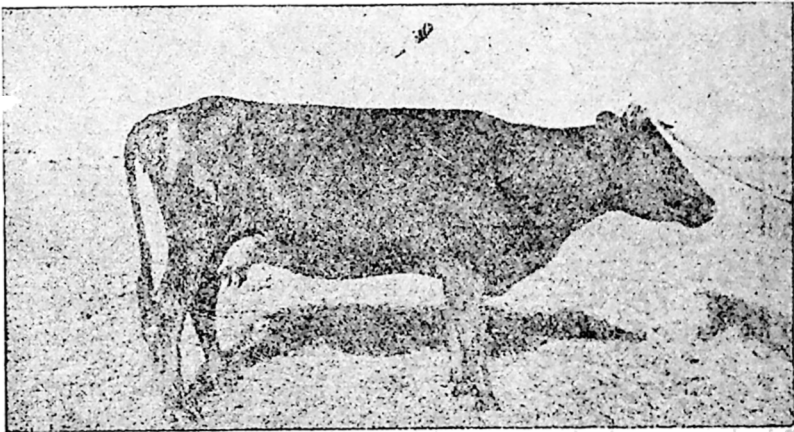
რუსულ ჯიშებიდან ჰოლანდიურთან ახლოს დგას ხოლმოგორელი ჯიში, რომელიც წარმოიქმნა ადგილობრივი საქონლის ჰოლანდიიდან მოყვანილობით გაუმჯობესების გზით. მოშენებულია მეტწილად ჩრდილო დვინის ქვედა მიმდინარეობის რაიონებში.

ეს ძროხები საშუალოდ წლიურად იძლევიან 4500—5100 კგ რძეს. საუკეთესო ძროხები იძლევიან 8000-მდე კგ, სარეკორდო მაღალკა 90“-მ მოიწველა

11689 კგ. მიჩნეულია მთელი ჩრდილო მხარის, ლენინგრადის ოლქის უმეტესი ნაწილის, მოსკოვის ოლქის ნაწილისა და გორკის მხარის საგემო ჯიშად.

იაროსლავის ჯიში გამოყვანილია ყოფ. იაროსლავის გუბერნიის გლეხების მიერ ძველი ველიკორუსული არაკულტურული ან პირვადი ტყის საქონლის ჯიშის კარგ პატივისა და შერჩევის გზით. იაროსლავის ძროხის ცოცხალი წონა 300-დან 500-მდე კგ შეადგენს, პროდუქტიულობა — 2800 კგ რძე წლიურად. ცხიმის დიდი რაოდენობის შემცველობით (4,18%). სარეკორდო ძროხა „ზოლოტიაშ“ მოგვცა 9267 კგ რძე, ცხიმის 4,15%-ის შემცველობით, იაროსლავის ჯიში მიჩნეულია საგემო ჯიშად მოსკოვის, ლენინგრადის, ივანოვის ოლქის ნაწილისა და ზოგიერთ სხვა ოლქებისათვის.

სსრკ ევროპულ ნაწილის სამხრეთით, განსაკუთრებით უკრაინის ხერსონ-შჩინასა და მელიტოპოლშინაში გერმანულ კოლონისტების მიერ შემოყვანილ საქონლიდან წარმოიქმნა მერძევე წითელი საქონლის ერთობ საინტერესო და ძვირფასი ჯიში, რომელიც გერმანული წითელი საქონლის სახელწოდებითაა ცნობილი (სურ. 222). მისი ფერი, როგორც თვით სახელწოდები-



სურ. 222. გერმანული ჯიშის წითელი ძროხა.

დანაც ჩანს, არის წითელი, წონა 420-დან 500-მდე კგ, ცხიმის შემცველობა 3,6%-მდე; სარეკორდო „მარიამ“ მოიწველა 11768 კგ. მიჩნეულია საგემო ჯიშად ტრამლიან უკრაინისა და დასავლეთ ციმბირისათვის.

პოლესიეს წიქარა თეთრთავა ძროხა ერთობ ახლო დგას გერმანულ წითელ ძროხასთან, ვინაიდან წარმოშობილია ადგილობრივ ჯიშის ძროხის შეჯვარებით უკრაინაში მოყვანილ პოლანდიურ და გერმანულ ჯიშებთან. ზომით გერმანული წითელი ძროხის ოდენია, პროდუქტიულობით კი ცოტათი ნაკლები.

გორბატოვის საქონელი — გამოსულია ყოფ. ნიჟეგოროდის გუბერნიის გორბატოვის მაზრიდან — ადგილობრივ ოკის მხარის საქონლის ტიპიდან შემოყვანილ საქონელთან მეტიზაციის გზით. ძროხის წონა — 3⁰ კგ, ხარის — 500 — 600 კგ; რძის პროდუქტიულობა საშუალოდ 2 100 — 2 900 კგ; საუკეთესო მეწველი იძლევა 5 900 კგ; ცხიმის შემცველობა 4,36% -დან 5% -მდე. გავრცელებულია გორკის მხარესა და ივანოვის ოლქში.

ტაგილის ჯიში გამოსულია ქვემო ტაგილის რაიონიდან ადგილობრივ საქონლის შეჯვარებით ხოლმოგორისა და პოლანდიურ ჯიშებთან. ძროხის წონა 430 კგ, რძის პროდუქტიულობა 3 200 -დან 5 500 -მდე კგ; ცხიმის შემცველობა 4,2% . ურალის ოლქსა და ბაშკირეთში.

ციმბირის საქონელი განირჩევა ადგილობრივ ჰავისადმი საუცხოვო შეგუებით, მაგალითად, ზამთრობით იმოსება გრძელი ბეწვით, ცურიც დაფარული აქვს ბეწვით. შედარებით არამალალ მეწველობასთან ცხიმის შემცველობა დიდია — 4,5 — 5% . საგეგმო ჯიში ციმბირის საგრძნობი ნაწილისათვის.

კავკასიური საქონელი წარმოადგენს წმინდა ადგილობრივ ჯიშს, რომელიც უალრესად შეგუებულია მთებში ცხოვრების პირობებთან; ერთობ მომცრო ზომის, ცოცხალი წონა 0 კგ, მეწველობა საშუალოდ 1 500 კგ, ცხიმის შემცველობა — 3,7% .

ხორც-რძის საქონელი. შვიცის ჯიში გამოსულია შვეიცარიის კანტონ შვიცის ადგილობრივ მთის საქონელიდან სხვა ჯიშების მონაწილეობის გარეშე; ტიპური ფერი მოშავო. ცოცხალი წონა ძროხების — 550 კგ, ხარების — 850 კგ; რძის იძლევიან საშუალოდ — 4 100 კგ 3,9% ცხიმის შემცველობით; ყველაზე მეტი მეწველიანობა ჩვენში — 5 500 კგ. საგეგმო ჯიშია დასავლეთ ოლქისათვის, მოსკოვის ოლქის ნაწილისათვის, ჩრდილო კავკასიისათვის და სხვ.

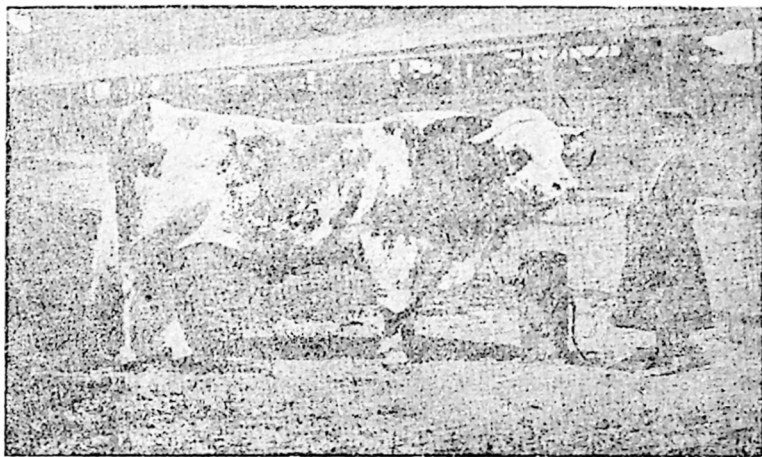
სიმენტალის ჯიში ერთიანად შეიძლება ჩაითვალოს მეწველი, სახორცე და მუშა ჯიშად. გავრცელებულია შვეიცარიის, გერმანიის, აუსტრიის, პოლონეთისა და სსრკ მრავალ ადგილებში. ფერი ყვითელი ან ჩალისფერ-ამლაცვი. წონა ძროხების — 650-მდე კგ, ხარების — 900 კგ, რძის პროდუქცია საშუალოდ 3 600 კგ 4% ცხიმის შემცველობით. საუკეთესო მეწველი ჩვენში 5 000 კგ-ზე მეტს არ იძლევა. საგეგმო ჯიშია ცენტრალურ შავნიადგვიან ოლქისთვის, შუა და ქვემოვოლგისა და ციმბირის, დასავლეთოლქის, გორკის მხარისა და უკრაინისათვის (სურ. 223).

ბესტუჟევის ჯიში. გამოყვანილია ადგილობრივი საქონლის შეჯვარებით შორტპორნის, სიმენტალის და პოლანდიურ ჯიშებთან XIX საუკუნის დამდეგს ულიანოვის რაიონში (ყოფ. სიმბირსკის გუბერნია). იროხების წონა 475 კგ, ხარების — 700-მდე კგ, საშუალო წველა 3 200 კგ 3,9% ცხიმის შემცველობით. უმაღლესი წველა არ აღემატება 4 5⁰ კგ. საგეგმო ჯიშია შუა ვოლგისა, თათართა და ბაშკირთა რესპუბლიკებისათვის.

სახორცე საქონელი. შორტპორნის ჯიში. თავისი მალე მომწიფების, მალე გასუქების, ძვლების სიწვრილისა და ხორცის ხარისხის მეოხებით იმდენად მაღლა დგას, რომ ამჟამად მას მთელს მსოფლიოში აშენებენ. გამო-

სულია ის დიურჰეიმის საგრაფოდან ინგლისში მოშენებულ ჰოლანდიურ საქონელიდან. ფერი ცვალებადობს წითლიდან თეთრ ფერამდე. ძროხა იწონის 730-მდე კგ, ხარი 1 000-დან 1 250-მდე კგ, ნასუქი ორწლიანი ხარები — 640-მდე კგ. წველა საკმაოდ კარგია (2 500 კგ) 3,8% ცხიმის შემცველობით. ამჟამად შორტჰორნები საკმაო რაოდენობით შემოყავთ სსრკ-ში სუფთა მდგომარეობაში გასაშენებლად და ადგილობრივ საქონელთან შესაჯვარებლად.

ჰერეფორდის ჯიში გამოსულია აგრეთვე ინგლისიდან. თავისი ხორცის ხარისხითა და მალე ზრდით ის არ ჩამოუვარდება შორტჰორნებს, და ამა-სთანავე განიჩევა მეტი ამტანიანობით, მაგრამ ნაკლები წველით; გამოყვანი-



სურ. 223. სიმენტალის ჯიშის ხარი.

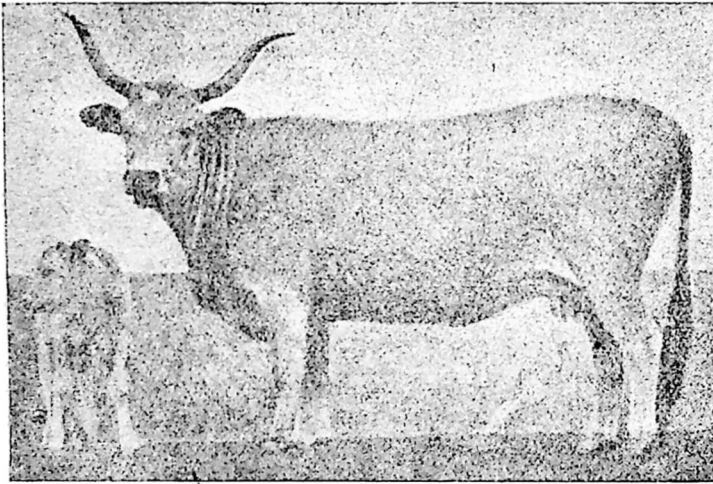
ლია ადგილობრივი საქონლიდან შერჩევის გზით XIX საუკუნის ორმოცდაათი-ან წლებში. უკანასკნელ დროს იწყება სსრკ-ში ჰერეფორდთა შემოყვანა.

სახორცე-სამუშაო საქონელი. კალმუხური ჯიში წარმოადგენს აზიურ ჯიშს, რომელიც ძალზე განიჩევა ევროპულ ჯიშებიდან და მოგვაგონებს ინდოეთის ზებუს; გავრცელებულია ევროპის სსრკ სამხრეთ ნაწილში, დაწყებული კურსკის ოლქიდან ყაზახსტანამდე და თურქმენისტანამდე. ფერი წითელი ან წითელ-ამლაყი. ერთ-ერთი საუკეთესო ჯიშია სსრკ-ში წონისა და ხორცის ხარისხის მიხედვით. ძროხების წონა 450 კგ, ხარების — 600 — 700 კგ, წველა დაბალი — 1 200 კგ, მაგრამ შეიცავს 4,5% ცხიმს. საგემო ჯიშია სამხრეთ-აღმოსავლეთისათვის.

ყირგიზული ჯიში ყველაზე უკეთესი სახორცე ჯიშია სსრკ-ში, ენიიდან მიუხედავად მომკრო ტანისა და წონისა განიჩევა კარგი მეწველობით და საუკეთესო ხარისხის ხორცით კალმუხურ საქონელთან შედარებით. ერთობ ძვირფასია თავისი ამტანიანობისა გამო. სახორცე ჯიშებთან მეტიზაციის გზით

შესაძლებელია განსაკუთრებით ძვირფასი ჯიშების მიღება. ძროხების წონა — 400 კგ, ხარების — 600 კგ, წველა — 1 800 კგ, 4,2⁰/₁₀₀ ცხიმის შემცველობით.

მუშა საქონელი. რუხი უკრაინული საქონელი წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე პრიმიტიულ ტრამალის ჯიშთაგანს, რომელიც განსაკუთრებით ახლო დგას გარეულ ხართან და ახასიათებს რუხი ფერი და დიდრონი რქები. ძროხების წონა 600 კგ, ხარების — 800 — 900 კგ, წველა — 2 400-მდე კგ, ცხიმის შემცველობა 4,5⁰/₁₀₀. ერთობ გვიან იზრდებიან, დედები კი თითქმის მთელი წლის განმავლობაში სძოვენ ტრამალში. ჩინებული მუშა საქონელია (სურ. 224).



სურ. 224. უკრაინული რუხი ჯიშის ძროხა (ასკანია-ნოვა).

ზებუ (*Bos indicus*) ალბად წარმოადგენს განსაკუთრებულ სახეობას, რომელიც ინდოეთის გარეულ *Bos nomadicus*-აგან წარმოიშვა. მრავალრიცხოვანი ჯიშების სახით ის გავრცელებულია სამხრეთ აზიაში მცირე აზიიდან და არაბეთიდან იაპონიის კუნძულებამდე და აფრიკაში. შესანიშნავია იმით, რომ ის კარგად ეგუება ერთობ მწირ საძოვრებს, არ ავადდება პიროპლაზმიზმოსით, ხორცი და რძე ჩუნებული ხარისხისაა და რძე შეიცავს 6⁰/₁₀₀-მდე ცხიმს.

ერთობ საინტერესო შედეგებს უნდა მოველოდეთ მისი კულტურულ ჯიშებთან ჰიბრიდიზაციისაგან (სურ. 225).

კამეჩი და იაკი. კამეჩი და იაკი იმით განირჩევიან მსხვილი რქოსანი საქონელისაგან, რომ მშვენივრად იტანენ ნოტიო და ცხელ ჰავას და საუცხოვოდ შეეგუენ ნოტიო ადგილებში ცხოვრებას, ამიტომაც არჩევენ მის მოშენებას ზოგიერთ ადგილებში. ჩვენში კამეჩს აშენებენ ყირიშსა და კავკასიაში.

მოსათვინიერებელ მასალად გამოყენებულ იქნა ინდოეთის ბრტყელ-რქიანი კამეჩი (*Bubalus bubalus*), რომლის მოშინაურებაც მოხდა აზია-

ში 5 000—6 000 წლის წინ, აზიიდან სირიით ის მოშენებულ იქნა ჩრდილო-აფრიკაში.

გარეული იაკები (*Poephagus grunniens*) ცხოვრობენ ცენტრალური აზიის მთებსა და ვაკეგორებზე. იქვე ცხოვრობს მათი შინაური პირდაპირი შთამომავლობა.

იაკები მკაცრ კონტინენტალურ ჰავიან მთიან ქვეყნების ბინადარნი არიან. მათ აქვთ დაბალი ტანი, მაგარი პირდაპირი ფეხები, ფართოდ გაორკაპებული ზღიქები და შემოსილი არიან შავი ფერის ერთობ სქელი ბეწვით. გამოყენებული არიან სატვირთო და შესაჯდომ ცხოველთა სახით, იძლევიან კარგ რძესა



სურ. 225. ინდური ზებუ, ხარი (ასკანია-ნოვა).

და ჩინებულ მატყლს. იაკის მოთვინიერება უშორეულეს წარსულს მიეკუთვნება.

წვრილფეხა რქოსანი საქონელი. შინაური ცხვრები. ცხვრები, რომელნიც კმაყოფილდებიან მწირ და ხმელ საძოვრებით, კარგად იტანენ სიცივესა და სიციხეს, აგრეთვე საკმაოდ შორ მანძილზე გადასვლებს საზრდოსა და სასმელი წყლის საძებნელად, წარმოადგენენ შეუდარებელ ცხოველებს ექსტენსიურ მეურნეობებისათვის დაუხნავ ხმელ და მწირი მიწების დიდ სივრცეების პირობებში. ჩვენს საბჭოთა კავშირში ისეთ ადგილებში როგორცაა ყაზახსტანი, უზბეკისტანი, თურქმენისტანი ნახევარუდაბნოებითა და უდაბნოებით, სსრკ ევროპულ ნაწილის სამხრეთ-აღმოსავლეთი, კავკასია და ყირიმი, — მეცხვარეობას დიდხანს ექნება მინიჭებული ერთობ მნიშვნელოვანი როლი სოფლის მეურნეობაში.

ყველა ეს სახეობა წარმოიშვა არანაკლებ სამი სახეობის გარეული ცხვრებისაგან: ევროპული მუფლონიდან, მცირეაზიის მუფლონიდან, არკალი და არგალიდან; საფიქრებელია აგრეთვე, რომ შინაურ ჯიშების წარმოქმნაზე გავლენა იქონია ჩრდილოაფრიკის ფაფარიანი მამაკცხვარმა.

ევროპის სამხრეთით ხმელთაშუაზღვის კუნძულებზე და მცირე აზიაში მცხოვრებ მუფლონიდან (*Ovis musimon*) წარმოიშვა სუსტად განვითარებული რქებიანი და მოკლეკუდიანი ცხვრების რამდენიმე ჯიში, როგორცაა მაგალითად რუსული მოკლეკუდა ცხვრები, ვერესკისა და სხვ., აგრეთვე ევროპის უჩქო მეწველი ცხვრები. მუფლონების მოშინაურება არსებულ მონაცემების მიხედვით უნდა დაწყებულიყო არა უადრეს ვინემ 4 000 წლის წინად, და ეს იმ დროს, როცა უკვე ნეოლიტის ტორფის დანალექებში ჩვენ ვპოულობთ შინაური ცხვრების ნაშთებს. უნდა ვიფიქროთ, რომ ტორფის ცხვრის წინაპრები მცირე აზიის მუფლონები უნდა ყოფილიყო, თუჯრომ თვით ტორფის ცხვარიც



სურ. 226. არკალი (*Ovis arkal*).

შუააზიის წარმოშობის არაა. ანაუში მომხდარი გათხრების მიხედვით ცხვრის-მოშინაურება შუა აზიაში 9 000 წლის წინად უნდა მომხდარიყო, ამასთან მოშინაურების მასალად უნდა გამოყენებული ყოფილიყო ტრამალის ცხვარი, ანუ არკალი (*Ovis arkal*, სურ. 226). ის ახლაც სცხოვრებს თურქმენისტანის ნახევრადუდაბნოებსა და ტრამალებში დიდრონი ჯოგებით — 100-მდე მეტი სულით. შეიძლება იმის გამორკვევა თუ როგორ წარმოიშვა არკალიდან ევროპის ტორფის ცხვრების მახლობელი ჯიშები.

ტორფის ჯიშები ახლაც სცხოვრობენ შვეიცარიაში — ესაა მთის მცირე ზომის ცხვრები, რომელთა ვერძებსაც აქვთ ზემოდ აცქვეტილი პატარა რქები.

გარეული ცხვრების მესამე სახეობას, რომელთაგანაც წარმოიშვა ცხვრების მთელი რიგი ჯიშები (რომელნიც განირჩევიან თავიანთი გარედან ძლიერ ამოღუნული რქებით) წარმოადგენს არგალი (*Ovis ammon*), მოშავო-რუხი ფერის-

მოზრდილი ცხოველი გარეთკენ ამოღუნული მაგარი რქებით — ცხვრები, რომელნიც ცენტრალური აზიის მთებში ცხოვრობენ.

გადაჭრით თქმა იმისა, შინაურ ცხვრების რომელი ჯიშები წარმოიშვა ჩამოთვლილ გარეულ ამათუიმ სახეობათაგან, ჯერ კიდევ ძნელია. მაგრამ ცხვრების წარმოშობის საში ცენტრი უკვე ნათელია.

დაბოლოს ჩრდილო აფრიკის ფაფარიან ცხვარს (*Ammotragus tragelaphus*) უნდა მიეწეროს წარმოშობა აფრიკის ზოგიერთ შინაურ ჯიშებისა გრძელი გარეთკენ ამოღუნული რქებით და ფაფარით კისერზე. ტუევობაში ხანგრძლივად ყოფნით, ხანგრძლივივე შერჩევით და შეჯვარებით შინაური ცხვრები დიდად დაცილდნენ თავიანთ გარეულ წინაპრებს, შექმნეს რა უამრავი ჯიშები, რომელთაგანაც ჩვენ მიერ მოხსენებული იქნება მხოლოდ უმთავრესნი.

ცხვრების ჯიშები შეიძლება გაყოფილ იქნან მატყლიან ცხვრებად, ქურქიანებად, სახორცეებად, მეწველებად, და აგრეთვე მთელი რიგი კომბინირებულ ჯიშებად, მაგალითად სახორცე-მატყლიანი და მეწველი.

მატყლიანი ცხვრები. ერთობ ძვირფას წვრილბეწვიან ნამდვილ მატყლიან ცხვრებს მიეკუთვნებიან მერინოსთა სხვადასხვა ტიპები.

მერინოს ცხვარსა მრავალრიცხოვანი ჯიშები გამოყვანილია ხმელთაშუა ზღვის ოლქში ჯერ კიდევ ჩვენს ერამდე არსებულ ცხვრებიდან, რომელნიც განირჩეოდნენ თავიანთი ერთობ დაგრებილი რქებით და განსაკუთრებული ხარისხის უფხო მატყლით, სწორედ დაკლაკნილ ბეწვით, რომელიც გამოსადეგი იყო უფაქიზეს მატყლის ქსოვილთა დასამზადებლად. მე-XVIII საუკუნემდე მერინოსებს აშენებდნენ თითქმის მხოლოდ ესპანეთში, საიდანაც შემდგომში ვრცელდებიან მთელს ევროპაში. ესპანეთიდან გავრცელებული მერინოსები შერჩევის გზით მალე წარმოშეგებენ მთელ რიგ ჯიშებს, რომელნიც ჩვეულებრივად განირჩევიან სამი ტიპის სახით: ელექტორალი — პირველად საქსონიაში გამოყვანილ მერინოსთა ტიპი წმინდა და წვრილი მატყლით და ნაზი აგებულებით; ნეგრეტი დიდად განვითარებული კანის ნაოქებით, მძლავრი და უხეში აგებულებით, განვითარებული ჩონჩხით და უხეში მატყლით, და კამეოლის მერინოსი.

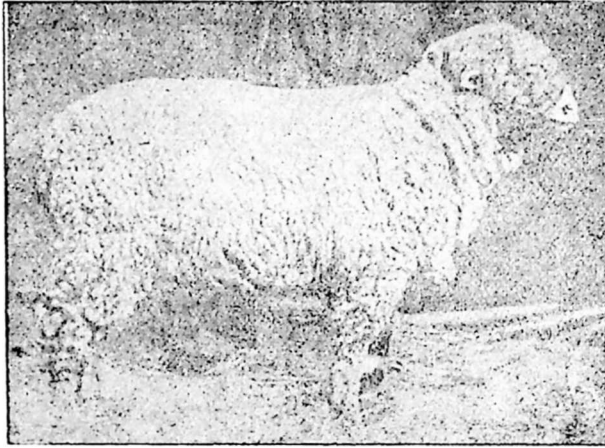
უკანასკნელი ტიპი წარმოდგენილია ჯიშებით: უნაოქოთ — სუასონე და შატილიონე, ნაოქიანი — რამბულიე და რუსული — მაზაევის კამეოლის ცხვრები.

რამბულიე მშვენივრად შეეგუა უკრაინის ტრამალის ჰავას. ეს ჯიში ვარდა ჩინებული მატყლისა კარგ ხორცს იძლევა და მატყლის დიდი პროდუქციითაც ხასიათდება. სარეკორდო ანაკრეტი ერთ ცხვარზე ასკანია-ნოვაში 16 კგ შეადგენს. მაგრამ რამბულიე ჩელა იზრდება (სურ. 227).

პრეკოსები გამოყვანილია საფრანგეთიდან. მერინოსებისადმი მალე მომწიფების უნარის მიცემის მიზნით ინგლისის ლეისტერის გრძელბეწვიან ცხვრებთან შეჯვარების გზით ამჟამად შემოყავთ სსრკ-ში გერმანიიდან (სურ. 228).

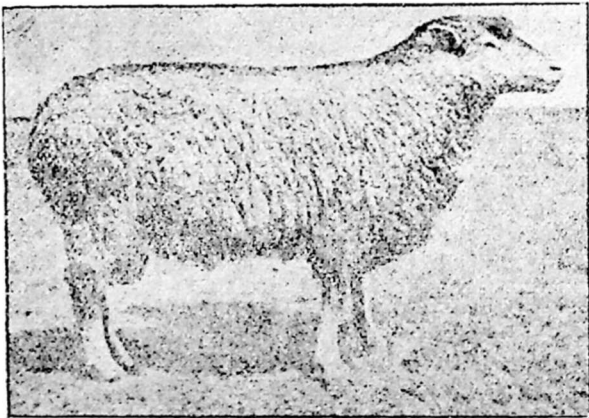
ციგაის ცხვრები გავრცელებულია ჩვენში სამხრეთში, უმთავრესად ყირიმში. აქვთ კარგი მატყლი, კარგი ხარისხის ხორცი და ასეთვე ქურქი.

საქურკე ცხვრები. ამათ მიეკუთვნებათ ევროპის ჩრდილო ნაწილისა და დასავლეთ ციმბირის ცხვრები, რომელთაგანაც განსაკუთრებით განთქმუ-



სურ. 227. 2 წლიანი მერინოსის ცხვარი რანბულიე (ასკანია-ნოვა).

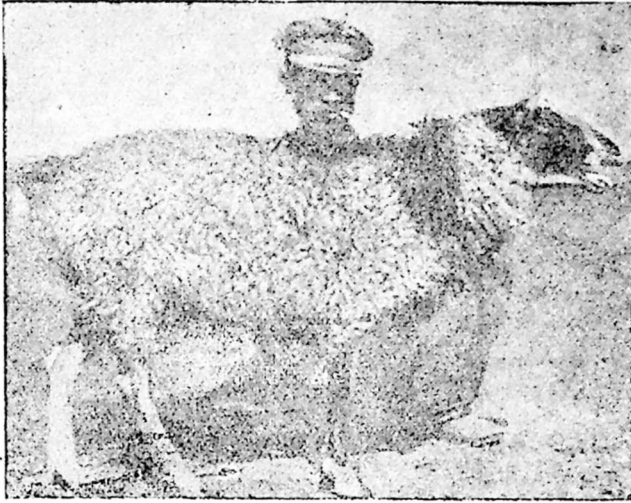
ლია რომანოვის ჯიში, გამოყვანილი მდინარე ვოლგის სანაპიროზე ყოფიაროსლავის გუბერნიის რაიონში. იმის გამო, რომ მას აქვს წალახარისხოვა-



სურ. 228. 2 წლიანი ცხვარი კარკოსი (ასკანია-ნოვა).

ნი უმორუხო-მომტრედისფერო ქურკი, მრავალნაყოფიანია და კარგად მჭწვილია ის წარმოადგენს ერთობ ძვირფას საგეგმო ჯიშს, რომელსაც იყენებენ ადგი-

ლობრივ ცხვართა ჯიშების უგასაუმჯობესებლად მეცხვარეობისათვის ქურქის სა-
პრეწველო მიმართულების მიცემით (სურ. 229).



სურ. 229. რომანოვის ჯიშის ცხვარი (ასკანია-ნოვა).

სახორცე-სამატყლე ცხვრები. მეცხვარეობის ინტენსიფიკაციამ
ისეთ ქვეყანაში, როგორც ინგლისია, მიგვიყვანა კომბინირებულ მიმართულე-



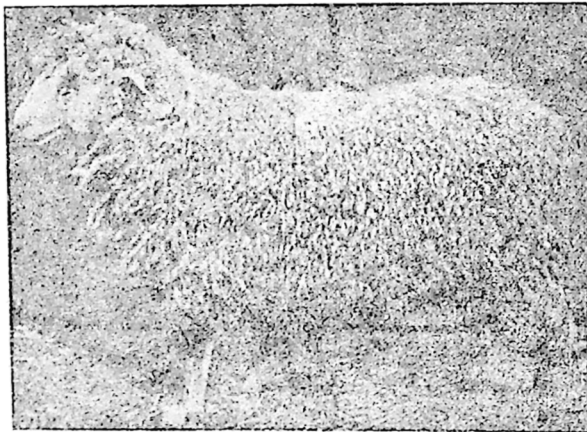
სურ. 230. გეშაშვილის ჯიშის ცხვარი (ასკანია-ნოვა).

ზამდე, რათა მიღებულ იქნას ცხვარისაგან არამარტო მატყლის მაქსიმუმი, არა-
შედეგად ხორცისაც, სათანადო სელექციის მეშვეობით გამოყვანილ იქნა მოკლებეწ-

ვიანი მალემზარდი საუსდაუნის ჯიშის ცხვრები საუცხოვო ხარისხის ხორციით; მათგანვე მიღებულ იქნა ჰემპშირის ცხვრები, თეთრი ფერის, მოშავომოწაბლისფერო დინგით და ფეხებით, ერთობ სწრაფლმზარდნი (8 თვის ბატენები იწონიან 90 კგ და მეტსაც). შემოყავთ სსრკ-ში, მაგრამ მოითხოვენ ბევრ საკმელსა და მოვლას, ასე რომ საჭიროა მათი სპეციალურად აკლიმატიზირება. ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება ჰემპშირის ცხვარი (სურ. 230).

გრძელბეწვიან ინგლისურ ცხვრებიდან დავასახელებთ ერთობ მოდილო ლინკოლნის ცხვრებს, რომელსაც ბევრი მატყლი ეკრიპება და ერთობ სწრაფლმზარდია. უსუქი ვერძები იწონიან 150 კგ, ცხვრები — 120 კგ, ბეწვი 30 — 40 სმ სიგრძისაა, თეთრი ფერის. წარმოიშვა აღმოსავლეთ ინგლისის ადგილობრივი ცხვარის ლეისტერის ჯიშთან შეჯვარების გზით. ლინკოლნები შემოყავთ სსრკ-ში, სადაც მათ სჭირდებათ სპეციალური აკლიმატიზაცია (სურ. 231).

რომნი-მარში რამდენიმედ უფრო მოპცროა, ვინემ ლინკოლნები, მაგრამ კარგად სუქდებიან, სწრაფლმზარდია და საუკეთესო ხორცს იძლევიან.



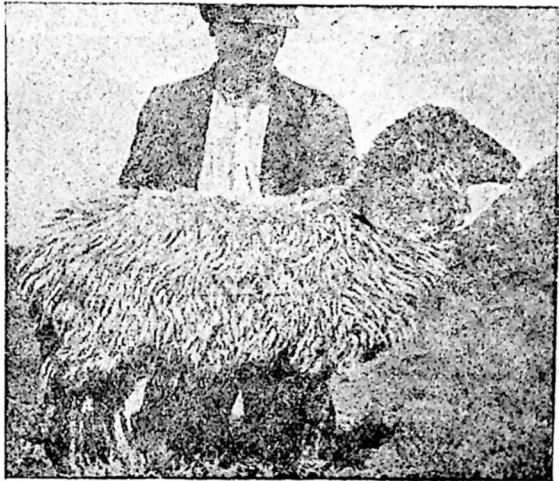
სურ. 231 ლინკოლნის ჯიშის ვერძი (ასკანია-ნოვა).

ჩვენი სახორცე-სამატყლე ცხვრების ჯიშებიდან დავასახელებთ გრძელკუდა მსუქანდუმა ცხვრებს, რომელთაც მიეკუთვნება ვოლოშის ცხვრები, საკმაოდ მოდილო და გრძელკუდა ცხვრები. და აზიურ წარმოშობის გრძელკუდა მქლეღუმის ცხვრებს, რომელნიც ფართოდ არიან გავრცელებული სსრკ ტერიტორიაზე, სადაც ისინი მეტწილად უნივერსალურ-გლეხურ ცხვრებად ითვლებიან: იძლევიან ხორცს, მატყლს, ქურქს, კრაველს და ქმნიან მთელ რიგ დარგებს. მათგან დავასახელებთ რუხ სოკოლის ცხვარს და შავ რეშეტლოვის ცხვარს, რომელნიც უკვე წარმოადგენენ კრაველიან ბეწველ ცხვრებს. ამ მიმართულების (ჯიშის) საუკეთესო ცხვარს წარმოადგენს:

შუხარიის ყარაყულის ცხვარი (სურ. 232), რომელიც იძლევა ძვირფას ყარაყულჩას (ვადამდე დაბადებული ბატკნის ტყავი), ყარაყულს (ახალშობილ ბატკნის ტყავი) და რძეს. ყარაყულის ცხვართან მეტიზაციის გზით ნაყარაუდევია ადგილობრივ სამხრეთ რუსულ და უკრაინულ ცხვრების გაუმჯობესება.

დაბოლოს ხორც-ქონიან ჯიშებს მიეკუთვნება ღუმებიანი ცხვრები.

ღუმებიანი ცხვრები განირჩევიან იმით, რომ კულის კიდანებზე და კუდუსუნზე აქვთ მოზრდილი ქონიანი „ღუმა“. ღუმებიანი ცხვრების რამდენიმე ჯიშები გავრცელებულია აფრიკასა და აზიაში და ჩვენს კავშირში შუა აზიაში

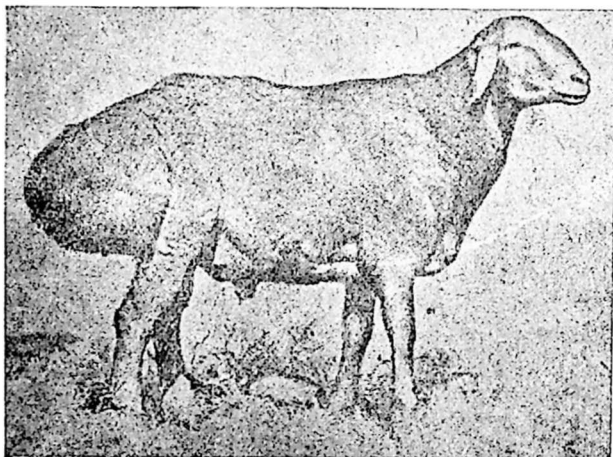


სურ. 232. ყარაყულის ჯიშის ცხვარი (ასკანია-ნოვა).

და კავშირის ევროპულ ნაწილის სამხრეთით (სურ. 233). ღუმებიანი ცხვრები განირჩევიან ღონიერი ფეხებით, რაც მათ საშუალებას აძლევს შორს წავიდნენ საზრდოს საძებნელად; ღუმა მათთვის წარმოადგენს საკვებ ნივთიერებათა ერთგვარ საკუქნაოს ზამთრის პერიოდისათვის, როცა ცხვარს უხდება მწირე თივით კვება. ანდა თოვლქვეშ საზრდოს ძებნა. მატყლი დაბალი ღირსებისაა, მაგრამ როგორც ხორც-ქონიანი ცხვრები, ისინი ერთობ ძვირფასნი არიან. მისარი ჯიშში 200 კგ წონისაა და 80 კგ წმინდა ცხიმს იძლევა.

შინაური თხები. თხების (რომელნიც ადამიანმა უხსოვარ დროიდან მოიშენა) ეკონომიური მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ისინი კარგად იტანენ ჰავას და მასთან ცოტა საკმელი უნდება და ადვილად შესანახი ეკვია. თხა ბევრ კარგ ღირსებისა და შაქრით მდიდარ რძეს იძლევა. თხების ხორცს ხმარობენ საკმელად და თავისი ხარისხით ის უახლოვდება ბატკნის ხორცს, ტყავი ძვირად ფასობს, და გრძელბეწვიანი თხები კი იძლევიან კარგ

შატყლს. იძლევა რა ყოველივე ამას შრომისა და კაპიტალის უმნიშვნელო და-
ხარჯვით, თხას ძველად სრულიად სამართლიანად უწოდებდნენ „ლარიბის ძრო-
ხას“. კმაყოფილდება რა ერთობ უხეში და მწირი საქმელით: მცენარეულის
ფოთლებით და ნორჩი ყლორტებით და სარეველა ბალახებით, თხას შეუძლია
იცხოვროს ისეთ პირობებში, როგორშიაც ცხოვრება სხვა შინაურ ცხოველთ-
არ ძალუძთ, და ვინაიდან ის ამასთანავე მთის ცხოველია. შესაძლებელს ხდის
მთის კრიახ ფერდობების გამოყენებასაც. თხის მეოხებით მოხდა ის, რომ და-



სურ. 233. ჰისარის ჯიშის ვერძი (ასკანია-ნოვა).

შინაშა შესძლო ისეთ მკაცრ კლიმატურ პირობებში ცხოვრება, როგორიცაა მა-
ღალი მთის მწვერვალები.

შინაურ თხების სამშობლოა აზია. თუმცა ევროპაში ცხოვრობს გარეუ-
ლი თხები (*Capra ibex*), მაგრამ შეიძლება დამტკიცებულად ჩაითვალოს,
რომ შინაური თხები მათგან კი არ წარმოიშვნენ, არამედ სამხრეთ-დასავლეთ
აზიასა და კავკასიაში გავრცელებულ ნიამორის თხისაგან (*Capra ae-
gargus*) (სურ. 184) და ევროპის უკვე გადაშენებულ (მეოთხეულ დროში) გა-
ლიციის თხისაგან (*Capra prisca*). ახალი ქვის ხანის შინაური თხა, შე-
საძლოა მსგავსად სხვა ტორფის შინაურ ცხოველებისა, მოყვანილ იქნა პირ-
ველყოფილი მოხეტიალე ტომების მიერ აღმოსავლეთიდან.

შინაური თხის მეორე ველური მამამთავარია მარკურის, ხრახნილ-
რქიანი თხა (*Capra falconeri*) (სურ. 234), ჰიმალაის მთების ბინადარი. ის-
განირჩევა დაგრებილი რქებით და გრძელი ბეწვით სხეულის წინა ნაწილზე.
მისგან წარმოიშვა თხების გრძელბეწვიანი ჯიშები, რომელნიც იძლევიან ძვირ-
ფას ქურქსა და შატყლს, ანგორის და კაშმირის თხები.

შინაური ღორები. ღორის მოშინაურება უძველეს დროს მიეკუთვნება, ვინაიდან მოგვიანებული ნეოლიტის განათხრებში უკვე გვხვდება შინაური ღორის ჩონჩხები. მაგრამ მართალია ისიც, რომ ღორი გაცილებით უფრო გვიან



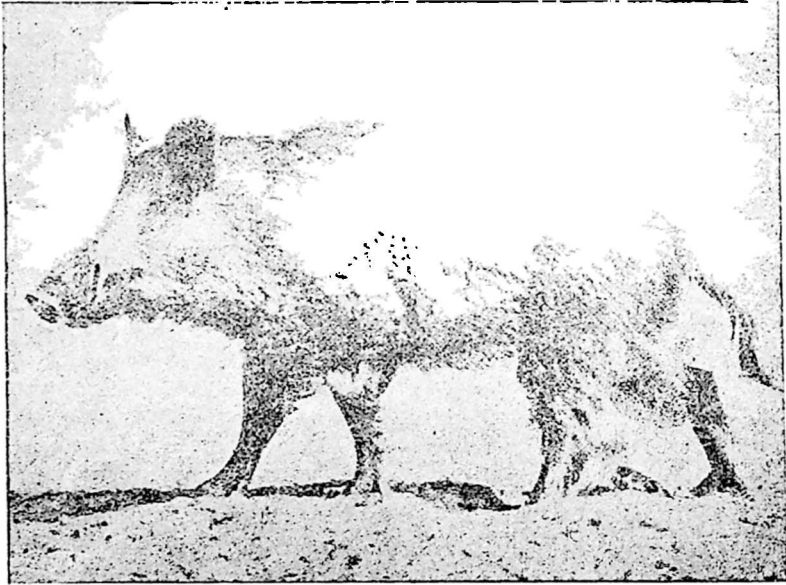
სურ. 234. ხრახნრქიანი თხა (*Capra falconeri*).

მოშინაურდა, ვინემ ძალღი, მსხვილფეხა რქოსანი საქონელი და ცხვრები და თხები.

შინაურ ღორთა ჯიშების მამამთავრად უნდა მიჩნეულ იქნას არამარტო ევროპული გარეული ღორი მისი ქვესახეებით (*Sus scrofa*) (სურ. 235), არამედ აზიური ღორებიც (*S. vittatus* ქვესახეებით, *S. leucomystax*), აგრეთვე ახლახან ჩამოყალიბებული სახეობა: ხმელთაშუაზღვის ღორი

(*S. mediterraneus*), რომელიც ევროპისა და აზიის ტიპებს შორის შუალედ ტიპად უნდა ჩაითვალოს.

ყველაზე უძველესი ევროპული შინაური ღორია — ხიმინჯის ნაგებობათა ეპოქის ღორი, ნეოლითური ხანის „ტორფის ღორი“ კი სხვადასხვა წარმოშობისა აღმოჩნდა. ევროპის სამხრეთით (შვეიცარიაში) მოშინაურებულ იქნა ხმელთაშუა ზღვის ღორი. ღორების ასეთივე ჯიში გავრცელებული იყო ძველ საბერძნეთსა და რომში. ამ უძველესი ფესვის ნაშთებია ღორების სხვადასხვა „რომანული“ ჯიშები, რომლებსაც მაინც შერეული ქონდათ აღმოსავლეთის ღორის სისხლი. აღმოსავლეთის ღორები მოშინაურებულ იქნენ უხსოვარ დრო-



სურ. 235. გარეული ღორი (*Sus scrofa*).

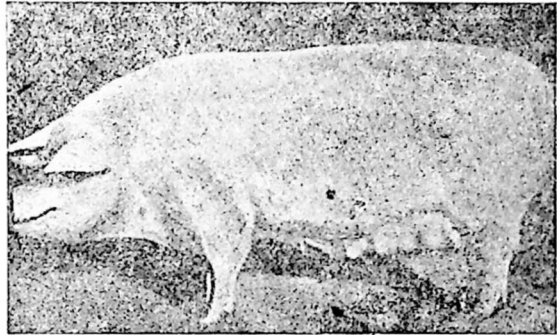
ში, ისინი განსხვავდებიან მოკლე და მაღალი თავის ქალათი, წინითკენ განტოტებულ ძირითად კბილთა მწკრივებით, ადვილი გამოსაკვებია, მაგრამ ნაზი და მცირენაყოფიანია.

ევროპული გარეული ღორე მოთინიერებულ იქნა უფრო მოგვიანებით, მაგრამ მაინც ქვის ხანის „ტორფის ღორს“ წარმოადგენს. მათგან წარმოიშვა მრავალრიცხოვანი ნაკლებად ჯიშოვანი „უბრალო“ ღორები. არიან რა უფრო მცირე ნაყოფის მომტანნი და შედარებით ნაკლებ პროდუქტიულნი, ევროპული ჯიშები სამაგიეროდ განსხვავდებიან თავიანთ მოვლისა და ჰაეისადმი მცირე მოთხოვნილებით და უფრო მაღალი ხარისხის ხორცსა და ქონს იძლევიან. ან-

სხვაებენ დიდ გრძელყურა ევროპულ ლორების ჯიშებს მცირე მოკლეყურიანებისაგან.

ვინაიდან აზიურ ლორების ნაკლოვანებანი ივსება ევროპულ ლორთა ლირსებებით, უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ ორი ჯიშის მოხერხებული შეჯვარებით შეგვიძლია მივიღოთ ისეთი ჯიშები, რომელნიც იქნებიან რა ნაყოფიერნი, კლიმატურ და კვებითი პირობების უფრო ამტანნი, ევროპული ლორის მსგავსად მაღალი ლირსების ხორცისა და ქონის მომცემნი, იმავე დროს იქნებოდნენ სწრაფლმზარდნი და ჩინური ლორის მსგავსად ადვილად გასასუქებელნი.

სწორედ ასეთი შეჯვარების გზითაა გამოყვანილი ჯიშთან ლორთა თითქმის ყველა ჯიშები, რომელთაგანაც განსაკუთრებით განთქმულია ინგლისური ლორები. ამ უკანასკნელთაგან განირჩევიან: თეთრ ლორთა ჯიშები: მომცრო, საშუალო და მოდიდო, რომელთაგანაც ყველაზე ცნობილნი არიან იორკშირები (სურ. 236). და შერეული ჯიშები: მომცრო და საშუალო; ამ უკანასკნელთა შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია მთის ბერკშირის ჯიში.



სურ. 236. იორკშირის ჯიშის მოდიდო დეზალი ლორი (ასკანია-ნოვა).

შინაური ცხენები. ჯერ კიდევ მოთვინიერებამდე რამდენიმე ხნით ადრე გარეული ცხენები წარმოადგენდა პირველყოფილი ადამიანის საყვარელ სანადირო ცხოველს. ცხენის მოშინაურება სხვა შინაურ ცხოველების მოშინაურებაზე უფრო გვიან მოხდა, მასთან პირველ ხანებში ის თამაშობდა საკლავი ცხოველის როლს, შემდეგ გამოყენებულ იქნა ომსა და ნადირობაში და დაბოლოს როგორც მუშა საქონელი. ცხენის დანიშნულების ასეთი თანმიმდევრობის კვალობაზე, ჩვენ ვხედავთ, რომ წინანდელ დროში გამოყვანილ ცხენთა ჯიშების უმრავლესობის დანიშნულება იყო ის, რომ მას იყენებდნენ საჯდომად, ომში და სანადიროდ, და მხოლოდ უკანასკნელ ხანებში გამოყავთ მუშა ცხენის საჭაპანო, სასოფლოსამეურნეო, სამუშაო და მძიმეტვირთშიდი კულტურული ჯიშები. იმასთან დაკავშირებით, თუ რამდენად ძლიერ გამომქლავნდა ცხენებზე ადამიანის მიერ მათი ჯიშების შერჩევა განსაკუთრებული მიზნებით, შეგვიძლია გავარჩიოთ ცხენთა ჯიშები: ბუნებრივი, უბრალო და კულტურული.

რაც შეეხება წარმოშვების თავისებურებებს, თანამედროვე ჯიშებზე ის შედგენდება ორი ტიპის არსებობაში, რომელნიც სხვათაშორის განირჩევიან თავის ქალას აღნაგობით. პირველი უსათუოდ უფრო უძველესი ტიპისა — აღმოსავლური ცხენია, რომელსაც ახასიათებს შუბლის, თავის ქალას ტვინის ნაწი-

ლი, წამოწეული თვალბუდეებით და თავის შეზნეკილი პროფილით; ამ ტიპის ცხენები უფრო მომცრო ტანისაა. დასავლეთის ტიპი — ეს უფრო მოდილო ცხენებია ვიწრო და მოკლე შუბლით, ნაკლებ წამოწეული თვალბუდეებით და ამოზნეკილი პროფილით.

პირველი ტიპი წარმოდგენილია აღმოსავლეთის მრავალრიცხოვან ჯიშებით და დასავლეთის მომცრო ჯიშებით; მეორე — უფრო მოდილო ჯიშებით განსაკუთრებით დასავლეთ ევროპიდან.

შინაური ცხენი ევროპაში ჩნდება მოგვიანებით — ბრინჯაოს ხანაში, როცა უკვე არსებობდა სხვა შინაური ცხოველები, ამასთანავე ის ჩნდება უცბად, მოულოდნელად აღმოსავლეთის ტიპის ცხენის ტიპის სახით. თუ ვიმსჯელებთ ანაუში წარმოებულ უკვე ნახსენებ გათხრების მიხედვით, აღმოსავლეთში ცხენი მოშინაურებული ყოფილა უკვე 6000—7000 წლის წინად. უნდა ვიფიქროთ, რომ აზიიდან აღმოსავლური ტიპის ცხენი გაჩნდა ევროპაში და იქცა აქ უკვე არსებულ მრავალ გარეულ ცხენთა მოშინაურების საბაბად. იმ დროს ევროპაში ცხოვრობდა ცხენთა რამდენიმე სახეობა ან ქვესახეობა. ზოგი მათგანი ახლო იდგა დასავლეთის ტიპის მსხვილ ჯიშებთან (*Equus robustus*) — ესაა *E. germanicus* ჩრდილო გერმანიის ლიოსიდან — ტრამალის ცხენი, *E. abeli* — ტუნდრისა და ტყის ცხენი მეორე ყინულოვან პერიოდისა; *E. mosbachensis*, *E. sequanius* და სხვა ტყის ცხენები მეოთხეული ხანისა. სხვები ახლო დგანან აღმოსავლეთ ტიპთან. პირველნი გადაშენდნენ უგზოუკელოდ, დასტოვეს რა ნაკვალევი შინაურ ცხოველთა ხსენებულ დასავლეთურ ჯიშებში, მეორე ჯერ კიდევ შედარებით მახლობელ დროში იყო გავრცელებული სსრკ და აზიის ტრამალეებში, და ამჟამად წარმოდგენილია მხოლოდ ველური ჯუნგარის ცხენით, რომელიც პრევეალსკიმ აღმოაჩინა.

ტრამალის გარეული ცხენები, ტარპანები სსრკ სამხრეთიდან (*Equus gmelini*), პრევეალსკის ცხენიდან (*Equus Przewalski*) განსხვავდებოდნენ თავისთავით ზურგზე შავი ღვედით და უფრო მოკლე, მაგრამ ფართო თავის ქალათი. მათ შესახებ დაგვრჩა მრავალი აღწერილობანი, რომელნიც მიეკუთვნებიან XVIII საუკუნეს; რაც შეეხება უკანასკნელ ტარპანებს, დაქერილს XIX საუკუნის ორმოცდაათიან წლებში, ისინი წარმოადგენენ ან გავლურებულ ცხენებს ანდა შენარჩუნებული არიან შინაური ცხენების და ტარპანების ბუშების სახით.

ტარპანის შთამომავლებად ანტონიუსი სთვლის აღმოსავლეთ გალიციის, ბალკანეთის ნახევარკუნძულის, ნაწილობრივ ლიტვისა და პოლონეთის და სსრკ სამხრეთ-დასავლეთის არაჯიშიან ცხენებს, ამათვე მიეკუთვნებიან ირანული და არაბული ცხენები.

აღამეციის აზრით, ტარპანის მოთვინიერება მოხდა სკიფების მიერ სამხრეთ-უკრაინისა და სამხრეთრუსეთის ტრამალეებში, საიდანაც მეცხენეობა გავრცელდა ხეთელებში დასავლეთ აზიაში. ჩვენს ერამდე მეორე ათასწლეულის დასაწყისში მეცხენეობა ვადავიდა ბაბილონში, ბაბილონიდან კი ეგვიპტეში; მხოლოდ ჩვენი ერას დასაწყისში მეცხენეობა გავრცელდა არაბებს შორისაც.

პრეველსკის ცხენი მომკრო ტანის ცხოველია ღია მოშავო-მოყვითალო. და ღიამოწაბლისფერო ფერით, მოშავო ღვედით ზურგის გასწვრივ, აყრილი ფაჟარით, გრძელი ხისტი ბეწვით ყბის გვერდებზე. ამჟამად გავრცელებულია ცენტრალურ აზიის მხოლოდ ჯუნგარის უდაბნოებში.

გარეული ცხენი, თუნდაც ტყვეობაში დაბადებული და აღზრდილი ერთობ ძნელი მოსათვინიერებელია. გადაშენების გზაზე დამღვარ ამ ცხენის ერთადერთი საშენია ასკანია-ნოვა უკრაინაში.

პალეოლიტის ხანაში პრეველსკის ცხენი გაცილებით უფრო შორს იყო გავრცელებული და აღწევდა საფრანგეთსა და ესპანეთამდე (აღბად ეკოლოგიურ რამდენიმე ჯიშების სახით). ეს ცხენი მოშინაურებულია მონღოლების მიერ უხსოვარ დროიდან; მათი შთამომავლობაა მონღოლური, ყირგიზული, მანჯურული და ნაწილობრივ ჩინური ცხენები.

რაც შეეხება დასავლეთის ტყის ცხენს, რომელიც განირჩეოდა დიდი ზომით და უფრო უხეში აგებულებით, მისი მოშინაურების შესახებ ჯერჯერობით არავითარი ცნობები არაა.

დასავლეთის ტიპის ცხენებს მიეკუთვნება მრავალრიცხოვანი ჯიშები, მათ შორის მძიმეტვირთმზიდაეები, რომელთა წარმოქმნაზედაც გავლენა იქონია რაინდობის პერიოდში წარმოებულმა შერჩევამ, როცა საჯდომ ცხენს მოეთხოვებოდა დიდი სიმძლავრე და ასეთივე აღნაგობა, რათა მას შეძლებოდა მძიმე საქურველიანი მხედარის ტარება.

დასავლეთის ტიპის ჯიშებიდან დავასახელებთ: ბელგიის, ანუ ფლამანდის ჯიშს, რომელთაც მიეკუთვნება მსხვილი მძიმე ტვირთმზიდები და უფრო წვრილი სამთო ცხენები სასოფლოსამეურნეო მუშაობისათვის — არდენები და სხვ.

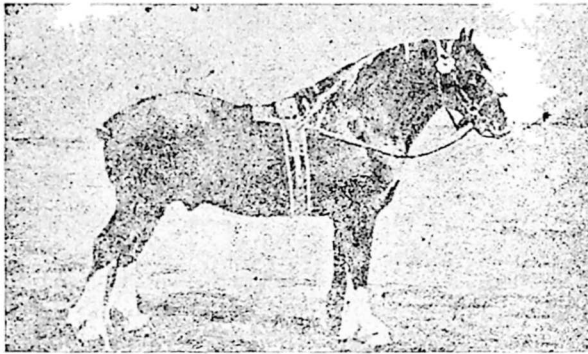
ბელგიის მძიმეტვირთმზიდთაგან საუკეთესო ცხენად ითვლება ბარბანსონი. მძიმე, მაღალი (170 სმ), ღონიერი და ამტანი ცხენი. ჩვენში ის ითვლება საგვეგმო გამაუმჯობესებელ ცხენად კურსკისა და ვორონეჟის ოლქებში. ვოლგაზე, მოსკოვისა და დასავლეთის ოლქებში.

პერსიონი — ყველაზე ცნობილი უძველესი ჯიში საფრანგეთის მძიმეტვირთმზიდთაგან, რომლის წარმოშობაც მიეკუთვნება ჯერ კიდევ ჯვაროსნულაშქრობებს. ჩვენში ეს ჯიში აგრეთვე ცნობილია გამაუმჯობესებელ ჯიშად, მაგრამ არაა საკმაოდ გავრცელებული. არ შეიძლება არ მოვიხსენიოთ ინგლისური კლეიდესდალის ცხენი როგორც მძიმეტვირთმზიდი ცხენის ჩინებული ჯიში, ერთობ გავრცელებული ევროპაში, განსაკუთრებით სამხრეთ-დასავლეთ შოტლანდიაში (სურ. 2ა7). ეინაიდან განსაკუთრებულ პატივს მოითხოვს და გარდა ამისა აქვს ზოგი სხვა დეფექტიც, ეს ჯიში ჩვენში არაა მიჩნეული საგვეგმო ჯიშად.

აღმოსავლეთის ტიპს უნდა მიეკუთვნოს ცხენების უძველესი ჯიშები, გამოყვანილი ასურეთიდან, ეგვიპტიდან, საბერძნეთიდან, და საჯდომ ცხენთა შემდეგი ჯიშები: განთქმული არაბული ცხენი, რომელიც ესოდენ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ცხენმოშენების საქმეში, თურქმენული, ყარაბაღული, თურქული და განთქმული ინგლისური დოლის; შემდეგ ამ

ტიპს უნდა მიეკუთვნოთ ევროპის წვრილი ცხენები, როგორცაა პონი ესტლანდიის კლეპერი, ვიატკა და ობნინკა; ამათვე მიეკუთვნება ტრამალის ცხენთა ეგრეთწოდებული მონღოლური ტიპი: ყირგიზული, ყალმუხური, ბაშკირული, დონური, ზაბაიკალური და ზოგი სხვები.

აღმოსავლური ტიპის ყველა ცხენები, ინგლისურის გამოკლებით, შეიძლება ჩაითვალოს ბუნებრივ ჯიშებად, ვინაიდან გამოყვანილი არიან შეუგნებელი შერჩევით ხალხთა ბუნებრივ პირობებთან და ცხოვრების წყობასთან დაკავშირებით. ერთის მხრივ ესაა ტიპური საჯდომი ცხენები მეომარ აღმოსავ-



სურ. 237. კლეიდესდალის ჯიშის ულაყი.

ურ ტომების და მეჯოგე ნომადებისა, მეორეს მხრივ — ესაა სასოფლოსა-მეურნეო მნიშვნელობის მძლავრი ცხენები, როგორცაა ვიატკა და კლეპერი.

ინგლისური დოლის ცხენის მამამთავრებად ითვლება არაბეთიდან მოყვანილი სამი საუცხოვო ულაყი, რომელთა შეჯვარებამაც ადგილობრივი ჯიშის ინგლისურ ფაშატებთან (რომელთაც აგრეთვე შერეული ქონდათ სხვა საჯდომ ჯიშთა სისხლი) დოლის საშუალებით ხანგრძლივი სისტემატური შერჩევის გზით მიღებულ იქნა მსოფლიოში ყველაზე უკეთესი საჯდომი ცხენის ტიპი (სურ. 238).

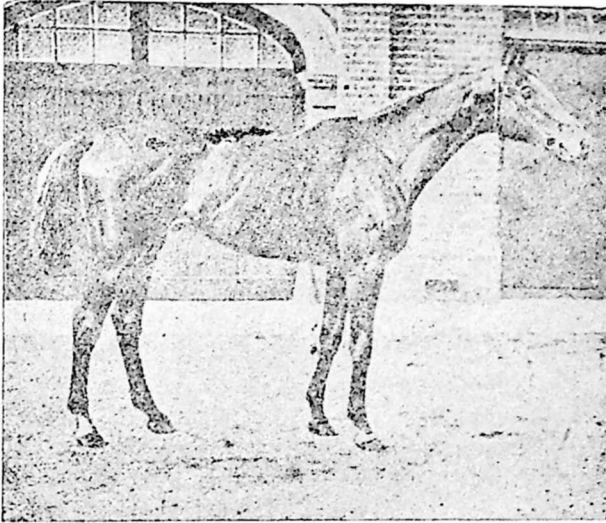
გარდა ზემოდანაჩვენებ ცხენთა „ტიპიურ“ ჯიშებისა კიდევ არის საკმაოდ მრავალი ცხენი, რომელნიც წარმოიშვნენ აღმოსავლეთ და დასავლეთ ტიპის ცხენთა შეჯვარების გზით.

მათგან განსაკუთრებით საინტერესოა რუსული ჩორთითი, რომელნიც XVIII საუკუნეში იქნა გამოყვანილი ორლოვ-ჩენსენის მიერ ჩორთით არაბულ და ინგლისურ ცხენთა საუკეთესო თვისებათა შეერთებით დასავლეთის დაბლობთა — დანიურ და პოლანდიურ — ცხენთა ძალასა და მასივობასთან (სურ. 239).

ამერიკული ჩორთითი (აგრეთვე მსგავსად რუსული ჩორთითისა) დიდი ხანი არაა რაც გამოყვანილია და წარმოიშვება ინგლისურ ულაყიდან, რომელიც ამერიკაში 1788 წელს იქნა შემოყვანილი.

გენტერი — ინგლისური სანადირო ცხენი, გამოყვანილი ადგილობრივად ჯიშის შეჯვარებიდან წმინდასისხლიან ინგლისურ ჯიშთან.

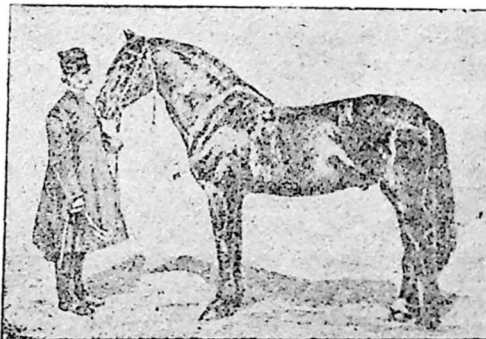
ანგლონორმანები წარმოადგენენ ჩორთითი ცხენს, რომელნიც გა-



სურ. 238. ინგლისური დოლის ცხენი.

მოყვანილია წმინდასისხლის ინგლისურ ცხენთა შეჯვარებით ადგილობრივ მძიმე ჯიშთან.

ჩვენს კავშირში ამჟამად დიდი მუშაობა სწარმოებს ჩვენი ცხენის ღირსე-



სურ. 239. ორლოკის ცხენის ჯიში.

ბათა გასაუმჯობესებლად. საუკეთესო ცხენთა ჯიშების სიწმინდის დაცვა, გამრავლება და გაუმჯობესება სსრკ-ში დაკისრებული აქვს ცხენთსაშენატრესტს.

ფაშატა რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის განაყოფიერებისათვის საუკეთესო ულაცებით — შემოღებულია ხელოვნური განაყოფიერება (250 ფაშატი ერთ ულაცზე).

შინაური ვირი. ვირი ცხენზე ადრე იქნა მოშინაურებული და ასრულებდა მუშა (უმთავრესად სატვირთო) საქონლის როლს. მისი უეჭველი მამათმთავარი აყო ველური აფრიკის ნუბიური ვირი (*Asinus africanus*), და პირველი ცნობები მის, როგორც შინაურ საქონლის, შესახებ ჩვენ გვაქვს ეგვიპტიდან და აღინიშნება 6000 — 7000 წლებით ჩვენს ერამდე. ეგვიპტიდან შინაური ვირი ვრცელდება პალესტინაში. ის კარგად ცნობილი იყო ჯერ კიდევ ჰომეროსის დროის ძველ ბერძენებისათვის. საბერძნეთიდან ვირი გავრცელდა ევროპაში. შესაძლოა, რომ გარდა აფრიკული ვირისა შინაური ვირის წარმოშობაში მონაწილეობას იღებდა სომალის გარეული ვირი (*Asinus somalensis*), უფრო დიდი და ღონიერი; ანტონიუსის გადმოცემით, მისგან წარმოიშვნენ მასაის ვირი და მასკატო.

ერთობ დიდი ხანია, რაც მუშა, საქაპანო და სატვირთო ცხოველთა სახით გამოყენებულია და საუკეთესო ღირსებებით არის ცნობილი ვირისა და ცხენის ნარევი. ვირისა და ფაშატის შეჯვარებისაგან წარმოიშობა ეგრეთწოდებული ჯორი, ულაცისა და ვირისაგან კი — ჯორცხენი.

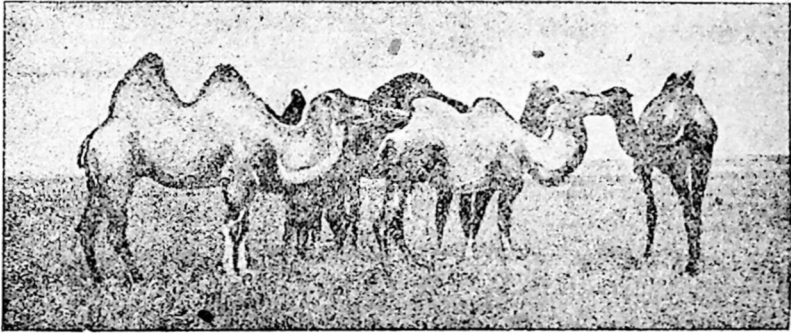
ერთობ საინტერესო ცდები სწარმოებს ამჟამად ასკანია-ნოვაში ახალი ჯიშების გამოსაყვანად. იქ ჯერ კიდევ რევოლუციამდე მიღებულმა ზებროიდებმა (ზებრისა და შინაური ცხენის ნარევი) გვიჩვენეს დიდი ღონე და ამტანობა, ისევე როგორც შინაურ ცხენთა ნარევი პრეფეალსკის ცხენთან. ამჟამად ეს მუშაობა ფართო მასშტაბითა დაყენებული და მიღებულია უაღრესად საინტერესო პიბრიდი პრეფეალსკის ცხენისა და გარტმანის ზებრისაგან.

აქლემები, ლამა და აღმაკა. შინაურ აქლემთა ორი ჯიშე: ერთკუზიანი და ანუ დრომადერი, და ორკუზიანი მიეკუთვნებიან უდაბნოთა ზონას და წარმოადგენენ მისი ტიპიურ ბინადრებს. ერთკუზიანი უფრო ფართოდაა გავრცელებული აფრიკიდან ინდოეთამდე, ორკუზიანი კი მიეკუთვნება აზიას (სურ. 240). ორივე აქლემი ეჯვარება ერთმანეთს და წარმოშობს სრულიად ნაყოფიერ ნარევს. ამჟამად უმთავრესად წარმოშობენ მეტისებს. აქლემების მთელი ორგანიზაცია შეგუებულია უდაბნოს მშრალ ჰავასა და ქვიშას, და მხოლოდ მას უნდა უმაღლოდეს ადამიანი თავის არსებობას და გაძლებას უწყლო ქვიშიან სივრცეებს შორის.

აქლემი გამოყენებულია როგორც საქაპანო, სატვირთო და საჯდომი ცხოველი. აქლემები მოშინაურებული უნდა ყოფილიყვნენ აზიაში, სადაც პრეფეალსკიმ გობის უდაბნოში (ჩინეთი) იპოვა მათი ორკუზიანი მამამთავრები. აქლემი ხარზე ორჯერ ცოტას სკამს და გაცილებით ცოტას, ვინემ ცხენები, დიდხანს ძალუძს უწყლოთ დარჩენა, არ ეშინია სიცხე-სიცივის. გარდა იმ საშუალოსა, რომელსაც ასრულებს აქლემი, ის სასარგებლოა კიდევ თავისი მატყლითაც, რომელიც ეპარსება წელიწადში ერთხელ 7, 5 — 10 კგ რაოდენობით; აქლემის რძე იხმარება საქმელად უშუალოდ ანდა მიდის რძის პრო-

ლუქტთა დამზადებაზე, აქედან კი აღსანიშნავია „ჩალა“ (აქლემის, კუმისი). ყირგიზები და უზბეკები აქლემის ხორცს საქმელადაც ხმარობენ.

აქლემების ოჯახთა სამხრეთ ამერიკის წარმომადგენლებმა (Camelidae, ქვერახში Tylopoda) მოგვცა ორი შინაური ცხოველი: ლამა და ალპაკა. პირველი წარმოადგენს სატვირთო ცხოველს, მაშინ როცა მეორე იძლევა ძვირფას მატყლს. ვინაიდან ორივე ცხოველი გვხვდება შინაურ მდგომარეობაში სამხრეთ ამერიკის ვაკეგორათა რაიონებში და ვინაიდან ამავე დროს იქვე ბინადრობენ მათი მახლობელი გარეული სახეობანი - ჰუანაკო (Lama guanaco) და ვიკუნია (Lama vicugna), თქვამენ, რომ ლამა წარმოიშვა



სურ. 240. ორკუხიანი და ერთკუხიანი აქლემები (ასკანია-ნოვა).

ჰუანაკოსაგან, ალპაკა კი — ან ვიკუნიადან ანდა ლამას და ვიკუნიას შეჯვარებით. ალპაკა და ლამა იძლევიან მეტისებს.

ჩრდილოეთის ირემი. ჩრდილოეთის ირემი ისევე აუცილებელია ჩრდილოეთის ქვეყნების მცხოვრებთათვის, როგორც აქლემი უდაბნოს მცხოვრებთათვის. არის რა შეგუებული ტუნდრებსა და ტაიგაში ცხოვრებას, ჩრდილოეთის ირემი მთელი წლის განმავლობაში თავს ირჩენს თავისითვე მოპოვებულ სმზრდოთი. ამ ცხოველებზე ადამიანის მზრუნველობა გამოიხატება მხოლოდ ჯოგების დაცვაში და წელიწადის დროების მიხედვით ახალი საძოვრების გამოცვლაში. ჩრდილოეთის ირემები ადგილობრივ მცხოვრებლებს აძლევენ ხორცს, რძეს, სხვადასხვაგვარ ტანსაცმელს, მასალას სადგომსა და განათებისათვის და სწევენ საკაპანო, სატვირთო და საჯდომ ცხოველთა როლს.

ირმის დენეაკლულად შობილი ხბოების ნაწლავებიდან ამზადებენ ქუდებსა და ბავშვთა ტანსაცმელს; 3 — 6 თვის ხბოს ქურქიდან მზადდება პერანგები, პარკები და სხვ.; მოზრილი ირმის ქურქიდან მზადდება ლოგინი, გადასაფარებლები, გადასაკრავად და სხვ. ჩემები მზადდება ირმის ფეხის ტყავიდან — „კომოსიდან“; ნაწლავთა მყესებსა და აპკს იყენებენ ძაფად; რქებიდან ამზადებენ წებოს; ძვლებიდან ღებულობენ ცხიმს; ქონს ხმარობენ განათებისათვის.

სსრკ-ში მეირნეობას ეწევიან ლოპარები, სამოედები, ოსტიაკები, იურაკები, დოლგანები, კორიაკები, ჩუქჩები, ლამუტები, ტუნგუსები, იუკაგირები,

იაკუტები, ზირიანები და რუსები. შინაურ ირემთა მეტი რაოდენობა თავმოყრილია ყოფ. არხანგელსკისა და ტობოლსკის გუბერნიებში, თითოში ნახევარ-მილიონამდე სული.

შინაური ირემი წარმოიშვა იქვე ტუნდრებისა და ნაწილობრივ ტაიგის ზონაში მცხოვრებ გარეულ ჩრდილოეთის ირმიდან (*Rangifer tarandus*) და უქანასქელიდან განსხვავდება მხოლოდ ფერის ცვალებადობით.

შინაური კურდღლები. შინაური კურდღლის მრავალრიცხოვანი ჯიშები გამოყვანილია ადამიანის მიერ მათი შერჩევით საერთო გარეულ, შინაპარისაგან — ევროპის შინაური კურდღლისაგან (*Oryctolagus cuniculus*), რომელიც გავრცელებულია ხმელთაშუაზღვის ოლქში. როგორც ფიქრობენ, წინ. კურდღლის მოშენება დაწყებულ იქნა ესპანეთში. იმის გამო, რომ ის ერთობ სწრაფად და უპროდუქტიულად მრავლდება, შენახვა მისი ძვირი არ ჯდება და მხოლოდ მცირედენ კაპიტალის დახარჯვას მოითხოვს, წარმოადგენს წვრილი მეცხოველეობის საუცხოვო ობიექტს. შინ. კურდღელი საკმაოდ გემრიელ ხორცს, ბეწვს და ქურქს იძლევა. დედალი კურდღელი წლიურად 48-მდე შვილებს შობს; მთვის კურდღელს უკვე შეუძლია გამრავლება. თუ რომ ჩვეულებრივზე ორჯერ ნაკლებ ნამატს ვიგულებთ, მას წლიურად შეუძლია მოგვეცეს 80 კგ ხორცი და 20 ქურქი.

შინაურ კურდღლის ერთ-ერთი მრავალრიცხოვანი ჯიშთაგანის გამოყვანისას მხედველობაში ქონდათ წონისა და ხორცის ღირსების გაუმჯობესება, როგორც მაგალითად ფლამანდის კურდღლის მოშენებისას, რომლის თითოეული ეგზემპლარიც 5—6 კგ ხორცს იძლევა; მეორეთა გამოყვანისას კი მხედველობაში ქონდათ მატყლის ხარისხის და ფერის გაუმჯობესება, როგორცაა მაგალითად ვერცხლისფერი კურდღელი; მესამეთა გამოყვანისას მიზნად ისახავდნენ სწრაფი მომრავლებას — ჩინური კურდღელი; დაბოლოს, კურდღელთა მრავალი ჯიშია გამოყვანილი მხოლოდდამხოლოდ სასპორტო მიზნებით რაიმე სამეურნეო მნიშვნელობის გარეშე.

უნდა მოვიხსენიოთ კიდევ სანადირო შინ. კურდღელი, რომელსაც ამრავლებენ თავისუფლად, რათა შემდეგ მასზე ინადირონ. თავიანთ სწრაფი მომრავლების მეოხებით სანადირო კურდღლები ისე სწრაფად მრავლდებიან, რომ ხდებიან სოფლის მეურნეობის საშიშმავებლებად. მრავალ ქვეყანაში გავრცელდა ამ გზით გაველურებული შინ. კურდღელი, მომრავლებული იქ ევროპელების მიერ. ჯერ კიდევ ჩვენს ერამდე 100 წლის წინ ბალეარის კუნძულების მცხოვრებლები ჩიოდნენ რომში გარეული კურდღლების მიერ მათი ნათესებისადმი მიყენებულ ზარალზე. ავსტრალიაში ახალ ვალისში იქ მიყვანილი კურდღლები ისე გამრავლდნენ, რომ ნამდვილ უბედურებად იქცნენ მოსახლეობისათვის. საჭირო შეიქნა მათი საწინააღმდეგოდ ხანგრძლივი და დაუინებითი ბრძოლის წარმოება. ამ კოლონიიდან მხოლოდ ერთწელიწადის განმავლობაში გამოტანილ იქნა 15 მილიონზე მეტი ქურქი. ჰატარა კუნძულ პორტო-სანტოზე 1418 წლიდან გაველურებულმა კურდღლებმა წარმოქმნეს სავსებით განსაკუთრებული წვრილი ჯიში თავისებური შეფერილობით — ზემოდან ქერა ფერის, მუცელზე კი თეთრი.

2. სამრეწველო და სამონადირეო ძუძუმწოვრები

ომისწინადროინდელი ბეწვეულით ვაქრობის საერთაშორისო ბრუნვა 130 მილიონამდე მანეთს შეადგენდა. სსრკ-ზე (რომელსაც ა. შ. შ.-სთან ერთად პირველი ადგილი უკავია მთელს მსოფლიოში ბეწვეულით ვაქრობაში) ამ თანხის 40%-მდე მოდიოდა. გარდა ამისა ბეწვეულის საგარძნობი ნაწილი რჩება შინა ბაზარზე ანდა სულაც არ გამოდის ბაზარზე, ე. ი. ადგილობრივად მზადდება თვით მონადირეთა ტანსაცმელად. გარდა ამისა კიდევ მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ ზღვის ცხოველთა სარეწაოების შემოსავალი.

1928 — 29 წლებში სსრკ-ში დამზადებულ ბეწვეულის ღირებულება 15 996 455 მან. შეადგენდა.

ნანადირევ მხეცთა რაოდენობაზე წარმოდგენას იძლევა შემდეგი ცხრილი:

ნადირის სახელწოდება	საერთო დამზადება სსრკ-ში (ცალკობით)	ნადირის სახელწოდება	საერთო დამზადება სსრკ-ში (ცალკობით)
ბარსი	118	კვერნა . . .	34 862
მარეი . . .	64 807	დედოფალა . . .	105 579
თრითინა	13 067 873	მფრინავა . . .	31 383
ხოლიანი თრითინა	1 407 143	მელა . . .	320 647
მგელი . . .	26 200	დათვი . . .	1 672
წაფი . . .	7 544	წაულა	59 781
ყარყუმი	945 278	თეთრი მელა . . .	53 694
ენოტის ძაღლი . . .	784	როსომაზა . . .	738
თეთრი კურდღელი	6 176 665	ფოცხვერი . . .	4 729
ვეროპული "	2 464 346	სიასამური . . .	13 716
ჭიჭის	1 869 768	სუროკი . . .	576 320
მიწის კურდღელი . . .	26 475	სუსლიკი	9 487 009
ციმბირის კვერნა	432 557	ჭიჭის სუსლიკი . . .	3 143 319
კორკი . . .	4 060	ხარზა	122
კორსაკი	5 113	ზახუნა	5 741 174
კატა გარეული	17 393	ქრცენი ნათელი . . .	1 181 569
თხუნელა	2 784 396	მოშავო	411 380
წყლის ვირთაგვა . . .	2 758 204	ტურა	13 433

გარდა ამისა დაქერილია თეიარ ზღვასა და ყინულოვან ოკეანეში:

	1928 წ.	1929 წ.	1930 წ.
გრენლანდიის სელაპი.	175 000	95 000	165 000
ლომთოვზა	—	116	390
ზღვის კურდღელი . . .	—	74	84
ბელუზა	45	75	40
თეთრი დათვი	—	18	125

სსრკ-ში სამონადირეო და სარეწაო მნიშვნელობა აქვთ შემდეგ სახეობებს: რაზმი მწერიჭამიათა (Insectivora). ამ რაზმიდან ჩვენში განსაკუთრებით დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ ერთადერთ სახეობას: მთიხვს (Desmana moschata) და ეს იმიტომ, რომ ამ უძვირფასეს ბეწვიან ცხოველს მხოლოდ საბჭოთა კავშირში ვხვდებით.

ესაა წყლის ცხოველი, სიდიდით რამდენიმედ აღემატება ვირთაგვას, აქვს წინწამოწეული ხორთუმისმაგვარი დაბოლოების მქონე ღინგი და სქელი

თბილი ბეწვი. ცხოვრობს ვოლგა-დონის აუზის მდინარეებსა და ტბებში, იკვებება სხვადასხვა უხერხემლოებითა და თევზით. მისი ძვირფასი ბეწვისა გამო მთიხვმა (რომელიც წინად ერთობ მრავალრიცხოვანი იყო) განიკადა განადგურება და ახლა მიახლოებულია სრულ მოსკობას. ამის თავიდან ასაცილებლად, კანონით სავსებით აკრძალულია მ.იხვის მოპოვება და მოწყობილია სპეციალური მთიხვასვენები.

მთიხვის სახელწოდებით გამოაქვთ გასასყიდად ჩრდილო ამერიკის წყლის მღრღნელის — ონდატრის (*Fiber zibethicus*) ბეწვეული. ეს ცხოველი წარმატებით კლიმატიზირდება ჩვენს კავშირში (სურ. 241).



სურ. 241. ონდატრა (*Fiber zibethicus*).

ამჟამად სამრეწველო მნიშვნელობა მოიპოვა აგრეთვე თხუნელამ (*Tapia*), რომელთა ქურქსაც იყენებენ როგორც ბეწვეულს. თხუნელას მრეწველობა უმთავრესად არის სსრკ-ს ევროპულ ნაწილში.

რა ზში მღრღნელთა (*Rodentia*). მღრღნელთაგან სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს თრითინებს, კურდღლებსა და სურკებს, რომელნიც ძვირფას ბეწვეულს იძლევიან. კურდღელი იძლევა გემრიელ ნოყიერ ხორცს და წარმოადგენს სანადირო ცხოველს. სოფლის მეურნეობის მავნებელი ზაზუნები და სუსლიკები იძლევიან ტყავს, რომელიც სულ უფროდაუფრო მეტის რაოდენობით გამოაქვთ ბაზარზე. დაბოლოს მღრღნელები წარმოადგენენ საზრდოს მრავალ ძვირფას გარეულ ცხოველთათვის, და წყლის თახვი კი იძლევა მედიცინაში გამოსაყენებელ ეგრედწოდებულ „თახვის ყაირს“.

კურდღლები (*Lepus*) გავრცელებულია მთელს ქვეყანაში და წარმოშობენ რამდენიმე სახეობასა და ქვესახეობას.

ტიგის მთელ ზონაში და ნაწილობრივ ტუნდრებშიაც გავრცელებულია აეთრი კურდღელი (*L. timidus*), რომელიც წარმოშობს რამდენიმე ქვესახეობას. ზამთრობით ის მთლად თეთრდება გარდა ყურების შავი ბოლოებისა. მეორე ევროპის კურდღელი (*L. europeus*) გავრცელებულია ტყის ოლქის უმეტეს ნაწილში და სსრკ ევროპულ ნაწილის ტრამალთა მთელ ზონაში. თურქესტანში, დასავლეთ ციმბირის ტრამალებში, ზაბაიკალიეში, პრიაამურიეში და ამიერკავკასიაში გავრცელებულია კურდღლების სხვა სახეობანი.

კურდღლები მშობიარობენ წელიწადში ორჯერ-სამჯერ და თითოეულჯერ შობენ 3 — 5 შვილს. პირველი მშობიარობა ხდება მარტში, უკანასკნელი სექტემბერში. ასეთი გამრავლებით კურდღლების რაოდენობა ძალზე დიდი იქნებოდა რომ ღია მრავალი მტერი არ ყოლოდათ მტაცებელ ძუძუმწოვართა და ფრინველების სახით.

კურდღლის ტყავს ბეწვეულის ბაზარზე შემოსულ საქონლის მიხედვით უკავია მეორე ადგილი; ამ ტყავულის საგრძნობი ნაწილი შემოდის ბაზარზე პირდაპირ ბეწვეული ტანსაცულის სახით მონადირეთაგან, მეორე ნაწილი კი ტყავთან ერთად მოდის ბაზარზე გასასყიდად როგორც ნანადირევი საქონელი.

ზოგან, სადაც კურდღლები მრავლადაა, ისინი წარმოადგენენ ხეხილის ბაღების მავნებლებს და განსაკუთრებით ზიანს აყენებენ სანერგეებსა და ნორჩ ტყეს.

თრიტინები (*Sciurus vulgaris*), შესდგებიან რა რამდენიმე ქვესახეობათაგან, ბინადრობენ ტყის მთელ ზონაში კამჩატკის, ყირიმისა და კავკასიის გამოკლებით. კავკასიაში ცხოვრობს თრიტინას სხვა სახეობა (*S. anomalus*). თრიტინას ზამთრის სამოსელი წარმოადგენს ერთობ თბილ, კარგად სატარებელ და მსუბუქ ბეწვეულს, რის გამოც მისი მოთხოვნილება ყოველთვის დიდია ბაზარზე. სსრკ-ში თრიტინა მთავარ სარეწაო ნადირს წარმოადგენს. ფერთან და მატყლის ხარისხთან დაკავშირებით არჩევენ თრიტინას ბეწვეულის რამდენიმე ხარისხს სხვადასხვა ღირებულებით. თრიტინების მიერ მოყენებული ზარალი შეიძლება შესამჩნევი იყოს მხოლოდ იქ, სადაც ისინი მრავლად მოიპოვება და მასთან შეურნეობასაც სპეციალური ხასიათი აქვს. ეს კი დაკავშირებულია იმასთან, რომ თრიტინა იკვებება წიწვიანი ხეების თესლით, კაკლით, რკოთი და კენკრით, აგრეთვე სხვადასხვა ფრინველთავერცხებითა და ბარტყებით.

სურკების (*Marmota*) რამდენიმე სახეობა ბინადრობს ტრამალთა ზონაში და მთიან ქვეყნების უტყეო ზოლში. ეს საკმაოდ მოზრდილი ნადირია, რომელიც ცხოვრობს სოროებში, რომელთა მახლობლადაც აკეთებენ ამონაყარ მიწის გორაკებს.

ევროპული ტრამალის სუროკი, ანუ ბობაკი (*M. bobac*) ჯერ კიდევ ახლო წარსულში ერთობ გავრცელებული იყო ტრამალის მთელ ზოლში, ამჟამად თითქმის სავსებით მოსპობილია ყაშირიან ტრამალთა გადახვნისა გამო და შენარჩუნებულია მხოლოდ სპეციალურ ნაქრძალებში.

სურკების სხვა სახეობანი, რომელთაც ციმბირში ტარაბაგანები ეწოდება, ბინადრობენ მთების ტრამალიან ფერდობებზე, უტყეო ფერდობებ-

ზე და შუაზიისა და ციმბირის ვაკეგორებზე. სურკების ბეწვეული საკმაოდ კარგია. ზაფხულის დამლევისათვის, ზამთრის ძილის წინ სურკებს ქონის საკმაოდ დიდი მარაგი აქვთ დაგროვილი. ამ ქონის განსაკუთრებული თვისება ისაა, რომ ის ყინვაშიაც კი არ მავრდება. სურკების სამრეწველო მნიშვნელობა იმაში გამოიხატება, რომ მათ აქვთ კარგი ბეწვეული, ცხიმი; ზოგან მის ხორცსაც კი სჭამენ. ამავე დროს სურკები საშიშია როგორც ქირის გამავრცელებელნი.

სუსლიკები (Citellus) სურკებისაგან განსხვავებით ჩინებულად ეგუებიან ტრამალის ხნულებს და სურკების მსგავსად ცხოვრობენ სოროებში. დიდად გავრცელებისას ეს ცხოველები დიდ ზიანს აყენებენ პურეულს, ასე რომ მათ წინააღმდეგ საჭირო ხდება გააფთრებული ბრძოლა. სუსლიკების ტყავები უკანასკნელ დროს მიდის ბეწვეულის სახით. განსაკუთრებით ითქმის ეს აღმოსავლურ მოდილო და შუა აზიის ყვითელი სუსლიკის შესახებ. მსგავსად სურკებისა სუსლიკებიც შავი ქირის გამავრცელებლებია.

წყლის თახვი (Castor fiber) ერთ დროს ფართოდ იყო გავრცელებული ტყეტრამალთა და ტაიგის სამხრეთ ნაწილის ზონაში და სიასამურთან და კვერნასთან ერთად მთავარ სარეწაო ცხოველს წარმოადგენდა. გასული საუკუნის დამლევს თახვები თითქმის ყველგან გაჟღეტილ იქნენ; თახვების მცირე რაოდენობა შენარჩუნებულ იქნა მხოლოდ პოლესიეში, ყოფ. ტობოლის გუბერნიასი და აქა-იქ ჩრდილო მონღოლეთში.

მრეწველთა მიერ მივიწყებული თახვი ამჟამად ზოგიერთ ადგილს საგრძნობლად მომრავლდა და უკვე მოასწრო თავისი გავრცელების რაიონის საგრძნობლად გაფართოვება და ის ახლა არამარტო ბელორუსიაში, არამედ უკრაინასა და ცენტრალურ შენიადაგიან ოლქშიც მოიპოვება. თახვებზე ნადირობასავესებით აკრძალულია კანონით, და მთავრობის მიერ მოწყობილია გასაშენებელი ადგილები. კანადაში სპეციალურ მოსაშენებელში თახვები იმდენად გამრავლდა, რომ მათგან მწარმოებლებს დიდძალი შემოსავალი აქვთ.

გარდა ძვირფასი ქურქისა მდინარის თახვი იძლევა „თახვის ყაირს“, (რომელიც იხმარება მედიცინაში) განსაკუთრებული დამატებითი ჯირკველის ექსტრაქტს, რომელიც ორივე სქესსა აქვს. თახვები ცხოვრობენ კოლონიების სახით მდინარეებისა და ტბების სანაპიროებზე სოროებში; აგებენ განსაკუთრებულ ნაგებობებს — „ქოხებს“ მათ მიერვე გადალრნილი და წაქცეული ხის ნაქრებისაგან; რუებისა და მდინარეთა ნაპირებზე აგებენ „დამბებს“, რათა გაანთავისუფლონ წყლიდან სოროებიდან გამოსასვლელები. იკვებებიან ხის ქერქით, ძელქვით, ლერწმით და წყალმცენარეებით. მრავლდებიან საკმაოდ ნელა, წელიწადში შობენ — 1 — 3 შვილს.

რაზმი მტაცებლებისა (Carnivora). ადამიანისა და ბუნებისათვის მტაცებელ ცხოველთ ერთობ დიდი მნიშვნელობა აქვთ. ერთის მხრივ, მოზრდილ მტაცებელთა შორის ჩვენ გვხვდება თვით ადამიანისა და მისი შინაური ცხოველების ნამდვილი მტრები. ასეთებია ვეფხვები, მგლები, დათვები; მეორეს მხრივ — ყველაზე ძვირფას ბეწვეულს იძლევიან სწორედ მტაცებლები (სიასამური, კვერნა, მელა, წავი, ენოტი, წაულა, სკუნისი, ყარყუმი და სხვ.); თვით მტაცებლებივე წარმოადგენენ სოფლის მეურნეობის მავნებელთა, მღრ-

ღწელთა დაუძინებელ მტრებს (მეღებში, ვირთაგვები, ყარკუმები, დედოფალები და სხვ.). ამრიგად, რომ დაეფასოთ მტაცებელთა მნიშვნელობა ადამიანისათვის, საჭიროა ანალიზი გაუქეთოთ თითოეულ სახეობას ცალკე-ცალკე და მასთან თითოეული ქვეყნის თუ ადგილის მეურნეობის კონკრეტულ პირობებში.

ოჯახი კატათა (*Felidae*). ამათ მიეკუთვნებიან მოდილო და შუათანა ზომის მტაცებლები, რომელნიც უმთავრესად ფრინველებითა და ძუძუმწოვრებით იკვებებიან. მოზრდილ სახეობათაგან სსრკ-ში ცხოვრობენ: ვეფხვები (*Tigris tigris*), რამდენიმე სახეობა ქვესახეობებით სცხოვრობს ამიერკავკასიაში, თურქესტანში, უსურის მხარეში, მანჯურიაში და მონღოლეთში; ჯიქები (*Leopardus pardus*), ქმნიან ადგილობრივ ქვესახეობებს კავკასიაში, ამიერკავკასიაში, მანჯურიასა და უსურის მხარეში; ირბისი (*Leopardus uncia*) ბინადრობს შუა აზიაში. მიუხედავად მათი სიიშვიათისა ამ სახეობებს მაინც საკარნობი ზიანი მოაქვთ. ისინი მუსრს ავლებენ მსხვილ ნადირს ძუძუმწოვართაგან, ესზიან თავს ჯოგებსა და ფარას, და ზოგჯერ საშიშ მტრებს წარმოადგენენ თეთრ ადამიანისთვისაც. თუმცა ამ კატათა ქურქი მისი სიიშვიათისა გამო ძვირად ფასობს როგორც ნოხები, მაგრამ ამ ცხოველთ მაინც არ აქვთ სამრეწველო მნიშვნელობა, არამედ წარმოადგენენ მხოლოდ სპორტის ობიექტს და მოშენებული არიან ზოოლოგიურ ბაღებში.

ფოცხვერის (*Lynx lynx*) რამდენიმე ქვესახეობა გავრცელებულია სსრკ ტყის ზონასა და კავკასიაში. ანადგურებს სამრეწველო მნიშვნელობის მქონე მსხვილი ფრინველის დიდ რაოდენობას და ძუძუმწოვრებს — კურდღლებიდან დაწყებული გათავებული შველით და ხარ-ირმებისა და ირმების ნუკრებით. აქვს ერთგვარი სარეწაო მნიშვნელობა, ვინაიდან ყოველწლიურად მას საკმაოდ დიდი რაოდენობით იჭერენ და მისი ქურქიც საკმაოდ ძვირად ფასობს. ამიერკავკასიაში. ცხოვრობს მომსკრო ტანის ლამაზი პარდელის ფოცხვერი (*Lynx pardellus*), რომელიც მეტწილად იკვებება ხობბებით, და სხვა ფრინველით.

კატები (*Felis*) წარმოდგენილია ამიერკავკასიაში ტყის კატებით (*F. sylvestris*). ანადგურებენ პატარა ჩიტებს და საერთოდ ნაკრტენიანებს.

ლელის კატა (*Catolynx chaus*) ბინადრობს კასპიის და არალის ზღვების აუზთა ლერწამის ქაობებში და დიდ ზიანს აყენებს იქაურ ხობბებსა და წყლის ფრინველს. ტრამალის კატები: შუა და აღმოსავლეთ აზიაში; მანგული (*Trichaelurus manul*), თურქესტანში -- გრძელკუდა კატა (*Felis caudata*), კასპიის იქეთა ოლქში — კარაკალი (*Caracal caracal*), თუმცა კი აგრეთვე ფრინველებით იკვებებიან, მაგრამ ამავე დროს გულმოდგინედ ანადგურებენ სხვადასხვა მღრღნელებსაც. ყველა ეს კატები იძლევიან ბეწვეულს, მაგრამ ისეთი უმნიშვნელო რაოდენობით, რომ მათ სერიოზული სამრეწველო მნიშვნელობა არ შეიძლება ქონდეთ.

ოჯახი კვერნათა (*Mustellidae*). ეს ოჯახი იძლევა ყველაზე ძვირფას სამრეწველო ხასიათის ბეწვიან ნადირს. კვერნათა ორი სახეობათაგან — ტყის კვერნა (*Martes martes*) გავრცელებულია ევროპის, ყირიმისა და კავკასიის ტყეებში, მაშინ როცა. თეთრყელა, ანუ ქვის კვერნა (*Martes*

foina), ცხოვრობს ღია ადგილებზე — ტრამალეზსა და მთებში, განსაკუთრებით ყირიმში, კავკასიაში და შუა აზიაში.

თუმცა ორივე ეს კვერნები, განსაკუთრებით ტყის კვერნა, ძლიერ ანადგურებენ ფრინველებსა და სანადირო ძუძუმწოვრებს (თრითინებს, კურდღლებს და ნორჩ შევლებსაც კი), მაგრამ ისინი გვაძლევენ იმდენად ძვირფას ბეწვეულს, რომ მსგავსად სიასამურისა არ შეიძლება ჩაითვალოს მავნებელ ცხოველებად და დატული არიან განადგურებისაგან.

პრიამურისა და უსურის მხარეში ბინადრობს ყველაზე მოდილო კვერნა — ხარზა (*Martes flavigula*), რომელსაც სამრეწველო მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან მისი ბეწვი შედარებით დაბალი ღირსებისაა.

სიასამური (*Martes zibellina*) ოდესღაც ფართოდ იყო გავრცელებული სსრკ ევროპული ნაწილის ტაიგის ზონაში. მაგრამ, ვინაიდან საუკუნეების განმავლობაში განიცდიდა დევნას უძვირფასეს ბეწვეულისა გამო, საგრძნობ რაოდენობით შერჩენილია მხოლოდ აქ-იქ ურალზე და ალტაიში, საიანში, ზაბაიკალიეში, კამჩატკაზე, შორეულ აღმოსავლეთის პრიმორიეს მხარეში. სიასამურის ფასი ერთობ მერყევია იმის მიხედვით, თუ რამდენად სქლადაა ბეწვი, რამდენად ნაზია ის, როგორი იყრი გადაკრავს ან როგორი შეფერილობისაა. ყველაზე ძვირფასი სიასამური მოიპოვება პრიბაიკალიეში (ბარგუზინის), ლენის მარჯვენა შენაკადებში (ვიტიმის) და ამურზე (ზეისის) და იაკუტიაში. სიასამურის გაქრობამ გამოიწვია სასწრაფო ზომების მიღების აუცილებლობა. 1913 წელს სამი წლით აღიკრძალა სიასამურზე ნადირობა. მოეწყო სიასამურის ნაქრძალები საიანსა და ზაბაიკალიეში. სიასამური იკვებება მტწილად მლრღნელებით (თრითინებით, ზოლიანი თრითინებით, წრიბინებით, თაგვებით), ფრინველით და აგრეთვე მცენარეულით, ნაყოფით, კაკალით.

სულ უკანასკნელ დროს მოხერხდა სიასამურის გამრავლება მოშინაურებული წესით, რაც უზრუნველყოფს სიასამურის განვითარებას სსრკ-ში.

ქრცვინები — ჩვეულებრივი (*Putorius putorius*), ტრამალის ქრცვინი (*Put. evermanni*) და კოლონოკი (*Colonoc sibiricus*) — წარმოადგენენ ქრცვინის მრეწველობის მნიშვნელოვან საგანს. პირველი ფართოდაა გავრცელებული სსრკ-ს ევროპულ ნაწილის ტრამალისა და ტყის ზონებში; მეორე ბინადრობს სსრკ ევროპულ ნაწილის ტრამალის ზონასა და დასავლეთ ციმბირში; მესამე გავრცელებულია სამხრეთ ციმბირში ურალის ქედიდან დიდ ოკენეს სანაპიროებამდე. დასავლეთის ტრამალის რაიონის, შუა აზიის, კამჩატკისა და სახალინის გამოკლებით, ზაბაიკალიესა და ალტაიში გვხვდება პატარა ქრცვინი — სუსლენიკად წოდებული (*Kolonoc alpinus*). სსრკ ევროპულ ნაწილის სამხრეთის, ყირიმის, კავკასიისა და შუააზიის ტრამალებში ბინადრობს ქრცვინი — ქრელტყავა (*Vormela sarmatica*).

ქრცვინები ცხოვრობენ სორობებში, იკვებებიან უმეტეს წილად მლრღნელებით, იძლევიან რა მტკიცე და საკმაოდ ძვირფას ბეწვეულს, უნდა მიჩნეულ იქნან ძვირფას ნადირათ. ქრცვინები იშვიათ შემთხვევებში ვნებენ მეფრინველეობას. ქრცვინების, განსაკუთრებით კოლონოკების, კულებიდან აშაადებენ აკვარელის ფუნჯებს.

ყარყუმები (*Mustela erminea*) და დედოფალა (*M. nivalis*), რამდენიმე ქვესახეობით გავრცელებული არიან ყველგან და იკვებებიან მეტწილად წვრილი მღრღნელებით. ზამთრობით ორიენი იმოსებიან თეთრი სამოსელით. ყარყუმები უფრო დიდებია, მათი კუდის ბოლო შავია. მათ იჭერენ როგორც ლამაზი და საკმაოდ ძვირფასი ბეწვეულის მქონე ნადირს.

როსომახა (*Gulo gulo*), ტივის ზონის ბინადარი, წინად გაცილებით მეტად იყო გავრცელებული სსრკ ევროპულ ნაწილში, ვინემ ახლა. ამჟამად ბინადრობს მხოლოდ სსრკ ევროპულ ნაწილის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში და მთელ ციმბირში. როსომახა ანადგურებს სამრეწველო ფრინველსა და ნადირს, აგრეთვე ზიანს აყენებს სამონადირეო მრეწველობასაც იმით, რომ ანადგურებს მრეწველების მიერ მახეებით დაქერილ ნადირსაც; მისი ბეწვეული კი უხეში და მცირეღირებულებისაა.

მაჩვები წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობად. ჩვეულებრივი მაჩვი (*Meles meles*) ბიეკუთვნება ევროპასა და კავკასიას; ყირგიზეთის ტრამალებში, სამხრეთ-დასავლეთ ციმბირში ცხოვრობს ქეიშნარის მაჩვი (*M. arenarius*), აღმოსავლეთ რუსურ-ში — ამურის მაჩვი (*M. amurensis*). მაჩვები თხრიან სოროებს, რომლებშიც ცხოვრობენ ზაფხულობით და ზამთარს კი ძილში ატარებენ. იკვებებიან არამარტო ცხოველურ, არამედ მცენარეულ საკვებითაც. ბეწვეული მცირე ღირებულებისაა, ხმარობენ კედელზე გასაკრავად, ბეწვიდან ამზადებენ ფუნჯებს. მაჩვის ხორცი გამოსადეგია საკმელად.

წაულა (*Lutreola lutreola*) წარმოდგენს წყლის ცხოველს და ცხოვრობს წყალთსაცაეების სანაპიროებზე. გავრცელებულია სსრკ მთელს ევროპულ ნაწილში (გარდა კამჩატკისა) და კავკასიაში, იკვებება თევზით, ამფიბიებით, ფრინველით, წვრილი ნადირით, იძლევა ძვირფას ლამაზ ბეწვეულს.

წავე (*Lutra lutra*) — წყლის ტიპიური ბინადარია და გავრცელებულია მთელს კავშირში. უმთავრესად იკვებება თევზით, კიბოებით, ზოგჯერ იჭერს წყლის ფრინველს. იძლევა ძვირფას და მკვრივ ბეწვეულს.

კამჩატკის წავე (*Lutra lutris*) — საკმაოდ მოზრდილი ჯღვის ცხოველია, რომელიც წინად დიდი რაოდენობით ცხოვრობდა წყნარი ღკეანეს ჩრდილო ნაწილში კამჩატკის, კურილისა და კომანდორის კუნძულების სანაპიროებზე. ერთობ ძვირფასი ბეწვისა გამო წარმოადგენდა საზღვაო მრეწველობის ობიექტს და მკაცრი დევნისაგან ყველგან სრული გადაშენების პირზე მიმდგარი. უდიდესი რაოდენობით გვხვდება კომანდორის კუნძულების მახლობლად, სადაც მოსახლეობისათვის წარმოადგენს შემოსავლის წყაროს. ამის გამო კამჩატკის წავეთა მრეწველობა კონტროლს ქვეშაა აყვანილი და დაწესებულია წავის მოპოვების ნორმები. უკანასკნელ წლებში ჯღვის წავეების ჰერა სავსებით აღკრძალულია. წავეები იკვებებიან თევზითა და მოლუსკებით და ღრუნაწლავიანებით.

ოჯახი ძალღა (*Canidae*). მგელი (*Canis lupus*), რომელიც ქმნის რამდენიმე ქვესახეობას, გავრცელებულია მთელს ქვეყანაზე და ყველგან წარმოადგენს მეცხოველეობის მტერს, ის აგრეთვე საშიშია ადამიანის სიცოცხლისათვისაც, უმეტესად იმით, რომ წარმოადგენს ცოფის გამავრცელებელს. მგლების რაოდენობა განსაკუთრებით დიდია მცირეკულტურის მქონე ადგი-

ლებში — მასობრივ მეცხოველეობის ალაგებში — ტუნდრებისა და ტრამალების ზონაში. ტყის ზონაში მგლების რაოდენობა მატულობს ერთგვარ ფარგლებამდე მოსახლეობის გადიდების კვალობაზე, რის შემდეგაც ის ისევ კლებულობს. ეს აიხსნება იმით, რომ მცირედ დასახლებულ ტაიგაში მგლებს ცოტაოდენი საზარდო მოეპოვებათ, სკლად დასახლებულ ადგილებში კი მგლებს არ მოეპოვება ხელსაყრელი ადგილები გასამრავლებლად და გარდა ამისა მგლების წინააღმდეგ სწარმოებს უღმობელი ბრძოლა.

მელა (*Vulpes vulpes*) გავრცელებულია ყველგან, და მოეპოვება მისი რამდენიმე ქვესახეობა. განირჩევიან რა ბეწვეულის ფერითა და ხარისხით, ამ ქვესახეობებს სხვადასხვაგვარი ღირებულება აქვთ. განსაკუთრებით ძვირფასია ტყის ზონისა და მთა ადგილების მელები. გარდა გეოგრაფიული ქვესახეობებისა მელები იძლევიან ფერადი რასებს, თეთრიდან მოწყებული გათავებული შავ-ფერამდე და ბაზარზე ცნობილი არიან სხვადასხვა სახელწოდებით: ალისფერა, ჯვარიანა, სისვიანა, თეთრყელა და შავმოწითლო. უკანასკნელი ვარიანა, გვხვდება რა სპორადიულად ჩრდილოეთში, წარმოადგენს ერთობ ძვირფას რასას. ამისათვის შავწითელი მელებს აშენებენ სამრეწველო მიზნით მელების ფერებში, სადაც ისინი განიცდიან შერჩევას; მუტაციით მოხერხდა ერთობ ძვირფასი ჯიშის — მოვერცხლისფერომოშავო მელების — გამოყვანა. იკვებებიან რა სხვადასხვანაირ ცხოველურ საკვებით, მელინებს ზიანი მოაქვთ სანადირო და სამრეწველო ფრინველისა და ნადირის (კურდღელი) განადგურებით და ამავე დროს დიდი სარგებლობა მოაქვთ წვრილი მღრღნელების — სოფლის მეურნეობის მავნებლების განადგურებით. მელა საკმაოდ სწრაფად მრავლდება და წლიურად 3-დან 12-მდე ლეკვებსა შობს. მელები ღრმა სოროებში ცხოვრობენ.

სსრკ სამხრეთ-აღმოსავლეთის ნაწილის ტრამალებში, ყაზახსტანში და კიდევ უფრო შორს ციმბირისა და ზაბაიკალიეს ტრამალებში ცხოვრობს მელას მეორე სახეობა — კორსაკი (*Megalotis corsac*), რომელსაც უფრო ნაკლები ღირებულების ბეწვეული აქვს.

თეთრი მელა (*Alopex lagopus*) ბინადრობს ევროპისა და აზიის ტუნდრებში ყინულოვანი ოქტანეს კუნძულებზე, და მეორე სახეობა (*Alopex beringlensis*) ცხოვრობს კომანდორის კუნძულებზე. თეთრი მელა ზამთრობით მოყვითალო-მოწითალო ფერს იცვლის წმინდა თეთრ ფერზე. გვხვდება ეგრეთწოდებული ცისფერი მელები, რომელნიც ნაცვლად წმინდა თეთრი ფერისა იმოსებიან მომტრედისფერო მონაცრო-მორუხო ფერის ბეწვით. როგორც ფერთი მუტაცია მტრედისფერი მელები გვხვდება ერთგვარ პროცენტულ შეფარდებაში თეთრ მელებთან ყოველგან, მაგრამ აღმოსავლეთისაკენ ეს პროცენტი დიდდება, სპილენძის კუნძულზე სცხოვრობენ მხოლოდ მტრედისფერი მელები, ბერინგის კუნძულზე თეთრების პროცენტი ერთობ მცირეა.

თეთრ მელიები ცხოვრობენ სოროებში და იკვებებიან სხვადასხვა ცხოველურ საკვებით და სხვათაშორის ზღვის ნარჩოვებითაც. ძვირფასი ბეწვეულისა გამო თეთრ მელებს მრავლად იჭერენ, როგორც მოზრდილებს, ისე ნორჩებ-

საც, რომელთაც დაბადების მომენტიდანვე თანდათანობით უწოდებენ სხვადა-სხვა სახელებს.

ტურა (*Canis aureus*) ცხოვრობს კავკასიაში და თურქესტანში. იკვებება სხვადასხვა ცხოველურ საკვებით და ნაწილობრივ მცენარეულით, მძოვრით და გადანაყარით; ზოგჯერ თავს ესხმის შინაურ ფრინველსა და საქონელს. ტურის ქურკი უხეშია და ამიტომაც იაფი.

ენო ტებრი ძალი (*Nyctereutes amurensis*) ცხოვრობს პრიაპურიეში და აგრეთვე წარმოადგენს სამრეწველო ობიექტს, თუმცა აქვს მცირე-ლირებულების ბეწვი. იკვებება სხვადასხვანაირ ცხოველურ საზრდოთი, განსაკუთრებით თევზით. უსურის მხარეში ცხოვრობს მეორე სახეობა.

ოჯახი დათვა (*Ursidae*). მურა დათვი (*Ursus arctos*), გავრცელებულია ტაიგის მთელ ზონასა და კავკასიაში, ქმნის რამდენიმე ქვესახეობას. სსრკ ევროპულ ნაწილის ფარგლებში მურა დათვი სულ უფროდაუფრო იშვიათი ხდება, აფარებს რა თავს მცირედდასახლებულ რაიონების უზარმაზარ ტყეებს. დათვები იკვებებიან შერეული საკმელით, უმთავრესად კი მცენარეულით. იქ, სადაც ბევრი დათვია, ისინი ერთობ ვნებენ მეფუტკრეობას, განსაკუთრებით კი გარეული სკის თაფლს; აზიანებენ აგრეთვე სავაზაფხულო პურის ნათესებს, განსაკუთრებით შერიასა და სიმინდს. ზოგჯერ თავს ესხმიან შინაურ საქონელს. დათვები არ წარმოადგენენ სამრეწველო ცხოველებს ამ სიტყვის სრული მნიშვნელობით, ვინაიდან მათი მოპოვება შემთხვევითი ხასიათს ატარებს, თუმცა დათვის ქურკი საკმაოდ ძვირად ფასობს და მისგან ამზადებენ ნოხებს. დათვის ხორცი იმეება, ქონი კი მილის მედიკამენტების დამზადებაზე. ზამთრობით დათვები ძილს ეძლევიან.

თეთრი დათვი (*Talassarctos maritimus*) ბინადრობს ყინულოვანი ოკეანის სანაპირო ზონასა და კუნძულებზე, წარმოადგენს რა საზღვაო-საოკეანო სახეობას. ძვირფასი ქურკის, საკმელი ხორცისა და ქონის გამო თეთრი დათვი წარმოადგენს შორეული ჩრდილოეთისათვის სამრეწველო ობიექტს. იკვებება ზღვის ძუძუმწოვრებითა და თევზით.

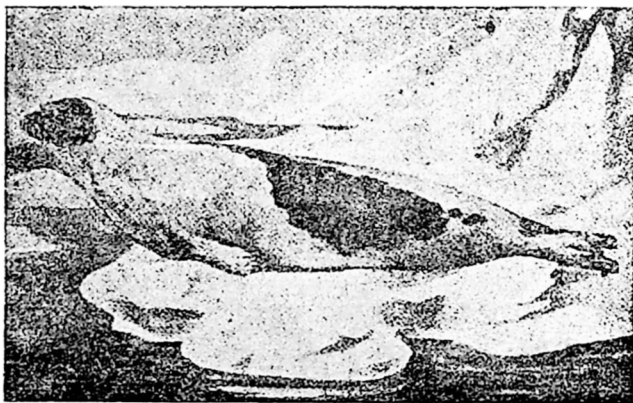
რაზმი ფირფიტფეხიანთა (*Pinnipedia*). ამ რაზმის წარმომადგენელთაგან ჩვენს სანაპიროებზე გვხვდება 15-მდე სახეობა; მათგან ჩვენ შევჩერდებით ისეთებზე, რომელთაც სამრეწველო მნიშვნელობა აქვთ. ლომთევზები (*Trichechus rosmarus*) წარმოდგენილია ორი ქვესახეობით: ატლანტიური, გავრცელებული ევროპაში და ციმბირის სანაპიროების გასწვრივ დიდ მანძილზე, და დილოკეანის (რომელიც აქ ცვლის ატლანტიურ ქვესახეობას ყინულოვანი ოკეანის აღმოსავლეთ ნაწილში) და ბერინგის ზღვის ჩრდილო ნაწილში. უკანასკნელს განსაკუთრებით დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ყინულოვანი ოკეანის აღმოსავლეთ სანაპიროს მცხოვრებთათვის. ლომთევზები იძლევა ხორცს, ცხიმს, ტყავს, ეშვებს. დვენისა გამო ლომთევზათა რიცხვი ძლიერ კლებულობს.

სელაპები წარმოდგენილია რამდენიმე გვარობითა და სახეობით. მათგან განსაკუთრებული სამრეწველო მნიშვნელობა აქვთ: ზღვის ძალღს (*Phoca*

groenlandica) (სურ. 242), ნერპა (*Phoca foetida*), ციმბირის სელაპს (*Phoca sibirica*), კასპიის სელაპს (*Phoca caspica*), რუხ სელაპს (*Halichoerus grampus*), ზღვის კურდღელს (*Erignathus barbatus*). კასპიის სელაპი ბინადრობს კასპიის ზღვაში; ციმბირის სელაპი — ცხოვრობს ბაიკალში, ნერპის ორი ქვესახეობა ცხოვრობს ტბებში სეიმსა და ლადოგაში, დანარჩენი სახეობანი მიეკუთვნება ჩრდილო ყინულოვან ოკეანეს, თეთრ და ბალტიის ზღვებს.

სელაპები იძლევიან ძვირფას ქონს, ტყავსა და ხორცს. სელაპის ქონი იხმარება საწვავ და საცხებ მასალათ. ტყავი იხმარება გასაკრავად.

სელაპთა წარმოების ცენტრს წარმოადგენენ: თეთრი ზღვის ყელი, მურმანსკის სანაპირო, კანინი, ზამთრის სანაპირო, ახალი მიწის კუნძულები, ვაი-



სურ. ზღვის ძაღლი (*Phoca groenlandica*).

გაჩი, კასპიის ზღვა და ბაიკალი. სელაპის საზრდოს წარმოადგენს თევზი; მაგრამ გადამეტებულად უნდა ჩაითვალოს ის მოსაზრება, თითქოს სელაპი მეთევზეობას ზიანს აყენებდეს.

ზღვის კოტიკები (*Callorhinus ursinus*) ცხოვრობენ წყნარი ოკეანეს ჩრდილო წყლებში და გამრავლებისას მაისიდან ოქტომბრამდე თავს იყრიან კუნძულებზე: პირველი სახეობა — კომანდორის კუნძულებზე და სელაპის კუნძულზე, მეორე — პრიბილოვის კუნძულზე.

არის რა საკმაოდ მსხვილი ცხოველი (მამალი 2 მეტრი სიგრძისაა, დედალი — 1 $\frac{1}{4}$ მეტრი), კოტიკი იძლევა უაღრესად ძვირფას ბეწვეულს. წინად ეს ცხოველები ერთობ მრავალრიცხოვანი ყოფილა და მათზე მრეწველობა დიდ შემოსავალს აძლევდა სახელმწიფოს. მაგრამ მათი უაღრესი განადგურებისაგამო ისინი სრული მოსპობის პირას დგანან. ამიტომ ინგლისის, ამერიკის შეერთებულ შტატებს, რუსეთსა და იაპონიას შორის დადებულ იქნა კონვენცია — კოტიკთა ხოცვა შეწყვეტილ იქნას 5 წლით (1911 წლიდან), და შემდეგ ზო-

ლოგთა სპეციალურ გამოკვლევების საფუძველზე მოეწყო სწორი სამრეწველო მეურნეობა და კოტიკების ხოცვა სწარმოებს განსაზღვრული გეგმით.

ზღვის ლოპი (*Fumetopias stelleri*) მსგავსად კოტიკისა მიეკუთვნება ბეწვიან ნადირს, მაგრამ აქვს ცუდი და თხელი ბეწვექვეშა თივთიკი. ამიტომაც მასზე მხოლოდ ტყავისათვის ნადირობენ. ცხოვრობს ის წყნარ ოკეანეში იაპონიის სანაპიროების სამხრეთით. მსგავსად კოტიკისა ისინი ზაფხულობით თავს იყრიან მუდრო ალაგებში. გაჟღეტისა გამო ძლიერ გათხელდა და ალბად მალე საესებით გაქრება თუ მისი დასაცავად გადამწყვეტი ზომები არ იქნა მიღებული.

რაზმი კენტრლიქოსანთა (*Perissodactyla*). ამ რაზმიდან სანადირო ცხოველად ჩვენში უნდა მიჩნეულ იქნას ნახევარვირი — კულანი, ანუ ჯიგეტა (*Asinus hemionus*), რომელიც გავრცელებულია ტრამალებში ურალიდან ალტაიმდე და მონღოლეთში. მათზე ნადირობენ ყირგიზები ხორციისა და ტყავისათვის და საბოლოო მოსპობის პირად დგანან.

რაზმი წყვილჩლიქოსანთა (*Artiodactyla*). არამკობნელ (*Non-ruminantia*) წყვილჩლიქოსანთაგან ჩვენს ფაუნაში წარმოდგენილია მხოლოდ ოჯახი ლორებისა (*Suidae*) გარეული ლორის (*Sus*) სახით, რომლის ორი სახეობა და რამდენიმე ქვესახეობა გავრცელებულია კავშირის სამხრეთ ნაწილში. ის ამჟამად სცხოვრობს ბელორუსიისა და უკრაინის პოლესიეში, კავკასიაში, კასპიის ზღვის სანაპიროებზე, თურქესტანში და სამხრეთის ქედებზე დიდ ოკეანემდე და მათი სამხრეთით.

შორეულ აღმოსავლეთში გავრცელებულია იაპონური ლორის (*Sus leucomystax*) ქვესახეობანი, დანარჩენ ნაწილში — ქვესახეობანი ჩვეულებრივი ევროპული ლორისა (*Sus scrofa*). გარეულ ლორზე ნადირობენ მისი ხორცის, ქონისა და ჯაგრისათვის. ზოგან გარეული ლორი ზიანს აყენებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს — კარტოფილს, ბრინჯის და სიმინდის მიწებებსა და ბახჩებს.

მკობნელთა ჯგუფიდან (*Ruminantia*) ჩვენში გავრცელებულია ირემთა (*Cervidae*) და ღრუჭიანთა (*Cavicornia*) ოჯახები.

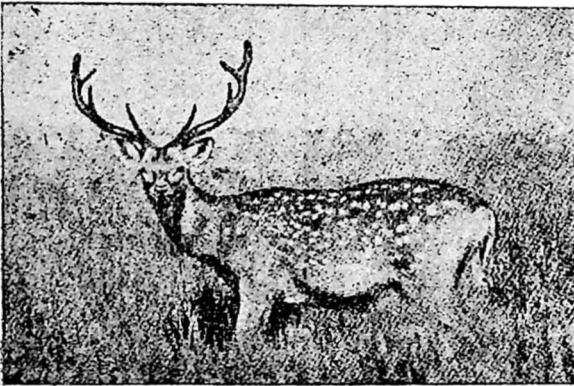
ირმების ოჯახი წარმოდგენილია ერთობ წინაშეწველიანი სანადირო და სამრეწველო ცხოველებით.

ჩრდილოეთის ირემი (*Rangifer tarandus*) გავრცელებულია ტუნდრების მთელ ზონაზე, ყინულოვანი ოკეანის კუნძულებზე და ტაიგის თითქმის მთელ ზონაში სამხრეთის მთაგრებილებამდე და დიდ ოკეანემდე სახალინით-სსრკ ევროპულ ნაწილში, ტაიგის ზოლის უმეტეს ნაწილში ჩრდილოეთის ირემები განადგურებულია. ამ უვრცეს ტერიტორიაზე ისინი ქმნიან რამდენიმე ქვესახეობას. წინად გარეული ირემები ერთობ მრავალრიცხოვანი იყვნენ და უკიდურეს ჩრდილოეთის მონადირე ტომთა ცხოვრება უმთავრესად უზრუნველყოფილი იყო მათზე ნადირობით, და ეს ნადირობა განსაკუთრებით ნაყოფიერი იყო ირემთა ადგილმონაცვლეობისას ტუნდრებიდან ტყეებისაკენ და პირიქით. ამჟამად წინანდელ მასობრივ ადგილმონაცვლეობას ირემებისა ადგილი არ აქვს, და ირემზე ნადირობას სულ უფროდაუფრო ცვლის მეირმეობა.

ცხენ-ირემი (*Alces alces*) — მიეკუთვნება ტაიგის მთელ ზონას და ქმნის რამდენიმე ქვესახეობას. ცხენ-ირემი არ მოიპოვება ყირიმში, თურქესტანში, კამჩატკაზე და სახალინზე. შედარებით ახლო წარსულში მრავალრიცხოვანი იყო სსრკ ევროპულ ნაწილის ტყეებში, ამჟამად იშვიათად მოიპოვება და მალე აღბად სავსებით მოიხრება. მრეწველები და მოსახლეობა დევნიან ცხენ-ირემს მათი ხორცისა და ტყავისათვის. იმის გამო, რომ ის ყოველგან ისპობა, სსრკ ევროპულ ნაწილში ცხენ-ირემზე ნადირობა სავსებით აკრძალულია, კავშირის დანარჩენ ნაწილში კი ნადირობა ნებადართულია ნოემბერ-დეკემბერში.

შველის ორი სახეობა ცხოვრობს ჩვენში: ევროპული (*Capreolus capreolus*), რომელიც მიეკუთვნება დასავლეთ ევროპის ტყეებსა და სსრკ ევროპულ ნაწილის დასავლეთს, და ციმბირის შველი (*Capreolus pygargus*), რომელიც ყოველშემთხვევაში სამი ქვესახეობით მაინც გავრცელებულია ციმბირში, თურქესტანში და კავკასიაში. ევროპული შველი კავშირის ევროპულ ნაწილში რამდენიმე ერთობ მრავალი მოიპოვებოდა სამონადირეო მეურნეობებში და დასავლეთ რუსეთის სახაზინო ტყეებში. ამჟამად კი იმდენად გაწყვეტილია ყველგან, რომ იშვიათად თუ შევხვდებით სადმე. ამიტომაც კანონით სავსებით აკრძალულია შველზე ნადირობა. სამონადირეო მეურნეობის სწორად დაყენებისას, ადამიანის ერთგვარ მზრუნველობისას ზამთრობით შველები მალე მრავლდებიან და შეიძლება ნადირობის მნიშვნელოვან ობიექტად იქცნენ. შველებზე ნადირობენ ხორცისა და ტყავისათვის.

ირემი (*Cervus*) ჩვენში წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობით. ევროპული კეთილშობილი ირემი (*C. elaphus*), რომელიც დატულია დასავლეთ ევროპის სამონადირეო მეურნეობებში, გავრცელებული იყო ჩვენშიაც ზოგიერთ მსხვილ სამონადირეო მეურნეობაში. ამჟამად გაუღეტილია სავსებით და მოიპოვება ყირიმში კანონის მფარველობის ქვეშ და აგრეთვე მოშენებულია ყირიმის ხელუხლებელ ადგილებში. კავკასიაში მოიპოვება მისი აღმოსავლური ქვესახეობა — კავკასიური ირემი (*C. elaphus maral*) მთის თურქესტანიდან აღმოსავლეთით ჩინეთით



სურ. 243. ხალაიანი ირემი (*Pseudaxis hortulorum*).
ასკანია-ნოვა.

წყნარ ოკეანემდე ციმბირის სამხრეთ მთებში გავრცელებულია. ამერიკულ ვაპიტის (*Cervus canadensis*) ქვესახეობანი, მარალი (*C. canadensis asiaticus*) დასავლეთით საიანის მთებამდე და იზიუბრი

(*C. canadensis luedorfi*) აქედან სამხრეთით. უსურის ნხარეში ბინადრობს ხალიანი ირემი (*C. hortulorum*) და მანჯურიის ირემი (*C. sikamantschuricus*). ბუხარიაში ცხოვრობს ბუხარიის ირემი (*C. bactrianus*).

ირემებზე ნადირობენ ხორცისა და ტყავისათვის, მარალებზე იზიუპირებზე და ხალიანებზე ნადირობენ ჯერ კიდევ გაურქვევებელი რქებისათვის, რომელნიც გამშრალი სახით იძლევიან ჩინეთში ერთობ ძვირად ფასებულ საქონელს— „პანტს“, რომელიც ჩინურ მედიცინაში ერთობ გავრცელებულია. განსაკუთრებით ძვირად ფასობს ხალიანი ირემის პანტები.

პანტებზე ნადირობის დროა — შუაზაფხული, როცა ნორჩი რქები სასურველ განვითარებას აღწევენ. რქების (პანტების) წონა 25 კგ-მდე აღწევს. წყვილი პანტა 100-დან 500-მდე მანეთი ღირს.

პანტების დიდღირებულებისა გამო მრეწველებმა იწყეს ცოცხალი ირემების ქერა და მოშენება შემოღობილ ადგილებში, სადაც ყოველწლიურად ახერხავდნენ რქებს, რითაც საფუძველი ჩაეყარა სამრეწველო მარალთა მოშენებას, ან პანტის მეურნეობას, რომელმაც მნიშვნელოვანი განვითარება ჰპოვა ჩვენში სამხრეთ ციმბირში და განსაკუთრებით შორეულ აღმოსავლეთში. ირემებს აშეგებენ ან პარკებში ანდა აშინაურებენ სავსებით.

კეთილშობილი ირემი და მარალები ერთგვარის მეთვალყურეობით და სათანადო დაცვით მრავლებიან სწორად ორგანიზებულ დროებით და მუდმივ ნაკრძალებში. ვინაიდან ირემის რიცხვი ყველგან კლებულობს, საჭიროა სათანადო შეკვეთით მოწყობილი ადგილების შექმნა და ნაკრძალების მოწყობა.

კაბარგა (*Moschus moschiferus*) ცხოვრობს ტაიგის მთებში ალტაიდან დიდ ოკეანემდე. მამალი კაბარგა ურქოა, მაგრამ სამაგიეროდ აქვს გრძელი ეშვები. ეს პატარა ირემი სამრეწველო საგანს წარმოადგენს მისი ხორცის, ტყავისა და უმთავრესად „კაბარგის ყაირისათვის“ (განსაკუთრებული ჯირკველის ზეთობრივი გამონაყოფი). ასეთი ჯირკველი აქვთ მამლებს კიპის უკან. ყაირს ხმარობენ მუშკის დასამზადებლად.

ოჯახი ღრურქიანები (*Cavicornia*). ცხვრები (*Ovis*), წარმოდგენილია კავშირის ფარგლებში მთელი რიგი სახეობებით. კავკასიაში მის სამხრეთ ნაწილში ცხოვრობს გმელინის მუფლონი (*O. orientalis orientalis*); შემდეგ აღმოსავლეთით კასპიისა და არალის ზღვებს შორის ცხოვრობენ არკარები: უსტ-ურალში (*O. orientalis arcar*) და კოპეტ-დაღში (*O. orientalis cycloceros varenzovi*); კიდევ უფრო მოშორებით აღმოსავლეთით თურქესტანის საზღვრებში ირტიშამდე აღმოსავლეთით ბინადრობენ კაჩკარი (*O. poloi*) ქვესახეობანი; ირტიშის იქეთ ზაბაიკალიეს აღმოსავლეთით ცხოვრობს არგალი (*O. ammon*); კიდევ უფრო მოშორებით აღმოსავლეთით და უფრო ჩრდილოეთით აღმოსავლეთ ციმბირის მთებში ცხოვრობს ჩრდილოეთის ცხვართა (*O. nivicola*) ქვესახეობანი. ცხვრები ტრამალიან ვაკეგორათა და მთების ბინადარნი არიან. მათზე ნადირობენ ხორცისა და ტყავისათვის, მაგრამ ნადირობის სიძნელისა გამო ცხვრებს სამრეწველო მნიშვნელობა არა აქვთ.

თხეები (*Capra*) წარმოდგენილია მთის თხებითა და ჯიხვებით. ციმბირის მთის თხა, ანუ ტეკე (*C. sibirica*), გავრცელებულია სამხრეთ ციმბირის მთელ მთიან ნაწილში ტიანშანიდან ბაიკალამდე. ეტანება ქთების უტყუო კლდოვან ნიწილებს. ნიამორი (*C. aegargus*) ცხოვრობს კავკასიაში, სპარსეთსა და კასპიის მიღმა ოლქს; ხრახნრქიანი თხა (*C. falconeri*) ბინადრობს სამხრეთ ბუხარის მთებში.

ჯიხვები წარმოდგენილია სამი სახეობით, რომელნიც ცხოვრობენ კავკასიაში: დალესტანის (*Capra cylindricornis*) (სურ. 244), კავკასიური



სურ. 244. დალესტანის ჯიხვი (*Capra cylindricornis*).

(*C. caucasica*) და სევერკოვისა და დინიკის ჯიხვები (*C. Sewerzowi* და *C. Dinniki*). ესენი ყველანი ეტანებიან მაღალი მთების ზონას და ჯოგებად ცხოვრობენ. თხები და ჯიხვები წარმოადგენენ სანადირო ობიექტს მათი ხორცისა, ტყავისა და რქების გამო. ჯიხვებს ვხვდებით კავკასიის სხვადასხვა ადგილებში, განსაკუთრებით ბლომად მოიპოვებიან ნაკრძალებში.

არჩვი (*Rupicapra rupicapra*) ჩვენში წარმოდგენილია კავკასიური ქვესახეობით, რომელიც გავრცელებულია კავკასიის ალპიურ ზონაში. პრიამურიესა და ზაბაიკალიეს მთის ნაწილში ცხოვრობს მთის ანტილოპა-გორალი (*Nemorhaedus caudatus*). ორივე სა-

ხეობა არასამრეწველო მნიშვნელობისაა და უფრო სპორტიულ ნადირობის ობიექტს წარმოადგენენ, ვინაიდან მათი ხორცი ერთობ დაბალი ხარისხისაა და არც ტყავი ფასობს დიდად.

საიგა (*Saiga tatarica*) ოდესღაც ერთობ გავრცელებული იყო სსრკ ევროპულ ნაწილის მთელ ტრამალიან ზონაში და ყირგიზეთის ტრამალებში. ამჟამად იშვიათად გვხვდება კალმუხების ტრამალში და მეტწილად კი მდინარე ურალისა და კასპიის ზღვის აღმოსავლეთით. ყირგიზეთი საიგაზე ნადირობენ ხორცისა, ტყავისა და რქებისათვის.

ჯეირანი (*Gaseila subgutturosa*) და ქურციკი (*G. gutturosa*) მიეკუთვნებიან გაზელთა ჯგუფს. პირველი სახეობა ცხოვრობს ამერიკაეკსიის, კასიის იქეთა ოლქში და თურქესტანში; მეორე — ჩრდილო მონღოლეთში, საიდანაც გადის ზაბაიკალიეს ტრამალში და არგუნისა და ონონის დაბლობებში. ამ ანტილოპების ხორცი ერთობ გემრიელია, მაგრამ მათზე ნადირობის სიძნელისა გამო მათ არ აქვთ სამრეწველო მნიშვნელობა. ჯეირანი ადვილად შინაურდება, ამიტომაც ის ხშირად ყავთ მოთვინიერებულ მდვოპარეობაში და კარგადაც მრავლდება.

რაზმი ვეშაპისებრთა (*Cetacea*). უკბილო ვეშაპთა (*Mysticoceti*) ქვერაზმიდან კავშირის სანაპირო წყლებში გვხვდება არანაკლებ ცხრა სახეობისა, რომელთაგანაც ჩვენ მხოლოდ შემდეგზე შევჩერდებით: ლურჯი ვეშაპი (*Balaenoptera musculus*), თანამედროვე ვეშაპთა ყველაზე მოზრდილი სახეობა, რომელიც აღწევს 27,5 და 30,5 მეტრამდე სიგრძეს, გვხვდება როგორც აღმოსავლეთის ზღვებში, ისე ბარენცის ზღვაშიც; გრენლანდიის ვეშაპი (*Balaena mysticetus*) 15,25 მეტრამდე სიდიდის, გვხვდება ოხოტისა და ბერინგის ზღვებშია და ყინულოვან ოკეანეშიც. ორივე ეს ვეშაპები სხეულებიდან განსხვავებით სიკვდილის შემდეგ არ იძირებიან, ვინაიდან გააჩნიათ მრავალი კანქვეშა ღრმაშრეებად მდებარე ცხიმი. აღმოსავლეთის ზღვებში აგრეთვე გვხვდება იაპონური ვეშაპი (*Balaena japonica*) და რუხი ვეშაპი (*Rhachianectes glaucus*), ბარენცის ზღვაში კი — მოივენის ფინგალი (*Balaenoptera physalus*), და მცირე ფინგალი (*Balaenoptera rostrata*).

კბილებიან ვეშაპთა ქვერაზმიდან კაშალოტი (*Physeter macrocephalus*) ზოგჯერ აღწევს კამჩატკამდის; ბელუხა (*Delphinapterus leucas*) ჩვეულებრივ გვხვდება ყინულოვან ოკეანეში დასავლეთით თეთრ ზღვამდე (დასავლეთით და სახალინამდე აღმოსავლეთით). ყინულოვან ოკეანეში, ბერინგისა და ოხოტის ზღვებში, გვხვდება აგრეთვე ორკა (*Orca orca*) და ნარვალები (*Monodon monoceros*). შავ ზღვაში ჩვეულებრივად გვხვდება დელფინები (*Delphinus delphis*) და ზღვის ოორები (*Phocaena phocaena*), უფრო იშვიათად კი — უფრო მოდილო შავი დელფინები *Tursiops*-ის გვარისა.

ვეშაპების მრეწველობა კავშირში სულ უკანასკნელ დრომდე თითქმის საესებით არ იყო, თუ არ ჩავთვლით ჩუკოტის მიწის მცხოვრებთა მიერ უბრალო წესით ვეშაპებზე ნადირობას. ამავე დროს ჩვენში, განსაკუთრებით შორეულ აღმოსავლეთში, ვეშაპის ქერა შეიძლება აუცილებელი წარმატებით იქნას წარმოებული. მოკლული ვეშაპის სრული უტილიზაციისას შეიძლება მივიღოთ 7 000-დან 29 000-მდე მანეთის მოგება. მოივენის პოლოსატიკის კანქვეშა შრიდან მიიღება 4 000-მდე კგ ცხიმი, ლურჯ ვეშაპიდან კი 12 500-მდე კგ. ხორციდან გამოდნება კიდეც 1 600-მდე კგ ცხიმი; ვეშაპის უღვაშის წონა უდრის 160-მდე კგ და მეტსაც. დანარჩენი ხორცი მიდის მიწის გასანოყიერებლად (1 000-მდე კგ). კაშალოტები იძლევა 24 000-მდე კგ ცხიმს და გარდა ამისა 1 600-მდე კგ წებოს, სპერმატეს და კეთილსურნელოვან ამბრას. შავ ზღვაში

დელფინებს ჯერჯერობით იჭერენ ხორცისა და ცხიმისათვის. თითოეული დელფინი იძლევა 8-დან 16 კგ-მდე ცხიმს.

სასოფლოსამეურნეო სახეობათა ინტენსიურ განვითარების მიზნით ტერიტორიების გამოყენებასთან დაკავშირებით, სამრეწველო ცხოველთა პროგრესიული ხასიათის შემცირებამ ყოველგან გამოიწვია სამრეწველო ბუნებრივ მარაგის დასაცავად ზომების მიღების აუცილებლობა; ამავ დროს გამოიწვია ძვირფას ბეწვიან ნადირის რიცხვის ხელოვნური გადიდების აუცილებლობა. მრეწველობის ობიექტების დაცვას კულტურის სულ ჭეუჭროდაუფრო განვითარების, სამონადირეო ადგილების ფართობის შემცირების და სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციის გადიდებისას მაინც არ შეუძლია შეაჩეროს ბეწვეულის მრეწველობის აუცილებელი დაცემა და მას მხოლოდ ცოტა თუ დიდი ხნის ვადით შეუძლია შეაჩეროს ის. ძვირფას ბეწვეულის მქონე ნადირის ხელოვნურმა მოშენებამ კი კანადაში წარმოებულ ერთობ წარმატებულ ცდების შემდეგ ჩხელი შეუწყო მეცხოველეობის ახალი დარგის — ნახევრადმოშინაურებულ მდგომარეობაში ბეწვიან ნადირის სამრეწველო გაშენების სწრაფ პროგრესიულ განვითარებას.

სამრეწველო ცხოველის განადგურებისაგან გადარჩენის მიზნით, მიღებულია შემდეგი ღონისძიებანი:

1. მოპოვების განსაზღვრის მიზნით, კანონით წესდება ნადირობის განსაკუთრებული ვადები, რათა დაცულ იქნას ნადირი იმ დროს, როცა მას ჯერ ზამთრისათვის კიდევ არ მოუცვლია ბეწვი, რის გამოც ეს უკანასკნელი ნაკლები ღირებულებისაა, ანდა, რათა დაცულ იქნას ნადირი გამრავლების პერიოდში, როცა დედლები კვებავენ თავიანთ შვილებს და ა. შ.

2. რეგლამენტირდება თვით ნადირობის წესებიც: ალკრძალული და განსაზღვრულია მხეცების მოწამვლა, ჰერა თვითმომქმედ მოწყობილობით, რომლითაც მხეცები ადვილად წყდება და რომლის დროსაც მხეცთა საგრძნობი პროცენტი იკარგება თვით მონადირისათვისაც.

3. სამრეწველო და სანადირო მხეცთა დაცვისა და გამრავლების მიზნით, ეწყობა გეგმიანი სანადირო მეურნეობანი, რომლებშიაც დასახოც ნადირის რაოდენობა წინდაწინვე განსაზღვრულია მისი ბუნებრივი გამრავლების გათვალისწინების კვალობაზე და მყარდება ერთგვარი მზრუნველობა მხეცებზე მათი მტრების მოსპობის ანდა მათთვის შიმშილობისას კვების მოწყობის გზით.

4. ეწყობა დროებითი ნაკრძალები, რომლებშიდაც განსაზღვრული დროის განმავლობაში აკრძალულია სამრეწველო და სანადირო ცხოველებზე ყოველგვარი ნადირობა და მათი ჰერა ანდა ნებადართულია ნადირობა ცხოველთა მხოლოდ განსაზღვრულ სახეობებზე.

მაგრამ მხოლოდ განსაზღვრული ღონისძიებანი ბუნებრივი რესურსების აღსადგენად ვერ უზრუნველყოფს სწრაფ და სასურველ შედეგებს. გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანი იქნებოდა სამრეწველო ცხოველთა აღსადგენად და მათი ბუნებრივი რესურსების გასამდიდრებლად აქტიური ზომების მიღება, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნას:

1) ცხოველებზე მზრუნველობით, განსაკუთრებით შათი არსებობის უმძიმეს მომენტებში, ხელოვნურად შათი კვების მოწვობით, შათი მტერ მტაცებელთა მოსპობით და ა. შ.

2) საუკეთესო მწარმოებელთა (მამალთა და დედალთა) შერჩევა და უეარგისების დახოცვა.

3) ცხოველთა სამეურნეო სასარგებლო თავისებურებათა გაუმჯობესება ამ მიზნით სპეციალურად შერჩეულ მაკინტალების გამოყენებით.

4) სამრეწველო ცხოველთა ახალი, უფრო ძვირფასი ფორმების აკლიმატიზაციის გზით ადგილობრივი ფაუნის გამდიდრება და ახალი ფორმების მოშენება (ინჰაბიტაცია) არსებულ სახეობათა გარდა.

5) სამრეწველო ცხოველთა ბუნებრივ საარსებო პირობების შეცვლა ისე, რომ შეიქმნას საუკეთესო (ოპტიმალური) პირობები ძვირფას ცხოველთა გასამრავლებლად.

6) უფრო ნაკლები ღირებულების მქონე ბიოცენოზთა შეცვლა სხვა უფრო ძვირფას ბიოცენოზებით.

7) ჰიბრიდიზაციის გზით ახალ განსაკუთრებით ძვირფას სამრეწველო ცხოველთა გამოყვანა.

მაგრამ ბეწვეულზე სულ უფროდაუფრო მეტ მოთხოვნილებსა გამო ასეთი სწორად დაყენებული სამრეწველო მეურნეობანი მომავალში მაინც ვერ შესძლებენ ბეწვეულზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას, და დგება საკითხი სამრეწველო მიზნით ბეწვიანი ნადირის მოშენების აუცილებლობის შესახებ. ასე წარმოიშვა ამ საუკუნის დასაწყისში ახალი მიმართულება მესაქონლეობაში — სამრეწველო ნადირის მოშენება. ზოგიერთმა ფერმერებმა პრინცი ელუარდის კუნძულზე აღმოსავლეთ კანადაში იწყეს მელიას მოშენება. უკვე 1912 წელს მელიათა ფერმების რიცხვმა კუნძულზე მიაღწია 200-ს 10 000-მდე მელიას რაოდენობით, რომელთაგანაც ნახევარზე მეტი ვერცხლისფერმოშავო მელეებია. გარდა ამ კუნძულისა მელიათა ფერმები სწრაფად ვრცელდება კანადის სხვა რაიონებში. გარდა მელიებისა ამჟამად წარმატებით ამშენებენ თეთრ მელას, ქრცვინს, ონდატრას, ნუტრიას, სიასამურს, კვერნას, წავს და სხვ. ფართოდ ეწყობა ბეწვიანი ნადირთა მოშენება ჩვენს კავშირში, სადაც ამ მიზნით არსდება მსხვილი ნადირის საბჭოთა მეურნეობები, უმთავრესად ჩრდილოეთსა და ციმბირში.

3. მავნებელი ძუძუმწოვრები

მავნებელ ძუძუმწოვრებს წარმოადგენენ, ჯერ-ერთი, მტაცებლები, რომელნიც საშიში არიან თვით ადამიანისათვის ანდა ანადგურებენ მის შინაურ ცხოველებს; მეორე — მღრღნელები, რომელნიც მეურნეობის მტრებია, და ბოლოს, მესამე — ძუძუმწოვართა სხვადასხვა სახეობანი — ადამიანთა და შინაურ ცხოველთა სენების გამავრცელებელნი.

რაც შეეხება მტაცებელთაგან მოყენებულ ზიანს, ერთობ მცირეოდენი სახეობანი წარმოადგენენ უშუალო საფრთხეს ადამიანისათვის. ასეთებია ვეფხვები, ლომები, პანტერები, მგლები და ნაწილობრივ დათვები. ამჟამად ამ ზიანს

სერიოზული მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ რამდენიმე ქვეყნისათვის, სადაც ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ზემოდსხენებული მტაცებლები.

გასული საუკუნის დამლევის (1899) მონაცემებით მხეცების მიერ დაკბენილ ადამიანთა რიცხვი 1 351-ს შეადგენდა.

ამავე წელს განადგურებულ იქნა შინაური ცხოველი:

ცხენები და აკიცები . .	147 000
ძროხები და ზბოები.	122 484
აკლემები	1 605
ჩრდილოეთის ირმები	17 083
შინაური წვრილფეხა საქონელი . .	585 173
შინაური ფრინველი.	561 177

სულ მსოფლიოს მეურნეობისადმი მიყენებული ზარალი მხოლოდ 1 წლის განმავლობაში შეადგენს 5 მილიონ მანეთს.

თუ რომ შევადარებთ მსხვილი და წვრილი მტაცებლებისაგან გამოწვეულ ზარალს, აღმოჩნდება, რომ ზარალი შეადგენს:

	(‰)ში
მსხვილ მტაცებელთაგან.	4 443 000 89
წვრილ „	99 000 2
მტაცებელ ფრინველთაგან .	427 000 9

აქედან ნათლად ჩანს, რომ მსხვილ ძუძუმწოვარ მტაცებლებთან და იჭანდე ფრინველებთანაც შედარებით წვრილ მტაცებლებს გაცილებით ნაკლები ზიანი მოაქვთ კაცობრიობისათვის.

თუ რომ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ წვრილ მტაცებლებს ერთადროულად სარგებლობაც მოაქვთ გაცილებით უფრო მავნებელ მღრღნელთა განადგურებით და იძლევიან ძვირფას ბეწვეულს, საესებით გასაგები იქნება, რომ მათ არამცთუ დაიმსახურეს მავნებელთა სახელწოდება, არამედ, პირიქით, ზოგ შემთხვევაში დაცვისა და მოშენების ღირსნიც კი არიან.

პირიქით, მრავალი მღრღნელი მეურნეობის უპირატესად საშიში მტრებია. გარდა ვირთაგების ორი სახეობისა — შავის (*Rattus rattus*) და რუხის (*Rattus norvegicus*) — და შინაური თაგვისა (*Mus musculus*), რომელთაც ზიანი მოაქვთ მეტწილად ბინებში, ბელლებში, საწყობებში, ვაგონებში და გემებზე, და მინდვრის თაგვისა (*Apodemus agrarius*), უმთავრეს მავნებლებად ფაგვისმაგვარ მღრღნელთაგან აღიარებული არიან: კიდევ ზოლოჯანი კრელა (*Lagurus lagurus*), ჩვეულებრივი მინდვრულა (*Microtus arvalis*), საზოგადოებრივი მინდვრულა (*M. socialis*) და ქერა მინდვრულა (*Evolomys glareolus*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) და სხვ. გარდა თაგვისმაგვარ მღრღნელებისა მინდვრებისათვის ზოგჯერ უდიდესი ზარალი მოაქვს სუსლიკებს (*Citellus*) და ზაზუნებს (*Cricetus*).

მღრღნელთა გამრავლება ერთობ სწრაფია: შავი ვირთაგვა ერთადროულად შობს 4 — 8 წრუწუნას, რუხი 6 — 23-მდე. მაკეობა გრძელდება სულ 21 დღე;

სქესობრივი პერიოდის განმავლობაში 9 თვეში დედალს შეუძლია 8-ჯერ შობოს. თუ რომ თითოეულ ნაშატს ვივარაუდებთ 10 ვირთაგვას, 1 წლის განმავლობაში რუხი დედალი ვირთაგვას შეუძლია მოგვეცეს 80 ვირთაგვა, და ვინაიდან ახალგაზრდა დედლებს უკვე 8 კვირის შემდეგ შეუძლიათ შობონ, მაშინ გასაგები გახდება თუ როგორ ძნელია ვირთაგვებთან ბოძოლა. ინგლისში გამოიანგარიშეს, რომ, თუ ინგლისში არსებული დაახლოებით 40 მილიონ ინდივიდს (ვირთაგვის) ორჯერ შევამცირებთ უკვე 7 წლის შემდეგ ისინი მიაღწევდნენ წინანდელ რიცხვს.

მღრღნელებისაგან გამოწვეული ზიანი მილიონებს შეადგენს. ზოგიერთ წლებში ისინი ისე მრავლდებიან, რომ საშინელ უბედურებას წარმოადგენენ მოსახლეობისათვის. მაგალითად, 1916 — 17 წლებში ავსტრალიაში თავები ისე მომრავლდა, რომ მხოლოდ პურის მარაგი გაანადგურეს 10 მილიონი მანეთის ღირებულებით. 1906 — 8 წლებში კანადაში ვირთაგვებმა გაანადგურეს 18 000 აკრი იონჯის ნათესი. ყოფილ რუსეთში მხოლოდ მარტო უმანსკის მაზრაში 1914 წელს რეგისტრირებულ იქნა 100 000 ჰექტარი ნათესი, დაზიანებული მიწების თაგვის მიერ. 1922 წელს ციმბირში ციყვების მიერ განადგურებულ იქნა 966 700 ჰექტარი, თაგვების მიერ კი 50 000-ზე მეტი. ვოლგის რაიონში 1923 წელს სუსლიკები გაერცვლებული იყო 3 500 000 ჰექტარზე, კავკასიაში კი 1922 წელს დაზიანებულ იქნა 2 670 000 ჰექტარი პურის ნათესი.

თუ რომ მღრღნელების მიერ მწყენებულ ზარალს მინიმალურად ვივარაუდებთ, და გადავიყვანთ ამ ზარალს ფულზე, მართლაც რომ გასაოცარ შედეგებს მივიღებთ.

გამოანგარიშებულია ვირთაგვების მიერ გამოწვეული ზარალი ინგლისში. აღმოჩნდა, რომ ინგლისში არსებობს 40 000 000 ვირთაგვა; თუ თითოეულზე ვიანგარიშებთ ღრეში $\frac{1}{4}$ კაპეიკის ზარალს, წლიურად ეს უდრის 150 მილიონ მანეთს; მაქსიმალური გამოანგარიშებით კი ეს ზარალი ინგლისში აღწევს 600 მილიონ მანეთს ყოველწლიურად. საფრანგეთში ვირთაგვებით გამოწვეულ ზარალს 1904 წელს ანგარიშობდნენ 200 მილიონი ფრანკის რაოდენობით, გერმანიაში 200 მილიონი მარკის, შვედეთებულ შტატებში კი 200 მილიონი დოლარის რაოდენობით ყოველწლიურად.

სსრკ-ში ვირთაგვებით გამოწვეული ზარალი უდრის 234 მილიონი მანეთს ყოველწლიურად. თუ ერთ ადამიანზე საშუალოდ წლიურ შემოსავალს ვივარაუდებდით 100 მანეთს, აღმოჩნდებოდა, რომ მხოლოდ ვირთაგვების სარჩენად ჩვენში მუშაობს 2 340 000 კაცი.

ბუნებრივია, რომ მღრღნელების წინააღმდეგ ადამიანს უხდება შეუპოვარი ბრძოლის წარმოება. მღრღნელებთან საბრძოლო ზომები შეიძლება იყოს გამაფრთხილებელი და გამანადგურებელი.

პირველს მიეკუთვნება, ჯერ ერთი, სისუფთავისა და წესრიგის დაცვა. საჭიროა, რათა ვირთაგვებსა და თაგვებს არ ექნეთ საშუალება მისწვდნენ ჩასარეცხ ორმოებს, სანაგვე უუთებს, ფეხისადგილებს და სხვ. შემდეგ საჭიროა ისეთი ადგილების მოსპობა, სადაც ვირთაგვებს და თაგვებს შეეძლებათ დაბუდება და დამალვა, ასეთებია: შენობათა ნანგრევები, ქვების გროვა და სხვ.

შეორეს მხრივ საჭიროა მოშენება მღრღნელების გამანადგურებელ შინაურ მტაცებლებისა, მაგალითად, კატების და ძაღლების ყოლა. აგრეთვე საჭიროა დაგეგმვა ტაქსების, ფოქსების, პინჩერების, რომელიც სპეციალურად უნდა გაეიზონოთ ამავე მიზნით. გარეული მტაცებლები — ქრცვინები და დელოფალა — მასობრივად ანადგურებენ მღრღნელებს და ზოგჯერ ბინადრობენ ადამიანის სადგომის მახლობლად. ერთობ სასარგებლოა მღრღნელთა განადგურების თვალსაზრისით აგრეთვე მელია. ეს ცხოველები უნდა დაცულ იქნა და შეიქმნას მათი გასამრავლებლად საჭირო პირობები.

გარეულ ფრინველთა მრავალი სახეობა აგრეთვე იკვებება მხოლოდ-დამხოლოდ მღრღნელებით, ასეთებია: კაკაჩები (*Buteo*), წვრილი შეფარდნები (*Tinunculus*, *Erythropus*), ბუკიოტები (*Athene*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), ყურებიანი ბუ (*Asio otus*) და სხვ.

გამანადგურებელი საბრძოლო ზომებია: შექანიკური (სხვადასხვანაირი ხაფანგები, მახეები და სხვ.) და ქიმიური. ეს უკანასკნელი გამოიხატება იმაში, რომ მღრღნელებს სწამლავენ, ან საკმელში საწამლაის შერევით, როგორცაა: ნახშირმჟავა ბარიუმში, დარიშხანი, სტრიქინინი, ფოსფორი, ანდა გაზებით მათი მოწამვლით, როგორცაა: გოგირდნახშირმჟავა, გოგირდოვანი ანიდრიდი, ქლორი, ფოსგენი და სხვა მახრჩობელა გაზები.

დაბოლოს ერთობ მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა მღრღნელთა განადგურება მათთვის გადამდებ ბაქტერიულ ავადმყოფობათა აცრით, როგორცაა მაგალითად ვირთაგვის ტიფი.

4. ძუძუმწოვართა როლი ავადმყოფობათა გავრცელებაში

მრავალი შინაური ძუძუმწოვარი — და პირველ რიგში კი შინაური ძაღლები — ავრცელებენ საშინელ ავადმყოფობას — ცოფს; გარეულ ცხოველთაგან ცოფს ავრცელებს მგელი. გარდა ცოფისა ძაღლს ადამიანზე გადააქვს პარაზიტული კიები ლენტისებრ კიებიდან (*Cestodes*) — ექინოკოკი (*Taenia echinococcus*); ძაღლებიდანვე ხდება ექინოკოკით შინაურ ცხოველთა დაავადება. ძაღლსავე გადააქვს ადამიანზე მეორენაირი ლენტისებრი კიი (*T. coenurus*) — შინაურ ცხვართა.

ლორებისაგან ხდება ადამიანზე გადატანა სოლიტერიისა (*T. solium*), ტრიქინის (*Trichina spiralis*).

მსხვილი რქოსანი საქონელი წარმოადგენს შუალედ პატრონს მეორე სოლიტერიისა (*T. saginata*).

ცხენები და მსხვილი რქოსანი საქონელი წარმოადგენენ ციმბერის წყალუღით ადამიანთა დაავადების წყაროსა, და გარდა ამისა ცხენებიდანვე ადამიანზე გადადის ქოთაო.

ვირთაგვები ხელს უწყობენ ლორებს შორის ტრიქინის გავრცელებას და თავგებთან, სუსლიკებთან და ტარაბაგანებთან ერთად წარმოადგენენ შავი კირის გამავრცელებლებს. შავი კირის ინფექციის გამავრცელებელია რწყილი, მაგრამ ადამიანმა ავადმყოფ ვირთაგვებიდან სხვა გზითაც შეიძლება მიიღოს

სენი. ინფექციური ზაფრა, გამოწვეული სპიროქეტით, აგრეთვე გადაეცემა ვირთაგვების მეოხებით.

მრავალი მლრღნელი გადასცემს შავი კირსა და ტულარემიას, ასეთებია: სურკები, სუსლიკები, თავგები, ვირთაგვები, კურდღლები, წყლის ვირთაგვები და სხვები.

5. ადამიანის გავლენა ძუძუმწოვართა ფაუნის შეცვლაზე

ადამიანის გავლენა ძუძუმწოვართა გავრცელებაზე განუზომელია. ეს გავლენა უპირველეს ყოვლისა გამოიხატება იმაში, რომ ადამიანი უშუალოდ ანადგურებს მხეცების ზოგ სახეობას.

ამრიგად, საესებით განადგურებულია ადამიანის მიერ ბერინგის ზღვაში მობინადრე ზღვის ძროხა (*Rhytina gigas*), რომელიც მიეკუთვნებოდა სირენთა (*Sirenia*) რაზმს, აღმოჩენილს 1741 წელს ბერინგის არაწარმატებით დამთავრებულ ექსპედიციის მიერ და აღწერილს ამ ექსპედიციის მონაწილე ზოოლოგ სტელლერის მიერ; ზღვის ძროხა მრავალრიცხოვანი ჯოგებით ცხოვრობდა მაშინ კომანდორის კუნძულების მახლობლად, სადაც არაღრმა წყლებში იკვებებოდა ზღვის მცენარეებით. ამ უზარმაზარმა ცხოველმა თავისი გემრიელი ხორცისა და სრული უმწეობისა გამო შესაძლებლობა მისცა მარცხით დამთავრებულ ბერინგის ექსპედიციას თავი გაეტანა კომანდორის კუნძულებზე ყოფნის დროს. გავიდა სულ 27 წელიწადი და ზღვის ძროხა საბოლოოდ განადგურებულ იქნა ადამიანის მიერ. ფიქრობენ, რომ 1768 წელს მოკლულ იქნა ამ უაღრესად საინტერესო და ძვირფას ცხოველის უკანასკნელი ექზემპლარი; და ეს იმ დროს, როცა ამ ცხოველს ყველა შანსები ქონდა ქვეულიყო მსოფლიოში ერთადერთი ზღვის შინაური საქონლად. ზღვის ძროხების ჯოგები ყოველთვის ეტანებოდნენ განსაზღვრულ ადგილებს და არ მიდიოდნენ იქედან მანამ, სანამ უგუნურ დევნის შედეგად მოკლული არ იქნა ამ ცხოველის უკანასკნელი ექზემპლარი.

საესებით განადგურებულია ადამიანის მიერ გარეული ხარი (*Bos primigenius*), ჩვენი შინაური ცხოველების ჯიშთა ერთ-ერთ მამათმთავარი, ოდესღაც გარეულ ხართა ჯოგები ფართოდ იყვნენ გავრცელებული ევროპის მთელ ტყეებამაღლიან ზონაში. გემრიელი ხორცის შედეგი იყო ის, რომ ამ ცხოველის უკანასკნელი ექზემპლარი მოკლეს 1567 წელს.

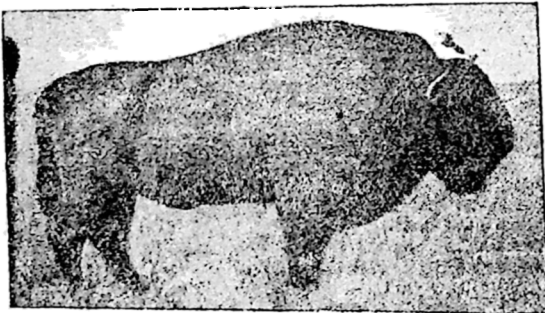
ასეთივე ბედი ეწვია გარეულ ევროპულ ცხენს — ტარპანსაც (*Equus gmelini*). ალბად გარეულ ცხენთა არანაკლებ ორი სახეობისა ცხოვრობდა ევროპაში ქვის ხანის პირველყოფილ ადამიანთან ერთდროულად. გარეული ცხენი იმდროს საყვარელ სანადირო ცხოველს წარმოადგენდა. ამას მოწმობს ცხენთა ჩონჩხების უამრავი რაოდენობა, ნაპოვნი პირველყოფილი ადამიანის სადგომთა მახლობლად. რათქმუნდა, ეს არ აიხსნება იმით, თითქოს ცხენის ხორცი განსაკუთრებით გემრიელი ყოფილიყო, არამედ იმით, რომ ცხენის მოპოვება უფრო ადვილი იყო, ვინემ სხვა მსხვილი ნადირის. როგორც ჩანს, ადამიანმა იცოდა მათი მომწყვდევა საფარში ჯერ კიდევ მაშინ, როცა ადამი-

ანს არ ყავდა შინაური საჯდომი ცხენი, რომელიც უსათუოდ გააადვილებდა გარეულ ცხენებზე ნადირობას. ყველაზე უწინ განადგურებულ იქნა ევროპული ტყის ცხენის უფრო მოდიდო სახეობა, რომლის სისხლიც კიდევ მოიპოვება შინაურ ცხენთა ზოგიერთ ჯიშთა ძარღვებში.

ევროპის ტრამალებში ცხოვრობდა გარეული ცხენის მეორე ფორმა, საკუთრად ტარპანი, რომელისათვისაც მისი მომეტებული გავრცელებისა გამო შეგვეძლო გვეწოდებია სამხოეთ რუსეთის ტრამალის გარეული ცხენი. ტარპანთა ცალკე ჯოგები, ალბად გაველურებულ შინაურ ცხენთა სისხლის საგრძნობი შერევით, ჯერ კიდევ ახლო წარსულში დაეხეტებოდნენ ტრამალთა უსაზღვრო სივრცეებში და ტყეტრამალის ოლქის საძოვრებზედაც. ძველ რუსეთში მათზე გაძლიერებით ნადირობდნენ, როგორც ეს ჩანს ვლადიმერ მონომახის „დარიგებებიდან“. მაგრამ უკვე XVIII საუკუნის ნახევარში აკადემიის მიერ მოწყობილი ცნობილი ექსპედიციების დროს ისინი იშვიათად გვხვდებიან და გავრცელებული იყვნენ სამხრეთ-აღმოსავლეთის უხნავ ვრცელ ტრამალებში. უკანასკნელი ტარპანები, რომელნიც შინაურ ცხენებს უფრო წააგავდნენ, ვინემ გარეულს, დაქერილ იქნენ XIX საუკუნის ნახევარში.

გარეულ ცხენთაგან შენარჩუნებულია მხოლოდ პრევეალსკის მიერ აღმოჩენილი ჯუნგაროს ცხენი (Equus Przewalski), რომელიც ჯერ კიდევ შერჩენია დასავლეთ მონღოლეთის მიუვალ ნახევარად უდაბნოებს. წინად ეს სახეობა ფართოდ იყო გავრცელებული აზიის ტრამალებსა და ნახევარ ტრამალებს შორის და აღწევდა ევროპამდინაც.

ზუბრი (Bison bonasus), რომელიც წინად ფართოდ იყო გავრცელებული ევროპის ფოთლოვან ხეებისა და ტყეტრამალთა ზონაში, თითქმის სავ-



სურ. 245. ღობა (Bison bonasus). ასკანია-ნოვა).

სებით გაწყვეტილია. ზუბრებს ინახავდნენ ბელოვეეის ტევრში ყოფილი გროდნოს-გუბერნიაში, სადაც ომამდე ითვლებოდა 700-მდე სული. ომის დროს ზუბრების მეტი ნაწილი განადგურდა; მათი მცირე ნაწილი შენარჩუნებულ იქნა გერმანიაში. ზუბრების მეორე კოლონია შენარჩუნებული იყო ჩრდილო-კავკასიაში, სადაც ისინი სავსებით განადგურებულ იქნა სამოქალაქო ომის დროს.

ზუბრის აღსადგენად მუშაობა წარმატებით მიმდინარეობს ასკანია-ნოვაში ზუბრის შეჯვარებით ზუბრ-ბიზონის ჰიბრიდებთან (სურ. 245).

თითქმის სავსებით აღვივლ იქნა დედამიწის ზურგიდან ადამიანის მიერ ამერიკის ბიზონებიც (Bison americanus). ჯერ კიდევ სავსებით ახლო წარსულში გასული საუკუნის ნახევარში ასეული ათასი ბიზონი ძოვდა მისუ-

რის დასავლეთ პრერიებში. შემდეგ რკინის გზის გაყვანასთან დაკავშირებით დაიწყო ბიზონის განადგურება მათი ხორცის, ენისა და ტყავისათვის, რამაც რამდენიმე წლის განმავლობაში გამოიწვია ბიზონის თითქმის სავსებით მოსპობა. თუ არა სპეციალური დაცვა ბიზონის დარჩენილ ერთეულებისა და მსხვილ ნაკრძალი ადგილების მოწყობა, ბიზონები ახლა სავსებით განადგურებული იქნებოდნენ. ამჟამად ბიზონების რაოდენობა ძალზე გაიზარდა და მათ უკვე ათასობით ითვლიან.

თითქმის სავსებით განადგურდა წყლის თახვი (*Castor fiber*), რომელიც ოდესღაც სამრეწველო ცხოველს წარმოადგენდა. მათი სრული განადგურებისაგან დაცვის მიზნით საბჭოთა ხელისუფლება ზრუნავს წაყვების ნაკრძალების მოწყობაზე.

სიასამური (*Martes zibellina*) ფართოდ იყო გავრცელებული კავშირის ევროპულ ნაწილის აღმოსავლეთ ტაიგაში და იმდენად ჩვეულებრივ ცხოველს წარმოადგენდა, რომ ადგილობრივი მკვიდრი სიასამურის ბეწვეულით იმოსებოდა და თხილამურებს ქვემოლ სიასამურის ტყავს აკრავდნენ, „დედაბრები კი სიასამურს ხარიხებითა სცემდნენ“. ამჟამად კი სიასამურთა განადგურებამ გამოიწვია ის, რომ საკირო გახდა სიასამურთა ნაკრძალების დაარსება.

აფრიკაში თითქმის სავსებით განადგურებულია თეთრი ცხვირჩქები (*Rhinoceros simus*), რომელთაც ახლა მხოლოდ ორი ათეულის რაოდენობით ითვლიან.

ერთობ სწრაფად ვითარდება ცხენ-ირემის, შვლების, იზიუბრების, მარალების, კავკასიის ჯიხებისა და აფრიკის მრავალ ანტილოპთა განადგურება.

გარდა უშუალო განადგურებისა ძუძუმწოვართა გავრცელებაზე გავლენას ახდენს გარემოს ბუნებრივ პირობების ცვლილებებიც, რასაც ადამიანის კულტურული საქმიანობა იწვევს. ადამიანი ცვლის ბუნებრივ სტაციებს (ბიოტოპებს), რომლებისადმიც შეგუებულია ესათვის სახეობანი. იკაფება ტყეები, იხენება ტრამალები, შრება ქაობები. ნაცვლად ბუნებრივ ბიოტოპებისა იქმნება ახალი სტაციები, რომელნიც ძუძუმწოვართა მხოლოდ მკირეოდენი რიცხვისათვისაა გამოსადეგი.

ტრამალის მოხვნამ, რაც დაკავშირებულია ბუნებრივ ბიოტოპთა განადგურებასთან, გამოიწვია წინადა სამხრეთის ტრამალებისათვის ჩვეული ბობაკების (*Marimotra bobac*), ტყეების გაჩენვა იწვევს ტაიგისა და ტყეტრამალის ფაუნის მრავალრიცხოვან სახეობათა შემციობას, ასეთებია: დათვები, ფოცხვერები, ცხენ-ირმები, შვლები, კვერნები და მრავალი სხვა მტაცებლები; იქამდე თრითინებიც კი სულუფროდაუფრო იშვიათი ხდებიან.

მეორეს მხრივ, ნათეს მინდორთა უდიდესი სივრცეები იძლევიან შესანიშნავ ბიოტოპებს წვრილ მღრღნელთათვის (ზაზუნები, სუსლიკები, თავგები და მინდვრულები), ადამიანის ნაგებობათა გვერდით მალე იზუდებს ადამიანის სადგომისადმი, როგორც სტაციისადმი, შეგუებული ვირთავვა და თავვი.

დაბოლოს ადამიანი ცვლის სტაციათა ბუნებრივ ბიოცენოზებს. ამ მხრივ მისი გავლენა განსაკუთრებით ძლიერ გამოიხატება შინაურ ცხოველთა მეშვეობით. ტრამალებში მოხეტიალე მომთაბარებეთან ერთად შინაურ ცხოველთა ჯო-

გები უხსოვარ დროიდან ახდენდნენ გავლენას ჩლიქოსან ძუძუმწოვართა მსხვილ სახეობათა — ცხენების, კულონების, ანტილოპებისა და სხვათა გავრცელებაზე. გარეულ ხართა და ზუბრთა გავრცელებაზე გავლენა იქონია მსხვილი შინაური რქოსანი საქონლის მოშენებამ. შინაური ცხოველები და კატები ანადგურებენ მღრღნელებს და ა. შ.

ადამიანის მიერ სხვა ქვეყანაში შეყვანილი მრავალი ძუძუმწოვარი გავლურდა და იქცა გარეულ ძუძუმწოვარ ცხოველებად, რომელთა გავლენაც ადგილობრივ ძუძუმწოვართა ფაუნაზე ზოგჯერ ერთობ დიდია.

ადამიანისა და მისი კულტურის ბუნებაზე გავლენის ზრდა იმდენად სწრაფია და ისე პროგრესიულად მოზარდი, რომ ველური ბუნების, ფლორისა და ფაუნის, განსაკუთრებით კი ძუძუმწოვართა შემდგომი ბედი წინასწარვე განწირულად უნდა ჩაითვალოს.

საჭიროა ბუნებისა და მისი სიმდიდრეთა განადგურების ამ პროცესში ადამიანის დროული და გონიერი ჩარევა და უპირველეს ყოვლისა კი საჭიროა ზომების მიღება იმ მსხვილ ნადირთა დასაცავად, რომელთა განადგურება-გაქრობას დღე-დღეზე მოველით.

ველური ფაუნის, ძუძუმწოვართა მეტი ნაწილის, შემდგომი არსებობა შესაძლებელი იქნება სპეციალურ რეზერვატებში — ნაკრძალებში.

რაც შეეხება სხვა ტერიტორიას, ამ მხრივ ადამიანის მზარუნველობა უნდა მიმართულ იქნას იქეთკენ, რათა ყოველმხრივ ხელი შეეწყოს სასარგებლო სახეობათა გამრავლებას და ყოველმხრივ შეეშალოს ხელი მათთვის შენე ცხოველთა გამრავლებას. თვითმიმდინარეობას ფაუნის შეცვლაში უნდა დაუპირისპირდეს ფაუნის გეგმიანი გარდაქმნა — ღარიბ ბიოცენოზთა შეცვლით უფრო მდიდარ სამეურნეო და კულტურული თვალსაზრისით ძვირფას სახეობებით.

ჩვენს წინაშე სდგება ამოცანა — შეექმნათ საცესებით ახალი მეცნიერება ბიოცენოზთა და ფაუნის კონსტრუირების შესახებ, სახელმწიფოებრივ და მსოფლიო მასშტაბით გარეულ ცხოველთა გეგმიან გადანაწილების შესახებ, იმ მიზნით, რათა ისინი მაქსიმალურად იქნან გამოყენებული მეურნეობისა და კულტურის ინტერესებისათვის. ყორულების როლი ამ მხრივ განუზომელია. ისინი აღარ იქნებიან ყორულები ადამიანისაგან ბუნების დასაცავად, არამედ მათ როლს შეადგენს ბუნებრივ რესურსების დაცვა ადამიანისათვის, ისინი რჩებიან როგორც ბუნებრივ პირობების მაგალითები და ამით გვეხმარებიან კულტურის ზეგავლენით ბუნებაში მომხდარ ცვლილებათა გაგებაში, აგრეთვე, წარმოადგენენ ლაბორატორიებს ბუნებაში, და იძლევიან მასალას ბუნებრივ კომპლექსში მომხდარ ცვლილების გასაგებად.

IX. ფრინველთა და ძუძუმწოვართა გეოგრაფიული გავრცელება

ვინაიდან ფრინველთა და ძუძუმწოვართა ცხოვრება მკიდროდა დაკავშირებული გარემო პირობებთან, გასაგებია, რომ მათი გავრცელება და განაწილება დამოკიდებული იქნება უპირველეს ყოვლისა ცხოვრებისათვის ხელსაყრელ პირობების არსებობაზე. შესაფერისი ჰავა, საჭირო სტაციათა არსებობა, სათა-

ნადო ბიოცენოზი — აი რა არის საჭირო ცხოველისათვის უპირველესყოელისა და ურომლისოდაც ის ვერ გასძლებდა რომელიმე ადგილზე.

მაგრამ ცალკე სახეობათა გავრცელების საზღვრების გამოკვლევა ადვილად გვარწმუნებს იმაში, რომ, თუმცა ყველა ამ ფაქტორების გავლენა ერთობ დიდი, მაგრამ ისინი ხშირად საქმარისი არაა ცხოველთა თანამედროვე გავრცელება-განაწილებისათვის.

ცხოველთა თანამედროვე გავრცელების მრავალი ფაქტი შეიძლება გაგებულ იქნას იმ შემთხვევაში, თუ რომ ცხოველთა გავრცელებას ისტორიული პერსპექტივაში განვიხილავთ.

როგორც ჩვენ ეს დაეინახეთ ევოლუციის პროცესში, ყოველთვის წარმოიშობოდნენ ცხოველთა ახალი ფორმები, რომელნიც ბუნებრივ გამრავლების კვალობაზე ვრცელდებოდნენ სულ უფროდაუფრო შორს თავიანთ სამშობლოს საზღვრების გარეშე, ე. ი. ვრცელდებოდნენ ყოველგან, სადაც კი შეეძლოთ მისწვდომოდნენ და სადაც შესაფერ პირობებს პოულობდნენ; ისინი ხელახლად იცვლებოდნენ, იძლეოდნენ ახალ ფორმებს, ე. ი. ისეთებს, რომელნიც უკეთ ეგუებოდნენ საარსებო პირობებს, ანდა ეგუებოდნენ სხვა, ე. ი. შეცვლილ საარსებო პირობებს; ეს ახალი ფორმები თავის მხრივ ვრცელდებოდნენ, მაშინ როცა მამამთავრული ფორმები, როგორც ნაკლებად შეგუებულნი, იხოცებოდნენ არსებობისათვის ბრძოლაში, როცა ისინი ვერ ახერხებდნენ გადაარჩენას მატერიკიდან გამოცალკეებულ რომელიმე კუნძულზე.

ასე ხდებოდა უთვალავ საუკუნეთა განმავლობაში გავრცელება, ცვლილებები და შეგუება სხვადასხვა საარსებო პირობებისადმი ფრინველთა კლასის სხვადასხვა ჯგუფებისა, რომელნიც თავიანთ გავრცელების გზაზე ხედებოდნენ სხვადასხვა ზღუდეებს ზღვების, მალალი მთების სახით და სხვა. მატერიკიდან მოწყვეტილ კუნძულებზე, ისევე როგორც მატერიკებზე, რომელნიც დიდი ხნით ან საბოლოოდ (ე. ი. ჩვენს დრომდე) კარგადნენ სხვა მატერიკებთან კავშირს, ცხოველთა ევოლუციას შეეძლო თავისი გზით განვითარებულყო. რაც უფრო მალე მოხდა ხმელეთის ნაწილის (მატერიკი იქნება ის თუ კუნძული), ასეთი მოწყვეტა სხვა მატერიკებიდან, მით უფრო თავისებური უნდა იყოს მათი ფაუნა და მით უფრო უძველეს ხასიათს უნდა ატარებდეს ეს ფაუნა არსებობის საესებით იზოლირებულ პირობებით გამოწვეულ ცვლილებათა გამო.

აქედან ცხადია, რომ ამათუიმ ტერიტორიის ცოტადთუბევრად ხანგრძლივი იზოლაცია იწვევდა მისი ფაუნის თავისებურ შეცვლას, და რაც უფრო ადრე ხდებოდა და უფრო ხანგრძლივი იყო ეს იზოლაცია, მით უფრო თავისებური იყო ფაუნაც.

განცალკეებულ ფაუნებში ერთნაირ ეკოლოგიურ პირობებში დამოუკიდებელი ეგუებოდნენ ერთნაირ საარსებო პირობებს ფრინველთა სხვადასხვა ნაირი ჯგუფები, რომელნიც კმნიდნენ პარალელურ ეკოლოგიურ რიგებს, ანუ, როგორც მათ უწოდებენ, ვიკარულ ჯგუფებს (სახეობებს, გვარებს, ოჯახებს).

ურთიერთთაგან განცალკეებულ ხმელეთის ნაწილთა ხელახლა შეერთებისას ფაუნები უნდა ერთმანეთს შერეოდნენ, მასთან ერთნაირ პირობებისადმი

შეგუებულა ფორმები აუცილებლად უნდა შებმოდნენ გამწვავებულ ურთიერთ-შორისა საარსებო ბრძოლაში, რომელშიაც უფრო ნაკლებ შეგუებულნი ილუპებოდნენ და ადგილს უთმობდნენ უფრო კარგად შეგუებულთ. ამის შედეგად უნდა წარმოქმნილიყო ერთობ კრედი და რთული სურათი, რომლის გარკვევა-ც მეტად ძნელია.

მაგრამ ცალკე ფაუნათა დეტალური შესწავლისას და მათი ურთიერთ და წინანდელ გეოლოგიურ პერიოდების ფაუნებთან შედარებისას შესაძლებელი ხდება საგრძნობ ტერიტორიათა ფაუნების განვითარების ერთიანობისა და ისტორიის გამოკვლევა.

მკაცრი ნიშნობლივი თვისებების მქონე ფაუნებმა, ე. ი. ისეგრებმა, რომლებშიაც ჩვენ ეპოულობთ მთელ ქვეკლასთა ან რაზმთა და ოჯახთა უმეტესობის მხოლოდდამხოლოდ დამახასიათებელ (ენდემიურ) წარმომადგენლებს, როგორც ჩანს, დიდხანია აიღეს გეზი თავიანთ განვითარებისათვის დამოუკიდებელი მიმართულებისათვის; ისინი გამოცალკევდნენ სხვა ფაუნათაგან და აშკარად შეიცავდნენ მათი უძველესობის ცოტადტუბეგრად დამახასიათებელ თვისებებს.

ასეთი ფაუნები მიეკუთვნებიან უმაღლეს ზოოგეოგრაფიულ ერთეულებს, რომელთაც ჩვენ სამეფოს ვუწოდებთ.

სულ ითვლება კსამი სამეფო: ნოტოგეური, ნეოგეური და არქტოგეური. თითოეული მათგანი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ვითარდებოდა სავსებით იზოლირებულად, და ეს იზოლაცია დაიწყო განსაზღვრული უძველესი ისტორიული მომენტიდან.

სამეფოები თავის მხრივ შეიძლება დაყოფილ იქნან ოლქებად, ოლქები რაიონებად, ქვეოლქებად და შემდგომ პროვინციებათა და უბნებად.

ეს ზოოგეოგრაფიული დაყოფანი, როგორც დავინახეთ, მყარდებიან იმ განსხვავებათა საფუძველზე, რომელნიც დამოკიდებულნი არიან ისტორიულ მიზეზებზე. თანამედროვე ეკოლოგიური პირობები აქ როლს არ თამაშობენ (იხ. ზოოგეოგრაფიულ დაყოფათა რუკა — სურ. 24ბ).

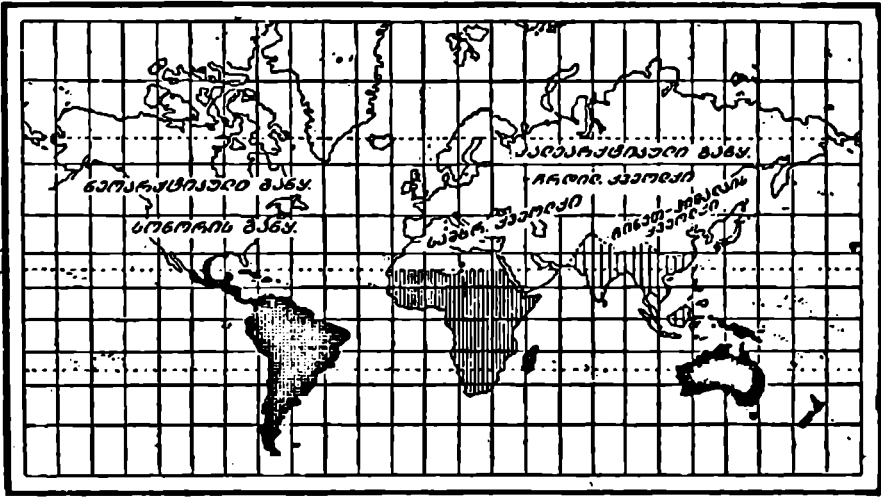
1. ნოტოგეური სამეფო

უპირველეს ყოვლისა ის შეიცავს ავსტრალიას ტასმანიით, ახალი გვინეთი და ახლობელ კუნძულებით; მეორეს მხრივ, ამით მიეკუთვნება ახალი ზელანდია მრავალრიცხოვანი კუნძულებით, რომელნიც მთლიანად პოლინეზიის სახელწოდებას ატარებენ; მესამე — ამით მეტწილად მიეკუთვნებიან მაღაის არქიპელაგის კუნძულები, რომელნიც კუნძულ ბალი და ბორნეოს აღმოსავლეთით მდებარეობენ; ამ სამ ტერიტორიას თავიანთი დამახასიათებელი თვისებები აქვთ, მასთან ახალი ზელანდიისა და პოლინეზიის თავისებურებები იმდენად არსებითია, რომ ისინი ცალკე ოლქად უნდა გამოიყონ.

ახალი გვინეთის დასავლეთით მდებარე კუნძულები კი ხასიათდება ისეთი თვისებებით, რომლებშიაც მკლავნდება აზიის ფაუნისაკენ გარდამავალი ხასიათი, მასთან აზიის ელემენტები მათში გაბატონებულია. ამრიგად ნოტოგეური

სამეფოს შეადგენს ორი დამოუკიდებელი ოლქი — ახალი ზელანდიისა და ავსტრალიის; მესამე გარდამავალი ზოლი უნდა გამოყოფილ იქნას დამოუკიდებელ ქვე-ოლქად და უმაღლ მიეკუთვნოს მეორე — არქტოგეურ სამეფოს.

ახალი ზელანდიის ოლქი მხოლოდ თუნდაც იმისათვის უნდა გაპოიოს დამოუკიდებელ ტერიტორიულ ერთეულად, რომ მასში არ მოიპოვება თავისი ძუძუმწოვრები გარდა ღამურებისა და თავგებისა (*Mus maorinus*) ერთი სახეობისა. ამ ოლქში ხმელეთის ძუძუმწოვართა არარსებობა — პირვე-



კოქტოზების სავაჭრო
 კოქტოზების სავაჭრო კალანკაპარის ოჯახი ალოსაპლათის ოჯახი
 ნოვების სავაჭრო ანთიპარის ოჯახი კოლაკატინური ოჯახი

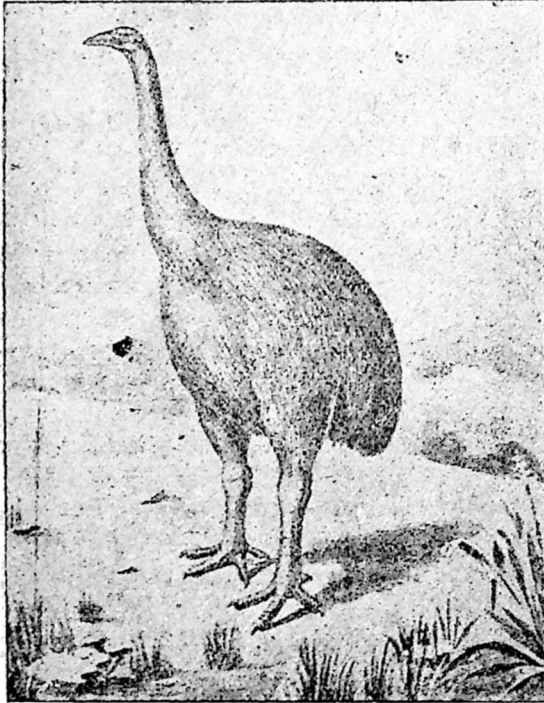
სურ. 246. ზოოგეოგრაფიულ დაყოფათა რუკა.

ლადი მოვლენაა, ე. ი. უნდა ვიფიქროთ, რომ ის იქ არასოდეს არც ყოფილა. სხეანაირად რომ ვთქვათ, ახალი ზელანდია ხმელეთთან გამოცალკეედა მაშინ, როცა ძუძუმწოვრებმა ჯერ კიდევ სავსებით ვერ მოასწრეს ჩამოყალიბება და გაერცელება როგორც კლასმა.

ღამურათა ორი გვარი და მორიის თავი ახალ ზელანდიაში ხელმეორედ შექრილან. პირველნი თვითვე მიფრინდნენ იქ თავი კი შემთხვევით იქნა შეყვანილი.

რეპტილიათა (*Rynchocephalia*) ერთობ ძველი ჯგუფის არსებობა სავსებით ეთანხმება ახალი ზელანდიის უძველეს დროში ცალკე ხმელეთის სახით გამოყოფას. ამ უძველეს გამოცალკეეებით აიხსნება ახალი ზელანდიისა და ახლო მდებარე კუნძულების ორიგინალური ფაუნა, რომელიც შესდგება მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელ ფრინველთა დიდი რაოდენობიდან, როგორიცაა თუთიყუშები *Nestor*-ის გვარისა, მოკაუქებულ ცხვირიანი კოკორინა (*Anarhynchus*) და მთელი რიგი თავისებური ბელურასებრნი, როგორიცაა ახალი ზელან-

დის კინკრაქები (Xenicidae) და სხვები. დამახასიათებელია დიდი რაოდენობა არამფრინავ ფორმებისა განუფითარებელი ფრთებით, როგორცაა კივი (Apteryx), წყლის ლაინა (Ocydromus), კოტებრი თუთიყუში (Stringops), ხონტკრის ქათმები (Notornis), რომელთაგანაც თეთრი ხონტკრის ქათამი გადაშენდა, და მთელი რიგი სხვა გადაშენებული არამფრინავი ფრინველები: თავისებური ბატა (Cnemiornis) და უკილო გიგანტური Dinornis, ანუ მოა, რომელიც ახლო დგას თანამედროვე კვიისთან (სურ. 247).



სურ. 247. მოა (Dinornis).

ახალი ზელანდიისა და ზემოდ აღნიშნულ კუნძულების თავისებური ფაუნა საესეპით ამართლებს მის გამოყოფას განსაკუთრებულ ფაუნის მქონე ზელანდიის ოლქად.

ახალი ზელანდიისა და ავსტრალიის მთელი რიგი საერთო ფორმები გვიჩვენებს, რომ პირველის ფაუნა თავისი წარმოშობის მხრივ დამოკიდებულია მეორესაგან.

გარდა ახალი ზელანდიისა, როგორც აღნიშნული იყო, ამ ოლქს მიეკუთვნება კიდევ პოლინეზიის ყველა კუნძულები, ნორფოლკი, გავაისა და აუკლენდის კუნძულები.

ავსტრალიის ოლქი. ავსტრალია ტასმანიით, ახალი გვინეით და მეზობელ კუნძულებით ხასიათდებიან ძუძუმწოვართა და ფრინველთა დიდი თავისებურებით.

პირველყოფილისა ამ ოლქს მიეკუთვნება შესანიშნავი რაზმი ერთგასავლიანთა (Monotremata), რომელსაც გამოყოფენ ძუძუმწოვართა განსაკუთრებულ ქვეკლასად (Prototheria), რომელიც წარმოადგენს ძუძუმწოვართა უძველეს და უმარტივეს ჯგუფს; ამ ჯგუფის უახლოეს ნათესაებად სთვლიან ნამარხ პირვადკბილიანთ (Protodonta). ერთგასავლიანები წარმოადგენილია სამი გვარით და ორი ოჯახით. პირველს (Ornithorhynchidae) მიეკუთვნება იხენისკარტა (Ornithorhynchus anatinus), მთხრელი წყლის ცხოველი იხვის ნისკარტის მსგავსად წაგრძელებული ღინგიით და აპკიანი ფეხებით - ის ცხოვრობს კვინსლენდში, სამხრეთით 16°-დან

სამხრეთ განედისა, ახალ სამხრეთ ვალისში, ექტორიაში, სამხრეთ ავსტრალიასა და ტანინაში.

ექიდნათა (Echidnidae) ოჯახი წარმოდგენილია ორი გვარით: ხუთთითიანი ექიდნით (Echidna aculeata), რომელიც გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ახალგვინიდან ავსტრალიით ტანინამდე, და სამთითიანი ექიდნით (Zaglossus), რომელიც მხოლოდ ახალ გვინეაში გვხვდება.

ვინიდან ორივე ოჯახები ცნობილია მხოლოდ ავსტრალიის პლეისტოცენიდან, ამის გამო ერთგვასავლიანები უნდა მიჩნეულ იქნან ამ ოლქის ძირითად აბორიგინებად, რომელნიც განვითარდნენ ალბად ჯერ კიდევ შესოჯიაში ცალკე ღეროს სახით.

ავსტრალიის ოლქის მეორე შესანიშნავი თავისებურებაა საუცხოოდ განვითარება იქ ძუძუმწოვართა მეორე რაზმისა -- ჩანთოსანთა (Marsupialia), რომელთაც აგრეთვე სრულის უფლებით გამოყოფენ Metatheria-თა განსაკუთრებული ქვეკლასის სახით.

თანამედროვე ჩანთოსნები იყოფა სამ ქვერაზმად: უფრო ნაკლებ სპეციალიზირებული ხორცკამიები და მწერიკამიები (Polyprotodontia) და მცენარეულკამიები (Diprotodontia). მესამე ქვერაზმია ცენოლესტიურნი (Caenolestoidae), რომელსაც შუალედი ადგილი უკირავს.

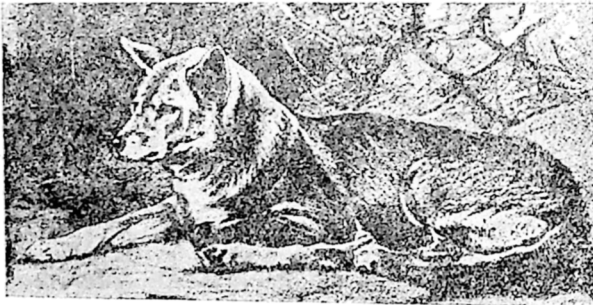
პოლიპროტოდონტული ჩანთოსნები იყოფიან ექვს ოჯახად: ბანდიკუტები, ანუ მაჩვები, ანუ ჩანთოსანი მაჩვები (Peramelidae), მტაცებელი და მწერიკამია ჩანთოსანი კვერნები, ანუ ბეწვეკუდიანები (Dasyuridae), ჩანთოსანი მგლები (Thylacinidae), ჩანთოსანი თხუნელები (Notoryctidae), ჩანთოსანი კინკველკამიები (Myrmecobiidae) და ჩანთოსანი ვირთაგეები (Dydelphyidae). უკანასკნელი ოჯახი მიეკუთვნება მხოლოდამხოლოდ ამერიკას, მაშინ როცა სამი დანარჩენი თავისი გავრცელების მხრივ განსაზღვრულია მხოლოდ ავსტრალიის ოლქით, სადაც სახეობათა დიდ რაოდენობას წარმოქმნიან.

დიპროტოდონტული ჩანთოსნები წარმოდგენილია სხვადასხვაფეროვან გვართა და სახეობათა ერთობ დიდი რიცხვით, განსაკუთრებით მცენარით მკვებავ ძუძუმწოვრებით, რომელთაც სამ ოჯახად აერთიანებენ. პირველი ოჯახი (Macropodidae) აერთიანებს კენგურუსა და მათთან ახლო მდგომ ფორმებს, აგრეთვე კენგურუსებრ ვირთაგეებს; მეორე ოჯახი (Phalangeridae) შეიცავს ჩანთოსან დათეებს (Phascolarctinae), კუსკუსებს (Phalangerinae), კუზუს (Trichosurus) და ჩანთოსან თაგვებსა და თრითინებს (Petaurus, Petauroides, Acrobaties); მესამე ოჯახი (Phascolomyidae) აერთიანებს სახეობებს ტიპიურ მღრღნელთა ერთად-ერთ გვარისას—ვომბატებს (Phascolomys) და ჩანთოსან დათეებს (Phascolarctus). ყველა ეს ჩანთოსნები სცხოვრობენ მხოლოდამხოლოდ ავსტრალიურ ოლქში.

მხოლოდ ცენოლესტა—წვირილ ჩანთოსან Caenolestes ერთად-ერთი გვარი, რომელიც გამოყოფილია ცალკე ქვერაზმად Caenolestoidae, ნაპოვნი აქვადორსა და ბოგოტაში სამხრეთ ამერიკაში.

პლეისტოცენის დროს ჩანთოსანთა ფაუნა ავსტრალიაში კიდევ უფრო მდიდარი იყო; განსაკუთრებით გასაოცარია მსხვილ ჩანთოსანთა განვითარება: გიგანტური კენგურუ, ვომბატები, ლეოპარდის ოდენა მტაცებელი Thylacoleo-ს, ისპოლინური Dypotodion-ი და სხვ.

რაც შეეხება ძუძუმწოვართა სხვა რაზმებს, მათგან ავსტრალიის ოლქში ჩვენ ვპოულობთ მცირეოდენ მღრღნელებს (Rodentia); ისინი ყველანი ეკუთვნიან თავთა ოჯახს (Muridae), Hydromyinae-ები ენდემიურ ქვეოჯახიდან, აღსანიშნავია წყლის Hydromys-ი, მასთან ახლო მყოფი Xeromys-ი, გვარებო Conilurus, Mastacomys; აქ გვხვდება კოსმოპოლიტურ გვარის Mus-ის ფართოდ გავრცელებული რამდენიმე სახეობა, რომელნიც აქ ალბად შემოყვანილია სხვა ქვეყნებიდან; წყვილჩლიქოსანთაგან (Artiodactyla) ერთადერთი სახეობა ლორებისა - Sus papuensis; მტაცებელთაგან (Carnivora) ერთადერთი სახეობა ძაღლისა — Canis dingo (სურ. 248) და დაბოლოს ღამურათაგან (Chiroptera)



სურ. 248 დინგო (Canis dingo). (ბრემიდან).

— ყველა ოჯახთა წარმომადგენლები გარდა ფურცელცხვირიანთა (Phyllostomidae) ამერიკულ ოჯახისა.

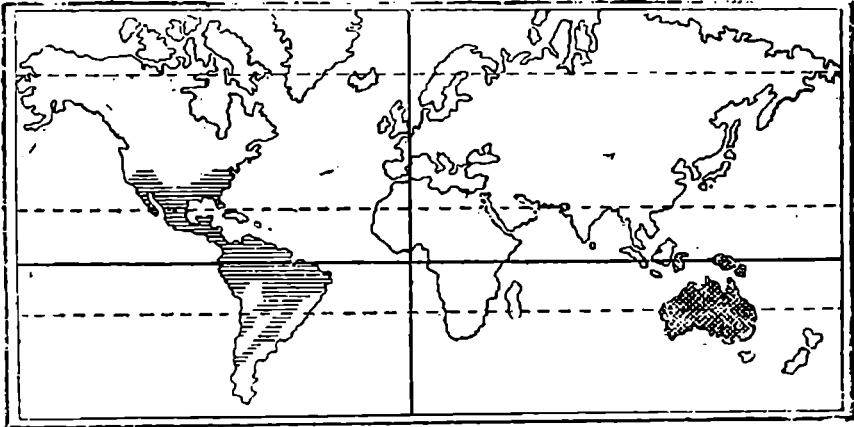
ყველა ამ ზემდგომ ძუძუმწოვართა არსებობა ავსტრალიის ოლქში ეწინააღმდეგება ოლქის დანარჩენ მხეცთა ფაუნას, რომელიც

შესდგება ერთგასავლიანთა და ჩანთოსან ძუძუმწოვართაგან, და გვაფიქრებინებს, რომ ავსტრალიურ ოლქში არამფორინავ პლაცენტარულ ძუძუმწოვართა შექრა ნახდა გაცილებით უფრო მოგვიანებულ ხანაში (ნაწილობრივ ალბად ადამიანთან ერთად), ნაწილობრივ კი შემთხვევითი გადმოსახლების სახით ზღვაში მცურავ ხეების მიოხებით, ღამურებს კი შეეძლოთ თვით გადმოფრენილიყვნენ ამ ქვეყანაში.

ერთგასავლიანთა ნამარხი ნაშთები გარდა ავსტრალიის პლეისტოცენისა ნაპოვნი არ ყოფილა. რაც შეეხება ჩანთოსანთა გავრცელებას, მეზოზოის ერაში პოლიპროტოდონტულ ჩანთოსანთა სპეციალიზირებული წინაპრები ფართოდ იყვნენ გავრცელებული ჩრდილოეთის სამეფოში (Arctogea) როგორც ჩრდილო ამერიკაში, ისე ევროპაში, მაგრამ გადაშენდნენ აქ მესამეული ერის დასაწყისში. ყველაზე დიღხანს შენახულ იქნა ჩრდილო ამერიკის ოპოსუმის ახლობელი ფორმები — ევროპაში მიოცენის დასაწყისამდე, ჩრდილო ამერიკაში კი ოლიგოცენამდე. როგორც ჩანს ჩანთოსნები ავსტრალიაში მოხვედრილა ჯერ კიდევ მეზოზოას ერაში მაშინ, როცა ჯერ კიდევ ვერ მოასწრეს დიფერენცირება ზემდგომმა პლაცენტარულ ძუძუმწოვართა სხვა რაზმებმა. მეორე ადგილი, სადაც

ძველი პალიპროტოდონტული ჩანთოსნები სშთამომავლები დღევანდლამდე დარჩენილან, -- ესაა სამხრეთ ამერია (სურ. 249).

დიპროტოდონტული ჩანთოსნები ავსტრალიაში უნდა წარმოშობილიყვნენ და ვინაიდან სამხრეთ ამერიაში პატაგონიაში სანტა-კრუსის დანალექებში ჩვენ ვპოულობთ მათ ნაშთებს, რომელნიც ქვედა მიოცენს მიეკუთვნებიან, და ერთი გვარი (*Caenolestes*) ახლაც ცხოვრობს იქ, უნდა ვიფიქროთ, რომ ყო-



ბავრსულია:



Monotremata



Didelphidae



Marsupialia

სურ. 249. ერთგასავლიან ჩანთოსან ვირთავკათა და სხვა ჩანთოსანთა გავრცელების რუკა.

ველ შემთხვევაში ეოცენის დროს სამხრეთ ამერია მოკლე დროით მაინც შეერთებული ყოფილა ავსტრალიასთან.

ამრიგად ნოტოგეის ეპოქის ძუძუმწოვართა ფაუნა — ესაა ჩვენს დრომდე შენახული მეზოზოური ერას ფაუნა. სწორედ ეს გარემოება ამართლებს მის დაშოუკიდებელ სამეფოდ გამოყოფას.

ავსტრალიის ფრინველთაგან დამახასიათებელია ენდემიური რაზმი (*Casuarii*), რომელთაც მიეკუთვნებათ კაზუარები და ემუ, და მთელი რიგი ენდემიური ოჯახები, რომელთაგანაც მოვიხსენიებთ: თაფლიწოვიები (*Meliphagidae*), მერცხლისებრი ლაქოები (*Artamidae*), გუგულისებრი ლაქოები (*Campophagidae*), რომელნიც შესანიშნავი არიან თავიანთი შეფერილობით და საუცხოვო ნაქრტენიანი სამოთხის ჩიტები (*Paralidae*), საოცარი ფანჩატურის ფრინველნი (*Ptilonorhynchidae*) და თავისებური ლირასებრკუდიანები (*Menuridae*) ბელურასმაგვართაგან. სახეობებით მდიდარ თუთიყუშთაგან დამახასიათებელია ოჯახები: — ლორი (*Loridae*), კაკადუ (*Cacatuidae*); მტრეთაგან, რომელნიც ავსტრალიაში ერთობ მრავალრიცხოვანია, დამახასიათებელია ოჯახები: თავისებური

მოკაუქებულნი სკარტიანი მტრედები (Didunculidae) და მოდილო-გვირგვინიანი მტრედები (Gouridae).

ავსტრალიის ოლქის ფრინველთა ფაუნის თავისებურება საესებით ამართ-ლებს მისი ფაუნის უძველეს მეზოზური წარმოშობის შესახებ მოსაზრებას.

2. ნეოგეური სამეფო

ავსტრალიისა და ახალი ზელანდიის ოლქთა დამოუკიდებელ სამეფოებად გამოყოფის შემდეგ თავისი თანამედროვე და ნამარხ ძუძუმწოვართა ფაუნით ყველაზე თავისებურ ქვეყანას წარმოადგენს სამხრეთი ამერიკა.

ამითომ ის უნდა გამოყოფილ იქნას ერთ ოლქიდან შემდგარ ცალკე ფაუნისტურ სამეფოდ, რომელსაც ნეოტროპიკული ეწოდება.

ნეოტროპიკული ოლქი. ის მოიცავს მთელ სამხრეთ ამერიკას ფალკლანდის, პალაპაგოსის და ვესტ-ინდოეთის კუნძულებით და ცენტრალურ ამერიკას მექსიკის ვაკეგორამდე ჩრდილოეთით.

ნეოტროპიკული ფაუნის თავისებურება პირველყოფლისა მდგომარეობს იმაში, რომ ჩვენ აქ ვპოულობთ ჩანთოსან ძუძუმწოვართა (Marsupialia) წარმომადგენლებს.

ჩანთოსანი ვირთაგვეები (Didelphyidae) წარმოდგენილია აგრეთვე რამდენიმე გვართ, რომელთა შორისაც ცენტრალური ადგილი უჭირავს ოპოსუმს (Didelphys), რომელიც წარმოდგენილია მთელი რიგი სახეობებით და გავრცელებულია შეერთებულ შტატებამდე. სანტა-კრუსის ნალექებში ნაპოვნი იყო კიდევ მეორე ოჯახი პოლიპროტოდონტულ ჩანთოსნებიდან (Microbiotheriidae). ამავე დანალექებში ნაპოვნი ნაშთები სხვა ჩანთოსნებისა, რომელნიც უნდა მიწერილ იქნან ჩანთოსან კვერნათა (Dasyuridae) ოჯახისადმი. გარდა ხსენებულ პოლიპროტოდონტულ ჩანთოსნებისა, იმავე დანალექებში ნაპოვნი ნაშთები დიპროტოდონტულ ჩანთოსნებისაც, რომელთაგანაც ამჟამად ერთი წარმოდგენილია ექვიდორსა და ბოგოტაში თავისებური *Caenolestes fuliginosus* სახით, რომელიც გამოყოფილია *Caenolestoidea*-თა ქვერჯად.

განხილული ოლქის მეორე შესანიშნავი თავისებურებაა ის, რომ იქ მოიპოვება თავისებურ პლაცენტარულ ძუძუმწოვრების, სახელდობრ ამერიკულ არასრულკბილიანთა (*Xenarthra*) ენდემიური რაზმი.

ამათვე მიეკუთვნებიან ჯავშნოსნები, კინკელიკამიები და ზარმაცები — ყველაზე საოცარი ცხოველები ყველა თანამედროვე სამხრეთ-ამერიკის ძუძუმწოვართაგან. მათი მამათმთავრები წარმოსდგებიან ჩრდილო ამერიკის ქვემო ეოცენიდან, სადაც მალე გადაგვარდნენ. თავის ყველაზე მეტ განვითარებას არასრულკბილიანები აღწევენ სამხრეთ ამერიკის მიოცენში, პლიოცენში და პლეისტოცენში. ისინი შეიძლება გავყოთ ორ დიდ ჯგუფად: კინკელიკამიები და ზარმაცები (*Anicanodonta* და ჯავსნოსანთა ჯგუფად (*Hicanodonta*).

ამეამად კინეკოლიპიები, რომელნიც უნდა გამოვყოთ ცალკე ქვერახ-
მად (Myrmecophaga). წარმოდგენილია სამი სახეობით, რომელნიც მიეკუთ-
ვნებიან სამ გვარს, ზარმატები კი (ქვერახში Tardigrada) — წარმოდგენილია
ერთი ოჯახით (Bradypodidae), რომელიც შეიცავს ორ გვარს (Choloepus)
ორ თითიანთა და სამთითიანი ზარმატები (Bradypus). დაწყებული
ოლიგოცენიდან, მიოცენიდან და უფრო გვიან პლეისტოცენამდე ჩათვლით, ერ-
თობ ნელმოსიარულეთა (Gravigrada) გადაშენებულ ქვერახშის წარმო-
მადგენლები მრავალრიცხოვანნი იყვნენ. ესენი იყვნენ უზარმაზარი ბალახის-
მძოველ-ცხოველები, თითქმის სპილოს ოდენობისანი, გრძელი კუდით, რო-
მელზედაც ისინი ეყრდნობოდნენ. ასეთებია Megalonyx Mylodon, Grypo-
therium. ამ უკანასკნელმა მოაღწია სამხრეთ ამერიკაში ადამიანის დასახლე-
ბამდე. უნდა ვითქვათ, რომ ადამიანი მათზე ნადირობდა კიდევ და საკმე-
ლად იყენებდა ამ გვიანტებს.

ჯავშნოსნები ამეამად წარმოდგენილია საშუალო ოდენობის ჯავ-
შნიან ცხოველთა რამდენიმე გვარით, რომელთაც განსაკუთრებულ ქვერახშს
(Dasypoda) მიაკუთვნებენ. ისინი ამეამად გავრცელებული არიან მექსიკამდე (ჩა-
თვლით) და ცნობილი არიან უუძველეს მესამეული ხანის დანალექებიდან. მეორე
ქვერახშის — უკვე შემდგომ მესამეულ დროში გადაშენებულ გლიპტოდონ-
ტებიც — ნამარხები ცნობილია ოლიგოცენიდან და მაშინ ერთობ მრავალრიც-
ხოვანნი იყვნენ და მასთან ზოგი მათგანი ერთობ დიდ ზომას (5 მეტრამდე სიგრ-
ძე) აღწევდნენ და ზემოდან მთლიანად დაფარული იყვნენ სქელი ჯავშნით.

ჩაზში მწერიკაშიებისა (Insectivora) სრულიად არ მოიპოვება მა-
ტერიკზე, თუ არ ჩავთვლით ორ თხუნელათა ორ სახეობას, რომელნიც ალბად
ახლო წარსულში შეიქრა გვატემალასა და კოსტა რიკაში. ჩრდილო ამერი-
კიდან..

ვესტ-ინდოეთის კუნძულებზე კი მოიპოვება ერთობ თავისებური ცალკე
ოჯახი ხვრელკბილიანთა (Solenodontidae), რომელნიც ახლო დგანან
მადაგასკარის ტენტეტათა (Centetidae) ოჯახთან.

პირიქით, ჩაზში მღრღნელებისა (Rodentia) ერთობ მრავლად
წარმოდგენილი სამხრეთ ამერიკაში და მასთან ენდემიურ ოჯახთა და გვართა
საგრძნობი რიცხვით.

თრითინისებრთა (Sciuroidea) ჯგუფიდან სამხრეთ ამერიკაში მოი-
პოვებიან მხოლოდ თრითინები, რომელნიც აქ ალბად ჩრდილო ამერიკიდან
გადმოსახლებულან. თავვისებრთა (Myoidea) ჯგუფიდან მოიპოვებიან
მხოლოდ კოსმოპოლიტური ოჯახი თავგებისა (Muridae) და ერთი გვარი
ჩრდილოეთიდან გადმოსახლებული მიწის თავგებისა (Geomyidae).

ჯგუფი მაჩვზღარბისებრ მღრღნელებისა (Hystricoidea), პი-
რიქით, ერთობ მრავლად წარმოდგენილი ნეოტროპიულ ოლქში. ამათ მიე-
კუთვნება ოთხი ენდემიური ოჯახი: ოჯახი ზღვის გოქთა (Cavliidae) ნამ-
დვილი ზღვის-გოქებით (Cavlia), პატაგონიის გოქებით (Dolich-
chotis) და წყლის გოქებით (Hydrochoerus), ოჯახი აგუტებისა
(Dasyproctidae) აგუტით (Dasyprocta) და პაკა (Coelogenys), ოჯახი

Dinomyidae ერთადერთ გვარით და ოჯახი შინშილოვანთა (Chinchillidae), შინშილათი (Chinchilla) და ვისკაშებით. ოჯახი მაჩვზღარბებისა (Hystriidae) წარმოდგენილია ნეოტროპიკულ ოლქში ხეზე მცხოვრებ მაჩვზღარბებით (Synetheres) და Chaetomys, რვაკბილიანებისა (Octodontidae) ოჯახს კი სამხრეთ ამერიკაში შეიცავს ენდემიური ქვეოჯახი Octodontinae-თა რამდენიმე ერთობ დამახასიათებელი გვარებით, როგორცაა ტუკო-ტუკო (Ctenomys), დეგუ (Octodon) და სხვები; ქვეოჯახ Capromyinae-თა დამახასიათებელია ქაობის თახვები (Myocastor), ზღარბვირთაგვები (Capromys). ორმაგკბილიანთა ჯგუფი (Duplicidentata) წარმოდგენილია კურდღლების ორი სახეობით.

მტაცებელი (Carnivora) გაცილებით უფრო ნაკლებ დამახასიათებელია ნეოტროპიკული ოლქისათვის, ვინემ მღრღნელები, თუმცაღა ამჟამად საკმაოდ მრავლად წარმოდგენილი არიან. საინტერესოა აფთარისებრთა (Hyaenidae) და ვივეროვანთა (Viverridae) არარსებობა და თითქმის სრული არარსებობა კვერნისებრთა (Mustelidae), წავების (Lutra) და მყრალათა (Mephitis) გამოკლებით. კატრს ოჯახი წარმოდგენილია პუმით (Felis concolor), იაგუარით (F. onca) და შიელ რიგ სხვა სახეობებით, რომელნიც დამახასიათებელი არ არიან გავრცელების მხრივ.

ძაღლები (Canidae) წარმოდგენილი არიან სხვადასხვა არადამახასიათებელი სახეობებით და ენდემიურ გვარით Icticyon-ით.

დათვებს (Ursidae) ყავთ თავიანთი წარმომადგენელი Ursus ornatus სახით. ენოტები (Procyonidae) გავრცელებული არიან როგორც ნეოტროპიკულ ოლქში, ისე ჩრდილო ამერიკაში და აღმოსავლეთ ოლქში. ისინი სამხრეთ ამერიკაში შედარებით ახლო წარსულში გავრცელდნენ ჩრდილოეთიდან.

უღრესად დამახასიათებელია აღნიშნული სამეფოს ფაუნისათვის ჩლიქოსანი (Ungulata), სახელდობრ მათი ნამარხი ფორმები, რომელნიც არანაკლებ თავისებურნი არიან, ვინემ ზემოდგახანილული არასრულკბილებიანნი.

ამჟამად სამხრეთ ამერიკაში ჩვენ ვპოულობთ ჩლიქოსანთა (Artiodactyla) რაზმიდან პეკარებს (Dicotyles) მესამეულ დროში ჩრდილო ამერიკასა, და აზიაში ფართოდ გავრცელებულ Dicotylidae-ს ოჯახიდან; ლამა, გუანაკო, და ვიკუნია (Lama), აქლემოვანთაგან (Camelidae); ირმები ამერიკის გვარ Cariacus-იდან. არაწყვილჩლიქოსანთაგან (Perissodactyla) ამ ოლქში მოიპოვებიან ტაპირები (Tapirus), რომელნიც წინად შიოტენსა და პლიოტენში ერთობ ფართოდ იყვნენ გავრცელებული ჩრდილო ამერიკაში, ევროპასა და აზიაში, და ამჟამად კი წარმოდგენილი არიან კიდევ სხვა სახეობით მალაის კუნძულებსა და ინდო-ჩინეთში.

ცხენები (Equus) შეყვანილ იქნენ სამხრეთ ამერიკაში ადამიანის მიერ და იქ გავრცელდნენ. მაგრამ პლიოტენში მოიპოვება ცხენების (Hippidium, Onohippidium) ნაშთები, რომელნიც აქ გადმოსულან ჩრდილო ამერიკიდან.

ერთობ თავისებურია ნამარხი ფორმები ჩლიქოსანთა, რომელნიც უნდა მივაკუთვნოთ სამ ცალკე რაზმს: Pyrotheria, Notungulata ოთხი ქვერანზით და Litopterna. ისინი წარმოიშვნენ ჯერ კიდევ ქვემო ეოცენში ჩრდილო ამე-

ჩიკიდან შემოკრილ პირვად ჩლიქოსანთაგან (Protungulata), რომელნიც აქ საესებით დამოუკიდებლად განვითარდნენ რამდენიმე ლეროდან; ესენ ნაწილობრივ ძალიან მკვეთრად განირჩევიან სხვა ჩლიქოსანთაგან, რომელნიც ზოგჯერ განსაკვიფრებლად იმეორებენ მათ ევოლუციას. რაზმი Pyrotheria, რომელიც სხვებზე ადრე გადაშენდა პლიოცენში, უტიკავდა სპილოს ოდენაცხოველებს და კბილების ანაგობის მიხედვით მოგვაგონებდა დინოთერიებს. Notungulata გადაშენდნენ მხოლოდ პლეისტოცენში; ნაწილობრივ ისინი შეიცადნენ ჩლიქოსანთა და მღრღნელთა ნიშანთისებებს და მოშტრო სიდიდისანი იყვნენ (ქვერაზმი Typotheria), ნაწილობრივ კი ისინი (ქვერაზმი Taxodontia) მოგვაგონებდნენ ჰიპოპოტამებს, და ცხვირჩქებს, ხორცუმიანებსა და მღრღნელებს და იყვნენ სხვადასხვა ოდენობისანი (ცხვირჩქაზე უფრო მოზრდილნი).

ეოცენის პირვად ჩლიქოსანთაგან — Protungulata — ეოცენში წარმოიშვნენ და სწრაფ ევოლუციას განიცდიდნენ თავისებური არაწყვილჩლიქოსანნი Lithopterna: ოჯახი ქაობის სამჩლიქოსან Macraucheniidae-თა და ცხენები სწრაფად მორბენალ ერთჩლიქოსან Protheriidae-თა ორივე ოჯახი მხოლოდ პლეისტოცენში გადაგვარდა.

საერთოდ ხელფრთიანთა (Chiroptera) ერთობ კოსმოპოლიტურ რაზმიდან ნეოტროპიკულ ოლქს მაინც ხოებოვება მისთვის დამახასიათებელი ღამურები ფურცელცხვირათა, ანუ ვამპიროვანთა (Phyllostomidae) ოჯახიდან, მაშინ როცა ნალცხვიროვანნი (Rhinolophidae) და ცხოველქამია ღამურები იქ სრულებითაც არ მოიპოვებიან.

აღნიშნული სამეფოს ძუძუმწოვართა დახასიათების დასამთავრებლად საჭიროა მოვიხსენიოთ კიდევ მაიმუნები (Primates).

ნახევრადმაიმუნები (Lemuroidea) სრულიად არ მოიპოვებიან თუნდაც ნამარხ მდგომარეობაში, მაშინ როცა საკუთრივ მაიმუნები (Anthropoidea) მიეკუთვნებიან ფართოცხვირიან მაიმუნთა განსაკუთრებულ ჯგუფს და წარმოდგენილი არიან ორ ენდემიურ ოჯახებით: ბრკყალებიანებით (Hapalidae), და მჭიდკუდიანებით (Cepidae).

თუ რომ ნეოტროპიკულ ოლქის ძუძუმწოვართა ფაუნის შესახებ ზემოთაღნიშნულ მონაცემებს ისტორიულის თვალსაზრისით შევაფასებთ, ჩვენ უნდა აღვნიშნოთ მისსა და ავსტრალიის და მის ისტორიას შორის ერთგვარი მსგავსება. როგორც ავსტრალია, სამხრეთ ამერიკაც ისევე ერთობ ადრე კარგავს თავის კავშირს იმ ხმელეთთან, რომელზედაც სხვადასხვა ბუნებრივ პირობებთან ფაუნების ცვლის მანიველირებელ მოქმედებისა გამო ხდებოდა ძუძუმწოვართა უფრო სწრაფი და მრავალმხრივი ევოლუცია. მესამეული ერას დასაწყისში (უფრო გვიან, ვინემ ავსტრალიაში) მომხდარ ამ განცალკევების შეოხებით სამხრეთ ამერიკა ინარჩუნებს პრიმიტიულ ძუძუმწოვრებს კოლოპროტოდონტულ ჩანთოსანთა სახით, ქვეოჯახებსა და ოჯახებს, რომელნიც ჩრდილო ამერიკასთან პლიოცენში დამყარებული კავშირის შემდეგ მეტწილად სწრაფ გადაშენებას დაადგნენ ჩრდილოეთიდან მსხვილი მტაცებლების სახით შემოკრილ ფაუნისა გამო.

ნეოტროპიკული ოლქის ფრინველთა ფაუნის თავისებურებანი ამტკიცებენ მის არქაიულ ხასიათს.

იქ მოიპოვება პალეოგნატიკურ ფრინველების ენდემიური რაზმი ნანდუ: ანუ ამერიკული სირაქლემები (Rhea), რომელთა უახლოესი ნათესავები ცნობილია ნამარხთა სახით, მადაგასკარისა და ახალ ზელანდიის დანალექებში. ცხადია, რომ ფრინველთა ეს ერთობ უძველესი ჯგუფი მეორეულ ერაში ფართოდ გავრცელებული იყო. სამხრეთ ნახევარსფეროში; პალეოგნატთა მეორე რაზმი, აგრეთვე ენდემიური, — ესაა ტინამუ (Tinami), უძველეს წარმოშობის ქათმისმაგვარი ფრინველები.

პინგვინებიც (Sphenisci) მიეკუთვნებიან მხოლოდ ამ ოლქს პოლარულ ანტარქტიკასა და კუნძულებთან ერთად.

მზის წეროები (Eurypygidae), რომელნიც ახლო დგანან თავისებურ ახალკალედონიურ გაგუსთან (Rhinochetes) და ამავე დროს წარმოადგენენ ერთობ ძველ ქვერაზმს ყანჩების (Ardeae) რაზმიდან.

ერთობ საინტერესო რაზმი დეზებიან ბატებისა, ანუ პალამედებისა (Palamedae), რომელიც ახლო დგას ბატთა (Anseres) რაზმთან; რაზმი ამერიკულ გრიფებისა (Cathartae), რაზმი გოაცინთა (Opisthocomi) და ქვერაზმი კოლიბრი (Trochilli), რაზმი უფეხურებისა (Cypseli) და კარიამები (Cariami). ყველა ეს თავისებური, უძველესი განსაკუთრების ნიშნების მატარებელი ჯგუფები, რომელნიც მხოლოდდამხოლოდ სამხრეთ ამერიკას მიეკუთვნებიან, საკმაოდ ამტკიცებენ მის არამართო განსაკუთრებულ ოლქად გამოყოფის, არამედ ცალკე სამეფოდ გამოყოფის აუცილებლობასაც კი.

მიეუმატოთ რაზმთა და ქვერაზმთა ამ ჩამოთვლას ის ოჯახები, რომელნიც ენდემიურნი არიან ნეოტროპიკულ ოლქისათვის. ასეთებია ოჯახები მენაღარეთა (Psophidae) წეროთაგან; Conuridae თუთიყუშთაგან; მომოტები (Momotidae) და ტოდი (Todidae) ყაყაპისებრთაგან; გუახარო (Steatornithidae) უფეხურათაგან; იაკპარები (Galbubidae) და ტუჟანები (Ramphastidae) კოდალათაგან; ტირანები (Tyrannidae), მონაკინები (Pipridae), კოტინგები (Cotingidae), ხეცოციები (Dendrocolaptidae), ქინქვლიქამები (Formicariidae), ამერიკული მწერიჭერიები (Conopophagidae), Pteroptogidae და ზოგიერთი სხვები ბელურასებრთაგან.

ნეოტროპიკული ოლქი იყოფა ოთხ ქვეოლქად: 1) ბრაზილიის — გარდა ბრაზილიისა — მოიცავს გვიანას, ვენცუელას, კოლუმბიას, ექვადორს, პარაგვაის და ნაწილებს პერუსა და ბოლივიისას აღმოსავლეთით ანდებიდან; მას გააჩნია ოლქის ყველაზე დამახასიათებელი წარმომადგენლები; 2) ჩილის — მოიცავს ჩილის, არგენტინას, ურუგვაის, პატაგონიის და პერუსა და ბოლივიის დასავლეთ ნაწილებს; ის ხასიათდება იმით, რომ იქ მოიპოვება ლამას გვარი, სათვალეებიანი დათვი, კოიპუ, ვისკაშები, წვრილი ჯავშნოსნები და ზოგიერთი სხვები; 3) ანტილიის — მოიცავს ვესტ-ინდოეთის კუნძულს (კუნძულ ტრინიდადას გამოკლებით) და გარდა ფაუნით ერთობ სილატაკისა, რაც დაკავშირებულია მის კუნძულურ ხასიათთან, და ჩრდილოამერიკულ ფორმების არსებობით, ხასიათდება მორღნელთა წარმომადგენლებით ოჯახ ხერელქილიანთაგან (Solenodontidae) და მთელი რიგი ენდემიურ გვარებითა და

სახეობებით; 4) მექსიკის — უკავია ცენტრალური ამერიკა პანამის ყელამდე სამხრეთ მექსიკამდე ჩათვლით და ხასიათდება თავისი გარდამავალი მდგომარეობით ორ სამეფოთა შორის.

3. არქტოგეური სამეფო

მთელი დანარჩენი ხმელეთი უნდა მიეკუთვნოს მესამე სამეფოს. მის ცალკე ნაწილებს შორის განსხვავება, რაგინდ დაშორებული არ უნდა იყვნენ ისინი, ყოველთვის საგრძნობლად ნაკლებია, ვინემ ზემოთაღნიშნულ ოლქებში. ეს აიხსნება იმით, რომ მესამეული ერის განმავლობაში მის სხვადასხვა ნაწილებში განვითარებული დამოუკიდებელი ფაუნები განცალკევებული არ რჩებოდა და განიცდიდნენ ცვლის მანიველირებელ ზემოქმედებას. უფრო გამწვავებულმა არსებობისათვის ბრძოლამ პირობები მოუშადა უფრო ენერგიულ ევოლუციას, რის მეოხებითაც გამოუმუშავდა უფრო ახალი და სხვადასხვაგვარი ფორმები, რომლებმაც განდევნეს ძუძუმწოვართა ძველი ფორმები. მაგალითად, ასევე სავსებით გადაშენდნენ ჯერ კიდევ მეზოზოას ერაში ერთგასავლიანებთან ახლო მდგომი პირვადკბილოვანნი (Protodonta), ჩანთოსნებთან ახლო მდგომი მრავალბოროცოვანნი (Multituberculata), გადაშენდნენ ისე, რომ ჩვენამდე მათ შთამომავლობას არ მოუღწევია — ჩანთოსნები და მარსუპიალი (Marsupialia) გადაშენდნენ ცალკე რაზმებიც — სხვადასხვა ჯგუფების პირველყოფილი წარმომადგენლები: სამბოროცოვანნი (Pantotheria), ტილოდონტები (Tillodonta), კრეოდონტები (Creodonta), პირვადჩლიქოსანნი (Protungulata). გადაშენდა მრავალი განზე გადახვეული ტოტი ძუძუმწოვრებისა, როგორცაა, მაგალითად, ანცილოპოდეები (An-cyclopoda) და სხვ., მაშინ როცა ზოგიერთი მათგანი, როგორც, მაგალითად, ხელქიანები (Pholidota), მილკბილოვანნი (Tubulidentata), ჯერ კიდევ შენარჩუნდნენ მცირეოდენ რაოდენობით. გადაშენდა და ახლებს დაუთმო ადგილი მრავალრიცხოვანმა გარდამავალმა და გარდახვეულმა ოჯახებმა.

განხილულ ფაუნის სამეფოს უზარმაზარი ტერიტორიის ცალკე ნაწილებმა სხვადასხვა ისტორია განვლეს და ყველაზე გამწვავებულ ბრძოლებისა და მწრაფი ევოლუციის არენიდან უფრო დაშორებულ ადგილებში შენარჩუნებულ იქნა ზოგიერთი თვისებები უფრო პრიმიტიულ და ჩრქაიულ ფაუნებისა: სწორედ ეს გვაძლევს ჩვენ შესაძლებლობას ვილაპარაკოთ მთელი სამეფოს რამდენიმე ოლქად გაყოფის შესახებ.

ეს ოლქები შემდეგია:

მადაგასკარის ოლქი. მადაგასკარი ახლომდებარე კუნძულებით: კომორის, მასკარენის, სეიშელისა და ამირანის; თუმცა ერთობ უმნიშვნელო ტერიტორიას წარმოადგენს და ახლოა აფრიკის მატერიკთან, მაინც იმდენად თავისებური ფაუნა გააჩნია, რომ განსაკუთრებულ ოლქად გამოყოფის ღირსია.

მადაგასკარის ოლქის მამალოგიურ ფაუნის დამახასიათებელი თავისებურება, ერთის მხრივ, მდგომარეობს მის უარყოფით ნიშნობლივ თვისებებში: მადაგასკარზე არ მოიპოვება აფრიკის მატერიკისათვის დამახასიათებელი ისეთი

ძუღუმწოვრები, როგორცაა: ანტილოპები, ეირაფები, ცხვირკები, სპილოები, ბეგემოტები, ღორები, დიდი კატები, პეიანები, ადამიანისმაგვარი მიმუნები; შიორეს მხრივ — მადაგასკარზე ჩვენ ვპოულობთ ნახევრად მაიმუნთა (Lemuridae) უამრავ რაოდენობას (როგორც არც ერთ სხვა ქვეყანაში), მტაცებელი ძუღუმწოვრები წარმოდგენილია ვივერთა (Viverridae) ოჯახით, მწერიკამიები — თავისებური ტენრეკებით (Centetidae), რომელთაც აქ წარმოშვეს როგორც წყლის, ისე ხეზე მცხოვრები და მთხრელი მწერიკამიები, მღრღნელები კი — ენდემიურ გვარებით თავთა (Muridae) ოჯახიდან.

ნახევრად მაიმუნებს მადაგასკარზე ყავთ არანაკლებ 38 ამჟამად მცხოვრებ სახეობისა, რომელნიც მიეკუთვნებიან 11 გვარსა და ორ ოჯახს (ნამარხ უზარმაზარ Megaladapidae-სთან ერთად — სამს). გარდა მადაგასკარისა ნახევრად მიმუნების ორი გვარი ცხოვრობს აფრიკაში და აღმოსავლეთ (ინდოეთის) ოლქში — სამი გვარის რაოდენობით, მაშინ როცა ევროპისა და ჩრდილო ამერიკის ეოცენსა და ქვემო ოლიგოცენში ნახევრად მაიმუნები ჩვეულებრივი იყვნენ და გადაშენდნენ მიოცენის დასაწყისში. ვივერები (Viverridae) მადაგასკარზე გარდა თავისებურ ფოსსისა (Cryptoprocta), რომელსაც ლომების მსგავსად განსაკუთრებული კბილების ფორმულისა გამო გამოყოფენ ცალკე ქვეოჯახად, წარმოდგენილი არიან კიდევ ნამდვილ ვივერთა (Viverrinae) გვარით, რომელთა უახლოესი ნათესავები იმყოფებიან აღმოსავლეთ ოლქში, და ოთხი სახეობით მანგუსტისა (Herpestinae), რომელთაგანაც ერთი სახეობა (Eupleres) ცალკე ოჯახად გამოყოფის ღიისა. ტენრეკთა (Centetidae) სახეობათა დიდი რაოდენობა მიუთითებს მადაგასკარის ფაუნის უძველესობაზე, ვინაიდან მათდამი უახლოესი მონათესავე ფორმები მიეკუთვნებიან ვესტ-ინდოეთის კუნძულებს.

მადაგასკარის ოლქის ფაუნა ამრიგად წარმოადგენს ერთობ თავისებურ ფაუნას, რომელიც ახლო დგას პოლარქტიკის ოლქის ეოცენისა და ოლიგოცენის ფაუნასთან, რომელიც იმ დროს ალბად აფრიკის ძირითად ფაუნას შეადგენდა. მადაგასკარის გამოყოფა მატერიკიდან უნდა მომხდარიყო არა უადრეს და უგვიანეს მიოცენის დასაწყისისა, როცა ინდოეთის ჩლიქოსანთა და მტაცებელთა ახალმა ფაუნამ ჯერ კიდევ ვერ მოასწრო აფრიკის სამხრეთამდე მიღწევა.

სწორედ მადაგასკარის ეს ეოცენური და ოლიგოცენური ხასიათი გვაძიულებს ჩავთვალათ ის დამოუკიდებელ ოლქად. გადაშენებულ ცხვირკას ნაშთები და არსებობა ღორის ერთი სახეობისა მდინარის ღორთა (Potamochoerus) გვარიდან გვაძიულებს ვიფიქროთ, რომ ისინი უკვე მოგვიანებით შემთხვევით მოვლენილან ამ კუნძულზე (გადმოუტურავთ), თხუნელა (Crocidura) კი — იქ შემოუყვანიათ.

ფრინველთაგან გარდა ნამარხ როკებისა (Aepyornis), რომელნიც შეადგენენ განსაკუთრებულ რაზმს, მახლობელს ახალზელანდიის მოასთან და ამერიკულ ნანდუსთან, და გადაშენებულ დრონტს (Didus) მაგრიკიის და ბურბონის კუნძულებიდან, ჩვენ ვპოულობთ განსაკუთრებულ ლაინებების გნოლების (Mesites) რაზმს და ყაპყაპთა, ასპუკაქთა და ბუზი-

ქერიათა მთელ რიგ ენდემიურ გვარებს და სხვ. იმავე დროს მადაგასკარზე არ მოიპოვება აფრიკისათვის დამახასიათებელი ისეთი ოჯახები, როგორცაა ბანანკამიები (Musophagidae), Coliidae, ცხვირქა-ფრინველები (Bucerotidae) და სხვ.

ეთიოპიის ოლქი. ამ ოლქის საზღვრები საერთოდ ემთხვევა აფრიკის საზღვრებს ჩრდილოეთის გამოკლებით. სადაც მთელი მხარე კიბოს ტროპიკიდან მიეკუთვნება პოლარქტიკულ ოლქს, მაშინ როცა ტროპიკიდან სამხრეთით მდებარე არაბეთის ნაწილი ამ ოლქსავე უნდა მიეკუთვნოს.

პირველყოვლისა აღვნიშნოთ ეთიოპიის ფაუნის უარყოფითი მხარეები, ვინაიდან ეს უკანასკნელიც აგრეთვე ახასიათებენ მის განსხვავებებს აღმოსავლეთ პოლარქტიკულ ოლქებიდან.

ეთიოპიის ოლქში სრულიად არ მოიპოვება ოჯახი ირმებისა (Cervidae); თითქმის საყსებით არ მოიპოვება იქოტხებისა და ცხვრების ქვეოჯახი (Caprovinae), ვინაიდან ამ ოჯახის ორი სახეობა მიეკუთვნება პოლარქტიკული ოლქის გვერდით მდებარე ნაწილებს (გვარები Capra და Hemitragus); ეთიოპიის ოლქში არაა დათევები (Ursidae) და ენოტები (Procyonidae), ნამდვილი ღორები (გვარი Sus), თახვების (Castoridae) ოჯახი, მინდვრულები (Microtinae), წრიპინები (Lagomyinae), ბაიბაკები (Marmota), სუსლიკები (Citellus), ნამდვილი თხუნელები (Sorex), ფულუები (Talpidae).

მეორეს მხრივ დამახასიათებელია ძუძუმწოვართა შემდეგი ჯგუფები: ადამიანისმაგვარი მაიმუნები აქ წარმოდგენილია შიმპანზეთი (Antropopithecus) და გორილათი (Gorilla); მასთან ეთიოპიური ფაუნის გენეზისისათვის მნიშვნელობა აქვს ვიცოდეთ ის, რომ შიმპანზეს ნამარხი ნაშთები ნაპოვნია ინდოეთის პლიოცენში.

ძალთავამაიმუნები (Cercopithecidae) წარმოდგენილია ხუთი გვარით, რომელნიც თავიანთ გავრცელების მხრივ შეზღუდული იყვნენ აფრიკით; მასთან პაციანთა (Cynocephalus) გვარი გვხვდება ნამარხის სახით და ნაპოვნია ინდოეთის პლიოცენსა და პლეისტოცენში. ნახევრადმაიმუნები (Lemuroidea) წარმოდგენილია ორი ენდემიური გვარით.

მწერიკამიები შეიცავენ მხოლოდდამხოლოდ აფრიკაში გავრცელებულ ორ ოჯახს: ხტუნები (Wacrosclididae) და ოქროთხუნელები (Chrysochloridae). პირველ ოჯახს მახლობელი ნათესავეები ყავს ევროპის ოლიგოცენში, ოქროთხუნელები კი უახლოედებიან მადაგასკარის ტენრეკებს.

მწერიკამიათა მესამე ოჯახს წარმოადგენენ წყლის მოზრდილი წავის-მაგვარი ბიგები (Potamogalidae), რომლის ერთი გვარიც გვხვდება აგრეთვე მადაგასკარზე.

მტაცებელთგან ქატები წარმოდგენილია აღმოსავლეთის ოლქთან საერთო ორი გვარით და ოთხი სახეობით, ვივერები აგრეთვე საერთო არიან ორივე ოლქისათვის, მაგრამ ყავთ ენდემიური გვარები აფრიკაში.

დამახასიათებელია მიწის მგელი (Proteles), გამოყოფილი განსაკუთრებულ ქვეოჯახად (Protelinae) აფთართა (Hyenidae) ოჯახიდან;

უკანასკნელნი ფართოდ იყვნენ გავრცელებული არქტოგეურ სამეფოში ჯერ კიდევ პლეისტოცენში.

ძალღებდნ და მამახასიათებელია ორი გვარი: აფთრისებრი ძალღი (Lycaon) და კაფრული მელა (Otocyon); საინტერესოა, რომ კვერნათა (Mustelidae) ოჯახიდან თაფლიკამიები (Mellivora) წარმოდგენილი არიან აგრეთვე ინდოეთშიც.

მღრღნელთაგან ეთიოპიურ ოლქში არ მოიპოვებიან ნამდვილი მფრინავი თრითინები, რომელნიც იქ შეცვლილია ანომალურებთ (Anomaluridae), ნამდვილი თრითინები (Sciurus) არაა დამახასიათებელი, წერილ თრითინათა (Nannosciurus) გვარი კი საერთოა განხილულ ოლქისა და მალაის არქიპელაგისათვის. შემდგომ ეთიოპიის ოლქში მოიპოვებიან ციყვთა (Myoxidae), თაგვთა (Muridae), ბრუცების (Spalacidae) ენდემიური გვარები და რვაკბილიანთა (Octodontidae) ოჯახის სამი გვარი, რომელნიც ესოდენ დამახასიათებელი არიან ნეოგეურ სამეფოსათვის.

განსაკუთრებით კი დამახასიათებელია ჩლიქოსან ძუძუმწოვართა ზერაზმის წარმომადგენლები.

წყვილჩლიქოსანთაგან ეთიოპიურ ოლქში მოიპოვება ორი ენდემიური ოჯახი და ენდემიურ გვართა დიდი რაოდენობა. ჰიპოპოტამთა (Hippopotamidae) ოჯახი ამჟამად მიეკუთვნება მხოლოდდამხოლოდ ამ ოლქს, მაშინ რრცა პლიოცენსა და პლეისტოცენში გავრცელებული იყო ევროპასა და აზიაში, და აგრეთვე წინად იყო მადაგასკარზედაც; მეორე ენდემიური ოჯახი — ეირაფებისა (Giraffidae) — ქვემო პლიოცენში წარმოდგენილი იყო ევრაზიაში. ოჯახი ღორებისა წარმოდგენილია ენდემიური გვართ მებეკიან ღორები (Phacochoerus), და ოჯახი ღრურქიანთა (Cavicornia) კარგადაა წარმოდგენილი ანტილოპთა ენდემიურ გვარებით, ზოგიერთი მათგანი ნამარხის სახით ნაპოვნია ინდოეთში.

Tragulidae-თა ოჯახიდან Dorcatherium-ი გვხვდება მხოლოდდამხოლოდ დასავლეთ აფრიკაში, მაგრამ მხოცენში გავრცელებული იყო ევროპაში, პლეოცენში კი ინდოეთში.

არაწყვილჩლიქოსანთაგან ცხვირქები (Rhinocerotidae) წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობით, მათდამი ახლობელი ფორმები იყვნენ პლიოცენსა და პლეისტოცენში, ჩვეულებრივი ფორმებია ევროპისა და აზიისათვის; ცხენთა (Equidae) ოჯახიდან კი აფრიკაში ჩვენ ვხვდებით ენდემიურ ზოლოვან ცხენებს: კვაგებსა და ზებრებს (Hippotigris).

ერთობ დამახასიათებელია აფრიკისა და სირიისათვის მხოლოდ აქ არსებული დამანთა (Hyracoidae) რაზმი.

სბილოები (Elephantidae), წინად პლიოცენსა და პლეისტოცენში ჩვეულებრივი ევროპისათვის და დღევანდლამდე შენარჩუნებულნი ინდოეთში, წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული სახეობით.

ერთობ საინტერესოა მხოლოდდამხოლოდ აფრიკული თავისებური მილკბილოვანი (Oructeropus), რომელიც მიეკუთვნება Tubulidentata-თა გან-

საკუთრებულ რაზმს. ხელიკანათა (Pholidota) მეორე მახლობელ რაზმიდან ეთიოპიურ ოლქს რამდენიმე სახეობა გააჩნია.

მადაგასკარისა და აფრიკის ფაუნის შესახებ ნათქვამიდან ჩანს, თუ როგორ წარმოსდგა ეთიოპიური ფაუნა. სამწუხაროდ, ჩვენ თითქმის სრულებით არ მოგვეპოვება მონაცემები მესამეულ პერიოდის აფრიკულ ნამარხ ფაუნის შესახებ. ყოველ შემთხვევაში, თუ ვიმსჯელებთ მადაგასკარის მიხედვით, ოლიგოცენის დროში აფრიკის ფაუნა გადაჭრით განსხვავდებოდა მის ახლანდელ ფაუნისაგან: იქ არ მოიპოვებოდა ტროპიკული ტყეების მაიმუნები და მსხვილი მტაცებლები, არ მოიპოვებოდა იქ აგრეთვე ჩლიქოსანთა ისეთი მდიდარი და მრავალფეროვანი ფაუნა როგორც ამჟამადაა.

მხოლოდ პლიოცენის დროში, მხოლოდ აფრიკიდან მადაგასკარის გამოცალკეების შემდეგ, აფრიკაში იჭრება ამ დროს ევრაზიაში ჩამოყალიბებული ფაუნა. მასთან ცალკე ფორმათა გავრცელების უფრო დეტალური შესწავლა და ამჟამად მცხოვრებთა შედარება ევროპისა და აზიის სხვადასხვა ნაწილთა ნამარხ პლიოცენურ ფორმებთან გვარწმუნებს იმაში, რომ აფრიკაში პლიოცენურ ევრაზიულ ფაუნის მოძრაობა არაერთდროულად ხდებოდა. პირველად აფრიკაში შეიჭრა ტროპიკულ ტყეების ფაუნა ადამიანისმაგვარ მაიმუნებით, და შემდეგ კი უკვე ჰაეის უფრო მეტი სიმშრალიანობის მიმართულებით შეცვლისა და ტრამპლების გაჩენის კვალობაზე, — ანტილოპთა, ცხენთა, ცხვირკაშათა, საილოთა და მსხვილ მტაცებელთა ფაუნა.

ეთიოპიის დამახასიათებელი ფრინველებია: ორთითიან სირაქლემათა (Strutiones) რაზმი, Gypogerani-თა ქვერაზმი, უძველეს მტაცებელ ფრინველთა რაზმი და ფრინველთა მთელი რიგი ოჯახები, ქვეოჯახები და გვარები: ციკრები (Numidinae) ქათმისებრთაგან, ნამდვილი თუთიქუშები (Psittacini), ბანანჭკამიები (Musophagidae), აფრიკული ოფოფები (Irisarinae) ყაპყაპისებრთაგან, Coll კოდლასებრთაგან; ნექტარიდები (Nectarinidae) და ფეიქრები (Ploceidae) ბელურასებრთაგან შეტწილად ამ ოლქს მიეკუთვნებიან.

ამრიგად ეთიოპიური ოლქის ფაუნა აშკარად გამოსახულ მიოცენურ და პლიოცენურ ხასიათის მატარებელია. სწორედ ამიტომაც მართებული მისი განსაკუთრებულ ზოოგეოგრაფიულ ოლქად გამოყოფა.

ეთიოპიურ ოლქში არჩევენ სამ ქვეოლქს: დასავლეთ აფრიკის, აღმოსავლეთ აფრიკისა და სამხრეთ აფრიკისას, რომელნიც განსხვავდებიან ევრაზიიდან შემოჭრილ ფაუნის ამ ოლქზე სხვადასხვაგვარი ზეგავლენით. ყველაზე ძველი ფაუნა ესაა სამხრეთ აფრიკის ფაუნა ოქროფუთხუნელებით, მიწის მგელითა და ვივერებით.

აღმოსავლეთის ანუ ინდოეთის ოლქი. უკავია აზიის სამხრეთი აღმოსავლეთი ნაწილი, სახელდობრ ინდოსტანი ჰიმალაების ალპიურ ზონამდე ჩრდილოეთით და სამხრეთ ირანისა და ბელუჯისტანის მთაგრებილებამდე დასავლეთით, ინდო-ჩინეთი მეკონგის ზემო მიმდინარეობამდე და იან-ცზეკიანგსა და ხუან-ხეს შორის წყალთგამყოფამდე, აგრეთვე ცეილონის, ფორმოზის, ფილიპინის, სუმატრის, იავას, ბორნეოსა და ზონდის არქიპელაგის წვრილ კუნძულე-

ბამდე ლემნოკისა და ცელეების კუნძულების დასავლეთით. რაც შეეხება ცელეებისა და მოლუკის კუნძულებს, კუნძულ ტიმორის დასავლეთით, მათი ამათუიმ ოლქისადმი ძიკუთვნების საკითხი მთლიანად დამოკიდებულია იმაზე, თუ რომელ ელემენტს უნდა მიენიჭოს უფრო მეტი მნიშვნელობა: იქ ჩანთოსან ცხოველთა არსებობას, თუ უმაღლეს ძუძუმწოვართა არსებობას. ჩვენ იმ მოსაზრებისა ვართ, რომ ამ კუნძულთა ფაუნა არის აღმოსავლეთის ოლქის ფაუნა ავსტრალიურ ცხოველთა საგრძნობი შერევით, და ამიტომაც ის უნდა მიეკუთვნოს აღმოსავლეთ ოლქს და გამოიყოს დამოუკიდებელ ქვეოლქად.

საერთოდ ინდურ ოლქის ფაუნა ერთობ უახლოვდება ეთიოპიურს, რაც მათი საერთო წარმოშვებით აიხსნება: ეთიოპიურ ოლქის ფაუნა წარმოიშვა მიოცენისა და პლიოცენის ფაუნის ადგილობრივ ეოცენურ და ოლიგოცენურ ფაუნასთან შერევით. ინდური ოლქი ინარჩუნებს უფრო წმინდა პლიოცენურ ფაუნას პოლარქტიკულ ოლქიდან შემოპრილ პლიოცენურ ცხოველთა უფრო ძველ და უფრო ახალგაზრდა ფორმათა ფაუნის შერევით.

ადაშიანი ისპავარი მაიმუნებს (Simiidae) თავიანთი წარმომადგენლები ყავთ ორანგუტანის (Simia)-სახით, რომელიც ამჟამად გავრცელებულია სუმატრასა და ბორნეოზე, მაგრამ რომელიც პლიოცენში ცხოვრობდა ინდოეთში, და გიბონების (Hylobates) სახით, რომელიც მიოცენში გავრცელებული იყვნენ ევროპაში.

ძალღთავა მაიმუნები (Cercopithecidae) წარმოდგენილი არიან მაკაკებით (Macacus), რომელიც პოლარქტიკულ ოლქშიც იკრებიან, სადაც მსგავსია შეზღოში გვარის წვრილ ტანიანი მაიმუნებისა (Semnopithecus) გვხვდებიან პლიოცენურ ევროპაში, ამათვე მიეკუთვნებიან ენდემური ცხვირა მაიმუნები (Nasalis) კუნძულ ბორნეოდან. ნახევრად-მაიმუნები (Lemuroidea) გარდა ლემურებისა (Nycticebus და Loris) წარმოდგენილი არიან კიდევ გრძელქუსლიანებით (Tarsiidae).

რაზმი ბეწვფრთიანებისა (Dermotera) ენდემიურია: მფრინავი მაკი (Galzopithecus) მიეკუთვნება მალაის ქვეოლქს. მწერიკამიებს აქ ყავთ ტუპაითა (Tupaia), სურ. 250) ენდემიური ოჯახი, რომელიც აქ ცელის აფრიკის ხორთუმიან მწერიკამიათა ოჯახს; ზღარბები წარმოდგენილია ზღარბვირთავთა (Gymnura და Halomys) ენდემიურ გვარებით, თხუნელები კი Soriculus.

რაზმი მტაცებელთა წარმოდგენილია აქ კატათა (Felidae) დიდი რაოდენობით და ვივერთა (Viverridae) ენდემიურ გვართა დიდი რაოდენობით, მაშინ როცა ოლქისათვის ძალღები არაღამახასიათებელია; დათვები წარმოდგენილია სამი სახეობით, რომელთაგანაც დიდი ინდური და ცეილონური დათვი ცალკე გვარს (Melursus) მიეკუთვნებიან. ერთობ საინტერესონი არიან აქ გავრცელებული პანდები (Aelurus) აღმოსავლეთ ჰიმალაისა და ბირმაში, ენოტთა (Procyonidae) ოჯახის წარმომადგენლები, რომელთა მსხვილი სახეობა ნაპოვნია ინგლისის პლიოცენში, მაშინ როცა ამ ოჯახის წარმომადგენლები მიეკუთვნებიან ახალ ქვეყანას. კვერნათა (Mustelidae) ოჯახიდან არის ერთი სახეობა თაფლიკამიები (Melli-

vora), ღორმაგვარი მაჩვენებელი (Arctomyx) და ენდემიური გვარები (Helictis და Mydanus).

თაგვთა (Muridae) ოჯახიდან არანაკლებ თერთმეტი გვარისა ენდემიურია, ბუჩქის ვირთაგვების (Galunda) გვარი კი — საერთოა ინდოეთისა და ეთიოპიის ოლქებისათვის. თრითინათა ოჯახიდან დამახასიათებელია კუნძულ ბორნეოზე მცხოვრები გვარი გრძელყურა თრითინებისა (Rhitrosciurus), წერილი თრითინები კი Nannosciurus-ის გვარიდან წარმოდგენილია რამდენიმე სახეობით; ტიპიური თრითინები (Sciurus) მრავალრიცხოვანია მალაის ქვეოლქში, მფრინავი თრითინები კი გარდა პოლარქტიკულ გვარისა (Sciuropterus) წარმოდგენილია კიდევ ენდემიურ გვარით (Pteromys). მაჩვზღარბთა (Hystriacinae) ოჯახს კუნძულ ბორნეოზე მოეპოვება ენდემიური გვარი (Trichys).



სურ. 250. ნაკრტენკუდიანი ტუპაია (Ptilocercus lowi).

წერილჩლიქოსანთა რაზმიდან აღმოსავლეთ ოლქის Bos გვარის წარმომადგენლები ზოგიერთ საერთო ნიშნებით განსხვავდებიან; შემდეგ ოლქისათვის დამახასიათებელი არიან მკლექიანი თხები (Hemitragus), ანტილოპები: ნილოგაუ (Boselaphus), მთის (Antilope), ოთხრქიანი (Tetraceros) და ზოგიერთი სხვები. საერთოდ ეთიოპიის ოლქთან შედარებით ამჟამად, აღმოსავლეთი ოლქი ღარიბია ანტილოპებით, მაშინ როცა პლიოცენურ ეპოქაში ანტილოპები აქ მრავალრიცხოვანი და ნაირნაირი იყვნენ. ნამდვილი თხები და ცხვრები ოლქისათვის არაა დამახასიათებელი, და მათი ჩრდილოეთ ნაწილში არსებული წარმომადგენლები პალეარქტიკულ ოლქს მიეკუთვნებიან.

წინამორბედ ოლქთან შედარებით ამ ოლქის განმასხვავებელ თავისებურებას წარმოადგენს ირმების (Cervidae) ოჯახთა წარმომადგენლების სიმრავლე. ირემთა (Cervus) გარდა ცენტრალური გვარისა, რომელიც დამახასიათებელია პოლარქტიკულ ოლქისათვის, აქ მოიპოვება ირემ მუნტჯაკის

(Cervulus). საყუთარი ენდემიური გვარი, რომელთაგანაც მხოლოდ ერთი აღწევს ტიბეტს.

ირმისებრთაგან (Tragulidae), რომელნიც ესოდენ ჩვეულებრივნი არიან ევროპის ოლიგოცენსა და მიოცენში, აღმოსავლეთ ოლქში ფართოდაა გავრცელებული Tragulus გვარი, რომელიც აქ პლიოცენიდანაა ცნობილი.

ლორები წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი გვარებით: ცხვირკეები (Rhinocerotidae) წარმოდგენილია სამი სახეობით, რომელნიც ხასიათდებიან საერთო ნიშნით — აქეთ განვითარებული საქრელი კბილები. საინტერესოა, რომ მათი ნამარხი ნაშთები მოიპოვება პლეისტოცენში. ეთიოპიურ ცხვირკეათა ნაშთებთან ერთად აქლემები (Camelidae) ველურ მდგომარეობაში ამ ოლქში არ მოიპოვებიან, მაგრამ პლიოცენში მოიპოვება Camelus გვარის აქლემთა ნაშთები.

ცხენები (Equidae) წარმოდგენილი არიან გარეული ვირებით რამდენიმე ნაშთით ინდოეთის პლეისტოცენიდან.

მალაქის ნახევარკუნძულზე და სუმატრასა და ბორნეოს კუნძულებზე ცხოვრობს ტაპირი (Tapirus indicus). ინდური სპილო (Elephas indicus), რომელიც ერთობ ფართოდაა გავრცელებული ოლქში, უახლოვდება ნაშარხ მამონტს. პლიოცენსა და პლეისტოცენში მოიპოვება სპილოების სხვა სახეობათა ნაშთები.

რაზმი ხელიკანათა (Pholidota), გავრცელებული აგრეთვე ეთიოპიურ ოლქში, წარმოდგენილია აქ რამდენიმე სახეობით.

აღმოსავლეთ ოლქის ფრინველები ერთობ მრავალფეროვანია, მაგრამ ლარბია ენდემიურ ოჯახებით. დიდად მრავალფეროვანია ქათმისებრთა ფაუნა: ნამდვილი ქათმები (Gallus), ხოხბები, ფარშავანგები; თუთიყუშთაგან დამახასიათებელია ქვეოჯახი საყელურიანი თუთიყუშებისა (Palaeronithidae); მრავალრიცხოვანია აფრიკაში გავრცელებული ფრინველი-ცხვირკეა (Bucerotidae); დამახასიათებელია ბელურასებრთა ოჯახები: ფართოპირიანები (Eurylaemidae), პიტები (Pittidae), მრავალი Pycnonotidae-ები და მთელი რიგი ენდემიური გვარები;

ამრიგად ინდური ოლქი თავისი ფაუნის შემადგენლობითა და წარმოშობით ერთობ ახლო დგას ეთიოპიურ ოლქთან, განსხვავდება უკანასკნელიდან ზემო პლიოცენში წარმოშობილ ფორმათა არსებობით, მიოცენის დროიდან არსებული უხველესი ძირითადი ჯგუფებით, და აგრეთვე ეთიოპიის ოლქისათვის დამახასიათებელი უფრო უძველესი ფორმების (ოლიგოცენური და ეოცენური) არ არსებობით.

ინდური ოლქი შემდგომ იყოფა ქვეოლქებად ინდური, ცეილონური, ინდო-ჩინური, მალაური, ფილიპინისა და ავსტრალიურ-მალაური.

ჰოლარქტიკული ოლქი. ჩრდილოეთის ხმელეთის მთელი დანარჩენი ნაწილი მოსაზღვრე კუნძულებით მიეკუთვნება ერთ ოლქს, რომელსაც მიუხედავად დიდი განვრცობისა იმდენად მრავალი საერთო რამ გააჩნია თავისი ფაუნის მხრივ, რომ შეიძლება შემდგომში გაყოფილ იქნას მხოლოდ ნაკლები მნიშვნელობის ერთეულებზე. ფაუნის ასეთი ერთნაირობა ადვილად ხასიათდება რო-

გორც დადებითი, ისე უარყოფითი თვისებებით, რაც პალეონტოლოგიის მონაცემებთან სრულიად შეთანხმებულად მიუთითებს მისი ისტორიის ერთიანობაზე.

პოლარტიკულ ოლქისათვის, სახელობრ მისი ორივე ნაწილისათვის: ჩრდილო ამერიკისა და ძველი ქვეყნისათვის, დამახასიათებელია შემდეგი საერთო ძუძუმწოვრები: თხუნელათაგან (Talpidae) ოჯახიდან თხუნელასებრი ბიგები (Urotrichus) წარმოდგენილია ორი მახლობელი გვარებით ჩრდილო ამერიკისა და იაპონიაში. მტაცებელთაგან ენდემურია ფოცხვერთა (Lynx) გვარი, რომელიც გავრცელებულია მთელს ოლქში; გვარი თეთრი დათვიებისა (Talassarctos) დამახასიათებელია ორივე ნახევარსფეროებისათვის; ყომრალი დათვიები (Ursus) აგრეთვე ენდემურია და წარმოდგენილია მახლობელი სახეობებით. აგრეთვე ფართოდ გავრცელებულია გვარი რომახეებისა (Gulo).

მლრნელთაგან მფრინავ თრითინებისა (Petauristidae) ოჯახი, რომელშიც თუმც მოიპოვება მალაურ სახეობათა. დიდი რაოდენობა, მაინც ფართოდაა გავრცელებული მთელ პოლარტიკულ ოლქში, ასუსლიკები კი (Citellus) და ბაიბაკები (Marmota) ენდემური და დამახასიათებელია მისთვის; აგრეთვე ორივე ნახევარსფეროებში გავრცელებულია ბურუნდუკი (Tamias).

მთლიანად პოლარტიკულია ოჯახი თახეებისა (Castoridae) და მიწდვრულას (Microtinae) ქვეოჯახი. მხოლოდდამხოლოდ პოლარტიკულია აგრეთვე ოჯახი თაგუნებისა (Zapodidae); ქვეოჯახი ამერიკულ თაგუნანათა (Zapodinae) წარმოდგენილია ჩინეთში განსაკუთრებული გვარით; ენდემურია წრიპინათა (Lagomyidae) ოჯახიც.

ჩლიქოსანთაგან პლეისტოცენში მთელ პოლარტიკულ ოლქში გავრცელებული იყო მუსკუსური ხარი (Ovibos), რომელიც ამჟამად ძველ ქვეყანაში გადაშენდა; ბიზონთა გვარი ჩრდილო ამერიკაში წარმოდგენილია ბიზონით (Bison americanus), ევროპაში კი — დომბით (Bison bonasus).

ჩრდილო ამერიკის (ნეარქტიკული) ფაუნას ერთობ ააბლოვებს ევრაზიის (პალეარქტიკული) პოლარტიკული ნაწილის ფაუნასთან. ორივე ქვეყნისათვის საერთო სახეობათა არსებობა. ასეთებია მგელი (Canis lupus), მელია (Vulpes vulpes), თეთრი მელია (Alopex lagopus), ყომრალი დათვი (Ursus arctos), თეთრი დათვი (Talassarctos maritimus), ყარყუმის (Mustela erminea), ცხენ-ირემი (Alces alces), ვაპიტის ანუ მარალი (Cervus canadensis), ჩრდილოეთის ირემი (Rangifer tarandus) და მრავალი სხვები.

მაგრამ ვინაიდან ჩრდილო ამერიკის ფაუნისა და ევრაზიულ მატერიკის პოლარტიკულ ნაწილს შორის ერთის მხრივ, ჩრდილო ამერიკის ჩრდილო ნაწილისა და მისი სამხრეთ ნაწილის ფაუნის შორის არსებითი სხვადასხვაობა მოიპოვება, საჭირო ხდება ამ ფაუნების გამოყოფა უფრო მეტი მოცულობის ფაუნისტურ ერთეულებად, ვინემ ქვეოლქებია.

ესენი იქნებიან განყოფილებები: სონორის, ნეარქტიკისა და პალეარქტიკის.

სონორის განყოფილება მოიცავს ჩრდილო ამერიკის გარდამავალ ფაუნას ნეოგენის საზღვრიდან, რომელიც კიბოს ტროპიკის მახლობლად წყნარი ოკეანის სანაპიროზე ენისებრ გამოწეულია სამხრეთით მექსიკის ზეგანისაკენ, ჩრდილოეთით ჩრდ. ვანედის 40°-მდე (შეერთებულ შტატებში). ფაუნა ხასიათდება ისეთი ფორმების არსებობით, რომელნიც მის სამხრეთ ამერიკის ფაუნასთან აახლოვებს: როგორცაა მაგალითად ოპოსუმი (*Didelphys*), ჯაფ-შნოსნები (*Dasypodidae*), პეკარები (*Dicotyles*), ცხვირა (*Nasua*), ენოტები (*Procyon*) და სხვები.

სონორის განყოფილების ფრინველთა ფაუნა გარდამავალ ხასიათს ატარებს და ხასიათდება ჩრდილო ამერიკაში შექრილ ნეარქტიკულ ფორმათა მეტი რიცხვით.

ასეთებია ასპუქაკა ოჯახ *Mniotiltidae*-თაგან, ტირანები (*Tyrannidae*), *Icteridae*, თუთიყუშები (ოჯახიდან *Conuridae*) და ზოგიერთი სხვები.

ნეარქტიკულ განყოფილებას სონორის განყოფილებასთან საერთო რაოდენიმე გვარების და სახეობების გარდა მოეპოვება რამდენიმე ენდემიური გვარი და ერთი ოჯახი მღრღნელებისა — მთის თახეები (*Haplodontidae*). გვარებიდან მოვიხსენიებთ კაობის ბიგებეს (*Neosorex*), ვარსკვლავდინგა თხუნელებს (*Condylura*), ონდატრას (*Fiber zibethicus*), ნემსბეწვა მაჩვზლარბას (*Erethizon*), თოვლის თხას (*Haploceros*).

ფრინველთა ფაუნა ნეარქტიკულ განყოფილებიდან, რომელსაც უჭირავს მთელი ჩრდილო ამერიკა სონორის განყოფილების ჩრდილოეთით, ერთობ ახლო დგას პალეარქტიკულ განყოფილების ფაუნასთან, მაგრამ მთიპოვება დამახასიათებელ გვართა საკმაო რაოდენობა, ასეთებია: ინდაურები (*Meleagris*), ტრამალის როქოები (*Cupido*), კალიფორნიის გნოლები (*Oreortyx*), თავისებური გუგულები (*Coccyzus*, *Crotophaga*), ქვეოჯახი *Minimae* წივწივასებრი კინკრაქები (*Chamacididae*) ოჯახიდან.

პალეარქტიკული განყოფილება მოიცავს უზარმაზარ რქებს — მთელს ევროპას, ჩრდილო აფრიკას, არაბეთს კიბოს ტროპიკამდე, მცირე, შუა და ცენტრალურ აზიას ჰიმალაიმდე და ხუანხესა და იანცზე-კიანგის შორის წყალგამყოფამდე, კუნძულ სახალინს, იაპონიისა და კურილის კუნძულებს.

ამ განყოფილებისათვის დამახასიათებელია: *Neomys*-ი, *Diplomesodon*-ი, *Nectogale*, *Desmana*, თხუნელები (*Talpa*), ზოგი ვივეროვერიისებრნი, ზაზუნები (*Cricetus*), *Muscardinus*, მიწის კურდღლები (*Alactaga*), ბანჯგელიანი მიწის კურდღლები (*Dipus*), ბრუცები (*Spalax*), ნამდვილი თაგუნები (*Sicista*), თხების (*Capra*) და ცხვრების (*Ovis*) სახეობათა დიდი რაოდენობა, კაბარგა (*Moschus*), შველი (*Capreolus*), არჩვი (*Rupicapra*), საიგა (*Saiga*) და დაბოლოს ზოგიერთი მაკაკები (*Macacus*).

პოლარქტიკული ოლქის პალეარქტიკული განყოფილება თავისი მხრივ შეიძლება გაიყოს ქვეოლქებად. სხვადასხვა ავტორები ემხრობიან სხვადასხვა დაყოფას, ზოგჯერ ერთობ დაწვრილებით. ჩვენ ყოფთ პალეარქტიკას სამ ქვეოლქად: სამხრეთის, ანუ ხმელთაშუა ზღვის, ა ლ მ ო ს ა ვ ლ ე თ ი ს, ანუ ჩინეთ-ჰიმალაის, და ჩრდილოეთის ქვეოლქს.

სამხრეთი ქვეოლქი მოიცავს ხმელთაშუა ზღვის გარეშემო მდებარე ქვეყნებს, აპენინის ნახევარკუნძულს, შვირე აზიას, ჩრდილო აფრიკას, არაბეთს კიბოს ტროპიკამდე, კავკასიას, ყირიმის სამხრეთ ნაწილს, აღმოსავლეთ და დასავლეთ თურქესტანს, მონღოლეთსა და ტიბეტს.

ხმელთაშუაზღვის, ანუ უფრო სწორად რომ ვთქვათ სამხრეთ, ქვეოლქის ფაუნა წარმოდგენს რელიქტს პლიოცენურ ფაუნისას, შეცვლილს ყინულოვანი პერიოდის ზეგავლენით; გარდა ამისა აქ შენახულია აგრეთვე ზოგიერთი ძველი არქაიული ფორმები მესამეული ერადან.

მა ი მ უ ნ თ ა გ ა ნ ჩვენ აქ ეპოულობთ უჩულო მა ი მ უ ნ ს (Inuus); მ წ ე რ კ ა მ ი ე ბ ი წარმოდგენილია ხ ტ უ ნ ი ე ბ ი თ (Macrosceles) და Nectogale მღრღნელები წარმოდგენილია Ctenodactylus-ით, მაჩე-ზ ლ ა რ ბ ა თ ი (Hystrix), ბ ა ი ბ ა კ ე ბ ი ს (Marmota) ენდემიურ სახეობებით, ს უ ს ლ ი კ ე ბ ი თ (Citellus), წ რ ი კ ი ნ ე ბ ი თ (Lagomys), მ ი ნ დ ვ რ უ ლ ე ბ ი თ (Microtinae) და თ ა გ ვ ე ბ ი თ (Murinae).

მ ტ ა ც ე ბ ე ლ თ ა გ ა ნ ეპოულობთ დიდ კატებს: ლომებს (Leo), რომელნიც უკანასკნელ დრომდე ფართოდ იყვნენ გავრცელებული, ვეფხვებს (Tigris), ჯიქებს (Leopardus pardus), ი რ ბ ი ს ს (Felis uncia), ჰ ე -პ ა რ დ ს (Acinonyx jubatus), გ რ ძ ე ლ - კ უ დ ა კ ა ტ ე ბ ს (Felis caudata), კ ა რ ა კ ა ლ ს (Caracal caracal), მ ა ნ უ ლ ს (Irichaelurus), ლ ე -ლ ი ს კ ა ტ ა ს (Catolynx), ფ ო ც ხ ვ ე რ ე ბ ს (Lynx pardellus, L. isabellina), კ ე ე რ ნ ე ბ ს (Martes intermedia), ი ხ ნ ე ე მ ა ნ ი ს ვ ი ე ვ რ ე ბ ს (Herpestes ichneumon), გ ე ნ ე ტ ა ს (Genetta genetta), ტ უ რ ა ს (Canis aureus), ზ ო ლ ო ვ ა ნ ი ა ფ თ ა რ ს (Hyaena), და თ ვ ე ბ ს (Ursus leuconyx, U. lagoinarius).

წყვილჩლიქოსანთაგან ერთობ დამახასიათებელია მრავალრიცხოვანი სახეობანი თ ხ ე ბ ი ს (Capra) და ც ხ ვ რ ე ბ ი ს (Ovis), არჩვის (Rupicapra), ი ა კ ე ბ ი ს (Poepagus), ა ქ ლ ე მ ე ბ ი ს (Camelus), ი რ მ გ ბ ი ს (Cervus affinis, C. hagenbecki), ანტილოპები (Gazella).

არაწყვილჩლიქოსანთაგან საინტერესოა პრევეალსკის გარეული ცხენი (Equus Przewalskii) და გარეული ვირები (Asinus hemionus, A. kiang, A. onager (სურ. 251). დამახასიათებელ ფრინველთაგან ჩვენ დავასახელებთ ნამდვილ ხ ო ხ ბ ე ბ ს (Phasianus), როკოსებრ ხ ო ხ ბ ე ბ ს (Tetraophasis), გ ე რ ი ტ ჩ ი ტ ა (Pterocles), Syrrhaptēs), შურთხები (Tetraogallus), ტ უ რ ფ ა ს ა ვ ა თ ე ბ ს (Houbara), ს ვ ა ე ბ ს (Vulturidae) და მრავალრიცხოვან დამახასიათებელ ბელურასებრთ, რომელთაგანაც აღვნიშნავთ: უ და ბ ნ ო ს ჩ ხ ი კ ე ბ ს (Podoces) (სურ. 252), მ თ ი ს ნ ი ბ ლ ი ე ბ ს (Chionospiza, Leucosticte), წ ი ე წ ი ე ბ ს (Leptopoecile) და სხვ. ეგვიპტის ფაუნა

ნაზე საგრძნობლად მუდგანდება ტროპიკული აფრიკის ფაუნის ზეგავლენა, ავ-
ლანისტანში კი იქრება ინდოეთის მრავალი სახეობა.

ჰიმალაი-ჩინეთის, ანუ აღმოსავლეთის ქვეოლქი მოიცავს
უსურის მხარეს, მანჯურიას, ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთს ხუან-ხეს და იან-



სურ. 251. ონაგერი (*Asinus onager*).

ცხე-კიანგის მდინარეთა შორის წყალგამყოფს, მანსურს, ჰიმალაისა. კაშმირამდე
ჩათვლით და იაპონიის კუნძულებს, ჯამ ქვეოლქის ფაუნა ატარებს ინდოეთის.



სურ. 252. უდაბნოს ჩხიკვი (*Podoces panderi*).

ოლქის ძლიერი ზეგავლენის კვალს.
აქ ჩვენ ვპოულობთ უკუდო მაიპუნს
(Inuus), მაიმუნებს გულმანთა
(Semnopithecus) გვარიდან; მტაცე-
ბელთაგან მოიპოვება დათვების გან-
საკუთრებული გვარი (*Ailuropus*),
ტიბეტის დათვი (*Ursus tibe-
nus*), წითელი მგელი (*Cyon*),
ბანჯგელიანი ლეოპარდი
(*Leopardus pardus villosus*); ენო-
ტისებრი ძაღლი (*Nyctereutes*),
ამურის ტყის კატა (*Oncoides*);
მანგუსტი (*Herpestes*) და სხვები;

მღრღნელთაგან დამახასიათებელია შავი კურდღელი (*Caprolagus bra-
chyurus*), ჰიმალაური ბაიბაკი (*Marmota himalayensis*), მთელი რიგი
სახეობანი წრიპინებისა (*Lagomys*), თხები, რომელთაგანაც საინტერე-
სოა *Capra falconeri* — ხრახნრქიანი თხა, ირემთა რამდენიმე სახეობა.

(*Cervus sica*, *C. holtulorum*, *C. cashmirensis*), გორალი (*Nemorhaedus caudatus*) და სხვები.

ფრინველთაგან ეს ფაუნა ხასიათდება ხოხბების (გრძელყურა — *Crocsoptilon*, ბრწყინვალე — *Lophophlorus*, ტრაგოპანები — *Cerionis*) და თავისებური ბელურასებრთა (*Paradoxurus*, *Sutora* და სხვები) დიდის რაოდენობით.

რაც შეეხება ჩრდილოეთ ქვეოლქს, მისი საზღვრები ჩრდილოეთით თავისთავად გასაგებია, სამხრეთით კი განისაზღვრება ევროპისა და სამხრეთ ციმბირის მთების სისტემით და ზღვებით: ხმელთაშუა, შავი, კასპიისა და არალის.

ამ ქვეოლქის უზარმაზარი ტერიტორია განედის მიმართულებით გადაჭიმულია ატლანტიკის ოკეანედან წყნარ ოკეანემდე და ამ მანძილზე იძლევა თანდათანობით და ნელიად ცვალებად სურათს დასავლეთიდან აღმოსავლეთით, განსაკუთრებით მის სამხრეთ ნაწილებში, იმ ზეგავლენის მეოხებით, რომელნიც



სურ. 223. საიკა (*Saiga tatarica*).

გამომქლავდა მის ფაუნაში შემდგომყინულოვანი, ყინულოვანი და წინაყინულოვანი ეპოქებში. საერთოდ ის შეიძლება გაიყოს სამ პროვინციად: ევროპის, ევროპა-ციმბირისა და აღმოსავლეთ ციმბირის.

ევროპული პროვინცია ხასიათდება შემდგომ ძუძუმწოვრებით: თხუნელა (*Talpa*), პირენეის და რუსული თიხვეები (*Desmana*), თხუნელათა (*Sorex alpinus*, *Neomys fodiens*), ტიპიური ზღარბი (*Erinaceus europaeus*), კვერნა, (*Martes martes*), თაგუნა (*Sicista loniger*), ციყვები (*Eliomys quercinus* და *Muscardinus*), ციყვი (*Glis glis*), ზაზუნა (*Cricetus*

cricetus), რამდენიმე სახეობა (Pitymys გვარისა), თავითა რამდენიმე სახეობა Apodemys და Mus გვარებიდან; რამდენიმე სახეობა სუსლიკებისა (Citellus citellus, C. suslica), სუროკი (Marmota marmota), კეთილშობილი ირემი (Cervus elaphus), ევროპული შველი (Capreolus capreolus).

ევროპა-ციმბირის პროვინციას ჩვენ მივაკუთვნებთ ევროპის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კუთხეს ჩრდილო დენისა და ვოლგის ქვემო ნაწილებიდან და მთელ დასავლეთ ციმბირს, ენისეიმდე აღმოსავლეთით და ალტაიმდე სამხრეთით ჩათვლით.

აქ დამახასიათებელია: სიასამური (Martes zibellina), გუჯანი (Putorius sibiricus), ალპური გუჯანი (Putorius alpinus), წითელი მგელი (Cyon alpinus), ალტაის თხუნელა (Talpa altaica), მინდვრულათა რამდენიმე სახეობა, წითელლოყა სუსლიკი (Citellus erythrogenys), თავუნები (Sicista concolor), წრიპინა (Ochotona alpina), მარალი (Cervus canadensis asiaticus), ციმბირის შველი (Capreolus pygargus), კაბარჯა (Moschus moschiferus), საიგა (Saiga tatarica) (სურ. 253) და ზოგი სხვა.

აღმოსავლეთ ციმბირის პროვინცია მოიცავს აღმოსავლეთ ციმბირს საიანის მთებით დასავლეთით. აქ დასავლეთ ციმბირისათვის მოხსენებულ ზოგიერთ სახეობათა გარდა ვპოულობთ მთელ რიგ ენდემიურ ფორმებს.

მტაცებელთაგან — კამჩატკის დათვი (Ursus beringianus), ამურის მაჩვი (Meles amurensis), ხარზა (Martes flavigula), მანული (Trichaelurus manul), მოგერა (Mogera robusta), ამურის ზღარბი (Erinaceus amurensis), ევერსმანის სუსლიკი (Citellus evermani), წრიპინათა და მინდვრულათა განსაკუთრებული სახეობანი, ბაიბაკის (Marmota kamtschatica), განსაკუთრებული სახეობა, აღმოსავლეთ ციმბირის ცხენ-ირემი, ჩინური გარეული ღორი (Sus leucomystax), იზიუბრი (Cervus canadensis leudorfi), კაბარჯა (Moschus moschiferus), თევლის ცხვარი (Ovis nivicola) და სხვები.

	39.
ნაწილი მეხუთე	1
კლასი 6. ფრინველები (Aves)	1.
I. ფრინველთა კლასის დაბასიათება	1
II. ფრინველთა აგებულობა	2
1. საფარველი	2
2. ფრინველთა ჩონჩხი	7
მკერდი	9
თავის ქალა	10
კიდურები	13
3. კუნთების სისტემა	14
4. საკმლის მომწელებელი ორგანოები	16
ფრინველთა საკმლის მომწელებელი ორგანო	16
ლეიძლი	18
პანკრეასი (pancreas)	18
5. სასუნთქვეი ორგანოები	18
6. სისხლის მიმოქცევის სისტემა	19
7. ფრინველთა მარდ-სასქესო ორგანოების სისტემა	21
8. ნერვული სისტემა და გრძნობათა ორგანოები	22
ფრინველების თავის ტვინი	23
კანის გრძნობათა ორგანოები	24
სმენისა და წონასწორობის ორგანო	24
თვალი	24
ყნოსვის ორგანო	25
III. ფრინველთა წარმოშობა	25
IV. ფრინველთა კლასიფიკაცია	29
V. ფრინველთა ევოლუცია ცხოველების სხვადასხვა გარემოებისადმი შეგუებასთან და- კავშირებით	62
VI. ფრინველების ფრენა	67
სხლეტით ფრენა	69
მოსმითი ფრენა	70
გოგმანით ფრენა	71
ფრინველთა ფრენის ტიპები	73
VII. ფრინველების საზრდო	75
VIII. ფრინველების გამრავლება	82
ფრინველთა მეორადი სასქესო ნიშნები	82
ფრინველთა დაწყვილება	86
ფრინველთა ბუდეები	86
ფრინველთა კვერცხები	90

ბარტყები	93
პარაზიტი-ფრინველები	95
IX. ფრინველთა სამოსცელა	96
ნაკრტენიანობის ასაკობრივი და სეზონური ცვლა	97
X. ფრინველთა ფერი	99
XI. ფრინველების თავდაცვითი შეგუება	101
XII. ფრინველთა ცხოვრების დამოკიდებულება გარემო პირობებთან	104
1. ფრინველთა არსებობის კლიმატური ფაქტორები	104
ტემპერატურის გავლენა	108
სინათლის გავლენა	111
სინესტის გავლენა	112
ატმოსფერული წნევის გავლენა	113
საბინაო ადგილთან დამოკიდებულება	113
ფრინველთა ცხოვრება ზამთარში	117
ფრინველთა გადაფრენა	125
ფრინველთა ცხოვრების საგაზაფხულო, საზაფხულო და საშემოდგომო პირობები	127
2. ეკოლოგიური ფაქტორები	128
პაერი როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო	129
წყალი როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო	130
კბობები როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო	131
ლია სივრცეები როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო	133
ხემცენარეულობა როგორც ფრინველთა საცხოვრებელი გარემო	135
3. ბიოკენოზური ფაქტორები	135
ურთიერთდამოკიდებულება ფრინველებსა და მცენარეულობათა შორის.	136
ურთიერთდამოკიდებულება ფრინველებსა და სხვა ცხოველებს შორის	140
ურთიერთდამოკიდებულება ერთიდაიმავე სახის წარმომადგენელთა შორის	141
XIII. ფრინველების ეკონომიური მნიშვნელობა	142
1. შინაური ფრინველები	152
2. სარეწაო ფრინველები	159
ნაწილი მეექვსე	159
კლასი 7. ძუძუმწოვრები	159
I. ძუძუმწოვართა კლასის დახასიათება	159
II. ძუძუმწოვართი ანაგობა	160
1. საფარეული	160
კანი	162
ბალანი	164
ბრკეალები, ფრჩხილები და ჩლიქები	166
ძუძუმწოვართა კანის ჯირკვლები	172
2. ჩონჩხი	173
ხერხემალი	174
შყერდის მალა	176
კალა	184
კიდურთა სართყლები	185
კიდურთა ჩონჩხი	194
3. მუსკულატურა	197
4. საკმლის მომწელებელი ორგანოები	199
პირი	200
პირის ჯირკვლები	200
კბილები	200

ნაწლავთა მილი	213
ლვიძლი	215
5. სასუნთქავე ორგანოები	215
6. სისხლის მიმოქცევის სისტემა	216
7. გამომყოფი ორგანოები	218
8. გამრავლების ორგანოები	219
9. შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები	225
10. ნერვული სისტემა	227
11. გრძნობის ორგანოები	229
შეხების ორგანოები	229
წონასწორობისა და სმენის ორგანოები	230
თვალი	232
ყნოსვითი ორგანოები	232
III. ძუძუმწოვართა წარმოშობა	233
IV. ძუძუმწოვართა კლასიფიკაცია	235
V. ძუძუმწოვართა ევოლუცია გარემოსთან შეგუების კვალობაზე	305
VI. ძუძუმწოვართა დამოკიდებულება გარემო პირობებთან, ძუძუმწოვართა ეკოლოგია	308
1. ბინადრობის პირობებთან და გარემოსთან, როგორც სუბსტრატთან, შეგუება	308
გაშლილი საბინადრო ადგილების ძუძუმწოვრები	309
მთხრელი და ნიადაგქვეშა ძუძუმწოვრები	312
ტყის ძუძუმწოვრები	315
მფრინავი ძუძუმწოვრები	319
წყლის ძუძუმწოვრები	322
2. გარემოს კლიმატიურ თავისებურებებისადმი შეგუება. ძუძუმწოვართა დამოკიდე-	
ბულება ტემპერატურაზე. შეგუება ტემპერატურის ცვლილებებისადმი	328
ზამთრის და ზაფხულის ძილი	330
ძუძუმწოვართა გადასახლება და ადგილმაცვლობა	332
დამოკიდებულება სინათლისთან	333
დამოკიდებულება სინოტივესა და ატმოსფერულ წნევაზე	336
3. ძუძუმწოვართა არსებობის ბიოცენოზური ფაქტორები	337
ძუძუმწოვართა საზრდო. ძუძუმწოვართა შეგუება სხვადასხვაგვარი საკმლისადმი	337
ძუძუმწოვართა დამოკიდებულება მცენარეებისაგან	343
ძუძუმწოვართა ურთიერთობა ბიოცენოზის სხვა ცხოველებთან	345
დედალ-მამალს შორის ურთიერთობა და შთამომავლობისადმი დამოკიდებულება	348
VII. ძუძუმწოვართა უმაღლესი ნერვული ფუნქცია	351
VIII. ძუძუმწოვართა ეკონომიური მნიშვნელობა	354
1. შინაური ძუძუმწოვრები	355
ძაღლი	356
შინაური კატა	359
მეწეველი საქონელი	362
ხორც-რძის საქონელი	364
სახორცე საქონელი	364
სახორცე-სამუშაო საქონელი	365
მუშა საქონელი	366
წვრილფეხა რქოსანი საქონელი	367
მატყლიანი ცხვრები	369
შინაური ღორები	375
შინაური ცხენები	377
შინაური ვიწრი	382
აქლემები, ღამა და ალაჰაჰა	382

ჩრდილოეთის ირემი	384
შინაური კურდღლები	385
2 სამრეწველო და სამონადირეო ძუძუმწოვრები	385
3. მავნებელი ძუძუმწოვრები	401
4. ძუძუმწოვართა როლი ავადმყოფობათა გავრცელებაში	404
5. ადამიანის გავლენა ძუძუმწოვართა ფაუნის შეცვლაზე	405
IX. ფრინველთა და ძუძუმწოვართა გეოგრაფიული გავრცელება	408
1. ნოტოგეური სამეფო	410
ახალი ზელანდიის ოლქი	411
ავსტრალიის ოლქი	412
2. ნეოგეური სამეფო	416
3. არქტოგეური სამეფო	421
მადაგასკარის ოლქი	421
ეთიოპიის ოლქი	423
ალმოსაელებეთის ანუ ინდოეთის ოლქი	425
ჰოლარქტიკული ოლქი	428

რედაქტორი: ი. ჩხიკვიშვილი
თარგმანი: შ. ცაგარელის

გამომშვები: ე. ბოლქვაძე	ანაწყ. ზომა 7×11
შთავლ. რწმ. № 3115	ქალ. ზომა: 70×105
ტირაჟი 3000	გადაეცა წარმოებას 13/XII—38 წ.
გამომც. შეკვ. № 194	ხელმოწ. დასაბეგ. 10/X—39 წ.
სტამბის შეკვეთა № 607	ფორმათა რაოდენობა 28

ფასი 13 მან. 50 კაპ.

უღა 1 მან. 50 კაპ.

15 მან.

ს ტ ა ლ ი ნ ი ს საბ. თბილისის საბ. უნივერსიტეტის სტამბა, მარის ქ. № 1.