

ი. რ. ჯანაშვილი

ხეხეპდიანთა ზოოჴომიის მოკდე კუხსი

წი ნ ა ს ი ტ უ ვ ა ო ზ ა

ქართულ ენაზე ზოოტომიის სახელმძღვანელო არ მოგვეპოება. ეს გარემოება ართულებს ზოოლოგიის პრაქტიკუმის ჩატარებას. არსებული თეორიული ზოოლოგიის კურსის სახელმძღვანელოები სრულიად არ იძლევიან პრაქტიკუმის ამოცანის გადაწყვეტის საშუალებას. ჩვენს მიერ წარმოდგენილი „ხერხემლიანთა ზოოტომიის მოკლე კურსი“-ს მიზანია ნაწილობრივ შეავსოს ეს ხარვეზი. ზოოტომია ჩვენს მიერ შედგენილია კომპილაციური წესით, რუსულ ენაზე არსებულ, სხვადასხვა სახელმძღვანელოებიდან, რომელთა სია თან ერთვის წიგნს.

ზოოტომიის სახელმძღვანელოს მთავარ მიზანს შეადგენს დახმარება გაუწიოს სტუდენტობას პრაქტიკუმის დროს დამოუკიდებელ მუშაობაში და აგრეთვე დახმარება გაუწიოს საშუალო სკოლის მასწავლებლობას ზოოლოგიის გაკვეთილებზე ამათუიმ სახეობის ცხოველის განკვეთის საქმეში.

წიგნის მოცულობის განსაზღვრულობის გამო საშუალება არ გვქონდა განგვეხილა მთელი რიგი დაბალი საფეხურის ქორდიანი ცხოველები და აგრეთვე ხრტილოვანი თევზები. ტექსტში მოცემული ფორმებიც განხილულნი არიან იმდენად, რამდენადაც იგი აკმაყოფილებს ჩვეულებრივ პრაქტიკულ მეცადინეობას და საშუალო სკოლის კურსის მოთხოვნილებას.

ეჭვს გარეშეა, რომ როგორც პირველი წამოწყება ქართულ ენაზე ზოოტომიის შედგენის ცდისა, იგი არ იქნება დეფექტებს მოკლებული, რომელთა შესახებ მითითებებს ავტორი სიამოვნებით მიიღებს და გაითვალისწინებს მათ ამ წიგნის შემდეგი გამოცემის დროს.

1941 წ. 15 მაისი.

არჩ. ჯანაშვილი

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

ხერხემლიან ცხოველთა განკვეთისათვის საჭიროა შემდეგი ხელ-საწყობ-იარაღები: 1) მახვილწვერიანი და ბასრი სკალპელი (ლან-ცეტი), საშუალო ზომის. გამოიყენება კანის და ნაზი ქსოვილების გასაქრელად; 2) პინცეტი ვიწრო წვერებით; დიდი ზომის ცხოვე-ლების განკვეთისას საჭიროა გამოყენებული იქნეს დიდი ზომის და მკვრივი პინცეტი. შინაგანი ორგანოების ანატომიის შესწავლისას უფრო მცირე ზომის. საჭიროა აგრეთვე ვიქონიოთ პინცეტი, რომ-ლის წვერების შიგნით ზედაპირზე მწვეტიანი კბილაკებია (ე. წ. „ანა-ტომიური“ პინცეტი), რომლის საშუალებითაც ადვილდება კუნთების, კანის და ან სხვა სახის ქსოვილების აწვევ-დაწვევა; 3) მაკრატელი სხვადასხვა ზომის; მცირე ზომის ცხოველების განკვეთისას იუენე-ბენ პატარა მაკრატელს, დიდი ზომის განკვეთისას—დიდს. სა-ჭიროა მაკრატელს ერთი წვერი ჰქონდეს მახვილი და მეორე ბლაგი. სხეულის განკვეთისას მაკრატლის ბლაგი მხარე უნდა მო-ვაქციოთ ქვემოთ, ხოლო მახვილი ნაწილი—ზემოთ; 4) საპრეპარა-ციო ნემსები; საჭიროა ვიქონიოთ რამდენიმე წყვილი (5—6) და სხვადასხვა ზომის. ასეთი ნემსების დამზადება ჩვენც შეგვიძლიან-ამისათვის გავთალოთ რბილი ხის (უკეთესია ფიჭვის) მცირე ზომის ჩხირები—10—12 სმ. სიგრძის (კალმის ტარის სისქის) და ერთ-ერთ მხარეში მოვათავსოთ ნემსი ყუნწის მხრიდან. ნემსი უნდა ღრმად დავასოთ ტარში რომ მუშაობის დროს არ გამოსძვრეს, 5) ქინძის-თავეები ცხოველების აბაზანაზე მისამაგრებლად; უკეთესია ვიქონიოთ სხვადასხვა ზომის. 6) საპრეპარაციო აბაზანა, რომელზეც მზადდება თუნუქისაგან (ზომით, უკეთესია, $35 \times 22 \times 6$ სმ); თუ თუნუქი არ არის, შესაძლებელია ასეთი აბაზანა დამზადდეს ფიცრისგანაც—გო-ბის მსგავსად. ამ აბაზანის ფსკერზე ასხამენ თავისებურ ცვილიან ხსნარს, რომელიც შეიძლება შემდეგი შემადგენლობის დამზადდეს: I. იღებენ 200 გრამ ცერეზინს, 100 გრამ ცვილს, 2 კოვზს (სადი-ლის) ძროხის ქონს, რომელშიც ურევენ დაახლოებით 1 კოვზ მკვარტლს, ალღობენ მთელ ამ შემადგენლობას (ბრთხილად, რომ არ აღუღდეს!) და ასხამენ წინასწარ გამზადებულს ზემოაღნიშნულ

აბაზანებში და აცივებენ ჰორიზონტულ მდგომარეობაში. საჭიროა ამ ხსნარმა აბაზანის ბსკერი დაფაროს 2—3 სანტიმეტრის სიმაღლეზე. II. თუ ამ შემადგენლობისთვის საჭირო მასალა არ მოგვეპოვება, მაშინ შეიძლება იგი დამზადდეს შემდეგნაირად: 4 ნაწილი ცვილი, ქონი ერთი ნაწილი, 1 კოვზი მქვარტლი, აეურიოთ ერთი მეორეში და გავალლოთ ცეცხლზე პრთხილად, შემდეგ დავასხათ აბაზანაზე და გავაციოთ იმავე წესით, როგორც ეს ზევით იყო აღნიშნული, რომ ამნაირად შექმნილი აბაზანის ბსკერი აბაზანაში წყლის ჩასხმისას არ ამოტივტივდეს, საჭიროა აბაზანის კედლებზე დავამაგროთ ბრტყელი ფირფიტები, რაც ბსკერს დააკავებს.

ასეთ აბაზანებზე შესაძლებელია განკვეთილ იქნენ ყველა სახეობის ცხოველები გარდა ფრინველებისა და ძუძუმწოვრების, რომელთათვისაც საჭიროა ვიქონიოთ საპრეპარაციო ფიცარი (ზომით 25X X 40), რომლის ზედაპირი კარგად უნდა იქნეს გაშალაშინებული და თუ ამის საშუალება არის, შესაძლებელია იგი გაიჟღენთოს ზეთით და ან ზევიდან ლინოლეუმი გადაეკრას, ფიცარს კუთხეებში დავასოთ ლურსმნები, რომელზედაც წინასწარ შევაბათ 15—20 სანტ. სიგრძის კანაფი. ამ უკანასკნელით უნდა დავაბათ და დავკვიმოთ განსაკვეთი ცხოველის ფეხები, ისე, რომ განკვეთის დროს პრეპარატი არ ინძრეოდეს (ლურსმნის მაგიერ შეიძლება გამოიყენებულ იქნეს კაკვები და სხ.).

გარდა ამისა საჭიროა ვიქონიოთ ჯაგრის ფუნჯი და აგრეთვე თავისუფალი ჯაგარიც, რაც შეიძლება გრძელი. ზოგიერთი ცხოველების (იხ. ქვემოთ) დასახრჩობათ საჭიროა სუფთა ქილა, ა. ითვისია მინის, რომელსაც თავი ეხურება მკიდროთ (შეიძლება გამოვიყენოთ თიხის ქილა, ვედრო, ქვაბი და სხ.). ნაკოზული ნივთიერების სახით უნდა ვიქონიოთ ქლოროფორმი—10J—150 გრამი, ან ამდენივე გოგირდოვანი ეთერი (ამ ნივთიერებებს ბრთხილი მოქცევე ესაჭიროებათ!). მუშაობის პროცესში ზოგჯერ დავკვირდება ფორმალინი—4⁰/₀ ხსნარი, სპირტი სხვადასხვა კონცენტრაციის (70⁰/₀, 75⁰/₀, 80⁰/₀, 90⁰/₀, 95⁰/₀, 100⁰/₀), ცივი წყალი, ბამბა (უკეთესია ჰიგროსკოპული) 0,5 კილოგრ.

ზოგიერთი ორგანოების შესწავლისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ლუპა (სხვადასხვა გადიდების) და მიკროსკოპი.

ყველა ეს ხელსაწყო-იარაღები უნდა შევინახოთ სუფთად, რისთვისაც ყველა ისინი ყოველი მუშაობის დამთავრებისთანავე სუფთა ტილოთი უნდა გაიწმინდოს, თუ საჭიროა გაირეცხოს კიდეც (გარდა ოპტიკური იარაღებისა, რომელნიც მშრალად უნდა იქნენ გაწმენდილი).

ტიპი ქორდინანები (Chordata)

ჰეტიპი 1. უთავისქალონი (Acrania)

ლანცეტა (Branchiostoma lanceolatum)

ზოგადი შენიშვნები

ლანცეტა მცირე ზომის (დაახლოებით 8 სანტიმეტრამდე სიგრძის), ნახევრად გამჭვირვალე ცხოველია, რომელიც ცხოვრობს ზღვის ქვიშაში, რაშიც იგი ეფლობა მთელი სხეულით, გარდა წინა ნაწილისა, რომელიც ქვიშიდან ზევით აქვს ამოყოფილი. გავრცელებულია თითქმის ყველა ზღვებში. კერძოდ გვხვდება შავ ზღვაშიც – სევასტოპოლის მახლობლად.

დიდი ზომის ერთეულები შესაძლებელია გასინჯულ და შესწავლილ იქნენ ლუპით. ამ შემთხვევაში მასალა უნდა ინახებოდეს 70% სპირტში. მცირე ზომის (1—2 სანტიმეტრის სიგრძის) ერთეულები საგან კი საკიროა დამზადდეს ტოტალური პრეპარატი. ამისათვის წინასწარ პრეპარატს, რომელიც 70% სპირტში ინახება, ათავსებენ აღმავალი ხარისხის სპირტებში (75%, 80%, 90%, 95%) გატარებით აბსოლუტურ სპირტში, ხოლო შემდეგ პრეპარატს ამჟღავნებენ ქსილოლით, რომლის შემდეგაც ათავსებენ კანადის ბალზამში და სინჯავენ მიკროსკოპით.

საკიროა განხილულ იქნეს აგრეთვე ლანცეტას განივი ანათალიც. ამისათვის საკიროა ლანცეტას წინა ნაწილი, განსაკუთრებით ლაყუჩისა და ლაყუჩის უკანა მიდამოებიდან, მოთავსდეს პარაფინში და შემდეგ მიღებულ იქნეს ანათლები, რომელნიც შესაძლებელია განხილულ იქნენ ან პირდაპირ ამ სახით, და ან წინასწარ შეღებვის შემდეგ. ანათალის შეღებვა შესაძლებელია ბორიანი კარმინით.

გარემოვანი აღწერა

ლანცეტას სხეული გვერდებიდან შებრტყელებული და წინა და უკანა მხარეზე შევიწროვებულია (სურ. 1). კუდის ნაწილი. ლანცე-

ტასი თანაბარზომიერადაა შეწვრილებული, ხოლო წინა დაბოლოება ჰქმნის წაგრძელებულ rostrum-ს, რომლის ქვემოდანაც მოთავსებულია პირის ხერელი. ეს უკანასკნელი გარს შემოვლებულია შემხებებით (cirri) (cir), რომელთა რაოდენობა 12—20 წყვილამდე აღწევს.

ზურგზე მთელ სიგრძეზე გასდევს ვიწრო ზურგის ფარფლი (dors. f.), რომელიც კუდის ნაწილში განიერდება და ჰქმნის კუდის ფარფლს (caud. f.). მუცლის მხარეზე პირის ხერელიდან დაწყებული უკან გრძელდება ორი, ერთი მეორის პარალელურად განწყობილი, მეტაპლევრული ნაკეცი, რომელნიც ერთი მეორესთან ერთდებიან უკანა გასავლის წინ. მათი შეერთების ადგილზე მდებარეობს ატრიოპორი (atrip.), ანუ ლაყუჩის ირგვლივი ღრუს ხერელი. მუცლის ფარფლის მარცხნივ, ატრიოპორის ცოტა უკან, მდებარეობს ანუსი. ლანცეტას წყვილი კიდეები არა აქვს.

კ ა ნ ი

ლანცეტას კანი შესდგება ორი შრისაგან: ერთშიანი ეპიდერმისისა და, მის ქვეშ მდებარე ლაბოვანი შემაერთებელ ქსოვილოვანი, კუტისისაგან.

კუნთოვანი სისტემა

ლანცეტას ტოტალური პრეპარატის მიკროსკოპით განხილვისას მკაფიოდ მოსჩანან განივი კუნთოვანი სეგმენტები ანუ მიომერები (myom), რომელნიც დატეხილნი და მახვილი კუთხით წინ არიან მიმართულნი. მიომერები ერთი მეორისაგან გამოყოფილნი არიან ნაზი შემაერთებელ ქსოვილოვანი შრით, ანუ მიოსეპტებით, რომელნიც პრეპარატში მოსჩანან მკვეთრი ხაზების სახით.

მომწელებელი ორგანოები

მომწელებელი სისტემა იწყება დიდი პირისწინა ხერელით, რომელიც შემოფარგლულია შემხებთა გვირგვინით. პირისწინა ძაბრის ბსკერზე მოთავსებულია პირის ხერელი (intx), რომელიც იხსნება დიდი ზომის ხახაში. ეს უკანასკნელი დასვრეტილია მრავალი ლაყუჩის ხერელით. ხახა გადადის საყლაპავი მილის (ph) საშუალებით ნაწლავში (int), რომელიც სწორია და იხსნება ანუსით (an) კუდის ფარფლის წინა ფუძესთან. ხახის ქვედა მხარეზე გაქიმულია ენდოსტილი, რომლის ბსკერი მოფენილია ლორწოვანი მოციმციმე უჯრედებით. ნაწლავის წინ ვამჩნევთ მოზრდილ წარმოქმნას, რომელსაც ღვიძლის (er) ჰომოლოგადა სთვლიან.

მოტივტივე მიკროორგანიზმები, რომელნიც ხედებიან ხახის ღრუ-ში მოქცეულ წყალთან ერთად, ილექებიან ენდოსტილის ბსკერზე, რომლის მოციმციმე წამწამების მოქმედებით ნაწლავის მილში გადადიან.

სუნთქვის ორგანოები

პრეპარატზე ხახის ნაწილში ვამჩნევთ გარდიგარდმო ტიხრებს, რომელიც ლაყუჩის ტიხრებს (br. sep 1; br. sep. 2.) წარმოადგენენ, ხოლო მათ შორის არსებული ხვრელები ლაყუჩის ნაპრალებია. (br. cl.) რომელნიც იხსნებიან ლაყუჩის ირგვლივს (ანუ პერიბრანქიულ) ღრუში (atr).

სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ენდოსტილის ქვეშ მოთავსებულია ლაყუჩის არტერია, რომლიდანაც ზევით, ლაყუჩებისკენ, მიიმართებიან გვერდითი ტოტები, ლაყუჩებიდან სისხლი იკრიბება ზურგის აორტის ფესვებში. სისხლი მოკლებულია წითელ ელემენტებს. ლანცეტას არა აქვს დიფერენცირებული გული.

გამომყოფი ორგანოები

ლანცეტას გამომყოფ ორგანოებს წარმოადგენენ ნეფრიდები (nph), რომელნიც განწყობილნი არიან ლაყუჩის ხვრელების ზედა მხარეზე გარდიგარდმო მოკლე მილების სახით. ეს მილები ერთი მხრივ იხსნებიან ლაყუჩის მახლობელ ღრუში, ხოლო მეორე მხრივ—სხეულის ღრუში.

გამომყოფი ორგანოების ჩვეულებრივს პრეპარატებზე მონახვა შესაძლებელი ხდება იშვიათად.

გამრავლების ორგანოები

ლანცეტას გამრავლების ორგანოებს გონადები (gon) წარმოადგენენ, რომელნიც განწყობილნი არიან პერიბრანქიული კედლის ქვედა ნაწილზე, რომელთაც კვერცხისებური მოყვანილობა აქვთ. გარეგნულად მდედრობითი და მამრობითი გონადები ერთი მეორისაგან არ განირჩევიან. გონადის მიკროსკოპული ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მდედრობითი გონადები შეიცავენ მსხვილ კვერცხუჯრედებს, ხოლო მამრობითი გონადის შემადგენლობა წვრილ მარცვლოვანია. გონადებს სასქესო პროდუქტების გამომყოფი მილები და ხვრელები არ მოეპოებათ, რის გამოც სასქესო უჯრედები გარეთ, პერიბრანქიულ ღრუში, გამოდიან გონადების კედლების დახეთქვის შედეგად.

ლანცეტას ცენტრალური ნერვული სისტემა წარმოადგენს გრძელს თხელკედლებიან მილს, რომელიც გადაკიმულია ზურგის მხარეზე თითქმის მთელი სხეულის სიგრძეზე (nr. და sp. ed). ნერვული მილი შეიცავს მრავალ პიგმენტურ მარცვლებს. სულ წინა ნაწილში ნერვული მილი გაგანიერებულია, რომელზედაც მოთავსებულნი არიან სხივების გადამტებ უჯრედთა კრებულები, რომელთაც „ჰესეს თვალუკებს“ უწოდებდნენ.

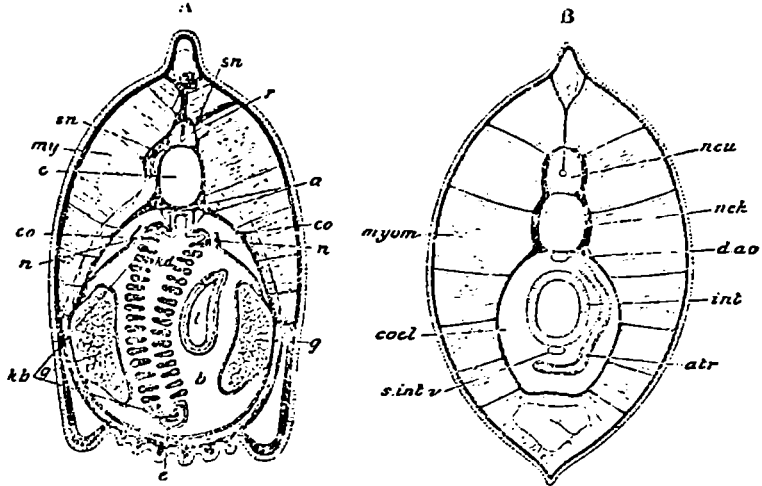
ჩ რ ნ ჩ ხ ი

ლანცეტას ჩონჩხი წარმოადგენილია ქორდის, ანუ ზურგის სიმის (Chorda dorsalis) (nel) სახით, რომელიც გადაკიმულია მთელი სხეულის სიგრძეზე. პრეპარატზე ქორდა ადვილად მოსჩანს მისი განივი ზოლიანობის გამო, რაც გამოწვეულია მით, რომ იგი შესდგება მცირე ზომის რგვალი ფირფიტებისაგან, რომელნიც ერთი მეორეზე მტკიცედ არიან მილაგებულნი.

ლანცეტას ტოტალური პრეპარატის განხილვის შემდეგ საჭიროა დამზადდეს და მიკროსკოპით შესწავლილ იქნეს მისი განივი ანათალი: ლაყუჩისა და ნაწლავის მიდამოებიდან.

განივი ანათალი ლაყუჩის მიდამოდან

ლანცეტას ლაყუჩის მიდამოს ანათალზე (სურ. 2—A) ჩვენ შეგვიძლიან დავინახოთ შემდეგი ნაწილები: ზურგის ფართლი, რომლის ქვეშაც მოსჩანან ურთიერთშორის მტკიცედ შექრილი სხეულის გვერდითი კუნთების მიოკომების ჭრილები, რომელთა ქვემოდაც მოსჩანს ზურგის ტვინი ნერვული მილის სახით (v). ამ უკანასკნელის ქვეშ მორგვალო ფირფიტის სახით მოსჩანს ქორდის ანათალი (c) მის ქვემოდან მოსჩანს ცელომური ღრუ (co) ხოლო პრეპარატის დიდი ნაწილი დაკავებული აქვს ლაყუჩის ირგვლივ ღრუს (b), რომელშიც მოსჩანან ორ რიგად განლაგებული ლაყუჩის ტიხრები (kl), რომელთა შორისაც მოიპოვებიან ლაყუჩის ნაპრალეები (sp). ხახას (kl) ქვედა მხარეზე მოსჩანს ღარი—ენდოსტილი (e) მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე ლაყუჩის ირგვლივს ღრუში განწყობილი არიან მარცვლოვანი გონალები (g). ლაყუჩის ირგვლივ ღრუს ზედა ნაწილზე მოსჩანან შავი ხალები—ნეფრიდიები (n), ხოლო ამავე ლაყუჩის მახლობელ ღრუში ვპოულობთ ღვიძლს (l).



სურ. 2. *Branchiostoma lanceolatum*. A. განივი ანათალი. ხახის მიდამოში; a. ზურგის აორტა; b. ატრიული ღრუ; c. ქორდა; co. ცელომი; e. ენდოსტილი; d. სასქესო ორგანოები; kb. ლაყუჩთაშორისი ტიბრები; kd. ბაბა; l. ლეიძლი; my. მიომერები; n. ნეურიდია; r. ზურგის ტვინი; sn. ზურგის ნერვები; sp. ლაყუჩის ნაპრალები; B. განივი ანათალი ნაწლავის მიდამოში; atr. ატრიული ღრუ; coel. ცელომი; d. av. ზურგის აორტა; int. ნაწლავი; myom. მიომერები; nch. ქორდა; neu. ზურგის ტვინი; s. int. v. ნაწლავის ქვეშა ვენა (პარკერიდან).

განივი ანათალი ნაწლავის მიდამოში

ლანცეტას განივი ანათალი ნაწლავის მიდამოში (სურ. 2—B) მიემსგავსება ლაყუჩის მიდამოს ანათალს, მაგრამ ამ უკანასკნელისაგან განსხვავდება კუნთების მასიურობითა და ნაწლავის მილის არსებობით. გარდა ამისა მოსჩანან ზურგის აორტა (d. av) რომელიც მოთავსებულია ქორდის ქვეშ და ნაწლავის ქვედა ვენა (s. int. v.), რომელიც ნაწლავის მილის (int) ქვეშაა მოთავსებული.

ჰვეტიკი II. ხერხემლიანები (Vertebrata)

კლასი I. კვპალპირიანები (Cyclostomata)

კასპიის სალამურა (*Caspiomyzon wagneri*)

ზოგადი ფენიშვნები

კასპიის სალამურა ფართოდაა გავრცელებული კასპიის ზღვაში, საიდანაც იგი გადაღის მასში შენაკად მდინარეებში: ვოლგაში,

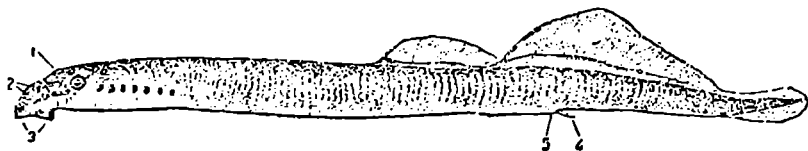
მტკვარში და სხ. მტკვრიდან სალამურა შედის მდ. ხრამში და არაგვში. ამ უკანასკნელში ფასანაურამდე აღწევს. დასავლეთ საქართველოს მდინარეებში ფართოდაა გავრცელებული უკრაინის სალამურა (*Lampetra mariae*). სალამურა ნახევრად პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევა, ემაგრება რა თევზს მუცლის მხრიდან, იკვებება მისი სისხლით.

იმ შემთხვევაში თუ პრაქტიკული მუშაობისათვის მოგვეპოება ცოცხალი სალამურები, საჭიროა წინასწარ მათი დახოცვა, რისთვისაც ისინი გადატანილ უნდა იქნენ რამოდენიმე წუთით ცხელს (და არა მდულარე) წყალში, რის შემდეგაც საჭიროა მათგან მოცილებულ იქნეს მშრალი ტილოთი ლორწო, რომელსაც სალამურა ამ დროს დიდი რაოდენობით გამოჰყოფს ისედაც ლორწოვანი კანიდან. დაკონსერვებული სალამურები საჭიროა ინახებოდნენ 70% სპირტში, რომლიდანაც პრაქტიკუმის დაწყებამდე ორი დღით ადრე უნდა გადატანილ იქნენ ცივ წყალში, რომელიც ამ ხანში რამდენჯერმე უნდა გამოეცვალოს.

შესაძლებელია პრაქტიკული მეცადინეობისათვის გამოყენებული იქნეს ზღვის სალამურა (*Petromyzon marinus*), რომელიც თავისი ორგანიზმის აღნაგობით მდინარის სალამურასაგან ბევრით არ განსხვავდება.

გარეგანი აღწერა

სალამურას მოგრძო გველისებური სხეული ახასიათებს (სურ. 3), რომლის სიგრძე 40 სანტ. აღწევს. სხეული დაფარულია ნაზი კანით,



სურ. 3. მდინარის სალამურა. 1. ნესტო; 2. გვერდითი ხაზის ორგანოები; 3. ტყავიანი ფუნჯი; 4. შარდსასქესო დვრილი; 5. ანუსი (ბობრინსკი და მატევევიდან).

რომელიც მოკლებულია ქერცლებს. ზურგის შუა ნაწილზე განწყობილია წინა ზურგის-ფარფლი, ხოლო მის უკან მდებარეობს უკანა ზურგის-ფარფლი. კუდი მთავრდება მცირე ზომის კუდის ფარფლით. წყვილი კიდურები (ფარფლები) არა აქვს. მუცლის მხარეზე კუდის წინ მდებარეობს ანუსი (5), ხოლო მის უკან — შარდსასქესო დვრილი (ხვერელი) (4).

წინ, მუცლის მხარეზე, მდებარეობს მოზრდილი ძაბრისებური

ჩალრმაეება (ძაბრი), რომლის ბსკერზე მდებარეობს პირის ხერელი. ძაბრი გარშემოვლებულია ტყავიანი ფუნჯით (3). ძაბრი მისაწოვრე-ბელი წარმოქმნაა.

ზემოდან თავზე მოთავსებულია ცხვირის ერთი ხერელი (1), რომლის მარჯვენა და მარცხნივ, ცოტა უკან განწყობილია წყვილი თვალი, რომელთაც არა აქვთ ქუთუთოები. თვალები მოკლებულნი არიან რქოვან გარსს, მაგრამ დაფარულნი არიან ნახევრად გამჭვირ-ვალე კანით.

ნესტოს უკან მოსჩანს თხემის ორგანო. თვალების ცოტა უკან, მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე, განწყობილნი არიან ლაყუჩის ხერე-ლები, რომელთა რაოდენობა, თვითეულს მხარეზე, შვიდია. ძაბრის შიგნით ადვილად ვპოულობთ ენას.

კ ა ნ 0

სალამურას კანი სადა, ლორწოვანი და სრულიად მოკლებულია ქერცლებს. მდინარის სალამურას ერთფეროვანი ბრინჯაოსებრი მომ-წვანო ელფერი აქვს, ხოლო ზღვის სალამურას კანს მოშავო ზოლია-ნობა ემჩნევა. ძაბრის ანუ მისაწოვრებელის შიგნითი ზედაპირი და-ფარულია რქოვანი კბილებით, ხოლო გარედან მასზე ვამჩნევთ მრავალრიცხოვან მისაწოვრებელ ბორცვებს. თავზე განწყობილი არიან მცირე ზომის ხერელები, რომელნიც გვერდითი ხაზის ორგანოს (2) ჰქმნიან, რაც მრავალი წყლის ცხოველისთვისაა დამახასიათებელი.

კუნთოვანი სისტემა

სალამურას კუნთოვანი სისტემის შესწავლისათვის საჭიროა აღე-ბულ პრეპარატს სკალპელით გადაეცალოს კანი სხეულის ნაწილზე ერთ-ერთ მხარეზე, ძაბრის წვერიდან ლაყუჩის ხერელების ცოტა უკან მიდამოდე და აგრეთვე ზურგის შუა ნაწილზე, რის შემდეგ მკაფიოდ შეგვიძლიან გავარჩიოთ ჩვენთვის საჭირო კუნთები.

სხეულის კუნთები მოსჩანან გარდიგარდმოთ განწყობილი მიო-მერების სახით (სურ. 4), რომელნიც ერთი მეორისაგან გამოყო-ფილნი არიან მიოსეპტებით. ლაყუჩის ხერელების უკან მიომერები იყოფიან ორად და ჰქმნიან ზურგისა და მუცლის მკვირვ კუნთოვან თასმებს. ძაბრის გარეგან კედელს ჰქმნიან რადიალურად განწყო-ბილი კუნთოვანი ბოჭკოები.

ამის შემდეგ საჭიროა მოხდეს სხეულის განკვეთა, რასაც იწყებენ ლაყუჩის მიდამოს უკანა მხრიდან ერთი სანტიმეტრის დაცილებით და აღწევენ დაახლოვებით ანუსამდე; ამის შემდეგ ნაკვეთის წინა

და უკანა ბოლოში ახდენენ გარდგარდმო განკვეთას ზურგის მიმართულებით და ამნაირად წარმოშობილ სხეულის ნაფლეთს აკრიან მთლიანად. ეს პროცედურა საკიროა ჩატარდეს ბრთხილად, რომ არ დაზიანდეს ღვიძლი, მარცხენა თირკმელი და სწორი ნაწლავი. ასეთ პრეპარატზე ვამჩნევთ შემდეგ ორგანოთა სისტემებს:

სასქმსო ორგანოები

სალამურას სასქესო ორგანოს წარმოადგენს ერთადერთი სასქესო ჯირკვავი (ov) (საკვერცხე ან სათესლე), რომელსაც ზრდა დასრულებულ ცხოველში სხეულის ღრუს უმეტესი ნაწილი უკავია. სათესლე გონადა მრავალნაწევრიან ორგანოს წარმოადგენს, რომელიც თეთრი ფერისაა და ცხიმის ნაგროვს მიემსგავსება. საკვერცხესაც ასევე მრავალნაწევრიანი აგებულება აქვს და მის ზედაპირზე მკაფიოდ მოსჩანან მარცვლოვანი კვერცხუჯრედები. თუ გადავსწევთ გონადას რომელიმე მხარეს ადვილად დავინახავთ რომ იგი მიმაგრებულია მუცლის ღრუს ზურგის კედელზე განსაკუთრებული თასმისებური მყესით. მამლების ასეთ მყესს—mesorchium-ი ეწოდება, ხოლო დედლებისას—mesovarium-ი გამრავლების პერიოდში დედლების სხეულის ღრუ თითქმის გამოვისილია მწიფე კვერცხებით, მაშინ, როდესაც თვით საკვერცხეს ზომა შემცირებულია. გონადებს სასქესო პროდუქტების გამომტანი მილები და ხვრელები არა აქვთ. თესლუჯრედები და კვერცხუჯრედები სხეულის ღრუში გამოდიან გონადების კედლების დახეთქვის შედეგად; აქედან გადადიან შარდსასქესო სინუსში, საიდანაც შარდსასქესო ხვრელის საშუალებით გამოდიან გარეთ—წყალში, სადაც ხდება განაყოფიერება.

გამომყოფი ორგანოები

სალამურას გამომყოფ ორგანოებს წარმოადგენენ წყვილი თირკმელები (mesonephros), რომელნიც მუქი წითელი ფერის გრძელი თასმისებური სხეულების სახით განწყობილნი არიან ხერხემლის ბოძის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე და დაწყებული სხეულის დაახლოვებით შუა ნაწილიდან თითქმის ანუსამდე აღწევენ.

თვითეული თირკმელიდან იღებს საწყისს თითო შარდსაწვეთი, რომელნიც ნაზკედლებიან მილებს წარმოადგენენ და სხეულის უკანა ნაწილში ერთვიან შარდსასქესო სინუსს, რომელიც თავის მხრივ გარეთ იხსნება შარდსასქესო დვრილით.

შარდსასქესო სინუსი უნდა განკვეთილ იქნეს ბრთხილად მისი მარცხენა კედლიდან, რის შემდეგაც ადვილად ვპოულობთ შარდსა-

წვეთების ხვრელებს, რომელნიც შარდსასქესო სინუსის ზედა კედლის წინა ნაწილში ერთი მეორესთან ახლოს არიან განწყობილნი. ამავე სინუსში შესაძლებელია აღმოჩენილ იქნენ მუცლის, ანუ აბდომინალური პორები, თუმცა ამ უკანასკნელთა ნახვა პრეპარატზე მათი უალრესად სიმციროს გამო მეტად ძნელია.

სუნთქვის ორგანოები

სალამურას ლაყუჩის მიდამოში ავაცილოთ ზურგისა და მუცლის მხრიდან კუნთები, რის შემდეგაც მკაფიოდ მოსჩანს ცხოველის ლაყუჩის აპარატის ჩონჩხი (სურ. 6), ავაქრათ ფრთხილად ეს უკანასკნელნი და აგრეთვე ლაყუჩის პარკების მფარავი კუნთოვანი და შემაერთებელ ქსოვილოვანი შრე. ამის შემდეგ მკაფიოდ მოსჩანან ლაყუჩის პარკები (სურ. 4), რომელთა რაოდენობა თვითეული მხრიდან შვიდია და ირიბათ არიან განწყობილნი. მათ გარეთა კედლებზე ვამჩნევთ პარალელურად განწყობილს ჰორიზონტულ ხაზებს, რომელნიც წარმოადგენენ ლაყუჩის ფურცლებს. ამ უკანასკნელთა განსახილველად საჭიროა ლაყუჩის პარკის ზედაპირი ბრთხილად ავაქრათ, ისე, რომ არ დაზიანდეს მისი ხვრელი.

ლაყუჩის პარკებს შორის არსებულ მოზრდილ ღრუებს ლაყუჩის მახლობელი სინუსები ეწოდებათ.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ავაქრათ სალამურას პრეპარატს სასქესო ჯირკვალი, თირკმელები და ყველა დანარჩენი შინაგანი ორგანოები, გარდა ღვიძლისა; ნაწლავის ბილის წინა და უკანა ნაწილი დაეტოვოთ 2—3 სანტიმეტრის სიგრძის, ხოლო დანარჩენი ავაქრათ. მოვაცილოთ ლაყუჩის პარკები, რაც საჭიროა ჩატარდეს დიდი სიბრთხილით, რომ სასულე მილი და საყლაპავი მილი არ დაზიანდნენ. ასეთ პრეპარატზე ვამჩნევთ პერიკარდიუმს, რომელიც წარმოადგენს მოზრდილს, ლაყუჩის უკანასკნელი ხვრელების უკან მდებარე ღრუს. პერიკარდიუმის უკანა კედელი გამოხედილია.

პერიკარდიუმის განკვეთისას ვამჩნევთ წინაგულს (სურ. 4) (აი), რომელსაც ამ ორგანოს მარცხენა მხარე უკავია. წინაგული ძლიერ გამოხედილია ზურგისა და მარცხენა მხარეზე. პინცეტით ბრთხილათ აესწოთ წინაგული და მის ქვეშ ვნახავთ პარკუქს (ა) რომელიც პერიკარდიუმის მარჯვენა კედელზეა მიბჯენილი. მისი ქსოვილები სიმკვრივით წინაგულისას სჭარბობენ. პერიკარდიუმის უკანა კედელზე, წინაგულსა და პარკუქს შორის, ნაზი შემაერთებელ ქსოვილოვანი

ზონარით, მიმაგრებულია ვენური სინუსი. ავაქრათ პერიკარდიუმის მარცხენა კედელი, რის შემდეგაც დაინახავთ წინაგულს და პარკუქს შორის არსებულ სარქველს, რომელიც ჰფარავს წინაგულიდან პარკუქში გამავალ ხერელს, და აგრეთვე სინუსსა და წინაგულს შორის არსებულ სარქველს, რომელიც ჰფარავს სინუსიდან წინაგულში გამავალ ხერელს.

ზურგის შუა ხაზის მარჯვნივ და მარცხნივ მდებარეობს თითო კარდინალური ვენა (cd). ხოლო ამ ორი კარდინალური ვენის შორის განწყობილია ზურგის აორტა (d. a). პარკუქის წინა კილიდან გამოდის მუცლის აორტა, რომელიც მიიმართება სხეულის წინა ნაწილისაკენ.

მოქნელებელი ორგანოები

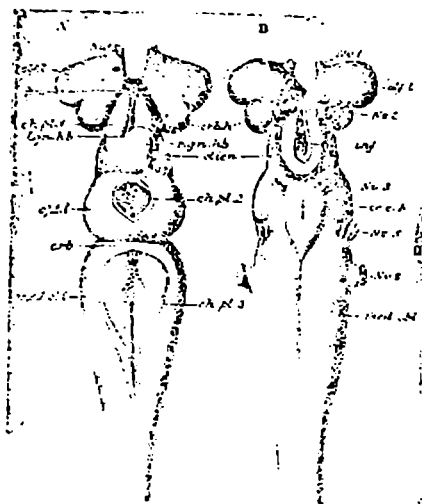
პირის ხერელი მოთავსებულია ძაბრის (of) ბსკერზე. იგი იხსნება პირის ღრუში (m), რომლის უკანაც მოთავსებულია სასულეს (rt) ზეპოდან განწყობილი საყლაპავი მილი (oes), რომელიც უშუალოდ ნაწლავში (int) გადადის. აღსანიშნავია, რომ საყლაპავი მილის კედლები მეტად ნაზი აგებულობისანი არიან და მალე იხევიან. მისი აღმოჩენა უფრო ადვილად შეიძლება თუ-კი ნაწლავიდან გავატარებთ ჯაგარს. ნაწლავი წარმოადგენს გრძელსა და სწორ მილს, რომლის წინა გაგანიერებულ ნაწილს კუქს უწოდებენ, ხოლო ბოლო ნაწილს—სწორ ნაწლავს, რომელიც ანუსით მთავრდება. ნაწლავს აქვს სპირალური სარქველი, რომელიც ნაწლავის შემწოვ ზედაპირს აფაროთვებს. პანკრეასი გაბნეულია ნაწლავის ზედაპირზე და მისი აღმოჩენა პრეპარატზე ძნელია.

ღვიძლი (lr) დიდი ზომისაა და სხეულის ღრუს წინა ნაწილშია მოთავსებული. იგი მდინარის სალამურაში მუქი წითელი ფერისაა, ხოლო ზღვის სალამურაში—მომწვანო. ღვიძლი ნაწილობრივ ფარავს პერიკარდიუმს.

ნაწილი სისტემა

სალამურას თავის ტვინის პრეპარატის დასამზადებლად ცხოველი გადავაბრუნოთ ზურგის მხარით ზევით და ავათალოთ თავზე კუნთები ნესტოდან ორი სანტიმეტრის უკან (მდინარის სალამურას) ან ოთხი სანტიმეტრის უკან (ზღვის სალამურას). ავათალოთ ხრტილი, მოვაცილოთ სმენის კაპსულები და ცხვირის პარკი. ტვინი გამოვაცალკავოთ და განვიხილოთ.

თავის ტვინი (სურ. 5) შესდგება ხერხემლიანებისათვის დამახასიათებელი ყველა ხუთი განყოფილებისაგან. წინა ტვინის ნახევარსფეროები (crb. h.) მცირე ზომისანი არიან. წინა მხარეზე ისინი ფარ-



სურ. 5—*Petromyzon marinus*. თავის ტვინი ზევიდან (A) და ქვევიდან (B). ch. pl. 1. წინა pletus choroideus რომელიც ჰქმნის წინა დაშუამდებარე ტვინის სარქველს; ch. pl. 2. ხერხელი შუა ტვინის სარქველში შუა pletus choroideus მოცილების შემდეგ; crb. ნათხემი; crb. h. დიდი ნახევარსფეროები; cr. crb. crura cerebri; dien. შუამდებარე ტვინი; inf. ძაბრი; l. gn. hb. მარცხენა ganglion habenulae; med. obl. მოგრძო ტვინი; Nv. 1. ყნოსვის ნერვი; Nv. 2. მხედველობის ნერვი; Nv. 3. თვალის მამოძრავებელი ნერვი (oculomotorius); Nv. 5. სამწვერა ნერვი; Nv. 8. სმენის ნერვი; olf. 1. ყნოსვის წილანები; r. gn. hb. მხედველობის წილანები; r. gn. hb. მარჯვენა ganglion habenulae (პარაკერიდან).

თოვლებიან და ჰქმნიან ყნოსვის წილანებს (olf. 1) რომლებიდანაც იღებენ დასაწყისს ყნოსვის ნერვები (Nv. 1). მის შემდეგ ვამჩნევთ შუამდებარე ტვინს (dien), რომლის ბსკერის წინა ნაწილიდან გამოდიან წყვილი მხედველობის ნერვები (Nv. 2) შუა ტვინი ჰქმნის მოგრძო მხედველობის ბორცვებს. ნათხემი (crb.) წარმოადგენილია თხელი ნერვული თასმის სახით, რომელიც ზედ ეხურება მეოთხე პარაკუპის წინა კიდეც. და ბოლოს, განწყობილია მოგრძო ტვინი (med. obl.), რომელიც ბოლო ნაწილიდან თანდათანობით ზურგის ტვინში გადადის. იგი ზემო ზედაპირზე შეიცავს მეოთხე პარაკუპს.

ზურგის ტვინი ბრტყელი თასმისებურია და მოთავსებულია ზურგის ტვინის არხში.

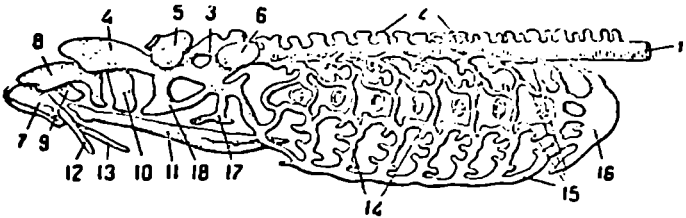
ჩონჩხი

სალამურას ჩონჩხი შესაძლებელია გვეკონდეს განსახილველად მოცემული უკვე წინასწარ დამზადებული და ან იგი უნდა დამზადდეს თვით პრაქტიკული მუშაობის პროცესში.

სალამურას ჩონჩხის დამზადება საკმაოდ ძნელია, რადგანაც მას ფარავს მეტად მტკიცედ მკერივი შემაერთებული ქსოვილი, რომლის

მოცილება ადვილდება თუ პრეპარატს მოვათავსებთ 10% აზოტის მჟავაში, სანამ შემაერთებელი ქსოვილი მოსცილდებოდეს ჩონჩხს. მაგრამ ამ შემთხვევაში საჭიროა, რომ დღეში ერთხელ მაინც გავსინჯოთ პრეპარატი, რომ მჟავას მოქმედებამ არ გადააქარბოს და ჩონჩხი არ დაშალოს. მზა პრეპარატის შენახვა ყველაზე მეტად მოსახერხებელია სპირტში.

სალამურას მზა ჩონჩხზე (სურ. 6) შესაძლებელია გავარჩიოთ შემდეგი ნაწილები:



სურ. 6. სალამურას ქალა და ლაყუჩის აპარატის ჩონჩხი. 1—ქორდა; 2—ზედა რკალები; 3—ქალას კოლოფი; 4—უჯანა ზედა ხრტილი; 5—საყნოსავი კაპსულა; 6—სასმენი კაპსულა; 7—რგოლოური ხრტილი; 8—წინა ზედა ხრტილი; 9—წინა გვერდითი ხრტილი; 10—უჯანა გვერდითი ხრტილი; 11—ენისქვეშა ხრტილი; 12—ჩხირისებრი ხრტილი; 13—ქვედა კენტი ხრტილი; 14—ლაყუჩის რკალები; 15—გასწორივი ლაყუჩის ხრტილოვანი ხოლები; 16—გულისმახლობელი ხრტილი; 17—ნეფტარისებრი ხრტილი; 18—ენისქვეშა რკალი (ბობრინსკი და მატვევიდან)

ქორდა, რომელიც გრძელ ცილინდრულ სიმს წარმოადგენს, წინა და უჯანა ბოლოში შევიწროვებულია. ქორდას ზემოდან განწყობილია წყვილი რიგის სახით მცირე ზომის ხრტილები, რომელთაც ზედა რკალები ეწოდებათ. ზურგისა და კუდის ფარფლები დაკავებულინი არიან ფარფლების სხივებით, რომელნიც ნაზ ხრტილოვან ძაფებს წარმოადგენენ.

თავის ქალას ჩონჩხი შესდგება შემდეგი ნაწილებისაგან: ტვინის ქალა, ძაბრის ჩონჩხისა და ვისცერალური ჩონჩხისაგან.

თავის ქალას ბსკერს ჰქმნის ძირითადი ფირფიტა, რომელიც გრძელდება წინა მხარეს გრძელი ორტოტიანი უჯანა ზედა ხრტილის სახით. ტვინის ქალას წინა მხარეს ესაზღვრება ყნოსვის კაპსულა, რომელიც ქალასთან მხოლოდ ბოქკოვანი ქსოვილითაა დაკავშირებული. ცენტრთან იგი შეიცავს ორ ხვრელს, რომელშიც ვადიან ყნოსვის ნერვები. ტვინის ქალას უჯანა მხარეზე მარჯვნივ და მარცხ-

ნივ განწყობილნი არიან სმენის კაპსულები, რომელნიც შეიცავენ სმენის ნერვის გასავლელ ხერელს.

ძაბრის ჩონჩხი შესდგება მთელი რიგი ხრტილებისაგან, რომელნიც ძაბრის კედლებს აკავებენ ზევიდან და გვერდებიდან და აგრეთვე რგოლური ხრტილისა და ენის შემკავებელი ხრტილებისაგან.

ვისცერალური ჩონჩხი შესდგება ლაყუჩის კოლოფისაგან, რომელიც თავის მხრივ შესდგება ხრტილოვანი ბადისაგან, რომელიც ლაყუჩებს აკავებს. მის მთავარ ნაწილებს შეადგენენ: ზედა ხრტილი, ქვედა ხრტილი, განივი რკალები, გვერდითი გასწვრივი კალონები და პერიკარდიუმის უკანა და გვერდითი კედლების დამაკავებელი ხრტილი. ლაყუჩის კოლოფის წინ განწყობილია ნეშტარისებური ხრტილი და თვალბუდის ქვედა რკალი.

კლასი II. თევზები (Pisces)

ძორჭილა (*Perca fluviatilis*)

ზოგადი ფენიშვნები

ძვლოვანი თევზების შესწავლის მიზნით ყველაზე უკეთესია გამოყენებულ იქნეს მდინარის ქორჭილა, რომელიც საკმაოდ მრავალრიცხოვანადაა გავრცელებული საქართველოს სხვადასხვაგვარ მტკნარ წყლიან წყალსაცავებში, როგორც, მაგალითად, რიონის აუზში, მდ. სუფსაში, პალიასტომისა და ბებესირის ტბებში, მდ. მტკვარში და სხ. გარდა ამისა ქორჭილა ფართოდაა გავრცელებული როგორც ძველი, აგრეთვე ახალი მსოფლიოს სხვადასხვაგვარ წყალსაცავებში.

გარდა ქორჭილასი, ზოოტომიის მიზნით შესაძლებელია გამოყენებულ იქნენ სხვა თევზებიც, როგორც არიან, მაგალითად, კობრი, ქანარი, ნაფოტა, კალძახი, ორაგული, წვერა და სხვ., რომელნიც აგრეთვე ფართო გავრცელებისანი არიან ჩვენს მდინარეებში.

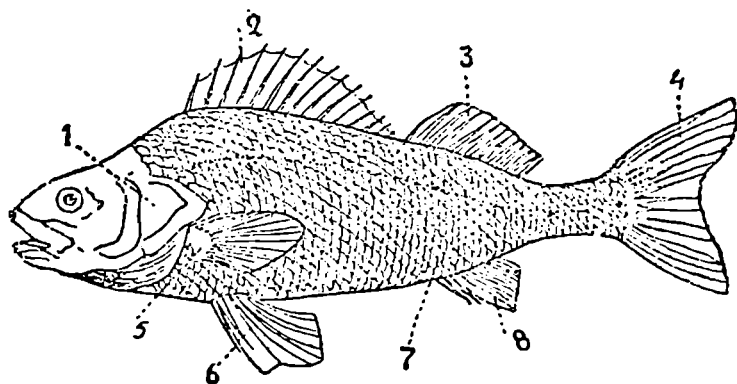
თევზი თუ პრაქტიკუმისათვის მომარაგებელია ცოცხლად, საჭიროა მისი მოკვლა, რისთვისაც მას ათავსებენ რანდენიმე წუთით ცხელ წყალში. ბაზარზე შეძენისას საჭიროა მიექცეს ყურადღება იმ გარემოებას, რომ ცხოველს ლაყუჩები ვარდისფერი ჰქონდეს, ხოლო თვალები—გამკვირვალე.

ბარეგანი აღწერა

ქორჭილას (სურ. 7) ახასიათებს თითისტარისებურად წაგრძელებული და გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული, რომელიც იყოფა სამ ნაწილად: თავი, ტანი და კუდი, რომელთა შორისაც საზღვარი

შვეთრად არაა გამოხატული, რადგანაც წამწვეტებული თავიდან შეუმჩნეველად იწყება ტანი, ხოლო ამ უკანასკნელიდან ასევე შეუმჩნეველად გრძელდება კუდი, რომლის დასაწყისადაც ანალური ხერეღს სთვლიან. ანუღის (7) ცოტა უკან, შარღსასქესო ღვრიღზე იხსნება სასქესო ხერეღი, ხოლო მის უკან—საშარღე ხერეღი.

თავი წინა მხარეზე ბოლოვდება განიერი და მორგვლო პირის ხერეღით, რომელიც ზედა და ქვედა ყბებითაა შემოფარგლული. თავის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე განწყობილი არიან მოზრდილი თვალეღი, რომელნიც მოკლებულნი არიან ქუთუთოებს. თვალეღის წინ ორი წყვილი ნესტოა მოთავსებული, რომელთაგან პირველი



სურ. 7. ქორქიღს გარეგანი ხედი. 1—ლაყუღის სარქველი; 2—ზურღის წინა ფარფლი; 3—ზურღის უკანა ფარფლი; 4—კუდი ფარფლი; 5—მკერღის ფარფლი; 6—მუცლის ფარფლი; 7—ანუღი; 8—ანალური ფარფლი(ბურჯანაქედან).

წყვილი აღქურვიღია სარქველებით. ნესტოეღის წინა წყვილი უმაღლეს ხერხემლიანეღის ნესტოებს შეესაბამება, ხოლო უკანა—ქონეღს. რომ წინა და უკანა ნესტოეღი ურთიერთ შორის კავშირში არიან ჩვენ შეგვიძლიან დავრწმუნდეთ მათში ჯაგრის გატარებით.

თავის უკანა მხარეზე ვამჩნევთ ნადეღი ძვლებისაგან შექმნილ ლაყუღის სახურავს (Operculum) (1) თუ ამ უკანასკნელს ავსწვეთ, მის ქვეშ დავინახავთ მოზრდილ ლაყუღის კოლოფს, რომელშიც განწყობილი არიან ლაყუღის რკალეღი, რომელთა შორისაც ვხედავთ ხუთ ხერეღს, რომელთა საშუალეღით ლაყუღის ღრუ პირისას უკავშირდება. ლაყუღის სახურავს ქვეშიდან აკრავს კანის ნაოქი, ანუ ლა-

ყუჩის ნაოქი, რომელიც დაყრდნობილია ენის ქვეშა ძვლიდან გამომავალი ძვლოვანი სხივებით.

ქორქილას ფარფლები ორგვარი აქვს: კენტი და წყვილი. კენტი ფარფლები სხეულის შუა ხაზზე არიან განწყობილნი: ზურგზე მოთავსებულია წინა (2) და უკანა (3) ზურგის ფარფლი. სხეული მთავრდება კუდის ფარფლით (4), რომელიც ორ თანაბარ ნაწილადაა გაყოფილი; ხოლო კუდის ფარფლის ფუძისა და ანუსს შორის მდებარეობს მოკლე ანალური ფარფლი (8).

წყვილი ფარფლების რაოდენობა ოთხია: მკერდის (5), რომელიც ლაყუჩის სახურავის უკან მუცლის მხარეზე მარჯვნივ და მარცხნივ არიან განწყობილნი, და მუცლის ფარფლები (6), რომელნიც ერთი მეორეს უახლოვდებიან მუცლის მხარის შუა ხაზზე.

რომ შევისწავლოთ ფარფლების აღნაგობა, საჭიროა რომელიმე ამ ფარფლთაგანის გაკიმვა პინცეტით, რის შემდეგაც ადვილად შესაძლებელია გავარჩიოთ მისი შინაგანი ჩონჩხი, რომელიც შესდგება ფარფლის სხივებისაგან; ზოგიერთი ამ უკანასკნელთაგანი მთლიანი და მკერივია, მაშინ, როდესაც ზოგიერთი მათგანი მცირე ზომის ნაწილებისაგან შესდგება და ფხვიერია. ფარფლების სხივების ფუძეები აღქურვილნი არიან კუნთებით, რომელთა საშუალებითაც თევზს შეუძლიან, საჭიროების დაგვარად, ფარფლის გახსნა და დაკეტვა.

ქ ა ნ ი

თევზის კანი ნაზი და ლორწოვანია, რაც გამოწვეულია ეპითელიურ შრეში მრავალრიცხოვანი ლორწოს გამომყოფი ჯირკვლების არსებობით. იმის გამო, რომ კანის ჯირკვლები დიდი რაოდენობით გამოჰყოფენ ლორწოს, რომელიც მთელი სხეულის ზედაპირს ეფინება, ცუცხალი თევზის ხელში დაკერა მეტად ძნელ საქმეს წარმოადგენს.

ლაყუჩის ხვრელიდან დაწყებული კუდის ფუძემდე, ზურგის ხაზის თითქმის პარალელურად გასდევს ეგრეთწოდებული გვერდითი ხაზი, იგი წარმოადგენს კანის არხს, რომელიც ზედაპირზე იხსნება ხვრელებით. შიგნით ეს ხაზი შეიცავს ლორწოს. გვერდითი ხაზში აღწევენ ცთომილი ნერვის გვერდითი ტოტის დაბოლოებანი.

ქორქილას მთელი სხეულის კანი, გარდა თავისა, დაფარულია ძლოვანი ქერცლებით, რომელნიც ერთი მეორეზე კრამიტებივით არიან განლაგებულნი. ქერცლი წარმოადგენს მორგვალო ფირფიტას, რომლის ერთი ნაწილი კანშია ჩაფლული, ხოლო მეორე თავისუფალია და ამასთანავე დაკბილულია. ასეთ გვარ ქერცლებს კტენოი-

დური ეწოდება, წინააღმდეგ ციკლოიდური ქერცლისა, რომელსაც კიდე მთლიანი აქვს. აღნიშნულის ნახვა შეგვიძლიან მიკროსკოპის მცირე გადიდების ან ლუპის საშუალებით.

კანი შეიცავს მრავალრიცხოვან პიგმენტურ მარცვლებს, რაზედაც დამოკიდებულია ცხოველის საერთო შეფერადება.

კუნთოვანი სისტემა

ფრთხილად ავაკრათ ქორქილას მარცხენა მხარეზე კანი და გამოვაჩინოთ ქვეშ მდებარე კუნთოვანი სისტემა, რომელიც შესდგება მრავალრიცხოვანი მიომერებისაგან, რომელნიც ერთი მეორისაგან მიოტომებით არიან გამოყოფილნი. ყველაზე ძლიერ განვითარებული არიან კულის და ტანის კუნთები.

განკვეთა

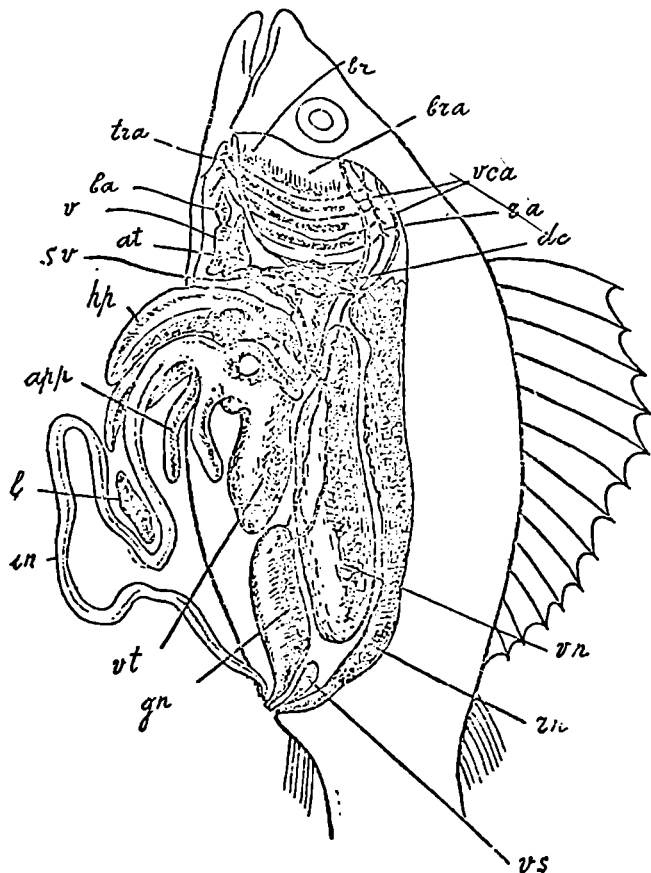
თევზის გარეგანი აღნაგობა და კუნთოვანი სისტემის შესწავლის შემდეგ საჭიროა გავეცნოთ ცხოველის შინაგან ორგანოებს. ამისათვის საჭიროა მისი განკვეთა, რაც შემდეგ გვართ უნდა მოხდეს.

დავიკიროთ თევზი მარცხენა ხელში და მაკრატლით გადავსკრათ მცირე მანძილზე ანუსის ცოტა წინ (იმდენად, რომ შესაძლებელი იყოს მასში მაკრატლის ბლაგვი წვერის გატარება). შემდეგ ვკვეთთ თევზს მუცლის შუა ხაზზე გაყოლებით პირის ხერელამდე. გზადაგზა უნდა გადაკვეთილ იქნენ კიდურებისა და ლაყურის საყრდენი ძვლები. ამის შემდეგ ვსწევთ მარცხენა მხარეს ზევით და ვკვეთავთ სხეულის ღრუს მფარავ კედელს. ზურგის მხარეზე ეს ნაკვეთი არ აღწევს გვერდითი ხაზამდე. წინა მხარეს იგი აღწევს ლაყურის კოლოფს. ვსწევთ ლაყურის სახურავს და ვსჭირთ მის ქვეშ მდებარე ძვალს, შემდეგ ლაყურის აპკს და ვალწევთ მუცლის ნაკვეთამდე. ამნაირად ვაცლით სხეულის მარცხენა კედელს, რის შემდეგ ადვილად მოსჩანან შინაგანი ორგანოები. ამის შემდეგ თევზი ქინძისთავებით მივამაგროთ აბაზანის ბსკერს, მარცხენა მხარით ზევით (ღურ. 8) და ამასთანავე აბაზანაში ჩავასხათ იმდენი წყალი, რომ ცხოველი დაიფაროს, რომ ადვილი შეიქმნეს ამა თუ იმ ორგანოთა სისტემის გარკვევა, ამ დროს საჭიროების დაგვარად შესაძლებელია ვიხმაროთ ფუნჯი.

მოხედავადი ორგანოები

პირის ხერელი შემოფარგლულია ზედაყბების, ყბათაშორისი და კბილის ძვლებით, რომელზედაც განწყობილია მრავალრიცხოვანი შიგნით მიმართული კბილები. ეს უკანასკნელნი გარდა ამ ძვლებისა

შოთავსებულნი არიან აგრეთვე სასისა და სახნისის ძვლებზე და ენის ქვეშა რკალის კოპულაზედაც.



სურ. 8. ქორჭილის ანატომია. bra. ლაყუჩის ღრუ ლაყუჩებიტურთ (br); at. წინაგული; v. პარკუჭი; ba. bulbus aortae; tra. მუცლის აორტა; ra. ზურგის აორტის ფესვები; vca. წინა კარდინალური "ვენები"; dc. კუვიეს სადინარი; Sv. ვენური სინუსი; vt. კუჭი; app. პილორული დანამატები; en. წვრილი ნაწლავი; l. ელენთა; hp. ღვიძლი; gn. სასქესო ჯირკვავი; vn. საცურავი ბუშტი; rn. თირკმელი; vs. საშარდვ ბუშტი; br. ლაყუჩის რკალი (პავლოვსკიდან);

პირის ღრუს ბსკერზე მოთავსებულია მოკლე ენა, რომელიც სა-
კუთარ კუნთეულობას მოკლებულია, რის გამოც დამოუკიდებელი
მოძრაობის უნარი არ აქვს.

პირის ხერელი იხსნება მოზრდილ პირის ღრუში, რომელიც თა-
ვის მხრივ იხსნება ხახაში. ამ უკანასკნელზე ვამჩნევ ხუთ მწკრივად
განწყობილ ლაყუჩის ხერელებს. ხახა გადადის საკმაოდ განიერ საყ-
ლაპავე მილში, რომელიც დაკავშირებულია კუქთან (vt). საყლაპავე
მილსა და კუქს შორის საზღვარი არაა მკვეთრად გამოყოფილი,
რადგანაც ორივეს დაახლოვებით თანასწორი დიამეტრი ახასიათებთ.
კუქიდან იწყება წვრილი ნაწლავი (en), რომელსაც ახასიათებს ბრმა
გამონაზარდები, რომელთაც პილორული დანამატები (Appendicæ
pyloricæ) (app) ეწოდებათ. ზოგ თევზებს ასეთი დანამატები არ
მოეპოვებათ.

როგორც ჩანს, პილორული დანამატები აფართოებენ მომწე-
ბელი ორგანოების შემწვოვ ზედაპირს.

კუქიდან გამოსული ნაწლავი მოიმართება სხეულის უკანა ნაწი-
ლისაკენ, გზაზე აკეთებს მარყუქს, ხოლო შემდეგ გადადის უკანა
ნაწლავში, რომელიც ანუსით მთავრდება. წვრილსა და უკანა ნაწლავს
შორის გარეგანი საზღვარი არ სჩანს, ხოლო შიგნიდან ეს საზღვარი
გამოხატულია ლორწოვანი გარსის განივი ნაოქის სახით. პილო-
რული დანამატების ძირში დევს პილორული სარქველი, რომელიც
საზღვრავს წვრილ ნაწლავს კუქისაგან.

ღვიძლი (hp) საკმაოდ დიდი ზომისაა და ჰფარავს კუქისა და
პილორულ დანამატების უმეტეს ნაწილს. იგი აგებულია ნაზი ქსოვი-
ლებისაგან და ადვილად ირღვევა.

ნაღველის ბუშტი დიდ ოვალურ პარკს წარმოადგენს, რომელიც
მოთავსებულია ღვიძლისა და კუქს შორის.

პანკრეასი მცირე—მიკროსკოპული ზომის ნაფლეთებისაგან შესდ-
გება.

ნაწლავის მარყუქებს შორის მოთავსებულია ელენთაც (l).

საცურავი ბუშტი

ქორკილას სხეულის ღრუს ზედა განყოფილებების უმეტესი ნაწილი
უკავია საცურავ ბუშტს (vn), რომელიც მკვრივ კედლებიან დახშულ
პარკს წარმოადგენს. საცურავი ბუშტის კედლები აგებულნი არიან
გლუვი კუნთებისაგან, რომელთა შეკუმშვაზე ან გაშლაზეა დამოკი-
დებული მისი მოცულობის შემცირება ან გაფართოება.

საცურავი ბუშტი გავკვეთოთ მაკრატლით და დაინახავთ მის

წინა ნაწილზე წითელ სხეულებს, რომელნიც მდიდარნი არიან სისხლ-
ძარღვებით. ეს უკანასკნელი აქ ჰქმნიან ეგრეთწოდებულ „საოცარ
ბადე“-ს. ამ სახელით ცნობილია მოვლენა, როდესაც არტერია იშლება
კაპილარებათ, რომელნიც შემდეგ კვლავ არტერიად იკრიბებიან,
ხოლო ამის შემდეგ ეს არტერია იყოფა ნამდვილ კაპილარებათ,
რომელნიც ვენურ კაპილარებად გადადიან. წითელი სხეული წარ-
მოადგენს განსაკუთრებულ გაზის ჯირკვალს, რომლის საშუალებითაც
ხდება საცურავი ბუშტის ღრუში სისხლიდან ენგაზის გამოყოფა.

საცურავი ბუშტის ზომა და გარეგნული ფორმა სხვადასხვა სა-
ხეობის თევზებში სხვადასხვაა.

სუნთქვის ორგანოები

თევზის სუნთქვის ორგანოებს ლაყუჩები (br) წარმოადგენენ. გან-
კვეთილ თევზზე ლაყუჩები მოსჩანან რკალების სახით, ლაყუჩის რკა-
ლებს შორის მოიპოებიან ლაყუჩის ნაპრალები. გავატაროთ ლანცე-
ტის ტარი, ან მაკრატელის წვერი ამ ნაპრალში და დავრწმუნდებ-
ით, რომ იგი იხსნება ხახის ღრუში. ერთერთი ამ რკალთაგანი გა-
დაესპრათ თავსა და ბოლოში და წყლიან აბაზანაზე მოვათავსოთ.

თვითეული ლაყუჩი შესდგება მოხრილი ძვალ-ხრტილოვანი რკა-
ლისაგან, რომლის შეზნექილ მხარეზე განწყობილია მრავალი ლაყუ-
ჩის ფხაქები. ლაყუჩის რკალის გამოზნექილ მხარეზე ორ რიგად განწყ-
ობილია მრავალ რიცხოვანი ლაყუჩის ფურცლები, რომელნიც მუქი
წითელი ფერისანი არიან, მათში სისხლძარღვების სიმრავლის გამო.
დაკვირვებიდან ჩანს, რომ ყველა ოთხივე ლაყუჩი განსაკუთრებულ
ლაყუჩის კოლოფში მოთავსებული და ლაყუჩის სახურავით დაფარუ-
ლნი არიან. ამიტომაც თევზების ლაყუჩებს შინაგანი ეწოდება.

სისხლს მიმოქცევის სისტემა

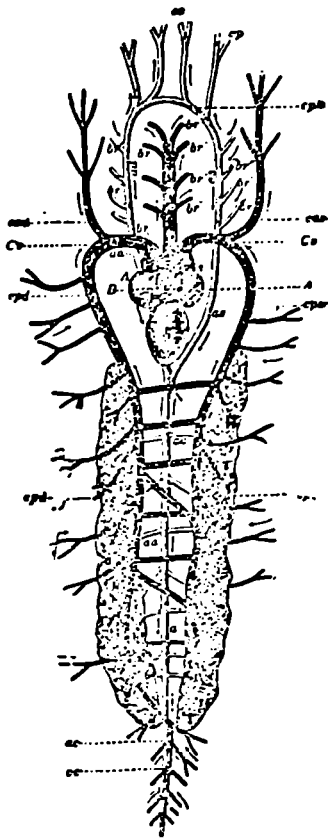
თევზების სისხლის მიმოქცევის ცენტრალურ ორგანოს—გულს
ჩვენს პრეპარატზე ვპოულობთ ლაყუჩების მახლობლად მუცლის
მხარეზე. გული მოთავსებულია გულის ირგვლივ პარკში (pericar-
dium), რომელიც უკანა მხარეზე ებჯინება ღვიძლს და საცურავი
ბუშტის წინა მხარეს. გული შესდგება წინაგულისა (at) და პარკუქი-
საგან (v). უკანასკნელი ჩვენს პრეპარატზე ვარდიფერია, ხოლო წი-
ნაგული—მუქი-მურაა. წინაგულის წინ დევს ვენური სინუსი (sv),
რომელიც ერთი მხრიდან უშუალოდ სისხლს ღებულობს ვენებიდან,
ხოლო მეორე მხრიდან წინაგულთანაა დაკავშირებული. პარკუქიდან
გამოდის არტერიული ტოტი, (Truncus arteriosus), რომლის დასაწ-

ყისი გაგანიერებულია და არტერიულ ბოლქესა (Bulbus aortae) (ba) ჰქმნის. ეს უკანასკნელი მოთეთროვარდინაფერია.

რომ სისხლის მიმოქცევის სისტემის ზოგიერთი მთავარი სისხლძარღვების პრეპარატზე მონახვა გაადვილდეს, ამიტომ მოვაცილოთ განკვეთილ თევზს უკვე განხილული და შესწავლილი მომწელებელი ორგანოები და საცურაო ბუშტი.

ხერხემლის ბოძის ქვეშ ვამჩნევთ დიდი ზომის სისხლძარღვებს—ზურგის აორტას (ra). იგი გრძელდება სხეულის ბოლო ნაწილისაკენ და კუდის განყოფილებაში ჰქმნის ე. წ. კუდის არტერიას. ამ უკანასკნელის გამოყოფის ადგილთან იძლევა არტერიულ ტოტებს შარდის ბუშტისაკენ, კანისაკენ, ნაწლავისაკენ.

მუცლის აორტა (ra), რომელიც ჩვენს მიერ უკვე აღნიშნულია არტერიული ტოტის სახით, მოიმართება წინ და ლაყუჩის პირველ რკალთან მოთავსდება, სადაც იგი იძლევა მომტან ლაყუჩის არტერიებს.



სურ. 9. თევზის სისხლის მიმოქცევის სისტემა; ნახევრად სქემატური. V. პარკუჭი; A. წინაგული; S. ვენური უბე; B. bulbus arteriosus; br'. მისი ლაყუჩებისაკენ მიმავალი ტოტები; br''. ლაყუჩის ვენები, რომელნიც აორტის ფესვებს უერთებიან; ad. as. აორტის მოპირდაპირე ფესვები, რომელნიც უკან ზურგის აორტაში (aa) გადადიან, ხოლო წინიდან ერთიმეორეს უკავშირდებიან და circulus cephalicus-ს (cph) ჰქმნიან; cp. გარეთა საძილე არტერია; ac. კუდის არტერია; R. თირკმელი; br. არტერიული ტოტი; ca. შიგნითა საძილე არტერია; ac. კუდის არტერია; vc. კუდის ვენა; cpd. უკანა მარჯვენა კარდინალური ვენა; cps. უკანა მარცხენა კარდინალური ვენა, რომელიც მარჯვენაზე მსირება; cas. წინა მარცხენა კარდინალური ვენა; cad. წინა მარჯვენა კარდინალური ვენა; Cv. ductus Cuvieri (პარკერიდან).

თირკმელების მუცლის მხარის ზედაპირზე ვამჩნევთ მსხვილი დია-მეტრის სისხლძარღვებს, რომელნიც უკანა კარდინალურ ვენებს წარ-მოადგენენ. სხეულის წინა ნაწილიდან სისხლი უკან გულისაკენ ბრუნ-დება წინა კარდინალური ვენების საშუალებით, მარჯვენა და მარც-ხენა მხარის წინა და უკანა კარდინალური ვენები იკრიბებიან სა-თანადო კუვიეს სადინარში (ductus Cuvieri) (de), ხოლო ორივე მხარის კუვიეს სადინარში ერთდებიან ვენურ სინუსში.

თევზების გული ვენურია, რადგანაც მასში ჩადის მხოლოდ ვე-ნური სისხლი, რომელიც შემდეგში ლაყუჩებში გადადის.

სხვა სისხლძარღვების ნახვა ჩვენს პრეპარატზე უფრო ძნელია და ნაწილობრივ შესაძლებელია შესწავლილ იქნეს სურ. 9 მიხედვით.

გამომყოფი ორგანოები

თევზების გამომყოფ ორგანოებს ერთი წყვილი თირკმელი (სურ. 8. II) წარმოადგენს, რომელნიც განწყობილნი არიან ხერხემლის ბოძის ქვედა მხარეზე მის მარჯვნივ და მარცხნივ. თირკმელი მოწითალო ფერის გრძელ თასმისებურ ორგანოს წარმოადგენს. თირკმელის წინა დაბოლოება გაგანიერებულია და ჰქმნის თირკმელის თავს. თირკმელის შიგნითი ზედაპირიდან მუცლის მხარეზე იწყება შარდსაწვეთი; ორივე შარდსაწვეთი თირკმელიდან ოდნავ დაშორებისთანავე ერთი მეო-რესთან ერთდებიან და საერთო სადინარით შარდის ბუშტს უკავ-შირდებიან ზურგის მხრიდან. საშარდე ბუშტი (vs) თავის მხრივ სა-შარდე ხერხელის საშუალებით შარდსასქესო დვრილზე, სასქესო ხერე-ლის ცოტა უკან იხსნება გარეთ.

გამრავლების ორგანოები

ქორქილას გამრავლების ორგანოები პრიმიტიული აგებულები-სანი არიან. ისინი წარმოადგენენ პარკისებურ სხეულებს, რომელთა ზომა სეზონურად იცვლება: გამრავლების წინა პერიოდში დიდი ზო-მისანი არიან, ხოლო შემდეგ პერიოდში მცირე.

სათესლე ჯირკვლები (სურ. 8. III) მოზრდილ პარკებს წარ-მოადგენენ, რომელნიც ერთიმეორესთან ახლოს არიან განწყობილნი. უკანა ნაწილში სათესლე ჯირკვლები შევიწროებულნი არიან, წინ— გაგანიერებული. სათესლე ჯირკვლები გარეთ იხსნებიან საერთო სასქესო ხერხელთ, რომელიც მოთავსებულია შარდსასქესო დვრილ-ზე. საკოპულაციო ორგანო ქორქილას არა აქვს.

დედალს ერთი საკვერცხე აქვს, რომელიც წინა მხარეზე გაგანიე-რებულია და უკან შევიწროებული. საკვერცხეს განსაკუთრებული

კვერცხსადენი არა აქვს, რის გამოც უშუალოდ სასქესო ზვრელით იხსნება გარეთ. გარეგანი სასქესო ორგანოები ქორკილას არა აქვს.

ნერვული სისტემა

თევზის ცენტრალური ნერვული სისტემა მოთავსებულია თავის ქალას ძვალ-ხრტილოვან კოლოფში და ხერხემლის ბოდის ზურგის ტვინის არხში.

რომ გამოვყოთ ტვინი და მისი პრეპარატი დავამზადოთ პრაქტიკული მეცადინეობისათვის, ამიტომ საჭიროა დავიკავოთ თევზი მარცხენა ხელში და მაკრატლით ბრთხილათ ავაქრათ თავის ქალას სახურავი თვალებსა და კეფას შორის. თავის ქალას ახდისას ჩვენ შევამჩნევთ მღვრიე ცხიმოვან სითხეს, რომლის ქვეშაც მოთავსებულია თავის ტვინი. საჭიროა ეს სითხე გადაირეცხოს წყლით, პიპეტის საშუალებით. საჭიროა მოსცილდეს ძვლები თვალების წინა მხარეზეც და გამოცალკავდეს თავის ტვინი მალიანად. ამის შემდეგ მასზე (სურ. 10) შეგვიძლიან გავარჩიოთ შემდეგი ნაწილები:

1. ყნოსვის წილანები (LoI), რომელთაგან გამოდიან ყნოსვის ნერვები (I), რომელნიც მთავრდებიან ცხვირის კაპსულაში ყნოსვის ბოლქვების სახით.

2. წინა ტვინი (VH), რომელიც უმთავრესად ორი დიდი ნახევარსფეროსაგან შედგება. იგი დევს ყნოსვის წილანების უკან და მხედველობის წილანების წინ (MH). ზომით ჩამოუვარდება ამ უკანასკნელს, ხოლო სქარბობს პირველს.

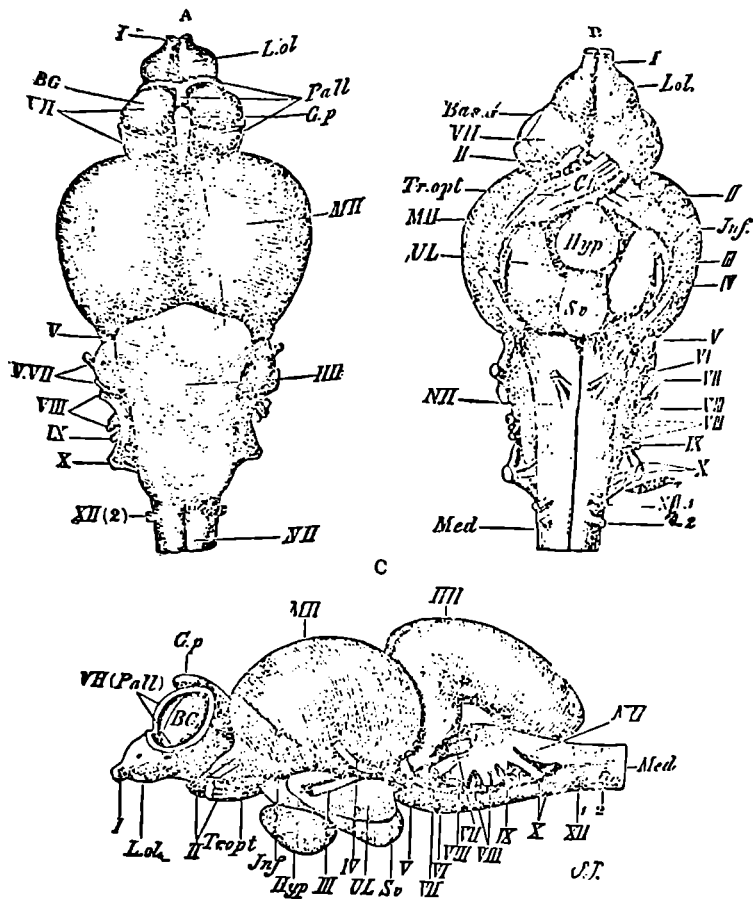
3. შუა ტვინი, რომელიც თავის ტვინის ყველაზე დიდ განყოფილებას წარმოადგენს.

4. ნათხემი (HH)—განწყობილია კენტი წარმოქმნის სახით მოგრძო ტვინის წინა ნაწილზე. ნათხემი ქორკილას საკმაოდ დიდი ზომისა აქვს.

5. მოგრძო ტვინი (NH), რომელსაც ემჩნევა რომბული ორმო. იგი ჰქმნის თავის ტვინის ყველაზე უკანა განყოფილებას. მოგრძო ტვინი უკანა ნაწილში თანდათანობით წვრილდება და ზურგის ტვინში (Med) გადადის.

გარდა ამისა ზედა მხრიდან და გვერდიდან თავის ტვინზე ვამჩნევთ შემდეგ ნერვებს: სამწვერა ნერვს (V), სმენის ნერვს (VIII), ცთომილ ნერვს (IX) და სხვ. (სურ. 10).

ქორკილას თავის ტვინი შევებრუნოთ მუკლის მხრიდან ზევით და ვნახავთ შემდეგს: დიდი ნახევარსფეროებისა და ორგორაკას საზღვარზე სჩანს მხედველობის ნერვების ჯვარედინი (cL). მხედვე-



სურ. 10. *Salmo fario*. თავის ტვინი ზევიდან (A), ქვემოდან (B) და გვერდიდან (C). Bg და Bas. g. corpora striata; ch. მხედველობის ნერვების ჯვარედინი; gp. ეპიფიზისი; HH. ნათხემი; Hyp. ჰიპოფიზისი; Inf. ძაბო; L. ol. ყნოსვის წილანები; Med. ზურგის ტვინი; MH: მხედველობის წილანები; NH. მოგრძო ტვინი; Pall. pallium; Sv. saccus vasculosus; Tr. opt. tractus opticus; UL. ქვედა წილანები; VH. prosencephalon, I—X. თავის ტვინის ნერვები; XII, 1. პირველი ზურგის ნერვი (hypoglossus); 2. მეორე ზურგის ნერვი (პარაკერიდან).

ლობის ნერვების ფუძესთან მდებარეობს ტვინის ქვედა დანამატი— პიპოფიზისი (Hyp), რომლის უკანაც განწყობილი არიან ორგორაკას ქვედა წილები.

თავის ტვინიდან გამოდის ათი წვეილი ნერვი (სურ. 10). ყნოსვის ნერვი (Nervus olfactorius) (I), მხედველობის ნერვი (n. opticus) (II), თვალის მამოძრავებელი ნერვი (n. oculomotorius) (III), კალისებრი ნერვი (n. trochlearis) (IV), სამწვერა ნერვი (n. trigeminus) (V), განმზიდველი ნერვი (n. abducens) (VI), სახის ნერვი (n. facialis) (VII), სმენის ნერვი (n. acusticus) (VIII), ენახახის ნერვი (n. glossopharyngeus) (IX) და ცთომილი ნერვი (n. vagus) (X).

ზურგის ტვინი მოთავსებულია ზურგის ტვინის არხში, რომელიც შექმნილია ხერხემლის მილების ზედა რკალებით. ზურგის ტვინიდან ნერვები გამოდიან მალეზს შორის მიდამოებიდან. ნერვული სისტემის ზოგიერთი სხვა ერთეულები გაარჩიეთ და შეისწავლეთ სურათი 10 მიხედვით.

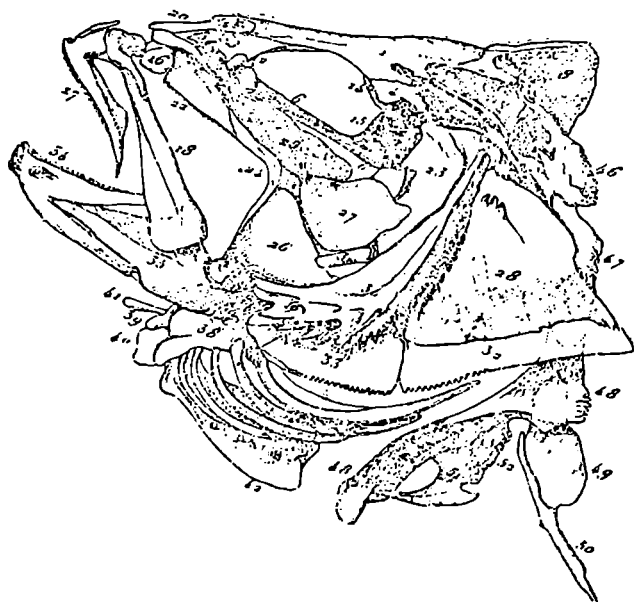
ჩ რ ნ ჩ ხ ი

ქორქილას, ან საერთოდ ძვლოვანი თევზის, ჩონჩხის შესწავლა შესაძლებელია ჩონჩხის მზა პრეპარატზე. თუ ასეთი არ მოიპოება, შაშინ საკიროა იგი დამზადდეს თვით მოსწავლეთა მიერ. ამ მიზნით ჟეეთესია გამოყენებული იქნეს მოზრდილი ქორქილა, ან სხვა რომელიმე სახეობის ზრდადასრულებული თევზი.

ძვლოვანი თევზის ჩონჩხი შესაძლებელია დამზადებულ იქნეს შემდეგნაირად: თევზს გამოვაცალოთ ყველა შინაგანი ორგანოები, ავაცალოთ კანი და შეძლებისდაგვარად კუნთეულობა. (საკიროა სიფრთხილე, რომ ნაზი ძვლები არ გადავტეხოთ), ამის შემდეგ თევზი ჩავდოთ მდულარე წყალში რამდენიმე წუთით. ამ შემთხვევაში ძვლებზე არსებული რბილი ნაწილები (კუნთების ნაშთი) მოსცილდება. მაგრამ, ამავე დროს ზოგიერთი ძვლებიც სცილდებიან ერთი მეორეს, რადგანაც მათ შორის არსებული ხრტილოვანი შეპაკევირებელ ნაწილაკს ცხელი წყალი არღვევს, რომ ჩონჩხის მთლიანობა და ძვლების განლაგების თანმიმდევრობა არ დაირღვეს და არ აგვერიოს, ამიტომ ყველა განცალკევებული ძვალი დავალაგოთ თანმიმდევრობით ქალაღდის ან მუყაოს ფურცელზე (რომ ეს თანმიმდევრობა დაცულ იქნეს, მიზანშეწონილია ვიქონიოთ მზა ჩონჩხიც).

გარდა ამისა შეიძლება ჩონჩხი დამზადდეს შემდეგგვარადაც: თევზი, რომელსაც ზემოაღნიშნულის მსგავსად, აცლილი აქვს შინაგანი ორგანოები და კუნთები, ათავსებენ ცხრილზე (ან მის მსგავს

სხვა ხელსაწყოზე) და ასხამენ ცხელ წყალს დაახლოებით ერთი წუთის განაელობაში, ამის შემდეგ აცლიან დარჩენილ რბილ ნაწილებს



სურ. 11. *Perca fluviatilis*. ქორჭილას თავისი ქალა გვერდიდან. 1. frontale (შუბლის ძვალი); 2. praefrontale (შუბლის წინა ძვალი); 3. ethmoideum; 4. postfrontale (შუბლის უკანა ძვალი); 5. parasphenoideum; 7. parietale (თხემის ძვალი); 8. Supraoccipitale (ხედა კეფის ძვალი); 9. epioticum; 11. prooticum; 12. Squamosum (ქიცივისებრი ძვალი); 14. alisphenoideum; 15. basalsphenoideum; 16. vomer (სახნისი); 17. praemaxilla (ცბათაწინა ძვალი); 18. maxilla (ყბის ძვალი); 20. nasale (ცხვირის ძვალი); 22. palatinum (სასის ძვალი); 23. hyomandibulare; 24. ectopterygoideum; 25. entopterygoideum; 26. quadratum (კვადრატული ძვალი); 27. metapterygoideum; 28. operculum (ლაყუნის სახურავი); 30. preoperculum; 31. Symplectum; 32. Suteroperculum; 33. interoperculum; 34. dentale (კბილის ძვალი); 35. articulare; 36. angulare; 38. hyoideum; 39, 40, 41 და 42 ლაყუნის ჩონჩხის ძვლები; 43. radii branchiostegi; 46. posttemporale; 47. supraclavicularia; 48. clavicula (ლაკვიწი); 49, 50. postclavicula 51. coracoideum; 52. Scapula. (პარაკერიდან).

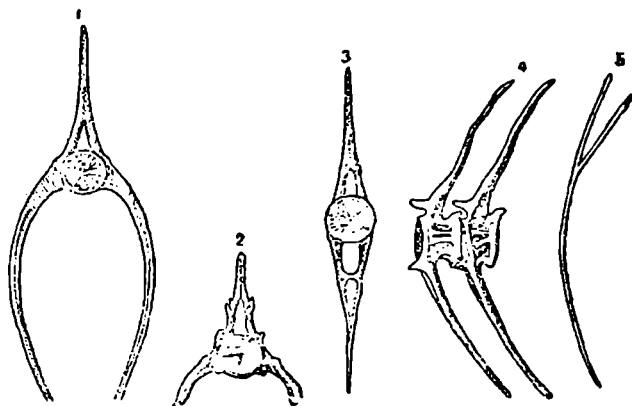
და ათავისუფლებენ ჩონჩხს. თუ ამ შემთხვევაში ჩონჩხის რომელიმე ნაწილზე დარჩა კუნთეულობა, მაშინ ცხელი წყალი უნდა სწორეთ

ამ ადგილას დაესხას. ამის შემდეგ ჩონჩხი საჭიროა გაშრეს, რის შემდეგაც მიზანშეწონილია მისი დაწვრილებითი შესწავლა.

ქორქილას ჩონჩხი სამი ნაწილისაგან შესდგება: თავის ქალა, ტანი და კული.

ქორქილას თავის ქალა (სურ. 11) მრავალი ძვლისაგან შესდგება, რომელთა შორის ადკილ-ადგილ ვხვდებით ხრტილსაც. თავის ქალას ძვლები ორგვარი წარმოშობისანი არიან: ხრტილოვანი, ანუ ქონდრალური და ნადები. (ძვლები მოცემულია სურათზე და მათ აქ აღარ მოვიხსენებთ).

ქორქილას ხერხემლის ბოძი შესდგება 40 მალასაგან, რომელნიც იყოფიან ორ ჯგუფად: ტანის და კულის, პირველ მათგანთ ახასიათებთ ნეკნები, მაშინ, როდესაც მეორენი მათ მოკლებულნი არიან (სურ. 12). ხერხემლის მალას ტანს ორმაგად შეზნეჟილი დისკოს



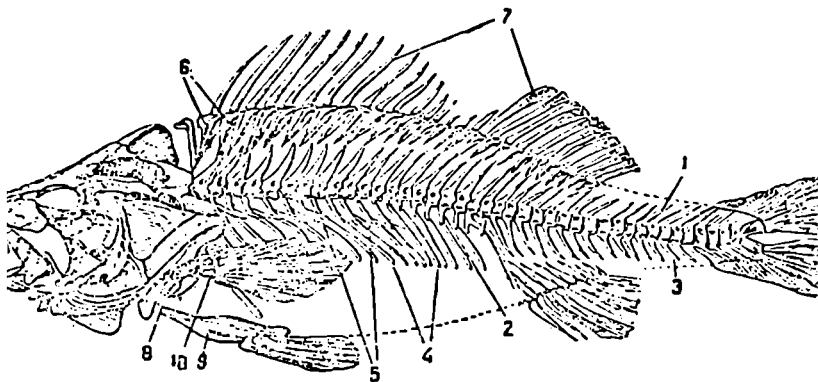
სურ. 12. ძვლიანი თევზების მალები. 1. ხერხემლის ბოძის კულის წინა ნაწილიდან ნეკნებითურთ; 2. იგივე ფუძის მორჩებით; 3. კულის განყოფილებიდან, ზედა და ქვედა რკალებით; 4. იგივე, გვერდიდან (ორი მალა); 5. კუნთებსშორისი ძვალი (ფხა) (პავლოვსკიდან).

მოყვანილობა აქვს. მალას ზედა ნაწილიდან გამოდიან მწვეტიანი მორჩები, რომელთაც ნერვალური რკალები ეწოდებათ, ხოლო კულის მალების ქვედა მხრიდან ასეთივე მორჩები გამოდიან, რომელთაც ჰემალური რკალები ეწოდებათ. პირველებს შორის გადის ზურგის ტვინი ხოლო მეორეებს შორის აორტა და მარჯვენა კარდინალური ვენა.

ტანის მალას მუცლის მხარეზე აქვს ორი მორჩი, რომელთაც ნეკნები ემაგრებიან. მალას შეზნეკილ ზედაპირზე ლაბისებური ბურთების სახით მოიპოება ქორდას ნაშთი.

მალეების წვეტიან მორჩებს ზევიდან ემაგრება ჩანართი ძვლები, რომელთაც ესახსრება ზურგის ფარფლის სხივი. ასეთივე წარმოქმნები ახასიათებთ კულის მალეების ქვედა მორჩებს ანალური ფარფლის სხივების მისამაგრებლად.

წყვილი კიდურები ალტურვილნი არიან მხრისა და მენჯის სარტყელებით, რომელთა შორისაც პირველი უკეთაა განვითარებულნი მეორეზე.



სურ. 13. ქორკილას ჩონჩხი. 1. ზედა წვეტიანი მორჩი; 2. ქვედა რკალი, 3. ქვედა წვეტიანი მორჩი; 4. ნეკნები; 5. ფხები (კუნთოვანი ძვლები „ზედა ნეკნები“); 6. სხივოსნური საყრდენები; 7. ფარფლის სხივები; 8. მხრის სარტყელი; 9. მენჯის სარტყელი; 10. რადიალიები (ბობრინსკი და მატვევიდან).

მხრის სარტყელი (სურ. 13 (8)) ორი დიდი ძელისაგან შესდგება: ბეჭი (Scapula) და კორაკოიდუმში (Coracoideum). მკერდის ფარფლი ეყრდნობა კლეითრუმს (Cleithrum). მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე ეს ძვლები ერთი მეორეს უკავშირდებიან თავიანთი ქვედა დაბოლოებით.

მენჯის სარტყელი (სურ. 13 (9)) ძლიერ სახე შეცვლილია და წარმოდგენილია ურთიერთშორის შეზრდილი ორი ძელისაგან, რომელთაც უშუალოდ ესახსრებიან ფარფლის სხივები.

წინაკიდურის ჩონჩხი შესდგება რადიალიებისაგან (10), რომელთაც უშუალოდ უკავშირდებიან ძლოვანი ფარფლის სხივები.

კლასი III. ამფიბიები (Amphibia)

ტბის ბაყაყი (Rana ridibunda)

ზოგადი შენიშვნები

ტბის ბაყაყი, საკმელი ბაყაყის (*R. esculenta*) ერთერთ უახლოეს მონათესავეს წარმოადგენს, რომლისგანაც განსხვავდება მხოლოდ უმნიშვნელო ნიშანთვისებებით. ტბის ბაყაყი საკმაოდ მრავალრიცხოვანადაა გავრცელებული საქართველოს ფარგლებში: გვხვდება იგი ტბებში, ტბორებში, კაობებში, მდორე მდინაარეებში და სხვ.

ბაყაყის ნაცვლად პრაქტიკული მეცადინეობისათვის შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს გომბეშო (*Bufo viridis*), რომელიც აგრეთვე მრავლად გვხვდება და ამასთანავე უმნიშვნელო ნიშანთვისებებით განსხვავდება ბაყაყისაგან.

ბაყაყის სხეულის საერთო სიგრძე 10—15 სანტიმეტრამდე აღწევს. წინა კიდურები მოკლე, ხოლო უკანა გრძელი აქვს. ეს უკანასკნელნი აღჭურვილნი არიან საცურავი აპკებით.

პრაქტიკული მეცადინეობისათვის იყენებენ ან ცოცხალ ბაყაყებს, რომელთაც ინახავენ განსაკუთრებულს აკვარიუმებში, ან ფორმალინში ან სპირტში დაკონსერვებულს.

იმ შემთხვევაში, თუ ცოცხალი ბაყაყი მოგვეპოება საპრაქტიკუმოთ, საჭიროა მაშინ ცხოველის წინასწარი მოკვლა, რაც შეიძლება მოხდეს შემდეგნაირად. ბაყაყს ათავსებენ სუფთა ქილაში, რომელშიც აგდებენ ქლოროფორმით ან ეთერით გაჟღენთილ ბამბას და ქილის თავს ხურავენ მკიდრით, რამდენიმე წუთის შემდეგ ბაყაყი კვდება. ნარკოზის ზეგაყენით ღიზიანდება რა, ჯირკვლებით მდიდარი, ცხოველის კანი, გამოჰყოფს დიდი რაოდენობით ლორწოს, რომლითაც მთელი სხეული იფარება. განკვეთამდე ამ ლორწოს მორეცხვა ან ტილოთი გაწმენდა აუცილებელია.

თუ ქლოროფორმი ან ეთერი არ მოგვეპოება, მაშინ ბაყაყის მოკვლა შეიძლება სხვა ხერხითაც. იქერენ ბაყაყს მარცხენა ხელით, უხრიან თავს მუცლის მხარეზე და ბასრი სკალპელით ან მაკრატლით უჭრიან ხერხემლის ბოძს თავის ქალას უკან, ამის შემდეგ ურღვევენ ზურგის ტვინს, ხერხეშლის ბოძის ხერელში ნემსის გატარებით. ამის შემდეგ პრეპარატი მზათაა სამუშაოდ.

გარემოანი აღწერა

ბაყაყს მოკლე და განიერი სხეული ახასიათებს, რომელიც მთავრდება წინა მხარეზე სამკუთხისებური თავით. ეს უკანასკნელი შეუშრ-

ნევლად გადადის ტანში, რადგანაც ბაყაყის კისერი არაა გამოხატული. გარეგანი კული არა აქვს. თავის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე განწყობილია ერთი წყვილი მოზრდილი თვალი, რომელნიც აღკურვილნი არიან მოძრავი ზედა და ქვედა ქუთუთოებით. გარდა ამისა ბაყაყს აქვს აგრეთვე მესამე ქუთუთოც, რომელიც მრავალი ხმელეთის ცხოველისათვისაა დამახასიათებელი. თვალების წინ ვამჩნევთ წყვილ ნესტოს, რომელნიც პირის ღრუში იხსნებიან და ქოანებსა ჰქმნიან.

თვალების უკან თავზე მოთავსებულია თითო რგვალი ხერელი, რომელნიც დაფარულნი არიან დაფის აპკით.

ბაყაყს ახასიათებს ორი წყვილი კიღური: წინა და უკანა. მათ შორის უკანასკნელები სპარბობენ პირველებს ზომით და ამასთანავე აღკურვილნი არიან ხუთხუთი თითით, რომელნიც ურთიერთშორის საცურავი აპკით არიან დაკავშირებულნი. წინა კიღურზე ბაყაყს ოთხი თითი აქვს. თითები მოკლებულნი არიან ბრჭყალებს. მამლებს ახასიათებთ პირველ თითზე დიდი კორძი, რომელიც განსაკუთრებით გამრავლების პერიოდში დიდ ზომას აღწევს. სხეულის ბოლო ნაწილში მოთავსებულია საკმაოდ განიერი კლოაკა.

ბაყაყის სხეულის გარეგანი აღნაგობის შესწავლის შემდეგ საჭიროა მისი შინაგანი აღნაგობის შესწავლა. ამისათვის ბაყაყი უნდა დაეამაგროთ აბაზანაზე მუცლის მხარით ზევით. გაეჭიმოთ კიღურები მოპირდაპირე მხარეს და დაეამაგროთ აბაზანაზე ქინძისთავეებით. ამგვარადვე ქინძისთავით დაეამაგროთ თავიც. ამის შემდეგ ჯერ ფრთხილად გავეკეთოთ კანი, ხოლო მის შემდეგ კუნთები. განკვეთა მიზანშეწონილია მოხდეს უკანიდან წინ მიმართულებით.

კ ა ნ ი

ფრთხილად პინცეტით ავისწიოთ უკანა კიღურებს შორის მიდამოდან კანი და მაკრატლით გავეკეთოთ ისე, რომ კუნთებს არ შეეცხოთ. ნაკვეთი გაეავლოთ მუცლის შუა ხაზზე კლოაკის ხერელიდან დაწყებული ქვედა ყბაზე.

ბაყაყის კანი ტანთან დაკავშირებულია მხოლოდ ადგილ-ადგილ და არა მთლიანად. ამის გამო იქმნება საკმაოდ მოზრდილი სივრცეები, რომელნიც გამოვისილნი არიან ლიმფით, რის გამოც მათ ლიმფური პარკები, ანუ ლიმფური ღრუები ეწოდებათ.

ბაყაყის კანი მეტად ნაზი აგებულებიანაა და ამავე დროს მოკლებულია ყოველგვარ რქოვან საფარველებსა და წარმოქმნებს. კანი მრავლად შეიცავს ლორწოს გამომყოფ ჯირკვლებს, რის გამოც ბა-

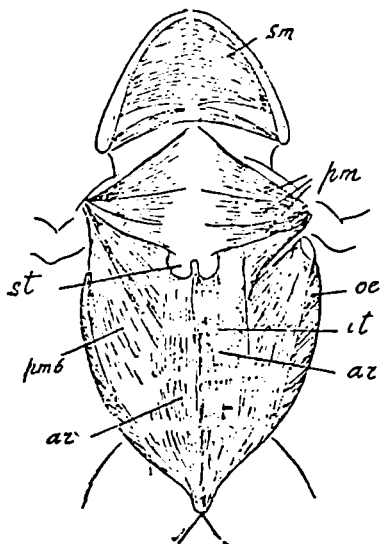
ყაყის სხეული ყოველთვის სველია, თუ კი ცხოველი ნორმალურს პირობებში ცხოვრობს. კანის სინოტივე ბაყაყის ცხოვრებაში აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, რადგანაც კანი ნაწილობრივ სუნთქვის ორგანოს ფუნქციასაც ასრულებს.

კუნთოვანი სისტემა

განკვეთილი კანი გადავსკრათ სხეულის უკანა და წინა ნაწილში გარდიგარდმით გადავსწიოთ გვერდზე და აბაზანაზე ქინძისთავეებით დავამაგროთ. კანქვეშ გამოჩნდება მუცლის მხარის კუნთნულობა (სურ. 14). ამ კუნთებს შორის აღსანიშნავია: ყბათაშორისი კუნთი (*musculus intermaxillaris*) (*Sm*), რომლის უკანაც განწყობილია მკერდის კუნთი (*m. pectoralis*) (*pm*), სწორი მუცლის კუნთი (*m. abdominis rectus*) (*ar*), გარეთა ირიბი კუნთი (*m. obliquus abdominis externus*) (*oe*) და სხვ.

ძლიერ აქვს ბაყაყს კუნთეულობა განვითარებული უკანა კიდურებზე, რომელთა კუნთები შესდგებიან მრავალ რიცხოვანი მომწვევი, გამწვევი, მომხვრელი, გამშლელი, ამწვევი, დამწვევი, მოტრიალა კუნთებისაგან, რომელნიც სულ სხვადასხვა სამუშაოს ასრულებენ.

კუნთოვანი სისტემის ზოგადი გაცნობის შემდეგ საჭიროა გავეცნოთ შინაგან ორგანოებს. ამისათვის კლავიკის მიხლობლად ბრთხილად პინცეტივთ ავსწიოთ კუნთოვანი საფარი და ბასრი მაკ-



სურ. 14. ბაყაყის სხეულის მუცლის მხარის კუნთები *sm*. ყბათაშორისი კუნთი. *pm*. დიდი მკერდის კუნთი; *pm*. მისი მუცლის განყოფილება; *ar*. მუცლის სწორი კუნთი; *it*. მისი მყესოვანი ზედაგარდი; *oe*. მუცლის გარეთა ირიბი კუნთი; *St*. მკერდი (პავლოვსკიდან).

რატლით ბრთხილათ გავკვეთოთ და ეს ნაკვეთი განვაგრძოთ ქვედა ყბამდე. ისევე როგორც კანის გადასაწვევად მოვიქცეთ, გადავსკრათ წინა და უკანა მხარეზე კუნთოვანი საფარი და ამნაირად წარმოშო-

ბილი კუნთის ნაფლეთი გადავსწიოთ მარჯვნივ და მარცხნივ და აბაზანაზე დავამაგროთ ქინძისთავეებით. ამის შემდეგ (შეიძლება თავიდანვე) აბაზანაში ჩავასხათ იმდენი წყალი, რომ პრეპარატი მთლიანად დაიფაროს მასში. კარგია თუ ვიხმართ ფუნჯს, ამა თუ იმ ორგანოს გვერდზე გადასაწევათ, შეიძლება ამ პროცედურის ჩატარება ნემსითაც, ან პინცეტის ტარით.

მომენაღებელი ორგანოები

პირის ხერელი მოთავსებულია თავის წინა ნაწილში და საკმაოდ დიდი ზომისაა, რომელიც იხსნება უზარმაზარ პირის ღრუში, რომლის სახურავი ძვლოვანია, ხოლო ბსკერი რბილი—კუნთოვანი. პირის ხერელი შემოფარგლულია ზედა და ქვედა ყბებით. ეს უკანასკნელნი მოკლებული არიან კბილებს, მაშინ, როდესაც ზედა ყბა აღკურვილია მცირე ზომის კონუსისებრი კბილაკებით. ქოანების წინ განწყობილი არიან სახნისის კბილები. ბაყაყის კბილების ფუნქციას შეადგენს საკვები მასალის პირის ღრუში დაკავება.

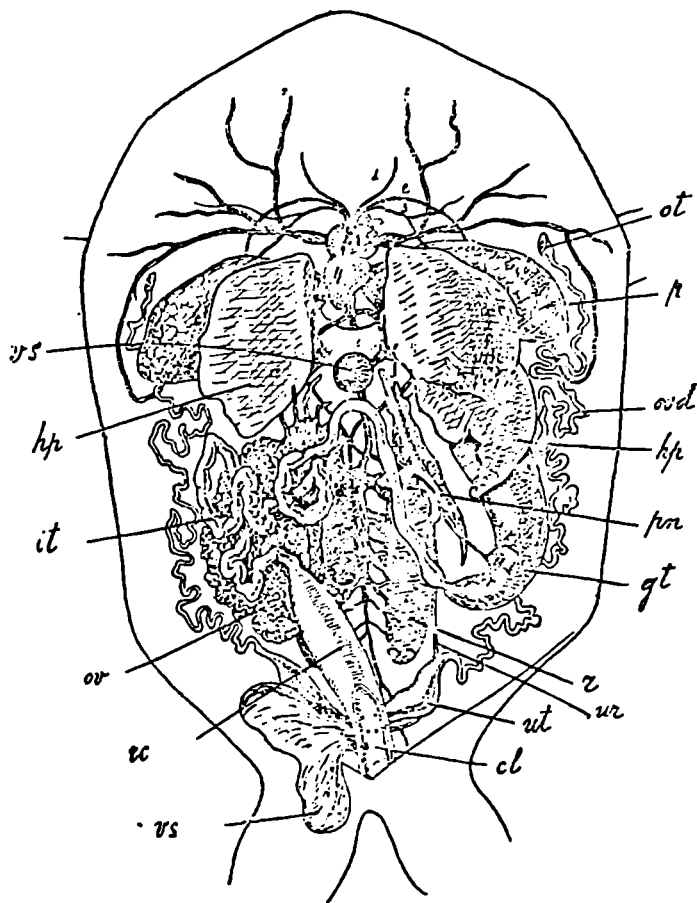
ქვედა ყბის წინა მხარეზე მომაგრებულია ენა წინა ნაწილით, მაშინ, როდესაც უკანა მხარე თავისუფალი და ორადაა გაყოფილი. ენა დაფარულია ლორწოთი და ამავე დროს უმთავრეს მსხვერპლის საქერ იარაღს წარმოადგენს.

პირის ღრუ იხსნება ხახაში, რომლიდაც იგი არაა გამოსაზღვრული, რის გამოც ხშირად ამ ორივე ღრუს საერთო პირხახის ღრუს სახელით იხსენებენ ხოლმე. ეს ღრუ შიგნიდან მოფენილია მოციმციმე ეპითელიუმით.

ხახიდან გრძელდება მოკლე საყლაპავი მილი, რომელიც უკავშირდება კუქს (სურ. 15 (გ)). მათ შორის გარკვეული საზღვარი არ მოიპოვება. კუქი ბოლო ნაწილისაკენ თანდათანობით ვიწროვდება და ნაწლავში გადადის. ნაწლავის იმ ნაწილს, რომელიც უშუალოდ კუქიდან იწყება—ეწოდება თორმეტგოჯა ნაწლავი (duodenum), რომელიც გადადის საკუთრივ წვრილ ნაწლავში (il). ეს უკანასკნელი დაკავშირებულია მსხვილ ნაწლავთან (rc), რომელიც თავის მხრივ სწორ ნაწლავს უერთდება, ხოლო ეს კი იხსნება კლოაკაში (cl). გავევთოთ სხვილი ნაწლავი წინ მიმართულებით, დავინახავთ, რომ წვრილი და მსხვილი ნაწლავის საზღვარზე მოიპოვება სარქველი, რომელიც ხელს უშლის მსხვილი ნაწლავის შემადგენლობას უკან წვრილ ნაწლავში ასასვლელად.

ღვიძლი (lip) საკმაოდ დიდი ზომისაა და სამ ნაწილოვანია. მარჯვენა წილაკზე მოთავსებულია მოზრდილი ნაღველის ბუშტი (rs).

იგი ნაღველის სადინარის საშუალებით იხსნება თორმეტგოჯა ნაწ-
ლაეში.



სურ. 15. დედალი ბაყაყის შინაგანი ორგანოები. გ. კუჭი; ce. კლოაკა; hp. ლვიძლი; vs. ნაღველის ბუშტი; vs. (სურათის კვედა ნაწილში) საშარდე ბუშტი; it. წვრილი ნაწლავი; rc. მსხვილი ნაწლავი; ov. საკვერცხე; pn. პანკრეასი; p. ფილტვი; ovd. კვერცხსადინარი; ut. საშვილოსნო; ot. კვერცხსადენის ძაბარი; r. თირკმელი; ur. შარდსაწვეთი; 1 საძილე არტერია; 2. აორტის რკალი; 3. კანფილტვის რკალი; 4. პარკუჭი; 5. მარცხენა-წინაგული (პაელოვსკიდან).

პანკრეასი (pn) განწყობილია თორმეტგოჯა ნაწლავის მარჯულებს შორის და წარმოადგენს მცირე ზომის ბრტყელ კომპაქტურ წარმოქმნას.

სუნთქვის ორგანოები

ბაყაყის სუნთქვის ორგანოებს წარმოადგენენ ფილტვები (p), რომელნიც განწყობილნი არიან გულის მარჯვნივ და მარცხნივ. ნაწილობრივ ფილტვებს ფარავს ღვიძლი. ამიტომ მიზანშეწონილია წინასწარ ღვიძლი და მომწიფებელი სისტემა მთლიანად მოვაცილოთ.

სასუნთქო მილი იწყება პირის ღრუს ბსკერზე ხორხით (larynx), რომლის ჩონჩხი შექმნილია ორი სამკუთხური ციციხვისებური ხრტილით (Cartilago arytaenoidea). ამ ხრტილის შიგნით ზედაპირზე განწყობილია ბგერის ნაოქები. ხორხი უკავშირდება ფილტვებს. განვითარების პირველ საფეხურებზე ბაყაყის თავკომბალა სუნთქავს ლაყუჩებით.

ბაყაყის, და საერთოდ ამფიბიების, სუნთქვის პროცესში დიდ როლს ასრულებს კანიც.

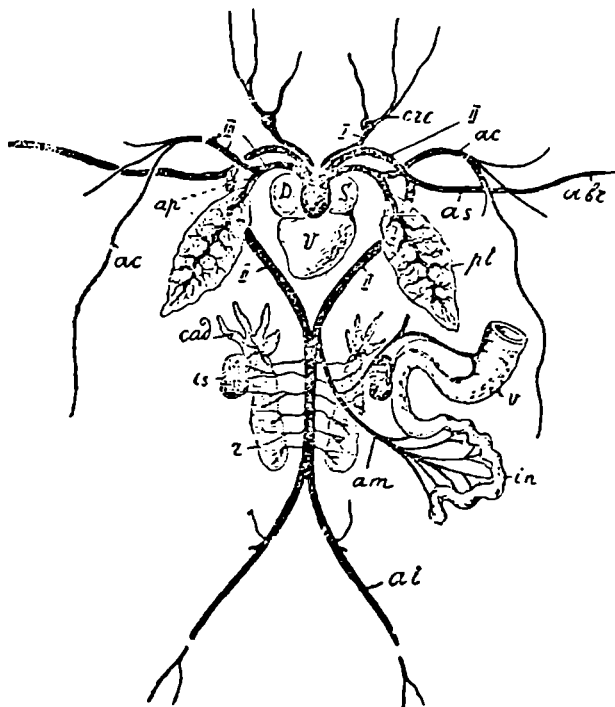
სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ბაყაყის სისხლის მიმოქცევის სისტემას ნაწილობრივ შესაძლებელია გავეცნოთ ცოცხალ პრეპარატზედაც. ამისათვის საჭიროა ავილოთ ცოცხალი ბაყაყი, გავახვიოთ სველ სუთთა ტილოში, ისე რომ მოძრაობის უნარი ჰქონდეს და მოვათავსოთ წინასწარ გამზადებულს ხერელიან მუყაოს ფირფიტაზე, ისე, რომ ტერფი მოხედეს მუყაოს ხერელზე. ამის შემდეგ ფეხის აპკს გავკიმავეთ და მუყაოს ხერელის კიდეებთან ახლოს ქინძისთავეებით დავამაგრებთ. ამის შემდეგ დამზადებულ პრეპარატს ვსინჯავთ მიკროსკოპში, შეიძლება როგორც მცირე, აგრეთვე დიდი გადიდებით ნახვა.

მიკროსკოპის მხედველობის არეში მოსჩანან მრავალი მუჭი, ვარსკვლავისებური სხეულები, რომელნიც პიგმენტის უჯრედებს წარმოადგენენ. უფრო ღრმად მოსჩანს სისხლძარღვთა ბადე. კარგად მოსჩანს სისხლის დენა ცალკეულ სისხლძარღვში. დიდ გადიდებაზე შესაძლებელია დავაკვირდეთ ცალკეული ერიტროციტის მოძრაობასაც-კი.

ბაყაყის გული საკმაოდ მოზრდილია და გახვეულია პერიკარდიუმში, რომელიც გამკვირვალე პარკს წარმოადგენს. გადავსკრათ მაკრატილით პერიკარდიუმის ნაწილი, რის შემდეგაც მისგან ადვილათ თავისუფლდება გული (სურ. 16), რომელიც სამი განყოფილებისაგან შესდგება: ორი წინაგულისა (D და S) და ერთი პარკუჭისაგან (V). ამ უკანასკნელის წინა დაბოლოების მარჯვენა მხარიდან

გამოდის არტერიული ტოტი, რომელიც გულიდან გამოსვლისთანავე იყოფა ორად. მარჯვენა წინაგულის წინ მდებარეობს ვენური სინუსი, რომელიც წარმოშობილია ზედა ღრუ ვენების, უკანა ღრუ-ვენებისა

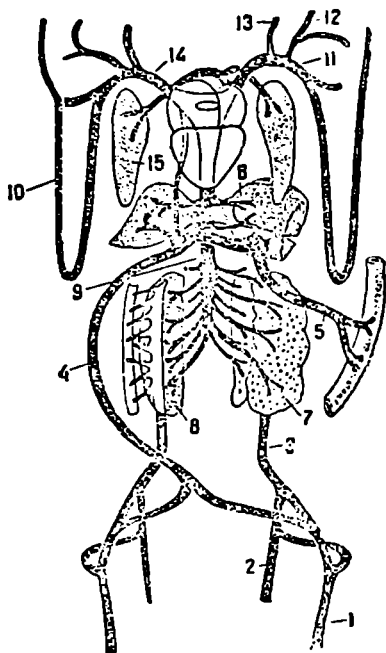


სურ. 16. გომბეშოს მთავარი არტერიული სისხლძარღვების სქემა D. მარჯვენა წინაგული; S. მარცხენა წინაგული; V. პარკუჭი; pl. ფილტვი; V. კუჭი; in. წვრილი ნაწლავი; r. თირკმელი; ts. სათესლე; caad. ცხიმოვანი სხეული; I. არტერიული რკალების პირველი წვეილი; II. არტერიული რკალების მეორე წვეილი; III. არტერიული რკალების მესამე წვეილი; crc. საერთო საძილე არტერია; ac. კანის არტერია; as. ლაფიწკვეშა არტერია; abr. მზრის არტერია; am ჯოჯოჯალის არტერია; al ბოქვენის არტერია; ap, ფილტვის არტერია (პაელოვსკიდან).

და ღვიძლის ვენების შეერთების შედეგათ. მარცხენა წინაგულს უკავშირდებიან ფილტვის ვენები.

ბაყაყის განკვეთილ პრეპარატზე შესაძლებლობა გვაქვს გავიცნოთ ზოგიერთი მსხვილი სისხლძარღვები.

პინცეტით — დავაკავოთ გული და გავსწიოთ იგი მარცხნივ და ოდნავ უკან (ე.წ.ი. ცლის ჩამტარებლისაკენ) და დავამაგროთ ქინძისთავით აბაზანაზე.



სურ. 17. ბაყაყის ვენური სისტემის სქემა. 1. ბარძაყის ვენა; 2. საჯდომის ვენა; 3. ბოჭვენის ვენა; 4. მუცლის ვენა; 5. ლეიძლის კარის ვენა; 6. ლეიძლის ვენა; 7. საკვერცხე; 8. თირკმელები; 9. უკანა ღრუ ვენა; 10; დიდი კანის—ვენა; 11. ლავიწვეშა ვენა; 12. შიგნითა. საულლე ვენა; 13. გარეთა საულლე ვენა; 14 წინა ღრუ ვენა 15. ფილტვი (ბობრისსკი და მატვევიდან).

სისხლის მიმოქცევის დაწვრილებითი გზები მოცემულია თანდართულ სურათებზე (16 და 17).

ბაყაყის ლიმფური სისტემა ძლიერ აქვს განვითარებული. ლიმფით

გულის ასეთ მდგომარეობაში იჭიმება არტერიული ტოტი და მისი განშტოებანი. არტერიების კარგად გამოჩენის მიზნით საჭიროა მოიკვეთოს ყველა ის ქსოვილი, რომელნიც მათ გარს აკრავთ.

ამნიარად გამოჩნდება, რომ არტერიული ტოტი იძლევა სამ წყვილ აორტის რკალს, რომელთაგან პირველებს ეწოდებათ: საძილე (I), მეორებს—არტერიული (II), და მესამეებს—კან-ფილტვის (III) რკალები.

საძილე რკალი მოკლეა. აორტის საკმაოდ მსხვილებია. კან-ფილტვის რკალი იძლევა ორ ფილტვის არტერიას.

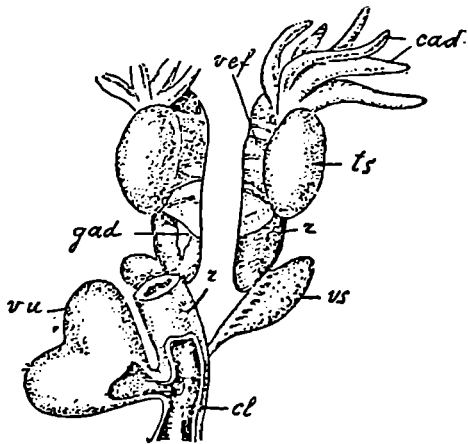
გულში სისხლი სხეულის ნაწილიდან ბრუნდება წინა ღრუ ვენების (სურ. 17. (14)), ხოლო უკანიდან უკანა ღრუ ვენების (9) საშუალებით; ყველა ეს ვენები იკრიბებიან მარჯვენა წინაგულში. ფილტვებიდან სისხლი ფილტვის ვენების საშუალებით გადადის მარცხენა წინა გულში.

გაქონთილია ცხოველის ქსოვილები. ლიმფური პარკები ჩვენს მიერ ზევით უკვე აღნიშნულია.

ელენთა (lien) საკმაოდ მოზრდილი ორგანოა, რომელიც ნაწლავების მარჯულებში გვხვდება ხოლმე.

გამომყოფი ორგანოები

ბაყაყის გამომყოფ ორგანოებს წარმოადგენენ წყვილი თირკმელები (სურ. 15) (r), რომელნიც განწყობილი არიან ხერხემლის ზოდის ქვეშ მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე (სურ. 18 z) თირკმელს მუკლის მხარეზე აკრავს თირკმელის ზედა ჯირკვალი (glandula adreuales) (gad), თვითეული თირკმელიდან გამოდის შარდსაწვეთი. რომლის დიამეტრი დედალს მთელ სიგრძეზე ერთნაირი აქვს. ორივე შარდსაწვეთი უკავშირდება კლოაკას. კლოაკასთანავე დაკავშირებული მოზრდილი საშარდე ბუშტი (vu), რომელიც შარდით ივსება უშუალოდ კლოაკიდან და შემდეგ ამავე კლოაკაშივე იცლება, რის შემდეგაც კლოაკიდან შარდი გამოდის გარეთ.



სურ. 18. მამრი ბაყაყის შარდსასქესო ორგანოები. ts. სათესლე; vef. გამომტანი მილები; z. თირკმელი; gad. თირკმელზედური ჯირკვალი; cad. ცხიმოვანი სხეული vs. სათესლე ბუშტუკი; r. სწორი ნაწლავი; vu. საშარდე ბუშტი; cl. კოლაკა (პელოვსკიდან).

შარდის ბუშტი გვეკეთოთ და გამოვიკვლიოთ. ხშირად მასში პარაზიტობს მწოველი ქიების (Trematoda) ერთერთი სახეობა—მრავალპირა (Polystomum integerrimum).

ბაყაყის გამომყოფი და გამრავლების ორგანოები ურთიერთ შორის მტკიცე კავშირში იმყოფებიან და ამიტომაც ხშირად მათ საერთო შარდსასქესო სისტემის სახით იხილავენ ხოლმე.

მამალი ბაყაყის გამრავლების ორგანოებს წარმოადგენენ წყვილი სათესლეები (testes) (სურ. 18) (ts), რომელნიც თირკმლების ქვემოდან არიან განწყობილნი (ზენს პრეპარატზე მოსჩანან თირკმლების ზემოდან, რადგან ბაყაყი გულალმაა გადამბრუნებული). სათესლეს წინა ნაწილიდან გამოდის ცხიმოვანი სხეული (Corpora adiposa) (Cad), რომელშიც საკვების მარაგი ინახება. სათესლე ავსწიოთ პინცეტით ზევით (ბრთხილად!) და დავინახავთ მის კავშირს თირკმელასთან ნაზი აპკის საშუალებით. ამ აპკში გადიან უწყვრილესი თესლგამტარი მილები, რომელნიც უკავშირდებიან შარდსაწვეთებს, რომელნიც გარდა თავისი პირდაპირი ფუნქციისა ასრულებენ თესლგამტარის ფუნქციასაც. შარდსაწვეთები კლოაკასთან შეერთების ადგილთან ახლოს ფართოვდებიან და ჰქმნიან სათესლე ბუშტუკებს (vesicula seminalis), რომელნიც თესლუჯრედების რეზერვუარებს წარმოადგენენ, საიდანაც გამრავლების პერიოდში სასქესო პროდუქტები კლოაკის საშუალებით გამოდიან გარეთ

განვიხილოთ მიკროსკოპის საშუალებით სათესლეს ან სათესლე ბუშტუკის შინაარსი, სპერმატოზოიდის აგებულების შესწავლის მიზნით.

დედლის სასქესო ჯირკვლებს წყვილი საკვერცხეები (ovaria) (სურ. 15) (ov) წარმოადგენენ, რომელნიც ყოველმხრივ დახშულ პარკებს მიემსგავსებიან. მათი ფორმა, ზომა და ფერი სეზონურად იცვლება; რაც დამოკიდებულია მათში კვერცხების სიმრავლისიმცირესა და მათ მომწიფებაზე. გამრავლების წინა პერიოდში საკვერცხე ძლიერ იზრდება და სხეულის ღრუს უმეტეს ნაწილს იკავებს. გამრავლების პროცესის დამთავრებისას იგი მკირდება. ცხიმოვანი დანამატი საკმაოდ დიდი ზომისა აქვს.

კვერცხების გარეთ გამოტანა ხდება კვერცხგამტარების (oviducti) (ovid) საშუალებით. კვერცხგამტარები წარმოადგენენ გრძელ მილებს, რომელნიც სიგრძით სპარბობენ ბაყაყის სხეულის საერთო სიგრძეს რამდენიმეჯერ. ერთი მხრით კვერცხგამტარი თავისუფლად იხსნება სხეულის ღრუში განსაკუთრებული ძაბრისებური გამონაზარდით (ot), უკანა ნაწილი თანდათანობით განიერდება და ჰქმნის საშილოსნოს (ut), რომელიც დაკავშირებულია კლოაკასთან (cl). კვერცხგამტარი საკვერცხესთან არაა დაკავშირებული. კვერცხი საკვერცხეს კედლების დახეთქვის შედეგად გამოდის სხეულის ღრუში, საიდანაც შემთხვევით ხვდება კვერცხგამტარის ძაბრზე, აქედან იგი საშ-

ვილოსნომდე აღწევს კვერცხგამტარის კუნთების თავისებური მოქმედების შედეგად. საშვილოსნოს კვერცხი გამოდის გარეთ კლოაკის საშუალებით.

ბაყაყის საკოპულაციო ორგანო არა აქვს. განაყოფიერება კვერცხისა და თავკომბალას განვითარება ხდება წყალში.

ნერვული სისტემა

ბაყაყის ნერვული სისტემა შესდგება ცენტრალური (თავის და ზურგის ტვინი) და პერიფერიული (მგრძნობიარე და მამოძრავებელი) ნერვული სისტემისაგან; გარდა ამისა მას აქვს აგრეთვე სიმპათიკური ნერვული სისტემაც.

თავის ტვინის განხილვისათვის საჭიროა ბაყაყის თავის ქალას სარქველი ავხადოთ. ამისათვის საჭიროა კეფის წილიდან დაწყებული წინ მიმართულებით მაკრატლით ბრთხილათ ავაჭრათ ქალას სარქველი. გარდა ამისა გავკვეთოთ წინიდან რამდენიმე მალა და გამოვაჩინოთ ზურგის ტვინის ნაწილი. ამნაირად მიღებული ტვინის პრეპარატი შესაძლებელია განხილულ იქნეს შიგ ქალას კოლოფშივე, ან გამოცალკავებულ იქნეს სრულიად (სურ. 19).

თავის ტვინი დაფარულია ნაზი რუხი ფერის ქსოვილით. მასზე წინიდან უკან მიმართულებით ვარჩევთ შემდეგ ნაწილებს:

1. შორგვალო ყნოსვის წილანი (olf. l.), რომლიდანაც იღებენ დასაწყის ყნოსვის ნერვები.

2. ყნოსვის წილანების უკან მდებარეობენ დიდი ნახევარსფეროები (cer. H), რომელნიც შორგვალო ფორმისანი არიან, რომელთაც შუაზე აქვთ ღარი.

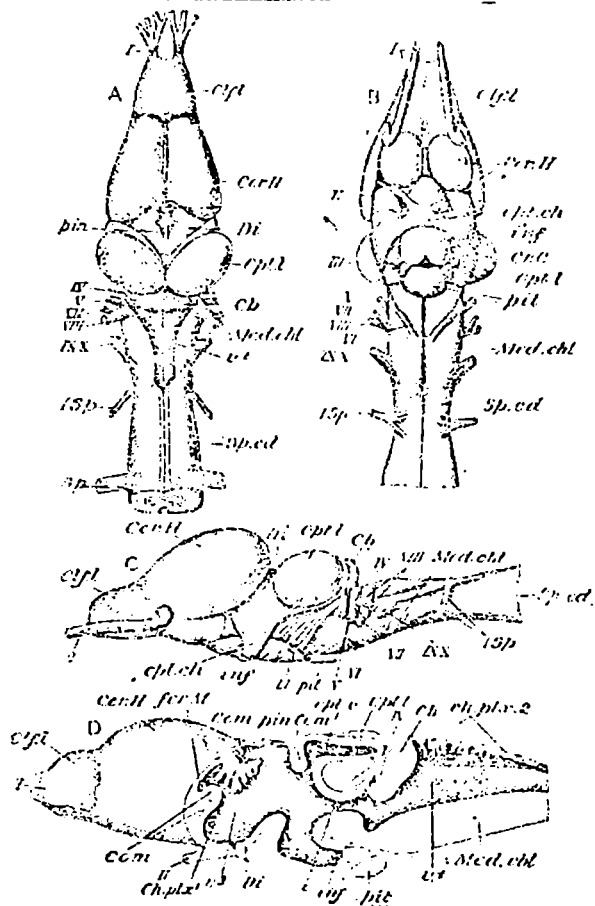
3. მის უკან განწყობილია რომბული ფორმის შუამდებარე ტვინი (Di).

4. შუამდებარე ტვინის უკან მდებარეობენ მხედველობის ბორცვები (lobi optici) (opt. l.), რომელნიც ოვალურ სხეულებს წარმოადგენენ.

5. ამათ უკან მოთავსებულია თხელი გარდიგარდმო ფირფიტის სახით ნათხემი (cl). იგი ნაკლებაა განვითარებული, რის გამოც ძნელი შესამჩნევია.

6. თავის ტვინის უკანასკნელ განყოფილებას წარმოადგენს მოგრძო ტვინი (med. obl.), რომელიც უშუალოთ ზურგის ტვინში (sp. cd) გადადის. მასში მოიპოება მეოთხე პარკუჭი.

მუცლის მხრიდან ბაყაყის ტვინს სხვაგვარი შეხედულება აქვს და ამასთანავე მისი სხვა ნაწილები მოსჩანან (იხ. სურ. 19).



სურ. 19. ბაყაყის თავის ტვინი, A. ზევიდან; B. ქვემოდან; C. გვერდიდან; D. სივრცითი ვერტიკალური განაკვეთი. *co. cerebellum* (ნათხები); *Cer. H.* ტვინის ნახევარსფეროები; *ch. plx.* წინა და *ch. plx.* უკანა სისხლძარღვოვანი წნულეები; *com.* ზედა კომისურა; *cr. C.* ნათხების ფეხები; *Di* *diencephalon* (შუამდებარე ტვინი); *for. M.* მონროის ხვრელი; *i.* სილვის წყალსადენის შესავალი; *in.* *infundibulum* (ძაბრი); *Med. obl. Medulla oblongata* (მოგრძობ ტვინი); *olf.* *I.* საყნოსავი წილანი; *opt. ch.* ქიაზმა; *opt. l.* მხედველობის წილანი; *opt. b.* მხედველობის პარაკუტი; *pin.* პინეალური ორგანოს ღერო; *pit.* ჰიპოფიზისი; *Sp. ed* ზურგის ტვინი; *V¹.* მესამე პარაკუტი; *V².* მეოთხე პარაკუტი; *I—X.* თავის ტვინის ნერვები; *1 sp.* *2 sp.* ზურგის ტვინის ნერვები. (პარაკრიდან).

თავის ტვინიდან გამოდის ათი წყვილი ნერვი (იგივე რაც თევზებში ვნახეთ).

ზურგის ტვინი განწყობილია ხერხემლის ბოძის ზურგის ტვინის მიღში.

ზურგის ტვინი წარმოადგენს წაგრძელებულ სხეულს, რომელსაც ზურგისა და მუცლის მხარეზე ნაპრალეები ემჩნევა. ზურგის ტვინიდან გამოდის ათი წყვილი ნერვი. აქედან პირველი სამი წყვილი ჰქმნის წინა კიდურის ხლართს, ხოლო უკანა ოთხი წყვილი—უკანა კიდურისას.

ზურგის ტვინის ნერვები შეიძლება შევამჩნიოთ მუცლის ღრუშიც; ამისათვის საჭიროა განკვეთილ ბაყაყს მოვაცილოთ შინაგანი ორგანოები, გავრეცხოთ წყლით და ვნახავთ მუცლის ღრუს სახურავზე განწყობილ პრიალა თეთრი ფერის ნერვებს.

სიმპათიკური ნერვული სისტემის მთავარი ტოტები გადიან ხერხემლის ბოძის ქვეშ აორტის პარალელურად. ისინი უერთდებიან რა ზურგის ტვინის ნერვებს, ახდენენ გულის, თირკმელების და სხ. შინაგანი ორგანოების ინერვაციას.

ჩ ო ნ ჩ ხ ი

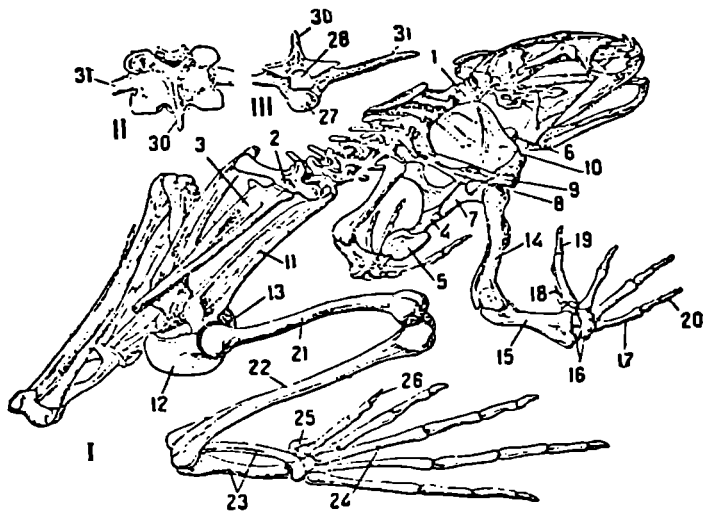
ბაყაყის ჩონჩხის შესწავლა შესაძლებელია წინასწარ გამზადებულ ჩონჩხის პრეპარატზე, ხოლო თუ ასეთი არ მოგვეპოება, შესაძლებელია მისი დამზადება, თუმცა ეს პროცესი საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვს და ჩვეულებრივ პრაქტიკული მეცადინეობის დროს არ ხერხდება.

წინასწარ მოკლულ ბაყაყს ავაცალოთ კანი, კუნთები და მოვაცალოთ შინაგანი ორგანოები. მუცლის მხარის განკვეთისას საჭიროა სიბრთხილე, რომ არ დავაზიანოთ მკერდის ძვალი. შემდეგ დავახსათ პრეპარატს ცხელი წყალი, ისევე როგორც თევზის ჩონჩხის დამზადების შემთხვევაში, და ამნაირად შევეცადოთ, რომ მოვაცილოთ დარჩენილი კუნთები, რამდენადაც კი იკვი შესაძლებელი იქნება, ისე-კი, რომ არ დავაზიანოთ ძვლები. დამატებით. კუნთების მოსაცილელად, შეიძლება გამოვიყენოთ ნიშადურის სპირტნარევი საპნიანი ცხელი წყალი ან ზოგ შემთხვევაში, თუ ამისი საშუალება არის, ბაყაყის ჩონჩხს, რომელსაც კუნთები მთლიანად მოცილებული არა აქვს, ათავსებენ აკვარიუმში, რომელშიც იმყოფებიან მოცურალები (Dytiscus), რომელნიც, იკვებებიან რა ხორციტ, სწრაფად ასუფთავებენ ჩონჩხს ნარჩენი კუნთეულობისაგან. გარდა ამისა, შესაძლებელია ბაყაყის ჩონჩხი დამზადდეს ცივათაც, ე. ი. კანს, კუნთებსა და ში-

ნაგან ორგანოებს მოცილებული პრეპარატი უნდა მოთავსდეს ცივ წყალში, რომელშიც ბაყაყის სხეული რჩება რამდენიმე ხანს (ერთ-ორ თვეს); ამ ხანში კუნთები ღებებიან და ადვილად სცილდებიან ძვალს.

ასე თუ იმგვარად დამზადებულ ბაყაყის ჩონჩხზე შესაძლებელია გავარჩიოთ შემდეგი ნაწილები (სურ. 20).

ჩონჩხის ფუძეს წარმოადგენს ხერხემლის ბოძი (*Columna vertebralis*), რომელიც შესდგება 9 მალისაგან (*vertebra*), რომელთაც



სურ. 20. ბაყაყის ჩონჩხი. I. მთლიანი ჩონჩხი; II. მალა ზემოდან; III. მალა წინიდან; 1. კისრის მალა; 2. მენჯის. მალა; 3. უროსტილი; 4. მკერდი; 5. მკერდის უკანა ხრტილოვანი ნაწილი; 6. მკერდწინური; 7. კორაკოიდი; 8. პროკორაკოიდი; 9. ბეჭი; 10. ბეჭის ზედა ხრტილი; 11. თეძოს ძვალი; 11. საჯდომი ძვალი; 13. ბოჭვენის ხრტილი; 14. მხრის ძვალი; 15. წინამხარი (სხივისა და იდაყვის ძვლები); 16. მაჯა; 17. ნები; 18. ჩანასახობრივი I თითი; 19. II თითი; 20. V თითი; 21. ბარძაყი; 22. წვივი (დიდი და მცირე წვივის ძვლები); 23. წინატერფი; 24. ტერფი; 25. დამატებითი თითის რუდიმენტი (*praehallux*); 26. I თითი; 27. მალას ტანი; 28. ზურგის ტვინის მილი; 30. წვეტიანი მორჩი; 31. განივი მორჩი. (ბობრინსკი და მატვევიდან).

სხეულის უკანა ნაწილში ემატება მეათე—კუდის მალა (*os coxigii*), ხერხემლის ბოძის პირველ მალას ატლასი (*atlas*) ეწოდება, რომელიც წარმოადგენს ბაყაყის კისრის განყოფილების ერთად ერთ ძვალს. შემდეგი შვიდი ძვალი ჰქმნის ზურგის განყოფილებას, ხოლო მეცხ-

რე—მენჯისას. მალეებს აქვთ ხერელი, რომელშიც ზურგის ტენია მო-
თავსებული. ატლასს აქვს ორი შესასახსრებელი ორმო, რომელთა
საშუალებითაც იგი თავის ქალასთანაა დაკავშირებული.

ბაყაყის კიდურები ხერხემალთან დაკავშირებულნი არიან სათა-
ნადო სარტყელებით.

მხარის სარტყელი შესდგება ბეჭისა (Scapula) (9), კორაკოი-
ლისა (Coracoideum) (7) და პროკორაკოიდისაგან (Procoracoideum)
(8). ეს სამივე ძვალი ერთი მეორეს უკავშირდებიან იქ, სადაც
ხერხემლის ბოძს უკავშირდება წინა კიდური, სახელდობრ, მხრის
ძვალი (14).

ხრტილოვან პროკორაკოიდზე განწყობილია ლავიწის ძვალი
(Clavicula), რომელიც ერთი მხრიდან ებჯინება მკერდს (Sternum).

მენჯის სარტყელი შესდგება სამი ძვლისაგან, თეძოს (os ilium),
საჯდომი (os ischium) (12) და ბოქვენის (os pubis) (13). სამივე მათი
შეერთების ადგილზე წარმოიშვება ტაბუხის ბუდე, რომელსაც ესახს-
რება ბარძაყის ძვალი (21).

წინა კიდური შესდგება შემდეგი ძვლებისაგან: მხრის (humerus)
(14); სხივისა (radius) (15) და იდაყვის (ulna) (15), რომელნიც ურთ-
ერთთან შეზრდილნი არიან, და მტევანისაგან, რომელიც შეიცავს
მაჯის (16) და ნების (17) ძვლებს და თითების ფალანგებით ბოლოვ-
დება. თითების რაოდენობა ოთხია.

უკანა კიდური შესდგება შემდეგი ძვლებისაგან: ბარძაყის (fe-
mur) (21), დიდი და მცირე წვივის (tibia და fibula) (22) ძვლე-
ბის, რომელნიც ურთერთშორის შეზრდილნი არიან, და ტერფისა-
გან (24), რომელიც შესდგება წინა და უკანა ტერფისა და თითე-
ბისაგან, რომელნიც შეიცავენ სხვადასხვა რაოდენობის ფალანგებს.

ბაყაყის კიდურები აგებული არიან ხმელეთის ცხოველების კი-
დურების ტიპის მიხედვით.

ჩონჩხის დანარჩენი ნაწილები შევისწავლოთ სურათის (20) მი-
ხედვით.

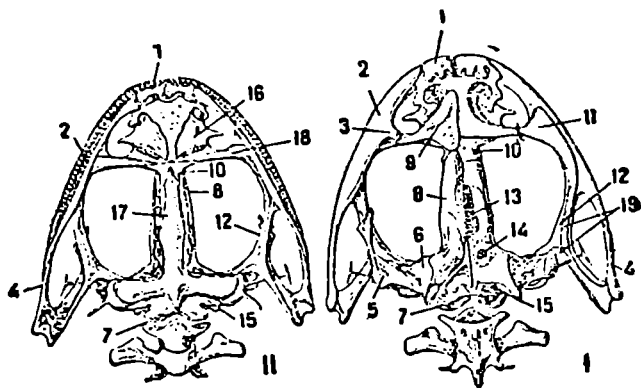
ბაყაყის თავის ქალა (სურ. 21) შესდგება მრავალი ძვლებისაგან,
თუმცა, ამ უკანასკნელთა რაოდენობა გაცილებით უფრო ნაკლებია
ვინემ თევზების თავის ქალაში.

თავის ქალა შესდგება ხრტილებისა და ძვლებისაგან. თვით ტვი-
ნის ქალა ვიწრო და გრძელია; ქალას კიდევები შემოფარგლული
არიან ყბების რკალებით. თვალბუდეები დიდი ზომისანი არიან. თა-
ვის ქალას კეთაზე აქვს ორი მისასახსრებელი მორჩი, რომლითაც
იგი უკავშირდება კისრის პირველ მალას—ატლასს. კეთის ორი მორ-

ჩის არსებობა უარესად დამახასიათებელია ამფიბიათა კლასისათვის საერთოდ.

ტვინის ქალას ნაღები ძვლები შემდეგია: წყვილი შუბლთხემის (fronto-parietale) (8) და ცხვირის (nasale) (9).

თავის ქალას ძვლები შესაძლებელია განხილულ იქნენ თანდართულ სურათზე (იხ. სურ. 21).



სურ. 21 ბაყაყის თავის ქალა. I. ზევიდან. II. ქვემოდან. 1. ყბათაშორისი ძვალი; 2. ზედაყბის ძვალი; 3. ზედაყბის ძვლის შუბლის მორჩი, 4. კვადრატულ-ყვრიმალის ძვალი; 5. ქიცვისებრი ძვალი, 6. წინასმენის ძვალი; 7. შესასახსრებელი როჭი; 8. შუბლ-თხემის ძვალი; 9. ცხვირის ძვალი; 10. სოლბერ-ცხაეისებრი ძვალი; 11. თვალისწინა მორჩი; 12. ფრთისებრი ძვალი; 13. შუბლის ფონტანელი; 14. თხემის ფონტანელი; 15. გვერდითი კეფის ძვალი; 16. სხნისი; 17. პარასფენოიდი; 18. სასის ძვალი; 19. სასა—კვადრატული ხრტილი (ბობრინსკი და მატვეევიდან).

კლასი IV. მვეწარმაველები (Reptilia)

მვეწანე ხვლიკი (Lacerta viridis)

ჯოგალი მენიშვენიები

საქართველოს ფარგლებში ფართოდაა გავრცელებული მწვანე ხვლიკი, რომელიც აქ წარმოდგენილია განსაკუთრებული სახეობის (*Lacerta viridis strigata*) სახით. გარდა ამ ხვლიკისა პრაქტიკული მეცადინეობისათვის შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ცქვიტი ხვლიკი (*L. agilis exigua*), რომელიც აგრეთვე ფართო გავრცელებისაა, თუმცა პირველზე ნაკლებ გვხვდება, შესაძლებელია აგრეთვე გამოყენებულ

იქნეს პრაქტიკუმისათვის აგამაც (*Agama caucasica*), თუმც იგი გვხვდება მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოს ფარგლებში და ისიც განსაზღვრულს ადგილებში.

ყველა ამ ჩამოთვლილ ხვლიკების ანატომიური აღნაგობა, მიუხეხედავად მათი გარეგნული განსხვავებისა, მსგავსია.

გარდა ამისა პრაქტიკუმისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნენ კუ, გველი, გველბოკერა და სხ.

პრაქტიკუმისათვის შესაძლებელია საჭირო რაოდენობით ხვლიკები შევინახოთ ცოცხლად განსაკუთრებულს ტერარიუმებში. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ხვლიკების ცოცხლად, დიდი ხნის განმავლობაში, შენახვა დიდ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული, როგორც მაგალითად, მათი კვება და სხ. უმჯობესია ვიქონიოთ სპირტში ან ფორმალინში დაკონსერვებული მასალა. უკაქასკნელ შემთხვევაში საჭიროა ერთი ან ორი დღით ადრე მუშაობის დაწყებამდე საჭირო რაოდენობის მასალა ფორმალინიდან წყალში გადავიტანოთ და, თუ მოსახერხებელია, წყალი რამდენიმეჯერ გამოვცვალოთ.

თუ ხვლიკი ცოცხალია, საჭიროა მისი მოკვლა—ქლოროფორმით ან ეთერით. ამისათვის ცხოველი მოვათავსოთ მიწის ქილაში, რომელშიც უნდა ჩავაგდოთ ქლოროფორმით ან ეთერით გაჟღენთილი ბამბა და ქილას თავი მტკიცედ დავახუროთ. რამდენიმე წუთის შემდეგ ასეთ გარემოში მოქცეული ხვლიკი კვდება და შესაძლებელია მასზე მუშაობის ჩატარება.

მკვდარი ხვლიკი მოვათავსოთ აბაზანაზე და დავიწყოთ მისი აღნაგობის (გარეგანი და შინაგანის) შესწავლა.

გარეგანი აღწერა

ხვლიკს ახასიათებს წაგრძელებული და ოდნავ მორგვალეზული სხეული, რომელიც მკაფიოდ იყოფა თავის, კისრის, ტანისა და კულის განყოფილებებით, თავი ტანისაგან განსაზღვრულია მოძრავი და გრძელი კისრით.

ხვლიკს ახასიათებს ორი წყვილი (წინა და უკანა) კიდური, რომელნიც ხუთ-ხუთ თითიანებია და ხმელეთის კიდურების ტიპით არიან აგებულნი.

დინგის წვერზე ხვლიკსა მოზრდილი პირის ხერხელი აქვს განწყობილი.

დინგის დაბლოკვების ზედა მხარეზე მარჯვნივ და მარცხნივ მოთავსებული აქვს ერთი წყვილი ნესტო, რომელთა, ცოტა უკან მდებარეობენ თვალები თავის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე. თვალი

აღჭურვილია ზედა და ქვედა ქუთუთოთი. გარდა ამისა ხელიკს მოეპოება აგრეთვე სახამხამებელი აპკიც (ანუ მესამე ქუთუთო).

ყურის ხერელი მოთავსებულია პირის ხერელის უკანა დაბოლოების უკან და დაფის აპკითაა დაფარული.

კულის დასაწყისთან, მუცლის მხარეზე მდებარეობს განივი კლოაკის ხერელი.

პინცეტით გაფუხსნათ ცხოველს პირის ღრუ და ვნახოთ მასში მოთავსებული ორგანოები. პირის ხერელი შემოფარგლულია მკვრივი ყბებით, რომელნიც აღჭურვილნი არიან მცირე ზომის, შიგნით მიმართული, წვეტიანი კბილებით. პირის ღრუს ბსკერზე მოთავსებულია ხორცოვანი ენა, რომლის წვერი ორათაა გაყოფილი (შეცდომით მას ნეშტარს უწოდებენ რაც არაა მართებული). ენის ფუძის ზედა ნაწილზე მოსჩანს ხორხი და ტრაქეის შესავალი. ხოლო ქვედა მხარეზე მოთავსებულია საყლაპავი მილი.

სასის ძვალზე, პირის ღრუში, ვხედავთ ორ ხერელს, რომელნიც ქოანებს წარმოადგენენ (ცხვირის შინაგანი ხერელები).

კ ა ნ ი

ხელიკის კანი დაფარულია მკვრივი რქოვანი წარმოქმნებით, რომელნიც თავზე და მუცლის მხარეზე წარმოდგენილნი არიან დიდი ზომის ფირფიტების სახით, ხოლო სხეულის დანარჩენ ნაწილებზე მცირე ზომის ქერცლებით. თითები ბოლოვდებიან წვეტიანი ბრქყალებით.

წინააღმდეგ ამფიბიებისა, ხელიკი, ისევე როგორც ყველა ქვეწარმავალი, მოკლებულია კანის ჯირკვლებს, რის გამოც ცხოველის კანი მშრალია.

ბარძაყის შიგნითა ზედაპირზე ვამჩნევთ მთელ რიგ ნასკრეტებს, რომელნიც კანში განსაკუთრებულ ჯირკვლებში იხსნებიან. ამ ხერელებს ცხოველის სისტემატიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვთ. ბარძაყის ჯირკვლების მოქმედება დაკავშირებულია ცხოველის სქესობრივ მოქმედებასთან. წინააღმდეგ ამფიბიებისა, ქვეწარმავლების, და კერძოდ ხელიკის, კანი ტანთან მტკიცედაა დაკავშირებული.

ზოგადი გარეგანი დახასიათების შემდეგ საჭიროა ცხოველის შინაგანი აღნაგობის შესწავლა, რისთვისაც უნდა გავკვეთოთ იგი თანდათანობით.

ცხოველი მოვათავსოთ აბაზანაზე ზურგით ქვემოთ და ქინძისთავეებით აბაზანას ბსკერზე დავამაგროთ. აბაზანაში ჩავსახათ იმდენი წყალი, რომ მით ცხოველი დაიფაროს.

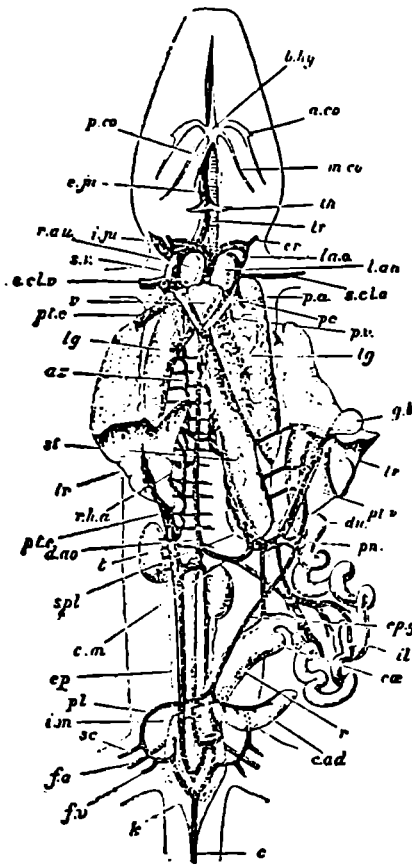
კლოაკის წინა კიდესთან პინცეტით ავსწიოთ კანი და მაკრატლით გადავსჭრაოთ. ამგვარად წარმოშობილ ქრილიდან გავატაროთ სწორი ნაკვეთი მუცლის მხარის შუა ხაზის გაყოლებით ყბებამდე. კანს ვაცილებთ ქვეშ მდებარე კუნთებისაგან და ვსწვევთ მარჯვნივ და მარცხნივ და აბაზანაზე ვამაგრებთ ქინძისთავებითა. კანი ფრთხილად უნდა გადავაცალოთ, რომ ზედ კუნთები არ გადავყოლოთ. კანის გადაცლის შემდეგ ჩვენს თვალწინ იშლება ცხოველის მუცლის მხარის კუნთოვანი სისტემა, რომელიც უმთავრესად შესდგება მუცლის სწორი კუნთის (*musculus rectus abdominis*), გარეთა ირიბი კუნთის (*m. obliquus externus*), მკერდის კუნთისაგან (*m. pectoralis*) და სხ.

მუცლის მხარის კუნთოვანი სისტემის შესწავლის შემდეგ საჭიროა მუცლის ღრუს ზედაპირი გავკვეთოთ შინაგანი ორგანოების განხილვის მიზნით. ამისათვის გავატაროთ ნაკვეთი იმავე მიმართულებით, ე. ი. კლოაკის წინა მხრიდან ყბებისაკენ. ამ შემთხვევაში ნაკვეთი არ უნდა გავატაროთ შუა ხაზზე, რომ არ დავაზიანოთ მუცლის ვენა. განკვეთილი კუნთის ნაფლეთები გადავწიოთ მარჯვნივ და მარცხნივ და აბაზანაზე ქინძისთავებით დავამაგროთ (სურ. 22). ამის შემდეგ შეგვიძლიან შინაგანი ორგანოების შესწავლა.

მოძნელებელი ორგანოები

პირის ღრუ, რომელიც ჩვენ უკვე ზევით განვიხილეთ, კარგადაა გამოცალკავებული ხახისაგან, რომელიც განიერსა და გრძელს საყლაპავ მილში გადადის. საყლაპავი მილის სიგრძე დამოკიდებულია ცხოველის კისრის საერთო სიგრძეზე. იგი უკავშირდება კუჭს (*st.*), რომელიც ხასიათდება სქელი კუნთოვანი კედლებით. პრეპარატზე კუჭი დევს ღვიძლსა და ფილტვებს შორის. რომ უკეთ ვნახოთ იგი, ამიტომ ხსენებული ორგანოები ოდნავ განზე გადავსწიოთ რბილი ფუნჯით. კუჭიდან იწყება საკმაოდ გრძელი ნაწლავი, რომელიც სხეულის ბოლომდე მიღწევამდე აკეთებს რამდენიმე მარჯუქს (ხვეულის) ნაწლავის დასაწყის ნაწილს ეწოდება თორმეტგოჯა (*du*), რომელიც გადადის საკუთრივ წვრილ ნაწლავში (*il*), ეს უკანასკნელი მსხვილ ნაწლავს (*r*) უკავშირდება, რომელიც თავის მხრივ კლოაკაში იხსნება, წვრილი და მსხვილი ნაწლავის საზღვარზე ცხოველს მოეპოება ჩანასახობრივი ბრმა ნაწლავი (*coe*).

ღვიძლი (*lr*) მოზრდილი მურა ფერის სხეულია: მოთავსებულია იგი სხეულის ღრუს შუა მესამედში. იყოფა ორ—მარჯვენა და მარცხენა—ნაწილად.



სურ. 22. *Lacerta viridis* მწვანე ხელიკი. განკვეთილია მუცლის მხრიდან, რომ გამოჩნდეს მომწელებელი სისტემა სისხლის მიმოქცევის, სუნთქვისა და შარდსასქო ორგანოები (ნატ. სიდ.) ლეიძლი (lr) გაყოფილია სივრცე ორად და მისი ნაწილები გადაწეულია აქეთ იქით; ნაწლავის მილი გადაწეულია ცხოველის მარცხენა მხარეზე; კლოაკა საშარდვ ბუშტი-თურთა და vasa deferentia-ს უკანა დაბოლოებით, ისევე როგორც მარჯვენა ცხიმოვანი სხეული მოცილებულია; a. co. ენისქვეშა ძელის წინა რქები; az. azygos ანუ კარდინალური ვენა; b. hy. ენისქვეშა ძელის ტანი; c. კუდის ვენა; c. ad. ცხიმოვანი სხეული; c. m. art. coelilaco—mesenterica; coe. ბრმა ნაწლავი; cr. საძილე არტერია; d. ao. ზურგის აორტა; du. duodenum; eju. გარეთა საულლე ვენა; ep. epididymis; epg. v. epigastrica; fa ბარძაყის არტერია; f. v. ბარძაყის ვენა; g. b. ნაღველის ბუშტი; l. ju. შიგნითა საულლე ვენა; il. ileum; im. ქვედა ჯოჯოჯალის არტერიები; k. თირკმელი; l. ao. აორტის მარცხენა რქალი; l. au. მარცხენა წინაგული; lg. ფილტვები; lr. ლეიძლი; m. co. ენისქვეშა ძელის შუალა რქები; p. a. ფილტვის არტერია; pc. pericardium; p. co. ენისქვეშა ძელის უკანა რქები; pn. პანკრეასი; pl. მენჯის ვენა; pt. c.

ქვედა ღრუ ვენა; pt. v. კარის ვენა; p.v. ფილტვის ვენა; r. სწორი ნაწლავი; r. au. მარჯვენა წინაგული; r. h. a. მარჯვენა ლეიძლის-არტერია; sv. საჯდომი ვენა; scl. a. ლავიწქვეშა არტერია; scl. v. ლავიწქვეშა ვენა; spl. ელენთა; st. კუჭი; s. v. ვენური უბე; lh. ფარისებრი ჯირკვალი; tr. ტრაქეა; ts. სათესლე; v. პარკუჭი. (პარკერიდან).

ლეიძლის მარჯვენა წილანის ქვედა მხარეზე მოთავსებულია ნაღველის ბუშტი (g.b.), რომელიც ახალ პრეპარატზე მწვანე ფერისაა. თორმეტგოჯა ნაწლავის მარჯუქში დევს პანკრეასი (pn), რომელიც

ღვიძლის მარცხენა წილანამდე აღწევს. პანკრეასი მოთეთრო ფერის მოგრძო სხეულია, რომელიც ჩვენს პრეპარატზე ადვილათ მოსჩანს.

კუჭის ბოლო კიდესთან მოსჩანს მოწითალო ფერის რგვალი სხეული—ელენთა (spl), რომელიც გახვეულია მუკლის აპკის ნაკეცში.

სუნთქვის ორგანოები

ტრაქეა (tr) გრძელს, რგოლოვანი ხრტილებისაგან აგებულ მილს წარმოადგენს, რომელიც ჩვენს პრეპარატზე განწყობილია საყლაპავი მილის მუკლის მხარეზე. ტრაქეის სიგრძე დამოკიდებულია ცხოველის კისრის სიგრძეზე. იგი წინა მხარეზე ხორხით იწყება და პირის ღრუში ხორხის ხერელით იხსნება. ტრაქეა უკანა მხარეზე იყოფა ორად. ამნაირად წარმოშობილი ტოტები, რომელთაც ბრონქები (bronchi) ეწოდებათ, უერთდებიან სათანადო ფილტვს (lg). ფილტვები ნაზ კედლებიან პარკებს წარმოადგენენ, რომელნიც გულის მახლობლად, სხეულის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე არიან განწყობილნი.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა

ხელიკის სისხლის მიმოქცევის სისტემის ცენტრალური ორგანო— გული მოთავსებულია ნაზ კედლებიან პარკში — პერიკარდიუმში (სურ. 23) (pc). ჩვენს პრეპარატზე იგი დევს ღვიძლისა და ფილტვების წინ. გავსკრათ პერიკარდიუმში და დავათვალიეროთ გული. იგი შესდგება პარკუჭისაგან (v), რომელსაც მკვირვ კუნთოვანი კონუსისებური აგებულება ახასიათებს იგი თავისი წვეროთი მიმაგრებულია პერიკარდიუმთან. პარკუჭის წინ ვამჩნევთ ნაზ კედლებიან ორ წინაგულს (r. au. და l. au.), რომელთა წინაც განწყობილია ვენური უბე, ანუ ვენური სინუსი (sv). რომ ეს უკანასკნელი დავინახოთ, საჭიროა გული ოდნავ შევებრუნოთ. ვენურ სინუსს უერთდება სამი მილი: მარჯვენა ზედა ღრუ ვენა, ქვედა ღრუ ვენა (ptc) და მარცხენა ზედა ღრუ ვენა.

მარცხენა წინა გულს უერთდებიან ფილტვის ვენები (pr), პარკუჭიდან იწყება საერთო სადინარით მარჯვენა და მარცხენა აორტის რკალი და ფილტვის არტერია (pa), რომელიც ორ ტოტად იყოფა და სათანადო ფილტვს უკავშირდება.

ზურგის შუა ხაზზე დევს გრძელი მილი—ზურგის აორტა რომლის დანახვა შეიძლება შინაგანი ორგანოების—ფილტვების, ღვიძლის, კუჭნაწლავის—მოცილების შემდეგ. პანკრეასის გვერდით განწყობილია ღვიძლის კარის ვენა. მარჯვენა აორტიდან დასაწყისს იღებენ საძილე არტერიები (cr).

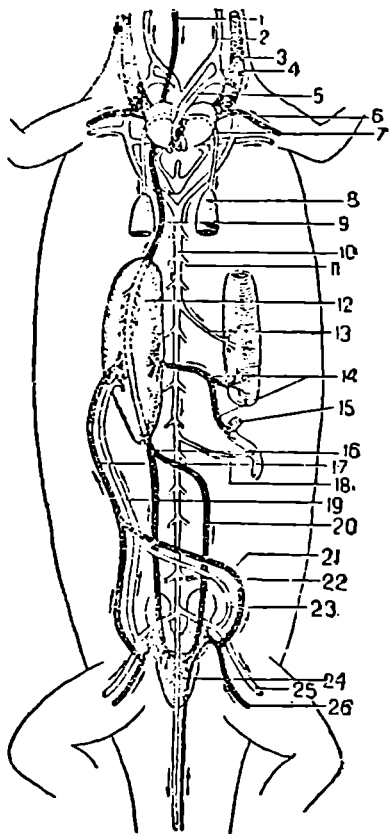
სისხლის მიმოქცევის დანარჩენი სურათის მიხედვით.

სისხლძარღვები შეისწავლეთ

გამომსოფი ორგანოები

ჩვენს პრეპარატზე (სურ. 22) თუ აქამდე არაა მოცილებული ღვიძლი, ფილტვები, გული და კუჭნაწლავი, საჭიროა ისინი მოვკვეთოთ და მოეაცილოთ. ამნაირად შინაგანი ორგანოებისაგან განთავისუფლებული მუცლის ღრუ გადავრეცხოთ წყლით (ოდნავ შევარხიოთ წყლიანი აბზანი, რის შედეგადაც წყალი ამოძრავდება და გადავრეცხავს პრეპარატს).

ხერხემლის ბოძის მუცლის მხარეზე მარჯვნივ და მარცხნივ ვამჩნევთ ორ მოზრდილ თირკმელს (k), რომელთაგან თითო შარდსაწვეთი გამოდის. შარდსაწვეთები უერთდებიან კლოაკას ზურგის მხარეზე. სწორი ნაწლავის ვენტრალურად განწყობილია შარდის ბუშტი, რომელიც კლოაკას უკავშირდება.



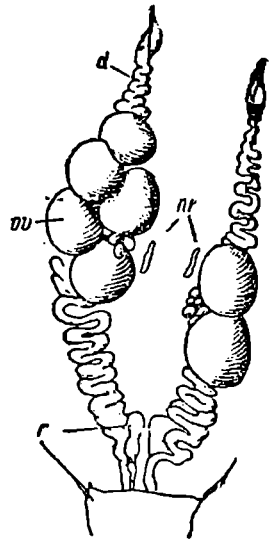
სურ. 23. ხელიკის სისხლის მიმოქცევის სქემა. 1. Vena cephalica impar. 2. საძილე არტერია; 3. საუღლე ვენა; 3. ductus caroticus 5. აორტის მარცხენა რკალი; 6. აორტის მარჯვენა რკალი; 7. ფილტვის არტერია; 8. ფილტვი; 9. უკანა ღრუ ვენა; 10. ზურგის (დორზალური) აორტა; 11. მალათაშორისი არტერია; 12. ღვიძლი; 13. შინაგან ორგანოების არტერია; 14. ღვიძლის კარის ვენა; 15. წვრილი ნაწლავი (მონაკვეთი) 16. კვედა ღრუ ვენა; 17. მუცლის ვენა; 18. მეზენტერიული არტერია; 19. arteria mesenterica externa (გარეთა მეზენტერიული არტერია); 20. arteria renales revehens 21. მარცხენა მუცლის ვენა; 22. არტერია სასქესო ჯირკვლებისაკენ; 23. მუცლის მარცხენა არტერია; 24. თირკმელები; 25. უკანა კიდურის არტერია; 26. უკანა კიდურის ვენა (ოგნევიდან).

მამლების გამრავლების ორგანოებს წარმოადგენენ წყვილი თეთრი ფერის ოვალური სათესლეები, რომელნიც ხერხემლის ბოძის მუცლის მხარეზე. თირკმელების მახლობლად არიან განწყობილი. მარჯვენა მარცხენაზე ოდნავ წინ დევს. თვითეულ სათესლეს აქვს თითო სათესლეს დანამატი (epididymis) (სურ. 22) (ep), რომელიც წაგრძელებულ მოთეთრო სხეულს წარმოადგენს და სათესლეს შიგნითა ზედაპირზეა მიმაგრებული. სათესლეს დანამატიდან გრძელდება თესლსადინარი (vas deferens), რომელიც უკავშირდება შარდსაწვეთს, ხოლო ეს უკანასკნელი იხსნება კლოაკაში. ხელიკის საკოპულაციო ორგანოებს წარმოადგენენ კლოაკის უკანა კედლიდან გამოზრდილი პარკები (ორი), რომელნიც მდიდარნი არიან სისხლძარღვებით.

დედლის გამრავლების ორგანოები წარმოადგენილი არიან წყვილი საკვერ(იხით (სურ. 24) (ov), რომელშიც, თუ კი იგი სქესობრივად მომწიფებული და გამრავლების წინა პერიოდშია, მოიპოვებინ დიდიზომის კვერცხები, რომელთა რაოდენობა სხვადასხვა სახეობაში შესაძლებელია სხვადასხვა იყოს. საკვერცხეები (ov) უსწორმასწორო ფორმისანი არიან. კვერცხგამტარი მილები წარმოადგენენ თხელ კედლებიან წარმოქმნებს. კვერცხგამტარი ერთი მხრიდან იხსნება სხეულის ღრუში, განიერი ძაბრით, ხოლო მეორე მხრიდან—კლოაკის უკანა განყოფილებაში.

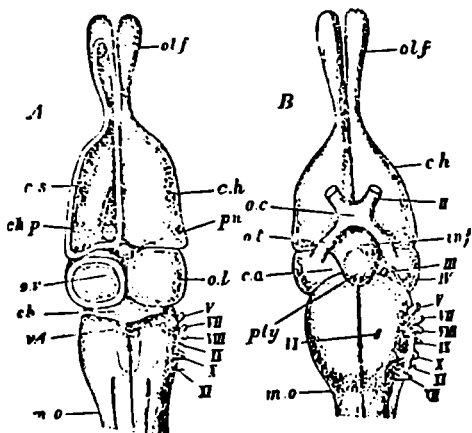
ნაკვეთი სისტემა

ხელიკის პრეპარატი, რომელიც აბანანას ბსკერზეა დამაგრებული, მოეხსნათ ქინძისთავეები და ხელში დავიკიროთ, მუცლის მხრიდან ქვევით. კეფის მიდამოდან წინ მიმართულებით მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე მაკრატლით ფრთხილად გავკვეთოთ. შემდეგ კეფის მიდამოდან გადაკერილი ნაწილი პინცეტით აუსწიოთ და წინა ნაწილში ავახლიჩოთ. ამნაირად გამოჩნდება ტვინის ქალაში მოთავსებული

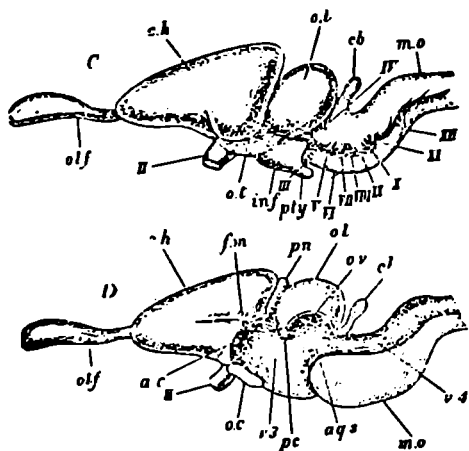


სურ. 24. ხელიკის მდედრობითი სასქესო ორგანოები. ov. საკვერცხე; d. კვერცხსადენი; nr. თირკმელსხედური; r. თირკმელი (პავლოვსკიდან).

თავის ტვინი. თუ იგი კარგად არ მოსჩანს, შოვაცილოთ ის ნაწილები, რომელნიც ამას ხელს უშლიან. შესაძლებელია (უკეთესიცაა)



თავის ტვინი მთლიანათ ამოვილოთ ტვინის ქალიდან და ისე განვიხილოთ. ამ შემთხვევაში ჩვენ საშუალება გვეძლევა იგი შევისწავლოთ ყოველი მხრიდან. ტვინის ქალიდან ამოღებისას საკირთა დიდი სიფრთხილე, რომ არ დაეზიანოთ მისი ცალკეული ნაწილები და კერძოთ ყნოსვის წილანები, რომელთაც ნაზი აგებულება ახასიათებთ. ტვინის პრეპარატი მოვათავსოთ წყალში, საათის მინაზე ან აბაზანაზედა, ასე განვიხი-



სურ. 25. *Lacerta viridis*; თავის ტვინი; A. ხევიდან [განკვეთილია ზედა მარცხენა ნახევარსფერო (c. h.) და მხედველობის წილანი (o. l.)]; B. ქვემოდან; C. მარცხენა მხრიდან D. გასწორივი ვერტიკალური განკვეთი; a. c. წინა კომისურა; a.q.s. aquaeductus Sylvii (სილვის წყალსადენი). c.b. ნათხები; c. c. ტვინის ფეხები; ch. ტვინის დიდი ნახევარსფეროები; Sh. p.

plexus choroideus; c. s ზოლებიანი სხეული; f. m. foramen Mounroi; inf. დაბრი; m. o. მოგრძო ტვინი; o. c. მხედველობის ქიაზმა; o. l. მხედველობის წილანები; ol. f. საყნოსავი წილანები; o. t. მხედველობის ნერვების ფესვები; o. v. ხერხელი aquaeductus Sylvii-სა და მხედველობის პარაკუქს შორის; p. c. უკანა კომისურა; p.n. ეპიფიზისი; p.t.y. ჰიპოფიზისი; V¹, მესამე პარაკუქი; V⁴. მეოთხე პარაკუქი; I—XII თავის ტვინის ნერვები (პარაკერიდან)

ლოთ წინიდან უკანა მიმართულებით, ჯერ ზურგის მხრიდან, შემდეგ მუცლის მხრიდან და გვერდიდან (სურ. 25). თუ საშუალება გვაქვს დიდი სიფრთხილით ბასრი სკალპელით გადავსკრაოთ თავის ტვინი ვერტიკალურ სიბრტყეში მთელ სიგრძეზე (სურ. 25 D) და ასე განვიხილოთ.

ყველაზე დიდი ზომისანი არიან დიდი ნახევარსფეროები (cl). რომლის წინ მდებარეობენ ყნოსვის წილანები (olf).

ნახევარსფეროების უკან მდებარეობს ორგორაკა, რომელიც შექმნილია წყვილი მხედველობის წილანებიდან (lobi optici) და მთლიანად შუა ტვინსა ჰქმნიან. ნახევარსფეროებისა და მხედველობის წილანების საზღვარზე ვამჩნევთ მცირე ზომის ეპიფიზისს (pii), რომელიც მესამე თვალის რუდიმენტს წარმოადგენს. ტვინის ქვედა ნხარეზე ეპიფიზისის ქვეშ მოთავსებულია ჰიპოფიზისი (ptf).

შუა ტვინის უკან მცირე ზომის განივი ფირფიტის სახით ვხედავთ ნათხემს (cl), ხოლო მის უკან გრძელდება მოგრძო ტვინი (m. o.), რომელიც უკავშირდება ხერხემლის ტვინს.

რომ ვნახოთ შუამდებარე ტვინი, ამიტომ ოდნავ ავსწიოთ დიდი ნახევარსფეროების უკანა კიდე.

თავის ტვინიდან გამოდის თორმეტი წყვილი ნერვი. თუმცა უნდა აღვნიშნოთ, რომ XI წყვილი (დამატებითი ნერვი) ჯერ კიდევ არაა გამოცალკავებული ცთომილი ნერვიდან. თავის ტვინის ხერვებსა და სხვა ნაწილებს გავეცნოთ სურათის მიხედვით (სურ. 25), სადაც მოცემულია ყველა ის ნაწილები რომელნიც ჩვეულებრივი პრაქტიკუმის დამუშავებისას კარგად მოსჩანან.

ხერხემლის ტვინისაგან პრეპარატის დასამზადებლათ საჭიროა რამდენიმე მალა გადავსკრაოთ გასწვრივად და გამოვაცალკავოთ შიგ მდებარე ტვინი, რომელსაც გრძელი ცილინდრული მოყვანილობა აქვს. მხარისა და მენჯის სარტყელებთან იქმნება ზურგის ტვინიდან გამომავალი ნერვების ხლართები.

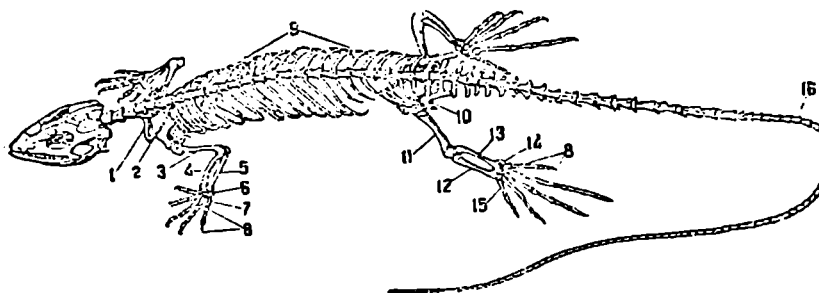
ჩ ო ნ ჩ ხ ი

ხელიკის ჩონჩხი შეიცავს მრავალ ძვალს, რომელთა უმრავლესობა, განსაკუთრებით კუდის, მცირე ზომისაა.

ჩონჩხის შესწავლა უკეთესია ნზა პრეპარატზე. თუ ასეთი არ მოიპოვება, მაშინ საჭიროა იგი დამზადდეს, რაც შემდგენაირად შეიძლება მოხდეს.

მოვაცილოთ ცხოველს კანი, შინაგანი ორგანოები და კუნთები.

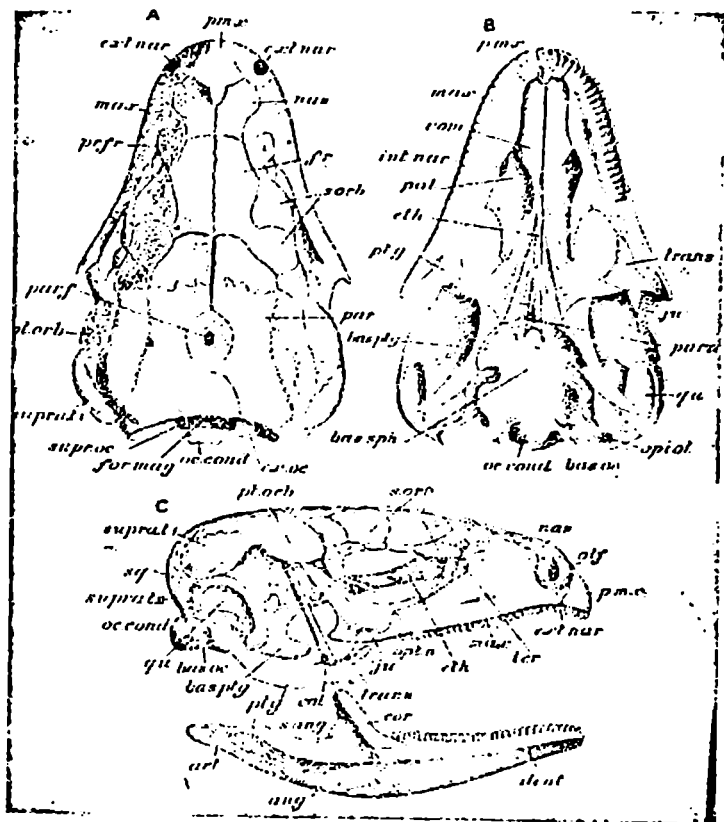
ძვლები კუნთებისაგან განთავისუფლება არ ხერხდება, ამიტომ საჭიროა დაესხას ცხელი წყალი, რის შემდეგ ნარჩენი კუნთები ადვილად სცილდებიან. გაესწმინდოთ ჩონჩხი კუნთების ნაშთებისაგან, გაეაწროთ და შევინახოთ. თუ ჩონჩხი მუდმივად შესანახად გეპირდება, მაშინ იგი უნდა აწყობილ იქნეს მავთულზე და თუ-კი იგი მხოლოდ პრაქტიკუმიისათვისაა დანიშნული, მაშინ შეიძლება დარჩეს ზემოთ მოყვანილ მდგომარეობაში. შეიძლება აგრეთვე ჩონჩხის დამზადება შეძლებისდაგვარად კუნთებისაგან განთავისუფლებული პრეპარატის ცივ წყალში მოთავსებით. ასეთ მდგომარეობაში რჩება რაზდენიზე ხანს (ერთ-ორ თვეს) და როდესაც შევატყობთ, რომ ძვალს კუნთები ადვილად სცილდებიან, მაშინ ვიღებთ ჩონჩხს წყლიდან და ვასუფთავებთ.



სურ. 26. ხელიკის ჩონჩხი. 1. ლავიწი; 2. ბეჭი; 3. მზრის ძვალი; 4. სხივის ძვალი; 5. იდაყვის ძვალი; 6. მაჯა; 7. ნები; 8. თითების ფლანგები; 9. ნეკნები; 10. მენჯი; 11. ბარძაყი; 12. დიდი წვივის ძვალი; 13. მცირე წვივის ძვალი; 14. წინა ტერფი; 15. ტერფი; 16. კულის მალევი (ბობრინსკი და მატვევიდან).

ხელიკის ჩონჩხში (სურ. 26) ვარჩევთ შემდეგ განყოფილებებს: თავის ქალას, კისრის, მკერდწელის, გავის, კულის და თავისუფალი კიდურების.

თავის ქალას (სურ. 27) პირამიდისებური ფორმა აქვს; იგი შევიწროვებული და წაგრძელებულია წინა ნაწილში, ხოლო გაგანიერებულია უკანა ნაწილში. თავის ქალას ზურგის მხარე შექმნილია მრავალი ძვლით, რომელთა შორის საზღვარი ხშირად არაა გარკვეული ზედა მარტიდან მოსჩანან შემდეგი ძვლები: ცხვირის (n), შუბლის (fr), თხემის (par), კეფის (supr. occ., ex. oc) თვალბუდის ზედა (sorh), თვალბუდის ქვედა, საფეთქელს ზედა და სხ. ქვედა მხრიდან იმავე ქალაზე ვამჩნევთ: სახნის (vom), პარასფენოიდს (para), ქვედაკეფის (bas. oc), კეფის მორჩს (oc. cond), ძირითად სოლებრ ძვალს, გარ-



სურ. 27. ხელიკის (*Lacerta agilis*) თავის ქალა. A. ზევიდან. B. ქვემოდან; C. გვერდიდან. ang. angulare; art. articulare; bas. oc. ფუძის კეფის ძვალი; bas. ptg. basiptyergoid-ური მორჩები; bas. sph. ძირითადი სოლგები ძვალი; col. epipterygoideum; cor. coronale; dent. dentale (კბილის ძვალი); eth. ethmoideum; ex. oc. გვერდითი კეფის ძვალი; ext. nar. გარეთა ნესტოები; for. mag. კეფის ხერეული; fr. frontale (შუბლის ძვალი); int. nar. შიგნითა ნესტოები; jn. jugale; lcr. საცუმლე ძვალი; max. ზედაყბის ძვალი; nas. ცხვირის ძვალი; oc. cond. კეფის შესასხრებელი როკი; olf. საყნოსავი კასულა; op. ol. opisthothicum; odt. n. მხედველობის ნერვი; pal. სასის ძვალი; par. თხემის ძვალი; para. parasphenoideum; par. f. თხემის ხერეული; p. max. ყბათაშორისი ძვალი; pr. fr. praefrontale; ptg. ფრთისებრი ძვალი; pt. orb. postorbitale; qu. კვადრატული ძვალი; s. ang. suprangulare; s. orb. Supraorbitalia; sq. საფეთქლის კიცივი; Supra. 1¹. supratemporale. 1; Supra 2¹. supratemporale 2. trans. transversum; supr. oc. ზედა კეფის ძვალი; vo.n. ხანისი (პარაკერიდან)

დიგარდმო ძვალს (trans) და სხ. სხვა ძვლები შევისწავლოთ სურათის მიხედვით (სურ. 27).

ხერხემლის ბოძი. ხვლიკის ჩონჩხის კისრის განყოფილება შეიცავს 8 მალას. პირველი მალა ატლასი (atlas) წარმოადგენს ძვლოვან ბეჭედს, რომელიც შესდგება სამი ნაწილისაგან: ქვედა (ტანისაგან) და ორიც ზედა (რკალისაგან). ძვლოვანი ბეჭედის ხედი გაყოფილია ჰორიზონტულ სიბრტყეში ორ ნაწილად: ზედა და ქვედა. ზედა ხედში გადის ზურგის ტვინი, ხოლო ქვედაში—კბილისებური მორჩი, რომლითაც იგი კისრის მეორე მალას—ეპისტროფეუსს (epistrophaeus) უკავშირდება. კისრის განყოფილების უკანასკნელი ორი მალა ატარებს კარგად განვითარებულ კისრის ნეკნებს. რომელიც მოკლენი არიან და მკერდამდე არ აღწევენ.

მკერდწელის განყოფილება შეიცავს 22 მალას. ყველა ეს მალეები აღქურვილნი არიან წყვილ-წყვილი ნეკნებით. პირველი ხუთი ნეკნი განსაკუთრებით გრძელია და მკერდს (sternum) უკავშირდებიან და მასთან ერთად ჰქმნიან გულმკერდის ყაფაზს (thorax).

გავის განყოფილებაში მხოლოდ 2 ძვალია. მათ ახასიათებთ განიერი გარდიგარდმო მორჩები, რომელთაც მენჯი ესახსრება.

კუდის განყოფილებაში მალეების რაოდენობა მრავალია, რაც დამოკიდებულია ცხოველის სახეობასა და კუდის სიგრძეზე. კუდის პირველი მალეები გავის მალეებს მიემსგავსებიან.

მკერდი რომბულ ფირფიტას წარმოადგენს.

მხრის სარტყელის (სურ. 26) უმთავრეს ნაწილს ძვლოვანი კორაკოიდი (coracoideum) წარმოადგენს, რომელსაც ზევიდან ესახსრება ძვლოვანი ბეჭი (scapula). კორაკოიდს წინიდან ესახსრება პროკორაკოიდი, ხოლო ქვემოდან ლავიწის ძვალი (clavicula), რომელიც თავის მოპირდაპირეს უკავშირდება ქვედა მხარეზე. მკერდს მუტლის მხარეზე აქვს დანამატი, რომელსაც მკერდზედური (episternum) ეწოდება. ბეჭზე ვამჩნევთ გაგანიერებულ წვეროებს, რომელნიც ბეჭის ზედა ხრტილებს (supraiscapulae) წარმოადგენენ.

წინა კიდურის ჩონჩხი შესდგება მზარის, წინანხარის და მტევნის ძვლებისაგან (იხ. სურ. 26).

მენჯის სარტყელი შესდგება ორი უსახელო ძვლისაგან (ossa innominata), რომელთა ზედა მორჩები შეზრდილნი არიან გაეასთან (სურ. 26). ქვედა მხარეზე მარჯვენა და მარცხენა უსახელო ძვლები ერთი მეორეს უკავშირდებიან და ე. წ. სიმფიზსა ჰქმნიან. თვითველი უსახელო ძვალი შესდგება სამი ძვლისაგან: თედოს, ბოქვენისა და საჯდომი.

ხელიკის უკანა კიდური აგრეთვე სამი ნაწილისაგან შესდგება: ბარძაყის წვივის და ტერფისაგან, რომელთაც ტიპიური ხმელეთის ცხოველის კიდურის აგებულება აქვთ (იხ. სურ. 26).

კლასი V. ფრინველები (Aves)

შინაური მტრადი (Columba domestica)

ზოგადი შენიშვნები

შინაურ მტრედს საკმაოდ მრავლად ინახავენ საქართველოს სხვა-დასხვა კუთხეში მტრედების მოყვარულნი, რის გამოც მათი პრაქტიკულ მეცადინეობისათვის საჭირო რაოდენობით მომარაგება დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს. მტრედის მაგიერ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ქათამი, ხოხობი, ბატი, იხვი ან სხვა რომელიმე სახეობის ფრინველი, როგორც შინაური, აგრეთვე გარეული.

ფრინველთა კლასის წარმომადგენლები ყველა ერთი საერთო გეგმით არიან აგებულნი და მათ შორის მორფოლოგიურ-ანატომიური განსხვავება მეტად უმნიშვნელოა.

პრაქტიკუმის დაწყებამდე 1 ან 0,5 საათით ადრე საჭიროა საპრაქტიკუმოთ განსაზღვრული მტრედი მოკლულ იქნეს ქლოროფორმით ან ეთერით. ამიტომ ფრინველი უნდა მოვათავსოთ მოზრდილს ქილაში ან ვედროში, რომელშიც აგდებენ ქლოროფორმით ან ეთერით გაჟღენთილ ბამბას და ქურკელს (ქილას ან ვედროს) თავს მტკიცედ ახურავენ. ასეთ პირობებში ფრინველი 5—10 წუთის შემდეგ კვდება და უკვე მხათაა საპრეპარაციოდ. მაგრამ მუშაობის დაწყებამდე საჭიროა მოკლული ფრინველის გაქარვება ჰაერზე, რადგან ნაკრტენებს შორის რჩება ნაკოზული ნივთიერება ორთქლის სახით, რომლის სუნი ცუდად მოქმედობს პრეპარატზე მომუშავეზე.

ფრინველს, მისი მორფოლოგია-ანატომიის შესწავლის მიზნით, ათავსებენ საპრეპარაციო ფიცარზე (იხ. ზემოთ), რომელზედაც პრეპარატს ამაგრებენ კანაფის საშუალებით, მხოლოდ მას შემდეგ, როდესაც გარეგნულად იგი შესწავლილია და საჭიროა მისი ანატომიური განხილვა.

გარემოანი აღწერა

თუ საშუალება გვაქვს, საჭიროა ფრინველის გარეგნობა დავათვალიეროთ ცოცხალ ორგანიზმზე; ვნახოთ მისი ცალკეული გარემოანი

ნაწილები. გავუზომოთ სხეულის ტემპერატურა, კლოაკაში თერმომეტრის მოთავსებით.

ქლოროფორმით დაძინებული ფრინველი მოვათავსოთ საპრეპარაციო ფიცარზე და განვიხილოთ. ნაკრტენიანი საფარველი ფრინველის სხეულის ნამდვილ ფორმას სკვლის, ამიტომ საჭიროა წინასწარ ჩვენს ობიექტს მოვაცილოთ სხეულზე ნაკრტენი (თავზე შესაძლებელია იგი დარჩეს, რადგან ჩვენს მუშაობას ხელს არ შეუშლის).

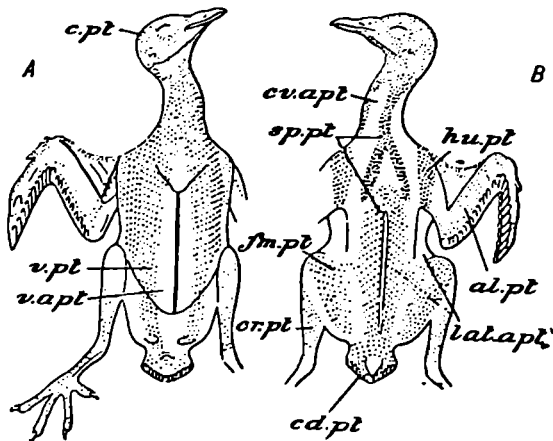
ფრინველის სხეული მკაფიოდ იყოფა შემდეგ ნაწილებათ: თავი, კისერი, ტანი და კიდურები. გარეგანი კუდი მას არ მოეპოება.

მცირე ზომისა და მორგვალეებული თავი წინა მხარეზე მთავრდება გრძელი ნისკარტით, რომელიც მთლიანად მოკლებულია ნაკრტენოვან საფარველს. ნისკარტი ორი ნაწილისაგან შესდგება: ზენისკარტი და ქვენისკარტი, რომელნიც მთელ სიგრძეზე მკრივი რქოვანი აგებულებისანი არიან გარდა ფუძისა, რომელიც შესდგება ტიტველი ამობურცული კანის ანუ ცვილასაგან. საკმაოდ დიდი ზომის პირის ღრუ—შემოფარგლულია ზედა და ქვედა ყბებით, რომელთა საფარველსაც ზემოაღნიშნული ნისკარტის ნაწილები წარმოადგენენ. ცვილას წინ განწყობილია წყვილი ნესტო, რომელნიც ირიბად მდებარე ნაპრალისებურ ხვრელებს წარმოადგენენ. თავის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე განწყობილია თითო მოზრდილი თვალი, რომელნიც აღქურვილნი არიან ზედა და ქვედა ქუთუთოებით, რომელთა შიგნითა კუთხეში და მათ ქვეშ მოთავსებულია მესამე ქუთუთო ანუ სახამხამო აპკი. თვალებს უკან და ოდნავ ქვემოთ მოთავსებულია სასმენი ორგანოს ხვრელი, რომელსაც მორგვალე ფორმა აქვს და გადადის სმენის მილში. გარედან. სასმენი ხვრელი არ მოსჩანს, რადგან ნაკრტენებითაა დაფარული (მოვაცილოთ ყურის მახლობლად ნაკრტენი და ისე დავათვალიეროთ იგი). სხეულის უკანა ნაწილში, მუცლის მხარეზე მოთავსებულია კლოაკის ხვრელი, რომელსაც ამობურცული აქვს ნაპირები. კუდუსუნზე, ზედა მხრიდან ვამჩნევთ მცირე ზომის კონუსისებურ დვრილს, რომლის წვეროზეც იხსნება ცხიმოვანი ჯირკვალი. ფრინველებს ახასიათებთ ორი წყვილი კიდური, რომელთაგან წინა წყვილი ფრთებათაა გადაქცეული, ხოლო უკანა—სასიარულო ფეხებს წარმოადგენენ.

ქ ა ნ ი

ფრინველის სხეული დაფარულია ნაზი კანით, რომელიც ჯირკვლებს მოკლებულია, გარდა კუდუსუნის ჯირკვლისა, რომელიც ძლიერ უნვითარდებათ წყალში მცურავ ფორმებს და სრულიად არ მოეპოე-

ბათ უდაბნოსა და ნახევარ უდაბნოს ფრინველებს (სირაქლეები, სავაი, სარსარაკი და სხ.). კანის რქოვან წარმოქმნებს შორის აღსანიშნავნი არიან ნისკარტის რქოვანი ჩაჩები, ფეხების რქოვანი ქერცლები და ნაკრტენი. დავაკვირდეთ ჩვენს პრეპარატს და ვნახავთ, რომ ცხოველის ტანი არა მთლიანად, არამედ ადგილ-ადგილად დაფარული ნაკრტენით (სურ. 28), იმ ადგილებს, რომელზედაც ნაკრტენებია განწყობილი ეწოდება პტერილია (v. pt), ხოლო ნაკრტენებ მოკლებულს—აპტერიია (vart).



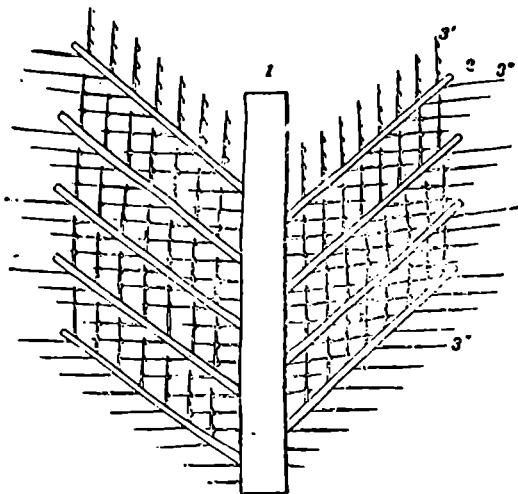
სურ. 28. მტრედის ნაკრტენების განწყობა. A. ქვემოდან; B. ზემოდან. al. pt. ფრთის პტერილია; c. pt. თავის პტერილია; cd. pt. კუდის პტერილია; cr. pt. წვივის პტერილია; cr. apt. კისრის აპტერიია; fm. pt. ბარძაყის პტერილია; hu. pt. მხრის პტერილია; lat. apt. გვერდითი აპტერიია; sp. pt. ზურგის პტერილია; v. apt. მუცლის აპტერიია; v. pt. მუცლის პტერილია (პარკერიდან).

ავილოთ ერთი საქნევი ნაკრტენი და განვიხილოთ მისი აგებულება (სურ. 29).

ნაკრტენი (Penna) შესდგება მკვრივი ღერძისაგან (Scapus), რომელსაც გვერდებზე განვითარებული აქვს თავისებური ფირფიტები—მარაო (pogonium). ღერძის ზედა ნაწილს, რომელზედაც მარაოა განწყობილი, ეწოდება ლეპეზი (rachis), ხოლო მარაოს მოკლებულს—კალამი (calamus). გავეყნოთ ნაკრტენის ღერძი სიგრძეზე და ვნახავთ, რომ ღეროს ნაწილი შიგნიდან შეიცავს გულგულს, ხოლო

კალამი, რომელიც ღრუიანია, გამოესილია ხმელი, ნაზი რგვალ-რგვალი ფირფიტებით—წიპწიპათი. ნორმალურად კალამი ჩამჯდარია კანში ნაკრტენის პარკში ანუ ორმოში. თითოეული მარაო შესდგება მრავალრიცხოვანი სამკუთხოვანი წაგრძელებული ფირფიტებისაგან, რომელთაც პირველი რიგის ციკქნაწვერები (rami) ეწოდებათ; ამ ციკქნაწვერებზე განწყობილი არიან მეორე რიგის ციკქნაწვერები (radii), რომელნიც მთავრდებიან მცირე ზომის კაკვებით (lamuli).

ღინღი უფრო მცირე ზომისაა და მას ახასიათებს სუსტი ღერძი, რომელზედაც მცირე ზომის ციკქნაწვერებია განწყობილი.



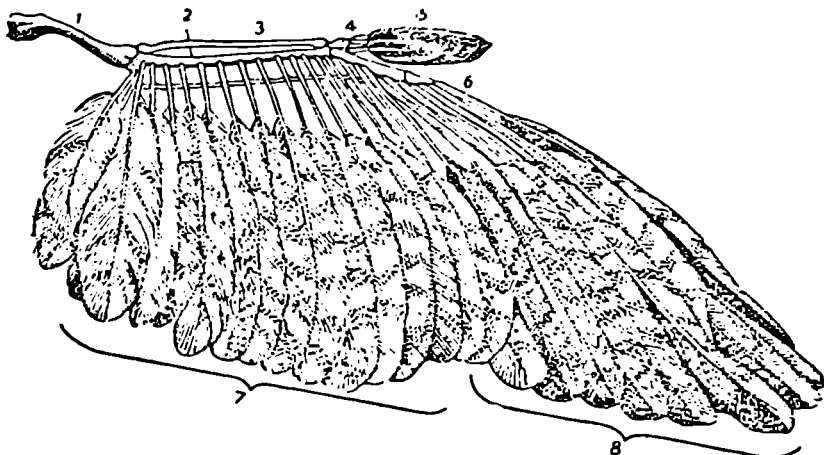
სურ. 29. კონტურული ნაკრტენის აგებულების სქემა. 1. ღერძი; 2. ციკქნა წვერები; 3. სხივები (მეორე რიგის ციკქნა წვერები), რომელნიც დასაწყისს იღებენ ციკქნა წვერებიდან და ნაკრტენის წვეროსაკენ მიიმართებიან, ედებიან მეზობელ ციკქნა წვერიდან მოპირდაპირე მხარეს გამომავალ სხივებს (3), რომელთაც ეკიდებიან თავიანთი კაკვებით (ჰესედან).

ნაკრტენებს, მათი სხეულზე განწყობის ადგილის მიხედვით, ჰყოფენ შემდეგ ჯგუფებათ: საქნევი — პირველი და მეორე რიგის (სურ. 30), საქეს და კუდის მფარავი.

ნაკრტენის ფერი დამოკიდებულია მისი ზედაპირის ფიზიკურ სტრუქტურასა და მასში არსებულ ამათუიმ ფერის პიგმენტის მეტნაკლებობაზე.

ფრინველების უმრავლესობის და მათ შორის მტრედის ფეხტერ-ფის ნაწილი დაფარულია რქოვანი ქერცლებით. ფეხის თითო მთავრ-დება ბლაგვი (ან ბასრი) ბრქყალით.

ნაკრტენი, ქერცლი და ბრქყალი ერთი მეორის ჰომილოგნი არიან, რადგანაც ერთი საერთო კანის ეპიდერმისისაგან ვითარ-დებიან.



სურ. 30. კაკაჩას ფრთის ჩონჩხი მასზე მიმაგრებული საქნევი ნაკრტენები-თურთ. რბილი ნაწილები და მფარავი ნაკრტენები მოცილებულია. 1. მხრის ძვალი; 2. იდაყვის ძვალი; 3. სხივის ძვალი; 4. ცერო; 5. პატარა ფრთა; 6. მეორე თითი; 7. მეორე რიგის საქნევი ნაკრტენები; 8. პირველი რიგის საქნევი ნაკრტენები (მტევნის); 9. საქნევი ნაკრტენების კალმების დამაკავშირებელი მყესი. (ჰესედან).

კუნთოვანი სისტემა

თუ აქამდე მტრედის ლეში არ იყო დამაგრებული საპრეპარა-ციო ფიცარზე, საჭიროა იგი დაეზაბათ და გავსკიმოთ ფიცრის კი-დეებისაკენ. განკვეთის წინ საჭიროა პირის და კლოაკის ხერეღი ბამბით დავეუცვათ, რათა ამ ხერეღებიდან გამოყოფილმა ნივთიერე-ბებმა მუშაობის დროს ხელი არ შეგვიშალოს. შემდეგ გავატაროთ ნაკვეთი ბასრი სკალპელით ან მაკრატლით კლოაკიდან დაწყებული წინ მიმართულებით, მკერდის ტროპზე გავლით და მივალწიოთ თავამდე. უნდა ვეცადოთ, რომ ნაკვეთი გავავლოთ სხეულის მუცლისმხრის შუა ხაზზე, ისე რომ კანქვეშ არსებული კუნთო-

ვანი შრე ამ შემთხვევაში დარჩეს დაუზიანებლათ. ნაკვეთი ხაზის მარჯვნივ და მარცხნივ ფრთხილად ავაცილოთ კანი და გადავსწიოთ განზე, რის შემდეგაც გამოჩნდება სხეულის მუცლის მხარის კუნთეულობა.

ყველაზე მეტად ღირსშესანიშნავია მკერდის კუნთი (*m. pectoralis*), რომლის წონა ფრინველის საერთო წონის $\frac{1}{6}$ აღწევს. ამ კუნთს დიდი მნიშვნელობა აქვს ფრინველების ფრენის პროცესში (იხ. თეორიული კურსი, მაგალითად, კაშპაროვი და სტანჩინსკის ხერხემლიანთა ზოოლოგია). აღსანიშნავია აგრეთვე ნეკნთა შორისი კუნთი, ლავიწქვეშა კუნთი, გადამხვევი კუნთი (*m. ambiens*), თითების ღრმა მომხვრელი კუნთი (*m. flexor digitorum perforans*), რომელიც ფეხის თითებში ბოლოვდება. კარგად აქვს განვითარებული კისრის კუნთები. აღსანიშნავნი არიან კანის კუნთები, რომელთა მოქმედებაზეა დამოკიდებული ნაკრტენის (განსაკუთრებით კუდის, ზურგის) აბურძგვნა. მუცლის კუნთები (*m. m. abdominales*) განწყობილნი არიან მკერდის უკანა კიდედან ბოქვენის ძვლებამდე.

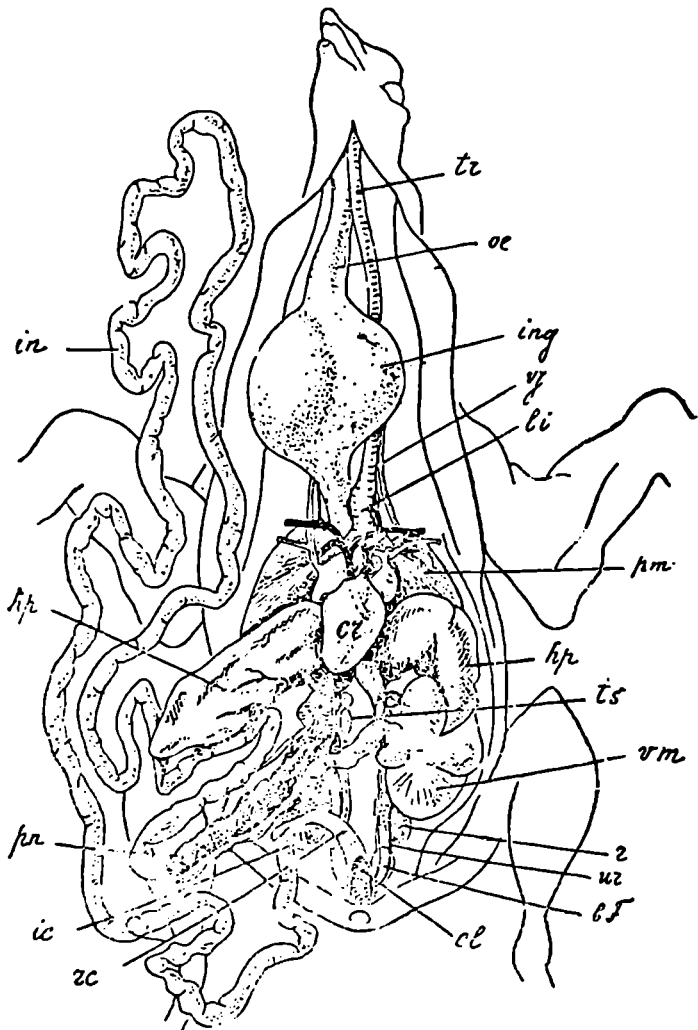
ავაჭრათ და გავანთავისუფლოთ კუნთებისაგან მკერდის ძვალი და დავათვალიეროთ მისი ქედით ალმართული ტროპი, რომელიც მფრენ ფრინველებში ძლიერაა განვითარებული, ხოლო არამფრენ ფორმებში იგი გაბრტყელებულია და არაა გამოხატული. მკერდის ძვლის წინ ვხედავთ რკალურ ძვალს-ავქაშს, რომელიც წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა ლავიწის ძვლის ურთიერთ შეზრდის შედეგად.

შინაგანი ორგანოების განხილვის მიზნით გავკვეთოთ მუცლის მხრის კუნთეულობა სხეულის შუა ხაზის გაყოლებით დაწყებული კლოაკის ხერხელის ოდნავ წინ მიდამოდან ვიდრე ქვენისკარტამდე. მკერდის ძვალი, რომელიც გზაზე გველობება, საჭიროა აჭრილ იქნეს მთლიანად. ამისათვის საჭიროა მის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზე გავავლოთ ნაკვეთი მაკრატლით და ავსწიოთ ზევით და ამის შემდეგ მოვჭრათ ის ნაწილებიც, რომელთა საშუალებითაც იგი წინიდან სხეულთანაა დაკავშირებული. შემდეგ ნაკვეთი გავავარძელოთ წინ მიმართულებით, როგორც ეს ზემოთაც იყო აღნიშნული, ქვენისკარტამდე. განკვეთა უნდა მოვახდინოთ ფრთხილად, რომ არ დავაზიანოთ კისრისა და ლავიწქვეშა საჭაერო პარკები.

ამნაირად მივიღებთ ცხოველის სხეულის სიღრუეს გახსნილ მდგომარეობაში სადაც მოსჩანან შინაგანი ორგანოები. რომ დავრწმუნდეთ მასში საჭაერო პარკების არსებობაში, საჭიროა ტრაქეაში მოვათავსოთ მინის მილი და შევუბეროთ, ვნახავთ თუ როგორ დაიბერებიან საჭაერო პარკები, რომელთაც ნაზი გამსჭვირვალე კედლები ახასიათებთ.

მტრედის მომწელებელ ორგანოთა სისტემა იწყება განიერი პირის ხერელით, რომელიც შემოფარგულია მკერივი რქოვანი ნისკარტით. პირის ხერელი იხსნება ფართო მოცულობის პირის ღრუში, რომელიც გადადის ხახის საშუალებით საყლაპავ მილში (სურ. 31). იგი ნაოქებიან მილს წარმოადგენს, რომლის სიგრძე დამოკიდებულია კისრის საერთო სიგრძეზე. საყლაპავი მილი კისრის ქვედა მხარეში მუცლის მხრიდან ჰქმნის გაგანიერებულ პარკს—ჩიჩახვს (ingluvies), რომელიც ჩაყლაპული საკვები მასალის რეზერვუარს წარმოადგენს, სადაც საკვები ნაწილობრივ ქიმიურ გარდაქმნას განიცდის. საყლაპავი მილი ქვედა დაბოლოებაზე განიერდება, სქელდება და ჰქმნის ეგრეთწოდებულ ჯირკვლოვან კუქს, რომლის კედლებიც მრავლად შეიცავენ ჯირკვლებს (გავკვეთით ბასრი სკალპელით და დავათვალიეროთ). ჯირკვლოვანი კუქი გადადის კუნთოვან კუქში (ventriculus carnosus) (სურ. 31), რომელშიც საკვები მექანიკურ გარდაქმნას განიცდის. გავკვეთით კუქი სკალპელით და შევისწავლოთ მისი შინაგანი აღნაგობა. იგი შესდგება სქელი კუნთებისაგან რომელნიც შიგნითა ზედაპირზე დაფარულნი არიან კუტიკულით რომელიც საკმაოდ მკერივია.

კუქის იმ მხარეს, რომელიც ნაწლავისკენაა მიმართული პილორუსი (pylorus) ეწოდება. კუქიდან იწყება თორმეტგოჯა ნაწლავი (duodenum), რომელიც გადადის საკუთრივ წვრილ ნაწლავში (in), ხოლო ეს უკანასკნელი—მსხვილ ნაწლავში (ic), რომელიც თავის მხრივ კლოაკას (cl) უკავშირდება. წვრილი და მსხვილი ნაწლავის საზღვარზე მტრედს აქვს მცირე ზომის დამატება—ბრმა ნაწლავები (ic), რომელნიც ზოგიერთ ფრინველებს დიდი ზომის უნვითარდებათ. თორმეტგოჯა ნაწლავის მარყუქებში მოქცეულია პანკრეასი (pancreas) (pu). კლოაკასთან მდებარეობს ერთგვარი პარკისებური წარმოქმნა ფაბრიციის პარკი (bursa Fabricii) (bF), რომელიც თავის სადინართ კლოაკაში იხსნება. ეს პარკი შინაგანი სეკრეციის ორგანოს წარმოადგენს. მუცლის ღრუში დევს დიდი ზომის ღვიძლი (lp), რომელიც მუქი წითელი ფერისაა და ორ ნაწილაკოვანია. მტრედს ნაღველის ბუშტი არ მოეპოება (ფრინველების უმრავლესობას ნაღველის ბუშტი კარგად აქვთ განვითარებული მაგალითად, ქათმისნაირებს და სხ.). გავკვეთით ნაწლავის მილი მთელ სიგრძეზე და გამოვიკვლიოთ მისი შინაარსი. ხშირად მასში ვპოულობთ სხვადა-



სურ. 31. მტრედის ანატომია (სქემატიურად). tr. ტრაქეა; oe. საყლაპავი მილი; ing. ჩიჩახვი; li. სამლერი (ქვედა) ხორბი; v. j. საულლე ვენა; cr. გული, მისგან გამომავალი არტერიები (შავი ხაზები); pm. ფილტვები; hp. ღვიძლი; in. წვრილი ნაწლავი; pn. პანკრეასი; rc. მსხვილი ნაწლავი; ic. ბრმა ნაწლავი; cl. კლოაკა; bf. ფაბრიუსის ჩანთა; ur. შარდსაწვეთი; r. თირკმელი; ts. სათესლე; vm. კუნთოვანი კუჭი (პავლოვსკიდან).

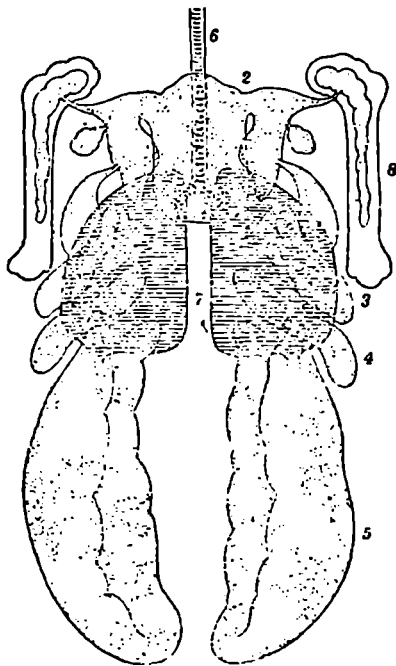
დასხვა სახეობის პარაზიტებს. ღვიძლთან ახლოს ეპოულობთ მუქი წითელი ფერის ელენთას. კლოაკა წარმოადგენს გაგანიერებულ წარმოქმნას, რომელიც უკანა მხარეზე იხსნება გარეთ, ხოლო წინიდან დაკავშირებულია უკანა ნაწლავთან.

სუნთქვის ორგანოები

ჩვენს პრეპარატს მოვაცილოთ ყველა ის ნაწილები, რომელნიც უკვე განვიხილეთ და რომელნიც შემდეგ მუშაობაში ხელს შეგვიშლიან. ამისათვის გადავსკრაოთ უკანა ნაწლავი კლოაკის ცოტა წინ და მოვაცილოთ მთელი ნაწლავი კუჭითურთ რისთვისაც საჭიროა კუჭისა და საყლაპავი მილის საზღვრის გადაკრა. მოვაცილოთ ღვიძლი, იმ მექსების გადაკრით, რომლითაც ეს ორგანო სხეულზეა მიმაგრებული. ავაკრათ ჩიჩახვი და საყლაპავი მილი. ამის შემდეგ ადვილად და მკაფიოდ დავინახავთ ფრინველის სუნთქვის ორგანოებს. (შინაგანი ორგანოების მოცილებისას საჭიროა სიფრთხილე, რომ არ დავაზიანოთ საპაერო პარკები).

სუნთქვის გზა იწყება პირის ღრუში ხორხით, რომელიც გადადის ხრტილოვანი რგოლებისაგან აგებულ ტრაქეაში, რომელიც ფილტვებთან მიახლოებამდე იყოფა ორად—ბრონქებად. ტრაქეის ბრონქების გაყოფის ადგილზე მოთავსებულია ქვედა ხორხი (Syrinx), რომელიც მხოლოდ ფრინველებისათვისაა დამახასიათებელი და ეგრეთ წოდებულ სამღერ ანუ საბგერ ხორხს წარმოადგენს.

ფრინველის ფილტვები (სურ. 32) (7) მკერივი ღრუბლოვანი აგებულების წარმოქმნილია. ბრონქი შედის რა ფილტვში ჰქვეთს მას



სურ. 32. მტრედის საპაერო პარკების სქემა. 2. ლავიწმორისული პარკი; 3. წინა მკერდის პარკები; 4. უკანა მკერდის პარკები; 5. მუცლის პარკები; 6. ტრაქეა; 7. ფილტვები; 8. მხრის ძვალი (ჰესედან).

ბოლომდე და ჰქმნის საპაერო პარკს, რომელიც ჰაერის მომპარაგებელ რეზერვუარს წარმოადგენს. ფრინველს საპაერო პარკები (სურ. 32) აქვს ერთი კენტი და 4 წყვილელი: ლავიწსშორისი (კენტი), კისრის, მკერდწინა, მკერდუკანა და მუცლის. საპაერო პარკების დაბოლოებებს ვხვდებით პნევმატიურ ძვლებშიც. საპაერო პარკები გაბნეულნი არიან თითქმის ყველა შინაგან ორგანოებს შორის, ხოლო ზოგი მათი დაბოლოებანი აღწევენ კანამდეც.

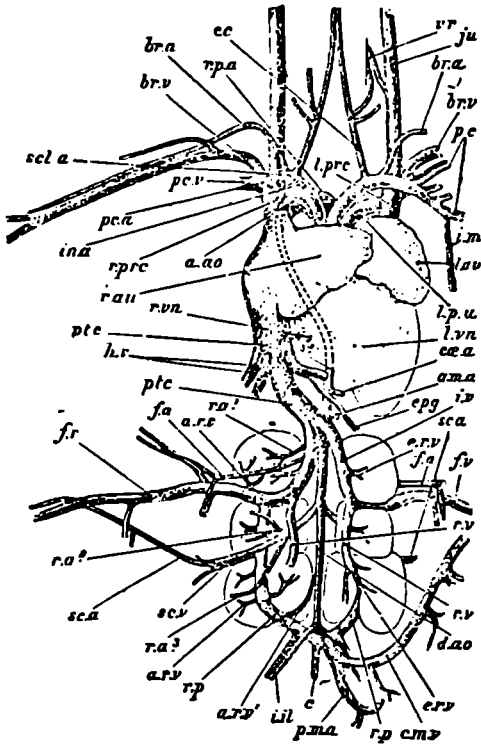
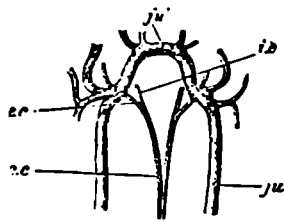
სისხლის მიმოქცევის სისტემა

გულს ჩვენს პრეპარატზე დაახლოებით სხეულის ღრუს ცენტრალური ნაწილი უკავია (სურ. 33). იგი წარმოადგენს მკვრივ კუნთოვან წარმოქმნას, რომელიც თხელ კედლებიან პერიკარდიუმშია გახვეული. გული, ფრინველის საერთო ზომასთან შეფარდებით, დიდი ზომისაა. გულის ზედაპირსა და მისი განყოფილებების სანახავად საჭიროა პინცეტით ავსწიოთ პერიკარდიუმი და ეს უკანასკნელი ფრთხილად მაკრატლით გადავსკრათ სიგრძეზე და მოვაცილოთ მას (გულს). წინაგულებსა და პარკუჭებს შორის საზღვარი მკაფიოდ ჩანს. მათ შორის არის ღარი, რომელიც გავსილია ცხიმოვანი ქსოვილით. გული გაყოფილია ოთხ საკნად: ორი წინაგული და ორი პარკუჭი მარჯვენა პარკუჭიდან იღებს დასაწყისს აორტის მარჯვენა რკალი, რომელიც გულიდან გამოვლისთანავე იყოფა და ჰქმნის წყვილ უსახელო არტერიას (*arteria innominata*), თვითეული ამათგანი იყოფა საძილე არტერიებათ (*a. carotis*), რომელთაც სისხლი თავისკენ მიაქვთ, და ლავიწსქვეშა არტერიებათ (*a. subclavia*), რომელთაც სისხლი მიაქვთ წინა კიდურისაკენ. გულის ზურგის მხრიდან მოსჩანს აორტის მარჯვენა რკალი, რომელიც იღუნება ქვემოთ და იძლევა შინაგან ორგანოებისაკენ და ქვედა კიდურებისაკენ მიმართულ არტერიულ ტოტებს.

მარჯვენა პარკუჭიდან იწყება ფილტვის არტერია, რომელიც გულიდან გამოსვლისთანავე ორად იყოფა და თითოეული მათგანი უკავშირდება სათანადო ფილტვს.

გარდა ამისა, ჩვენს პრეპარატზე შესაძლებელია ვნახოთ შემდეგი სისხლძარღვები: ზურგის აორტა, რომელიც დევს თირკმელების შორის შუა ხაზზე; ზურგის აორტიდან გამოდიან ნაწლავის არტერია და წინა ჯორჯლის არტერიები. ზურგის აორტიდან გამოდიან საჯდომი და ბარძაყის არტერიები. ამავე აორტიდან იღებს დასაწყისს ნაწლავის არტერია. ამ უკანასკნელის ოდნავ უკან ზურგის აორტიდან გამოდის ზედა ჯორჯლის არტერია.

ვენურ სისხლძარღვებს შორის ყველაზე მკაფიოდ მოსჩანან: ფილტ-



სურ. 33. *Columba livia*. მტრედის სისხლის მიმოქცევის სისტემა ქვედა მხრიდან, არტერიები აღნიშნულნი არიან განივი ხოლებით, ხოლო ვენები—გასწვრივით; კისრის სისხლძარღვები (საძილე და საუღლე) აღნიშნულნი არიან არა ყველა, არამედ მხოლოდ წინა და მათი უკანა ნაწილები; თირკმელები აღნიშნულნი არიან კონტურით, მარჯვენა (სურათზე მარცხენა) ნაწილობრივ განკვეთილია, რომ დავინახოთ მასში გამავალი სისხლძარღვები; გულის წვერო და *vena coccygeo-mesenterica* (c. m. v.) მარცხნივ არიან გადანაცვლებული. a. ao. აორტის რკალი; a m. a. წინა ჯოჯოხლის არტერია; a. r. v. მომტანი თირკმელის ვენები; a. r. v'. მენჯიდან თირკმელების კარის ვენების სისტემაში სისხლის მომტანი ვენა; br. a. ლავიწვეშა არტერია; br. v. ლავიწვეშა ვენა; c. კულის არტერია და ვენა; c. c. საძილე არტერიების საერთო ტოტი; c. m. v. *vena coccygeo-mesenterica*; col. d. ნაწლავის არტერია; d. oa. ზურგის აორტა; ec. გარეთა საძილე არტერია; epg. ნაწლავსხედა ვენა; e. r. v. გამომტანი ლვიძლის ვენები; i. a. ბარძაყის არტერია; i. v. ბარძაყის ვენა; h. v. ლვიძლის ვენა; i. c. შიგნითა საძილე არტერია; i. ii. შიგნითა თედოს არტერია და ვენა; i. m. შიგნითა მკერ-

დის არტერია და ვენა; in. d. უსახელო არტერია; i. v. თედოს ვენა; ju. საუღლე ვენა; ju'. საუღლე ვენების შეერთების ადგილი; l. au. მარცხენა წინაგული; l. p. a. მარცხენა ფილტვის არტერია; l. prc. მარცხენა წინა ღრუ ვენა; l. vr. მარცხენა პარკუჭი; pc. მარცხენა მკერდის არტერიები და ვენები; pc. a. მარჯვენა მკერდის არტერია; pc. v. მარჯვენა მკერდის ვენა; p. m. d. უკანა ჯოჯოხლის არტერია; ptc. უკანა ღრუ ვენა. r. a'. r. a'. r. a'. წინა, შუა და უკანა თირკმელის არტერიები; r. au. მარჯვენა წინა გული; a. p. თირკმელის კარის ვენა; r. p. d. მარჯვენა ფილტვის არტერია; r. prc. მარჯვენა წინა ღრუ ვენა; r. v. თირკმელის ვენა. r. vn. მარჯვენა პარკუჭი; sc. a. საუღლოში არტერია; sc. v. საუღლოში ვენა; scl. a. ლავიწვეშა არტერია; v. r. ხეზემლის არტერია და ვენა. (პარკერიდან).

ვის ვენები ერთიან მარცხენა წინაგულს; ზედა ღრუ ვენები ერთიან მარჯვენა წინაგულს, ამავე წინაგულს ერთიან ქვედა ღრუ ვენები. დანარჩენი სისხლძარღვები, რომელთა მოძებნა ჩვენს პრეპარატზე ცოტათ თუ ბევრად რთულია, განვიხილოთ შეძლებისდაგვარად თანდართული სურათის (33) დახმარებით.

გამომჟღავნებელი ორგანოები

გავანთავისუფლოთ სხეულის ღრუ სისხლის მიმოქცევის ორგანოებისაგან და, თუ აქამდე არ მოგვიცილებია, მომწიფებელი ორგანოებიდანაც. სხეულის ღრუს ბსკერზე მენჯის განყოფილებაში ვპოულობთ თირკმელებს (სურ. 31 და 34), რომელნიც დედლებსა და მამლებს ერთნაირი აგებულებისა აქვთ. თითოეული თირკმელი მუქი წითელი ფერის სამ—ზედა, შუა და ქვედა—ნაწილაკოვან სხეულს წარმოადგენს, რომელიც მტკიცედ დევს ხერხემლის ბოძის გვერდით მენჯის ღრუში. თირკმელის ზედაწინა კიდეში მოთავსებულია მცირე ზომის, შეუიარაღებელი თვალით ძნელად შესამჩნევი, თირკმელსზედა ჯირკვალი.

თითოეული თირკმელის მუცლის მხრივ ზედაპირიდან გამოდის თითო შარდსაწვეთი, რომელიც ვიწრო და გრძელ მილს წარმოადგენს. ორივე შარდსაწვეთი უკავშირდება კლოაკას. შარდის ბუშტი ფრინველებს არ მოეპოებათ.

გამომჟღავნებელი ორგანოები

გამომყოფ ორგანოების მახლობლადვე განწყობილნი არიან გამრავლების ორგანოებიც.

მამლის გამრავლების ორგანოებს წარმოადგენენ წყვილი სათესლეები (testes), რომელნიც თირკმელების წინა გარეთა კიდეში არიან განწყობილნი (სურ. 31). სათესლე კვერცხისებურ თეთრი ფერის სხეულს წარმოადგენს. თვითეულ სათესლედან დასაწყისის იღებს თითო თესლგამტარი მილი (vas deferens) და ორივე ეს მილები კლოაკას უკავშირდებიან. თესლგამტარი კლოაკასთან შეერთების ადგილზე ჰქმნის მცირე გაგანიერებულ სათესლე ბუშტუკს (vesicula seminalis). საკოპულაციო ორგანოები მტრედს, როგორც აგრეთვე ფრინველების უმრავლესობას, არ მოეპოება.

დედალს განვითარებული აქვს მხოლოდ მარცხენა საკვერცხე (სურ. 34) (ივ), რომელსაც მრევენისებური აგებულება აქვს. საკვერცხე ჩვეულებრივად შეიცავს საკმაო დიდი რაოდენობის მოუმწიფებელ მცირე ზომის კვერცხებს. მარჯვენა საკვერცხე მტრედს შე-

ნარჩუნებული აქვს რუდიმენტის სახით, მაგრამ ზოგჯერ შეიძლება იგი დიდი ზომისაც შეგვხედეს, მაგრამ ფუნქციობის უნარი არა აქვს.

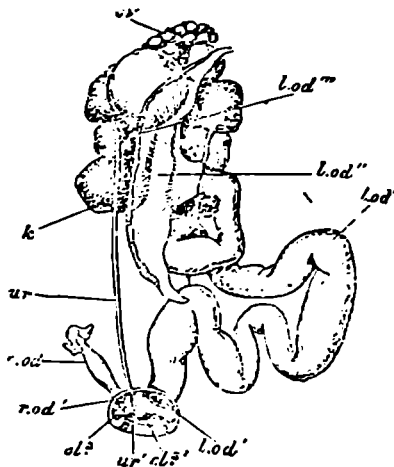
კვერცხსადენი საკმაოდ სქელკედლებიან დახვეულ მილს წარმოადგენს. იგი მუცლის მხრიდან ხერხემლის ბოძსა და თირკმელებზეა დამაგრებული. კვერცხსადენი ერთი მხრიდან იხსნება საკვერცხის მახლობლად განიერი ძაბრით, ხოლო მეორე მხრიდან უკავშირდება კლოაკას. კვერცხგამტარის ყველაზე გრძელს, ზედა განყოფილებას ფალოპის ლულა (tuba Fallopii) ეწოდება, ხოლო მის ქვედა უფრო გაგანიერებულ ნაწილს — საშვილოსნო (lod), რომელიც იხსნება ვიწრო საშოში, ხოლო ეს უკანასკნელი იხსნება კლოაკაში (cl²).

აღსანიშნავია, რომ ახალგაზრდა მტრედებში კვერცხგამტარის ასეთი დანაწილება არა ჩანს და ამავე დროს ეს მილი ცოტად თუ ბევრად სწორია, ხოლო ზრდა დასრულებულ ფორმებში იგი თანდათანობით მიხვეულ-მოხვეულ ფორმას ღებულობს.

მარჯვენა კვერცხსადენი ფრინველებს რუდიმენტის სახით აქვს შენარჩუნებული (სურ. 34).

გავკვეთთ კლოაკა და ვიპოვოთ ანალური საშარღე და სასქესო ხერხელები.

განვიხილოთ და შევისწავლოთ ფრინველის კვერცხის აღნაგობა. ამ მიზნით უკეთესია გამოვიყენოთ ქათმის კვერცხი, რომლის შეძენა



სურ. 34. *Columba livia*. ზრდასრული დედალი მტრედის შარდსასქესო ორგანოები მუცლის მხრიდან. მუცლის აკი მოცილებულია, მაგრამ ორგანოებს შენარჩუნებული აქვთ ბუნებრივი მდებარეობა, მხოლოდ მარცხენა კვერცხსადენი რამოდენიმედ გაჭიმულია cl² და cl¹ კლოაკის შუა განყოფილება (urodaeum) და უკანა განყოფილება (proctodaeum); k. თირკმელი; l. od. მარცხენა კვერცხსადენი; l. od' მისი ბაგე; l. od'' მისი ძაბრი; l. od''' მისი ხვრელი მუცლის ღრუში; ov. საკვერცხე; r. od. რუდიმენტული მარჯვენა კვერცხსადენი; r. od'. მისი ბაგე; ur. შარდსაწვეთი; ur'. მისი ხვრელი კლოაკაში (პარკერიდან).

ადვილად მოსახერხებელია (რასაკვირველია, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს სხვა სახეობის ფრინველის კვერცხიც).

კვერცხი ოვალური ფორმისაა. მისი ერთი დაბოლოება მორგვანობისაა, ხოლო მეორე წამწვეტებული. კვერცხი დაფარულია მკვრივი პორებიანი ნიჟარით, რომელიც კიროვანი მარილებითაა გაფლენილი. ნიჟარის ქვეშ ვპოულობთ სიფრიფანა აპკს. კვერცხის ბლაგვ დაბოლოებასთან ეს აპკი იყოფა ორად და ჰქმნის საჭაერო კამერას. სიფრიფანა აპკის ქვეშ მოთავსებულია ცილა, რომელსაც კვერცხის მოცულობის საკმაოდ დიდი ნაწილი უკავია. ცილას სიზრქეში პოლუსებიდან ცენტრისაკენ მიიმართებიან მიხვეულ-მოხვეული ქალაქები, რომელნიც აღწევენ და ემაგრებიან კვერცხის გულს. ეს უკანასკნელი შესდგება ყვითელი და თეთრი შრეებისაგან, რომელნიც ერთი მეორეში მორიგეობით არიან განლაგებულნი. ამ შრეების განხილვა შეიძლება „მაგრად“ მოხარშულ კვერცხზე. კვერცხის გულს ზედა ნაწილზე ვამჩნევთ ჩანასახოვან დისკოს, რომელიც შეიცავს ბიროვს და პროტოპლაზმას.

ნაჩვენებელი სისტემა

ფრინველს მოვაქრათ თავი¹, მოვაცალოთ მას ქვედა ყბები და ავაცალოთ კანი. ამის შემდეგ თავის ქალა დავიკიროთ მარცხენა ხელში და მარჯვენათი ფროთხილად სკალპელით ვადავსკრათ გვერდებიდან. შემდეგ პინ კეტის საშუალებით მოვაცილოთ ყველა მფარავი ძვლები და გამოვაჩინოთ თავის ტვინი ზევიდან და გვერდებიდან. უკეთესია თავის ტვინის პრეპარატის დასამზადებლად გამოვიყენოთ თავის ქალა, რომელიც რამდენიმე ხნის განმავლობაში მოთავსებული იქნება დამაკონსერვებელ სითხეში (სპირტი, ფორმალინი), რაც თავის ტვინს ამაგრებს, რის გამოც მისი ცალკეული ნაწილების შესწავლა ადვილდება. თუ ასეთი დაკონსერვებული მასალა მოგვეპოება, მაშინ შესაძლებელია იგი გამოვყოთ ტვინის ქალიდან და განვიხილოთ როგორც ზევიდან და გვერდიდან, აგრეთვე ქვედა მხრიდანაც.

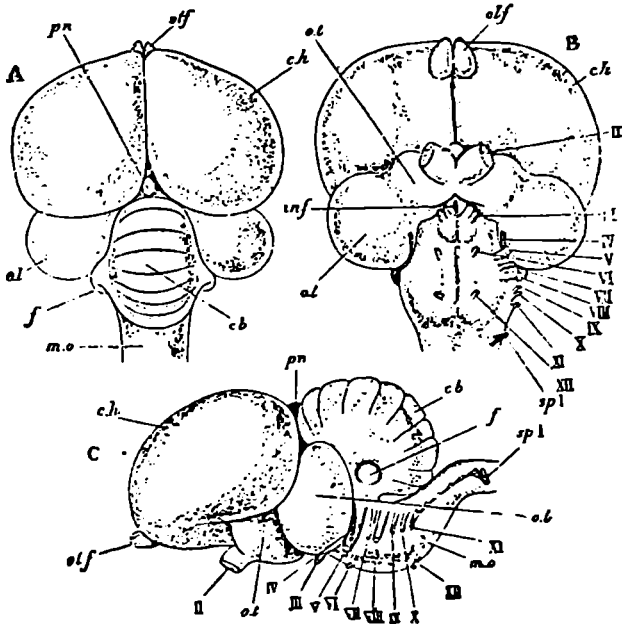
ამნაირად გამზადებულს ტვინის პრეპარატზე უკანიდან წინ მიმართულებით ვაჩვენებთ შემდეგ ნაწილებს (სურ. 35).

მოგროძო ტვინი (mo), რომელიც უკანა მხარეზე დაკავშირებულია ზურგის ტვინთან.

¹ შეიძლება თავთან ერთად მოვაქრათ კისრის პირველ რამდენიმე მალა.

მოგრძო ტვინის წინ და მის ზევიდან დევს ნათხემი (cb), რომელიც განივად და ნაოკებული.

ნათხემს წინ და მის მარჯვნივ და მარცხნივ მდებარეობენ მხედველობის წილანები (lobi optici) (ol), რომელნიც ოვალურ თეთრი ფერის სხეულებს წარმოადგენენ.



სურ. 35. *Columba livia*. მტრედის თავის ტვინი. A. ზევიდან; B. კვამოდან; C. მარცხენა მხრიდან. cb. ნათხემი; ch. დიდი ნახევარსფეროები; f. flocculus; inf, ძაბრი; m. o. მოგრძო ტვინი; ol. მხედველობის წილანები; olf. საყნოსავი წილანები; o. t. მხედველობის ნერვების ფესვები. pn. ეპიფიზისი; II—XII. თავის ტვინის ნერვების ფესვები; sp'. ზურგის ტვინის პირველი ნერვის ფესვი (პარაკრიდან).

თავის ტვინის უმეტეს მასას შეადგენენ დიდი ნახევარსფეროები (ch), რომელნიც მხედველობის წილანების წინ არიან განწყობილნი. ზევიდან ნახევარსფეროები დაფარულნი არიან რუხი ნივთიერებით. დიდ ნახევარსფეროებსა და ნათხემს შორის მოთავსებულია მცირე ზომის ეპიფიზისი (pn).

დიდი ნახევარსფეროების წინ განწყობილია წყვილი ყნოსვის წი-
ლანები, რომელთაგანაც იღებენ დასაწყისის ყნოსვის ნერვები (II. II.
olfactorii).

ზევიდან შუამდებარე ტვინი არ მოსჩანს, რადგანაც მას მთლიან-
ნად ფარავენ ძლიერ განვითარებული დიდი ნახევარსფეროები და
ნათხემი.

გადავაბრუნოთ ტვინი და განვიხილოთ იგი მუცლის მხრიდან.
გავარჩიოთ მისი ნაწილები თანდართულ სურათის (35) მიხედვით.
გარდა ტვინის შემადგენელი ნაწილებისა ასეთ პრეპარატზე კარგად
ვარჩევთ თავის ტვინის ნერვების (II—VIII წყვილს) ფესვებს.

განვიხილოთ იგივე პრეპარატი გვერდიდან და შევისწავლოთ მისი
ნაწილები თანახმად თანდართული სურათისა (სურ. 35), სადაც მო-
ცემულია ფრინველის თავის ტვინის მარცხენა ხედი.

ჩვენს სურათზე მოსჩანს ზურგის ტვინის ნერვების პირველი წყვი-
ლის ფესვები.

ჩ რ ნ ჩ ხ ი

ფრინველის ჩონჩხი პრაქტიკული მეცადინეობისათვის საჭიროა
გვეჩონდეს წინასწარ დამზადებული, რადგან პრაქტიკუმისათვის დათ-
მობილი საათების განმავლობაში ფრინველის ჩონჩხის დამზადება არ
მოესწრება. ფრინველის ჩონჩხის შემადგენელი ნაწილების უკეთ შეს-
წავლისათვის მიზანშეწონილია ვიქონიოთ ორი ჩონჩხი: ახალგაზრდა
ფრინველის და ზრდადასრულებულის. პირველი განსაკუთრებით სა-
ჭიროა თავის ქალას შემდგენელი ძვლების შესწავლისათვის, სადაც
ძვლებს შორისი საზღვრები კარგად მოსჩანან.

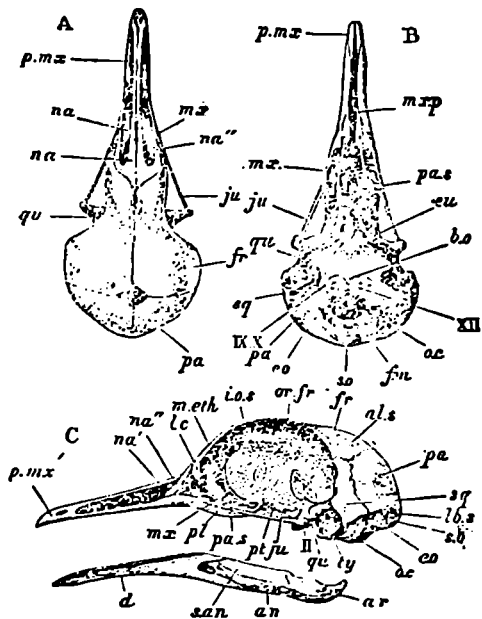
თუ მზა ჩონჩხი არ მოგვეპოება, მაშინ იგი შესაძლებელია დავამ-
ზადოთ შემდეგნაირად:

ფრინველის ლეში გავანთავისუფლოთ ტყავისა და კუნთებისაგან,
რასაც ფრთხილად ვაცლით სკალპელით, რომ ძვლები არ დავაზიან-
ოთ. შემდეგ ვათავსებთ მცირე ხნით ცხელ წყალში და კვლავ ვა-
სუფთავებთ კუნთებისაგან; თუ ჩონჩხს მთლიანად არა აქვს მოცი-
ლებული კუნთეულობა, კიდევ ვათავსებთ ცხელ წყალში და შემდეგ
კვლავ ვაცლით კუნთებს. ჩვენი პრაქტიკული მეცადინეობის მიზნი-
სათვის აუცილებელია, რომ ჩონჩხი მთლიანი იყოს და ძვლები ერთი
მეორეს არ მოსცილდნენ. განსაკუთრებით ამ მოვლენას ყურადღება
უნდა მიექცეს ახალგაზრდა ფრინველიდან ჩონჩხის დამზადების დროს,
რადგან მისი ძვლები ადვილად შორდებიან ერთი მეორეს, იხსნება
რა მათ შორის არსებული მყესოვანი ქსოვილი.

რომ ჩონჩხმა მთლიანობა არ დაჰკარგოს შეიძლება იგი ერთი მხრიდან ნაწილობრივ გავეანთავისუფლოთ კუნთეულობისაგან, ხოლო მეორე მხრიდან მთლიანად. ამ შემთხვევაში ერთ მხარეზე არსებული კუნთოვანი ქსოვილები ჩონჩხს მთლიანობას შეუნარჩუნებენ.

ფრინველების ჩონჩხს ახასიათებს დიდი სიმკვრივე და სიმსუბუქე. სიმკვრივე გამოწვეულია როგორც ცალკეული ძვლების, აგრეთვე მთელი ძვალთა სისტემების ურთიერთ შორის შეზრდის შედეგად, ხოლო სიმსუბუქე მათი პნევმატიურობით, ე. ი. შეიცავს ღრუებს, რომლებშიც ჰაერია მოთავსებული.

ფრინველების თავის ქალას (სურ. 36) ძვლების უმრავლესობა ურთერთ შორის შეზრდილნი არიან და მათ შორის საზღვრები მკაფიოდ მოსჩანან მხოლოდ ახალგაზრდა



სურ. 36. *Columba livia*. მტრედის ახალგაზრდა ხუნდის თავის ქალა. A. ზევიდან; B. კვემოდან; C. მარცხნიდან. ბრტილოვანი ნაწილები აღნიშნულია წერტილებით. al. s. alisphenoideum; an. angulare; ar. articulare; b. o. basioccipitale (ფუძის კეფის ძვალი); d. dentale (კბილის ძვალი); eo. exoccipitale (გვერდითი კეფის ძვალი); eu. ევსტახის ღულის ზერელი; f. m. კეფის ზერელი; fr. frontale (შუბლის ძვალი); lo. s. თვალთშორისი ტიხრი; ju. jugale; lc. lacrymale (საცრემლე ძვალი); lb. s. ლამდისებური ნაერი; m. eth. mesethmoideum; mx. maxilla (ზედაცხა); mx. p. processus maxillo-palatinus; na. na'. na''. nasale (ცხვირის ძვლები); o. c. კეფის შესასახრებელი როკი; or, fr. შუბლის ძვლის თვალსზედური გამონაზარდი; pa. parietale (თხემის ძვალი); pa. s. parasphenoideum; pl. palatinum (სასის ძვალი); p. mx. praemaxilla (ცხათა შორის ძვალი); pl. pterygoideum (ფრთისებრი ძვალი); qu. quadratum (კვადრატული ძვალი); s. an. supra-angulare; S. o. supraoccipitale, (ზედა კეფის ძვალი); sq. squamosum (ქიცვისებრი ძვალი); ty. დაფის ღრუ; II—XII. თავის ტვინის ნერვების გამომავალი ზერელები (პარკვრიდან)-

ფორმებში. თავის ქალასთვის დამახასიათებელია დიდი მოცულობის ტვინის ძალა, ქვედა მხარეზე კეფის ხერხელის არსებობა და ერთი კეფის როქი, რომლითაც იგი უკავშირდება კისრის პირველ მალას.

ფრინველის თავის ქალაში ვარჩევთ შემდეგ ნაწილებს: 1. ტვინის ქალას, 2. ზედაყბას, 3. ქვედა ყბას და 4. ენისქვეშა აპარატს.

ფრინველის თავის ქალას შემადგენელი ძვლები ჩვენს პრეპარატზე შევისწავლოთ თანდართული სურათის (36) მიხედვით.

ფრინველების დანარჩენი ჩონჩხი შესდგება შემდეგი ნაწილები-საგან (სურ. 37): 1. ხერხემლის ბოძი, 2. მკერდი და 3. კიდურების ჩონჩხი.

ხერხემლის ბოძი შესდგება მხოლოდ ოთხი განყოფილებისაგან: კისრის, მკერდის, გავისა და კულის¹.

კისრის განყოფილება მტრედში შესდგება 14 მალისაგან. საერთოდ ფრინველებში კისრის მალეების რაოდენობა დამოკიდებულია ფრინველის კისრის სიგრძეზე და მათი რაოდენობა მერყეობს 9—25-მდე. კისრის ორ უკანასკნელ მალას ახასიათებს ნეკნები, რომელნიც მოკლენი არიან და მკერდამდე არ აღწევენ.

კისრის პირველი მალა—ატლასი დაკავშირებულია მეორე მალა—ეპისტროფეუსთან, ამ უკანასკნელის კბილისებური მორჩის საშუალებით. კისრის მალეები ერთი მეორესთან მოძრავად არიან შეერთებულნი.

მკერდის მალათა რაოდენობა მტრედში ოთხია, რომელნიც შეზრდილნი არიან როგორც ურთერთ შორის, აგრეთვე გავასთან. მკერდის მალეებს ესახსრებათ თითო წყვილი ნეკნი, რომელნიც აღწევენ მკერდამდე და მას მოძრავად უკავშირდებიან.

გავის მალეების რაოდენობა მტრედში 14 აღწევს. გავის მალეები ურთერთშორის შეზრდილნი არიან და ჰქმნიან ე. წ. რთულ გავას.

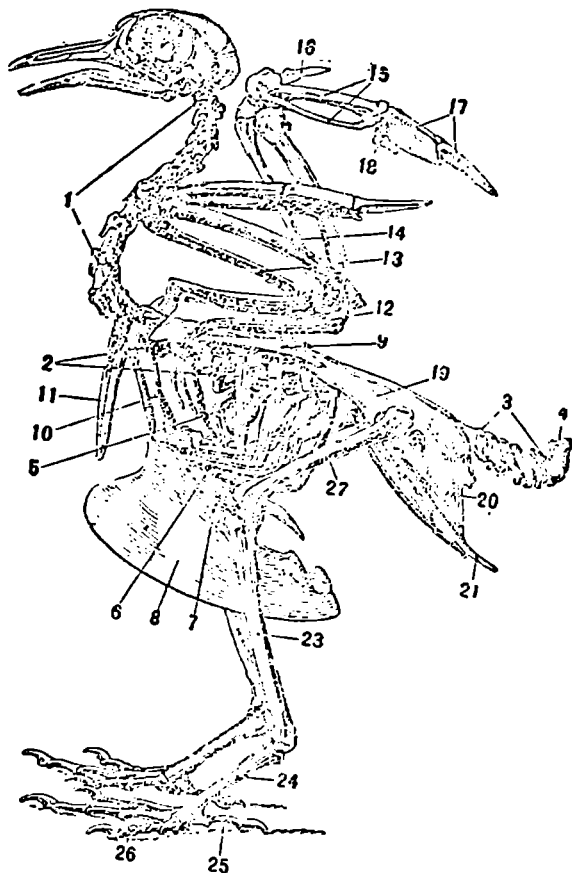
კულის განყოფილება შექმნილია ექვსი მალათი, რომელნიც ბოლოვდებიან ერთი მთლიანი ძვლით—პიგოსტილით.

ფრინველების მკერდი წარმოადგენს ბრტყელ ფირფიტას, რომლის ცენტრშიც აღმართულია საკმაოდ ძალადი ტროპი. ეს უკანასკნელი ყველაზე მეტად განვითარებული აქვთ სწრაფად მფრენ ფრინველებს, ხოლო ზოგიერთი არამფრენთ (მაგალითად, სირაქლემა-საირებს) იგი სრულიად არ უნვითარდებათ.

ფრინველის მხრის სარტყელი შესდგება ავქაშისაგან, რომელიც

¹ გარდა ამისა ხერხემლის ბოძი მალათა შეერთების თვალსაზრისით შეიძლება განაწილებული იქნეს სამ ნაწილად: მოძრავი (კისრის ნაწილი), უძრავი (დანარჩენი ნაწილი, გარდა კულისა) და მოძრავი (კულის).

წარმოდგენილია მარჯვენა და მარცხენა ლავიწის ძვლების შეზრდის შედეგად; ორი კორაკოიდი და ორიც ბეკისაგან.



სურ. 37. მტრედის ჩონჩხი. 1. კისრის მალეები; 2. მკერდის მალეები; 3. კულის მალეები; 4. კუდუსუნის ძვალი; 5. ნეკნის ზურგის ნაწილი კაკისებური მორჩით; 6. ნეკნის მუცლის ნაწილი; 7. მკერდი; 8. მკერდის ტროპი; 9. ბეკი; 10. კორაკოიდი; 11. ლავიწი; 12. მხარი; 13. სხივის ძვალი; 14. იდაყვის ძვალი; 15. მაჯა; 16. I თითი; 17. II თითი; 18. III თითი; 19. თეძოს ძვალი; 20. საჯდომი ძვალი; 21. ბოქვენის ძვალი; 22. ბარძაყი; 23. წვივი; 24. კანკი; 25. I თითი; 26. IV თითი (ბობრინსკი და მატევევიდან).

მენჯის სარტყელი წარმოდგენილია მოხრილი ფირფიტისებური წარმოქმნის სახით, რომელიც შესდგება თეძოს, ბოქვენის და საჯდომი ძვლებისაგან. მათი ერთად შეერთების ადგილზე მოთავსებულია ტაბუხის ბუდე.

ფრინველის წინა კიდური შესდგება მხარის, იდაყვის და სხივის ძვლისა და მტევნისაგან. მაჯა შეიცავს ორ ძვალს. წინა კიდურს აქვს სამი თითი (ერთი ან ორი ფალანგი).

უკანა კიდური შესდგება ბარძაყის, დიდი წვივის და მცირე წვივის ძვლებისა და ტერფისაგან. მცირე წვივი დიდ წვივზე შეზრდილია ერთგვარი დანამატის სახით. შემდეგ ძვალს წარმოადგენს კანკი—ქუსლ-ტერფის ძვალი, რომელიც წარმოსდგება უკანა ტერფის მეორე რიგის ძვლებისა და წინა ტერფის ოთხი ძვლის შეზრდის შედეგად. კანკს უკავშირდება ოთხი თითი, რომელთაგან სამი მიმართულია წინ და ერთი უკან. მათში ფალანგების რაოდენობა აღწევს 2—5.

ჩონჩხის დანარჩენი ძვლები, რომელთა განხილვაც არ არის ჩვენს ტექსტში მოცემული, მათი განლაგება და აგებულება შეისწავლეთ პრეპარატზე თანდართული სურათის მიხედვით (37).

კლასი VI. ძუძუმწოვრები (Mammalia)

ბაჰია (*Oryctolagus cuniculus*)

ზოგადი შენიშვნები

ბაჰია მრავლად გვხვდება სამხრეთ დასავლეთ ევროპაში, ოდესის ოლქში და სხ. შინაურ მდგომარეობაში ბაჰიას მრავლად აშენებენ სხვადასხვა სახის ზოოფერმებსა და მეურნეობებში, რის გამოც მათი პრაქტიკული მეცადინეობის მიზნისათვის შექმნა დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს. გარდა ბაჰიისა ძუძუმწოვართა ორგანიზმის აგებულების შესწავლის მიზნით შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ზღვის გოქი, თაგვი, თეთრი ან რუხი ვირთაგვა, კურდღელი (*Lepus europaeus*), ზაზუნა, კატა, ძაღლი და სხ. ყველა ამ ცხოველთა ორგანიზმი აგებულია ერთ საერთო პრინციპზე, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ მცირეოდენ განსხვავებას, რომელიც გამოწვეულია მათი ცხოვრების პირობებთან შეგუების შედეგად, კვების რეჟიმის ზეგავლენით და სხ.

მეცადინეობის დაწყებამდე, 1—1,5 საათით ადრე საპრეპარაციო ცხოველი უნდა მოკლულ იქნეს ქლოროფორმის ან ეთერის საშუა-

ლებით. ამ მიზნით ცხოველს ათავსებენ დიდ ქილაში ან ვედროში, რომელშიც აგდებენ ქლოროფორმით ან ეთერით გაყვლითილ ბამბას და ქურქველს მტკიცედ ხურავენ თავს.

შეიძლება ბაჭია დაიკლას, თუ სანარკოზო მასალა არ მოგვეპოვება. ყოველ შემთხვევაში ყოველგვარი მოსამზადებელი მუშაობა უნდა ჩატარებულ და მოთავებულ იქნეს მეცადინეობის დაწყებამდე 0,5 საათით ადრე.

მოკლულ ცხოველს ამაგრებენ გულადმა საპრეპარაციო ფიცარზე ფეხებით (შეიძლება გამოყენებულ იქნეს იგივე ფიცარი, რომელზედაც ფრინველი იკვეთება) და იწყებენ განკვეთას. თუ მუშაობის დროს თავი ინძრევა, მაშინ საჭიროა ისიც დამაგრებული იქნეს განსაკუთრებულ ლურსმანზე, ამიტომ კანაფი უნდა გამოედოს ზედა მკრელ კბილებს და გაიქიმოს.

ბარამბანი აღწერა

ბაჭიის მთელი სხეული დაფარულია ნაზი თმით, რომელიც ჰქმნის ცხოველის ბეწვს. ეს უკანასკნელი შესდგება ორი ჯგუფის თმებისაგან: ფაცახის, რომელიც გრძელი და უხეშია, და თივთიკისაგან, რომელიც ფაცახის ქვეშა და ნაზი აგებულება ახასიათებს. თივთიკი ათბობს ცხოველის სხეულს, ხოლო ფაცახი იცავს თივთიკს დაზიანებისაგან. ზედა ტუჩზე, წარბზე, ლოყის თავებზე ემჩნევა მკვრივი და გრძელი თმები—ვიბრისები.

ბაჭიის სხეული იყოფა შემდეგ ნაწილებათ: თავი, ტანი, კული და კიდურები.

თავი იყოფა ორ ნაწილად: უკანა, ანუ ტვინის ქალად, და წინა, ანუ სახის ქალად. ამ უკანასკნელის წვერზე მოთავსებულია განიერი პირის ხვრელი, რომელიც შემოფარგლულია ზედა და ქვედა ტუჩით. ზედა ტუჩი ორადაა გაყოფილი და მათ შორის მოსჩანან მკრელი კბილები. ეს მოკლენა დამახასიათებელია საერთოდ მღრღნელებსათვის. სახის ქალას წინა დაბოლოების ზედა მხარეზე მოთავსებულია ცხვირი, რომელსაც აქვს ორი ხვრელი—ნესტოები. ცხვირი ტიტველია. ცხვირის უკან და მის მარჯვნივ და მარცხნივ მოთავსებულია თითო მოზრდილი თვალი, რომელსაც აქვს ზედა და ქვედა ქუთუთო და აგრეთვე მესამე ქუთუთოც, რომელიც თვალს მხოლოდ ნაწილობრივ ეხურება. თვლებს უკან ბაჭიას დიდი ზომის ყურის ნიჟარები აქვთ, რომელთა ძირშიც მოთავსებულია ყურის ხვრელი. კულის ძირში იხსნება ანუსი (anus), ხოლო მის ცოტა წინ—შარდსასქესო ხვრელი. ეს უკანასკნელი მამლებში მცირე ზომისაა და სასქესო ასოს (penis) წვერ-

ზეა მოთავსებული, ხოლო დედლებში იგი წარმოადგენს განიერ ნაპრალს. მამლებს სასქესო ასოს მარჯვნივ და მარცხნივ კანი ოდნავ ამობურცულია (ზრდასრულ ფორმებში), რაც სათესლე პარკს (scrotum) წარმოადგენს. ამ პარკში გამრავლების პერიოდში სხეულის ღრუდან ეშვებიან სათესლეები (testes). დედალს მუცლის მხარეზე აქვს 4 ან 5 წყვილი ძუძუ (სარძევე ჯირკვალი), რომელნიც ტანის შუა ხაზის მარჯვნივ და მარცხნივ არიან განწყობილნი. ძუძუების პირველი წყვილი მოთავსებულია მკერდზე, დანარჩენი—მუცელზე. კისერი მოკლე, მაგრამ მოქნილია. კუდი მოკლეა. წინა კიდურები მოკლე და ხუთთითიანებია, უკანები გრძელი და ოთხთითიანებია. თითები ალქურვილნი არიან ბლავი და მძლავრი ბრკეალებით.

კ ა ნ ი

ბაჰიის, ისევე როგორც ყველა ძუძუმწოვრის, კანი ხასიათდება თხელი რქოვანი შრით და სქელი განწელავი კუტისით (cutis), რომლის ქვედა ნაწილი ჰქმნის ფაშარ კანქვეშა უჯრედისს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ცხიმს. ძუძუმწოვრების კანი მდიდარია სხვადასხვა სახის ჯირკვლებით, რომელთა შორისაც აღსანიშნავია ოფლისა და თებოს ჯირკვლები. სარძევე ჯირკვლები ჩვენს მიერ უკვე აღნიშნულია¹. ოფლისა და თებოს ჯირკვლები თავიანთი სადინარებით იხსნებიან თმის ჩანთაში, მის ბსკერზე. ბაჰიას ოფლის ჯირკვლები განვითარებული აქვს ცუდათ, და უმთავრესად ტუჩებზე და ბოქვენის მიდამოებში მოეპოება. ამ უკანასკნელთაგან გამოყოფილ სეკრეტზეა დამოკიდებული ბაჰიის სპეციფიური სუნი. რომ ვნახოთ ოფლის ან თებოს ჯირკვლები, საჭიროა ავიღოთ კანის თხელი ანათალი და მიკროსკოპის საშუალებით განვიხილოთ.

კუნთოვანი სისტემა

ბაჰიის კუნთოვანი სისტემის შესწავლისათვის საჭიროა კანი გავკეთოთ და რამოდენიმე მანძილზე მოვაცილოთ იგი სხეულს. განკვეთამდე გულადმა საპრეპარაციო ფიცარზე დამაგრებულ ბაჰიას მუცლის შუა ხაზს უსველებენ წყლიანი ღრუბლით ან ძლიერ სველი ტილოთი. შემდეგ მუცლის მხარის შუა ხაზიდან ხელით გადავვარცხნოთ თმები მარჯვნივ და მარცხნივ ისე, რომ გამოჩნდეს მათ ქვეშ დაფა-

¹ სარძევე ჯირკვლების არსებობა მეტად დამახასიათებელია ძუძუმწოვარ ცხოველთათვის, რის გამოც მათ Mammalia (Mammæ—ძუძუები) ეწოდებათ.

რული კანი. ამნაირად სხეულის წინა ნაწილიდან უკანა დაბოლო-
ვებამდე ჩნდება სწორი ხაზი, რომელზედაც საჭიროა გავავლოთ
ხაკვეთი.

პინცეტით მკერდის მიდამოში კანი ავსწიოთ ზევით და იგი
მაკრატლით გავსკრაოთ. შემდეგ ნაკვეთი გავაგრძელოთ წინ ქვედა
ყბის სიმფიზისამდე და უკან მიმართულებით ბოქვენის სიმფიზისამ-
დე. მთელ მუცლის მხარეზე ავაცილოთ კანი და გვერდებზე გადავს-
წიოთ. ამ დროს კან ქვეშ ჩვენ ვამჩნევთ ცხიმს; დედლებში აგრეთვე
სარძევე ჯირკვლებსაც, რომელნიც კანს და კუნთებს შორის არიან
განწყობილნი (სარძევე ჯირკვლები მკვეთრად მოსჩანან ზრდასრულ
დედალ ეგზემპლიარებზე). კანის ატყავებისას საჭიროა მოვაცილოთ
აგრეთვე კანის კუნთიც, რომელიც უშუალოთ კან ქვეშ მდებარეობს
და თხელ კუნთოვან ფირფიტას წარმოადგენს და ტანის და კისრის
მუცლის მხრის ზედაპირს ჰფარავს მთლიანად.

მუცლის მიდამოში ვამჩნევთ შემდეგ კუნთებს: მუცლის სწორ
კუნთს, რომელიც სხეულის შუა ნაწილზე მდებარეობს და შემაერთე-
ბელ ქსოვილოვანი თეთრი ფერის შრითაა (linea alba) გაყოფილი.
ამ კუნთის გვერდებზე მოთავსებულნი არიან მუცლის ირიბი კუნთები;
მკერდის მიდამოში მდებარეობენ მკერდის კუნთები, რომელნიც
მხრის ძვლებისაკენ მიიმართებიან. დანარჩენი კუნთები ზედა მხრი-
დან არ მოსჩანან.

შემდეგ საჭიროა მუცლის კუნთების განკვეთა, შინაგანი ორგა-
ნოების გამოსაჩენათ. ამისათვის ბასრი სკალპელით ან მაკრატლით
ვსკრით ბოქვენის მიდამოში კუნთოვან საფარველს და ნაკვეთს ზე-
მოაღნიშნული თეთრი ხაზის გაყოლებით მკერდამდე ვალწევთ. გა-
დავსწიოთ მუცლის კუნთები მარჯვნივ და მარცხნივ, რათა გამო-
ვაჩინოთ მათ ქვეშ განწყობილი შინაგანი ორგანოები. პირველ რიგში
დავათვალიეროთ მუცლისა და მკერდის ღრუს გამტინხრავი გუმბათი-
სებური კუნთი—დიაფრაგმა (Diaphragm), რომელიც ძუძუმწოვრე-
ბისათვისაა დამახასიათებელი. დიაფრაგმაში გამოსქვივიან მკერდის
ღრუში მოთავსებული ფილტვები. მუცლის კუნთებს ქვეშ, მთელ მუც-
ლის ღრუს ფარავს ბრწყინიანი გარსი მუცლის აპკი.

მკერდის ღრუს მფარავი კედლის განკვეთამდე წვეტიანი სკალ-
პელი ან მაკრატელი ვუჩხვლიტოთ დიაფრაგმას. ვნახავთ, რომ წარ-
მოშობილ ხვრელის მიდამოში დიაფრაგმა დაიწვეს დაბლა, რაც გა-
მოწვეულია მით, რომ მკერდის ღრუში, რომელიც ნორმალურს პი-
რობებში უჭაეროა, იჭრება ჰაერი და ავსებს მას.

ამის შემდეგ მკერდის ღრუს ქვედა გვერდით კუთხეებიდან მაკ-

რატლით გავავლოთ წინ მიმართულებით ნაკვეთი, რომელიც უნდა გაგრძელდეს კისრამდე. ამ შემთხვევაში გზადაგზა უნდა გადიქრას კუნთები, ნეკნები და წინა კიდურის სარტყელიც. ამნაირად წარმოშობილი სხეულის მონაკვეთი გადავსწიოთ წინ და მოვაქრათ ის ქსოვილებიც, რომლებითაც იგი ჯერ კიდევ ემაგრება სხეულს. ამნაირად მთლიანად იხსნება როგორც მუცლის, აგრეთვე მკერდის ღრუ.

სანამ ცალკეულ ორგანოთა სისტემების შესწავლაზე გადავიდოდეთ, შეგვიძლიან გავვეცნოთ ცხოველის შინაგანი აღნაგობის საერთო ტოპოგრაფიას თანდართული სურათის (38) დახმარებით.

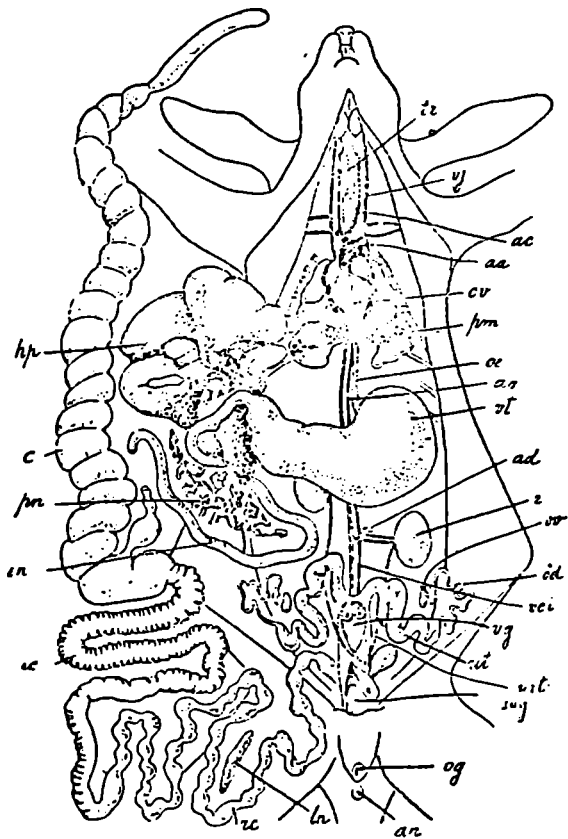
მომწელებელი სისტემა

პირის ღრუ გარშემოვლებულია კუნთოვანი ტუჩებით. კბილები განწყობილი აქვთ ყბათაშორისს, ზედაყბისა და ქვედაყბის ძვლებზე. თვითველ ყბათაშორის ძვალზე მოთავსებულია ორი მჭრელი (incisivi), ეშვები არ მოეპოვებათ. ზედაყბის ძვლებზე მოთავსებული აქვთ სამსამი პატარა ძირითადი კბილი (praemolares) და სამსამი დიდი ძირითადი კბილი (molares). მჭრელსა და პატარა ძირითად კბილს შორის დარჩენილია კბილებისაგან თავისუფალი ადგილი, რომელსაც დიასტემა ეწოდება. ქვედა ყბაზე განვითარებულია თვითველ მხარეზე თითო მჭრელი, ორორი პატარა ძირითადი კბილი და სამსამი დიდი ძირითადი კბილი. ძუძუმწოვარი ცხოველების გარკვეულ ჯგუფის წარმომადგენლებს განსაზღვრული კბილთა რაოდენობა ახასიათებთ, რაც ჩვეულებრივად გარკვეული ფორმულით გამოიხატება ხოლმე. კბილების ფორმულა ბაჰიისა შემდეგნაირია: $\frac{2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3} (\times 2) = 28^1$.

პირის ღრუს გვერდები შემოზღუდულნი არიან კუნთოვანი ლოყებით, ხოლო ბსკერზე მოთავსებულია კუნთოვანი ენა. პირის ღრუ იხსნება ხახაში, რომელიც გადადის საყლაპავ მილში (სურ. 38) (oe). ეს უკანასკნელი უკავშირდება კუჭს (vt), რომელსაც მსხლისებური პარკის ფორმა აქვს. კურდღლის ნაწლავი საკმაოდ გრძელია და მუცლის ღრუში იგი მრავალ ხვეულებსა და ნარყუქებს იძლევა, ამიტომ საჭიროა წინასწარ მისი გამოცალკავება და მარყუქებისა და ხვეულების გაშლა. კუჭიდან იწყება თორმეტგოჯა ნაწლავი, რომელიც

¹ აღებულია ერთ მხარეზე (მარჯვენაზე ან მარცხენაზე) არსებული კბილები და გამრავლებულია ორზე, რაც იძლევა პირის ღრუში არსებულ კბილების საერთო რაოდენობას.

უშუალოდ გადადის წვრილ ნაწლავში (in). ეს უკანასკნელი უკავ-
შირდება მსხვილ ნაწლავს (ic), რომელიც თავის მხრივ გრძელდება



სურ. 38. მღერძი ბაკიის (*Oryctolagus cuniculus*) ანატომია (სქემა-
ტიურად). tr. ტრაქეა; vj. საულლე ვენა. ac. საძილე არტერია; aa.
აორტის რკალი; cv. გულის პარკუჭი; pm. ფილტვი; oe. საყლაპავი
მილი; av; მუცლის აორტა; vt. კუჭი; ad. თირკმელსხედური ჯირკ-
ვალი; r. თირკმელი; ov. საკვერცხე; od. კვერცხსადენი; vci. უკანა
ლრუ ვენა; ut. საშვილოსნო; urt. შარდსაწვეთი; vg. საშო; og. სასქესო
ხერტი; an. ანუსი; rc. სწორი ნაწლავი; In. ელენთა; ic. მსხვილი
ნაწლავი; iu. წვრილი ნაწლავი; pi. პანკრეასი; c. ბრმა ნაწლავი;
hp. ლეიძლი; sug. შარდსასქესო სინუსი (პავლოვსკიდან).

სწორ ნაწლავში (rc) და საბოლოოდ ნაწლავი ანუსით (an) იხსნება გარეთ. მსხვილი ნაწლავის დასაწყისიდან გამოდის კენტი ბრმა ნაწლავი (c), რომელიც მთავრდება ქიაყელა გამონაზარდით—appendix, რომელიც დამახასიათებელია მრავალი ძუძუმწოვრისათვის. გავკვეთოთ წვრილი და მსხვილი ნაწლავი მაკრატლით, დავინახავთ, რომ მათ შორის მოთავსებულია სარქველი. თორმეტგოჯა ნაწლავის მარყუქებს შორის დევს პანკრეასი (pn), რომლის სადინარებიც ზემოხსენებულ ნაწლავში იხსენებიან. ღიაფრაგმის ქვეშ დევს საკმაოდ დიდი ზომის ღვიძლი (lp), რომელიც ოთხი ნაწილაკისაგან შედგება. ღვიძლს აქვს ნალველის ბუშტი, რომლის სადინარი იხსნება თორმეტგოჯა ნაწლავში.

სუნთქვის ორგანოები

სუნთქვის ორგანოების ჰაერის გამტარი გზები იწყებიან ნესტოებიდან. აქედან ჰაერი გადადის ცხვირის ღრუში, რომელიც დაფარულია ლორწოვანი გარსით. ცხვირის ღრუდან ჰაერი შემდეგ ხახაში გადადის ქოანების საშუალებით. ხახაში ხდება მომწელებელი და სუნთქვის ორგანოების გზების გადაჯვარედინება; ეს მოვლენა გამოწვეულია მით, რომ საყლაპავი მილი, ტრაქეის უკანაა განწყობილი, ხოლო ცხვირის ღრუ პირის ხერგელის წინ და ზევით.

ხახის ღრუდან ჰაერი გადადის ხორხში, რომელიც ბაქიას როგორც საერთოდ ყველა ძუძუმწოვრებს, კარგად აქვს განვითარებული. ხორხის (სურ. 38) ფუძეში დევს ბექდისებური ხრტილი, მის წინ ფარისებრი ხრტილია განწყობილი, ხოლო ზევიდან—ციცხვისებრი ხრტილი. ფარისებრი ხრტილის წინ დევს ხორხზედა (epiglottis). რომ ეს უკანასკნელი ენახოთ საჭიროა ტრაქეა და ხორხი წინა მხრიდან გავსკრათ. ხორხის ხრტილები ურთერთ შორის და ტრაქეის პირველ რგოლთან დაკავშირებულნი არიან შემაერთებელ ქსოვილოვანი ფირფიტებით.

ტრაქეა (tr) შესდგება დაახლოვებით 50 ხრტილოვანი რგოლისაგან, რომელნიც ურთერთ შორის დაკავშირებულნი არიან შემაერთებელი ქსოვილით. გადავკრათ ტრაქეა ხორხთან და ტრაქეის ბრონქებად გაყოფის ადგილზე და დავთვალოთ მისი შემკმნელი ხრტილოვანი რგოლები, მათი რაოდენობის გამოკვლევი სმიზნით. ტრაქეა იყოფა ორ ბრონქად, რომელთაგან თითოეული სათანადო ფილტვში შედის.

ბაქიის ფილტვი (plm) წარმოადგენს ღრუბლოვან სხეულს. ბრონქი, რომელიც შედის ფილტვში, იყოფა მეორეულ ბრონქებად, ეს

უკანასკნელნი კიდევ იყოფიან მესამეულ და მეოთხეულ ბრონქებათ, რომელნიც საბოლოოდ მთავრდებიან ნაზკედლებიანი ბრონქიოლების სახით. ბრონქიოლები მთავრდებიან მცირე ზომის ბუშტუკებით, რომელნიც მდიდარნი არიან ნაზკედლებიანი სისხლძარღვებით.

მაკრატლის ბლაგვი წვერი გავატაროთ ბრონქში და გავკვეთოთ იგი ბრონქიოლებამდე და გზადა-გზა შევისწავლოთ ფილტვის და ბრონქიოლების აგებულება.

სუნთქვის აქტში ცხოველს ეხმარებიან აგრეთვე დიაფრაგმა, ნეკთ-შორისი კუნთები და სხ. ძირითადად სუნთქვის პროცესი სრულდება გულმკერდის ღრუს შეკუმშვა და გაფართოების გზით.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა

სისხლის მიმოქცევის ცენტრალური ორგანო—გული დევს მკერდის ღრუში მკერდის ძვლის უკან (ჩვენს პრეპარატზე ამ ძვლის ქვეშ). გული ოთხსაკნიანია და პერიკარდიუმშია გახვეული. პინცეტით ფრთხილად ავსწიოთ პერიკარდიუმი მაკრატლით გავკვეთოთ და მთლიანად მოვაცილოთ გულს, ისე, რომ არ დავაზიანოთ მის მახლობლად განწყობილი სისხლძარღვები.

გულის მარცხენა პარკუჭიდან დასაწყისს იღებს აორტა, რომელიც მორკალებულია და ამ რკალის გამოდრეკილ ზედაპირიდან გამოიყოფა უსახელო არტერია, რომელიც იძლევა მარჯვენა ლავიწქევეს არტერიასა და საძილე არტერიებს (მარჯვენასა და მარცხენას), და მარცხენა ლავიწქევეს არტერია. აორტის რკალი უხვევს უკან, ხერეთს დიაფრაგმას და ვადადის მუცლის ღრუში, სადაც იტოტება: ღვიძლის, ჯორჯლის, თირკმელებისა და სხვა შინაგან ორგანოების არტერიების სახით. მენჯის ღრუში მუცლის აორტა იძლევა საერთო თქოს არტერიებს (a. a. iliacae communis), რომელთა შორისაც მოთავსებულია კუდის არტერია. მარჯვენა პარკუჭიდან გამოდის ფილტვის არტერია, რომელიც ფილტვებისაკენ მიიმართება და გულიდან გამოსვლისთანავე იყოფა ორად. ფილტვის არტერია ჩვენს პრეპარატზე მოთავსებულია აორტის რკალის ქვეშ.

ვენური სისხლი სხეულის წინა ნაწილიდან გულში ბრუნდება წინა ღრუ ვენების საშუალებით, რომელნიც ერთიან მარჯვენა წინა გულს. სხეულის უკანა ნაწილიდან სისხლი ბრუნდება გულისკენ უკანა ღრუ ვენების საშუალებით, რომელნიც აგრეთვე მარჯვენა წინა გულს უერთდებიან. უკანა ღრუ ვენა გაცილებით სქარბობს წინა ღრუ ვენას სიგრძეში. უკანა ღრუ ვენა გზადაგზა იერთებს ღვიძლის ვენას, სხეადასხვა შინაგან ორგანოების ვენებსა და სხეულის კედლების

ვენებს. ბაჰიას აქვს ლეიძლის კარის ვენა. ფილტვებიდან ჟანგბადით დატვირთული სისხლი ბრუნდება გულში ფილტვის ვენების საშუალებით, რომელნიც უერთდებიან მარცხენა წინაგულს. დანარჩენი სისხლძარღვები, თუ მოხერხდება მოძებნა პრეპარატზე, გავარჩიოთ სურათის (39) მიხედვით. ნაწლავების მარყუქებს შორის ვპოულობთ ელენთას (სურ. 38. II).

გამოყვანილი ორგანოები

თუ აქამდე კუჭნაწლავი არ მოგვიცილებია მუცლის ღრუდან, საკიროა ისინი ამოვკრათ და ამნაირად გამოვაჩინოთ თირკმელები¹, რომელნიც განწყობილნი არიან ხერხემლის ბოძის მარჯვნივ და მაცხნივ (სურ. 40). თირკმელის (r) შიგნითა ზედაპირზე ვამჩნევთ შეზნევილობას, რომლიდანაც ძაბრისებური სათავით იწყება შარდსაწვეთი (ur). ორივე შარდსაწვეთი მიიმართება უკან და უერთდებიან შარდის ბუშტს. ამ უკანასკნელიდან გამოდის შარდსადენი, რომელიც მამალსა და დედალს სხვადასხვა გვარათ აქვთ აგებული. დედლის შარდსადენი მოკლეა და საკუთარი ხერხელით იხსნება საშოს კარიბჭეში. მამლის შარდის ბუშტის გამომკვანი ხერხელი იხსნება შარდსასქესო მილში, რომელშიც მიმდინარეობს გარდა შარდისა, აგრეთვე სასქესო პროდუქტიც—თესლუჯრედები.

თირკმელის ზედა შიგნითა კიდესთან დევს მცირე ზომის ყვითელი ფერის თირკმელზედა ჯირკვალი, რომელიც შინაგანი სეკრეციის ორგანოთა ჯგუფს ეკუთვნის.

გამრავლების ორგანოები

მამლის სასქესო ორგანოების პრეპარატის დამზადება საკმაოდ რთულ საქმეს წარმოადგენს.

სქესდასრულებული ბაჰიის სათესლეები მოთავსებულნი არიან სათესლეს პარკში (scrotum). შეგვიძლიან სათესლეები გამოვსწიოთ მუცლის ღრუში პინცეტით, ან გავკვეთოთ სათესლეს პარკი და გავანთავისუფლოთ ერთერთი სათესლე განსახილველად. იგი ოვალური მოვარდისფერო-თეთრი წარმოქმნაა. სათესლეს წინა ნაწილზე მკიდროთ მიდგმულია სათესლეს დანამატი (Epididymus) (ep). ამ უკანასკნელთან დაკავშირებულია თესლგამტარი მილიც (Vas deferens) (vd), რომელიც გრძელ წვრილ მილს წარმოადგენს. თესლგამტარი სათესლეს პარკიდან გადადის მუცლის ღრუში, ეჯვარედინება შარდსაწვეთს და შემდეგ უერთდება შარდსადენს, რომელშიც გადის აგრეთვე შარდიც.

¹ თირკმელები იშვიათ გახვეულნი და დაფარულნი არიან ცხიმის სქელი ფენით, რაც საკიროა წინასწარ მოცილებულ იქნეს.

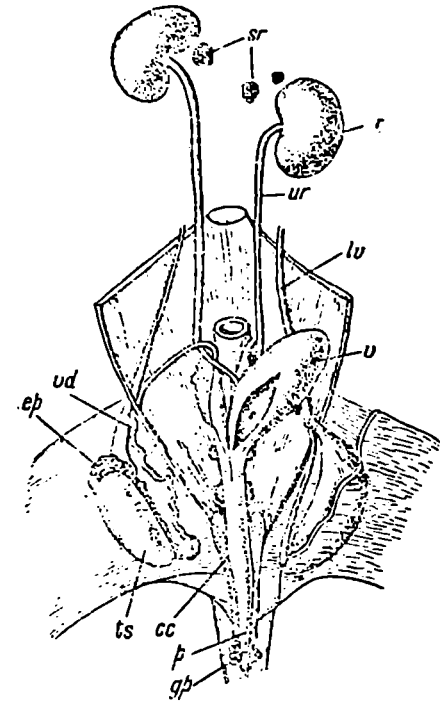
საკოპულაციო ორგანო (penis), უმთავრესად შესდგება ორი ღორ-
ზალური მღვიმოვანი სხეულისაგან (corpus cavernosum), რომელნიც ფუ-
ძებით შეზრდილნი არიან ბოქვენის ძელებთან. მღვიმოვანი სხეულები
გარედან დაფარულნი არიან კანით, რომელიც მოძრავი ნაოქის—ჩუჩას
(praeputium)—სახით გარს აკ-
რავს ასოს თავს (glans pe-
nis), რომელსაც აქვს ტიზონ-
ის ჯირკვლები.

მღვიმოვანი სხეულები
აგებულინი არიან ღრუბლო-
ვანი შემაერთებელი ქსოვილი-
საგან, რომელშიც მრავლად
შედიან სისხლძარღვები.

აღენიშნავთ, რომ ახალ-
გაზრდა ბაჭის, რომელიც
არაა სქესობრივად მომწიფე-
ბული, სათესლეები მუცლის
ღრუში არიან მოთავსებულნი.

დედლის სასქესო ორგა-
ნოებს (სურ. 38) წარმოად-
გენენ წყვილი საკვერცხეები
(ov), რომელნიც მოთავსე-
ბულნი არიან მუცლის ღრუში
და ოვალურ-ჩაბრტყელებული
ფორმა აქვთ. საკვერცხეს ზე-
დაპირი ზოგჯერ ხორკლია-
ნია, რაც გამოწვეულია გრა-
ფის ბუშტუკების, რომელშიც
ბაჭის კვერცხუჯრედები
მწიფდებიან, დაბერვის გამო.

კვერცხსადენი (ovid) არაა
დაკავშირებული საკვერცხეს-
თან, არამედ მის ახლოს,
მუცლის ღრუში, იხსნება
ძაბრისებური დაბოლოებით.



სურ. 40. მამრი ბაჭის (*Oryctolagus cunicu-
lus*) შარდსაქესო აპარატი. sr. თირკმელს-
ზედური ჯირკვალი; r. თირკმელი; ur. შარდ-
საწვეთი; v. შარდის ბუშტი; ts. სათესლე;
ep. სათესლეს დანამატი; vd. თესლგამტარი
(vas deferens); cc. მღვიმოვანი სხეულები;
p. penis; gb. ტიზონის ჯირკვლები; Iv. სა-
თესლეს მყესი (ავლოვსკიდან).

კვერცხსადენი წვრილი და მიხეველ-მოხვეულია და გადადის საშ-
ვილოსნოში (ut), რომელიც ძირითადად კვერცხსადენის გაფარ-
თოვებულ ნაწილს წარმოადგენს. მარჯვენა და მარცხენა საშვილოსნო

უკავშირდებიან საშოს. ეს უკანასკნელი გარეთ იხსნება შარდსასქესო ხვრელით, რომლის მუცლის მხარეზე მოთავსებულია მცირე ზომის გამონაზარდი—კლიტორი (clitoris), რომელიც შექმნილია მღვიმოვანი სხეულისაგან და მამლის სასქესო ასოს შეესაბამება. შარდსასქესო ხვრელი გარედან შემოფარგლულია ტუჩებით (labia majora). აღნიშნულის პრეპარატზე სანახავად საჭიროა სიგრძეზე განკვეთილ იქნეს შარდსასქესო სინუსი.

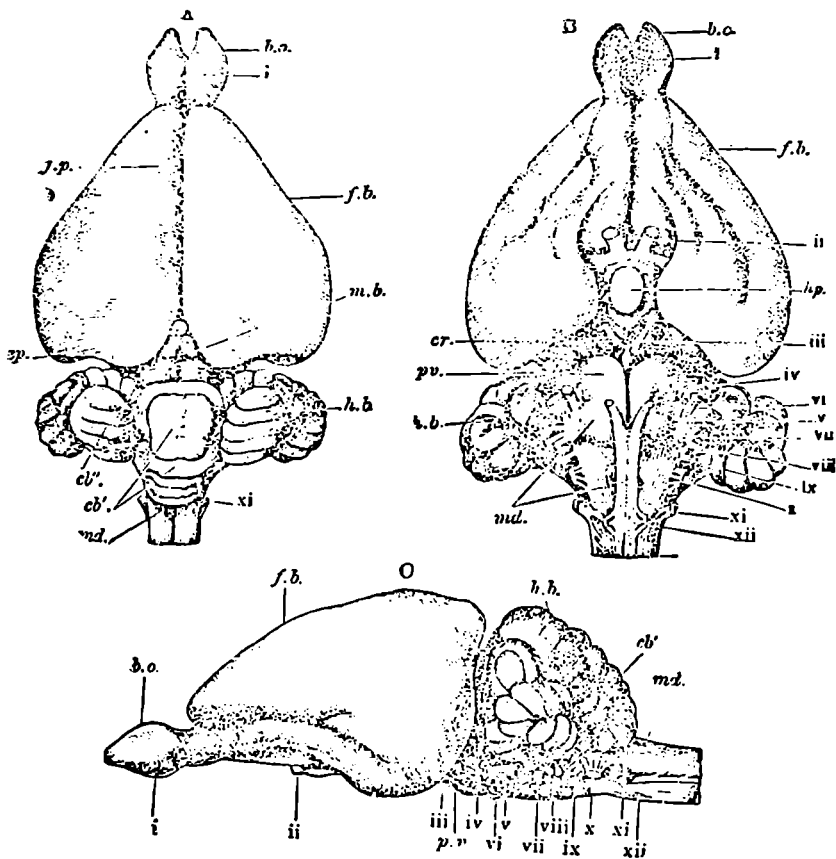
ნაჩვეული სისტემა

მოვაქრათ თავი კისრის პირველი მალის წინ. კეფიდან მოყოლებული ცხვირის ძვლებამდე გავავლოთ ნაკვეთი სკალპელით და ტყავი გადავსწიოთ გვერდებისაკენ და თავის ქალა ტყავისაგან გავანთავისუფლოთ. ზრდასრული ბაჭის თავის ქალას განკვეთა საჭიროა ჩატარდეს სათანადო ძვლის საკრელი ხერხით. ნაკვეთს ვავლებთ ჯერ თვალების წინ თავის ქალას გარდიგარდმით, შემდეგ გვერდებზე, საფეთქლის ძვლებს ქვემოდან კეფიდან წინ მიმართულებით. როდესაც თავის ქალა ირგვლივ შემოკრილია, მაშინ სქელი პინცეტით ვსწევთ ქალას სახურავს, რომლის ქვეშაც მოსჩანს თავის ტვინი. ჩვეულებრივად ქალას სარკველს თან აპყვება ხოლმე ტვინის სქელი გარსი (dura mater). პრეპარატი რამდენიმე დღით მოვათავსოთ 10% ფორმალინის ხსნარში, შემდეგ ფრთხილად ამოვიღოთ ტვინი ტვინის ქალადან, მოვათავსოთ აბაზანაზე ან საათის მინაზე და განვიხილოთ (სურ. 41). თუ ტვინს მარტო ზედა მხრიდან ვიხილავთ, მაშინ ფიქსატორი არ იქნება საჭირო და იგი ტვინის ქალაშივე შეიძლება შესწავლილ იქნეს.

ტვინის უმეტესი ნაწილი უკავიათ დიდ ნახევარსფეროებს (f. s.), რომელთა წინაც მცირე ზომის ყნოსვის წილანებია (h. c) მოთავსებული. ნახევარსფეროებს უკანიდან ესაზღვრება ნათხემი (c1), რომელიც განიენაოკიანია. იგი შესდგება კიაყელასაგან და გვერდითი უსწორმასწორო გამონაზარდებისაგან. ნათხემის უკან გრძელდება მოგრძო ტვინი (III). რომ ტვინის დანარჩენი ნაწილები ვნახოთ, საჭიროა განზე გადავსწიოთ დიდი ნახევარსფეროები. მათ ქვეშ ჩანს შუა ტვინი ოთხგორაკითურთ. პირველი წყვილი გორაკების შუა დეეს ეპიფიზისი (ep), რომელიც შუამდებარე ტვინზეა განწყობილი. თუ მოგრძო ტვინი (III) არ მოსჩანს, საჭიროა ავსწიოთ მისი მფარავი ნათხემი.

ფორმალინში ფიქსირებული ბაჭის ტვინი გადავაბრუნოთ და შევისწავლოთ ქვედა მხრიდან. მასზე ვხედავთ უკანიდან წინ მიმარ-

მართულეებით—მოგრძო ტვინს, მის წინ დევს ვაროლის ხიდი, რომელიც მორგვალო სხეულს წარმოადგენს და მას შუაზე ნაკვეთი



სურ. 41. ბაქიას (*Oryctolagus cuniculus*) თავის ტვინი. A ზევიდან; B ქვემოდან; C. გვერდიდან; bo. საყნოსავი წილანი; cb'. ნათხემის შუა განყოფილება (vermis); cb''. ნათხემის გვერდითი წილანი; cr. crura cerebri; ep. ეპიფიზისი; fb. დიდი ტვინის ნახევარსფეროები; fp. გასწვრივი ნაპრალი; hb. უკანა ტვინი; hp. ჰიპოფიზისი; m. b. შუა ტვინი (ოთხგორაკა); md. მოგრძო ტვინი; pv. ვაროლის ხიდი; I—XII თავის ტვინის ნერვები (პარაკერიდან).

ემჩნევა. მის გვერდით მოსჩანს ნათხემის წილანები. მის წინ ვპოულობთ შუა ტვინს, ხოლო მის წინ ჰიპოფიზისს (hp), ამის წინ დევს

მხედველობის ნერვების ჯვარედინი (chiasma). კარგად მოსჩანან დიდი ნახევარსფეროები, რომელნიც წინა მხარეში ბოლოვდებიან საყნოსავი წილანებით. ტვინიდან გამოდის თორმეტი წყვილი ნერვი, რომელთა გამოსვლის ფესვები მოვნახოთ ჩვენს პრეპარატზე სურათის (41) დახმარებით. ამავე სურათის მიხედვით ტვინზე მოვნახოთ სხვა ნაწილებიც, რომელნიც აქ არ ჩამოვთვალეთ.

ჩ რ ნ ჩ ხ ი

ბაქიის, ან საერთოდ ძუძუმწოვრის, ჩონჩხის შესწავლისათვის მიზანშეწონილია გვექონდეს დამზადებული ჩონჩხი. ამასთანავე უკეთესია გვექონდეს როგორც ზრდადაუსრულებულის, აგრეთვე ზრდადასრულებული ფორმის, რადგან ამ ორი ასაკის ცხოველთა ჩონჩხები ერთი მეორისგან განსხვავდებიან.

თუ მზა ჩონჩხი არ მოგვეპოება, მაშინ საჭიროა იგი დაეამზადოთ. ამ მიზნით შეიძლება გამოვიყენოთ ბაქია (ან კატა, ძაღლი და სხ.),

მოკლული ცხოველი გაავტყავოთ, მოვაცილოთ კუნთები, შინაგანი ორგანოები და ამგვარად გამოვაჩინოთ ძვლები. რომ ეს უკანასკნელნი უფრო ადვილად განთავისუფლდნენ კუნთეულობისაგან, საჭიროა მათ დავასხათ ცხელი წყალი და შემდეგ კვლავ გაფხიკოთ სკალპელით. ასე ვიქცევით მანამდე, სანამ ჩონჩხი მზათ არ იქნება. საჭიროა სიფრთხილე, რომ ძვლების ურთერთშორის დამაკავშირებელი მყესები მთლიანად დარჩნენ, რომელთა საშუალებითაც ჩონჩხის მთლიანობა არ ირღვევა. როდესაც ჩონჩხი მზათ გვექნება, განვიხილოთ მისი შემადგენელი ნაწილები აქ მოყვანილი სურათის გამოყენებით (სურ. 42).

ბაქიის ჩონჩხი შემდეგი განყოფილებებისაგან შესდგება; ქალა, კისერი, მკერდი, წელი, გავა, კუდი და კიდურები.

კისრის განყოფილება შესდგება 7 მალისაგან, მკერდისა—თორმეტი, წელის—შვიდი, გავის—ოთხი და კუდის—თექვსმეტი მალისაგან. ყველა ესენი კარგად გაძვალბულნი არიან და ურთერთ შორის მყესებითა და ხრტილოვანი ფურცლებით არიან დაკავშირებულნი. ბაქიის კიდურების ჩონჩხი წეიცავს ხმელეთის ხერხემლიანთათვის დამახასიათებელ ყველა განყოფილებას (იხ. სურ. 42).

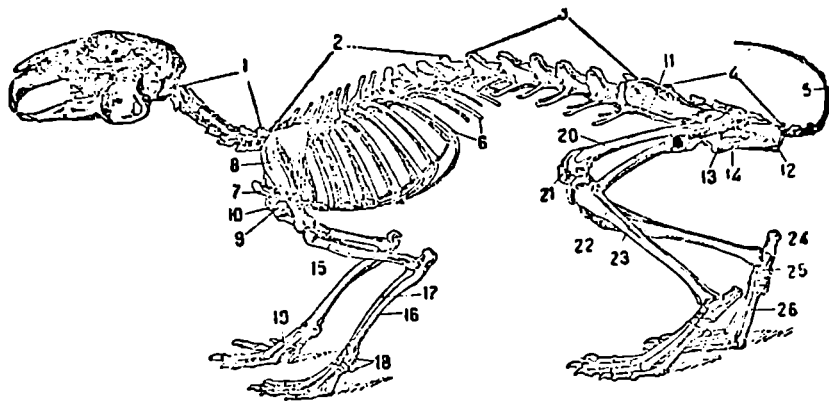
მხრის სარტყელი შესდგება ბეჭისაგან, რომელსაც აქვს აკრომიონული მორჩი (processus acromion), (9), და ლავიწისაგან.

მენჯი შესდგება წყვილი უსახელო ძელისაგან.

მკერდის მალბთან დაკავშირებულნი არიან ნეკნები, რომელთა ჩაოდნობა ბაქიაში თორმეტ წყვილს აღწევს. მათგან პირველი

შვიდი წყვილი დაკავშირებულია მკერდთან და ნამდვილი ნეკნების სახით არიან ცნობილი. ხოლო დანარჩენი ხუთი წყვილი მკერდამდე ვერ აღწევენ და მათ ცრუბეწებს უწოდებენ.

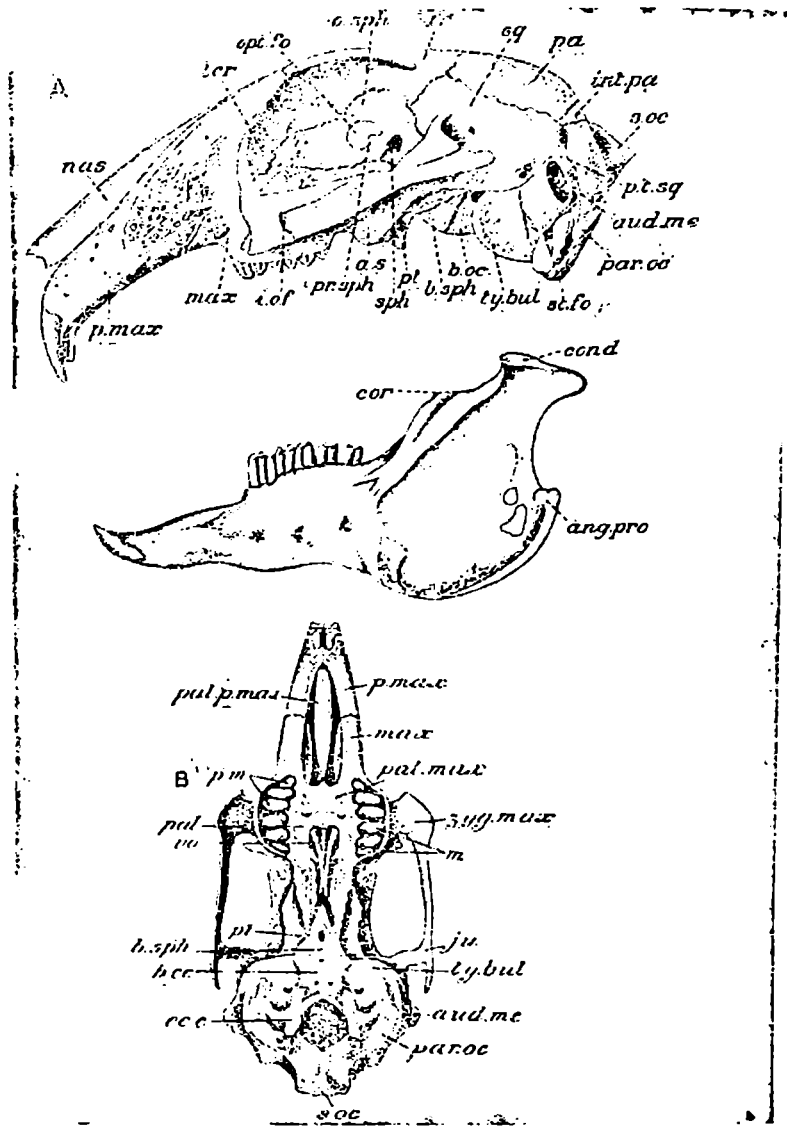
მკერდი ერთი მეორის უკან განლაგებულ ექვსი ძვალოვანი სეგმენტისაგან შესდგება. წინა ყველაზე დიდ სეგმენტს მკერდის ტარი ეწოდება.



სურ. 42. ბაჰიას (*Oryctolagus cuniculus*) ჩონჩხი. 1. კისრის მალეები; 2. მკერდის მალეები; 3. წელის მალეები; 4. გავა; 5. კუდის მალეები; 6. ნეკნები; 7. მკერდის ტარი; 8. ბეჭი; 9. ბეჭის აკრომიონული შორჩი; 10. ბეჭის კორადოიდული შორჩი; 11. თეძოს განყოფილება; 12. საჯდომი განყოფილება; 13. უსახელო ძვლის ბოქვენის განყოფილება; 14. დასაკეტი ხერელი; 15. მხარი; 16. იდაყვის ძვალი; 17. სხივის ძვალი; 18. მაჯა; 19. ნები; 20. ბარძაყი; 21. კვირისტავი; 22. დიდი წვივის ძვალი; 23. მცირე წვივის ძვალი; 24. ქუსლის ძვალი; 25. კოჭი; 26. ტერფი (ბობრინსკი და მატევევიდან).

ბაჰიის თავის ქალა (სურ. 43) კარგადაა განვითარებული.

კეფის განყოფილება შეიცავს ერთ კეფის ძვალს (*os occipitale*) (*soc*). მის ცენტრში მოთავსებულია კეფის ხერელი, რომლის გვერდებზედაც თითო რაქია. კეფის ძვლის წინ დევს ძირითადი სოლისებრი ძვალი, ხოლო მის წინ წინასოლისებრი. კეფის წინ განწობილია წყვილი თხემის ძვალი (*pa*), შუბლის ძვალი (*fr*) და უფრო წინ—ცხვირის ძვლები (*na*). თხემის ძვლებს შორის მოთავსებულია თხემთა შორისი ძვალი, რომელიც მხოლოდ ძუძუმწოვრებს ახასიათებთ. ტვინის ქალა გვერდებიდან და ქვემოდან შემოფარგლულია საფეთქლის ძვლებით.



სურ. 43. ბაჰიას (*Ottyctolagus cuniculus*) თავის ქალა. A. გვერდიდან B. ქვემოდან. ang. pro. processus angularis (ქვედა ყბის მორჩი); a. s. ფოთისებრი ძვალი (გარეთა ფრთისებრი მორჩი); aud. me. გარეთა სასმენი ხვრელი; o. oc. ქვედა კეფის

ძვალი; b. sdh. ფუძის სოლებრი ძვალი; cond. შესასახსრებელი ზედაპირი; fr. frontale (შუბლის ძვალი); int. pa Interparietale (თხემთშორისი ძვალი); i. o. f. foramen infra-orbitalae (თვალბუდის ქვემო ხვრელი); ju. ქიციისებრი ძვლის ყვრიმალის მორჩი; lcr. საცრემლე ძვალი; m. დიდი ძირითადი კბილები; max. ზედა ყბა; nas. ცხვირის ძვალი; opt. fo. foramen opticum (თვალის ხვრელი); o. sph. თვალბუდე-სოლებრი ძვალი; pa. თხემის ძვალი; palatinum (სასის ძვალი); pal. max. ზედაყბის ძვლის სასის მორჩი; par. oc. processus paroccipitales; pal. p. max. ყბათაშორისი ძვლის სასის მორჩი; p. m. პატარა ძირითადი კბილები; p. max. ყბათაშორისი ძვალი; pr. sph. praesphenoidium; pt. ფრთისებრი ძვალი; p. z. sq. საფეთქლის ქიციის processus posttympanicus-ი; s. oc. ზედა კეფის ძვალი; sph. ხვრელი sphenoidium-ში; so. საფეთქლის ქიცი; st. fo foramen stylomastoideum; ty. bul. bulla tympani; vo. vomer (სახნისი); zug. max. ზედაყბის ძვლის ყვრიმალის მორჩი (პარკერიდან).

ყვრიმალის ძვალი წარმოდგენილია ვიწრო ფირფიტის სახით, რომელიც წინ ესახსრება ზედაყბის ძვალს. სახის ქალას წინა ნაწილში, მარჯვენა და მარცხენა ზედაყბის ძვლებს შორის მოთავსებულია ყბათაშორისი (p. max) ძვალი. ქვედა ყბის ორივე ძვალი წინა მხარეზე ერთი მეორესთან შეზრდილნი არიან.

ენისქვეშა ჩონჩხი შესდგება ენისქვეშა ძვლის სქელი ტანისა და ორი წყვილი რქისაგან.

თავის ქალას შემადგენელი დანარჩენი ძვლები განიხილეთ პრეპარატზე თანდართული სურათის (43) დახმარებით.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Беркос П. и Ингеницкий И., Практическая зоология, вып. 1, Лягушка, вып. III. Окунь и щука. СПб. 1899-1901.
2. Никольский А., Гады и рыбы, СПб—1902.
3. Брем, А., Жизнь животных, т. т. IV. X, СПб. 1914.
4. Макушок М., Лягушка, М. 1926.
5. Паркер Г., Курс зоотомии (позвоночные), М. 1904.
6. Бихнер, Е., Млекопитающие, СПб. 1902.
7. Бобринский Н., Анатомия кролика, М. 1932.
8. Англа Ж., Лабораторные животные, Мышь. СПб. 1906.
9. Павловский Е., Практикум по зоологии. Л. 1938.
10. Кюкенталь В., Руководство к практической зоологии, СПб. 1904.
11. Аверинцев С., Руководство к практическим занятиям по зоологии, Вып. II. Хордовые, М. Л. 1931.
12. Павлович С., Repetitorium к практическим занятиям по зоологии, Птргр. 1915.
13. Бобринский Н. и Матвеев Б., курс зоологии, т. II. М. 1939.
14. Кашкаров Д. и Станчинский В., Курс зоологии позвоночных животных, М. Л. 1940.
15. Шмальгаузен И., Основы сравнительной анатомии, М. 1939. г.
16. Гессе Р., Тело животного, СПб. 1913.
17. Parker T., A Text-Book of zoology. vol. II London. 1930.
18. Холодковский Н., Учебник зоологии, М. 1916.
19. ბურჯანაძე მ., საქართველოს მტკნარი წყლის თევზთა სარკვევი, თბ. 1940.
20. Терентьев, П. В., Практикум зоологии позвоночных. Л. 1940.
21. Беляев М. М. и Глиндзич В., зоотомия позвоночных. М. 1941.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

წინასიტყვაობა

3

ტივი ქორღლიანები (Chordaxe)

ქვეტიპი I. უთავისქალონი (Acranta)

ლანცეტა (Branchiostoma lanceolatum)

ზოგადი შენიშვნები	6
გარეგანი აღწერა	"
ქ ა ნ ი	8
კუნთოვანი სისტემა . . .	"
მომწელებელი ორგანოები	"
სუნთქვის ორგანოები .	9
სისხლის მიმოქცევის სისტემა .	"
გამომყოფი ორგანოები	"
გამრავლების ორგანოები	"
ნერვული სისტემა	10
ჩ ო ნ ჩ ხ ი	"
განივი ანათალი ლაყურის მიდამოდან	"
განივი ანათალი ნაწლავის მიდამოში	"

ქვეტიპი II. ხერხემლიანები (Vertebrata)

კლასი I. ჩვვალპირიანები (Cyclostomata)

მდინარის ხალამურა (Caspionmyzon wagneri)

ზოგადი შენიშვნები	11
გარეგანი აღწერა	12
ქ ა ნ ი	13
კუნთოვანი სისტემა	"
სასქესო ორგანოები	15
გამომყოფი ორგანოები.	15
სუნთქვის ორგანოები	16
სისხლის მიმოქცევის სისტემა	"
მომწელებელი ორგანოები	17
ნერვული სისტემა	"
ჩ ო ნ ჩ ხ ი	19

კლასი II. თევზები (Pisces)

ქორჭილა (Perca fluviatilis)

ზოგადი შენიშვნები	20
გარეგანი აღწერა	"
კ ა ნ ი	22
კუნთოვანი სისტემა	23
განკვეთა .	"
მომწელებელი ორგანოები	"
საცურავე ბუშტი .	25
სუნთქვის ორგანოები . . .	26
სისხლის მიმოქცევის სისტემა	"
გამომყოფი ორგანოები .	20
გამრავლების ორგანოები .	"
ნერვული სისტემა	29
ჩონჩხი .	31

კლასი III. ამფიბიები (Amphibia)

ტბის ბაყაყი (Rana ridibunda)

ზოგადი შენიშვნები	35
გარეგანი აღწერა	"
კ ა ნ ი	36
კუნთოვანი სისტემა . .	37
მომწელებელი ორგანოები	38
სუნთქვის ორგანოები . . .	40
სისხლის მიმოქცევის სისტემა	"
გამომყოფი ორგანოები	43
გამრავლების ორგანოები .	44
ნერვული სისტემა	45
ჩონჩხი .	47

კლასი IV. ძვეწარამავალები (Reptilia)

მწვანე ხელოკი (Lacerta viridis)

ზოგადი შენიშვნები	50
გარეგანი აღწერა	51
კ ა ნ ი .	52
მომწელებელი ორგანოები	53
სუნთქვის ორგანოები . . .	55
სისხლის მიმოქცევის სისტემა	"
გამომყოფი ორგანოები .	56
გამრავლების ორგანოები .	57
ნერვული სისტემა .	"
ჩონჩხი .	59

კლასი V. ფრინველები (Aves)

შინაური მტრელი (Columba domestica)

ზოგადი შენიშვნები
გარეგანი აღწერა .
კ ა ნ ი
კუნთოვანი სისტემა .
მომწელებელი ორგანოები
სუნთქვის ორგანოები
სისხლის მიმოქცევის სისტემა
გამომყოფი ორგანოები
გამრავლების ორგანოები .
ნერვული სისტემა
ჩონჩხი

კლასი VI. ძუძუმწოვრები (Mammalia)

ბაჭია (Oryctolagus cuniculus)

ზოგადი შენიშვნები
გარეგანი აღწერა .
კ ა ნ ი
კუნთოვანი სისტემა .
მომწელებელი სისტემა
სუნთქვის ორგანოები .
სისხლის მიმოქცევის სისტემა
გამომყოფი ორგანოები
გამრავლების ორგანოები .
ნერვული სისტემა .
ჩონჩხი
გამოყენებული ლიტერატურა .

პ.მგ. რედაქტორი: დოც. დ. მელაძე

ტირაჟი 2.000. ხელმოწ. დასაბ. 4/VII 1941 წ.

უფ. 33052. ანაწყ. ზომა $6 \times 10 = 38.400$.

სასტამბო ფორმ. რაოდენობა 6,5.

სააუტ. ფორმ. რაოდ. 5.

სტ. შეკვეთა № 883.

ლ. პ. ბერიას სახ. პოლიგრაფკომბინატი „კომუნისტი“. თბილისი, ლენინის ქ. № 28