

4.080 უმ3050

უფუკიღან გოჩიღაქდე

მეორე გამოცემა



გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“
თ ბ ი ლ ი ს ი — 1 9 7 7

59+591.5
591+151.3
⊕ 815

•

წიგნი წარმოადგენს ნარკვევს ცხოველთა საქციელის შესახებ ბუნებაში. წიგნი ორ ნაწილად არის გაყოფილი. პირველი ეხება მწერებს, მეორე — თევზებს, ფრინველებს და ძუძუმწოვრებს, მაიმუნების ჩათვლით. მასში მოცემულია მრავალი საინტერესო ცნობა ცხოველთა ზნე-ჩვეულებებსა და საქციელზე, ურთიერთობათა ხერხებზე („ენა“). წიგნი დაწერილია ცოცხალი და ხატოვანი ენით, კარგადაა ილუსტრირებული. განკუთვნილია მკითხველთა ფართო წრისათვის.

თარგმანი ანზორ ჯუღელისა

⊕ $\frac{40709-072}{M 601(08)-77}$ 321-77

© გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1977

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

ამ წიგნის პირველივე ფურცლებზე საზოგადოებრივი მწერების ცხოვრება აღწერილი. მათი წაკითხვისას მკითხველი ნათლად დაინახავს იმ განსხვავებას, რომელიც ადამიანებისა და მწერების საზოგადოებრივ სტრუქტურათა შორის არსებობს. როდესაც მწერებზე ვლაპარაკობ, არსებითად, საქმე ეხება არა საზოგადოებებს, არამედ ნამდვილ ორგანიზმებს, ამას კი ქვემოთ განვმარტავ. ეს თუ ასეა — მაშინ მხოლოდ სკანდინავიელების ბუდე წარმოადგენს რეალურ დამოუკიდებელ ერთეულს, თითო ფუტკარი ან ჭიანჭველა კი ერთგვარ აბსტრაქციად წარმოგვიდგება. ეს დებულება არც ისე პარადოქსულია, როგორც ერთი შეხედვით მოგეჩვენებათ. მის დასაცავად დამაჯერებელი არგუმენტების მოყვანა შეიძლება. ერთ-ერთი ასეთი არგუმენტია ის, რომ ინდივიდი მთლიანად დამოკიდებულია ჯგუფზე, თვისტომთაგან იზოლირებულა ფუტკრები და ჭიანჭველები გარდუვალად იღუპებიან რამდენიმე დღის, ზოგჯერ კი რამდენიმე საათის შემდეგ. ქეშმარიტად, ესაა სრულიად სხვა სამყარო, უცნაური და უჩვეულო, თითქოს დედამიწაზე სხვა პლანეტიდან ჩამოვარდნილიყოს.

სამაგიეროდ, საქმარისია მწერებიდან ხერხემლიანებზე გადავიდეთ, რომ კვლავ დაგვიბრუნდეს წონასწორობა, ვიგრძნოთ ჩვენთვის ნაცნობი და ჩვეული სამყარო. ფრინველების საქორწინო თამაშებსა და ძიძგილობაში, მაკაკების ჯოგთა ორგანიზაციაში ბევრი რამ არის ისეთი, რაც ადამიანური საქციელის ზოგიერთ მხარეებზე მიგვანიშნებს. დიახ, ჩვენ ცხოველებისაგან წარმოვიშვიტ. ყველა ფესვით მათთან ვართ დაკავშირებული, ამას უკვე აღარავინ უარყოფს, მაგრამ ნუთუ ასე მკიდროდ და ღრმად! ნუთუ ბევრი ისეთი რამ, რაც

მხოლოდ ადამიანურ თვისებებად მიგვაჩნია, ჩვენ და ცხოველებს საერთო გვაქვს!.. ბევრი რამაა აქ ჩასაფიქრებელი... ექვევარეშა, ცხოველთა სამყარო გაცილებით უფრო ახლობელია ჩვენთვის, ვიდრე მწერების მექანიზებული, ზედმიწევნით აწყობილი ცხოვრება. საათობით ვოჯავარ ტყეში და თვალი ვერ მომიწყვეტია ჭიანჭველების ბუხარის. მომხიბვლელი, მაგრამ ამავე დროს ძრწოლვის მომგვრელი სანახაობაა. საკმარისია გავიგონოთ ბუღბუღლის გალობა, ან ვიხილოთ გედების „სასიყვარულო სცენები“, რომ კვლავ დავუბრუნდეთ საყვარელ პლანეტას, ადამიანურ არსებათა მშობელს.

მაგრამ მე მაინც ენტომოლოგი ვარ და ხერხემლიანები ჩემში გაწბილების მსგავს გრძნობას იწვევენ. ნამეტნავად მართვინი არიან ისინი, მათი საქციელიც ძალიან უხეშად მეჩვენება. მართლაც და, კაცმა რომ თქვას, რა ფასი აქვთ ამ ჩვენს პრიმატებს, არც სახლებს რომ არ აგებენ, არც საქონელს აშენებენ და სოკობიც კი არ მოჰყავთ. თაფლი რომ თაფლია, იმასაც კი არ იმარაგებენ! ფუტკრები და ჭიანჭველები ყოველივე ამას აკეთებენ აგერ უკვე რამდენიმე მილიონი წელია. გაწბილებას ისიც იწვევს, რომ ხერხემლიანებს და მათ შორის პრიმატებსაც გადაეყვარათ სადღაც საუკუნეების მიღმა, ისინი თითქოს გვიბრუნებენ იმ პერიოდს, რომელიც ქვის ხანას უძღოდა წინ. საზოგადოებრივი მწერების შესწავლა კი გვაცნობს ცივილიზაციას, რომელიც გაცილებით ადრე ჩამოყალიბდა, ვიდრე ადამიანების მიერ შექმნილი ცივილიზაცია. მხოლოდ ერთ რამეს ნუ დავივიწყებთ: მე ვლამპარაკობ მწერთა ცივილიზაციას, რომელსაც არათერაპევტის საერთო ადამიანურ ცივილიზაციასთან... მაგრამ, თუკი ჩვენ ამ ცნებით აღვნიშნავთ ურთულეს სოციალურ ურთიერთობებს, შრომისა და ახალთაობის აღზრდის კოლექტიურობას, შრომის განაწილების ზუსტ ორგანიზაციას, მაშინ ექვევარეშა, მისი გამოყენება შეგვიძლია მწერების ცხოვრების აღნიშვნისთვისაც. რა თქმა უნდა, ადამიანი იმავე დონეს აღწევს და ბევრადაც ამეტებს სრულიად სხვა საშუალებების გამოყენებით. განსხვავება მეთოდებს შორის წარმოადგენს ყველაზე უფრო საინტერესო პრობლემას, რომელიც მწერების საზოგადოებრივი ცხოვრების შესწავლისას აღვეძვრება.

ინდივიდი „შთანთქმულია“ მწერთა კოლექტივის მიერ უდიდესი თანმიმდევრობით. ამიტომ თუ იყო, რომ ეშერიხი* და ბიოლოგების კიდევ ერთი წყება, ისე მოიხიბლენ ტერმიტებისა და ჭიანჭველების საზოგადოებრივი ცხოვრების შინაგანი ლოგიკით, რომ გაბედეს და იგი ადამიანებს შესთავაზეს მისაბამი მაგალითად.

მაგრამ ეს მწერული ლოგიკა სრულებით არ უდგება ჩვენებურს. ყოველი სახეობის ევოლუცია მიმდინარეობდა ნერეული სისტემის განვითარებისა და ფსიქიკის გართულების გზით. ეს პიპოთეზა კი არა, უეჭველი ფაქტია. ხამანწკები სრულებითაც არ გამოირჩევიან გონიერებით, მაგრამ თავფეხიანები, მათსავით მოლუსკების კლასს რომ განეკუთვნებიან, განვითარების მაღალ საფეხურებს აღწევენ; მაგალითად გამოგვადგება რვაფეხა თავისი მოზრდილი ტვინით, რთული ინსტინქტებით და მოქნილი საცეცებით, რომლებიც შესანიშნავად უწევს ხელების მაგივრობას. ქვემოთ დავინახავთ, რომ ფრინველთა საზოგადოებებში ფსიქიკა განვითარების უმაღლეს საფეხურებს აღწევს. სამწუხაროდ, ჩვენ თითქმის არაფერი ვიცით ჭეშმარიტად საზოგადოებრივი ფრინველების შესახებ. რაც შეეხება ძუძუმწოვრებს, სახეობებითა და ცალ-არსებით შედარებით ღარიბ ჯგუფს, მათ შორის განვითარების მწვერვალს მიაღწია ადამიანმა. ექვეგარეშეა, იგი არის ცხოველთა სამყაროს ერთადერთი წარმომადგენელი, რომელმაც ცნობიერების დონეს მიაღწია.

ერთი რამ კი ცხადია, როგორც ჩანს, სიცოცხლის პირველი ფორმა, რომლის განვითარება ბუნებამ ჩაიფიქრა, იყო არა ადამიანი, არამედ მწერები. მილიონნახევარი სახეობა მწერებისა უკვე შესწავლილია და, სულ ცოტა, სამი ამდენი მანც დარჩა შესასწავლი. ათასობით ახალი სახეობა აღიწერება ყოველწლიურად. მარტო საფრანგეთში აღნუსხული ბუზების სახეობათა რაოდენობა აღემატება მთელი დედამიწის ძუძუმწოვართა სახეობებს. თანაც სხვადასხვა სახეობის ბუ-

* აწ განსვენებული გერმანელი ენტომოლოგი კარლ ეშერიხი მწერებზე, კერძოდ კი ტერმიტებზე და ჭიანჭველებზე დაწერილი მრავალი გამოკვლევის ავტორია (რუს. გამოც. რედ. შენიშვნა).

ზები უფრო მეტად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, ვიდრე თავი სპილოსაგან; დასასრულ, ყველა ცოცხალი არსების სახეობათა დაახლოებით 80% მწერია. ისინიც ემორჩილებიან განვითარების საერთო კანონს — ფსიქიკის დონის თანდათანობით ამაღლებას. მაგრამ ამ გზაზე მათ ერთი სერიოზული დაბრკოლება გადაეღობათ — ეს იყო მწერების ზომა. მათმა ბუნებრივმა სიმცირემ წინასწარვე გარდუვალად განსაზღვრა მათი ნერვული ელემენტების რაოდენობის სიმცირე. როგორ შეიძლებოდა ამ დაბრკოლების გადალახვა? მწერთა საზოგადოებებმა შეძლეს ამ ამოცანის გადაკრა — მათ ერთ მთლიანობად გააერთიანეს პაწაწინა ინდივიდუალური ტვინები. ამისათვის კი ისეთი ხერხები გამოიყენეს, რომელთა საილუმოლოებებში ჩაწვდომას მხოლოდ ახლა ვიწყებთ. ასე შეიქმნა თავბრუდამხვევი შეაღმაფრენის საფუძველი: წარმოიქმნა მიწათმოქმედება, მესაქონლეობა, საკვების შეგროვება და მომარაგება, წარმოიშვა ომები და მონობა.

შემდეგ კი ყველაფერი უცებ შედგა. რა მოხდა? თითქოსდა ერთადერთი ნაბიჯი-და რჩებოდა გადასადგმელი. მაგრამ მწერები ერთ ადგილს ტყეპნიან. უეჭველია, მეცნიერება აღმოაჩინს ამ შეფერხების მიზეზებს. ვინ იცის, სულ სხვა გზით ხომ არ წავიდა განვითარება სხვა პლანეტებზე?

ყოველ შემთხვევაში, აღარაფერი დარჩა ჰიანჭველასთან ადამიანის დაუფიქრებელი შედარებებისაგან. ამ შედარებებს, რავეთარი საფუძველი არ გააჩნია, თუნდაც იმიტომ, რომ ისინი არ ითვალისწინებენ უზარმაზარ განსხვავებას, რომელიც უძველესი დროიდან არსებობს ძუძუმწოვარებსა და მწერებს შორის. ფუტკრები და ჰიანჭველები არსებობდნენ ჯერ კიდევ 40 მილიონი წლის წინ და თითქმის არაფრით არ განსხვავდებოდნენ თანამედროვე ფუტკრებისა და ჰიანჭველებისაგან. Homo sapiens-ის ისტორია კი სულ რაღაც 150 ათასწლეულს ითვლის. ჩვენ განვსხვავდებით ერთმანეთისაგან ჩვენივე ბუნებით — ეს გვაცალკევებს ჩვენ. სწორედ ეს განსხვავება მინდა წარმოვაჩინო ამ წიგნის მომდევნო ფურცლებზე. მე შევეუბირისპირებ ერთმანეთს მწერების აბსოლუტურად არაადამიანურ, ჩვენი სამყაროს მიღმა მდებარე საზოგადოე-

ბებს „ქვეადამიანურ“ ან „ადამიანურისმახლობელ“ (მაგრამ არავითარ შემთხვევაში „ადამიანის საწინააღმდეგო“) საზოგადოებებს ფრინველებისა და პრიმატებისას.

ეს უკანასკნელი უკვე ჩვენს სამყაროს განეკუთვნებიან და ჩვენ გულისფანცქალით, ბუნდოვნად დავინახავთ მათ საქციელში ადამიანური მოქმედების პირველ გამოვლინებებს...

მწერთა საზოგადოებანი

I თავი

ფუტკარი

ფუტკარის ისტორია

ფუტკარი ოდითგანვე ადამიანის თანამგზავია. ადამიანი ათასწლეულების განმავლობაში ხედავდა ფუტკარს: მის სიახლოვეს და, ალბათ, ამიტომ თუ ჩათვალა, რომ იცის მთელი მისი ასავალ-დასავალი.

ადამიანის წარმოსახვის აღმგზნები მრავალი ზღაპარი თუ ლეგენდა შეითხზა ფუტკარის შესახებ. მგონი, არც ერთ ცხოველზე არ უწერიათ იმდენი, რამდენიც ფუტკარზე. ევგიპტური რწმენის მიხედვით, სული, სხეულს რომ დატოვებს, წმირად ფუტკარის ფორმაში გარდაისახება. ან იმას ვინ აცხნის, თუ რატომ ეხატებოდით ძველ ბერძნებს ეფესელი არტემიდა ფუტკარის სახით? იმის გაგებაც საინტერესოა, რატომაა, რომ მრავალ ხალხში ახლაც ცოცხლობს ჩვეულება, შეატყობინონ სკის მობინადრეებს მახლობელი ადამიანის სიკვდილი. აუცილებელ პირობად ითვლება, რომ ფუტკარებს ყოვლად თავაზიანად მოეპყრან, არ დაიშურონ მათთვის საალერსო სიტყვები, სხვანაირად ხომ შეიძლება, რომ ფუტკარები განაწყენდნენ და სკა მიატოვონ! ფრანკებში ყოველი მეომარი ვალდებული იყო მოეშენებინა ფუტკარი. ფუტკარი მაშინ ეროვნულ ემბლემად იყო ქცეული და შემდგომში ნაპოლეონმა ერთი ხნით კვლავ დაუბრუნა მას იგივე როლი. ძნელი წარმოსადგენია, რაოდენ

დიდი საიდუმლოებითაა მოცული მეფუტკრეობა ჩვენს დროშიც. მეფუტკრეს ახლაც მოკრძალებითა და პატივისცემით ეპყრობიან და ისიც დიდად ამყობს ამით. თავად შეიქნო საკუთარი პროფესიის ყველა საიდუმლო, თუ რომელიმე მოხუცმა მოძღვარმა აზიარა მას, იღუმალებით მოცული ატმოსფერო, რომელშიც შესწავლა მიმდინარეობდა, თავისთავად განაპირობებს მის მიერ მეცნიერების მიღწევათა უარყოფას და მიუღებლობას. ყველა დარწმუნებულთა, რომ მოხუცი ბიძისაგან ნასწავლი და თითო, ჭიქა სანთლის არყით მონათლული ჩვევები გაცილებით ძვირფასია, ვიდრე თეთრხალათიანი ადამიანების მიერ შემოთავაზებული მეთოდები, „ჯერ კარგად გაიგლისონ თითები სანთლით“ და მერე დავიჯერებთ მათ რჩევებსო. ამგვარად ფერხდება პროგრესი. მეფუტკრეობის ტექნიკა და სკების მოწყობილობა საუკუნეების მანძილზე არ იცვლებოდა. მნიშვნელოვანი აღმოჩენები — ცენტრიდანული თავლსახდელი და განსაკუთრებით, ჩარჩოიანი სკა — სულ რაღაც ასი წლის წინ შემოჭიდა. კიდევ უფრო გვიან დაიწყო ფუტკრებში საჭიშე სამუშაოები — შერჩევას უხსოვარი დროიდან აწარმოებდა ადამიანი შინაურ ცხოველებში; ახლა უკვე ფუტკრების მოშენება-გამრავლებაშიც იყენებენ ხელოვნურ განაყოფიერებას. ეს კი მეცხოველეობისათვის დიდი ხანია ნაცნობია.

მეფუტკრის პროფესია, ისევე როგორც მისი ტრადიციები, იღუმალებითაა მოცული. მეფუტკრეობა არ ემორჩილება სტატისტიკასა და ამდენად, ხელიდან უსხლტება გადასახადების ინსპექტორსაც. მხოლოდ შეპირისპირების გზით ვალწევთ მიახლოებითი ციფრების მიღებას. თავლით მდიდარი მიწის ყოველ ნაგლეჯზე იმალება ხეებსა და ოღრო-ჩოღროებს ამოფარებული სკები. ასეც ხდება. თვალს მიაღწევნებ გაფრენილ ფუტკარს და შენიშნავ, რომ მესერს იქით ორმოცდაათიოდე სკა მიმაღულა. ასეთი სკა ყოველ დეპარტამენტში ოციოდე ათასი შეიძლება მოიძებნოს. ზოგიერთი იმასაც კი ფიქრობს, რომ ეს ციფრი შეიძლება ერთიორად გაეზარდოს. ათეულ ათასობით ტონა თავლს აგროვებენ ყველგან.

შეენიშნავთ, რომ ელზასში და გერმანიაში მოპოვებული თავლის უმრავლესობა მანანის თავლია, სხვაგვარად რომ

გთქვამთ, ნაძვის ბუგრის შაქროვანი გამონაყოფისაგან შედგება. ეს ბუგრი ძალუმად იზიდავს ფუტკრებსაც და ჭიანჭველებსაც (ტყის ჭიანჭველების ერთი მოზრდილი ბუდე წელიწადში ასეთი გამონაყოფის ასამდე კილოგრამს ხარჯავს, რაკ ძლივძლივობით ყოფნის მის მილიონობით მუშა ჭიანჭველას). გერმანელებს ძალიან უყვართ „ნაძვის თაფლი“ და მას წელიწადში 25-დან 30 ათასამდე ტონას აგროვებენ.

ეს წარმოუდგენელი ციფრები მხოლოდ მაშინ გახდება გასაგები, როდესაც ფუტკარს დამოუკიდებელ ერთეულად კი არ წარმოვიდგენთ — ეს აზრი კი ჯერ კიდევ ძალზე გავრცელებულია — არამედ სკას ჩავთვლით ერთ მთლიანობად.

ბევრი ბიოლოგი და მათ შორის მეც, თანდათანობით იმ დასკვნისაკენ ვიხრებით, რომ არ ჩავთვალოთ ფუტკარი დამოუკიდებელ არსებად. მართლაც და, აბა, რას წარმოადგენს ისეთი არსება, რომელიც, თუ თვისტომთ მოაშორეს, რამდენიმე საათში იღუპება? მას, ექვგარეშეა, რაღაც ძალიან არსებითი აქვია. ასე იქცევა უბრალო შემაერთებელ ქსოვილად ორგანიზმს მოცილებული ქსოვილთა კულტურები. იქნებ მწერთა საზოგადოებები უბრალო საზოგადოებები კი არა, არამედ ორგანიზმებია, ხოლო თვითეული ფუტკარი, ჭიანჭველა ან ტერმიტი — ამ ორგანიზმის უჯრედს წარმოადგენს. რა თქმა უნდა, „უჯრედთაშორისი“ კავშირი აქ გაცილებით სუსტია, ვიდრე ჩვენს ორგანიზმში: უჯრედებს შეუძლიათ დროებით მოცილდნენ ორგანიზმს და გაეშურონ საკვების საძებნელად, მტერთან საბრძოლველად და ა. შ. ამ შემთხვევაში პარალელები, რომლებსაც ავლებენ და იქნებ, შემდგომშიც გაავლონ დამიანებსა და ფუტკრების საზოგადოებებს შორის, ფუტკრების ბუნების სრული უცოდინარობის შედეგი იქნება. კარგად მესმის, რომ ასეთმა აზრებმა იქნებ კიდევ ალაშფოთოთ გაუთვითცნობიერებელი კაცი. მაგრამ თანდათანობით და დაწვრილებით განვავითარებ ამ აზრს და დაგარწმუნებთ, რომ ამგვარ აზრებს გაცილებით მეტი საფუძველი გააჩნია, ვიდრე ერთი შეხედვით მოგეჩვენებათ.

არსებობს მარტოხელა ფუტკრების მრავალი სახეობა. თუ დაუკვირდებით, გაზაფხულობით მათ ხშირად ნახავთ ტყეში, ყვავილის მტვრის შეგროვებისას. ისინი გენან თაფლის ფუტკარს. ზოგი მათგანი თაფლის ფუტკარზე ცოტა პატარაა (მიწის ფუტკრები ან დრენები), ზოგი კი სულ ნამცეცა (გალიკტები). მარტოხელა ფუტკრები თავის მატლებს თაფლისა და ყვავილის მტვრის ნარევით კვებავენ და სოროებში ან ხის ქერქის ბზარებში ზრდიან. მატლს გამოზრდის თუ არა დედა ფუტკარი, იღუპება. ასე ხდება ანდრენებთან. გალიკტები³ გზების გასწვრივ ცხოვრობენ პატარ-პატარა კოლონიებად. მათი დედა ფუტკარი, ასულებით გარს შემოხვეული, დატოტეული სოროს სიდრემში ზის და შთამომავლობაზე ზრუნავს.

მოზრდილი ჭრელი ბზიკებიც, გაზაფხულობით ვერტმფრენებივით რომ დასუზუნებენ, საზოგადოებრივ მწერებს განეკუთვნებიან. კოლონიის დამაარსებელი დედა ბზიკი გაზაფხულზე რომელიმე მძრღნელის სოროს მონახავს და სანთლისაგან გაკეთებულ უჯრედში დაიწყებს კვერცხების დებას. კვერცხების რაოდენობის მატებასთან ერთად იგი თანდათანობით უჯრედსაც ადიდება. მალე გამოიჩეკებიან მისი ასულები და ნექტარისა და ყვავილის მტვრის შეგროვებას შეუდგებიან. საკვების შესანახავად ისინი მიწისა და სანთლისაგან მოხვლილ უხეში ფორმის ჭურჭელს იყენებენ. ზაფხულის ბოლოს მსხვილი დედა ბზიკები იჩეკებიან. ისინი რომელიმე მყუდრო კუნძულში გამოიზამთრებენ და გაზაფხულზე ახალ კოლონიებს დააარსებენ. ძველი დედა ბზიკი, მოზრდილი შთამომავლობის შემქნელი, კვდება, ხოლო კოლონიას მაშინვე შეესევინა პარაზიტები, რომლებსაც თაფლისა და ფიკის ტკბილი სურნელი იზიდავს.

ბზიკების კოლონიები იმ მხრივაც არასრულყოფილი, რომ მათ არ შეუძლიათ მთელი წლის განმავლობაში არსებო-

* გალიკტებში არის ნახევრად საზოგადოებრივი სახეობები, ხოლო *Halictus marginatus*-ის სახეობაში ახლახან აღმოაჩინეს საზოგადოებრივი ორგანიზაციის ახალი ფორმა (რუს. გამოც. რედ. შენიშვნა).

ბა. სამავიჯროდ, სამხრეთ ამერიკაში გავრცელებულ ფუტკარ — მელიპონებს საკუთარი მუდმივი ბუდეები აქვთ. ესენი უნესტრო ფუტკრები არიან, თუმცა მწარედ კბენენ ყველას, ვინც მათი სიმშვილის დარღვევას გაბედავს, მათგან დაკბენილი კი ფუტკრისაგან დაკბენილზე ბევრად უკეთესად არ გრძნობს თავს. მელიპონების რამდენიმე სახეობა არსებობს. ისინი სიდიდითაც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან და ზნითაც. თუმცა ამ მხრივ ნაკლებად არიან შესწავლილი. მელიპონების ბუდეები სრულებით არა ჰგავს ფუტკრისას: ფიჭები მათ ბუდეში ვერტიკალურად კი არა, ჰორიზონტალურად კიღია, თანაც უჯრედები ზემოთაა გახსნილი (ბზიკებიც ასევე ჰორიზონტალურ ფიჭებს აგებენ, თუმცა მათი ფიჭის უჯრედები ქვემოთ არის გახსნილი). ყვავილის მტვერს და თაულს მელიპონები ინახავენ სანთლისაგან გაკეთებულ მრგვალი ფორმის საცავეებში, რომლებსაც ნაშენისაგან კარგა მოშორებით აკეთებენ. მაიას ტომები იღებენ მელიპონის თაულს. მათ დაქუშავებული ჰქონდათ მელიპონების მოვლის ტექნიკა, რომელიც ძალიან ჰგავს ჩვენებურს. ისინი იყენებდნენ ფუტკრის ზელოვნურ ყრასა და ზოგიერთ სხვა მსგავს ხერხს. ფრანგული თაულის ფუტკარი ამერიკის კონტინენტზე სრულიად უცნობი იყო, იგი იქ მოგვიანებით გავრცელდა.

ფრანგული ფუტკრის ახლო მონათესავენი

თაულის ფუტკარი Apis-ის მოდგმის ერთადერთი წარმომადგენელი როდია; ფუტკრის კიდევ რამდენიმე სახეობა არსებობს და ყველა აზიური წარმოშობისაა. სულ პაწაწინა ინდური ფუტკარი Apis florea ღია ცისქვეშ ბინადრობს და თავი ფიჭებს ხის ტოტებზე ჰკიდებს. მის თაულს მძლავრი სუნი აქვს და გაუმძლავარი ჭიანჭველები ყოველგვარ რისკზე მიდიან, ღლონდ როგორმე მიაღწიონ მას. ჩვეულებრივად მათი ცდა ამაოა. ტოტებზე, ბუდის ორივე მხარეს, ფუტკრები წებოვან ფისს უსვამენ, მაგრამ ესეც ვერ აკავებს ჭიანჭველებს. ასეთ დროს ჭიანჭველები ნაცად მანევრს მიმართავენ: მოათრევენ ზალახის ღეროებს, რომლებსაც ხიდებად იყენებენ. მაგრამ სანამ ამ „ხიდს“ ააშენებდნენ, ფუტკრები ახალი ფისით ფარავენ მას. თუ იმის მიხედვით ვიმსჯელებთ, რომ ფუტკარი Apis

Illorea ამდენი ხანია არსებობს, უნდა ვიფიქროთ, რომ ჭიანჭველების მეტოქეობას მათთვის მნიშვნელობა არა აქვს.

გიგანტური ფუტკარი *Apis dorsata* სიდიდით ბზიკს რომ უტოლდება, აშენებს უზარმაზარ, მთელი კარისოდენა ფიქვებს, რომლებსაც ხის ტოტებზე ამაგრებს. *Apis dorsata* სრულიად გაგარეულებულია და საკმაოდ საშიშიც — ნესტარი ნამდვილ ხანჯალს მიუგავს. ამის მიუხედავად ინდოელები მრავალჯობის შეეცადნენ მის მოშინაურობას, მაგრამ ყოველთვის უშედეგოდ — ეს ფუტკარი არაფრით არ ურიგდება სკაში დამწყვედულ ცხოვრებას და პირველივე ხელსაყრელ შემთხვევაში იპარება. ამბობენ, ინდონეზიის ზოგიერთი მცხოვრები აგროვებს ამ ფუტკრის თაფლსო. ჩვენ ვიცით, რომ ამ ფუტკრეების სპეცტანსაცმელი საკმაოდ მარტივია (თაფლის შესაგროვებლად ისინი თითქმის მთლად შიშველები მიდიან). ასეთ პირობებში ჩვენთვის ერთგვარად გაუგებარია, როგორ არიდებენ თავს ფუტკრის სასიკვდილო ნესტარს. შესაძლებელია, ამ შემთხვევისათვის ისინი ტანს რაღაც, მწერის დამფრთხობი სუნის მქონე ნივთიერებით იხევენ.

თაფლის ფუტკარი (*APIS MELLIFICA*)

გავიხსენოთ რამდენიმე ელემენტარული ცნობა, ურომლისოდაც გაგვიჭირდება შემდგომი თხრობისათვის თვალყურის დევნება. ფუტკრის ოჯახს ერთადერთი დედა ფუტკარი ჰყავს. მეორე დედა ფუტკრის ყოფნა ასატანია მხოლოდ სრულიად განსაკუთრებულ შემთხვევებში და ისიც დროებით. დედა ფუტკარი დღე-ღამის განმავლობაში 1500-დან 2000-მდე კვერცხს დებს. იგი ფიქვის უჯრედებში ყრის კვერცხებს. ღამეული მოსვენება, ამ სიტყვის სრული გაგებით, საზოგადოებრივ მწერებს არ აქვთ. დაბნელებისას მხოლოდ საკვების შემგროვებლები წყვეტენ ფრენას. მაგალითად, საფრანგეთის კლიმატურ პირობებში კვერცხების დება წყდება ოქტომბრის დამდეგს. თებერვლის შუა რიცხვებიდან დაწყებული კი მისი ინტენსივობა თანდათან მატულობს; პირველ ხანებში დღე-ღამეში დადებული კვერცხების რაოდენობა ძალიან მცირეა. პირველი კვერცხები განაყოფიერებულა და მათგან მუშა-ფუტკრები იჩეკებიან. მათ-ინებისში მამალი ფუტკრები ჩნდებიან; ისინი

იჩეკებიან გაუნაყოფიერებელი კვერცხებიდან, რომლებსაც დედა ფუტკარი შედარებით მოზრდილ უჭრედებში დებს. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ შთამომავლობის სქესის ამორჩევა დედა ფუტკრის უფლებაა და ისიც თავის ნებაზე ირჩევს, გაანაყოფიეროს თუ არა კვერცხები. როგორც ჩანს, აქ საქმე გვაქვს მუცლის რეფლექსთან, რომელიც უჭრედის ზომამაზეა დამოკიდებული: იმის მიხედვით, რამდენად მჭიდროდ ეკვრის დედა ფუტკრის მუცელს უჭრედის კედლები, ხდება ან არ ხდება კვერცხების განაყოფიერება, თანაც ამ პროცესს განაგებს ძალიან თავისებური მოწყობილობა, ე. წ. სპერმის ტუმბო. ეს რგოლის ფორმის კუნთი კეტავს ჩანთას, რომელშიც ინახება იმ რაოდენობის სპერმა, რამდენიც საკმარისია იმისათვის, რომ დედა ფუტკარმა შეძლოს რამდენიმე წლის განმავლობაში გაანაყოფიეროს კვერცხები.

ყოველ ოჯახში არის რამდენიმე ასეული მამალი ფუტკარი. მუშა ფუტკრების, ამ ხელმოცარული დედა ფუტკრების რაოდენობა კი ორმოც-ორმოცდაათ ათასამდე აღწევს. მაის-ივნისში ფუტკრები ნაყრობისათვის ემზადებიან. ამ დროს ზოგიერთი მატლი ღებულობს განსაკუთრებულ საკვებს — ფუტკრის რძეს (gelée royale). ეს საკვები ფუტკრების საყლაბავი და ქვედაყბის ჭირკვლების გამონაყოფია. სიცოცხლის ბირველ საათებში ასეთ რძეს ყველა მატლი ღებულობს, მაგრამ მათ სულ 2-3 მილიგრამი რძე ხვდებათ, შემდეგ მათ ეძლევათ უხეში, ნაკლებად შესწავლილი საკვები — ფუტკრის ჰური „პერგუ“. სამაგიეროდ სადედეებში მყოფი მატლები პირდაპირ ბანაობენ 100—300 მილიგრამ სქელ მაწვნის მსგავს სითხეში. სწორედ ესაა ფუტკრის რძე; მხოლოდ ესაა მათი საკვები, სანამ ზრდა-განვითარება დასრულდებოდეს. ამის შემდეგ სადედეებიდან გამოდიან ზრდასრული ფუტკრები, რომელთა საკვერცხეები ნორმალურად ფუნქციონირებს. მამალი ფუტკრების აღზრდის რეჟიმის შესახებ ჭერჯერობით სრულ ცნობები არ გავაჩნია; შესაძლებელია, რძის გარდა მათ თაფლისა და ყვავილის მტკრის ნარევიც ეძლეოდეს; ახლადგამოჩეკილი დედა ფუტკარი რამდენიმე დღეს სკაში ატარებს, ამასთან, სანამდე იგი განაყოფიერებული არაა, მუშა ფუტკრები მას განსაკუთრებულ ყურადღებას არ აქცევენ. აქვე უნდა

აღნიშნოთ, რომ ადრე ითვლებოდა, თითქოს დედა ფუტკარი ნაყოფიერდება მხოლოდ ერთხელ და ერთადერთი მამლისაგან; როგორც ახლა დადგინდა, ერთი მამლისაგან მიღებული სპერმის მარაგი საკმარისი არაა იმისათვის, რომ უზრუნველყოს კვერცხის დება რამდენიმე წლის განმავლობაში, ამიტომ დედა ფუტკარი ეწყვილება 5—10 მამალს.

როდესაც კოლონიას ნაყრობის ციებ-ცხელება მოედება, ტემპერატურამ ბუდეში შეიძლება 40°-მდე აიწიოს. მუშა ფუტკრები ძველ დედა ფუტკარს კრიკისავენ უბიძგებენ — იგი ხომ ნაყართან ერთად უნდა გაფრინდეს. დამტკიცებულია, რომ დედა ფუტკართან ერთად ჩვეულებრივ სკის მობინადრეთა დაახლოებით ნახევარი მიფრინავს. ახალი დედა ფუტკარა სკაში რჩება. ნაყარი კი ამ დროს მსვერავებთან ერთად ახალი ბინის მოსაძებნად დაფრინავს.

შემოდგომის სიცივეების დაღვომის წინ ფუტკრები ან კლავენ, ანდა უბრალოდ სკიდან ერეკებიან მამალ ფუტკრებს, დედა ფუტკარი წყვეტს კვერცხის დებას და მთელი ოჯახი მჭიდრო გუნდასავით იკვრება. ამ გუნდაში ზამთრის ყინვების დროსაც კი ტემპერატურა 12—15°-ის დონეზეა. თერმორეგულაცია საიმედოდ მოქმედებს მანამ, სანამ ფიქაში არის თაფლი.

ფუტკარების სოციალური ფიზიოლოგიის შესახებ. თერმორეგულაცია

ფუტკრებს უნარი აქვთ, ტემპერატურა ბუდეში შეინარჩუნონ თითქმის უცვლელად, ერთ დონეზე. საქმე სულაც არაა ისე, როგორც ზოგიერთი ფიქრობს, თითქოს მწერის სხეულის ტემპერატურა აუცილებლად გარემოს ტემპერატურის ტოლია. აქტიური საქმიანობის პერიოდში ტემპერატურა მკერდისა, სადაც განლაგებულია ყველა კუნთი, ჩვეულებრივ ძალიან მაღლა იწევს. მაგალითად, მოზრდილი დამეული პეპლების სფინქსების ტემპერატურა მეტ-ნაკლებად გრძელი გადაფრენის შემდეგ 35—40°-მდე აღწევს. მაგრამ სითბოს წარმოქმნის უნარი ფუტკარს იმ დონემდე აქვს განვითარებული, რომელიც სხვა, სხეულის მუდმივი ტემპერატურის არამქონე ცხოველისათვის მიუღწეველია. უწინარეს ყოვლისა, ეშის (მიუნხენი) დაკვირვებით, იზოლირებულ ფუტკარსაც კი აქვს უფრო მე-

ტი უნარი, შეინარჩუნოს სსეულის ტემპერატურა, ვიდრე რომელიმე სხვა მწერს. მაგრამ ამისათვის ფუტკარს აუცილებლად სჭირდება შაქროვანი საკვები. გაცილებით მეტად აქვს ეს უნარი ფუტკრების ოჯახს, ამ ზეორგანიზმს.

ფიჭების შუაგულში, სადაც უჯრედებში კვერცხები, მატლები და ჭუპრებია მოთავსებული, ნაშენის გამოზრდის მთელ პერიოდში, თუ შაქროვანი საკვების ნაკლებობა არაა, ტემპერატურა ურყევად ერთ დონეზე — 33—34°-ზე დგას, როგორც წარმოიქმნება აქ სითბო, უცნობია.

შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ ფუტკრის მკერდის ტემპერატურა ფიჭებზე განსაკუთრებით მატულობს ცეკვების დროს, რომელთა შესახებ ქვემოთ მოგახსენებთ; ტემპერატურა ემატება იმ ფუტკრებსაც, რომლებიც მხოლოდ უყურებენ ცეკვებს. როდესაც ფუტკარი „გახურდება“, ეშის თქმით, მკერდის კუნთების მოქმედების პოტენციალი აღწევს იმ ამპლიტუდასა და სიხშირეს, რომელიც ფრენის მდგომარეობისათვის არის დამახასიათებელი, მაგრამ ამ დროს ფრთები უძრავად რჩება. იქ, სადაც მეტისმეტად დაცხება, ფუტკრების ერთი ნაწილი (ბზიკებიც ასე იქცევიან) ფიჭებს ბუდეში შემოტანილ წყალს ესხურებს, მეორე ნაწილი რიგად ეწყობა, მუცლებით კრიჭის მხარეს, და ფრთებს ამოძრავებს; ამგვარად წარმოიქმნება საკმაოდ ძლიერი ჰაერის ჭავლი, რომელიც ზედმეტ სითბოს ხელად გამოანიავეს. დაბოლოს, თუ ტემპერატურა მაინც მატულობს, ფუტკრები ჩგუფ-ჩგუფად გამოდიან სკიდან და უძრავად ეკიდებიან სკას გარედან, კრიჭის ქვეშ.

დგება სიცივეები. ფუტკრები მომზადებული ხვდებიან ზამთარს, ისინი სრულებით არ გვანან თავიანთ ზაფხულის დობილებს, რომლებსაც ბუდეში საკვების მარაგი არ გააჩნდათ და დიდი დღეც არ ეწერათ. ამათ, პირიქით, ბლომად აქვთ დაგროვილი ცილებითა და ცხიმებით მდიდარი საკვები, მათ შეუძლიათ ნახევარი წელი და მეტიც იცოცხლონ. ისინი იკრიბებიან სკის შუაგულში, ქმნიან მჭიდრო, თითქმის უძრავ მორგვს. როგორც არ უნდა ციოდეს გარეთ, ამ მორგვის შუაგულში ტემპერატურა არასოდეს ჩამოსცილდება +13°-ს. მორგვის ცენტრში არის სულ რამდენიმე სანტიმეტრის სიღრმის ცხელი ზონა; ამ მინიატურულ „თბურ ცენტრს“ შეუძლია

გადაიტანოს ტემპერატურის ხშირი და ზოგჯერ საკმაოდ ძლიერი მერყეობა. ეში.დიდხანს უკვირდებოდა მორგვის ზედაპირზე მოკვ ფუტკრებს, მკერდზე სიფრიფანა თერმოწყვილებს აწებებდა. იგი დარწმუნდა, რომ ეს ფუტკრები დიდხანს იტანენ საკმაოდ დაბალ ტემპერატურას და, როგორც ეტყობა, არც ზიანდებიან ამისგან; ბოლოს და ბოლოს, ისინი მორგვის სიღრმეში შედიან, სადაც გაცილებით უფრო თბილა. ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობა მორგვში დაკავშირებულია, როგორც ჩანს, შაქროვანი საკვების მიღებასთან; ყოველ შემთხვევაში, როგორც კი ფუტკარი სიროფს ამოწუწუნის, მისი მკერდის ტემპერატურა იმატებს. ამის შემდეგ შეწოვილ საკვებს უნაწილებს დანარჩენ ფუტკრებს — ასეთია ცხოვრების წესი მწერების საზოგადოებაში. საკვების მიღები ფუტკრების მკერდის ტემპერატურა თანდათანობით მატულობს, გამოდის, რომ საზამთრო მორგვის შიგნით თერმორეგულაცია საკვების ცირკულაციასთან არის დაკავშირებული.

საკვების ძიება

ფუტკრები ყვავილებიდან იღებენ ლალას. ეს ყველასათვის ცნობილია. ისინი ნაკლებად კეთილშობილურ საკვებსაც არ თაყილობენ. მაგალითად, საკვებად იყენებენ მცენარის ბუჯრის ექსკრემენტებს. მარტო ნექტარს როდი აგროვებენ ფუტკრები. მათ იზიდავს წყალი (ზოგჯერ არცთუ სუფთა), ფისიპროპოლისი და ყვავილის მტვერი...

საქიროდ მიმაჩნია, აქვე განვმარტო და დავაზუსტო ზოგიერთი ცნება, რომლებიც ყვავილოვანი მცენარის ბიოლოგიამც ეხება, იმიტომ, რომ ხშირად შევსწრებივარ, თუ როგორაა გავრცელებული არასწორი შეხედულებები ნექტარისა და მტვრის ბუნების შესახებ. ნექტარი — ესაა შაქროვანი გამონაყოფი ჭირკვლებისა, რომლებიც ჩვეულებრივად ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ძირშია განლაგებული. სანექტარების დანახვა სულ ადვილად შეიძლება ჩვეულებრივი გამადიდებელი შუშით შალგის ყვავილზე; ისინი ფართო ყვითელ ფურცლებს შორის მწვანე ბზინვარე ბურთულებად არის განლაგებული. შალგი იმიტომ ავირჩიეთ მაგალითად, რომ იგი ყველაზე უფრო ძვირფასი თაფლოვანი მცენარეა ლუარის ჩრდო-

2. რემი შივენი

ლოეთით მდებარე რაიონში. გაზაფხულის პირველივე დღე-
ებიდან მეფუტკრეებს სკები იმ ადგილებში გადააქვთ, სადაც
შალგი ყვავის. მაშინ, თუ ამინდმაც ხელი შეგვიწყო, საინტე-
რესო სურათის მოწმენი გავხდებით: ფუტკრები გუნდ-გუნდად
დაფრინავენ ყვავილებსა და სკას შორის, ხოლო ყოველი სკა
დღე-ღამის განმავლობაში ორ-სამ კილოგრამს იმატებს
წონაში. ბუდეების დათვალეობა შეუძლებელი ხდება, ძნელ-
დება ბუდიდან ფიქის ამოღება, რადგან ყველაფერი ავსებუ-
ლია უჭრედებიდან მწვეთავი ახალთახალი ნექტრით.

საუკეთესო მოგონებები იმ დროისა, როცა მე მეფუტკრე-
ობის ლაბორატორიას ვხელმძღვანელობდი, დაკავშირებულია
ადრე გაზაფხულზე საფუტკრეებში ყოფნასთან. ზღვასავით
მდგარი ოქროსფერი შალგი, ხის ტოტებზე დაბერილი კვირ-
ტები, კამკამა ცა და ერთმანეთს შეხმატბილებული ჩიტების
გალობა და ფუტკრების ზუზუნი. ეს ბგერები უნებურად
მაგონებენ ვირგილიუსსა და ძველი ლათინურის — ფრანგული
ენის დიდი დედის — საზეიმო რიტმს: „Tantus amor florum
et generani gloria mellis“...

მაგრამ მაინც როგორ პოულობენ ფუტკრები ნექტარს? ამ
საქმეში მათ ეხმარებიან მზვერავები, რომლებიც წი-
ნასწარ მიფრინავენ საძებრად, ახლა იმას მოგახსენებთ, თუ
როგორ და რა საშუალებით ატყობინებენ მზვერავები თვის-
ტომთ ძვირფას ცნობებს. ჯერ ის აღვნიშნოთ, რომ ყვავილთა
სუნი და ფერი ფუტკრებს ორიენტირის მაგივრობას უწევს.
ფრიშისა და მისი მოწაფეების უკვდავი ნაშრომების წყალო-
ბით, ფუტკრების მხედველობისა და ყნოსვის შესახებ მეტი თუ
არა, ნაკლები არ ვიცი, ვიდრე ადამიანის მხედველობისა და
ყნოსვის შესახებ. ეს ცოდნა მოპოვებულია ისეთი მეთოდების
გამოყენებით, რომლებიც თავისი უბრალოებით აღფრთოვანე-
ბას იწვევს.

მაგრამ ჯერ ნება მიბოძეთ, წარმოგიდგინოთ მთელი ამ
კვლევა-ძიების შთამაგონებელი ექსპერიმენტატორი, უდიდე-
სი მათ შორის, ვისაც პასტერის შემდეგ ბიოლოგიის სასახე-
ლოდ უმუშავია. მოგახსენებთ პროფესორ კარლ ფრიშზე.

მეცნიერების გოლიათებთან შეხვედრა ყოველთვის უჩვე-
ულოდ გვაღელვებს; პირადად ასეთი მღელვარება ჩემს ცხოვ-

რებაში სამკერ თუ ოთხკერ განმიცდია. საოცარია, როგორ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ეს უდიდესი ადამიანების ორ ფრიში! ცივი, სავსებით თავდაპირილი, ფიქრებში ჩაძირული ფიქრებში, რომლებიც ორმოცი წლის მანძილზე მხოლოდ ფუტკრებს დასტრიალებდა თავს. არ ვიცი რატომ, მაგრამ, ყოველთვის, როცა მას ვუცქერდი, მაგონდებოდა ბუდისტური ჰანები, „ბოდისტავას, წინასწარმკვერეტელს, სრულყოფილთა შორის უსრულყოფილესს“ რომ უგალობენ. გონების ძალითა და გულისხმიერების დაძაბვით, რომლის დარღვევა არავითარ ძალას არ შეეძლო, მან, მისივე გამოთქმა რომ ვიხმაროთ, შეაღწია თავისი ობიექტის სიღრმეში. იგი „ფუტკრად გრძნობს თავს“, იცის, როგორ მოიქცეოდა ფუტკარი გარკვეულ პირობებში.

სრულიად განსხვავდება ფრიშისაგან მისივე თანამემამულე, სახელგანთქმული კონრად ლორენცი — ცხოველთა საქციელის შესახებ მეცნიერების რეფორმატორი! უზარმაზარი, დაუოკებელი, ფაფარივით აშლილი თმებითა და გაჩეჩილი წვერით. იგი სამ-ოთხ ენაზე ხუმრობს და ამაყად გვაჩვენებს გარეული ბატების საქციელის ურთულეს ნიუანსებს.

და პიერ გრასე, ჩემი მასწავლებელი, ტერმიტების აღტაცებული თაყვანისმცემელი, ცხოველთა სამყაროს უაღრესად მცოდნე...

მათ სხვებზე აღრე შეაღწიეს ბუნებაში არსებულ შინაგან კავშირთა საიდუმლოებებში.

იმის გასაგებად, თუ რას ხედავენ და რომელ სუნს შეიგრძნობენ ფუტკრები, საკმარისია გამოვიყენოთ უმარტივესი საშუალება — გაწვრთნა. თაფლის შემგროვებელი ფუტკარი აღვილად იწვრთნება. მაგალითად, ფუტკრებს ეძლევათ ლამბაქების სერია, რომელთაგან ერთს ლავანდის ესენცია სცხია. სიროფს ისინი მხოლოდ ამ ლამბაქებიდან იღებენ. რამდენიმეჯერ შევცვალოთ ლამბაქების განლაგება, თანაც არც ერთ მათგანზე სიროფი აღარ დავასხათ. თუ ფუტკარი ყოველთვის უშეცდომოდ დაჭდება ლავანდისსუნთან ლამბაქზე, მაშინ უნდა ვიგულისხმოთ, რომ იგი სუნით სცნობს მას. შემდეგ ცდაში ლავანდი შევცვალოთ სხვა, მისი მსგავსი სუნით. ფუტკარი შეიძლება დაჭდეს ლამბაქზე, შეიძლება არა: პირველ შემთხვე-

ვაში კანონიერი იქნება დასკვნა, რომ იგი ორ სუნს ერთმანეთში ურევს, მეორე შემთხვევაში — რომ იგი მათ განასხვავებს. ასე თანდათანობით, სუნისა და მისი ინტენსივობის ცვლით, შეიძლება ფუტკრის ყნოსვითი უნარის გამოკვლევა.

რამდენადმე რთულია ცდები ფერებზე. სირთულეა იმაშიც, რომ არ ვიცით, ისეთივე სამყაროს ხედავენ ფუტკრები, როგორსაც ჩვენ, თუ არა, ე. ი. მათთვის ხილული სამყარო იმავე ფერებითაა შეფერილი, თუ შავ-თეთრი ფოტოგრაფიის მსგავსია? ავიღოთ სიბრტყე, დაახლოებით ერთი კვადრატული მეტრი, დავყოთ ცალკეულ კვადრატებად და შევღებოთ რუხი ფერის სხვადასხვა ტონებად ყველაზე ღია ფერიდან. ყველაზე მუქამდე. თანაც ეს კვადრატები განვალაგოთ ნებისმიერად. ვთქვათ, ვარკვევთ ფუტკრის რეაქციას ლურჯ ფერზე. რუხ კვადრატებს შორის მოვათავსოთ ლურჯი კვადრატი და დავასხათ ზედ ცოტაოდენი თაფლი, ფუტკრის მისატყუებლად. როგორც კი ფუტკარი აწუწუნის მთელ თაფლს, გადავადგილოთ ლურჯი კვადრატის მდებარეობა რუხ კვადრატებს შორის. ალბათ, რუხ კვადრატებში იქნება ისეთი კვადრატი, რომლის შეღებვის ინტენსივობა დაემთხვევა ლურჯი კვადრატისას, ისე, რომ შავ-თეთრ სურათზე მათი ერთმანეთში არევა მოსალოდნელი იქნებოდა. აქ შესაძლებელია ორი ვარიანტი: ფუტკარი ან მოძებნის ლურჯ კვადრატს, მიუხედავად მისი გადაადგილებისა, ან ვერ მოძებნის. პირველ შემთხვევაში ნათელი გახდება, რომ ფუტკარი არჩევს ლურჯ ფერს, მეორე შემთხვევაში — სამყარო მას შავ-თეთრად წარმოუდგება. ამ საშუალებით შესაძლებელი გახდა დავრწმუნებულნიყავით, რომ ფუტკარი ვერ ხედავს წითელ ფერს, სამაგიეროდ აღიქვამს ულტრაიისფერ სხივებს: ორი თეთრი დაფა მისთვის სხვადასხვანაირად აღიქმება, თუ ერთი მათგანი ულტრაიისფერი სხივების ამრეკლავი თეთრი საღებავითაა შეღებილი, მეორე კი ამ სხივების შთანთქმველი თეთრი საღებავით.

ფუტკრები თითქმის ისევე აღიქვამენ სუნს, როგორც ადამიანები, თუმცა ადამიანის და ფუტკრის ყნოსვის ორგანოთა ანატომიური აღნაგობა სრულიად სხვადასხვაა. ფუტკარს უფრო გაფაქიზებული აქვს ყნოსვა ყვავილთა სუნის მიმართ და როგორც ახლა ვნახავთ, მათში არაერთარ ზოზღს არ იწევს

მკრალი სუნნი (ჩვენი გაგებით). ყნოსვა და მხედველობა დიდ სამსახურს უწევს ფუტკრებს. მათი საშუალებით პოულობენ ისინი ყვავილოვან მდელოებს, მაგრამ ადამიანისთვის ძნელი წარმოსადგენია ფუტკრის თვალით დანახული სამყარო, სადაც არ არის წითელი ფერი, მაგრამ კარგად ჩანს ულტრაიისფერი სხივები. ყვავილის მტვერით დატვირთული დაქდაჯა ყაყაჩოები შავად მოგვეჩვენებოდა, ასე ძალუმაღ რომ არ ირეკლავდნენ ულტრაიისფერ სხივებს. ფოთლები ნაკლებად ირეკლავენ ამ სხივებს და აძლენად ფუტკრის თვალისათვის იგი ღია რუხი ფერისაა. ყვავილები ამ ფონზე უფრო მკვეთრად გამოირჩევიან, ვიდრე ჩვენ გვეჩვენება. თეთრი ფერის ყვავილს ფუტკარი სულ სხვაგვარს ხედავს იმავე მიზეზის გამო: ფუტკრები ხომ არ აღაქვამენ წითელ ფერს, სამაგიეროდ ხედავენ ულტრაიისფერ სხივებს. ამ სხივებს კი ჩვენი კლიმატის პირობებში მაინც ბლომად ირეკლავს თეთრი ყვავილები.

ყველაფერი, ქარით დარხეული ყვავილებიც კი, იპყრობს ფუტკრის ყურადღებას. მოძრავი სხეულები განსაკუთრებით იზიდავს ფუტკარს. მზვერავები ცეკვის საშუალებით აცნობენ სკას საკვების მდებარეობას (ფუტკრის ცეკვებზე ქვემოთ გვექნება საუბარი). ამ სიგნალზე წამოშლილი ფუტკრები ზუსტად განსაზღვრული საპაერო გზებით მიემშურებიან ღალის ასაღებად. ამ გზებს მიუძღვნა თავისი გამოკვლევები ლეკონტმა (იხ. გვ. 73 — 74). ეს გზები შეიძლება რუკაზე გადავიტანოთ, ასეთი რუკა ხშირად წლობით არ იცვლება. საოცარი სანახავია, როგორ მიფრინავენ ისინი, თითქოს რელსებზე მისრიალებდნენ, არაფერს ყურადღებას არ აქცევენ, ზედაც არ შეხედავენ დიდებულ აყვავებულ წაბლის ხეს, თუნდაც ზედ მათი ტრასის გვერდით იდგეს. მათ ერთი მიზანი აქვთ, ის, რომელიც მზვერავმა აცნობა. ამ მიზნიდან მათ ვერაფერი გადაახვევინებს.

ყვავილის მტვერი შედგება უმცირესი, რამდენიმე მეათასედი მილიმეტრი სიდიდის დიამეტრის მქონე მარცვლებისაგან, რომლებსაც ზედაპირი ცოტა დანაოკებული აქვს. ესაა ყვავილის მამრობითი ელემენტი. იგი ნაყოფია ყვავილის ბუტკოს ირგვლივ განლაგებული სამტვრეებისა. ბუტკო ჩვილებრივად ყვავილას გვირგვინის შუაგულშია აღმართული. იმისათვის, რომ ყვავილმა ნაყოფი მოგეცეს, მტკრის მარცვლები

უნდა დაეცეს ბუტკოს და აქ გალივდეს ნამდვილი მარცვლები-
ვით. გრძელი მილაკი, რომელიც მამრობით სასქესო ელემენ-
ტებს შეიცავს, უნდა მისწვდეს ბუტკოს ძირში მდებარე ნასკვს.
ერთი საინტერესო ცნობაც მინდა მოგაწოდოთ: ყვავილის
მტვერი, რომელიც ძალიან მდიდარია საკვები ნივთიერებებით,
შეიძლება შევადაროთ ლუდის საფუარს; ამიტომაცაა, რომ
მისგან დიეტურ პროდუქტს ამზადებენ. პატარა მოწყობილო-
ბა, რომელსაც კრიქის წინ დგამენ, საშუალებას იძლევა ზა-
ფხულის ერთი დღის განმავლობაში ყოველი სკიდან ასიოდე
გრამი ყვავილის მტვერი შევაგროვოთ. ფრანგი მეფუტკრეები
ამჟამად ყოველწლიურად ათეულობით ტონა ყვავილის
მტვერს აგროვებენ, მეტის მიღებაც შეიძლებოდა, რომ ამ
პროდუქტზე მეტი მოთხოვნილება იყოს.

მაგრამ დავუბრუნდეთ ყვავილებს: ზემოთ აღწერილი შემ-
თხვევა, როცა მტვერი პირდაპირ ბუტკოში ხვდება, საკმაოდ
იშვიათია (თვითღამტვერავი მცენარეები). არცთუ იშვიათად
ამისათვის საჭიროა ქარი (ქარით დამტვერავი მცენარეები).
ყველაზე უფრო ხშირად კი დამტვერვისათვის აუცილებელია
მწერი, რომელიც ღალის ასაღებად დაფრინავს ერთი ყვავილი-
დან მეორეზე და თავისი მტვერში ამოგანგლული ტანით ეხა-
ხუნება ყვავილის ბუტკოს. ეს განსაკუთრებით აუცილებელია
თვითუნაყოფო მცენარეებისათვის, მაგალითად, ვაშლისათვის.
ვაშლის ყვავილს არ შეუძლია საკუთარი მტვრით დამტვერვა.
მისთვის აუცილებელია სხვა მცენარის მტვერი. იმ ვაშლების
65 პროცენტი, რომლებსაც ჩვენ ასე სიამოვნებით შევიქცევით,
ამ ქვეყანაზე ფუტკრების წყალობით გაჩნდა, დანარჩენს კი
მტვრის გადამტან სხვა მწერებს უნდა ვუმაღლოდეთ. ამ გა-
რემოების გამო მებაღე საფუტკრის გარეშე ვერ მოუვლის
თავის მეურნეობას; იგივე შეიძლება ითქვას მიწათმოქმედზე,
რომელიც, მაგალითად, იონჯას თესავს. თუმცა, იონჯის საქმე
ცოტა უფრო რთულია. როდესაც ფუტკრები ნესტარს უშვებენ
იონჯის ყვავილის გვირგვინში, ბუტკო ზამბარასავით იმართება
და მწერს ხვდება... კინალამ არ ვთქვი, „ნიკაპში“-მეთქი. დაფე-
თებული ფუტკარი შეიძლება აღარც მიუბრუნდეს ასეთ მოუხ-
ვენარ ყვავილს. საჭირო გახდა ისეთი მწერების მოძებნა, რომ-
ლებიც ან არ შეუშინდებოდნენ იონჯის ასეთ თავისებურებას,

ანდა სხვა გზით იმოქმედებდნენ. ასეთი მწერები არიან, თუნდაც ბზიკები. ამერიკაში წარმოებს სერიოზული ცდები, რათა მცენარეთა დამტვერვისათვის საგანგებოდ მოაშენონ ბზიკები*.

ნათესების დამტვერვა მწერების საშუალებით უკვე სამრეწველო ხასიათს იღებს. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ზაფხულობით შეიძლება ვნახოთ უზარმაზარი ავტომანქანები, რომლებიც მეთესლეების მიერ კონტრაქტით მოწვეულ სკებს ეზიდებიან. მრავალი თესლოვანი კულტურის მოსავალი ნათესებში მყოფი ფუტკრების რაოდენობის პირდაპირპროპორციულია. ამიტომ მინდვრებში ხშირად იმდენ ფუტკარს უშვებენ, რომ ზოგჯერ ფუტკრები სამყოფ თაფლს ვერც აგროვებენ. ამ ნაკლის გამოსასწორებლად ხშირად ფუტკრების ოჯახებს დამატებით კვებავენ შაქრის სიროფით. ფუტკრებში ახლა იმდენად თაფლს კი არ სთხოვენ, რამდენადაც მარცვლეულის მოსავალს.

ისრუტავს თუ არა ფუტკარი ცვარს?

პოეტს თუ დაუფქვრებთ, ისრუტავს: მაგრამ სინამდვილეში ეს ასე არაა. ფუტკარი წყურვილს იკლავს საპირფარეშოებშიც კი. ზოგჯერ იგი აშშორებულ ქაობსაც არ თაკილობს. ფუტკრებს უფრო მინერალური მარილების შემცველი წყალი იზიდავს. ზოგიერთი დამკვირვებლის სიტყვით, ინდოლისად ა სკატოლის — ორგანული ნივთიერებების ლბობის ამ მყრალი პროდუქტების — ნაშთიც კი იზიდავს მათ. გერმანელი მკვლევარების უკანასკნელი ნაშრომები გვიჩვენებს, რომ საკვების მუდმივი ცვლა მუშა ფუტკრებს შორის (ასეთი ცვლა დამახასიათებელია ყველა საზოგადოებრივი მწერისათვის),

* სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დამტვერვისათვის ბზიკების გამოყენების წინადადება პირველად ჟერ კიდევ გასულ საუკუნეში წამოაყენეს რუსმა სპეციალისტებმა. ამ საკითხის თეორიისა და პრაქტიკის დამუშავებაში დიდი წვლილი შეიტანეს პროფ. ა. ს. სკორიკოვმა, შემდგომ პროფ. ა. ნ. მელნიჩენკომ, სსრკ მეცნ. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელმა ბ. ს. ვოვიკომ და სხვებმა. ამჟამად ბზიკების მოშინაუროებაზე წარმატებით მუშაობენ შვეიცარიის, შვეციის, დანიის, ჩეხოსლოვაკიისა და სხვა ქვეყნების მეცნიერები (რუს. გამოც. რედ. შენაშენა).

ზოგორც ჩანს, წარმოადგენს ფუტკრის ოჯახში წყლის რეჟიმის რეგულირების საფუძველს. მართლაც, როგორც კი ჩიჩასვის შემადგენლობა ზედმეტად კონცენტრირებული ხდება, ფუტკარი მაშინვე გრძნობს ამას და მზევრავების ერთი ჯგუფი წყლის საძებრად მიეშურება. წყალს მოძებნიან და ცეკვის საშუალებით უხმობენ რაც შეიძლება მეტ ფუტკარს მანამ, სანამ საკვების გაცვლის საშუალებით ჩიჩასვის შემადგენლობის კონცენტრაცია არ მოწესრიგდება. მაშინ წყლის მზიდველთა ერთი ნაწილი კვლავ ნექტარის ან ყვავილის მტვრის შეგროვებაზე გადადის.

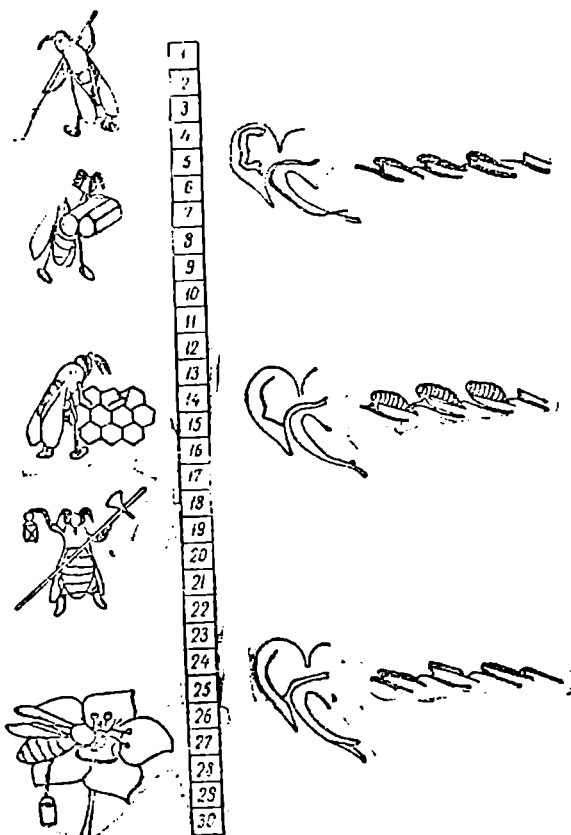
შემდგომში, როცა ლავის შრომებს შევეხებით, პროპოლისის შეგროვებაზეც მოგიხატობთ.

შრომის განაწილება

როცა ფუტკრის ოჯახის წყლით მომარაგებაზე ვლაპარაკობდით, ვახსენეთ მოღალე ფუტკრების სპეციალიზაცია. საქმარისია უბრალოდ დავუკვირდეთ სკის ცხოვრებას და დავრწმუნდებით, რომ ყველა მოღალე ფუტკარი ერთსა და იმავე საქმეს არ ეწევა. (ნახ. 1).

ფუტკრის ოჯახში შრომის განაწილების საკითხზე ბევრი გამოკვლევაა დაწერილი. მოვალეობათა ერთგვარი განაწილება სკის ბინადართა შორის მართლაც არსებობს: მაგალითად, ახალგაზრდა, რამდენიმე დღის წინ გამოჩეკილ ჭუშა ფუტკარს კარგად აქვს განვითარებული რძის გამომყოფი ჯირკვლები, ამიტომ ახალგაზრდა ფუტკრები მატლებს კვებავენ და ზრდიან. შემდგომ იგივე ფუტკარი სანთელს წარმოქმნის და მშენებლად იქცევა. შემდგომში სანიტრის მოვალეობას ასრულებს, კიდევ უფრო გვიან კი — სკის განიავების საქმეს ემსახურება; მხოლოდ სიცოცხლის დასასრულს დაიწყებს ფუტკარი ღალიშ ასაღებად ფრენას. თანაც მისი ეს საქმიანობა მხოლოდ ორსამ კვირას გაგრძელდება — ზაფხულში ხომ ფუტკარი თვეზე მეტს იშვიათად ცოცხლობს. სულ უკანასკნელად ფუტკარი დარაჯის მოვალეობას ასრულებს. რეშის აზრით (სხვათა შორის ამ აზრს სხვა ბიოლოგებიც იზიარებენ), ცალკეული ფუტკრის განვითარებაში, მიუხედავად იმისა, რომ ეს აღწერილი გზა თითქმის გარდუვალია, მაინც შესაძლებელია ზოგიერ-

თი გადახვევა. რეშმა ძალიან საინტერესო ცდა ჩაატარა: ერთი სკიდან მან ამოიყვანა ყველა ახალგაზრდა ფუტკარი (ამისთვის დღისით სკიდან ამოიღო ყველა ჩარჩო, ისე რომ სკაში მხოლოდ ცარიელი ფუტები და დედა ფუტკარიღა დარჩა). მალე ამ



ნახ. 1. მოვალეობათა ცვლა ფუტკრის სიცოცხლის მანძილზე. სვეტზე აღნიშნულია ფუტკრის ისაქი დღეების მიხედვით. მარჯვნივ — ისაქის შესაბამისი განვითარება სარძევე ან საკვი-
ბი ქარკვლებისა, რომლებიც კუბრების გამოსაკვებლად გამოი-
ყენება (ლინდაუერის მიხედვით).

სკაში დაბრუნდებოდნენ ღალაზე წასული ბებერი ფუტკრები. მეორე სკას მან მოაშორა ყველა ბებერი ფუტკარი. ამისათვის საკმარისი იყო სკის რამდენიმე მეტრით გვერდზე გადაწევა. ხოლო ძველი სკის ადგილას სხვა ფიჭიანი სკის დადგმა; ღალის ასაღებად გაფრენილი ფუტკრები, ძველი სკის ადგილას მდგარ ცარიელ სკაში ფრინდებოდნენ. ამის შემდეგ ორივე სკის ფუტკრების განვითარებაში სერიოზული ცვლილებები მოხდა. პირველ შემთხვევაში (ახალგაზრდა ფუტკრების არყოფნისას) ბებერი ფუტკრების ერთი ნაწილი მემკვიდრეობის გამოზრდაზე გადავიდა, თანაც ამ ბებერ ფუტკრებს ხელახლა აღმოჰქმედდა უკვე ატროფირებული საკვების გამომყოფი ჭირკვლები. მეორე შემთხვევაში, როცა სკას ძველი ფუტკრები აკლდა, ბებერი ახალგაზრდა ფუტკრის განვითარება დაჩქარდა, მათი საკვების გამომყოფი ჭირკვლების ატროფირება ნაადრევად მოხდა, მოკლედ რომ ვთქვათ, ისინი უღროოდ დაბერდნენ, მთლიანად ღალის აღებასა და ოჯახის საკვებით მომარაგებაზე გადავიდნენ. ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა, ასეა, მაგრამ ფრინის საუკეთესო მოწაფემ, ლინდაუერმა რამდენიმე შესწორება შეიტანა რემის ამ ზედმეტად სწორხაზობრივ დასკვნებში*. ამათუ იმ საქმეში ჩაბმული ფუტკრების რაოდენობა და მოკიდებულთა კოლონიის მოთხოვნილებებზე განვითარების ზოგიერთი ეტაპი შეიძლება საერთოდ ამოვარდეს; მაგალითად, ზოგიერთ ფუტკარს სულ არ უწევს სანთლის წარმოება, ზოგიერთები კი სულ მცირე ხანს კვებავენ მატლებს და ა. შ. უფრო მეტიც, ვბედავთ და საერთოდ გავრცელებულა წარმოდგენის საწინააღმდეგოდ გვინდა სპეციალისტებისათვის კარგად ცნობილი ფაქტი გავიხსენოთ: ფუტკრების დიდი ნაწილი სკაში, როგორც ჩანს, საერთოდ არაფერს აკეთებს, ან უძრავად ზის ფიჭებზე, ან მოძებნის ცარიელ უჯრედს, შეძვრება შიგ და საათობით არ გამოდის იქიდან.

გამოდის, რომ ფუტკარს შარდის სმა უფრო სიამოვნებს,

* არსებითი შესწორებები რემის შეხედულებებში უფრო ადრე შეიტანა საბჭოთა მეკლეარმა ლ. ი. პერეპელოვამ, შემდეგ კი იაპონელმა მეცნიერმა პროფესორმა შ. საკაგამიმ (რუს. გამოც. რედ. შენიშვნა).

ვიდრე ცვრის სრუტვა და თანაც იგი არც ისეთი გამრჩეა, როგორც მასზე ფიქრობენ. მაშ, რაღა გვრჩება იმ პოეტური წარმოდგენებიდან, რომლითაც მუდამ იყო მოსილი ფუტკარი?

ფუტკარების ანა

რამდენი დავა და დაცინვა გამოიწვია თავის დროზე ფრიშის შრომებმა, ფუტკრების ცეკვებს რომ ეძღვნებოდა? თანაც ბევრი ფიქრობდა, რომ საქმე ეხებოდა შედარებით ახალ შრომებს, მაშინ, როდესაც ამ საკითხზე პირველი პუბლიკაციება ჯერ კიდევ 1926 წელს განეკუთვნება. ეგეც არ იყოს, ფრიში მხოლოდ გერმანულად წერდა. თმისშემდგომ საფრანგეთში კი გერმანული ენის მცოდნე მეცნიერები სულ უფრო იშვიათად გვხვდებიან.

ასლაც მახსოვს, როგორ ვაძიევირდა, როცა ბუნების ისტორიის მუზეუმის ბიბლიოთეკაში ფრიშის ძველ შრომებს ვკითხულობდი და აღმოვაჩინე, რომ მე პირველი ვქრიდი მის ფურცლებს.

ძირითადი ცნება, რომლის მიღებაც არაფრით არ უნდოდათ, იყო *Bienensprache*—ფუტკრის ენა. ამპარტავანი ლინგვისტები (ფრიშის შესახებ თითო-ოროლა პოპულარული სტატია რომ ჰქონდათ წაკითხული) მაშინვე შეუდგნენ ჰკუის დარიგებას და იმის სწავლებას, თუ რა არის ენა და რა არ არის ენა, რა მიზეზების გამო არის, რომ ფუტკრები ერთხელ და სამუდამოდ მოკლებული არიან ლაპარაკის უფლებას. სიმართლე უნდა ითქვას, მართლაც რომ ბიოლოგიისათვის უმაგალითო ფაქტებს აღწერდა ფრიში—მზვერავე ფუტკრები აღმოჩენილი საკვების შესახებ თვისტომთ აცნობებდნენ არა მარტო მიმართულებას, თუ საით უნდა ეფრინათ, არამედ მანძილსაც მათ მიერ აღმოჩენილ საკვებაზე. ამ ინფორმაციას ისინი გადასცემდნენ საგანგებოდ ამისთვის შესრულებული ცეკვის რიტმითა და მიმართულებით. ვინც პირველად კითხულობდა ფრიშის ამ შრომებს, გაკვირვებისაგან ხელიდან უვარდებოდა ამჟამად უკვე საქვეყნოდ ცნობილი ჟურნალი — „შედარებითი ფიზიოლოგიის მაცნე“ (*Zeitschrift für vergleichende Physiologie*), სწორედ ამ ჟურნალში იყო გამოქვეყნებული ფრიშის შრომები.

ბოლოს და ბოლოს ტორპემ (კეპბრიჯი) ისურვა ყოველივე საკუთარი თვალთ ეხილა. ერთ მშვენიერ დღეს იგი ეწვია ტიროლს, სადაც ბრიუნენკლში თავის შვებულებას ატარებდა ფრიში. ტორპემ, ჩამოვიდა თუ არა, არც აცია, არც აცხელა. მაშინვე მოსთხოვა ფრიშს, ეჩვენებინა უკვე ცნობილი ცდები. „ამაზე ადვილი რაა, — უპასუხა ფრიშმა, — ჩვენ გვჭირდება მინის სახურავიანი სკა, კუთხის მსომი და წამწამიანი საათი. მე ბალის რომელიმე კუთხეში დაედებ სიროფიან ლამბაქს, თქვენ კი მოქვბნეთ იგი იმ მითითებათა საფუძველზე, რომელსაც თვითონ ფუტკრები მოგაწვდიან“. ამის შემდეგ ფრიში წავიდა, ტორპე კი, როგორც თქვენც წარმოიდგენთ, ცოტა არ იყოს, გაოგნებული დარჩა. რაც არის, არის, ცდა ბედის მონახევრეაო და აი, ქრონომეტრი და კუთხისმსომი უჩვენებს, რომ ფუტკრების სიგნალები ასე უნდა გავიგოთ: 400 მეტრის დაშორებით მზიდან მარცხნივ 30° კუთხის მიმართულებით არის საკვები. ტორპე მიდის ფუტკრების მიერ მითითებული მიმართულებით: გაივლის სამას ორმოცდაათ მეტრს, ოთხას მეტრს... ჩერდება, არაჩვეულებრიობის შეგრძნებისაგან სუნთქვა ეკერის, ბიოლოგებს ხშირად ემართებათ ასეთი რამ: ლამბაქი კა აქაა, კინალამ ფეხი დაადგა.

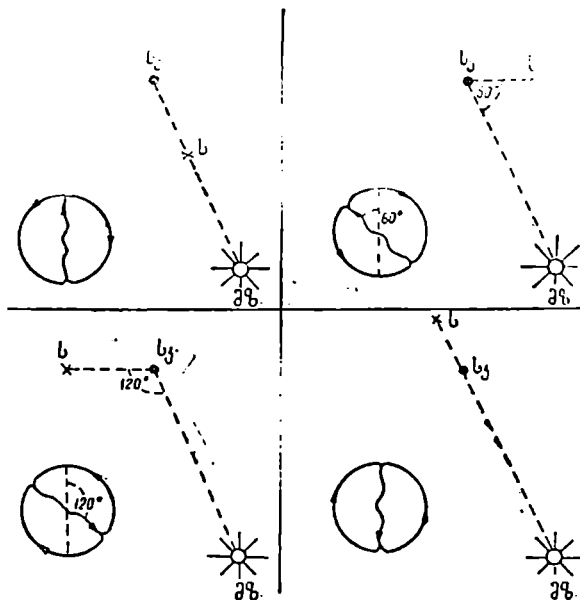
რა თქმა უნდა, ინგლისელი აღფრთოვანებული დაბრუნდა სამშობლოში. მისმა მონათხრობმა ბევრი ბიოლოგი ჩააფიქრა. ბევრს აზრადაც კი მოუვიდა, ტორპეს მიერ ჩატარებული ცდების შემდეგ, ერთხელ კიდევ ყურადღებით წაეკითხა Zeitschrift für vergleichende Physiologie-ს ნომრები. ფრიშიმ შრომებმა საჭევწო აღიარება პოვა. უფრო მეტიც, აღმოჩნდნენ ბიოლოგები, მაგალითად, ბირიუკოვი ბრისკაუს ფრიბურგიდან, რომლებმაც სხვა მწერებშიც აღმოაჩინეს ცეკვის ენა, თუმცა ჩანასახურ მდგომარეობაში. სამეცნიერო ჟურნალებში ყოველწლიურად მრავლად ქვეყნდება გამოკვლევები, რომლებიც ფუტკრების ცეკვას ეხება. ამ გამოკვლევებს დაწვრილებით უნდა შევეხოთ.

მდებარე დავდგათ შემინული სკა, როგორსაც ფრიში იყენებდა (ასეთ სკაში გაცილებით იოლია დავინიშნოთ ფუტკრება და თვალი ვადევნოთ მათ). ფუტკრების ერთ ნაწილს გავუყეთოთ ფერადი ნიშნები. ეს საკმაოდ ადვილი საქმეა. სხვადასხვა ფერის საღებავებით ინდივიდუალური ნიშნები შეიძლება გავუყეთოთ მრავალ ასეულ ფუტკარს. თანაც წინასწარ შეიძლება შევთანხმდეთ, რომ ნიშნები მკერდის მარცხნივ და მარჯვნივ აღნიშნავდეს ერთეულებს და ათეულებს, მუცელზე გაკეთებული ნიშნები კი — ასეულებს.

ამის შემდეგ ქვეყნის ოთხივე მხარის მიმართულებით დავალაგოთ ოთხი თაფლიანი ლამბაქი, ოთხივე—სკიდან 800 მეტრის მანძილზე: თუ გნებავთ, ყოველ ლამბაქთან დავაყენოთ მეთვალყურე. რამდენიმე ხნის შემდეგ ერთ-ერთი მზვერავი ფუტკარი აღმოაჩენს, ვთქვათ, ჩრდილოეთის ლამბაქს. დავუშვათ, რომ ამ მზვერავს გულზე თეთრი საღებავი აქვს წასმული. იგი ბრუნდება სკაში. რამდენიმე წუთის შემდეგ ფუტკრების ერთაჯგუფი მიფრინავს ჩრდილოეთის მხარეს დადებული ლამბაქისაკენ. მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ ისინი მიფრინავენ ჩრდილოეთისკენ და არა სხვა მიმართულებით. მაგრამ ჩვენი თეთრგულა ფუტკარი მათ შორის არაა, დასკვნა მხოლოდ ერთი შეიძლება იყოს: მზვერავმა ფუტკარმა არაღაც საშუალებით აცნობა თავის დობილებს, თუ სად არის საკვები. ვთქვათ, ლამბაქები განვალაგოთ ერთი მიმართულებით, მაგრამ სკიდან სხვადასხვა მანძილზე: მაშინ სულ ადვილად დავრწმუნდებით, რომ ფუტკრები ესტუმრებიან მხოლოდ ერთ მათგანს. სწორედ იმას, რომელსაც მზვერავი აღმოაჩენს. აქედან ცხადია, რომ ინფორმაცია ეხება არა მარტო მიმართულებას, არამედ მანძილსაც.

როგორ მოიქცა მზვერავი ფუტკარი? როგორ შეატყობინა მან საკვების ადგილმდებარეობა? დამკვირვებელი, რომელიც მინის სკასთან დგას. ხედავს, რომ მზვერავი ფუტკარი უცნაურ მოძრაობებს აკეთებს. ეს ფაქტი დიდი ხანია ცნობილია მეც-

წიერებისათვის, მაგრამ იგი პირველად ფრიშმა ახსნა: ფუტკარი ფიჭვებზე მკვეთრ ბრუნებს აკეთებს, თუ ხაზით აღვნიშნავთ მის მოძრაობას, რვიანის მსგავს ფიგურებს მივიღებთ; ამავე დროს ფუტკარი სწრაფად არხევს მუცელს. ფუტკრები მას გარს ეხვევიან და როგორც ჩანს, ინტერესით უყურებენ მის მოძრაობას, თან უღვაშებით სწრაფად ეხებიან მის მუცელს. მზვერავი ფუტკრის მიერ ფიჭვებზე გამოყვანილი რვიანის განი-

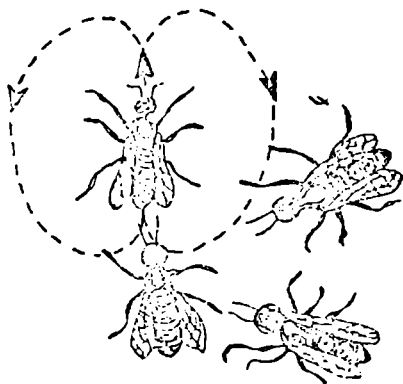


ნახ. 2. ფუტკრების ცეკვის საერთო სქემა.
 სკ. — სკა. ს⁰ — საკეები. მზ. — მზე. ყოველ ნახ.-ზე მარჯვნივ
 გამოსახულია „რვიანი“ და ნაჩვენებია ის კუთხე, რომელსაც
 წარმოქმნის ფიგურის ღერძი სიმძიმის მიმართულებასთან. ისა-
 რი აღნიშნავს მოცეკვავის თავის მიმართულებას (ფრიშის
 მიხედვით).

ვი ღერძი დახრილია ვერტიკალის მიმართ. დახრის ეს კუთხე შეესაბამება კუთხეს, რომელიც მზისაკენ მიმართულებასა და საკეების მიმართულებას შორის არსებობს (ნახ. 2). მანძილი ცეკვის რიტმით გადაიკემა. უხეშად რომ ვთქვათ, ცეკვა მით უფრო ნელია, რაც უფრო შორსაა საკეები. ეს შეფარდება საკ-

ქაოდ ზუსტად აღინიშნება დაახლოებით ერთი კილომეტრის მანძილზე. უფრო ხშირად სწორედ ერთი კილომეტრის რადიუსზე დაფრინავენ ფუტკრები ღალის ასაღებად.

მაგრამ ცეკვით კიდევ ერთი რამ გადაიცემა: ს ა კ ვ ე ბ ი ხ წ ყ ა რ ო ს ხ ა ს ი ა თ ი. ფუტკრები, რომლებიც უღვაშებით ეხებიან მზვერავის მუცელს, როგორც ჩანს, გრძნობენ იმ ყვავილის სუნს, რომლითაცაა გაქვნილი იგი (უნდა აღვნიშნოთ, რომ ფუტკრის ხიტინის გარსი შესანიშნავად ინახავს სუნს, გაცილებით უკეთ, ვიდრე რაიმე სხვა ნივთიერება ბუნე-



ნახ. 3. ფუტკრის ცეკვის დეტალი. —
სამი მოლაღე ფუტკარი ემზადება მოცეკვავის მოძრაობის
გამეორებისათვის (ფრიშის მიხედვით).

ბაში — ხე, მატყლი ან სანთელი). ამგვარად, მზვერავის მიერ მოტანილი ცნობა ადამიანურ ენაზე ასე შეიძლება გადმოითარგმნოს: „ყურადღება! აქედან 800 მეტრზე მზის მიმართ 30°-იანი კუთხის მიმართულებით, მის მარჯვნივ, შალგის ყვავილებში, არის ნექტარი...“ (ნახ. 3).

მანძილი და ქალის დანახარჯი

აღმოჩნდა, რომ ზურგქარის დროს ცეკვაში ნაკლები მანძილი აღინიშნება, ვიდრე სინამდვილეშია სკასა და საკვებს შორის. პირქარის დროს კი მანძილი გაზვიადებულია. ამაში დარწმუნება ადვილია. აქედან იქნა გაკეთებული დასკვნა, რომ

ცეკვაში იმდენად რეალური მანძილი კი არ არის მითითებული, არამედ ის კუნთოვანი ენერგია, რომლის დახარჯვა არის საჭირო სკასა და საკვებს შორის არსებული მანძილის დასაფარავად. ეს რალაციტ ჰგავს პირველყოფილ ტომებში მოღებულ წესს, რომელიც მანძილის გამოთვლისას ითვალისწინებს ამ მანძილზე არსებულ ყოველ წინააღმდეგობასა და სიძნელეს. ახლაც კი ზოგიერთ ხალხს მანძილის ერთეული მთაგორიანი ადგილებისათვის ნაკლები აქვს, ბარისათვის კი — მეტი. ეს, ბუნებრივია, იმას ეფუძნება, რომ მთიან ადგილებში გარკვეული მანძილის გავლას მეტი დრო სჭირდება.

მოცეკვავე ფუტკარისაგან ფუტკრები ერთ ძვირფას ცნობასაც ლეებულობენ: რამდენი „საწვავი“ უნდა წაიღონ თან, რომ მთელ გზაზე ეყოს. მართლაც, ფუტკარი თავისთავად წარმოადგენს საფრენ აპარატს, რომელიც მოძრაობისთვის ბევრ გლუკოზას ხარჯავს; სწორედ ამიტომაც საჭირო, რომ გაფრენის წინ ფუტკარმა გარკვეული რაოდენობის თაფლი მიიღოს, რათა სადმე გზაში არ დარჩეს.

ცეკვის რიტმისა და მანძილის შეფარდების საკითხში სხვადასხვა ავტორის აზრები რამდენადმე განსხვავდება ერთმანეთისაგან. საქმე იმაშია, რომ მანძილის შესახებ ინფორმაცია შედგება რამდენიმე ელემენტისაგან, კინალამ ვთქვი — „ფონემისაგან“, ცეკვის რიტმის შეცვლაზე როცა ვლაპარაკობთ, დრო, რომელშიც ხდება ორი ნახევარბრუნის, უნდა განვასხვავოთ იმ დროისაგან, რომელსაც მოცეკვავე რხევით მოძრაობაზე ხარჯავს. როგორც ფირზე ჩანაწერმა გვიჩვენა, რხევის სიხშირე მუდმივია და მანძილზე არაა დამოკიდებული; ამგვარად, იგი არ შეიძლება გამოდგეს საზომად. რხევის ხანგრძლივობა კი მკაცრად პროპორციულია მანძილისა, ისევე, როგორც ორი ნახევარბრუნზე დახარჯული დრო. რაც შეეხება სიგრძეს იმ გზისა, რომელსაც ფუტკარი რხევითი ცეკვისას ასრულებს, იგი ზუსტად არ შეესაბამება სკასა და საკვებს შორის არსებულ მანძილს. განსაკუთრებით საინტერესოა, რომ აქ, როგორც ჩანს, გარკვეულ როლს თამაშობს და სწავლა. რადგანაც ფუტკრები ნაკლებ შეცდომებს უშვებენ საკვების აღმოჩენაში, თუ ისინი უყურებენ ცეკვის მხოლოდ ერთს კი არა, რამდენიმე ფაზას, სხვაგვარად რომ ვთქვათ, თუ ისინი იმეო-

რებენ გაკვეთილს, ან იქნებ, მათ მიერ ნახული ცეკვის რამდენიმე ციკლიდან საშუალო არითმეტიკული გამოხვევათ (ფუტკარი სულაც არ წარმოადგენს ზუსტ ხელსაწყოს და ამდენად, რხევითი მოძრაობის ხანგრძლივობა ცეკვის სხვადასხვა ფაზაში სხვადასხვაა).

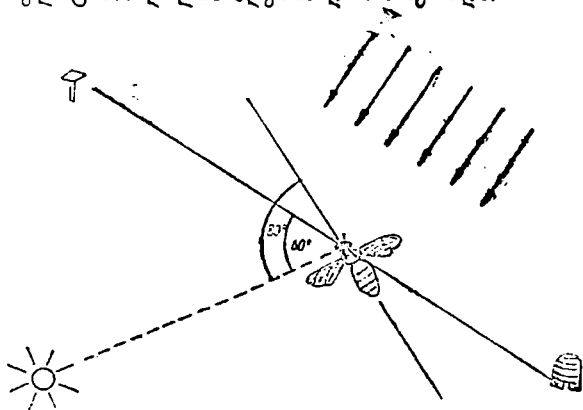
ერთი იკვლევდა მანძილის განსაზღვრის საშუალებებს: რომლებათაც სარგებლობენ ფუტკრები ფრენის დროს; ფუტკარი, ექვევარეშება, უღვაშების საშუალებით განსაზღვრავს პაერის ჭავლის სიძლიერეს ფრენის დროს და იმ დროსაც, რომლის განმავლობაშიც ეს ჭავლი მოქმედებს მასზე. ორივე ეს მაჩვენებელი, როგორც ჩანს, კუნთოვან დაძაბულობასთან ერთად შედის მანძილის შესახებ გადასაცემ სიგნალში.

ოტო ცელიდა ფრენის დროს სკიდან ან სკის მიმართულებით. მას გაუაძვივდა ფუტკარი სკიდან უფრო დაშორებულ ადგილზე იმ დროს, როდესაც იგი ლამბაჭზე სიროფს წუწნიდა (როდესაც ფუტკრები იკვებებიან, მათ შეიძლება მოეჭეოთ ისე, როგორც მოგესურვებათ. ისინი ამ დროს არაფერზე რეაგირებენ). ამის შემდეგ მანძილი სკამდე სულ სხვა იქნება, ვიდრე სკიდან ღალამდე იყო. ამ შემთხვევაში ცეკვაში მითითებული იქნება იქით და აქვთ გავლილი მანძილის საშუალო არითმეტიკულის ტოლი მანძილი. ამგვარად, მანძილის მითითებებსაც ფუტკარი ითვალისწინებს იმ ენერჯის დანახარჯს, რომელიც ორივე გზის დაფარვას სჭირდება.

მიხაროშლევის ჩვენება

უწინარეს ყოველისა, უნდა აღვნიშნოთ, რომ მიმართულება ყოველთვის დიდი სიზუსტითაა მითითებული; შეცდომა არ აღემატება რამდენიმე გრადუსს. 800 მეტრი მანძილისათვის, რომელიც ჩვეულებრივი მანძილია დალის მძივებელი ფუტკარისათვის (ნახ. 4). მაგრამ ჩვენ უკვე ვნახეთ, რომ ფუტკრები დალისათვის ფრენის გზის მზის მიხედვით „თვლიან“ (შოვიყვან ფრენის ტერმინს: einkalkulieren), ეს კი მრავალ სიძნელეს წარმოშობს. დაეწყოთ იმით, რომ მსგ დღის განმავლობაში მოძრაობას დადგენილია, რომ მაშინ, როცა საკვებიანი დაზაჭი ეფუძლვება რჩება, მიმართულებას ჩვენება იკვლება საათების მიხედვით. თუ საკვებამდე მანძილი რამდენიმე კილო-

მეტრია, მზვერავი ფუტკრის სკაში დაბრუნებისან მზე უკვე საგრძნობლად გადაინაცვლებს (ფუტკრის ფრენის სიჩქარე არ აღემატება საათში 20 კილომეტრს). ასეთ შემთხვევაში მიმართულება აღინიშნება მზის იმ მდებარეობის მიხედვით, რომელიც მას ცეკვის დროს აქვს და არა იმ მდებარეობის მიხედვით, რომელიც მას ღალის აღების დროს ჰქონდა.



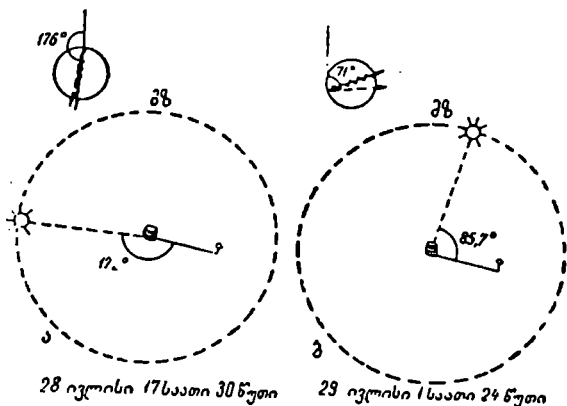
ნახ. 4. ქარით გამოწვეული გადახრა.

ქარის მიმართულების (ნაჩვენებია ზემოთ მარჯვნივ) კომპენსაცია ხდება ფუტკრის მიერ, რაშიც გვარწმუნებს ფუტკრის სხეულის მდებარეობა (გარკვეული კუთხით მიფრინავს საკვებისაკენ). სამაგიეროდ ასეთ მდგომარეობაში ფუტკარი მზეს უსწერის გარკვეული კუთხით (აქ კუთხე უდრის 80°), რომელიც მზესა და საკვებისაკენ მიმართულებებს შორის არსებულ ქვეშარიტ კუთხეს (აქ 60° -ს) არ დაემთხვევა. მიუხედავად ამისა, ცეკვისას ფუტკარი მიუთითებს 60° -იან კუთხეს (ლინდაუერის მიხედვით).

1954 წელს ლინდაუერმა აღმოაჩინა კიდევ ერთი ზედმიწევნით საგულისხმო მოვლენა: ხანგრძლივმოცეკვავე ფუტკრები (Dauerntänzerinnen). ეს მოვლენა მაშინ შეინიშნება, როდესაც მზვერავი საკვებით ძალიან მდიდარ ადგილებს აღმოაჩენს და ამიტომ განსაკუთრებით აღგზნებულია. მოცეკვაეები საათობით არ ათავებენ თავიანთ პირუტეტებს სკაში. ყოველივე ეს ხდება კოლონიის შუაგულში, ბნელში, საიდანაც მზვერავებს არ შეუძლიათ თვალი ადევნონ მზის მოძრაობას, მაგრამ ამის მიუხედავად, გადაიცემა სრულიად სწორი მითი-

თემა: ცეკვისას რვიანის მსგავსი ფიგურის ღერძის დახრილობის კუთხე იცვლება ზუსტად მზის მდებარეობის მიხედვით (ნახ. 5). ასეთი ცეკვები ბევრჯერ მთელ დღეს გრძელდება. დროდადრო ლალის შემკრები ფუტკრები უახლოვდებიან ფიჭებზე გაუთავებლად მოტრიალე „მოცეკვავე საათს“, რათა ზუსტად გაიგონ მიმართულება, თუ საით გაფრინდნენ ლალისათვის.

მაგრამ ხომ ხდება — მოიღრუბლება და მზე აღარ ჩანს, ასეთ შემთხვევაში ორი მდგომარეობაა შესაძლებელი: ან



ნახ. 5. ხანგრძლივმოცეკვავე ფუტკრები.

ფუტკარმა 17 საათსა და 30 წუთზე აწუწუნა სიროფი სკიდაწ იღმოსავლეთით მდებარე ლამბაქზე. მან შეხედა მზეს 172°-იანი კუთხით საკვების მარცხნივ (ა). ნახ.-ზე ზემოთ ნაჩვენებია, როგორ უშვებს იგი შეცდომას 4°-ში (ა), ნაშუალამევის, 1 საათსა და 24 წუთზე, ფუტკარს აიძულებენ თავიდან დაიჭყოს ცეკვა (ამისათვის მოულოდნელად რთავენ სინათლეს), მაშინ იგი უჩვენებს მზის ამ ღროისათვის საფარაულო მდგომარეობას (85, 70°), თუმცა, რა თქმა უნდა, ვერასოდეს იცნაზავდა იგი მზეს ლამით. შეცდომა უღრის მხოლოდ 14°-ს (ზემოთ) (ბ) (ლინდაუერის მიხედვით).

ლურჯი ცის ნაფლეთი კიდეე ჩანს, ან მთელი ცა დაფარულია ღრუბლებით. თუ სადმე კიდეე ჩანს ლურჯი ცის ნაწილი, მაშინ აქედან მომდინარე სინათლე ნაწილობრივ პოლარიზებულია, ხოლო პოლარიზაციის სიბრტყე პირდაპირ კავშირშია მზესთან

შეფარდებით უღრუბლო ზონის მდებარეობასთან. ფრიშმა დაამტკიცა, რომ ფუტკრები აღიქვამენ პოლარიზებულ სინათლეს. მართლაც, თუ მოცეკვავე ფუტკარს დავაფარებთ სინათლის პოლარიზაციის უნარის მქონე მასალის — პოლაროიდის ფურცელს და შემდეგ ამ ფურცელს ავაბრუნებთ, საბრალო ფუტკარს სრულიად დაეკარგება ორიენტაციის უნარი. ამ გზით ჩვენ შეგვიძლია ვაიძულოთ იგი თავის ინფორმაციაში სრული აბდაუბდა გადასცეს.

მას შემდეგ, რაც ფრიშმა ჩაატარა ეს შესანიშნავი დაკვირვება, ბიოლოგებმა აღმოაჩინეს პოლარიზებული სინათლის აღქმის უნარი სხვა მწერებსა და კიბოსნაირთა შორისაც. იქნებ ეს თვისება დამახასიათებელია რთული ფასეტური თვალისათვის, განსხვავებით ხერხემლიანთა თვალისაგან. ნეიროფიზიოლოგებმა, თავის მხრივ, ისწავლეს მწერის თვალში მიკროელექტროდების ჩადგმა. აღმოჩნდა, რომ ელექტრონი, რომელიც თვალის განათების დროს წარმოიქმნება, დამოკიდებულია სხივის პოლარიზაციის სიბრტყეზე. ფრიშის მითითებათა საფუძველზე შეიქმნა ფუტკრის თვალის მოდელი, რომელიც ცენტრის ირგვლივ სათანადოდ განლაგებული ცალკეული პოლაროიდებისაგან შედგება. ამ ხელსაწყოს საშუალებით შეიძლება დავინახოთ ისეთი ცა, როგორც, ექვეგარეშეა, წარმოუდგება ფუტკრის მზერას — ცა, დაყოფილი დიდ ნათელ და ბნელ ზონებად იმის მიხედვით, თუ რა მდებარეობა უქირავს მზეს განსახილავ ზონასთან შედარებით.

შეეცადეთ წარმოიდგინოთ, როგორ გებულობენ ფუტკრები მზის მდებარეობას სრული ღრუბლიანობის დროს. ზოგჯერ ხომ ისეთი სისქის ღრუბლებითაა დაფარული ცა, რომ მზე სრულებით არა ჩანს, ყოველ შემთხვევაში, ადამიანის თვალი ვერ ხედავს მას. ამისათვის ჩატარდა უჩვეულო ცდა; ცდა იმით იყო უჩვეულო, რომ ბიოლოგებმა ახალი ცნობები მიაწოდეს ფიზიკოსებს, რაც ადრე იშვიათად ხდებოდა, ახლა კი სულ უფრო ხშირად ხდება ხოლმე. ყველაზე მეტად მოქუშულ ამინდშიაც კი მოცეკვავე ფუტკრები არ იბნევიან და განაგრძობენ ცეკვას. მათ ხელი შეეშლებათ მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იმ მხრიდან, საითაც ვარაუდით მზე იმყოფება, დაეუდგამთ

ფილტვს, რამეღლიც არ ატარებს ულტრაიისფერ სხივებს. ამგვარად, უნდა დაეუწყეთ, რომ ულტრაიისფერი სხივები გადის ღრუბლებში და ეს საშუალებას აძლევს ფუტკრებს განსასაღვრონ მზის მღებარეობა.

ერთხელ ეს ამბავი სასელგანთქმულ დავოსელ კლიმატოლოგს მერიკოფერს ვუამბე, იგი ძალიან გამიჩაერდა — „ეს წარმოუდგენელია. — განმიცხადა მან კატეგორიული ტონით, — ულტრაიისფერი სხივები ვერ აღწევენ ღრუბლის საფარში! ან ფრში შეცდა, ან თქვენ ვერ გაუგეთ მას“.

მე შედავება ვერ გაუბედე, მით უმეტეს, რომ თავად არ ჩამეტარებია ეს ექსპერიმენტი. მაგრამ სულ ახლასაა ფრშია მოძებნა ამ საიდუმლოების გასაღები. ერთმა ფრმამ მას გაუგზავნა განსაკუთრებული კონტრასტული ფირები, რომლებზედაც ულტრაიისფერი სხივებიც მოქმედებდა. შემდგომ, მან დაუმიზნა ფოტოაპარატის ობიექტივი ღრუბლებს (სინარაღე უნდა ითქვას, არც თუ ძალიან სქელ ღრუბლებს). მცირე დაყოვნების დროს შესაძლებელი გახდა მიეღო სურათი, რომელზედაც მზის ადვილას უფრო ნათელი დისკო იყო აღბეჭდილი. ამგვარად, ულტრაიისფერი სხივების გარკვეული ნაწილი მაინც აღწევს ღრუბლების საფარს, ფიზიკოსებს კი ამაზე წარმოდგენაც არ პქონდათ. უფრო მეტაც, ფუტკრები უფრო მგრძნობიარენი არიან ამ სხივების მიმართ, ვიდრე ჩვენ ვფიქრობდით. ზოგჯერ ხდება, რომ, როცა ცა ძალიან სქელი ღრუბლებითაა დაფარული, განსაკუთრებით კონტრასტული ფირიც კი ვერ აღბეჭდავს ულტრაიისფერ სხივებს, თუმცა მაშინ ფუტკრებაც წყვეტენ ცეკვას.

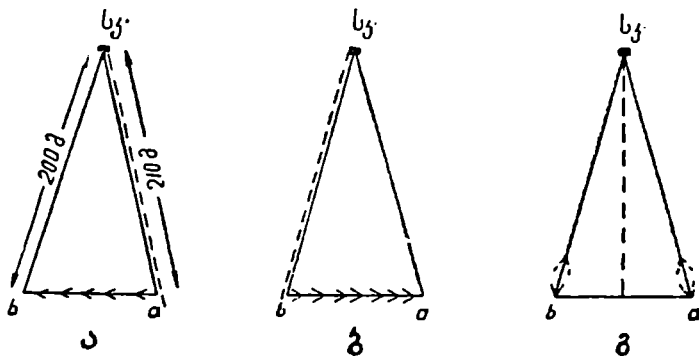
მაგრამ რა ხდება, როცა მზე ზენიტშია? მაშინ, რა თქმა უნდა, ფუტკრებს აღარ შეუძლიათ მიწათუღებებს განსასაღვრა და ისინი წყვეტენ ფრენას. თუ ასეთ დროს რამდენიმე მღშა ფუტკარს გადავიყვანთ სკიდან თავლიან ლამბაქზე, სკაში დაბრუნებისას ისინი სრულიად დაკარგავენ ორიენტაციას. ასე გაგრძელდება მანამ, სანამ მზე ზენიტიდან 2°5'-ით მაინც არ გადაიხრება. ფუტკრის თვალს ძალუძს გაზომოს ასეთი მცირე კუთხეც კი.

ლინდაუერის ცდები გვაფიქრებინებს, რომ ფუტკარს შინაგანად გააჩნია ნამდვილი საათის მექანიზმი, რომელიც მზის საშუალებით იმართება, თანაც ერთი მომართვა მთელ ლამეს ყოფნის. ამ გერმანელმა მეცნიერმა ერთი ოჯახის ფუტკრები მიიჩვია ღალის ასაღებად ორ სხვადასხვა ადგილას ფრენას. პირველ ადგილს ეს ფუტკრები მზის ჩასვლის წინ ეწვეოდნენ ხოლმე, მეორეს — მზის ამოსვლიდან ერთი საათის შემდეგ (ფუტკრებს, როგორც ჩვენ ამაში დავრწმუნდებით, გააჩნიათ დროის არაჩვეულებრივად ზუსტი შეგრძნება. ამასთან დაკავშირებით წარმოიშობა მრავალი ძალზე საინტერესო პრობლემა). ფუტკრები შეიძლება ვაიძულოთ, იცეკვონ ლამითაც. ამისთვის საკმარისია შემინული სკის გამჭვირვალე კედელზე მივმართოთ ელექტრონათურის ძლიერი შუქი. ლინდაუერმა გვიჩვენა, რომ ფუტკრების ცეკვაში შუალდამემდე ნაჩვენები იყო ადგილი, სადაც სიროფს დგამდნენ მზის ჩასვლის წინ, ნაშუალდამევესკი ის ადგილი, რომელსაც ფუტკრები დილით ეწვეოდნენ ხოლმე; შუალამისას კი ცეკვები არავითარ ორიენტაციას არ იძლეოდა.

როგორ განისაზღვრება ფუტკრის ფრენის მიმართულება

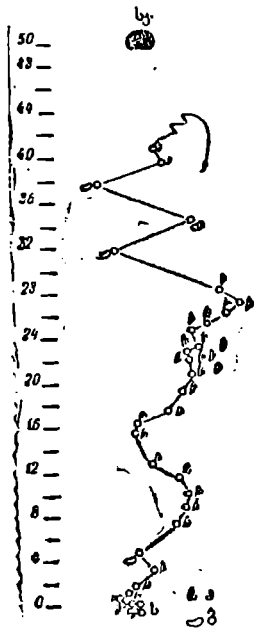
ფუტკარი, რომელიც მიჩვეული იყო ლამბაქიდან სიროფის იღებას, ოტომ თავის ლამბაქთან ერთად სხვა ადგილზე გადაიყვანა, თანაც, ამ ადგილიდან სკამდე მანძილი იგივე იყო, რაც იდრე. სკაში დაბრუნებისას ფუტკარი ცეკვით გამოხატავდა რაღაც საშუალო მიმართულებას, რომელიც შეესაბამებოდა იმ კუთხის ბისექტრისას, ორი მიმართულება — ძველი და ახალი რომ ქმნიდა (ნახ. 6). ასევე შეიძლება რაიმე საშუალებით „გამოპყოთ“ ერთ-ერთი მარშრუტი, დააყენოთ ამ გზაზე, მაგალითად, ფერადი ფარები, რომლებიც გააიოლებს ორიენტირებას. ამის შემდეგ ფუტკრები უჩვენებენ ბისექტრისიდან „დანიშნული“ მარშრუტის მხარეს გადახრის მიმართულებას, სხვა მხრივაც შეიძლება ვიმოქმედოთ გაღიზიანების ინტენსივობაზე,

მაგალითად, შეიძლება შევამოკლოთ უკან დასაბრუნებელი გზა. ამისათვის საკმარისია, ფუტკარი, რომელმაც უკვე მოათავა ღალის აღება, მაგრამ ჯერ არ გაფრენილა სკისაკენ, და მისი სიროფიანი ლამბაქი დაუუახლოვოთ სკას. ამ შემთხვევაში ფუტკრის მიერ ნაჩვენები მიმართულება გადაიხრება ბისექტრისიდან უფრო გრძელი მარჯრუტის მხარეს.



ნახ. 6. აქ ნაჩვენებია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ფუტკრებისათვის უკანდასაბრუნებელ გზას. სკ — სკა. ფუტკარმა საკვები მიიღო ა წერტილში. იგი გადაიყვანეს 30° -ით ბ წერტილში (1). 2 — საწინააღმდეგო მდგომარეობა: ფუტკარი იკვებება ბ წერტილში, გადაიყვანეს ა წერტილში, შედეგი იგივეა, იმ გაგებით, რომ ფუტკრები ცეკვაში უჩვენებენ მე-3 მიმართულებას, რომელიც შეესაბამება 30° -იანი კუთხის ბისექტრისას (ოტოს მიხედვით)..

აეტორთა უმრავლესობა ამტკიცებს, რომ ცეკვა შეიცავს ინფორმაციას მხოლოდ მიმართულებისა და ღალისა და სკას შორის არსებული მანძილის შესახებ. ამას იმით ხსნიან, რომ ნორმალურ პირობებში ფუტკარი იმავე გზით ბრუნდება, რომლითაც მიფრინავდა ღალის ასაღებად; მაგრამ, თუკი, როგორც ოტოს ცდებშია, უკან დაბრუნებას ესაჭიროება ცალკე ინფორმაცია, მაშინ უკან დასაბრუნებელი გზა იმავე მნიშვნელობას იძენს, როგორც ღალისაკენ მიმავალ გზას აქვს.



ნახ. 7. უნეტრო ფუტკრის მიერ დატოვებული სურნელოვანი ნაკვალევის რეგისტრაცია (*Trigona postica*). ზატარა წრეებით აღნიშნულია ფუტკრის მიწაზე დაშვების წერტილები უკან დაბრუნებისას. აქ იგი ტოვებს სურნელოვან ნაკვალევს ბალახზე (ა) ან ქვებზე (ბ). ეს ნიშნები წარმოადგენს გზის მაჩვენებელ გორგალს, რომელიც ზუსტად მიუთითებს საჭირო მიმართულებას. სკ—სკა, სიროფიანი საკვები (ლინდაურის მიხედვით).

პროფესორი ფრიში და მისი თანამშრომლები ყოველგვარი საშუალებით ცდილობდნენ, გამოეყოთ ფუტკრების სიგნალიზაციაში ის ელემენტები, რომლებიც მიუთითებენ „ზედას“ და „ქვედას“. ფუტკრები ხომ არცთუ იშვიათად აგროვებენ ნექტარს აყვავებულ ხეებზე. თავისთავად წამოიჭრება აზრი, რომ ცეკვის რომელიმე დეტალი აღნიშნავს იმ სიმაღლეს, რომელზედაც შეიძლება ღალის აღება. ამიტომ გერმანელმა მკვლევარებმა ჩაატარეს ასეთი ცდა: დადგეს თავლიანი ლამბაქები რადიონაძაზე, სხვადასხვა სიმაღლეზე. ამ ცდას წარმატება არ მოჰყოლია; ფუტკრის ცეკვა შეიცავდა საერთო მიმართულებას ანძისაკენ, ფუტკრები კი ღალას ანძის ძირას ეძებდნენ. განსაკუთრებით საოცარი შედეგები მოსდევდა ცდებს, როდესაც თავლს ფლატის პირას დებდნენ; როდესაც სკა ფერდობზე იყო დადგმული, საკვები კი მისგან ზემოთ, მაშინ ფუტკრები გადასცემდნენ მხოლოდ საერთო მიმართულებას „ფლატისაკენ“; თუ სიროფი სკის ქვემოთ იყო, მაშინ ცეკვაში გადაიცემოდა ასეთი მითითება: „ფლატეს იქით“.

ის, რის გადაცემასაც ვერ ახერხებენ ჩვენი მეთაფლია

ფუტკრები, შესანიშნავად იციან ამერიკის უნესტრო ფუტკრებმა (მელიპონებმა). ინფორმაციის გადაცემის საშუალებები, რომლებსაც მელიპონები იყენებენ, შეიძლება უფრო პრიმიტიული მოგვეჩვენოს, მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევაში იგი ჩვენი ფუტკრების ინფორმაციის გადაცემის ტერსზე გაცილებით უფრო ქმედითია. მზვერავი-მელიპონები საკვებსა და სკაქ შორის არომატულ „არიადნას ძაფს“ აბამენ. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, საკვებით მდიდარი ადგილიდან რომ ბრუნდებიან, ისინი გზადაგზა ჩერდებიან და ხან კენჭებზე, ხანაც სხვა საგნებზე სტოვებენ ყბის ჭირკვლებს გამონაყოფს, რომელსაც მათარი სუნა აქვს. სკაში მობრუნებული მზვერავი-მელიპონა განსაკუთრებულად ბზუის, იპყრობს სხვა ფუტკრების ყურადღებას. ისინიც ჭგუფ-ჭგუფად მიფრინავენ ბუდიდან და მიპყვებიან საკვებისაკენ გაბმულ არიადნას გორგალს. სწორედ ამ მელიპონებს შეუძლიათ იპოვონ ანძის წვერზე დადგმული საკვები და თვისტომთ უჩვენონ მისკენ მიმავალი გზა იმ სურნელოვანი სიგნალებით, რომლებსაც ისინი გზადაგზა ტოვებენ (ნახ. 7).

თანდაყოლილი და შიგნითი

გამომგონებლობითა და მოხერხებულობით ექსპერიმენტის სფეროში ლინდაუერი თითქმის გაუტოლდა თავის მასწავლებელს — ფრიშს. ეს ბიოლოგების მიერ აღიარებული ფაქტია. მაგრამ იმ ცდებით, რომლებითაც ფუტკრის ცეკვებში თანდაყოლილი და შექმნილი ფაქტორების გარკვევას ცდილობდა, ლინდაუერმა, ჩემი აზრით, საკუთარ თავსაც გადააჭარბა. მან გამოიზარდა ფუტკრის ოჯახი ბნელ სკაქში. ფუტკრები აქ დაიბადნენ, აქვე ცხოვრობდნენ და ერთხელაც არ უხილავთ დღის სინათლე. ერთ დღეს, შუადღისას, ლინდაუერმა გააღო სკაქის კარი, გამოუშვა ფუტკრები და ასწავლა მათ სკიდან სამხრეთის მიმართულებით დადებული საკვებისაკენ ფრენა. ამის შემდეგ ყველა ფუტკარი მეორე დღემდე კვლავ ბნელ სკაქში ჩაკეტა. მეორე დღეს, ზუსტად შუადღისას, კვლავ გააღო სკაქის კარები და ფუტკრებიც უყოყმანოდ სამხრეთისაკენ გაფრინდნენ. ამის შემდეგ სკა გადაიტანეს უცნობ ადგილას და ფუტკრებს მხოლოდ აღრე დილით უშვებდნენ. ეს იწ-

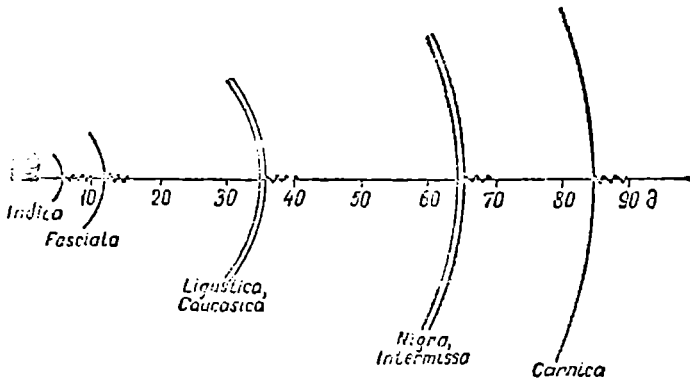
ცევს ალიაქოთს, გაუგებრობას, ფუტკრების ერთი ჯგუფი აღ-
მოსავლეთისაკენ მიფრინავს. როგორც ჩანს, ეს იმით აიხსნება,
რომ ფუტკრები ადრე დილით არასოდეს გამოსულან სკიდან,
ყოველთვის მარჯვნივ ხედავდნენ მზეს და არ შეუძლიათ გა-
მოთვალონ (einkalkulieren) მისი გადანაცვლება ცაზე. იმი-
სათვის, რომ ასეთი გამოთვლა შეძლონ, საკმარისი არაა ერთი
დღე დაჰყონ თავისუფლად შუადღიდან საღამომდე. მაგრამ
საკმარისია კიდევ ხუთჯერ გამოვუშვათ ისინი დღის 12
საათზე, რომ მათ უკვე (დილითაც) შეძლონ ორიენტირე-
ბა მზის მიხედვით. მხოლოდ ერთი აუცილებელი პირობით, თუ
ამ საქმეში მათ წავახალისებთ. თუ უბრალოდ გამოვუშვებთ
ფუტკრებს და მათთვის არავითარ საკვებს არ დავდგამთ, მზის
მიხედვით ორიენტირების ათვისება გაცილებით უფრო გაჭი-
ანურდება.

ლინდაუერმა ზუსტად ჩამოაყალიბა თავისი აზრი: ფუტკრი-
სათვის თანდაყოლილია უნარი — ორიენტირებისას ამოსავალ
წერტილად გამოიყენოს მზე. ეს პირველი ცდით დასტურდება.
აქედან გამომდინარეობს ის, რომ ფუტკრებს გააჩნიათ თანდა-
ყოლილი უნარი დღის ყოველ დროს თავისი მოძრაობა განსაზ-
ღვრონ მზის მდებარეობის მიხედვით, მაგრამ მოძრაობის სწო-
რი განსაზღვრა ჯერ უნდა იხსწავდნენ. ამგვარად, ღამით
მოცეკვავე ფუტკრებმა, რომლებზედაც ზემოთ მოგახსენებ-
დით, მზის მდებარეობა უნდა „გაითვალისწინონ“ დღისით მი-
ღებულ გამოცდილების საფუძველზე. ბეკერმა შენიშნა, რომ
ახალგაზრდა ფუტკრები ძველ ფუტკრებზე ცუდად ორიენტი-
რებენ და მხოლოდ მცირე მანძილიდან აგნებენ სკას. მანძილს
ისინი გაცილებით ცუდად განსაზღვრავენ, ვიდრე მიმართუ-
ლებას.

მითარღება თუ არა ფუტკრის ენა?

ბიოლოგი კალმუსი შეეცადა ამის შემოწმებას. ჩრდილო-
ეთი ნახევარსფეროდან ფუტკრის ოჯახი მან სამხრეთ ამერიკა-
ში გადაიყვანა. აქ ფუტკრებმა სრულიად დაკარგეს ორიენტი-
რების უნარი. მაშინ, როდესაც ადგილობრივი ფუტკრები,
ოთხასი წლის წინ პორტუგალიიდან რომ ჩამოიყვანეს სამხრეთ
ამერიკაში, შესანიშნავად ერკვევიან მიმართულების გამოც-

ნობა-არჩევაში. აქედან კალმუსი დაასკენის, რომ „ცოდნა“ იმ გზისა, რომელსაც მზე აკეთებს ცაზე, თითქოს თანდაყოლილ აქვთ ფუტკრებს და ევროპელი დამპყრობლების მიერ ჩრდილოეთი ნახევარსფეროდან გადმოყვანილ ფუტკრებს ძალიან დიდი დრო დასჭირდათ, რათა ასე რადიკალურად გარდაქმნილიყვნენ. ლინდაუერი არ ეთანხმება მას — მიაჩნია, რომ კალმუსს უფრო ღიბხანს უნდა ეწარმოებინა თავისი ცდები. თუ



ნახ. 8. აქ მოყვანილია სხვადასხვა ჯიშის ფუტკრებისათვის დამახასიათებელი მაქსიმალური დაშორება, რომლის იქითაც წრიული ცეკვა (უბრალო გაფრთხილება მიმართულებების მიუთითებლად) იცვლება რთული ცეკვით, რომელსაც რვიანის ფორმა აქვს და რომელიც მიმართულებას აღნიშნავს (ლინდაუერის მხედვით).

უფრო ღიბხანს ვუყურებთ ფუტკრებს, პირველ ხანებში მართლაც მოგვეჩვენება, რომ ისინი დეზორიენტირებული არიან, მაგრამ გავა ოთხი-ხუთი კვირა, ოჯახში ჩნდებიან ახალგაზრდა ფუტკრები, რომლებსაც არასოდეს უხილავთ მზე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და ყველაფერი მოწესრიგდება.

ლი ა ლ ე კ ტ ა ვ ა

ეს კი მართლა გაადიზიანებს ლინგვისტებს: ყველაფერი შესაძლებელია, მაგრამ როგორ შეიძლება ამ სიტყვის სმარება მაშინ, როდესაც ფუტკრებზე ვლაპარაკობთ?

ჩვენ მაინც შევეცადოთ გავერკვეთ რაშია საქმე: ყველა ჯიშის ფუტკარი (ჩვენს განედებზე კი ხუთი თუ ექვსი ჯიშია

გავრცელებული) იმ შემთხვევაში, როცა საკვები ახლოსაა, ცეკვავს მარტივად, უბრალოდ წრეებს აკეთებს ფიჭებზე. თუ საკვები გარკვეულ მანძილზე უფრო შორსაა, მაშინ ეს უბრალო გამაფრთხილებელი ცეკვა იცვლება მიმართულების მიმართებული დიდი ცეკვით, რომლის დროსაც ფუტყარს რვიანის მსგავსი ფიგურები გამოჰყავს. მაგრამ სწორედ ეს მანძილი, რომლის შემდეგაც ფუტყარი ნამდვილ ცეკვას იწყებს, სხვადასხვა ჯიშის ფუტყრებისათვის სხვადასხვაა, მათ ცეკვის „ტემპიც“ კი განსხვავებული აქვთ. ყველაზე უფრო სწრაფად ცეკვავენ კრაინის¹ ფუტყრები: გაცილებით ნელა ცეკვავენ გერმანული და ტელიენის² ფუტყრები, შემდეგ — იტალიური და სულ ბოლოს, განსაკუთრებით ზანტი კავკასიური ფუტყრები. მეფუტყრეებმა იციან სხვადასხვა ჯიშის ფუტყრებისაგან ერთა სკის მოსახლეობის შედგენა. თუ კარგად დავეყვირდებით და აღვუუსაავთ ყველა შეცდომას, რომლებსაც ფუტყრები ამ შემთხვევაში დაუშვებენ, დავრწმუნდებით, რომ ფუტყრები „ვერ უგებენ“ ერთმანეთს. კრაინის ფუტყარს, მაგალითად, არ შეუძლია გაშიფროს კავკასიური ფუტყრის ცეკვა. ხომ ვიცით, რომ ერთი და იმავე მანძილს შეტყობინებისათვის ეს ფუტყრები სულ სხვადასხვა სიჩქარით ცეკვავენ.

დი ა ლ ო გ ე ბ ი

„ეს კი უკვე ნამეტანია!“ — იტყვის, ალბათ, ლინგვისტი და მაშინვე დაგიწყებს ახსნას, თუ რას გულისხმობს ცნება „დილოგი“, რომელიც მხოლოდ ადამიანებთან მიმართებაში შეიძლება ვიხმართო. იწნება იმის მტკიცებას კი დაგიწყით, რაშიც უმასობად მტკიცედ ხართ დარწმუნებული: ცეკვის ენა მხოლოდ იმად ვარგა, რომ ფუტყრებს შეატყობინოს ნექტარის ადგილმდებარეობა. ამ დროს კი ყოველთვის სულ სხვანაირადაა. დავეყვირდეთ, როგორ სდებდა ინფორმაციის გაცემა ფუტყრის ნაყრობის დროს და ზემოთ ნათქვამში დავრწმუნდებით. სანამ

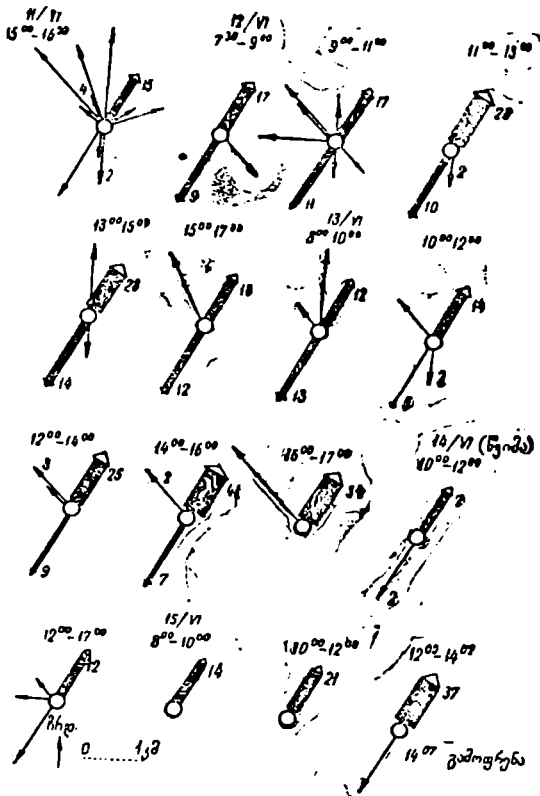
¹ კრაინის ფუტყრები გავრცელებულია იტალიაში, სამხრეთ ავსტრიაში, შვეიცარიაში (რუს. გამ. რედ. შენ.)

² ტელიენის ფუტყრები — სახელწოდება წარმოდება ჰრდლოეთ იფრიკაში, ალჟირსა და მაროკოს შორის მდებარე ადგილის სახელწოდებ-საგან (რუს. გამ. რედ. შენ.)

ფუტკრის ნაყარი ჯერ კიდევ სკაშია, მზვერავეები ერთხანს დაფრინავენ, მაგრამ არა საკვების, არამედ თავშესაფრის საძებრად. ლინდაუერი შეეცადა გაერკვია, რის მიხედვით ხდება თავშესაფრის არჩევა. მან ბალტიის ზღვის სრულიად მოტიტვლებულ, მცენარეულ საფარს მოკლებულ კუნძულზე გადაიყვანა რამდენიმე სკა, რომელიც ის-ის იყო ნაყრობისათვის ემზადებოდა, ამ კუნძულზე მან განალაგა რამდენიმე საგანი, რომლებიც, მისი აზრით, შეიძლებოდა ფუტკრის ნაყარის თავშესაფრად გამოდგომოდა. სწორედ აქ ძალიან მალე გახდა შესაძლებელი იმის გამორკვევა, რომ ფუტკრებს ძველი მოწნული სკები ურჩევნიათ ხისას, რომ ნაყარი ირჩევს ქარისაგან დაცულ ადგილს, რომელიც ძველი სკის ახლოსაა, და რომ ამჯობინებენ დაჩრდილულ სკებს. რა თქმა უნდა, სკაში ჭიანჭველები ვერ უნდა აღწევდნენ. (ნახ. 9.).

ნაყარი სკიდან გამოფრენის შემდეგ იქვე აწლო-მახლო იყრიბება და ჩამოეკიდება ხის ტოტზე. იმისათვის, რომ ნაყარმა ახალი თავშესაფარი აირჩიოს, მზვერავეები მორგვის ზედაპირზე ასრულებენ ცეკვას და თუ საჭიროა, მთელი დღეების განმავლობაში ცეკვავენ. ცეკვის დროს ისინი განუწყვეტლივ ასახევენ მზის მდებარეობის შეცვლას ცაზე მთელი დღის განმავლობაში.

ლინდაუერი, რომელმაც კარგად შეისწავლა ფუტკრების გემოვნება, საკმაოდ შეუბრალებლად მოექცა მათ. საშუალება მისცა ორ მზვერავს ერთდროულად აღმოეჩინა ორი ერთნაირად მოხერხებული თავშესაფარი, რომლებიც ერთმანეთისაგან სრულიად საწინააღმდეგო მიმართულებით იყო განლაგებული. აღმოჩნდა, რომ, თუ ერთ-ერთი მზვერავთაგანი ნაკლებად ჭიუტია, იგი მალე შეწყვეტს ცეკვას. გაფრინდება „თანამოსაუბრის“ მიერ ნაჩვენები მიმართულებით და თანდათანობით დაივიწყებს მის მიერ აღმოჩენილ თავშესაფარს, მაგრამ, თუ ორივე მზვერავი ერთნაირი სიჭიუტით განაგრძობს ცეკვას, ნაყარი ორად გაიყოფა და სხვადასხვა მხარეს გაფრინდება. სიმართლე რომ ვთქვათ, ეს არც ისე დიდი უბედურებაა: ერთ-ერთი ჯგუფი უღედაფუტკროდ დარჩება (ღუდა ფუტკარი ხომ ერთია). სულ მალე ეს ჯგუფი თვითონ მოძებნის და შეუერთდება მეორე ჯგუფს.



ნახ. 9. ნაყრობის დროს ზოგჯერ ხდება, რომ მზვერავთა ორი ჭკუფი იპოვის ორ ერთნაირად ხელსაყრელ თავშესაფარს და თავიანთ ცეკვებში ორ საწინააღმდეგო მიმართულებას უჩვენებს. უფრო ხშირად ერთ-ერთი ჭკუფი რამდენიმე ხნის შემდეგ ემორჩილება მეორეს. სხვადასხვა დროს მოცეკვავე ფურცლების რიცხვი ნაჩვენებია სხვადასხვა სიფართის შავი ისრიით. მეტოქეთა ასეთი ცეკვები შეიძლება გაგრძელდეს საათობით და ზოგჯერ დღეობითაც (ლინდაურის მიხედვით).

რადგან ასე კარგად ვიცით ფუტკრის ენის ყოველი ნიუანსი, თავისთავად გვებადება სურვილი, გამოვიყენოთ ეს ცოდნა და დავამყაროთ ურთიერთობა ფუტკართან. ეს აზრი პირველად შეიძლება იმდენად საოცარი გვეჩვენოს, რომ მხოლოდ მეცნიერული ფანტასტიკის თემად მივიჩნიოთ. მაგრამ სტეხეს დაებადა ეს აზრი და განახორციელა კიდევაც.

პირველ რიგში უნდა მოგაგონოთ, რომ საქმეში ჩაუხედავი ადამიანების შესედულების საწინააღმდეგოდ, ფუტკრები არ „იციან“ ადამიანს. სიბეცე ხელს უშლის ფუტკარს მთლიანად დაინახოს ადამიანი. ადამიანი მას წარმოუდგება უზარმაზარ მასად, რომელსაც გაურკვეველი კონტურები აქვს და ზოგჯერ საძაგელი სუნი აქვს. მეფუტკრებმა ფუტკრის ექსპლოატაციის საშუალებაა, სწორედ მისი საშუალებით ვხედებია ფუტკრის მოთხოვნილებებს, ურთიერთობას კი ვერ ვამყარებთ მასთან. ფუტკრები არასოდეს (ან თითქმის არასოდეს) კბენენ მეფუტკრეს იმიტომ, რომ იგი ამისათვის წინასწარ ყოველ ღონეს ხმარობს.

სულ სხვა საქმეა სტეხეს ცდა: დაბალი სისიერის გენერატორის საშუალებით მინის სკაში სტეხე ამოძრავებდა მკვდარ ფუტკარს ან ფუტკრის მოდელს. ამ მოძრაობაში იგი იშვორებდა ფუტკრის ცეკვის რიტმს, ნაწყვეტ-ნაწყვეტ მორთოლვარე მოძრაობებს, მის ფიგურებს. მოდელი მოძრაობდა ნახევარწრიულად, ვერტიკალისადმი გარკვეული კუთხით. ეს ცეკვა იპყრობდა ფუტკრების ყურადღებას, რის შემდეგაც ისინი მიფრინავდნენ სკიდან, თუმცა სულ სხვადასხვა მიმართულებით. მაშინ სტეხემ მოცეკვავე მოდელსა და სიროპიან საკვებს ერთი და იგივე სუნი მისცა. ამის შემდეგ ფუტკრები უკვე პოულობდნენ საკვებს, რომელიც ინსტენირებულ ცეკვაში იყო მითითებული.

კიდევ ერთი საიდუმლოება რჩება გაურკვეველი: როგორ იძლევა ცეკვა შემოსავლები გზების აღწერის საშუალება? ფუტკრის ენის შესახებ ჯერჯერობით არასაკმარისი ცნობები გაგვაჩნია და შეცდომა იქნებოდა გვეფიქრა, თითქოს ეს ენა ჩვენთვის სრულიად ნაცნობი და გასაგებია. ერთ-ერთი ყველაზე უფრო საგულისხმო ცდა, რომელიც ფრინშა

ჩაატარა, სწორედ შემოვლითი ვზებით ფრენას ეძღვნებოდა. ამ ცდის შედეგები ჯერ გაურკვეველია. ფუტკრებს შეუძლიათ, მაგრამ არ უყვართ ბორცვებზე გადაფრენა. ისინი არჩევენ, შემოვლითი მალლობებს. თუ გორაკის ერთ მხარეს დავაყენებთ სკას, სოლო მეორე მხარეს დავდგამთ სიროფიან ლამბაქს, მაშინ მზვერავები ცეკვაში მიმართულებას მიუთითებენ ბირდაპირ (გორაკს გადაღმა), მანძილს კი ნამდვილს აღნიშნავენ (გორაკის შემოვლით). ამ ინფორმაციაში ფუტკრები უშეცდომოდ ერკვევიან. ცეკვის რომელი, ჩვენთვის ჯერ უცნობი, ელემენტი შეიცავს იმის მიუთითებას, რომ საჭიროა გორაკის შემოვლა? 1957 წელს ბიზეცკიმ ჩაატარა ცდები მთელი სერია ამ საკითხის გასარკვევად. სკის წინ იგი აკეთებდა გვირაბს, რომელიც რამდენიმე სექციისაგან შედგებოდა. გვირაბის ბოლოს დგამდა სიროფიან ლამბაქს. როცა გვირაბი ბირდაპირი იყო, მზვერავები მიმართულებას ნორმალურად აღნიშნავდნენ. თუ გვირაბი მართი კუთხით იყო მოხრილი, მაშინ მზვერავები, ისევე, როგორც გორაკთან დაკავშირებით აღწერილ შემთხვევაში, მიმართულებას მიუთითებდნენ ბირდაპირ, მანძილს კი ნამდვილად არსებულს აღნიშნავდნენ.

ამგვარად, ეს საკითხი ჯერ კიდევ გადაუჭრელია. ფუტკრის ცეკვებზე უამრავი ნაშრომია დაწერილი, მაგრამ რამდენი საიდუმლოებაა ჯერ კიდევ აუხსნელი კვლევის ობიექტი ქვემოთაღნიშნულ რომ ამოუწურავია!..

უამთხვევები ნაში აზიასში პრაქტიკიდან, რომლებიც უშუკრავთანაა დაკავშირებული

ფუტკრების შემსწავლელ ლაბორატორიაში მუშაობა 1949 წელს დაიწყო. მაგონდება პირველი ნაბიჯები, როგორც ყოველი საქმის დასაწყისი, ისიც არ იქოს მოკლებული თავისებურ მომხიბვლელობას. ქვეყანას ჯერ კიდევ არ მოეწონებოდა იმისაგან მიყენებული ტრილომბეზა, ნელ-ნელა უბრუნდებოდა მშვიდობიან ცხოვრებას. ჩვენ კი, რამდენიმე კაცმა, ვაცოდით, რომ მეცნიერებაში იწყებოდა საფრანგეთისათვის ჯერ აღნიშნული აღიარება. ეფიქრებდი მე და ურბადებდას არ დაეცედი იმ მხიარულ აღიარებას, რომელიც ჩემს მოწოდებასა და მუშებს აეტეხათ. მოწოდება უყავებთან აღიარებდნენ და

ლაგებდნენ აპარატურას, მუშები კი აკაკუნებდნენ ჩაქურჩებს; ზერხავდნენ, აშალაშინებდნენ. ვფიქრობდი წარსულზედაც, იმ ბნელ დროზე ორ მსოფლიო ომს შორის, რომელიც გამანადგურებელ 1914—1918 წლებს მოჰყვა. გამანადგურებელს-მეთქი, იმიტომ ვამბობ, რომ შეუძლებელია ძლევამოსილი უწოდო ომს, რომელმაც მილიონობით ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა. შახსენდებოდა ნახევრად ცარიელი ლაბორატორიები, რომლებშიც მე ვსწავლობდი, ლაბორატორიები. რომლებსაც არ გააჩნდათ აპარატურა, ფული, ვინმეს მხარდაჭერა და დახმარება. ყველაფერს ვიყენებდით, უბრალო თუნუქის ნაქერი ან თოყის ნაგლეჯი რაა, იმასაც არ ვაუღებდით და საქმეში ვიყენებდით, არაფრად დაგიფედით დროს და როგორღაც ვანგრზებდით უბრალო აპარატურის გაკეთებას, აპარატურის ყიდვა ხომ მაშინ ყოვლად შეუძლებელი იყო. დიან, ოდესღაც, წარსულში ჩვენ ვიყავით ძლიერნი, ჩვენი მეცნიერება საყოველთაო აღფრთოვანებასა და პატივისცემას იმსახურებდა. რა მწარე იყო იმის შეგნება, რომ ეს ყველაფერი უკვე წარსული და დაკარგული იყო. ერთადერთი გზა გვჩვენებდა — დაგვეხუჭა თვალები რეალურ სინამდვილეზე; ასეც ვიქცეოდით. რამდენი დაბრკოლება უნდა გადაგველახა, რამდენი ნაღვლის სამსალა გვიგეშია ჩვენ, ერთ მუქა ახალგაზრდა მეკლევარებს, გულში რომ კვლავ გვიგიზგიზებდა წმიდა ცეცხლი და, მიუხედავად ყოველივე დაბრკოლებისა, მეცნიერების სამსახური რომ გვქონდა დასახული ცხოვრების მიზნად! ახლა ამის წარმოგენა უკვე შეუძლებელია. ჩვენ, საბედნიეროდ, ცოდნის წუხრვილით ვიყავით შეპყრობილნი და არავინ არ ფიქრობდა იმ სიძნელეებზე, რომელიც ამ გზაზე უნდა გადაგველახა. ეს იყო, ჩვენი მოხვეცი მასწავლებლის თამაში განსაზღვრება რომ გავიმეორო, „შემილით სელექტია“. ასე ვრძელდებოდა მთელი ოცი წელი იმ საბედისწერო გაბატონებული აზრის გამო, რომ თითქოს მეცნიერების მოღვაწე აუცილებლად ასკეტი უნდა იყოს, რამ მას უღლება არა აქვს შეიერთოს ცოლი და, მით უმეტეს, იყალიბოს შვილები. ასე ფიქრობდნენ მაშინდელი მეცნიერების პრინციპტები — ზოგიერთი მათგანი ახლაც ეანაგრძობს მოღვაწეობას. ყოველივე ეს რომ მაგონდება, ახლაც ძლივს ვიხსენებ აღშფოთებას.

მაგრამ მოსაგონებლად ესეც საკმარისია! ყოველივემ გაი-
აზრა! ბოლოს და ბოლოს, მე მაქვს საკუთარი ლაბორატორია.
ახლა შეიძლება მთელი ენერჯით ვიშრომო. ერთი შეხედვით
ეს ლაბორატორია არც ისე დიდ შთაბეჭდილებას ტოვებს.
დგას ჩვეულებრივი სააგარაკო სახლი, რომელიც ალაგ-ალაგ
შევაკეთეთ და მეცნიერების ტაძრად ვაქციეთ, ბალში ხუთი თუ
ექვსი ფუტურო სკა გვიდგას, მყავს კეთილი ნებითა და სურ-
ვილებით აღსაყვებ მოწაფეები. მართალია, მათ ბევრი არაფერი
იციან ფუტურების შესახებ, მაგრამ მათი ხელმძღვანელიც ხომ
ნათ დღეშია.

რას იზამ! სამაგიეროდ, ჩვენ არავითარი წინასწარ ამოჩე-
მებული და აკვიატებული იდეა არ გვაწუხებს! მაგრამ იმის გა-
ფიქრება, რომ მიუნჰენში გენიალური ფრიშის ხელმძღვანე-
ლობით უკვე ოცი წელია მუშაობს ლაბორატორია, რომელიც
მთლიანად ფუტურისადმი მიძღვნილი, რომელმაც მეფუტურ-
ეობის პროგრესს უფრო მეტი შესძინა, ვიდრე მთელმა წინა-
მორბედმა ათმა საუკუნემ... სწორედ მას უნდა გაეუხსნოდნენ
და გავეჩიბროთ... რას იზამ! ასე უფრო საინტერესოა მუშაობა.

მთავარია კარგად დავიწყოთ, სწორად დავსახოთ სტრატე-
გიული გეგმა. აი რაზე ვფიქრობდი გაზაფხულის იმ დღეს
1949 წელს, როცა ფუტურები ის-ის იყო იწყებდნენ თათლის
შეგროვებას. ხშირად მიმეორებდნენ: „ახლა თქვენ კარგად
ადაქურვილი ლაბორატორია გაქვთ და თქვენც, რა თქმა უნდა,
ფრიშის მსგავსად, ფუტურის ცეკვების შესწავლას შეუდგე-
ბით“. ასე ვპასუხობდი: „რასაკვირველია, ფუტურის ცეკვებით
არ დავიწყებთ. აბა, რას დავეწევი ამ დიდ ადამიანს იმ გზაზე,
რომელიც მისთვის ათასჯერ უფრო კარგადაა ცნობილი, ვიდრე
ჩემთვის. რაიმე ისეთი უნდა მოვძებნო, რაზედაც მას არც
უფიქრია, ან რაზედაც მუშაობის დრო მას არ ჰქონია“.

მეცნიერებაში რატომღაც ყურადღებას არ აქცევენ სტრა-
ტეგიის საკითხებს; ამას სულ უფრო მძაფრად შევიგრძნობ,
რომ ვუყურებ, როგორ წელებზე ფეხს იდგამს საფრანგეთი,
აშენებს რაკეტებს კოსმოსური სივრცის კვლევისათვის, მაშინ,
როდესაც რუსებმა და ამერიკელებმა ამ საქმეში მთელი სი-
ნათლის წელიწადით გაგვისწრეს. როგორღა მოვიქცეთ, ვიდ-
გეთ გულხელდაკრეფილი? რა თქმა უნდა, არა. უამრავი შე-

საძლებლობა არსებობს შევეჯიბროთ მათ გონების სიმძლავრეში, აღმოვაჩინოთ პარალელური გზები, ახალი მიმართულებები. თვით კვლევის ობიექტი იმდენად განუზომლად დიდია, რომ ასეთი გზები და მიმართულებებიც უსასრულოდ ბევრია.

ახლა ჩემთვის უმთავრესია ზრუნვა ჩემს ახალ ქვეშევრდომებზე. აი ჩემ წინ დგას მინის სკა, მასში დაფუთფუთობენ ფუტკრები, პატარა დერეფანში წინ და უკან მიმოდიან, მოძრაობენ. რა საოცარია აქ ყოველივე! მე დიდხანს ვუკვირდებოდი გადამფრენ კალიას — ჯოგურ, მაგრამ არა საზოგადოებრივ მწერს. ვსწავლობდი კრიტიკებსაც, აბანოს ჭიებს, კუტკალიებს. მსგავსი არაფერი მინახავს მათთან. მორუხო ფერის მწერების სქელ მასაში მიმდინარეობს ნელი, უწყვეტი მოძრაობა, მსგავსი ბროუნის მოძრაობისა, რომელსაც მიკროსკოპის ქვეშ ამჟღავნებენ ხსნარის ნაწილაკები. ეს ცოცხალი მასა ცხელია. საკმარისია ხელი მივადოთ მინას ფუტკრების გროვის შუაგულთან, სადაც ჩვეულებრივად დედა ფუტკარი იმყოფება, რომ ადვილად დავრწმუნდეთ, აქ ტემპერატურა ოცდაათ გრადუსზე ნაკლები არ იქნება. კიდევ რომ შევანჯღრიოთ სკა, გავფანტოთ ფუტკრები, ისინი კვლავ შეიკრიბებიან სკის შუაგულში, როგორც მაგნიტი იკრებს რკინის ნაქლიბს, ისე ისინიც ცდილობენ ერთად შეიკრიბონ, მჭიდროდ მიეკრან ერთმანეთს. რა მოხდება, რომ ვაიძულოთ ისინი, იზოლირებულად, ცალ-ცალკე იცხოვრონ? რა მოხდება მაშინ? აი კვლევის პირველი გზა. რა იზიდავს მათ, რომ ერთად შეიკრიბონ? მეორე გზა. თანაც ისინი ხომ სრულიად უკონტროლოდ სტოვებენ სკას და შემდეგ ისევ ბრუნდებიან იქ. რა იქნება, რომ ვაიძულოთ ფუტკრები, საკვები აიღონ ლამბაქიდან? მაშინ ჩემ ხელთ იქნება ექსპერიმენტის ყველა ფაქტორი, ეს კი მეცნიერების უმთავრესი მოთხოვნაა.

კიდევ რაზე შეიძლება მუშაობა? ოღონდ ეს ნუ იქნება ფუტკრების ცეკვა და გრძნობების ფიზიოლოგია. ეს მტკიცედ მაქვს გადაწყვეტილი. ამ ორი მიმართულებით გერმანელები ძალიან წინ არიან წასული.

ბუნდოვნად ვგრძნობ, რომ უმთავრესი, რაც საზოგადოებრივ მწერებს ახასიათებს, ესაა საზოგადოებაში ცხოვრება. „ესეც ახალი აღმოჩენა, — იტყვი, ალბათ, თქვენ, — ეს ხომ

ყველასათვის ცნობილი, გაცვეთილი ჰემმარიტებაა“. არა, სამ-
გზის არა! აბა დაფიქრდით იმ გზებზე და ხერხებზე, რომლი-
თაც უნდა შევისწავლოთ ჯგუფის გავლენა თვითეულ ცალარ-
სზე. ეს არცთუ ისე იოლია.

1942 წელს ჰესმა გამოაქვეყნა მეტად საყურადღებო ანგა-
რიშები მის მიერ ჩატარებული დაკვირვებებისა და ცდების
შედეგებზე. ამ ანგარიშებიდან ირკვეოდა, რომ დედა ფუტკ-
რის ყოფნა სკაში ხელს უშლის მუშა ფუტკრებში საკვერცხე-
ების განვითარებას. მუშა ფუტკრები ხომ მდებრობითი სქე-
სისანი არიან, მაგრამ მათი საკვერცხეები ატროფირებული და
უმოქმედოა. მხოლოდ დედა ფუტკრის საკვერცხეები აღწევს
სრულ განვითარებას (ზეგანვითარებასაც კი). საკმარისია დედა
ფუტკარი მოვაცილოთ სკას, რომ მუშა ფუტკრებს საკვერცხე-
ები ეზრდებათ, მაგრამ თუ დედა ფუტკარს უკანვე დავაბრუ-
ნებთ, ეს პროცესი შებრუნდება. ძალიან უჩვეულოა საზო-
გადოებრივი ზემოქმედების ეს გამოვლინება, მაგრამ ამ საკითხ-
ზე გამოქვეყნებულია მხოლოდ ერთი ნაშრომი... რით ვერ გა-
მოდგება ეს თემა კვლევისათვის? აღმოჩნდა სხვა გზებიც:
მომხიბლა და დამაინტერესა ყვავილთა მრავალფეროვანმა
მტვერმა, რომელიც ფუტკრებს მოაქვთ და რომელიც მათთ-
ვის აზოტის ერთადერთ წყაროს წარმოადგენს. იმ დროს ყვა-
ვილის მტვრის შეგროვებაზე ბევრი არაფერი იყო ცნობილი—
ჩვენ თამამად შეგვეძლო ამ საკითხის შესწავლა. დაბოლოს,
იმის დაიწყოებაც არ შეიძლებოდა, რომ ჩვენი ლაბორატორია
გამოყენებითი კვლევის ინსტიტუტის ნაწილი იყო. ამიტომ
უნდა მეფუტკრეობის საარსებო პრობლემების გადაჭრაზეც
გვეზრუნა, თუნდაც ამისათვის წმინდა მეცნიერების თავბრუ-
დამხვევი სიმაღლეებიდან მიწაზე ჩამოსვლა დაგვეკირვებოდა.
ცნობილია, რომ ფუტკრები ხშირად ავადმყოფობენ. ყველაზე
მძიმე სენი, რომლითაც ფუტკრები ავადდებიან, არის აკარა-
პიდოზი. ნამცეცა ტკიპა (*Acarapis woodi*) აღწევს ფუტკრის
სასუნთქ გზებში, მრავლდება წინამკერდის დიდ ტრაქეებში
და მწერი ბოლოს და ბოლოს იგუდება. აკარაპიდოზის წინააღ-
მდეგ ბრძოლის საშუალებები ჯერ არაა მოძებნილი, ავადმყო-
ფობა კი ყოველდღიურად უფრო და უფრო ვრცელდება. ამ
პრობლემებზე მუშაობა მე ჩემს ერთ მოწაფეს მივანდე. სწო-

რედ აქ მოხდა ერთი უჩვეულო შემთხვევა. მე მიინდა მის შესახებ მოგიხსნათ, რათა თქვენც დაინახოთ, რაოდენ დახლართულია და მოულოდნელობებით აღსავსე ზოგჯერ ის გზა, რომელსაც აღმოჩენებისაკენ მიეყვართ.

საზოგადოებრივი ბრძოლა სწავლებათა წინააღმდეგ სკაში

დასაწყისისათვის ლავიმ იშოვა აკარაპიდოზით დაავადებული ფუტკრები (სამწუხაროდ, მათი შოვნა ძალიან ადვილი იყო), იგი შეეცადა სხვადასხვა გაზის საშუალებით მოესპო ტრაქეებში ჩაბუღებული ტკიპები, ისე, რომ თვითონ ავადნეოფი ფუტკრები არ დაეზიანებინა. სახიფათო განზაჩახვა იყო, თანაც მას პირველ ხანებში სასურველი შედეგი არ მოჰყოლია. მახსოვს, ერთ საღამოს ვიჯექი და ახლახან შექმნილ ჟურნალ—Archiv für Bienenkunde-ს სრულ კომპლექტს ვფურცლავდი. ესაა ფუტკრების შესახებ მეცნიერების ნამდვილი ენციკლოპედია. მის ფურცლებზე ზოგჯერ ნაიღვილ საუნჯეს შეიძლება წააწყდეს კაცი. ლაბორატორიაში კი ის-ის იყო აეწყო მუშაობა, ყველა ფაქიფუცობდა, ისმოდა ახალგაზრდების მხიარული, წკრიალა ხმები, მაშინ ორმოცი წლისაც არ ვიყავი, ხოლო ჩემი თანამშრომლების საშუალო ასაკი ოცდაათსაც არ აღწევდა. სწორედ ამ დროს თავისი პატარა სენაჯიდან, რის ვაივაგლახით ლაბორატორიად რომ აქცია, ჩემთან ჩამოვიდა ლავი. „ფუტიკრობ, აქჯერად სწორ გზას ვაღვაკართ, — მითხრა მან, — მე ოდნავ შევაბოლე ფუტკრებს გოგირდოვანი გაზი, ტკიპები დაიხოცნენ. ფუტკრები კი გადარჩნენ“.

გაზარტებული ავედით მეორე სართულზე. მიკროსკოპით გამოწმებთ ყველაფერს: საეჩვო აღარაფერია, ტკიპები დახოცილა. გამარჯვება! გამოწმებთ საკონტრიფიკო ნიწერებს, რომლებიც ნიგავს კამერაში იკვანენ მოთავსებულნი. მიკროსკოპით გამოწმებთ ლავის, რასაკვირველია, ამ შემთხვევაში. ეს რაღაა? საოცარია, მაგრამ ტკიპები აქაც დახოცილნი! ასეთი რამ კი არასდროს გოინახავს: ფუტკრის ტრაქეებში მოღარიკებულნი. აი ეს იყო გამოსაყვანი. რა თქმა უნდა, ცდა ჩაიშალა, თანაც სრულიად გაცრკვეული მიხეზის გაზით. რამდენი ასეთი ნარცხა

მოგველის თვითეულ ჩვენგანს! ვტოვებ ნირწამხდარ ლავის და ჩემს ოთახში ვბრუნდები.

მეორე დღეს ჩემთან მოვიდა ადელევებული ლავი. „მე ყურადღებით გამოვიკვლიე იმ ფუტკრების ტრაქეები, რომლებშიც მკვდარი ტკიპები აღმოჩნდა“, — მითხრა მან.

აღსანიშნავია, რომ ეს ფუტკრები ერთი ადგილიდან იყვნენ, სენის და უაზის დეპარტამენტიდან. და აი ტკიპების ირგვლივ ფუტკრების ტრაქეებში ლავიმ აღმოაჩინა მრავალი არასწორი ფორმის მქონე მომრგვალებული სხეულაკი, იქნებ ზოგიერთ ტკიპები იყვნენ დაავადებული, ან მათივე ბუნებრივი ნტრის მსხვერპლი გახდნენ?

ასეთი აზრის დაშვება არ იყო აბსურდული. ადამიანის სახსენებელიც აღარ დარჩებოდა დედამიწაზე, რომ ხორბლის გამანადგურებელ უთვალავ მავნებელს, თავის მხრივ, ასევე გამანადგურებელი მტრები არ ჰყავდეს. რატომ არ შეიძლება ეფიქტოთ, რომ ფუტკრის ტკიპასაც ჰყავს მტრები, ეს რომ არა, იგი ხომ კარგახანია ამოწყვეტდა ყველა ფუტკარს დედამიწის ზურგზე.

მაგრამ ჭერჭერობით არაფერი ამდაგვარი არავის შეუმჩნევია. მაშინ მომაგონდა ედინგტონის გონებამახვილური შენიშვნა: „ვაი იმ ფაქტებს, რომლებიც თეორიებს არ ეთანხმება!“ მაგრამ მე საკუთარი თვალით ვხედავ მიკროსკოპში ლავის ამ სხეულაკებს, რომლებიც ტკიპებს აქვს შემოხვეული. ვერადერს ვერ ვამგვანებ მათ, შეიძლება ცოტათი საფუარს წააგავდეს.

„ესინჯოთ მათი მოშენება, — შემომთავაზა ლავიმ. — შემდეგ ხელოვნურად გადავადოთ ისინი იმ ფუტკრებს, რომლებიც აკარაბიდოზით არიან დაავადებული“. დიდი ხალისით არ დავთანხმებივარ, მაგრამ ჩვენმა ცდამ კარგი შედეგი გამოიღო. ეს საფუარი მართლაც კარგად ცნობილი სახის საფუარი იყო, იგი კარგად იზრდებოდა. ამ საფუარს ვასხურებდით დაავადებული ფუტკრების სკას შიგნიდან და არცთუ იშვიათად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებდით ფუტკრების მდგომარეობას, ზოგჯერ კი საერთოდ ვალწევდით სრულ გამოჯანსაღებას.

მაგრამ ეს ამ ისტორიის მხოლოდ დასაწყისი იყო. ალღოთი ვგრძნობდი, რომ ჭერ კიდევ ბევრი სამუშაო გველოდა. როგორ

იღწევს ფუტკრების ტრაქეებში კულტურული საფუარი, რომელსაც ჩვენ სკას ვასხურებთ? ლავის ვურჩიე ეწარმოებინათესვა ფუტკრის სხეულიდან ყოველ ორმოცდარვა საათში. საინტერესო იყო, აღმოჩნდებოდა თუ არა ფუტკრის ტანზე საფუარი. თქმა და შესრულება ერთი იყო. რამდენიმე დღის შემდეგ მეწვია სრულიად გაოგნებული ლავი. მან ასეულობით სინჯარა ჩათესა. სულ რამდენიმეში აღმოჩნდა საფუარი, დანარჩენებში კი ვერაფერი ან თითქმის ვერაფერი შენიშნა. მართალი გითხრათ, არ დავუჯერე. შეუძლებელია! ფუტკრები ხომ ბუსუსებით არიან დაფარული და თავიანთი ხაოიანი სხეულით ეხებიან ყოველგვარ მტკრიან და ჭუჭყიან საგანს. სრულიად გაუგებარი იყო, რატომ ვერ მოხერხდა ფუტკრების სხეულიდან აღებული მიკროორგანიზმებიდან კულტურების მოშენება. რა უნდა გვექნა შემდგომ? გაგვემეორებინა იგივე ცდები, მაგრამ უფრო მეტი სინჯარა გვეხმარა და მეტი სიზუსტე გამოგვეჩინა? ასეც მოვიქეცი. შედეგი კი ისეთივე მივიღეთ, როგორც პირველი ცდებისას. ეს უკვე მეტისმეტი იყო. იქნებ კულტურის დასათესი ნივთიერება გაგვიფუჭდა, თუმცა ვერც წარმოგვედგინა, რას უნდა გაეფუჭებინა იგი. მაინც, ყოველ შემთხვევისათვის, იგი გამოვცვალეთ. ლავიმ ლაბორატორიის ფანჯრებზე რამდენიმე ბუზი დაიჭირა. მათი ზურგები პლატონის ნემსით ჩამოვფხიკეთ და ეს ნაფხეკი სინჯარების ახალ სერიაში დავთესეთ. ამჯერად ყველგან გაჩნდა ობი და ბაქტერიების მრავალფეროვანი კოლონიები. ფუტკრებზე კვლავ არაფერი გამოგვივიდა. თუმცა ერთდროულად მათზედაც ჩავატარეთ ცდები. ფუტკარი რომ გაყინო და მთლიანად ჩაძიროსაკვებ გარემოში, მაშინაც კი არ გამოჩნდება მიკროორგანიზმები, ანდა თუ გამოჩნდა, ძალიან უმნიშვნელო რაოდენობით. შეცბუნებული ვათვლიერებდით სინჯარებს.

ფუტკრის ბუსუსებზე, ალბათ, არანაკლები რაოდენობითაა მიკროორგანიზმები, ვიდრე ბუზის სხეულზე, მიუხედავად ამისა, თუ მაინც ვერ ვახერხებთ სათანადო გარემოში მათ ზრდას, მაშინ, როგორც ჩანს, ეს მიკროორგანიზმები მთლიანად ან გაუუვნებელია რომელიღაც ანტიბიოტიკით, რომელსაც ფუტკარი გამოყოფს. ეს ვარაუდი არც ისე საოცარია, როგორც ერთი შეხედვით შეიძლება მოგვეჩვენოს. აღამიანის

კანზე და მის შინაგან გამოწვევაში არის ანტიბიოტიკი — ლიზოციმი, რომელიც სპობს მავნე მიკრობებს, მილიონობით რომ ედება ჩვენი სხეულის კანს. იქნებ ზოგიერთი მიკრობი იმიტომ ითვლება უვნებლად, რომ ფაქტიურად ლიზოციმის წყალობით ვერ გვაკლებს ვერაფერს?

ეს ჰიპოთეზა მართლაც რომ საყურადღებოა, მაგრამ საქიროა ერთხელ კიდევ დავამტკიცოთ იგი. ასეთი რამ მოვიფიქრე: ვდებდით ფუტკრებს შემთბარ სპირტში, რომელშიც ძალიან ბევრი ნივთიერება იყო გახსნილი. შემდეგ სპირტს ვაორთქლებდით, მიღებულ ნალექს ვურევდით წინასწარ მომზადებულ კულტურალურ გარემოში, შემდგომ კი ამ გარემოში ვთესავდით სხვადასხვა, ყველაზე უფრო გავრცელებულ მიკროორგანიზმებს. მესამე დღეს საკონტროლო სინჯარებში, რომლებშიც არ იყო სავარაუდო ანტიბიოტიკი, უხვად იზრდებოდა კულტურები, იმ სინჯარებში კი, რომლებშიც ჩამატებული იყო ფუტკრის გამოწვევი, სრული სისუფთავე სუფევდა.

ეს კი მართლაც შესანიშნავი შედეგი იყო. ასეთი წუთები უხვად გვაჩილდოებს და გვაეიწყებს ყველა დაბრკოლებასა და მარცხს.

მაგრამ ამ დროს ბუნდოვნად მოგვაგონდა, რომ რომელიღაც ძველ ნაშრომში, რომელიც დაახლოებით 1907 წელს უნდა ყოფილიყო გამოცემული, უკვე იყო აღწერილი ამის მსგავსი ამბები. მისმა ავტორმა, ბაქტერიოლოგმა უაიტმა, გადაწყვიტა სკის შიდა ფლორის შესწავლა. იგი იმ მოსაზრებით სელმძღვანელობდა, რომ ფუტკრებმა სკაში უნდა შეიტანონ უამრავი მიკროორგანიზმი და საინტერესო იყო შეესწავლა მათგან ისინი, რომლებსაც უნარი შესწევთ სკაში ეხარა. უაიტმა მრავალი ცდა ჩაატარა, მრავალ სინჯარაში გააქეთა ნათესი. არავითარი ზრდა-განვითარება, მხოლოდ ზოგჯერ თუ გამოჩნდებოდა ბაქტერიები, საფუარი, ობის ცალკეული კოლონიები. უაიტი გაოცდა, მას კარგად ვერც წარმოედგინა, როგორ ხეხსნა მიღებული შედეგები, თუმცა მალე ყველაფერი დავიწყებას მიეცა. ჯერ კიდევ შორს იყო ანტიბიოტიკების ერა.

ამგვარად, ფიქებიდან აღებული ნათესიც არაფერს იძლევა. იქნებ აქაც ანტიბიოტიკი ურევია? დიახ, მალე იგი აღმოჩნ-

ნდა კიდევ. ამისათვის საჭირო გახდა სამდლიანი ცდა ფიქში სპირტოვანი გამონაწურის გამოყენებით.

ჩვენ ყველაზე საინტერესო ფაზაში — ჰიპოთეზების განზოგადების ფაზაში შევედით. ერთი ანტიბიოტიკი აღმოჩნდა ფუტკრის სხეულზე, მეორე — ფიქაზე, მალე, ვხელმძღვანელობდით რა ისევ ძველი ნაშრომების მონაცემებით, აღმოვაჩინეთ მესამე ანტიბიოტიკი ყვავილის მტვერში, მეოთხე — ფუტკრის რძეში (ისიც სუფთა სახით იქნა გამოყოფილი), მეხუთე — თაფლში. მეექვსე ანტიბიოტიკი ჩვენ აღმოვაჩინეთ პროპოლისში — ფისის წებოვან მასაში, რომელსაც ფუტკრები ალევებისა და სხვა ხეების კვირტებიდან აგროვებენ სკაში არსებული ნაჩვრეტების ამოსაგლეხად. პროპოლისის ანტიბიოტიკი — ერთ-ერთი უძლიერესია; იგი იმით გამოირჩევა, რომ კლავს სოკოებს (არასოდეს ობის მსგავსი არაფერი არ წარმოიქმნება პროპოლისზე). როგორც ლავიმ აღმოაჩინა, ეს ანტიბიოტიკი ჩანასახსაც კლავს. გარკვეული დროის განმავლობაში რომ შევინახოთ კარტოფილი ან ხორბლის მარცვლები სკაში და შემდეგ დავთესოთ ისინი — არაფერი არ ამოვა! სკაშიც ზუსტად იგივე ხდება, ამიტომ არ ღივდება ყვავილის მტვრის ის მილიონობით მარცვალი, რომელიც ფუტკრებს შემოაქვთ სკაში. ასე რომ არ იყოს, ყვავილის მტვრის მოცულობა ისე გაიზარდებოდა, რომ მთელ ფიქვებს დაგლეჯდა.

ქვემოთ ვნახავთ, რომ ფუტკრის ოჯახი ნამდვილ ორგანიზმს ჰგავს, ფუტკარი კი თითქოს ამ ორგანიზმის ერთი უჯრედია. ყოველი ორგანიზმის, თუნდაც ჩვენი ორგანიზმის, მსგავსად ეს თავისებური ორგანიზმიც იცავს თავს ინფექციებისაგან. სხვაგვარად არც შეიძლება.

ფუტკრის ოჯახის სიცოცხლის შესანარჩუნებლად უამრავი საკვები ნივთიერება იხარჯება. ყვავილის მტვერთან ერთად სკაში მრავალი ბაქტერია და სოკოს თუ საფუარის სპორები აღწევს. მრავლად შეიცავს მათ თაფლიც და, რომ არ ხდებოდეს ამ ორგანიზმების ინაქტივირება სხვადასხვა საშუალებებით, სკაში სულ მალე გაჩნდებოდა ლაობის კერა. ამისათვის სკაში ყველა ხელშემწყობი ბირობაა: მაღალ ტემპერატურა (33—34°), ნესტი. მიუხედავად ყოველივე ამისა,

არაფერია სკახე უფრო სუფთა და ჯანსაღი. მას არაფრის სუნი არა აქვს, გარდა სანთლისა (უფრო სწორად, ეს პროპოლისის სუნია), ყოველგვარი ნარჩენი სკიდან გარეთ გამოაქვთ, მუშა ფუტკრები მხოლოდ გარეთ ისაქმებენ.

ყოველივე ეს, რაზედაც ამდენი ხანია ვლაპარაკობთ, გვაძლევს მასალას იმისათვის, რომ გავავლოთ მაცდუნებელი ანალოგია ფუტკრის ოჯახსა და ორგანიზმს შორის. მაგრამ, როგორ საინტერესოც არ უნდა იყოს ანტიბიოტიკების ფუნქცია სკაში, მართო იგი მაინც არაა საკმარისი სკისა და ორგანიზმის თანმიმდევრული შედარებისათვის.

მარტონხელა ფუტკარი განწირულია დასაღუპავად

დიდი ხანია მაინტერესებდა ერთი, თითქოს ყველასათვის ცნობილი, ჭეშმარიტება: საზოგადოებრივ მწერებს ახასიათებთ სწორედ ის, რომ ისინი საზოგადოებრივნი არიან და არ შეუძლიათ ცალკე ცხოვრება. რა მოხდება, რომ ვაიძულოთ ფუტკარი მარტონხელად იცხოვროს? ჩემმა მასწავლებელმა გრასემ, ვის ლაბორატორიაშიც მე ვმუშაობდი, საინტერესოდ მიიჩნია ეს აზრი. თანაც, ეს აზრი იმდენად უბრალო იყო, რომ მანამდე არავის მოსვლოდა თავში. ჩვენ დავიწყეთ ფუტკრების, ჭიანჭველების, ბზიკების, ტერმიტების იზოლირება და სრულიად სხვადასხვა შედეგი მივიღეთ. ბზიკები თითქოს ერთნაირად გრძნობდნენ თავს. მაგრამ ფუტკრები, ტერმიტები და ჭიანჭველები რამდენიმე დღეში ილუპებოდნენ. გავვაოცა ამ შედეგებმა, მით უმეტეს, რომ მისი ახსნა იმ ხანად არ შეგვეძლო. ჩვენ გვწამდა, რომ მოვიდოდა დრო, როცა შევძლებდით კვლევის განგრძობას ამ მიმართულებით. რას წარმოადგენს ის დიდი ზემოქმედება, ურომლისოდაც მწერს არ შეუძლია დიდხანს სიცოცხლე?

მხოლოდ მრავალი წლის შემდეგ შევძელი დავბრუნებოდი ამ თემას და განმეგრძო მუშაობა ფუტკრებზე. ჩვენ ერთხელ კიდევ დავრწმუნდით, რომ მარტონხელა ფუტკრები გაცილებით უფრო მალე ილუპებიან, ვიდრე გუნდ-გუნდად მცხოვრები ფუტკრები. უკვე ორივე ფუტკრისაგან შემდგარ ჯგუფში ფუტკრები ცოტა ხანს ცოცხლობდნენ. საჭირო იყო ფუტკრების რიცხვი ორას—სამას კუბურ სანტიმეტრზე ოთხ ათეუ-

ლამდე მაინც აგვეყვანა, რომ ცალკეული ფუტკრის სიცოცხლის ხანგრძლივობა ნორმალურს დაახლოებოდა. მეორე მხრივ, თუ ფუტკრების ჯგუფისაგან წვრილი მავთულის ბადურით გამოყოფილ მარტოხელა ფუტკარს საკვებსა და წყლის მოწოდებას შეუწყვეტ, იგი არ დაიღუპება. ასეთ შემთხვევაში ადვილად შესამჩნევი იყო მარტოხელა ფუტკრების საქციელი. ისინი ბადეში ჰყოფდნენ თავიანთ ხორთუმს და რაღაცას ღებულობდნენ ბადის მეორე მხარეს მყოფი ფუტკრების ოჯახისაგან. ასეთი ცვლა, პირიდან პირში რაღაც ნივთიერების გადაცემა შეინიშნება ფუტკრებსა და სხვა საზოგადოებრივ მწერებში. ამგვარად, შეიძლება ვივარაუდოთ რომ ცალკეული ფუტკრის არსებობა დამოკიდებულია რაღაც ნივთიერებაზე, რომელიც წარმოიქმნება მხოლოდ ჯგუფებად მყოფ ფუტკრებში. რა თვისებები გააჩნია ამ ნივთიერებას? მე ოთხ ვარიანტად ჩავატარე ექსპერიმენტი. ცდის პირველ ვარიანტში მარტოხელა ფუტკრები ღებულობდნენ მხოლოდ შაქრის სიროფს; მეორე ვარიანტში—სიროფის გარდა, მათ კაზეინიც ეძლეოდათ, მესამეში კაზეინი და ვიტამინები, მეოთხე ვარიანტში კი მხოლოდ ვიტამინები. ფუტკრებმა მხოლოდ უკანასკნელ შემთხვევაში იცოცხლეს თითქმის იმდენ ხანს, რამდენ ხანსაც ცოცხლობენ ჯგუფებში გაერთიანებული ფუტკრები (განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც მას საკვებად ვაძლევდით ტიამინსა და ბიოტინს). ეს ცდა ძალზე მარტივია, მაგრამ როგორ გაეიზროთ იგი?

ამ შემთხვევაშიც, ამომწურავი პასუხის გაცემა შეუძლია მხოლოდ მას, ვისი ქვეცნობიერებაც თითქოს მოკირწყლულია უზარმაზარი რაოდენობის წაკითხული მასალით. უნდა იცოდეს საკუთარ საგანზე ყველაფერი, რისი ცოდნაც შესაძლებელია. მაშინ სხვების მიერ ჩატარებული ცდების თითქოს დავიწყებული წვრილმანები მოულოდნელად ამოტივტივდება მეხსიერებაში. უნდა იქცე იმად, ვისაც უბრალო ხალხი ბატივისცემით „მეცნიერს“ უწოდებს (უნდა აღვნიშნო, რომ ლაბორატორიებში ეს სიტყვა მხოლოდ ირონიული მნიშვნელობით იხმარება). ეს ის მიზანია, რომლისკენაც ჩვენ ყველანი ვისწრაფვით, მაგრამ რომლის მიღწევაც შეუძლებელია. მაგრამ იმუშავეთ ათ თუ ოც წელიწადს და ამ თავსატეხის საკითხების ცალკეული ნაწილები თითქოს თავისით ლაგდება თავ-თავის ადგილას. მა-

შინ მოულოდნელად გაგონდება, რომ ჰაიდაქმა თავის დროზე ჩაატარა ცდა და შეეცადა გაესინჯა ახალგაზრდა და მოხუცია ფუტკრის სხეულის ქიმიური შემადგენლობა. მან აღმოაჩინა, რომ ახალგაზრდა ფუტკრის სხეულის ქიმიური შემადგენლობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება მოხუცია ფუტკრისაგან. კერძოდ, ახალგაზრდა ფუტკრის ორგანიზმი გაცილებით მდიდარია ვიტამინებით, ამგვარად, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ვიტამინების ქრონიკულ შიმშილს მოხუცია ფუტკრები ახალგაზრდებთან მუდმივი კონტაქტით ინახლაუბრებენ; ამ მარაკის აღდგენა პირიდან პირში გადაცემის გზით ხდება... ესაა კარგად მოსამარჯვებელი და, როგორც ჩანს, საესებით დამაკმაყოფილებელი აბსნა.

მხოლოდ ერთი უბედურება სჭირს ამ აბსნას: იგი მცდარია, მაშინ ახალგაზრდა მარტოხელა ფუტკრები უფრო დიდხანს უნდა ცოცხლობდნენ, ვიდრე მოხუცები. სინამდვილეში კი ეს ასე არაა: განსხვავება თუ არსებობს, იმდენად უმნიშვნელოა, რომ შეგვიძლება საერთოდ არც გავითვალისწინოთ. მაგრამ ხომ არსებობს ამ საკითხის სწორი აბსნა? იქნებ მარტოხობა იწვევს ვიტამინების დაკარგვას? მაგრამ როგორ უნდა გავიგოთ ამ შემთხვევაში სიტყვა „დაკარგვა“, როდესაც ფუტკრები თავიანთ სადგომში არ ისაქმებენ და ფაქტიურად არაფერს ჰკარგავენ. ასე აღიშართა ჩვენს წინ კედელი, სხვათა შორის, ბიოლოგიაში ხშირად შუბლით ეჭასებიან სოლჰე ასეთ კედლებს. საჭიროა მოიძებნოს შემოვლითი გზა.

დედა მშვიკრის როლი

სკაში არის ერთი სრულად განსაკუთრებული არსება, რომელსაც დიდი ხანია უმართებულოდ დედოფალს უწოდებენ; მაგრამ ეს დედოფალი არავის ბატონი და მმართველი არაა და, როგორც ჩანს, მხოლოდ ნაწილობრივ აკონტროლებს ფუტკრების ოჯახის საქმიანობას. იგი უბრალოდ გამრავლების ორგანოა, საკვერცხე, რომელიც წარმოქმნის არა მარტო კვერცხებს, არამედ გარკვეული რაოდენობით ჰორმონებსაც, ჰორმონები კი არეგულირებს მრავალ პროცესს ოჯახში.

სულ ახლახან, რამდენიმე წლის წინ, ჩვენი წარმოდგენა დედა ფუტკრის როლის უფრო ნათელი გახდა. ესაა ძალიან

წინტერესო ისტორია. აღსავსე სრული მოულოდნელობებით, ძიებებითა და შეცდომებით, რომლებიც გარდუვალად თან ახლავს გაუქვალავი გზებით მიმავალ მეცნიერულ კვლევას.

ინსტიტუტის თანამშრომელ ქალს პენს დავავალე გამოეცვლია მუშა ფუტკრების საკვერცხეების განვითარება. მიუხედავად იმისა, რომ მათი საკვერცხეები ჩვეულებრივ ატროფირებულია, მათი განვითარება, როგორც დავრწმუნდით, შეიძლება სრულიად მოულოდნელი გზით წარმართოს. მაგალითად, სანამ ოჯახს ჰყავს დედა ფუტკარი, მანამ მუშა ფუტკრების საკვერცხეები სრულებით განუვითარებელია. მაგრამ საკმარისია დედა ფუტკარი მოვაშოროთ ოჯახს, რომ მუშა ფუტკრებს საკვერცხეები გაეზარდოთ და იმდენად განუვითარდეთ, რომ კვერცხების წარმოქმნაც შეძლონ. ასეთ პირობებში ზოგიერთი მუშა ფუტკარი მართლაც იწყებს კვერცხების დეზას.

რამია საქმე? რაც მთავარია, რით დავიწყოთ კვლევა, როცა ხელთა გვაქვს მხოლოდ ასეთი არასრული მონაცემები? რა თქმა უნდა, მხოლოდ იმით, რითაც იწყებს ყოველი ჩვენგანი, როდესაც რაიმე გაუგებარი მოვლენის წინაშე აღმოჩნდება: უპირველეს ყოვლისა, გულდასმით და მოთმინებით უნდა შეაფასოს ამ მოვლენის თანამდევი ყველა გარემოება, გააანალიზოს გარემოს ყველა პირობა, მაგალითად, ტემპერატურა (თუმცა, ამ შემთხვევაში ტემპერატურა არცთუ ისე მნიშვნელოვანია; ფუტკრების ბუდეში ხომ პრაქტიკულად ერთნაირი ტემპერატურაა — დაახლოებით 30°), ასაკი, კვების რეჟიმი და, რასაკვირველია, ცხოვრების ნიჩი — მარტოხელა ცხოვრებას ეწევა იგი თუ ჯგუფურს. აქ ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია ასაკი: თუნდაც ატროფირებული იყოს ფუტკრების საკვერცხეები, ისინი მაინც გადიან განვითარების რომელიმე გარკვეულ ციკლს, რაც ყველაზე უფრო ნათლად დედა ფუტკარს მოშორებულ ოჯახში არის გამოხატული. ასეთ პირობებში მუშა ფუტკრებს საკვერცხეები ეზრდებათ დაახლოებით მეთექვსმეტე; ამის შემდეგ ფუტკრები იწყებენ კვერცხის დებას და თანდათანობით უმატებენ იმ შემთხვევაში, თუ ღებულობენ აზოტით მდიდარ საკვებს. ფუტკრებისათვის ყველაზე უფრო სასარგებლო აზოტოვან ნივთიერებას შეიცავს ყვავილის მტვე-

რი. თუ ფუტკრებს მხოლოდ წყლითა და შაქრით ვკვებავთ, საკვერცხეები მათ არ განუვითარდებათ და ისევე ატროფირებულ მდგომარეობაში დარჩებათ.

უნდა აღვნიშნოთ კიდევ ერთი მეტად საგულსხმო გარემოება: საკვერცხეები აღწევენ ასე თუ ისე მნიშვნელოვან განვითარებას იმ შემთხვევაში, თუ ფუტკარი სხვა ფუტკრებთან ერთად იმყოფება. განცალკევებულ ფუტკრებს, თუნდაც აზოტით მდიდარი ნივთიერებით ვკვებავდეთ, მაინც ძალზე ნელა უვითარდებათ საკვერცხეები.

ამ შეფერხების დაძლევა შეიძლება მხოლოდ ერთი საშუალებით — ფუტკარი უნდა შეეუერთოთ თვისტომთა ჯგუფს, თუნდაც ორი ფუტკარი მაინც უნდა გავაერთიანოთ (ასეთ შემთხვევაში ერთ ფუტკარს საკვერცხეები გაცილებით უფრო სწრაფად უვითარდება, ვიდრე მეორეს, თითქოს ერთი მათგანი იყოს დონორი, მეორე კი რაღაც ისეთი ნივთიერების რეციპიენტი, რომელიც ხელს უწყობს საკვერცხეების ზრდას). ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს ცილოვანი ნივთიერების მონელება და ათვისება მხოლოდ ჯგუფშია შესაძლებელი. აქ ჩვენ კვლავ ვაწყდებით იდუმალებით მოცულ ჯგუფის ფუნქციას, რომელსაც ცენტრალური ადგილი უკავია ფუტკრებისა და ექვეგარეშეა, სხვა საზოგადოებრივ მწერთა ოჯახების ფიზიოლოგიაში. მივიღეთ რა პირველი მონაცემები საკვერცხეების განვითარებაზე ზემოქმედი ფაქტორების შესახებ, შესაძლებელი გახდა გადავსულიყავით მთავარი საკითხის — დედა ფუტკრის როლის ახსნაზე. ამის თაობაზე ცნობილი იყო, რომ როგორც კი ოჯახში გამოჩნდება დედა ფუტკარი, იწყება მუშა ფუტკრების საკვერცხეების ატროფირება. მალე ეს საკვერცხეები ძლივს შესამჩნევ ძაფებს ემსგავსება.

მაგრამ პენის მიერ წარმოდგენილ ცდაში, დედა ფუტკარი, რომელიც მან ერთ-ერთ სკაში შეიყვანა, მეორე დღესვე მოკვდა, მაგრამ ფუტკრები ძველებურ ინტერესს იჩენდნენ მკვდარი დედა ფუტკრისადმი, ეხებოდნენ მას უღვაშებით. ამაში არაფერი იყო გასაკვირი; მეფუტკრეებისათვის ძველთაგანვეა ცნობილი, რომ დედა ფუტკარი, მკვდარიც რომ იყოს, მაინც იზიდავს ფუტკრებს. მაგრამ ზოგჯერ დიდი მნიშვნელობა აქვს წინასწარგანჭკრეტის უნარსაც. ამჯერად ჩვენ მართლა გამო-

ციხინეთ ეს უნარი და მივხვდით, დაგვეტოვებინა მკვდარი დედა ფუტკარი სკაში, რათა გვენახა, რამოდენად გავიდა რამდენიმე დღე და საგანგებოდ შესამოწმებლად ამოყვანილ მუშა ფუტკრებს საკვერცხეები ისე ნაკლებად ჰქონდათ განვითარებული, თითქოს სკაში ცოცხალი დედა ფუტკარი ჩამოვებოდა. დასკვნა თავისთავად, მზამზარეულად დაიბადა საკვერცხეების განვითარების შეფერხება თავისი ბუნებით ქიმიური ხასიათისა და გამოწვეულია დედა ფუტკრის სხეულში არსებული ნივთიერებით, რომელიც იმდენად მყარია, რომ გარკვეული დროის მანძილზე ინახება მკვდარი დედა ფუტკრის სხეულშიც კი. უფრო მეტიც, იგივე შედეგი მივიღეთ, როდესაც დედა ფუტკრის ნაცვლად სკაში ვდებდით წვრილწვრილად დაჭრილ დედა ფუტკარს, ანდა დაფხვნილ და აბრეშუმის წინდაში გამოკრულ დედა ფუტკრის გვამს, დასასრულ, ძველ, კოლექციისაში სამ წელიწადს ნადებ დედა ფუტკარს.

ახლაც მახსოვს, როგორ შეგვძრა უჯანასკნელმა, კოლექციიდან აღებული დედა ფუტკრის ცდამ. პენი საკუთარ თვალს არ უჯერებდა და ამოწმებდა სხვადასხვა კოლექციებში მრავალწლოებით ნადები დედა ფუტკრების გვამების ზემოქმედებას. ყოველ ცდას ერთი და იგივე შედეგი მოჰქონდა, თუმცა საკმაოდ მნიშვნელოვანი გადახვევებიც გვხვდებოდა, რაც ძირითადად დედა ფუტკრების წარმოშობაზე იყო დამოკიდებული.

როგორც ჩანს, საკვერცხეების განვითარების შემფერხებელი ნივთიერება წარმოუდგენელი სიმყარით ხასიათდება, რახან არ იხარწნება ისეთ ძველ გვამებშიც კი, რომლებიც ამავე დროს ძალიან პრიმიტიულ პირობებში, უბრალო მუყაოს კოლოფებში ინახებოდა.

ეს შედეგი თავისთავად ძალიან საინტერესო იყო და ოცი წლის წინ რომ ჩაგვეტარებია, ალბათ, დაგვეკმაყოფილებდა კიდევ. ამჟამად კი საჭირო იყო გვეცოდნოდა კიდევ რაღაც, კერძოდ ამ ნივთიერების ქიმიური შემადგენლობა. წარსულში იმაზე ოცნებაც კი არ შეიძლებოდა. ანალიზისათვის უამრავი მასალაა საჭირო და თუნდაც მარტო ეს გახდოდა მას შეუძლებელს. სკაში ხომ ერთი დედა ფუტკარია, ხოლო ამ აქტიური

ნივთიერების რაოდენობა მილიგრამის რაღაც ნაწილის ტოლია, ამეამად მცვლევარის ხელთაა სასწაუღმოქმედი აპარატი, რომელსაც გაზის ქრომატოგრაფია ჰქვია.

ამ აპარატის აღნაგობის პრინციპში რომ გავერკვეთ, საჭიროა რამდენიმე სიტყვა ვთქვათ საერთოდ ქრომატოგრაფიაზე. დააწვეთეთ მელანი საშრობ ქაღალდს, დაინახავთ რომ ლაქა ერთგვაროვანი არაა, იგი შედგება ხან მუქად და ხან ღიად შეფერილი კონცენტრული ზონებისაგან. ამის მიზეზია ადსორბცია, რომლის გამოც მელანში მყოფი სხვადასხვაგვარი პიგმენტები განლაგდება მკვეთრად გამოყოფილ ზონებად; ცალკეულ ზონაში კი პიგმენტები თითქმის სუფთა სახითაა. იგივე ცდა შეგვიძლია გავიმეოროთ, ხოლო საშრობი ქაღალდის ნაცვლად ავიღოთ, მაგალითად, ალუმინის ზეცანგის მილი. თუ მასში ჩავაწვეთებთ მელანს, ჩვენ კვლავ დავინახავთ იმავე ზონებს, რომლებიც ფენებად ერთიმეორეზე იქნება განლაგებული. თუ ფენებს დავყოფთ და საგანგებო გამსწნელით გავრცხავთ, შევძლებთ თითქმის სუფთა სახის პროდუქტის მიღებას.

ქრომატოგრაფიის მეთოდს სხვადასხვა დარგში იყენებენ და თანდათან სრულყოფენ. სულ ახლახან გაზის ქრომატოგრაფიის გამოგონება იყო წინგადადგმული ახალი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი. გაზის ქრომატოგრაფია გამოიყენება ცხიმოვანი ნივთიერებებზე მუშაობისას. თავდაპირველად ცხიმოვანი ნივთიერებები გახურებული არგონის ჭავლში გადაჰყავთ გაზობრივ მდგომარეობაში, შემდეგ მიღებული გაზების ნარევის ატარებენ ინერტიული ნივთიერების მილში, რომელსაც ცხიმოვანი სიმჟავეები შერჩევით ეღებიან, და იყოფიან მკვეთრად გამოყოფილ ზონებად, ყოველი ზონა შეესაბამება გარკვეულ ცხიმოვან მჟავას. თუ განვაგრძობთ არგონის ატარებას ამ მილში, შეიძლება ერთიმეორის მიყოლებით გამოვიყვანოთ ეს ზენაერთები მილიდან, მათი გამოსვლის თანმიმდევრობა ერთხელ და სამუდამოდ დადგინდეს, იგი დამოკიდებულია ადგილებზე ცხიმოვანი მჟავას ბუნებაზე. გაზის ჭავლი, რომელსაც ერთიმეორის მიყოლებით მიაქვს რადიოაქტიული სტრონტიუმით ძლიერად იონიზებული გამოსხვლეფი ნივთიერება, გაივლის თრ ელექტროდის შორის. რეჟე ხასაჯს მრუდს, რომლის მიხედვითაც შეიძლება ვიმსჯელოთ არა მარტო ვასაანალიზე-

ბელი ნივთიერებების ბუნებაზე, აჩამედ გამოსაკვლევ მასალაში ამ ნივთიერების შედარებით შექცევლობაზე.

გაზის ქრომატოგრაფი არტოუ ისე შთანბეჭდავი შესახედაობისაა: ლითონის დიდი კარადა ღილაკებით, ციფერბლატებითა და მოციმციმე ნათურებით. კარადიდან ერთნაირი სიჩქარით მოდის და მოდის ქალაღის ზოლი, მასზე კალამი მსუბუქად ხაზავს მრუდს, ეს მრუდი კი გვატყობინებს ჩვენთვის საჭირო ყველა ცნობას. ამისათვის საკმარისია აპარატში ჩადოთ რამდენიმე მილიგრამი გაუწმენდავი ნივთიერება. ამ აპარატის ცქერისას რამდენჯერმე მიფიქრია იმაზე, თუ რა საოცრად ვითარდება ტექნიკა, მეცნიერების მსარდამხარ სულ უფრო და უფრო სწრაფად რომ მიაბიჯებს წინ. მაგონდება, ოდესღაც ერთი სამეცნიერო ფანტასტიკური მოთხრობა წავიკითხე. მოთხრობის გმირი უცნობ პლანეტაზე აღმოჩნდება, ჩადებს რაღაც „ანალიზატორსინთეტიზატორში“ ამ პლანეტის ფლორისა და ფაუნის ნიმუშებს და იქვე ღებულობს ცნობებს მათი ქიმიური შემადგენლობის შესახებ. ასეთი აპარატი, როგორც ვიცი, არაა, მაგრამ, იქნებ, მის აღმოჩენასაც ბევრი აღარაფერი აკლდეს.

მაგრამ ჯერჯერობით ჩვენ არ გავაჩნდა ნივთიერებების ის რამდენიმე მილიგრამიც კი, რომელიც საჭირო იყო ქრომატოგრაფიით გამოკვლევისათვის. მოგვიხდა თხოვნით მიგვემართა საფრანგეთისა და ჩრდილოეთ ესპანეთის ყველა მეფუტკრისათვის, ისინი ხომ, როგორც საერთოდ ყველგანაა მიღებული, რეგულარულად ცვლიან ძველ ღედა ფუტკრებს ახლებით (ეს იმიტომ კეთდება, რომ ორი-სამი წლის შემდეგ ღედა ფუტკრები სულ უფრო ცოტა კვერცხებს დებენ). ასეთივე თხოვნით მიემართეთ ამერიკელ მეფუტკრეებსაც. რომელთა შორისაც ზოგიერთებს ოცი ათასი და მეტი სკა ჰყავთ. ამის შემდეგ დაგვიგროვდა სამი კილოგრამი ღედა ფუტკრები — მანამდე უნახავი რაოდენობა. ქიმიკოსებმა შეძლეს დაეწყოთ მასალის წანასწარი გასუფთავება, რაც აუცილებელია გაზის ქრომატოგრაფზე შემდგომი ანალიზისათვის.

ამ დროისათვის პენმა დაადგინა, რომ ღედა ფუტკრის სხეულიდან სპირტოვანი გამოწაწურის რამდენიმე წვეთი მძლავრად იზიდავს მუშა ფუტკრებს და ისეთივე ძალით აფერხებს

მათი საკვერცხეების განვითარებას, როგორც ცოცხალი დედა ფუტკრის ყოფნა სკაში. ამან კიდევ ერთხელ დაადასტურა ჩვენი ვარაუდი საკვერცხეების განვითარების შეფერხების ქიმიური ბუნების შესახებ, მაგრამ რაც უფრო გრძელდებოდა ნივთიერების გაწმენდა, მით უფრო მეტ სიძნელეებს ვაწყობოდით. აღმოჩნდა, რომ აქტიური შენაერთები იყოფა ორ ჯგუფად: ერთი ჯგუფის წარმომადგენლები ძალზე აქროლადი ნივთიერებებია. და სწორედ ამ არაჩვეულებრივ ნივთიერებებზე არაერთხელ ჩაგვაყენა უხერხულ მდგომარეობაში.

ამავე დროს ინგლისში, როტემსტედის საცდელ საფუტკრეში დოქტორი ბატლერი აწარმოებდა გამოკვლევას მახლობელ თემასზე: ჩვეულებრივ, სანამ დედა ფუტკარი სკაში იმყოფება, მუშა ფუტკრები არ ცდილობენ ახალი დედა ფუტკრების გამოჩეკას (ეს ხდება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევაში, რაზედაც ქვემოთ მოგახსენებთ). ეს იმას ნიშნავს, რომ მუშა ფუტკრები არ აგებენ ზოგიერთი ახალგაზრდა მატლის ირგვლივ დიდ მომრგვალებულ უჯრებს, რომლებსაც სხვანაირად ჯამებს ეძახიან. მაგრამ საკმარისია სკას მოაშოროთ დედა ფუტკარი, რომ მუშა ფუტკრები მაშინვე იწყებენ ამ ჯამების შენებას. მაშინ ბატლერმა შენიშნა, რომ დედა ფუტკრის სხეულის გამონაწერი იმავე ზემოქმედებას ახდენს; მან შეძლო გამოეყო აქტიური ნივთიერება. მას უღერადი სახელწოდება აქვს ტრანს-9-კეტოდეცენ-2 მჟავა. ეს სახელი გასაგები და ნაცნობია ყოველი ქიმიკოსისათვის. სრულიად ბუნებრივია, რომ ამ ბრწყინვალე წარმატებამ ფრთა შეასხა ბატლერს. მან განაცხადა. რომ აღმოაჩინა დედა ფუტკრის ჰორმონი, რომელიც. მსგავსად მაგიური კვერთხისა, მართავს ფუტკრის მთელი ოჯახის ცხოვრებას.

ჩვენთან, ბიურეში, ვკითხულობდით ბატლერის ამ განცხადებას. მისი წარმატება გვახარებდა, მაგრამ ვერაფრით ვერ დაგვეღწია თავი იმ გრძნობისაგან, რომ ავტორი ზედმეტად ჩქარობს. დედა ფუტკრის ჰორმონი!“ იქნებ ჰორმონი კი არა, ჰორმონები?

შევეცდებით გავერკვეთ ამ საკითხში. მართლაც, დედა ფუტკრის სიახლოვე მუშა ფუტკრებში მრავალგვარ რეაქციას იწვევს (ამასთან, ჩვენთვის მხოლოდ მისი მცირე ნაწილია

ცნობილი). მაგალითად, დედა ფუტკარი იზიდავს ფუტკრებს ისე, როგორც მაგნიტი, ამუხრუქებს მათ უნარს აშენონ სადედეები, ხელს უშლის მათი საკვერცხეების განვითარებას, მუდამ უბიძგებს მათ აშენონ სანთლის ფიჭები მუშა და მამალა ფუტკრებისათვის. ჩვენ ვთვლიდით, რომ ბატლერმა მხოლოდ მეორე რეაქცია შეისწავლა, ჩვენ კი სხვებზე არა ნაკლებად გვიინტერესებდა. ამოცანის სირთულეც ამაში იყო.

ავიღოთ პირველი რეაქცია. ბატლერის მიერ მიღებულ დედა ფუტკრის ნივთიერებას, ანუ ტრანს-9-კეტოდეცენმეკავას არ გააჩნია ფუტკრების მიზიდვის თვისება. მსგავსი ეფექტის მიღწევა შეიძლება მაშინ, თუ ტრანს-9-კეტოდეცენ-2 მეკავას დაემატებთ უფრო აქროლად შენაერთებს, რომლებიც ასევე დედა ფუტკრის სხეულიდან არის გამოწურული და რომლებიც ცალკე ასევე არააქტიური... ამ გეგმად, ორი ცალ-ცალკე არააქტიური ნივთიერების შეერთება იძლევა აქტიურ პროდუქტს.

არასპეციალისტი ამან შეიძლება გააკვირვოს. მაგრამ ცნობილია ამის მსგავსი მრავალი მაგალითი. დარწმუნებული ვარ, ჩემი არ იყოს, თქვენც ძალიან გიყვართ ყავა, რა თქმა უნდა მე კარგ ყავაზე მოგახსენებთ და არ ვგულისხმობ იმ სურბოგატებს, კაცის ყნოსვასა და გემოვნებას რომ შეუტრაცყოფენ. „ყავას“ მე ვეძახი სათანადო ზომაზე დახალული მარცვლების ფაქიზად შერჩეულ ნარეგს. რომლის არომატიც ადვილებს დალილ ტინს და პოგზის. მეცნიერებისა და ხელოვნებისათვის განაწყობს. ვინ მოთვლის, რამდენ ჭიმიკოსს უცდია წარმოქმნა ეს სურბნელი. ამ არომატს კი ჰბადებს ორმოცდაათიოდე უზუსტესი თანაფარდობით შესავეებული ნივთიერება. თანაც ყოველ მათგანს ცალკე არაფერი. ან თითქმის არაფერი აქვს ყავის არომატსა. უმცირესი შეცდომა შესაძგენელი ნაწილების შეფარდებაში აფუქებს მთელ ნაშაეს — იგი კი აღარ იზიდავს, არამედ საწინააღმდეგო რეაქციას იწვევს ყავის მოყვარულში.

ამნაირი პროდუქტები, რომლებიც ძალიან განსხვავდება მისი შემადგენელი ნაწილებისაგან, ბუნებაში საკმაოდ სწირად გვხვდება.

ბატლერს არ შეეძლო სცოდნოდა რომ მის მიერ აღმოჩენი-

ლი დედა ფუტკრის ნივთიერება აქტიური არაა, რადგანაც იგი მას თავლში ურევდა, რომელიც თავისთავად ძლიერ იზიდავს ფუტკრებს. ფუტკრები ჰამდნენ დედა ფუტკრის ნივთიერებას თავლთან ერთად და ჯერ შეუსწავლელი ფიზიოლოგიური რეაქციების შედეგად კარგავდნენ სადედეების შენების უნარს. პენი შესასწავლ ნივთიერებებს უსვამდა ქაღალდებზე და მერე მათ საცდელი უჯრედების ფსკერზე ათავსებდა. ნივთიერების ზემოქმედება, რომ გამოქვავებულყო, საჭირო იყო ფუტკრები მიახლოებოდნენ მას. ისინი დაუყოვნებლივ ეშურებიან დედა ფუტკრის სხეულის სუფთა გამონაწურისაკენ, მონდომებით უსვამენ ქაღალდს უღვაშებს, ეხახუნებიან მას მუცლით და, ბოლოს და ბოლოს, ქაღალდს ნაფლეთებად აქცევენ. აქ რეაქციათა მთელი ჯაჭვია, რომელიც აღიქმება არა ცოცხალი დედა ფუტკრის ზემოქმედებით, არამედ მისი გასუფთავებული გამონაწურით. ეს გამონაწური რომ საკვებში შეეჭვრიოთ, დაინახავთ, რომ სადედეების მშენებლობა შენეღდება, მაშინ, როდესაც საკვერცხეების ზრდას ეს ვერ დაარგუნავს.

ახლა ჩვენ შეგვიძლია რამდენიმე სტრიქონით გადმოგვცეთ ის, რის შესწავლასაც ოცდაათი წელი დასჭირდა. უამრავი დაუჯერებელი ჰიპოთეზა წამოგვიჭრია ჩვენ იმ პერიოდში, სანამ არ მივხვდით, რომ შეცდომამში შეგვიყვანა იმ ნივთიერებებმა, რომლებსაც ცალკე აღებულს არავითარი აქტივობა არ გააჩნია.

თუმცა ერთგან უკვე დავწერე, რომ დედა ფუტკრის ჰორმონის ისტორიაში ჯერ კიდევ რჩება არა ერთი გაუშიფრავი თავი. დიდი ხანი არაა, რაც, ბოლოს და ბოლოს, დამტკიცდა, რომ დედა ფუტკრის გამონაწურს შეუძლია მიიზიდოს ფუტკრები და შეაფერხოს მათი საკვერცხეების განვითარება, აგრეთვე სადედეების შენება. მაგრამ ხომ არსებობს კიდევ სხვა, ძალიან დამახასიათებელი რეაქცია, რომელსაც დედა ფუტკრის სიახლოვე იწვევს, ესაა სანთლის ფიქების მშენებლობა. ასეთი მოქმედება კი ჩვენ გამონაწურებს არასოდეს გამოუჩენია. რატომ? იქნებ იმიტომ, რომ მღუღარე სპირტის საშუალებით გამონაწურის წილების ჩვენებური მეთოდი არასაკმარისად

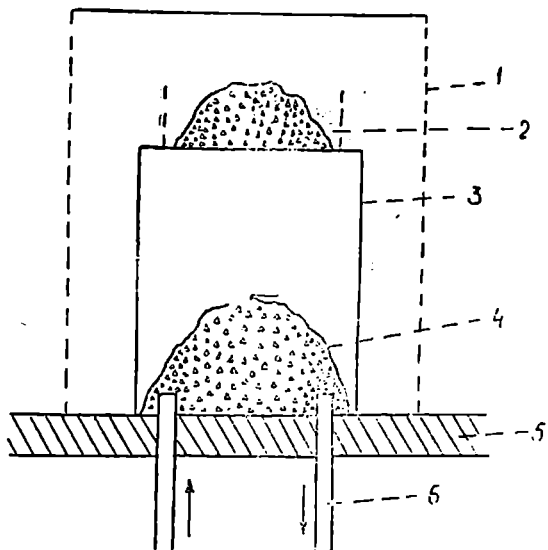
სრულყოფილია, ანდა, ეს უფრო დამაჯერებლად მეჩვენება, ამ დროს იშლება სწორედ ის ნივთიერება, ან ის ნივთიერებები, რომლებიც სათანადო რეაქციას იწვევს? ექვგარეშეა, რომ აქაც რომელიღაც ქიმიურ საწყისთან უნდა გვეჭონდეს საქმე. მკვლარი დედა ფუტკრის სკაში ყოფნა ხომ იძლევა ფიჭების შენების სტიმულს. წმინდა ტექნიკურ წერილმანებს გამოვტოვებ და მხოლოდ იმას გეტყვით, რომ მრავალი თვე მოვანდომეთ იმას, რომ როგორმე დედა ფუტკრის სხეულიდან დაუზიანებლად გამოგვეყო ძვირფასი ნივთიერება, რომელიც ფუტკრებს მშენებლობას აიძულებს — ერთგვარი „სამშენებლო სუბსტანცია“. ეს ნივთიერება განსაკუთრებით არამყარი და აქროლადია. მის შესანარჩუნებლად საჭიროა, დააქუშავო დედა ფუტკარი ეთერისა და აცეტონის ნარევით 0° ტემპერატურაზე, შემდეგ კი ნელ-ნელა ააორთქლო გამხსნელები ცივა ჰაერის ჰაელით. ამის შედეგად ჩვენ მივიღეთ რამდენიმე მილიგრამი მოთეთრო ცხიპისმაგვარი ნივთიერებისა, რომელსაც ძალიან სუსტი სუნია აქვს. ქალაღზე წაცხებული ეს ნივთიერება ძალუშად იხიდავს ფუტკრებს, მაშინვე იწყება სინათლის ფიჭების მშენებლობაც.

მაგრამ ესეც არაა ყველაფერი. მაგალითად, რით უნდა აიხსნას ის ფაქტი, რომ გარკვეულ მომენტში მუშა ფუტკრებისათვის განკუთვნილი პატარა უჯრედების ნაცვლად, იწყება დიდი უჯრედების შენება მამალი ფუტკრებისათვის? იქნებ ყველაფერი დამოკიდებულია დედა ფუტკრის მიერ გამოყოფილი ჰორმონების უმნიშვნელო ცვლილებასთან. ან იქნებ სულ სხვა მიზეზი არსებობს? ნუთუ ტრადიციის მახდევით მუქთახორებად ცნობილი მამალი ფუტკრები სრულიად უსარგებლონი არიან ფუტკრის ოჯახში? ნუთუ ძალიან ძნელია ვივარაუდოთ, რომ მათაც შესწევთ ჰორმონების გამოყოფის უნარი? ამ კითხვებზე ჭრჭერობით პასუხი არ გავუჩნია. დასასრულ, იქნებ მუშა ფუტკრები არც ისე ინერტულნი არიან და არც მთლად პასიურად ემორჩილებიან დედა ფუტკრის „ჰორმონურ ბრძანებებს“? რა არის ურთიერთობის ნამდვილი მექანიზმი? ფიქნასკნელ კითხვაზე პასუხს იძლევა ამაჲ წინათ მიღებული რამდენიმე მონაცემი.

გაუთავებლად ვიმეორებთ მხსნელ აქსიომას: „საზოგადოებრივ მწერებს ახასიათებთ სწორედ ის, რომ ისინი ერთად ცხოვრობენ“. მაგრამ როგორ აეხსნათ ეს? რამე ხომ არ იზიდავს მათ ერთმანეთისაკენ? ამ საიდუმლოების ამოხსნას მრავალი წლის წინათ შეუდგა ლეკონტი, მან ჩემს ლაბორატორიაში ჩაატარა ერთი მარტივი ცდა. შევეცადოთ გავიმეოროთ იგი. ცარიელ, ბნელ, კარგად დაგმანულ ყუთში შევეშვათ ფუტკრების პატარა ჯგუფი, დედა ფუტკრის გარეშე. დროდადრო დავეკვირდეთ მათ. ათიოდე წუთის შემდეგ ყუთში გაბნეული ფუტკრები პატარ-პატარა ჯგუფებად შეიკრიბებიან, კიდევ ცოტაც და ისინი წარმოქმნიან ერთ მთლიან „მორავს“, როგორც მეფუტკრეები ეძახიან. ყველაფერი ეს ყოველთვის ასე ხდება, ზუსტად ერთნაირად და ეს თავისთავად ძალიან შთაბეჭდავი სანახაობაა. ძალიან ბევრს უნახავს ეს მოვლენა, მაგრამ არავის აღმოაჩნდა იმდენი ცნობისმოყვარეობა, რომ ამ მოვლენის მიზეზობრივი კავშირი ეძებნა.

ლეკონტმა ლითონის წვრილთვალა ბადისაგან მოქსოვილ ცილინდრში მოათავსა ასიოდე ფუტკარი. ეს ცილინდრი დიდ გალიაში დადგა. შემდეგ ამ გალიაში რამდენიმე ფუტკარი შეეშვა. მალე ეს ფუტკრები ცილინდრზე მოგროვდნენ. ასე დამტკიცდა, რომ მიზიდულობა მართლა არსებობს (ნახ. 10). რა ბუნებისაა იგი? საინტერესოა, მართო ცოცხალ ფუტკრებს შეუძლიათ მიზიდვა, თუ ეს თვისება მკედარ ფუტკრებსაც ახასიათებს? რა თქმა უნდა, მხოლოდ ცოცხლებს. მკედარი, მათ შორის სულ ახლახან მოკლული ფუტკრები სრულებით არ ინტერესებს გალიაში შემწვებულ ფუტკრებს. აი სასჯელი! რა უნდა გავაკეთოთ შემდეგ? სწორედ ეს კითხვა უტრიალდება ლეკონტს იმ დღეს, როცა ხელში ფუტკრებით საგსე ცილინდრი ეჭირა. ცილინდრში მყოფი ფუტკრები „ვიბრაციას გამოსცემდნენ“. ფუტკრები მართლაც ვიბრირებდნენ, ყოველ შემთხვევაში იმას ვერ იტყობდი, რომ ისინი ზუზუნებდნენ ამ მდგომარეობაში, ეს იყო სმენისათვის განუჩეველი განუწყვეტელი ვიბრაცია. მაგრამ იგი მკაფიოდ შეიგრძნობოდა, თუ ცილინდრს ხელის გულს ან ზურგს დაადებდი. იქნებ სწორედ ეს ვიბრაცია სწყვეტს ყველაფერს. კიდევ ერთი წარუმატებლო-

ბა: ჰერმეტიკულად დახურულ ლითონის კოლოფში ჩასმული ცოცხალი ფუტკრები არ იზიდავენ სხვა ფუტკრებს. ამგვარად, თავისთავად ფუტკრის სუნი არ მოქმედებს (როგორც ვიცით, მკვდარი ფუტკრები არ იზიდავენ ფუტკრებს), თავისთავად ვიბრაციაც არ იძლევა რაიმე შედეგს. ისღა



ნახ. 10. ცდა, რომელიც გვიჩვენებს ფუტკრების თავსებას მიიზიდონ ერთმანეთი.

ცოცხალი მუშა ფუტკრები (4) ჩამწყვდეული არიან სტრუქტურულად შეუღწევ ლითონის ყუთში (3). აერაცია ხდება სავანებო სახვრეტიდან (6). ამ ცოცხალი ფუტკრებიდან მოდის ვიბრაციული სტიმული. ზემოდან ყუთზე ყრია მკვდარი ფუტკრები (1). გარეთ მყოფი მუშა ფუტკრები იკრიბებიან ლითონის ბადეზე (1). სადგარი (5) (ლექონტის მიხედვით).

დაგვრჩენია, ვივარაუდოთ, რომ მოქმედებს ერთადერთულად ორივე ფაქტორი: სუნი და სხვაგვარა ვიბრაცია. ლექონტი რამდენიმე მკვდარ ფუტკრს ალაგებს ლითონის ყუთის თავზე. რომელშიც ცოცხალი ფუტკრებია დამწყვდეული. იგი ბრწყინვალე შედეგს აღწევს. დიდ ჯალიაში გამოშვებული ახალი ფუტკრები ეშურებიან მკვდარებს მიერ.

მოწვობილ სინთეტიკურ „ვიბრო-არომატულ“ მისატყუებლი-
სავენ. აი თურმე რაში ყოფილა საქმე!

მაგრამ საკმარისია ცოტა უფრო ღრმად ჩაეხედოთ ამ საქ-
მეს და ყველაფერი გაცილებით უფრო რთულად წარმოგვიდ-
გება, ეს განსაკუთრებით სუნის შესახებ უნდა ითქვას.

ძველთაგანვე ცნობილია, რომ ფუტკარს, რომელიც სხვის
სკაში ცდილობს შესვლას, მტრულად ხვდება იან. ესე
იგი როგორღაც ხვდება იან, რომ ის უცხოა, მაგრამ როგორ ხვდე-
ბიან?

მცველებმა იცნეს დაუპატივებელი სტუმარი თავიანთი
ულვაშებით. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ყოველ სკას
აქვს თავისი, სხვებისაგან განსხვავებული, სპეციფიკური სუნი.
სალი აზრი გვიკარნახებს, რომ ამგვარი სუნი უნდა შედგებო-
დეს უპირავი კომპონენტისაგან. რომელთა სხვადასხვა პრო-
პორციებით შეხავება აძლევს ფუტკრის ოჯახს იმ განუმეორე-
ბელ სუნს, რომლითაც იგი სხვებისაგან განსხვავდება. ამის თა-
ობაზე გონებაშაჩვილური ვარაუდი გამოთქვა ინგლისელმა
მკვლევარმა რიბენდსმა. უკვე რამდენიმე წლის წინათ დადგინ-
და, რომ ფუტკრის ორი ოჯახი, თუნდაც მათი საყვები ერთმა-
ნეთის გვერდით იყოს დადგმული, ყოველთვის სხვადასხვა ყვა-
ვილის მტვერსა და ნექტარს აგროვებს. სხვაგვარად რომ
ფიქვით, სხვადასხვა ოჯახის ფუტკრები მტვერსა და ნექტარს
სხვადასხვა მცენარეებიდან იღებენ და თანაც სხვადასხვა შე-
ფარდებითი რაოდენობით. ამაში ადვილად დაგრწმუნდებით,
თუ გამოვიყენებთ მტკრის მიკროსკოპული ანალიზის მეთოდს,
რომელიც ჩვენ ღროში შესანიშნავად არის დამუშავებული.
რაც არ უნდა აგროვონ ფუტკრებმა, ყველაფერში ურევია ყვა-
ვილის მტვერი; ურევია იგი, სხვათა შორის, თაფლშიც. ყვავი-
ლის მტკრის სპეციალისტებმა, პალინოლოგებმა
შეადგინეს ყვავილის მტკრის ატლასი. პალინოლოგებს შეუქ-
ლიათ განსაზღვრონ ნამარხი ყვავილის მტვერიც, რომელიც
შესანიშნავად ინახება ათასეული წლობით (ამგვარად მოხდა
შესაძლებელი, კერძოდ, დიდი სიზუსტით შეგვესწავლა ქვის
ხანის ფლორა).

ამგვარად, საგანგებო დამჭერის საშუალებით (იხ. ქვემოთ),
შესაძლებელია შეაგროვოთ მტკრის ნაწილი, რომელიც ფუტ-

კრებს ერთ სკაში მოაქვთ და დავრწმუნდებით, რომ მისი შემადგენლობა სრულდებით განსხვავდება იმისაგან, რაც იქვე მესობლად მდგარ სკაში მოაქვთ მეორე ოჯახის ფუტკრებს. ეს განსხვავება ძალიან მნიშვნელოვანია, მას მაშინვე შენიშნავ პირველი შეხვედრისთანავე მტკრის მარცვლაკების შეფერილობით. რიბენდსი თვლის, რომ ფუტკრის ტანის ხ ი ტ ი ნ ი მ ზედაპირი, რომელიც თავისთავად ადვილად ინახავს სხვადასხვა სუნს, იქნებოდა ყვავილთა სურნელების განსაკუთრებული „თაიგული“. ესაა ერთგვარი საშუალო არომატი. ყოველი სკის ინდივიდუალური სუნის იდეის დაშვებისათვის ლოგიკურ წინამძღვრად გამოდგება ვარიანტთა უსასრულო სხვაობის შესაძლებლობა. ეს ვარაუდი ჩვენ ძალიან საინტერესოდ მიგვაჩნდა, იგი ისე მიმზიდველი იყო, რომ მზად ვიყავით დაგვეფიცა მისი სისწორე.

რამდენი იყო მეცნიერებაში ასეთი თეორია, ისე ჰარმონიული, მწყობრი, ჩვენი გონების ყოველი მოთხოვნილების დამაკმაყოფილებელი, რომ რეალური სინამდვილის ზუსტ ასახვად მოგვჩვენებია. მანამ ვეჭიდებით ხოლმე ასეთ თეორიებს, სანამ ჩინში არ მოვექცევით.

სხვებთან ერთად ჩვენც ძალიან გვხიბლავდა ყვავილთა „თაიგულის“ თეორია, მაგრამ ლეკონტის ზოგიერთმა ცდამ დაგვაეჭვა მის სისწორეში.

ავიყვანოთ ასიოდე ფუტკარი ერთი ოჯახიდან და ჩავსვათ ერთ გალიაში, რომელიც ორივე მხრიდან მინის ფირფიტით იქნება გაყოფილი. თუ პირველ დღეს მოვაშორებთ ამ ფირფიტას, დავინახავთ, რომ ფუტკრები ყოველგვარი გაპირების გარეშე კვლავ შეიკრიბებიან ერთად. საკმარისია ერთი დღით გვიან ავიღოთ მინის ფირფიტა და ფუტკრებს შორის უკვე ჩხუბი გაიმართება, მაგრამ თუ ფირფიტას მოვაშორებთ მეოთხე დღეს, მაშინ დაიწყება ფუტკრების ურთიერთგანადგურება. ამასთან ფუტკრების აგრესიულობა სრულდებითაც არ იქნება დამოკიდებული იმაზე, ფუტკრები ერთნაირ თაფლს ღებულობენ, თუ სხვადასხვას. მაგრამ თუ „თაიგულის“ თეორიას ვენდობით, პირველ შემთხვევაში (ფუტკრების ერთი თაფლით კვების შემთხვევაში) ფუტკრებს ერთნაირი სუნის უნდა ასდიოდეთ. ისინი კი, ამაში უბრალო და

კვირებაც დაგვარწმუნებს, დაუზოგავად ანადგურებენ ერთმანეთს. როგორ მოხდა, რომ ერთი ჯგუფის ფუტკრები, ერთმანეთის დები, რამდენიმე დღის შემდეგ ერთმანეთის მტრებად იქცევიან?

პირველ რიგში უნდა აღვნიშნოთ რომ ერთი ჯგუფის ფუტკრები აუცილებლად ერთმანეთის დები არ არიან, შეიძლება ისინი მხოლოდ ნახევრად, დედის მხრივ იყვნენ დები. ოდესღაც ითვლებოდა, რომ დედა ფუტკარი თავის სიცოცხლეში მხოლოდ ერთხელ ხვდება საქორწინო ფრენისას ერთადერთ მამალ ფუტკარს. მაგრამ შემდგომში ამერიკელმა მეცნიერებმა, აგრეთვე ავსტრიელმა რუტნერმა და პოლონელმა ვაიკემ დამაჯერებლად დაამტკიცეს, რომ სწორედ საწინააღმდეგო ხდება. დედა ფუტკარი მიეშურება საქორწინო ფრენაში არაერთხელ და ხვდება ხუთ-ათ მამალ ფუტკარს. სპერმატოზოიდები, რომლითაც ივსება დედა ფუტკრის თესლის შესახანი. ერთმანეთში არ ირევა, ხოლო მისი ხარჯვა ხდება თანდათანობით მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. ამგვარად შავი ფუტკრების პოპულაციაში შეიძლება მოულოდნელად გამოჩნდნენ ყვითელი ფუტკრები, სხვა მამის ნაშიერები. აქედან გამომდინარე, ერთი ოჯახის ფუტკრები წარმოშობით ძალიან განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ამის გარდა, ერთი ჯგუფის ფუტკრების ორად გაყოფისას (თუ ამ გაყოფას საკმარისად დიდხანს შევინარჩუნებთ), ჯგუფის ორივე ნახევარში, როგორც ჩანს, ჩამოყალიბდება საკუთარი ჩვევები, ტრადიციები და წარმოიშობა მეორე ჯგუფის მიმართ მტრული რეაქციები. მიუხედავად ამისა, მე არ ვფიქრობ, რომ ფუტკრების შეერთებით ატეხილი ჩხუბი უნდა ავსნათ საქციელის სხვაობით, რომელიც ჯგუფის ერთმანეთს დაშორებულ ნაწილებში განსხვავებულმა განვითარებამ წარმოშვა. მე და ლეკონტი ვფიქრობთ, რომ აქ საქმე გვაქვს საკვები ნივთიერების განუწყვეტელ ცვლასთან, რომელიც დამახასიათებელია ყველა საზოგადოებრივ მწერისათვის. ერთნაირ საკვებს იღებს თუ სხვადასხვანაირს ორივე ჯგუფი, ამას არა აქვს მნიშვნელობა. მთავარია არა თვითონ საკვები, არამედ მისი გადამუშავების პროცესი ოჯახის წიაღში. ამ პროცესს მუდამ თანა სდევს პროდუქტების ხარისხის გათანაბრება, რასაც ფუტკრები ერთმანეთისა-

თვის საკვების პირიდან პირში გადაცემის გზით აღწევენ. მაშინ კი, როდესაც ჭკუფის ორივე ნაწილს სხვადასხვანაირი შემადგენლობისაა (ფუტკრებისათვის ეს ბუნებრივია, რადგანაც მათ შორის მუდამაა განსხვავება ასაკში და წარმოშობაში), ნივთიერებათა ჭკუფური ცვლის პროცესში აუცილებლად გამოიწვევდება სხვადასხვა სუნი, რომელთა ერთობაც დამახასიათებელია ყოველი ჭკუფისათვის. შეგვიძლია ეს ახსნა შემოგთავაზოთ. ლეკონტი თანახმაა, რომ იგი ჭერჭერობით რამდენადმე ჰიპოთეზურია, მაგრამ გვგონია, რომ იგი მაინც ავსებს რიბენდისს თეორიის ხარვეზებს.

რასაკვირველია, ჭერ ყველაფერი როდია ცნობილი ერთი ოჯახის ფუტკრების მიერ ერთმანეთის ცნობის მოვლენაში როცა უცხო სკის კრიქასთან მოფრენილ ფუტკარს გულდასმით ყნოსავენ ფხიზელი დარაჯები, ამ დროს მის საქციელში ჩნდება რაღაც თითქმის შეუმჩნეველი ცვლილება, რაზედაც ლეკონტი უფრო ხვდება, მაგრამ რისი განსაზღვრა მას ჭერჭერობით არ შეუძლია. საქციელის ეს ცვლილება, აღვზნებული „ნერვოზული მოძრაობები“, როგორც ჩანს, იწვევს გამძაფრებულ შემოტევას დარაჯი ფუტკრების მხრივ. თავის ერთ-ერთ ცდაში, რომელიც თითქოს ამტკიცებს ამ მოსაზრებას, ლეკონტმა შეუშვა გალიაში ფუტკრების პატარა ჭკუფი და შემდეგ შემოდან ძაფით ჩამოუშვა ამ ოჯახის მკვდარი ფუტკარი. სანამ მკვდარი ფუტკარი უძრავად ეკიდა ძაფზე, ფუტკრები მას არავითარ ყურადღებას არ აქცევდნენ, მაგრამ როგორც კი ძაფს შევანძრევდით, მაშინვე თავს ესხმოდნენ მას. შეიძლება ფუტკრებს ზურგზე გავუკეთოთ ფერადი ნიშნები და მაშინ სულ იოლად დავრწმუნდებით, რომ მკვდარ ფუტკარს თავს ესხმიან მუდამ ერთი და იგივე ფუტკრები, თითქოს არსებობდნენ ფუტკარი „ჯარისკაცები“, რომლებიც, სიტყვას მოყვა და აღვნიშნავთ, მორფოლოგიურად არაფრით არ განსხვავდებიან სხვა ფუტკრებისაგან.

თავდამსხმელები — ყველაზე ბებერი ფუტკრები არიან; აგრესიულობა ფუტკრებს ასაკთან ერთად ემატება. თუმცა, ეს ჭერ კიდევ არ ნიშნავს, რომ ასაკი ამ შემთხვევაში გადამწყვეტი ფაქტორია.

ის საინტერესო დაკვირვებები, რომლებზედაც ზემოთ მოგახსენეთ, მთლიანად ლაბორატორიაში არის ჩატარებული. ლეკონტის დამსახურება იმაშია, რომ მან იგი ბუნებრივ პირობებში წარმოებულ დაკვირვებებით შეავსო. ფუტკარს რომ წინ ჭაღალდის ფურცელი ან ბეწვის ნაგლეჯი ავუფრიალოთ, იგი გაშმაგებით ეცემა მოძრავ საგანს. ჩვენ შეგვიძლია ეს მოძრავი საგანი ეცვალოთ და ამ გზით დავადგინოთ, მათ შორის რომელი უფრო აღიზიანებს ფუტკარს. დავინახავთ, რომ ფუტკრებს მცირე ზომის (დაახლოებით ფუტკრის ოდენა) მუქი ფერის, ბეწვიანი და რაც მთავარია, შხამის ან ოფლის სუნით აყროლებული საგნები აღიზიანებს. აღწერილი ცდა რომ სკის წინ გავიმეოროთ, დავინახავთ, რომ ფუტკრები შეტევანზე გადადიან მხოლოდ ერთი მიმართულებით — კრიქის პირდაპირ. ამიტომაც რომ მეფუტკრეები სკებს უკანა მხრიდან მიუდგებიან ხოლმე.

ფუტკრები სკიდან გამოდიან და სკას უზრუნველნიან ერთი და იმავე გზით, რომელსაც უკვე აღმოჩენილი ღალისაკენ მიჰყავს ისინი. ეს საფუტკრე გზები გადის ათიოდე მეტრის სიმაღლეზე. ერთი-ორი მეტრის სიგანე აქვს და იმდენად ზუსტად არის განსაზღვრული, რომ თავისუფლად შეიძლება რუკაზე მათი აღნიშვნა. ამ გზაზე საჭაერო ბურთის შემწეობით რომ დავვიდეთ ყავისფერი ბეწვის ნაგლეჯი, ან მკვდარი ფუტკარი, ღალის ასაღებად მიმავალი ფუტკრები გამძაფრებით დაესხმიან თავს ამ მისატყუებელს. მაგრამ იგივე საგანი სულ ერთი მეტრით რომ დავაშოროთ ფუტკრის გზას, მას აღარც ერთი ფუტკარი აღარ მიაქევეს ყურადღებას. მართალია, ასეთ შემთხვევაშიც ხედავენ მას ფუტკრები, მაგრამ მისი გულისათვის არ გადაუხვევენ გზიდან. ამგვარად, შეიძლება ავრესიულობის ხარისხი გამოვიყენოთ ფუტკრის გზის საზღვრების დასაზუსტებლად. საინტერესოა, რომ ეს გზები წლობით არ იცვლება, რადგანაც მათ დადგენაში მონაწილეობს ისეთი უცვლელი ფაქტორი, როგორცაა, მაგალითად, ადგილმდებარეობის რელიეფი. ტყეებში ასეთი გზები ნაკაფებს მიყვება. რადგანაც ნაკაფებში ფუტკრებს არ დასჭირდებათ ზის კენწეროებზე ვადაფრენა. ფუტკრები თითქოს მოქმედებენ ძალის, რაც შეიძ-

ლება, ნაკლები დახარჯვის პრინციპით. სანამ არ შეიცვლება რელიეფი, ფუტკრებიც არ ცვლიან გზებს. ისინი ძალიან გვაგონებენ ჭიანჭველების ბილიკებს. ფუტკრის გზებისა არ იყოს, ჭიანჭველების ბილიკებიც შეიძლება ზუსტად აღინიშნოს რუკაზე.

ფუტკრების ნაგებობანი

ფუტკრების ნაგებობა ყოველთვის აოცებს კაცის წარმოსახვას. იშვიათი სილამაზისაა სუფთა ფიქის ნაჭერი, მისი რძისებრი სითეთრე და გეომეტრიული სიზუსტე. რეომიური იმასაც კი გვთავაზობდა, რომ ფიქის ერთი უჯრედის სიგანე სიგრძის საზომ ერთეულად აგველო (თუმცა ამ შემთხვევაში ასეთი ეტალონი არცთუ მთლად ზუსტი იქნებოდა, უჯრედების სიდიდე ხომ იცვლება ფუტკრის ჭიშების მიხედვით. ასევე განსხვავდება ერთმანეთისაგან მუშა და მამრი ფუტკრებისათვის აგებული უჯრედები).

მათემატიკოს მარალდის მისცეს ასეთი ამოცანა: ეპოვნა ჭურჭლის ფორმა, რომელსაც მასალის უმცირესი დანახარჯის პირობებში უდიდესი ტევადობა ექნებოდა. მარალდომ უპასუხა: ექვსკუთხედი.

სწორედ ამაზე ვფიქრობდით მე და ჩემი ლაბორატორიის თანამშრომელი აბატი დარშენი მრავალი წლის წინათ, როდესაც ფიქის ნაჭერს ვათვალთვლიყავდით. დარშენი მაშინ დისერტაციის თემას ეძებდა. „მოდო, დაწერეთ გამოკვლევა ფუტკართა ცვილოვან ნაგებობებზე“, — ვუთხარი მე. დარშენი მაშინვე დამთანხმდა.

დისერტაციის თემის არჩევა თავისთავად უბრალო საქმე როდია. რა თქმა უნდა, წლების მანძილზე სამეცნიერო ხელმძღვანელს თავისებური ალლო გამოუშუშავდებოდა; მას შეუძლია შეიგრძნოს კარგი თემა, რომელიც ძალიან დიდ დროს არ მოითხოვს და ამასთანავე მიიყვანს მის მოწაფეს საინტერესო შედეგებთან და სადოქტორო დისერტაციასთან. მაგრამ არასოდეს არაა გამორიცხული შემთხვევითობაც. ეს თავსამტკრევი ბიოლოგიური მასალა სავსეა მახეებითა და ჩიხებით. აქ შეუძლებელია, რაიმეში სრულიად დარწმუნებული იყო. ხდება, რომ მოულოდნელად მოწაფეზე ადრე იგრძნობ: დისერტაცია

წარმატებით მიდის, მაგრამ ზოგჯერ ამ წუთს ძალიან დიდხანს უნდა ელოდო.

მე და დარშენი გოცებელი ვიყავით ახალი ფიჭის ფორმით. ამ ელიფსოიდით, მისი ყოველთვის სწორი შეთხელებული კიდევებით, ცვალებადი მათში მხოლოდ ზომაა, რომელიც დამოკიდებულია მის აშენებაში მონაწილე ფუტკრების რაოდენობაზე. როგორ ძღვევენ ისინი ასეთ სამუშაოს? ეს უცნობია. ყველაფერი ხდება ფუტკრების ძალიან მჭიდრო მასის, მშენებელთა გირლანდის, შუაგულში, სადაც ტემპერატურა 34 და ზოგჯერ მეტ გრადუსსაც აღწევს. ამ ბიოლოგიურ ღუმელში ცვილი გადამუშავდება და ფიქად იქცევა.

გირლანდაში ფუტკრები უძრავად, ფეხებით არიან ერთმანეთსე გადაბმული, ზოგან უფრო მჭიდრო ჩგუფებს ქმნიან, რომლებიც უფრო მუქ ფენებად ჩანს. ზოგერთი მკვლევარი თვლიდა, რომ დროდადრო რომელიმე ფუტკარი მოწყდება გირლანდას და ფიქაზე დებს თავის ულუფა ცვილის ნამცეცს, რომელსაც ფუტკრის საცვილე ჭირკვლები გამოჰყოფს და შეძრევ კი ფუტკრები ყბებით უხეშად ამუშავებენ მას. ამის შემდეგ ფუტკარი კვლავ უბრუნდება თავის ადგილს გირლანდაში. იქნებ მშენებლობის შესახებ ახალი ბრძანების მისაღებად. როგორც არ უნდა იყოს ამ ბრძანების ფორმა და მექანიზმი.

სინამდვილეში ყველაფერი ხდება უფრო რთულად და ამავ დროს, უფრო მარტივადაც. ყოველივე კი სულ ახლახან გახდა ცნობილი: ჩვენ დიდხანს ვფიქრობდით, როგორი ცდა ჩაგვეტარებინა, რომ არ დაგვერღვია გირლანდაში მიმდინარე პროცესები და ამავ დროს ისე შეგვეთხელებინა მისი სიმჭიდროვე. რომ ჩვენთვის ხილული გამხდარიყო კაცის თვალისათვის მუდამ დაფარული პროცესი ფიჭის შენებისა. უპირველეს ყოვლისა, ჩვენ ჩავეკიდეთ მშენებლობის ცენტრის მაღალი ტემპერატურის პრობლემას. ხომ არ შეიძლება, დაუშვათ, რომ ფუტკრების უმრავლესობა აქ ასრულებს მხოლოდ ერთ ფუნქციას, სითბოს შენარჩუნების ფუნქციას? იქნებ ფუტკრების მასა უფრო შეთხელებულს, თუ სკას გარედან გავათბობთ?

მე გაუაყეთებინე რაღაც კარადის მსგავსი, რომელშიც საყ-

მაო ადგილი იყო ერთი ფიჭის ასაგებად. ეს კარადა ორი მხრიდან იყო შემინული და ჩადგმული იყო მეორეში, რომელიც თბებოდა. ამ პირობებში ფუტკრები კარგად მუშაობდნენ და მათ სწრაფად ააშენეს შესანიშნავი ფიჭა ისე, რომ მჭიდრო მასად არ შეკრებილან. ეს ძალიან უჩვეულოდ გამოიყურებოდა: ფუტკრებმა წარმოქმნეს მეტ-ნაკლებად ზუსტი ჭაჭვები, ჩვენ ეს ჭაჭვები რბილი ფანქრით მინის კედელზე დავხაზეთ და მის მიხედვით უკვე შეგვეძლო გვეწინასწარმეტყველა, სად იწარმოებდა მშენებლობა ხვალ. ჭაჭვები თითქოს მომავალი სამუშაოების გეგმები იყო.

ფიჭის შენებისას ჭაჭვები ყოველთვის გარკვეული მანძილით არის დაშორებული ფიჭას. უფრო ზუსტად, მშენებელთა ყველაზე უფრო ხშირ, ერთმანეთზე უძრავად მიკრული ფუტკრების მასას ფიჭასთან აკავშირებს სულ რამდენიმე ფუტკრისაგან შედგენილი თხელი ბადე. მშენებლობაში მონაწილეობენ არა მარტო ამ უცნაური ფორმის მქონე „გირლანდის“ წევრები. დარშენი ამაში დარწმუნდა, როცა საათობით უჯდა მინის სკას და ყოველი ფუტკრის საქციელს უკვირდებოდა. მაგალითად, საიდანღაც გამოჩნდება მუშა ფუტკარი, ხვდება ამ ჭაჭვს და თითქოს არც აქცევს მას ყურადღებას; მაგრამ გადაუვლის ტანზე თავის დებს და თავის წვლილს მიიტანს ზუსტად იქ, სადაც საჭიროა. ამის შემდეგ იგი ან უერთდება ფუტკრების გროვას, ანდა თავისი გზით მიდის. იქნებ ფუტკრების ეს გირლანდა წარმოადგენს თავისებურ ბრძანებას, ტრაფარეტს, რომლითაც მშენებლობის კონტურებია მოხაზული. ექვ-გარეშეა, ეს ბრძანება შეიცავს სიგნალს, რომელიც მომავალი მშენებლობის ზონების გადახურებას შეეხება. დარშენის მიერ ამ ცოტა ხნის წინ ჩატარებული გაზომვები უფლებას გვაძლევს გამოვთქვათ ზემოთ აღნიშნული ვარაუდი.

ტემპერატურაზე ჩატარებულ ცდებში ჩვენ შევეძელით უშუალოდ დავკვირვებოდით მომხდარ ამბებს. მომდევნო ცდამ ამდენად არ გავკვიმართლა, მაგრამ სამაგიეროდ გირლანდების გამოცანა სულ სხვა სახით წარმოგვიდგა. ყველაფერი დაიწყო დარშენის ერთი მეტად უცნაური დაკვირვებიდან. ცნობილია, რომ ფიჭები სკაში ერთმანეთის პარალელურად არიან განლა-

გებულო. ჩვენ შეეძლებოდა შევხებოდით ინსტინქტის ფარულ მექანიზმს, რომლის წყალობითაც მიიღწევა სწორედ ეს პარალელიზმი.

ორ ფიქსას შორის პერპენდიკულარულად ჩადეთ ფიქსის ნაჭერი. ნახევარ ან ერთი საათის შემდეგ ფუტკრები მას მოგრეხენ და გადაიყვანენ ფიქებისათვის პარალელურ სიბრტყეში.

არ იფიქროთ, რაიმე შემთხვევით, სხვათა შორის შემჩნეულ კურიოზზე მოგახსენებდეთ. პირიქით, ასიდან ას შემთხვევაში ასე ხდება. ეს მოვლენა ჭეშმარიტად გასაოცარია, იმიტომ, რომ ფუტკრებს თავის დღეში არ შეუსრულებიათ მსგავსი ოპერაცია სკაში, ყოველ შემთხვევაში აღწერილი ფორმით შინც. მიუხედავად ამისა, მათში მოქმედი სამშენებლო ინსტინქტი მაშინვე მიუთითებს მათ სწორ გზას.

ჩვენ კვლავ შევეცადეთ გაგვეგო, რა ხდებოდა. ამისათვის საჭირო გახდა ძალიან ბრტყელი სკა, რომელშიც ფიქები სულ სხვაგვარად იქნებოდა ორიენტირებული, და იქნებოდა არა ერთი ბრტყელი ფიქა, არამედ მთელი სერია რამდენიმე სანტიმეტრის სიმაღლის მქონე ფიქებისა. ორი წელი იმას მოვუხდით, რომ გამოგვემუშაებინა ეს მანამდე უნახავი სკა, რომელიც მათ დაიტევდა, ამ სკას გარედან ვათბობდით, რათა მშენებელთა მასა ძალიან არ შემჭიდროვებულიყო. ერთი მიწა სკას ჭერს წარმოადგენდა. მეორე — იატაკს; იატაკქვეშ, რამდენიმე სანტიმეტრის დაშორებით, ვდგამდით ლამპას და მას შუქზე ვუთვალთვალდებოდა ფუტკრებს.

რა უცნაური სანახაობა იყო! ადამიანური გულუბრყვილობა გუაფიქრებინებდა, რომ მუშა ფუტკრების ერთი ნაწილი ფირფიტის ერთი მხრიდან დაიწყებდა მუშაობას, მეორე ნაწილი კი მეორე მხრიდან. ხოლო, რადგანაც მათი ცდა სხვადასხვა მხარეს იქნებოდა მიმართული, ბოლოს და ბოლოს, ცვილი სათანადო სიბრტყეზე იქნებოდა დაგებული. მაგრამ ჩვენ სრულიად საწინააღმდეგო რამ დავინახეთ. ქვემოდან განათებულ სკაში ჩინური ლანდების მსგავსად გამოიკვეთა არასწორი მოხატულობის ბადე. ამ ბადეს ქმნიდნენ ფუტკრების ჯაჭვები, რომლებიც ბევრ ადგილას ცვილის ფირფიტაზე და მკვობელ ფიქაზე იყო მიმაგრებული. ბადე ნელ-ნელა იცვ-

ლიდა საბეს ჯერ აუხსნელი კანონის შესაბამისად და, ბოლომდ და ბოლოს, ზოლი ნორმალურ მდგომარეობას იღებდა.

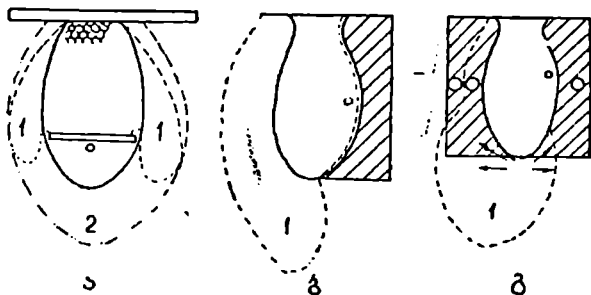
უნდა ვაღიარო, რომ მაშინ გამიელვა აზრმა ნერვულ სისტემაზე, მის ნერვულ ბოქვებზე, რომელთა განტოტებები წარმოქმნიან უჩვეულო ქსელს; ნერვული სისტემის ყველაზე უფრო განვითარებულ ნაწილზე — ტვინზე მისი რეტიკულარული ქსელით, უმთავრესი პოზიციები რომ უჭირავს იმ იმპულსების გზაზე, რომლებიც მათი გავლით მიემართებიან სხვადასხვა მიმართულებით და ასორციელებენ მათ უფაქიზეს კოორდინაციას. ელექტრონული გამომთვლელი მანქანების აგებულებაზე გავიფიქრე. იქნებ მსგავსი ქსელური სისტემა აუცილებელია ქცევის „ინფორმაციული“ მექანიზმებისათვის?

მაგრამ დავუბრუნდეთ ცვილის პატარა ელიპსოიდს, რომლის შენებასაც იწყებენ ფუტკრები, როდესაც მათ ცარიელ ყუთში მოათავსებენ. გვექმნება რაღაც ცოცხალის, ორგანიზმის საყრდენი ქსოვილის შთაბეჭდილება. მრავალი ცოცხალი ქსოვილი ხშირად თავად აღადგენს ხოლმე მიყენებულ დაზიანებას. დარშენმა ელიპსოიდის კიდეებზე რამდენიმე სხვადასხვანაირი ქრილობა გააკეთა. იგი მალე დაწმუნდა, რომ მართლაც „ქრილობები“ სწრაფად „ხორცდება“. მაშინ მან გადაწყვიტა, ხელი შეეშალა „შეხორცებისათვის“. საკმარისია ელიპსოიდში გვერდიდან მოათავსოთ რომელიმე მცირე ზომის საგანი, თუნდაც ასანთი. ნაშენზე მაშინვე წარმოიქმნება გამონაშვერი, რომელიც კარგა ხანს არ გაიწოვება. შესაძლებელია სრულიად შეეწყვიტოთ „შეხორცება“, თუ კიდეში ლითონის თხელ. სანტიმეტრის სიგანის ფირფიტას მოვათავსებთ. ფიჭა მაშინვე დაკარგავს სიმეტრიას და მხოლოდ საწინააღმდეგო მხრიდან განაგრძობს ზრდას. ეს არ მოხდება, თუ ლითონს რამდენიმე ადგილას გავხვრიტავთ. ფუტკარი ჯერ ფრთხილად გაყოფს თავს ამ ნახვრეტში, შემდეგ კი ტანსაც ვაიტანს, მშენებლობა განახლდება, ლითონი კი თანდათანობით ჩაერთვება ფიჭაში (ნახ. 11).

დარშენმა ისიც კი შენიშნა, რომ ფუტკრები ნახვრეტში ფეხებს ჰყოფდნენ და ფეხებში ექილებოდნენ ზღუდის მეორე მხარეს მყოფ ფუტკრებს.

ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა, ძალიან საგულისხმოა, მაგ-

რამ შეიძლება ვნახოთ უფრო უცნაური მოვლენებიც, რომლებიც ფიქვებს შორის მანძილის დაცვას უხეზა. ფიქვები ისე შენდება, რომ ისინი მუდამ ერთნაირად არის დაცილებული ერთმანეთს. ყოველ შემთხვევაში სწორედ ამგვარად ხდება მაშინ, როდესაც ფუტკრებს საკმარისი ადგილი გააჩნიათ და ხელსაც არაფერი უშლით. რა მოხდება, რომ ისე დავარღვიოთ ორ ფიქვას შორის კუთხის სიფართო, რომ ერთი ძალიან ახლო აღმოჩნდეს მეორესთან? (ნახ. 12). ახლო მოთავსებულ ფიქვაში

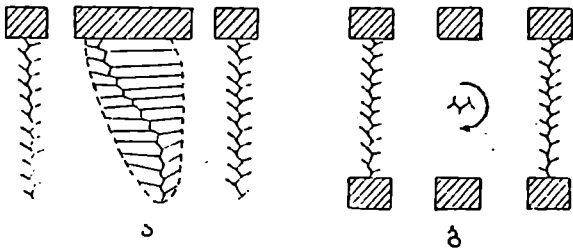


ნახ. 11. — ფიქვის ქვედა ნაწილზე მიწებებულია განივი ზღუდე. იგი იწვევს ორი არასწორი ფორმის შქონე ფრთის წარმოქმნას (1), რომლებიც მხოლოდ მოგვიანებით ერთდება (2). ბ — ფიქვაში მარჯვენა მხრიდან შეეყვანილია ლითონის ფირფიტა (დამტრახელი). მშენებლობა სრულიად წყდება და გრძელდება მხოლოდ მარცხენა ნაწილში (1). გ — ცდისათვის იხმარება დანხვლეტილი ფირფიტა. ერთი ნახვრეტი არაა საკმარისი მშენებლობის განახლებისათვის. ამისათვის ერთმანეთის გვერდით გაკეთებული ორი ნახვრეტი მაინც არის საჭირო (მარცხნაე), მაშინ მოქმედების კოორდინაციის შესაძლებლობა აღდგენილია (დარშენის მიხედვით).

ფუტკრები ღრღინან ძალიან ახლო მყოფი უჯრედების კიდევებს. როგორც დარშენმა აღნიშნა, ასეთ რეგულირებას იწვევს მხოლოდ ერთი ფიქვის მეორესთან ნორმალური მიახლოება და არა მათი დაშორება. მაგრამ რა იწვევს ფუტკრებში ამ რეგულირებას? ამაზე კიდევ ერთი ცდა მოგვითხრობს.

ხის ან მუყაოს ფურცელი დაიდება ცვილთან ძალიან ახლო მყოფი ფიქვის ზედაპირზე; ფუტკრები უკვე აღარ ეწევიან ცვილის ფურცელს, არამედ, პირიქით, ეშურებიან ახლო მიიტანონ და ფურცელზე მიაწებონ (ნახ. 13), თუ ფურცელი ფარავს ძა-

ლიან ახლო მყოფ ფიქას მხოლოდ ჩარჩოზე მიმაგრებულ საფუძველთან, მაშინ არათფერი არ მოხდება. საქმე იმაშია, რომ ფიქას ცოცხალი არსების მსგავსად აქვს განსაკუთრებით მგრძობიარე ზონები, სწრაფი ზრდის ზონები: ესაა ფიქის კიდეები, უმთავრესად მათი ქვედა ნაწილი.



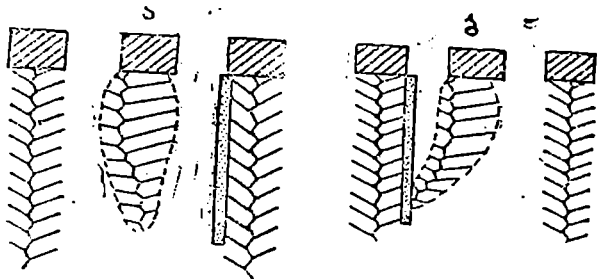
ნახ. 12. ა — ფუტკრები ღუნავენ ფიქას, რომლის ფუძე ძალიან ახლო იყო მიმაგრებული გეზოზე (მარცხენა) ფიქასთან, ამ შემთხვევაში ფიქა ძალიან იზრება მარჯვნივ, ხოლო უჯრედების სიღრმე ძალიან ციფდება ნორმას, რადგანაც ფუტკრები ცდილობენ შეინარჩუნონ სიბრტყეთა პარალელობა. ბ — ცვილი, რომელიც მიმაგრებულია გეზოზელი ფიქების მიმართ პერპენდიკულარულად, ფუტკრები „გრძენენ“ მას, ალაღვენენ ფიქების პარალელობას (დარშენის მიხედვით).

დარშენის ერთი ყველაზე უცხო საინტერესო ცდა ის არის, რომ ფურცელს იგი ნახვრეტებს უკეთებდა. თუ ეს ნახვრეტები გარკვეული ზომისა და განლაგებისა იყო, დაშორების რეგულირება ახლდებოდა, ფუტკრები უკვე აღარ ცდილობდნენ ცვილის ფირფიტის ზღუდეზე მიმაგრებას, არამედ სწევდნენ მას და ნორმალურ მანძილზე აყენებდნენ.

ამგვარად, დასკვნით თქვენ, ცვილის კედლის სიხსლოვე იწვევს რეგულირების სტიმულირებას? არა! მუყაოს ფურცელი რომ ცვილის ფენით დაფაროთ, ამით ვერაფერს მიაღწევთ. ფიქა მასზე მიწებებული აღმოჩნდება. იმისათვის, რომ ჩაერთოს ფაქიზი მექანიზმი, ფიქებს შორის კუთხის სივანეს რომ არეგულირებს, საქიროა. მეზობელი კედელი უჯრედებად იყოს დაყოფილი.

ისიც დაფუძნებით, რომ თუ ერთ-ერთ ფიქას ისე გავლენავთ, რომ კუთხე წარმოიქმნება, ფუტკრები შეძლებენ აამაღლონ უჯრედების კედლები ერთ მხარეს და მოღრღნან მეორე

მხარეს ისე, რომ მათი გარეგნული მხარეები ერთ, მეზობელ ფიქისათვის პარალელურ სიბრტყეზე მდებარეობდეს. მაშინ უჯრედები უცნაურ სახეს ღებულობენ: ერთი ნაწილი ძალიან ღრმაა, მეორე კი პირიქით (იხ. ნახ. 12 და 13). ფუტკრები ამა-საც გაასწორებენ, ფსკერს გადაადგილებენ, თუმცა ეს საკმაოდ



ნახ. 13. ნახ. 12-ზე ნაჩვენები ცდების გაგრძელება.

ა — ფიქის საფუძველი მარცხნივაა გადაწეული, მუყაოს ფურცელი კი მარჯვნივ მდებარეობს. პარალელურობა აღდგენილია.
 ბ — მუყაოს ფურცელი მეტისმეტად ახლოა ცვილთან, ძველ-ნურად მარცხნივაა გადაწეული. ასეთ შემთხვევაში ფუტკრები ფიქას ფურცლებზე ამაგრებენ. ეს შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ცვილს (ხელოვნურ ფიქას) უჯრედები გააჩნია (დარშენის მიხედვით).

ინვიათად ხდება, როგორც ჩანს, მისი შესრულება ძალიან ძნელიცაა.

ახლა რომ დავსვათ კითხვა, თუ როგორ ახერხებენ ფუტკრები ასეთი ზუსტი გაზომვების ჩატარებას, პასუხის გაცემა ადვილი არ იქნება, როცა გვინდა დავუკვირდეთ ფუტკრების საქმიანობას, რაც საკმაოდ ძნელია, ჩვენ პირველ პლანზე ვხედავთ კვლავ ჩვენთვის კარგად ცნობილ მოქმედ პირს. ემ მოქმედი პირი გახლავთ არა ფუტკარი, არამედ მუშა ფუტკრების გირლანდები, რომლებიც ფეხებით არიან ერთმანეთზე გადაბმული, თითქმის არც იძვრიან და ერთ ფიქას მეორესთან აერთებენ. სწორედ ისინი არიან მთავარნი. ჭაჭვები სხვა შემთხვევაშიც იქცევენ ჩვენს ყურადღებას. ეს შემთხვევა კიდევ უფრო საგულისხმოა: ლაპარაკია ახალ გამოცდაზე, რომელიც ფუტკრებისათვის ერთ მშვენიერ დღეს მოიფიქრა დარშენმა.

ჩვეულებრივად სკაში ფიქვები ვერტიკალურად არიან განლაგებული. რა მოხდება, რომ ისინი ძალიან გადავხაროთ გვერდზე? არაფერი განსაკუთრებული არ მოხდება, თუ ამ ცდას ძველ ფიქვებზე ჩავატარებთ. სამაგიეროდ, ახალი ფიქვები, რომლებიც რბილი ცვილისაგან არის აშენებული, ჩაიშლება, განსაკუთრებით ქვედა ნაწილში, ფიქვები თანდათან დაიწევენ და დაწევა ქვევით მდებარე ფიქვას. თუ ფიქვებს მავთულებით დაემაგრებთ, შესაძლებელი გახდება, სრულიად გადავხაროთ სკა და პორიზონტალურად დავაყენოთ. მაშინ ფიქვები სრულიად უჩვეულო მდგომარეობაში აღმოჩნდება: უჯრედების ნაწილი ზემოთ იქნება, ნაწილი ქვემოთ. ასეთ სიტუაციაში ჩვენი ფუტკრები არასოდეს ყოფილან. თუმცა არსებობს ფუტკრების ერთი ჯიში — ფუტკარი — მელიპონები (სამხრეთი ამერიკა), რომლებიც მხოლოდ პორიზონტალურ ფიქვებს აშენებენ.

ვნახოთ, რა ხდება სკაში, რომელმაც უჩვეულო მდგომარეობა მიიღო? წარმოიდგინეთ, რომ რა საკვირველაც არ უნდა გეჩვენოთ, არაფერი. თაფლის შეგროვება გრძელდება, ნაშიერის გამოზრდა არ ირღვევა. თაფლი გროვდება არა მარტო ფიქვის ზემოდან განლაგებულ უჯრედებში, არამედ ქვემოთ პირგახსნილ უჯრედებშიც! ჩემთვის სრულიად გაუგებარი იყო, როგორ ჩერდებოდა ამ უჯრედებში ახალი, ძალიან თხელი ნექტარის წვეთები. მაგრამ ერთ დღეს აზრად მომივიდა უჯრედში პიპეტით ჩამეწვეთებინა წყალი და მერე გადამებრუნებინა ფიჭა. თუ ამას ფრთხილად ვიზამდი, არაფერი საშინელი არ მოხდებოდა: სითხის უჯრედის კედლებთან დაკავშირება საშუალებას არ აძლევს სითხეს გადმოიღვაროს. როგორც ვხედავთ, ფუტკრების შეგულების უნარი ქვემოთრიტად ფენომენურია.

ამ თემას კიდევ დავუბრუნდები. მაგრამ მინდოდა დამესრულებინა საუბარი ფუტკრების სოციალურების გრძნობის შესახებ. გამოვონებელია ამ გრძნობის გამოცდის ერთი მეტად ვერაგული ხერხი. მისი ავტორი კვლავ აბატი დარშენი გახლავთ. დავუშვათ, რომ ჩვენ გავჭვრიტ ფიჭა ვერტიკალურად ორ ტოლ ნაწილად და თვითღული მათგანი მოძრავ სიბრტყეზე მოვათავსეთ. ახლა ერთმანეთს დაგუანლოვით ორივე ნაწი-

ლი, მაგრამ ისე, რომ მათ შორის არსებული მანძილი მთელი უჭრედის ტოლი არ იყო: ვთქვათ, ამ მანძილის სიგანე უდრიდეს უჭრედის ნახევარს, ან ერთნახევარ უჭრედს. ფუტკრები ცდილობენ როგორმე, სახელდახელოდ ამოავსონ ეს ხარვეზი სხვადასხვა ზომისა და არასწორი ფორმის უჭრედების მასით. ამას მოსდევს გადაკეთებათა ფაზა (ამ განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ფაზაზე დაწვრილებით უფრო ქვემოთ მოგახსენებთ). ფუტკრების წინაშე მდგარი ამოცანა გადაუჭრელია, და ისე ჰგავს, რომ ისინი ამას გრძნობენ. კიდევ დიდხანს შეიძლება გავარჩიოთ შეერთების ზონა, რომელშიც უჭრედები ხან ნორმაზე მეტია, ხან ნაკლები, ხდება მათი მრავალგზისი გადაკეთება, დანგრევა და ხელახლა აშენება.

ასევე იქცევიან ფუტკრები მაშინაც, როდესაც ექსპერიმენტატორი უჭრედს ხელოვნურად აკეთებს, ისე რომ წარმოიქმნება უჭრედი სხვა შეუფერებელი ფსკერი. ასე ეშმაკური ხერხებით ტანჯავდა ფუტკრებს კვლავ და კვლავ იგივე დარშენი. თუ გახურებული დანის პირს გავატარებთ უჭრედის საფუძველქვეშ, შეიძლება მისი კედლების ფსკერიდან აცლა და შემდეგ მათი სხვა ფსკერზე „დასმა“ ფუტკრები მაშინვე ხედებიან ამას. მუშა ფუტკრის უჭრედი ფსკერზე რომ მამრი ფუტკრის უჭრედი დავამაგროთ, ფუტკრები მონდომებით შეუდგებიან შრომას. შეეცდებიან დააპატარაონ უჭრედის სიგანე, რათა ფსკერის ზომას მოარგონ, ამ ამოცანის შესრულება შეუძლებელია, თუ ხელახლა არ ააშენებენ ყველაფერს. ფუტკრები სხვადასხვანაირად მოქმედებენ, მიმართავენ ყოველგვარ შესწორებებს. აქა-იქ გვხვდება არანორმალური ზომის უჭრედები და ზოგჯერ ცვილში ჩართული ფუღუროები, რომლებსაც ზედაპირზე გამოსავალი არა აქვს.

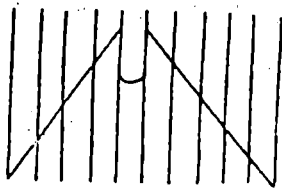
როგორც ჩანს, სწორედ ფსკერს ეკუთვნის უმთავრესი როლი, სწორედ ფსკერის მიხედვით რეგულირდება ყველაფერი: ფუტკრები მეტისმეტად განიცდიან მის უმცირეს ცვალებადობასაც კი (ნახ. 14).

მახსოვს, ჩავატარე რამდენიმე ცდა იმ მიზნით, რომ მიმე-

ლო უფრო მტკიცე ფიჭები. სქელი ქალაღდის ფურცელი ამოვავლე გამდნარ ცვილში და შემდეგ იგი დავშტამპე. რაოდენ დიდი იყო ჩემი გაოცება, როდესაც ფუტკრებმა თითქმის მთლიანად დაანგრეს ამგვარად დამზადებული ფიჭა, თითქმის მიხვდნენ, რომ უჯრედების ფსკერს რაღაც ნაკლი გააჩნდა და შეეცადენ მის გამოსწორებას.

ფსკერის მნიშვნელობით უნდა აიხსნას ის წინსვლა, რომელიც მეფუტკრეობაში ფაბრიკული ხერხით დამზადებულ დაშტამპული ხელოვნური ფიჭის დანერგვამ გამოიწვია. მართლაც, როცა ფუტკრის ოჯახს ასახლებენ ცარიელ სკაში, ფუტკრები ზოგჯერ აშენებენ ფიჭებს, რომლებშიც მუშა ფუტკრებისათვის ცოტა უჯრედებია, ამ დროს ფუტკრები ძირითადად აშენებენ დიდ უჯრედებს მამრი ფუტკრებისათვის, სამაგიეროდ ხელოვნური ცვილის ფურცლებზე აღნიშნული უბრალო კონტურის გავლენითაც კი ფუტკრები იწყებენ უჯრედების შენებას მუშა ფუტკრებისათვის.

ხომ არ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ფსკერის გავლენა ყოველად ძლიერია? არა, ჩვენ ვიცით, რომ ეს გავლენა დაძლეულია სულ ცოტა ორ შემთხვევაში მაინც: პირველად მაშინ, როდესაც ამის დრო დადგება, ფუტკრები აშენებენ უჯრედებს მამრი ფუტკრებისათვის საგანგებოდ მუშა ფუტკრებისათვის მომზადებულ ცალსზე. მეორე, როცა სკაში აწყობენ ფიჭებს მხოლოდ დიდი უჯრედებით მამრებისათვის, მაშინ ფუტკრები ავიწროებენ ამ უჯრედებს ზემოთ და ამოკლებენ მათ, რათა უკეთესად შეუგუონ ისინი მუშა ფუტკრების აღსაზრდელად საქარო უჯრედების ზომებს.



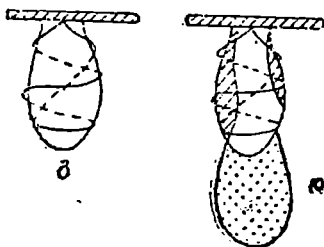
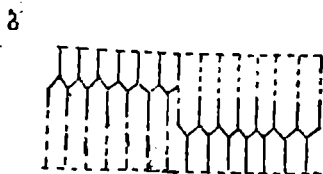
ნ.ხ. 14. ფიჭების მშენებლობის რეგულირება.

ფურცელი გაკეცილი იყო ისე, რომ მიღებული ჰქონდა გადაბრუნებული „V“-ს ფორმა. პარალელისწიხის აღდგენის მიზნით. ფუტკრები აგრძელებდნენ ზოგჯერ უჯრედს და გადაბრუნდათ ფსკერის „V“-ს წვეროზე (დარშენის მიხედვით).

ამგვარად, არსებობს უჯრედების შეცვლის სხვადასხვა ხერხი (ნახ. 15). უჯრედების გასწორება მაშინაც შეიძლება, როდესაც მათში უცხო სხეულს, მაგალითად, ქინძისთავს არკობენ. თუ ქინძისთავი გადის უჯრედების კედლებში და ფსკერი პარალელურ სიბრტყეზე მდებარეობს, მაშინ ფუტყრება კრიან კედლებს, აღწევენ ქინძისთავამდე, გამოაქვთ იგი და შემდეგ ცვილით ავსებენ ხარვეზებს. თუ ქინძისთავს უჯრედის შუაგულში, ფსკერის პერპენდიკულარულად ჩავარჭობთ, ფუტყრები მას გამოაძრობენ. ამის გაკეთება



მხოლოდ იმ შემთხვევაში არ შეუძლიათ, როცა ცვილში ჩარჭობილი ქინძისთავის ბოლო მოღუნულია. როგორ მოიქცევიან ამ შემთხვევაში ფუტყრები? ფუტყრები ძალიან საინტერესო გადაწყვეტილებას ღებულობენ. ისინი აახ-



ნახ. 15. ა — უწყვეტი ხაზით ნაჩვენებია რეკონსტრუქციის პირველი ფაზა, პუნქტირით — მეორე. ბ — უჯრედების სიღრმის შეცვლად ერთი ფიქს მეთოდისთან შედარებით მდგომარეობის შეცვლასთან დაკავშირებით. პუნქტირით ნაჩვენებია დაშენებული კედლები, ასე აღგენენ ფუტყრები სიბრტყეთა პარალელურობას. გ — ფიქსს ორჯერ აქვს შემოხვეული ზონარი. დ — დაშტრიხულია ის ნაწილი, რომლებაც ფუტყრებმა დაანგრის, რის შემდეგაც ზონარი ჩამოცურდა (დარშენის მიხედვით).

ლებენ ცვილის ჩამდინიშე კედელს იმგვარად, რომ ქინძისთავი ტიხარში შეხორცებული ხდება და აღარ უჭირავს სრულიად შეუფერებელი მდგომარეობა უჯრედის ცენტრში. გასაგებია,

რომ ესაა საკითხის მხოლოდ ნაწილობრივი და დროებითი გადაწყვეტა იმიტომ, რომ ამგვარი გადაკეთების შემდეგ მეზობელი უჭრედები ან ძალიან დიდდება, ან ძალიან პატარავდება. ამიტომ ფუტკრები კვლავ უზრუნველნიან ამ სრულიად გადაუწყვეტელ პრობლემას. ერთგან ანგრევენ ცვილის კედლებს, მეორეგან სხვა კედლებს ცვლიან. მოკლედ რომ ვთქვათ, ამ გადაკეთებებით ცდილობენ დააღწიონ თავი მძიმე მდგომარეობას. სწორედ ეს განთქმული გადაკეთებანი წარმოადგენს ფუტკრების მნიშვნელობათა ერთ-ერთ ყველაზე უფრო დამახასიათებელ მსარეს, მის შესახებ უფრო საფუძვლიანად უნდა ვისაუბროთ.

გ ა დ ა კ ე თ ე ბ ა ნ ი

დარწმუნის მოღვაწეობის ერთ-ერთი ყველაზე უფრო საინტერესო შედეგი ის არის, რომ მან გვაიძულა ძირფესვიანად გადავეფასებინა ზოგიერთი, მართლაც რომ, გაქვავებული თეორია ინსტინქტის შესახებ. აბა, რაღა შეგვჩჩია იმ შეხედულებიდან, რომლის მიხედვითაც ყოვლად უცოდველ არსებებად მიჩნეული ფუტკრები ერთხელ და სამუდამოდ მომართული მანქანებივით აშენებდნენ თავიანთ საოცარ უჭრედებს, რომელთა სისწორე იმდენად უცვლელად ითვლებოდა, რომ ზოგს შესაძლებლად მიაჩნდა მათი სიგრძის საზომ ეტალონად გამოყენება. ამ შეხედულებიდან მოგონებალა შეგვჩჩია, იგი განდევნა მეორე. გაცილებით უფრო უცნაურმა შეხედულებამ: **ს ა ზ ო გ ა დ ო ე ბ რ ი ვ ი ო რ გ ა ნ ი ზ მ ი** (ახლა ვნახავთ, რა მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს ამ სიტყვას აქ), რომელიც ეგუება სიძნელეებს, ცდილობს დაბრჯოლებების გადალაცხას მაშინაც კი, როცა ეს შეუძლებელია; ამ გზაზე იგი **თ ი თ ქ ო ს ხ ე ლ ი ს ფ ა თ უ რ ი თ ბ ი ი წ ე ვ ს წ ი ნ და მ ა ს გ ა დ ა კ ე თ ე ბ ი ს უ ნ ა რ ი შ ე ს წ ე ვ ს...** მაგრამ ეს ნიშნავს, რომ აქ საქმე გვაქვს არა უბრალო მანქანის მოქმედებასთან, არამედ უმაღლესი რიგის საქმიანობასთან (ვერ გავებდავ იმის თქმას, რომ ეს გონებრივი საქმიანობაა, ჯერ ერთი. იმიტომ, რომ, როგორც ქვემოთ ვნახავთ, საქმე გაცილებით უფრო რთულადაა. მეორეც, იმიტომ, რომ ამ განსაზღვრების იქით

ჩვეულებრივად სრული უკუნურობის მთელი უფსკრული იმა-
ლება).

ფიქის საფუძვლის გადაკეთება (დარშენის მიხედვით) გაი-
ვლის სამ ფაზას: 1) არასწორი უჯრედების აშენება; 2) მთელი
ნაგებობის სფეროს მსგავსი სეგმენტების სახით ძერწვა 3) გას-
წორება.

ჩვენ სხვა სახის გადაკეთებათა მაგალითებიც ვიხილეთ.
მაგალითად, როცა ფუტკრები ერთმანეთს უკავშირებდნენ
ორ ნაწილად გაჭრილ ფიქის ერთმანეთზე შეუფერებელი
მანძილით დაშორებულ ნაწილებს, ანდა, როცა ფუტკრები ეგუ-
ებოდნენ უჯრედის შუაგულში ჩარჭობილ ქინძისთავს და სხვა
მრავალი. თქმულიდან შეიძლება გავაკეთოთ ლოგიკური დას-
კვნა: ფუტკარს შესწევს უნარი შეეგუოს მრავალგვარ პირო-
ბებს. სწორედ ესაა მთავარი.

ფუტკარების უნარი — შეეგუონ ახალ პირობებს

ჩვენ უკვე ვნახეთ საოცარი მაგალითი, როდესაც ფუტკრე-
ბი შეეგუენ მათთვის სრულიად უცნობ პირობებს, გადაკეთე-
ბულ სკას, რომელშიც ფიჭები ჰორიზონტალურ მდგომარეო-
ბაში იყო, როდესაც მსგავსი რამ ბუნებრივ პირობებში შეემ-
თხვევათ, ფუტკრები სასწრაფოდ ტოვებენ სკას, რადგანაც
ფიჭა იმტვრევა, თაფლი კი იღვრება... ცდაში ფიჭები იმიტომ
იბრუნდნენ, რომ მას დამატებით მავთულის კარკასით ვამაგ-
რებთ. მაშინ, როგორც უკვე ვნახეთ ფუტკრები თავისუფლად
ეწყობიან ახალ პირობებს, განაგრძობენ მატლების გამოკვებას,
თაფლის მარაგის დაგროვებას.

მათ არავითარი „ცრურწმენები“ არ გააჩნიათ იმის თაობა-
ზე, თუ სად უნდა შეინახონ თაფლი. აღარც მახსოვს, რომელი
გიყური ჰიპოთეზით ვხელმძღვანელობდი, როცა ერთ უხვლა-
ლიან დღეს ნექტარით ავსებულ ფიჭებიან ბუდეში ხის პატარა
ნაჭერი შევდე. ამ ხის ნაჭერს ერთმანეთზე სხვადასხვა მანძი-
ლით დაშორებული დაახლოებით უჯრედის ტოლი ფოსოები
ჰქონდა ვაკეთებული. ერთი დათმობა კი გაუუკეთე ფუტკრებს:
ეს ხის ნაჭერი სკაში შედების წინ გამდნარ ცვილში ამოვავლე.
როგორ გგონიათ, რა ჰქნეს ფუტკრებმა? დაიწყეს თაფლის
დაგროვება ამ ხის ნაჭრის ფოსოებში. როგორც ჩანს, ღალიწ

სიკარბისას ფუტკრები ყოველგვარ ჭურჭელს იყენებენ. ამგვარი ცდა წარმატებით მთავრდება მხოლოდ უხვღალიანობის პერიოდში. ათიოდე წლის წინათ გასაყიდად გამოიტანეს თხელი ფურცლოვანი ალუმინისაგან დამზადებული ფიჭები. მისი უჯრედების ფორმა და ზომები ზუსტად ემთხვეოდა ნამდვილი ფიჭისას. ფუტკრები ჩვეულებრივად ინახავდნენ ამ ფიჭებში თაფლს და მხოლოდ მისი სიძვირე და ზოგიერთი ტექნიკური მოუხერხებლობა გახდა ამ სიახლის დანერგვის ხელშემშლელი მიზეზი. რამდენიმე ხნის შემდეგ გერმანელებმა შეძლეს პლასტმასისაგან მთლიანი ფიჭების ჩამოსხმა; ფუტკრები არა მარტო აგროვებდნენ ასეთ ფიჭებში თაფლს, არამედ შთამომავლობას ზრდიდნენ მასში.

ალბათ, ყველაზე უფრო საინტერესო ცდა, რომელიც ფუტკრების ქცევის მოქნილობას ეხება, ჩაატარა ვუიომმა. ეს ცდა სადღედეგს ეხებოდა. როგორც ვიცით, მეფუტკრეები აიძულებენ ფუტკრებს, გამოზარდონ დედა ფუტკრები. ამისათვის დედა ფუტკარს მოკლებულ სკაში პატარა უჯრედებით დებენ მატლებს. მუშა ფუტკრები ლებულობენ მათ და ასწორებენ ამ უჯრედებს, აძლევენ მას „რეგლამენტით დადგენილ“ ფორმას, შემდეგ კი უხვად ავსებენ სადღე რძით („სამეფო ქელე“). აუცილებელი არაა, რომ ის პატარა ჯამი, რომლითაც სკაში სადღე მატლი შევდეთ, ცვილისაგან იყოს გაკეთებული. ფუტკრები ხალისით ლებულობენ მინის ჯამებსაც, ფარავენ მას ცვილის ფენით; მატლები ასეთ ჯამებში შესანიშნავად ვითარდებიან. შეიძლება სკაში შევდოთ სხვადასხვა ფორმის პლასტმასის ჯამები (ერთი შეზღუდვა მაინც არსებობს: ფუტკრები ვერ იტანენ კვადრატის ფორმას, ჯამს მომრგვალებული ფორმა უნდა ჰქონდეს). ბევრი საინტერესო რამის მოთხრობა შეიძლება კიდევ სადღეების შესახებ. ვუიომის შრომები საკმაოდ მოულოდნელ პერსპექტივებს ხსნიან ჩვენს წინაშე.

სადღეები და ააბინები

ყველას სმენია ეგრეთ წოდებული „სადღე რძეზე“ ანუ „სამეფო ქელეზე“. რამდენიმე წლის წინათ ამ რძით მანიაკურად იყო გატაცებული ყველა, ვისაც მეფუტკრეობასთან

რალაც კავშირი ჰქონდა და ისინიც, ვისაც არაფერი ჰქონდა საერთო ფუტკართან. ამ გატაცების მასშტაბების წარმოდგენა გაკვირვებულდება, თუ რამდენიმე ციფრს მოვიყვანთ. „ქელე“ ოქროზე ძვირად ფასობდა: პირველად ამ რძის ერთ ვრამს 1300 ძველ ფრანკად ჰყიდდნენ; შემდეგში, როცა მისმა ფასმა 500 ფრანკამდე დაიწია, საფრანგეთში მსოფლოდ ერთი წლის განმავლობაში 800 კილოგრამი „ქელე“ გაიყიდა. საჭიროა აღვნიშნოთ, რომ იგი მართლა შეიცავს ზოგიერთ, სამკურნალო თვისებების მქონე ნივთიერებას (მაგალითად, დეცენის მკვას). სამწუხაროა ის, რომ თავაწყვეტილმა სარეკლამო ალიაქოთმა, რომელიც ამ პროდუქტის გამო ატყდა, რამდენადმე ვააუფასურა იგი მედიკოსთა თვალში. უნდა აღვნიშნოთ, რომ სადღე რძე სრულიად არაა არც ისე ძვირფასი და არც ისე იშვიათი, როგორც ამბობენ. ამჟამად უკვე არსებობს კარგად დამუშავებული თანამედროვე ხერხები, რომელთა გამოყენებაც საშუალებას გვაძლევს ყოველი სკიდან წელიწადში 500 გრამი რძე მივიღოთ.

ეს ხერხები თავისთავად მეტად საინტერესოა, ზოგი მათგანი უკვე ვახსენე. ცვილისაგან ან მინისაგან გაკეთებული პატარა ჯამები მაგრდება ჩარჩოს ფიცარზე პირით ქვემოთ (ეს მეტად არსებითი დეტალია). ყოველ ჯამში წინასწარ ასხამენ გასავებზულ სადღე რძეს და მასში სდებენ ფაჭიდან აღებულ ძალიან ახალგაზრდა მატლს. ჩარჩო იდგმება ფუტკრებით სავსე სკაში, საიდანაც ამოყვანილია დედა ფუტკარი. ფუტკრები დაუყოვნებლივ დებენ ჯამში 100-დან 400 მილიგრამამდე რაოდენობის მოთეთრო მასას, გარეგნულად არაყანს რომ წაბგავს, მაგრამ რომელსაც აქვს მკვეთრი, თითქოს მსუსხავი მკავე გემო. სწორედ ესაა განთქმული სამეფო ქელე.

აქ ბევრი რამ უნდა დავაზუსტოთ: პირველ ყოვლისა, ჯამების ფორმა, მათი ზომები, ადგილი, სადაც უნდა დაიდგას ისინი, მათი დასამზადებელი მასალა — ყოველი ამ პირობის შეცვლა ადვილად შეიძლება. ვუიომმა გამოიყენა ყველა შესაძლებლობა და აღმოაჩინა, ჯამების დასამზადებელი მასალების ურთიერთშეცვლის მოულოდნელი შესაძლებლობები. მანვე აღმოაჩინა, რომ ფუტკრები ცნობენ თავისი სახეობის მატლებს. ისინი, მაგალითად, არ ღებულობენ ჰიანკველას მატ-

ლებს, რომლებსაც ჩემად უდებენ მათ, მაგრამ მატლის სქესს კი ვერ არჩევენ. ასე რომ, ხშირად ღებულობენ და კვებავენ მამალი ფუტკრების მატლებს. ბუნებრივ პირობებშიც ხდება ხოლმე, რომ სადღე უჭრედებში აღმოჩნდებიან სრულიად მომწიფებული და გამოსასვლელად გამზადებული მამალი ფუტკრები. საყურადღებოა ის, რომ ისინი ახერხებენ გაუძლონ მათთვის სრულიად უჩვეულო რეჟიმს, მხოლოდ ეს კია, რომ მათი ზომები ხშირად საშუალოს აღემატება და ამას გარდა, შეიძინევა ზოგიერთი ანომალია სპერმატოგენეზში.

ეს ფაქტები, რა თქმა უნდა, ძალიან საინტერესოა, მაგრამ ეს კიდევ არაა ის შემთხვევა, როდესაც ბუნება თავად გვაძლევს რაღაც ნიშანს, ისეთ რამეზე მიგვანიშნებს, რომელსაც მაშინვე უნდა ყურადღების მიქცევა.

როდესაც ფუტკრების რეაქციებს აღწერთ, ხშირად ვხმაობთ სიტყვას „ღებულობენ“. რა იმალება ამ ტერმინში, რა აზრი აქვს მას?

უდედოდ დარჩენილ სკაში შეტანილი ყველა ცვილის ჯამს როდი აქცევენ სადღეებად ფუტკრები (ე. ი. ყველა ჯამს არ ღებულობენ ფუტკრები). მათი ერთი ნაწილი მიტოვებული და უარყოფილი რჩება. ასე მიტოვებული ჯამების პროცენტი შეიძლება იყოს მეტი ან ნაკლები იმასთან დაკავშირებით, თუ რა წარმოშობისაა ცვილი, ან შეგვქონდა თუ არა ჯამები სკაში ადრე.

ბევრი გვასწავლა ცვილის წარმოშობის პრობლემამ. ცვილის ნაჭრები, რომლებსგანაც ვუიომი ჯამებს აკეთებდა, გარეგნულად თითქმის არ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან. ზოგი მათგანი შეიძლება მეორეზე ცოტა უფრო მუქი იყო. ან მათთვის დამახასიათებელი სასიამოვნო სუნით განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან (ეს სასიამოვნო სურნელი შეცდომით ცვილის სუნი ჰგონიათ, სინამდვილეში კი ეს პროპოლისის (დინდგელის) სუნია. მაგრამ ეს განსხვავებები ჩვენ მეტად უმნიშვნელოდ გვეჩვენება! უფრო ცუდი ისაა, რომ ფუტკრები მეტი ხალისით ღებულობენ მინის ჯამებს, ვიდრე ცვილისას. აი ის მინიშნება, რომელიც ბუნებამ გადმოგვიგდო! აი ის მცირე ფაქტი, რომლის წინაშე უნდა შედგე სუნთქვაშეკრული!

სპეციალისტი, რომელსაც ოცი წელი ლაბორატორიაში გაუტარებია, წამსვე აკეთებს დასკვნას: მინა ნეიტრალური ნივთიერებაა, ამიტომ ყოვლად წარმოუდგენელია მას შეეძლოს ფუტკარზე ზემოქმედება და, თუ ცვილის ზოგიერთი სახე ნაკლებად იზიდავს ფუტკრებს, ეს იმას ნიშნავს, რომ მასში არის რაღაც უარსაყოფი ნივთიერება, ხოლო ამ ნივთიერების შემცველობა დამოკიდებულია ცვილის წარმომავლობაზე. სხვა დასკვნის გაკეთება შეუძლებელია. ამრიგად. ჩვენს ხელში აღმოჩნდა გზის გამკვლევი ძაფის წერი, დანარჩენი კი უკვე უნდა დამუშავდეს სამზარეულოში, რათქმა უნდა, ქიმიურ სამზარეულოში. წერილმანებს ნუ გამოვეკიდებით, მაგრამ ერთი რამ კი უნდა ვიცოდეთ. რომ ფიქვიბიდან ცვილის მიღება ხდება სხვადასხვა გამხსნელის საშუალებით, მაგალითად, აცეტონისა და ბენზოლის საშუალებით. ამგვარად, აცეტონის გამოყენებით მიღებული ცვილის ჩამებს, თითქმის ყველას უარყოფენ ფუტკრები, მაშინ როდესაც ბენზოლის ექსტრაქციის გზით მიღებული ცვილისაგან დამზადებულ ჩამებს ფუტკრები ყოველგვარი წინააღმდეგობის გარეშე ღებულობენ.

ამ ამბავმა ზოგი რამ უნდა მოაგონოს ბიოლოგს, თუ იგი ცოტათი მაინც იცნობს ექსტრაქციის საფუძვლებს: არსებობს ნივთიერება, რომელიც პრაქტიკულად არ იხსნება ბენზოლში, ხოლო აცეტონში თავისუფლად იხსნება; ეს ნივთიერებაა პროპოლისი (დინდგელი). ეს თუ ასეა, მაშინ უნდა ვიფიქროთ, რომ სწორედ პროპოლისი, სხვადასხვა დოზით ცვილში შერეული, განსაზღვრავს ფუტკრების დამოკიდებულებას შეთავაზებული ჩამებისადმი. როგორც კი ეს აზრი მოგვივიდა, მაშინვე სულ რაღაც 15 წუთში მოვამზადეთ პროპოლისის გამონაწერი და იგი სადღედეგს წავუხვიეთ. ამგვარი ცდის შედეგს მეორე დღემდე უნდა ლოდინი. არასოდეს ასე არ გაგვიჩრვებია ლოდინი, მაგრამ წარმატება კი მართლაც რომ სრული იყო. არც ერთი პროპოლისისაშუალებით ჩამი არ მიიღეს ძიძა ფუტკრებმა, საკონტროლო ჩამები კი სამეფო ყელეთი იყო სავსე. ჩვენს ბედნიერებას საზღვარი არ ჰქონდა!

რა თქმა უნდა, ახლა საჭიროა უფრო დაწვრილებით მოგიხროთ პროპოლისის შესახებ. ეს სახელწოდება ბერძნული-

დან მომდინარეობს და ნიშნავს „ქალაქის წინ“. თავად იგი ფისოვანი ნივთიერებაა შავი, მომწვანო ან მოწითალო ფერი-სა. ეს ნივთიერება ხელზე ეცხება და ზედ წებოვან ლაქებს ტოვებს. პროპოლისის შესანიშნავი, სასიამოვნო სურნელი გა-აჩნია, რომელიც ძალიან ჰგავს საკმევლის სუნს (მას ხშირად იყენებენ საკმევლის ფალსიფიცირებისას). ფუტკრები მას უს-ვაშენ ჩარჩოების ზედა და გვერდით ფიცრებს სკის კედლებს, ამ დროს მასში ცოტა ცვილსაც ურევენ. სწორედ პროპოლი-სი ქმნის სკაში დამახასიათებელ სურნელს.

პროპოლისის წარმოშობა საიდუმლოებით არის მოცული, ფუტკრები მას ეზიდებიან სკაში წებოვანი ნამცეცების სახით, რომლებიც ფეხგუნდების მსგავსად უკანა ფეხებზე აქვთ მი-მაგრებული. მაგრამ სად აგროვებენ მას? ექვგარეშეა, ხეების კვირტებზე, უფრო ზუსტად ალევებისა და ტირიფების კვირ-ტებზე. მაგრამ აქ იწყება უკვე სიძნელე. ხის კვირტების აცე-ტონით დამუშავებისას მხოლოდ ალვის ხის კვირტები იძლევა ექსტრაქტს, რომელსაც პროპოლისისათვის დამახასიათებელი არომატი და ზოგიერთი სხვა თვისება გააჩნია: ეს ექსტრაქტი, პროპოლისის მსგავსად, აძნელებს ფუტკრებისაგან სადედეე-ბის მიღებას. ამის საფუძველზე ზოგიერთი ავტორი თვლის, რომ პროპოლისის წყარო მხოლოდ ალვის ხის კვირტებია. მაგრამ, ეს თუ ასეა, სადღა შოულობენ ფუტკრები პროპო-ლისს იმ რაიონებში, სადაც ალვები ან ძალზე იშვიათია, ანღა საერთოდ არ გვხვდება? პროპოლისი ხომ ყოველ სკაში არის, რომელ ქვეყანაში და მხარეში არ უნდა იყოს იგი. ასე რომ ზევრი რამ მისი წარმოშობის შესახებ ჭერ კიდევ გაურკვევე-ლია.

ამგვარად, ცვილში პროპოლისის დიდი რაოდენობით არ-სებობა უვარგისს ხდის მას სადედეების საშენებლად. მაგრამ შესაფერისი ცვილი ჭერ კიდევ არაა იმისათვის საკმაო, რომ მისგან დამზადებული ჭამები ავტომატურად მიიღონ ფუტკ-რებმა. ვუიომმა თავიდანვე შენიშნა, რომ პირველ დღეს ფუტ-კრები სკაში შეტანილი ჭამების ძალიან მცირე ნაწილს იყენე-ზენ. ხოლო თუ შემდეგ ფიცარს გამოვიღებთ და იმავე ჭამებ-ში ჩავსვამთ ახალ მატლებს, რა თქმა უნდა, ახალგაზრდა მატ-ლებს, მაშინ მომდევნო დღეებში ჭამების მიღების პროცენტ

ბევრად გაიზრდება. ვუიომმა გადაწყვიტა შეეპოწმებანა, თუ რა მოხდებოდა, ჯამებში მატლების ჩასმამდე ცარიელ ჯამებთან ფიცარი რომ სკაში გაეჩერებინა. წინასწარი „გაცნობა“ სამ-ოთხჯერ ზრდიდა მიღებული ჯამების რიცხვს. ერთი კი იყო, თუ დაუღვერობის გამო ფიცრებს რაკ-დენიმე დღე სუფთა ჰაერზე დატოვებდნენ, მაშინ ცდა უშედეგოდ მთავრდებოდა. „გაცნობილი“ ჯამების უპირატესობა სხვა ჯამების წინაშე მცირდებოდა და ბოლოს სრულიად ჭრებოდა. როგორც ჩანს, არსებობს რალაც განსაკუთრებული ნივთიერება, რომელზედაც არის დამოკიდებული, მიიღებენ ფუტკრება ჯამებს თუ არა. ამ ნივთიერების ძალზე ნაზი სუნით იულინთება ცვილი და მისალები ხდება ფუტკრებისათვის, მაგრამ ეს ესოდენ მნიშვნელოვანი ნივთიერება სწრაფად იშლება ჰაერზე. ამ ნივთიერების გამოყოფამ (სწორედ მას ვუწოდეთ ჩვენი ეპაგინი) ბევრი შრომა შეიწირა; მისი ნამდვილი გაწმენდა აქამდე ვერ შევძელით.

ეპაგინები

არაერთგზის შევხვედრივარ სურნელოვან ნივთიერებებს, როგორც ჩანს მათი როლი ფუტკრების ქცევაში არც თუ მცირეა. მაგრამ ამ ამბავმა მხოლოდ უკანასკნელ წლებში გამოოცა, მაშინ, როდესაც ჩვენი ლაბორატორიის მიერ 13 წელიწადში შესრულებული სამუშაოების საერთო მიმოხილვის დაწერას შევუდექი. ამ ხნის მანძილზე ჩვენ დაუღალავად ვშრომობდით, უამრავი და მრავალზნობივი შედეგები დაგვიგროვდა. უნდა ვაღიარო, რომ პირველად მომეჩვენა, რომ მასალის სიძრავლეში ჩავიხრჩობოდი. მაგრამ, როგორც ხშირად ხდება, წერის პროცესში ყველაფერი თანდათან ვაიკვია.

გასაოცარია, აღრე როგორ ვერ შევამჩნიეთ ვერაფერი? იმაზე ნათელი რაა, რომ ფუტკრები სკაში და ზოგჯერ მის გარეთ მრავალ ნიშანს აკეთებენ. ზოგი მათგანი იზიდავს მათ, ზოგი კი აფრთხობს. სწორედ ეს მიმთითებელი ნიშნები წარმართავს მთელი ოჯახის ყოველდღიურ საქმიანობას. აი რა იყო შავით თეთრზე დაწერილი ჩვენს მიერ გამოქვეყნებულ თითქმის ყველა ნაშრომში. ჩვენ კი ვერაფერს ვამჩნევდით. ეს იმან

ნიშნავს, რომ არსებობს ნამდვილი სურნელთა ენა. ჩვენ კი მხოლოდ ასლა ვიწყებთ მის ანაბანაში გარკვევას.

უპირველეს ყოვლისა, ამ ჯგუფის ნივთიერებებს სასელწოდება მოვუძებნე. ჩვენ, ბიოლოგები, ხშირად ასე ვიქცევით და ამიტომ ჩვენი ენა საქმეში ჩაუხედავი კაცისათვის გაუგებარია ხოლმე. ზოგჯერ მხოლოდ ამის გაკეთების უნარი შეგვწყენს. ყველაზე იოლია ლამაზი სასელწოდების შერჩევა, ამისათვის საკმარისია ცოტა გადავქექოთ ბერძნული ლექსიკონი. მე შევარჩიე სიტყვა „ეპაგინი“, რომელაც წარმოადგება ზინიდან „ეპაგო“ — (ვაცებ? ვუსვამ? ვადებ?). მარტლაც, ეს ნივთიერებები „წაცხებულია“ საგნებსე, რომლებზედაც ფუტკრები მოძრაობენ. როდესაც საჭიროებამ მოითხოვა შეგვედგინა ეპაგინების კატალოგი და ყოველი მათგანი ბერძნული ანბანის ასოებით აღგვენიშნა, მე უკვე შევექვდი, გვეყოფოდა თუ არა მათ აღსანიშნავად მთელი ანბანი.

არის ეპაგინი, რომელსაც ფუტკრები სკას შიგნიდან უსვამენ. ამის დანახვა ადვილია, თუ შემინულ სკაში შეუღებავ ხის ნაჭერს შევდებთ. მის მიახლოებაზე ფუტკრები სასწრაფოდ უკან იხევენ. შემდგომ ეს რეაქცია თანდათანობით ნაკლებად შესამჩნევი ხდება, ბოლოს კი სულ ქრება. ამავე დროს ხის ნაჭერი ფერს იცვლის, ოდნავ ყუითლდება. მისი სუნიც იცვლება. მას უკვე სკის „სუნი აღის“. რა სახის ნივთიერებით ვაიკლინთა იგი? მის შესახებ ჯერჯერობით არაფერი ვიცით. იქნებ პროპოლსია ეს ნივთიერება? ყოველ შემთხვევაში, ყოველივე ეს ძალიან ჰგავს ლეკონტის მიერ ფუტკრების აგრესიულობის შესამოწმებლად ჩატარებულ ცდებს. როდესაც ფუტკრების ჯგუფს ახალ გალიაში ათავსებენ, ისინი მაშინვე როდი რეაგირებენ მტრულად უცხო ფუტკრის შემოყვანაზე. ასეთი რეაქციის წარმოქმნობად აუცილებელია, ფუტკრებმა ორი-სამი დღე მაინც დაეონ გალიაში. მაგრამ თუ ფუტკრებს შევასახლებთ ძველ გალიაში, ე. ი. თუ ცდის დაწყებამდე გალია რამდენიმე დღე ცარიელი იდო სკაში, მაშინ ყველაფერი იცვლება — უცხო ფუტკრის გამოჩენა პირველი დღიდანვე იწვევს დამხდურების თავდასხმას.

ჩვენთვის უკვე ცნობილია საოცარი ნივთიერება, რომელზედაც დამოკიდებულია, მიიღებენ ფუტკრები სადღეღებს

თუ არა; ეს ნივთიერება პირველი ჯგუფის ეპაგინებისაგან განსაკუთრებული არასიმყარით გამოირჩევა.

როდესაც ფუტკრები სიროფიანი ლამბაქიდან იღებენ ლაღას, ლამბაქის კიდევები სულ მალე მოყვითალო-მორუხო ნივთიერებით იფარება. ეს ექსკრემენტები არაა: ჯერ ერთი, ფუტკარი ფრენის დროს ისაქმებს, მეორეც, ამ ნივთიერებას არ ასდის ფუტკრის ექსკრემენტებისათვის დამახასიათებელი არასასიამოვნო სუნნი. ამ ნივთიერებას შესწევს უნარი მიიზიდოს მისი სკის ფუტკრები, სხვა სკის მოღალე ფუტკრები კი დააფრთხოს.

კიდევ რამდენიმე ნივთიერების დასახელება შეგვეძლოს, მაგრამ მეშინია უსარგებლოდ თხრობის გაჭიანურებისა.

უმჯობესი იქნება, გადავიღე იმ ნივთიერებებზე, რომლებიც აფრთხობს ფუტკრებს და თითქოს თავისებურ გზის გადაძლიერებ ნიშნებს წარმოადგენს. ადვილი შესაძლებელია, რომ ერთ-ერთი ასეთი ნივთიერება იყოს თვითონ პროპოლისი (უფრო ზუსტად, პროპოლისის რომელიმე შემადგენელი ნაწილი), იქნებ იგი არ აძლევს საშუალებას ფუტკრებს, დაინტერესდნენ ცვილის ჯამით და იგი სადღეღად აქციონ. მეორე, უდავოდ უფრო საყურადღებო უარყოფელი ნივთიერება გამოიყოფა დაჭრილი ფუტკრის სხეულიდან. იგი განეკუთვნება და მ ფ რ თ ხ ო ბ ი ნივთიერებების კატეგორიას, რომელიც ფრიშმა გამოიკვლია ერთი ჯიშის თევზებზე ცდების ჩატარებისას. როდესაც ამ ჯიშის თევზებს თავს ესხმის რომელიმე მტაცებელი. ისინი, რაც ძალი და ღონე აქვთ, გაურბიან თავიანთ დაჭრილ მოძმეებს, რაც თავისთავად სასარგებლოცაა მათთვის, რადგან ამით ერთდროულად აგრესორსაც სცილდებიან. „დამფრთხობ ნივთიერებას“ (Schrecksubstanz) ამ თევზის კუნთები შეიცავს. ფრიშმა შეძლო მისი გამოყოფა. საკმარისია ამ ნივთიერების რამდენიმე წვეთი ჩაეაწვეთოთ აკვარიუმში, რომ თევზების მიერ ჯოგს პანიკური შიში ეუფლება. ფუტკრებისაგან სპირტის საშუალებით შეიძლება აქტიური მიმზიდველი ნივთიერების (ეპაგინების) ექსტრაგირება (დაშლის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა დიდი სიფრთხილით მოქმედება). თუ დამუშავების წინ ფუტკრის სხეულებს ცოტა მოვსრისავთ, მაშინ მივიღებთ სულ სხვა ჯგუფის ნივთიერებებს, რომელთაც

უნარი შესწევთ დააფრთხოს და გააქციოს მოღალე ფუტკრები, ვფიქრობ, ეს მაგალითი ფრიშის მიერ თევზებზე ჩატარებულ ცდების ანალოგიურია.

დაბოლოს, სულ ახლახან გახდა ცნობილი, რომ თუ ფუტკრები აგროვებენ თავლს, ყვავილის მტვერს და პროპოლისს, ამას იმიტომ აკეთებენ რომ ეს ნივთიერებები შეიცავენ განსაკუთრებულ მიმზიდველ ნივთიერებებს — ე. წ. ალექტინებს (წარმოდგება ზმნა *allicere*-დან. მიზიდვა, მიტყუება). ყვავილის მტვრიდან ეთერის საშუალებით ალექტინის გამოყოფაზე ცდები ჩაატარა, კერძოდ. ლუვომ. თუ მის მიერ გამოყოფილ ნივთიერებას ავურევთ ნებისმიერ ფხვიერ მასალას, მაგალითად, ფქვილს, ფუტკრები შეუდგებიან უკანა ფეხებით ამ ნარევის გუნდების აკრეფას.

ყვავილის მტვრის პრობლემა

ყვავილის მტვრის შეგროვება მრავალ პრობლემას შეიცავს და ლუვომ ამ საკითხების შესწავლას თავისი დისერტაცია მიუძღვნა. თემა ძალიან საინტერესო გამოდგა. გაზაფხულის ნათელ დღეს თვალი ადევნეთ ყვავილის მტვრის შესაგროვებელ მოწყობილობას. მისი აგებულება მარტივია: თუნუქის ან პლასტმასის თხელი ფირფიტა, რომელსაც ოთხი მილიმეტრი დიამეტრის ნახვრეტები აქვს გაკეთებული. ფუტკრები თავისუფლად დადიან ამ ფირფიტაზე, მაგრამ უკანა ფეხებზე მიმაგრებული მოზრდილი გუნდები ეხება ნახვრეტების კიდეებს და ფირფიტის ქვეშ მიმაგრებულ ყუთში ცვივა*. ასე საკმაოდ ბევრი მტვრის შეგროვება შეიძლება: დღეში თითო სკიდან ან გრამზე მეტი ყვავილის მტვერი შეიძლება მოვაგროვოთ. უკანა ფეხებზე მიმაგრებული გუნდები სულ სხვადასხვა ფერისაა — თეთრი და მწვანე, ყვითელი, იისფერი, მოლურჯო და შავი. ერთი ოჯახის ფუტკრები ყვავილის მტვერს ერთსა და იმავე ყვავილებზე აგროვებენ. არ არის ორი ისეთი სკა, თუნდაც ისინი ერთიმეორის გვერდით იდგეს, რომლის ფუტკრები ერთსა და იმავე ფეხგუნდას კრებდნენ ან თუნდაც ფეხგუნდე-

* ამისათვის იხმარება აგრეთვე წერილი მათულისაგან დამზადებული ორთენოვანი მტვერდამკვრები (რუს. გამ. რედ. შენ.).

ბის ერთნაირ რაოდენობას აგროვებდნენ. ლუვომ მრავალი წელი იმუშავა სტატისტიკურ აღრიცხვებზე. ხუმრობით დავცინოდით კიდევ, როცა ვუყურებდით, რა მონდომებითა და მოთმინებით აწებებდა იარაღებს ფუტკრებისათვის წართმეულ ფერად-ფერად ბურთულებს. მაგრამ ლუვომ გამოიჩინა მეცნიერული მუშაობისათვის აუცილებელი ამოუწურავი მოთმინება, ხოლო მისმა შრომამ სათანადო ნაყოფი გამოიღო.

მოკლედ რომ ვთქვათ, მან არა მარტო ის დაამტკიცა, რომ ერთმანეთის მეზობლად მდგარი ორი სკის ფუტკრები სრულიად სხვადასხვა მტვერს აგროვებენ, არამედ ისიც გვაჩვენა, რომ ყოველი სკა წლიდან წლამდე ინარჩუნებს ერთხელ არჩეული მცენარეების ერთგულებას. ხოლო სამხრეთ საფრანგეთიდან პარიზის შემოგარენში მოყვანილი ფუტკრები თავიანთი ქცევის თავისებურებით მკვეთრად განსხვავდებიან ადგილობრივი ფუტკრის ოჯახებისაგან. ის მცენარეები, რომლებიდანაც ეს მოყვანილი ფუტკრები აგროვებენ ყვავილის მტვერს, სრულეზით განსხვავდება პარიზული ფუტკრის ჯიშების მიერ არჩეული მცენარეებისაგან. ასე, მაგალითად, სკა, რომელიც ყვავილის მტვერს 1961 წელს ტირიფზე იღებდა, ამ მცენარის ერთგული რჩება 1962 წელსაც და ა. შ. ეს თავისთავად მეტად საოცარია, რადგან უნდა გვახსოვდეს, რომ მუშა ფუტკრის სიცოცხლე მეტად ხანმოკლეა — არა უმეტეს ხაფხულის ერთი თვისა. ის ფუტკრები, რომლებმაც 1961 წელს იხილეს ცაცხვის ყვავილობა, 1962 წელს ცაცხვის შენდგომი ყვავილობისას ცოცხლები აღარ არიან. მხოლოდ ერთი არსება ცოცხლობს სკაში იმდენხანს, რომ შეუძლია წინა წლების ამბები ახსოვდეს. ეს არსებაა დედა ფუტკარი, რომელიც ექვს და ზოგჯერ ათ წელსაც კი ცოცხლობს. მაგრამ საქორწინო ფრენის შემდეგ დედა ფუტკარი აღარ გამოდის სკიდან და დამოუკიდებლად აღარ იკვებება არც ყვავილის მტვერით და არც ნექტარით. მას ძიძა ფუტკრები ჰკვებავენ საკუთარი საკვები ჯირკვლების გამონაყოფით. მაშინ, თუ იგი სკიდან არ გამოდის, როგორღა უნდა იცოდეს, სად რა ყვავის?

მაშ სად არის ეს „მეხსიერების ორგანო“? და საერთოდ, არსებობს კი ასეთი ორგანო?

ამ საკითხის გადასაწყვეტად ლუვომ ექსპერიმენტირებინ

გრძელი და ძნელი გზა განვლო. მან დაამტკიცა, რომ მეხსიერება, ამ სატყევის ნამდვილი მნიშვნელობით, სკაში არ არსებობს. სკების ერთი ჯგუფი, რომელიც ასო „პ“-ით ჰქონდა აღნიშნული, გადმოვიყვანეთ პროვანსიდან, სადაც უხვად ყვავის და დიდად იზიდავს ფუტკრებს ბზა. თითქოსდა მოსალოდნელი იყო, რომ ამ ჯგუფის ფუტკრები აშკარა უპირატესობას მიანიჭებდნენ ისეთ მცენარეებს, როგორცაა *Buxus Sempervirens*. ამ მცენარეებს ხომ გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავთ ხმელთაშუაზღვისპირა ფლორაში, ვიდრე ჩრდილოეთ საფრანგეთის მცენარეულობაში. „პ“ ჯგუფი დიდად არ დაინტერესებულა *Buxus*-ით, მაგრამ დადავტანებოდა ისეთ მცენარეებს, როგორცაა ესპარცეტი, შალგი, ხარდალი, სამყურა, მაშინ როდესაც ჩამოთვლილი მცენარეება გაცილებით უფრო იშვიათად გვხვდება ხმელთაშუაზღვისპირეთში, ვიდრე ჩვენთან — ჩრდილოეთში. *Acer pseudoplatanus* (მთის ბოკვი) — მთის მცენარე — დიდად არ იზიდავდა „ი“ ჯგუფის ფუტკრებს (რომლებიც იურას მთებიდან იყვნენ ჩამოყვანილი), ხოლო „ე“ ჯგუფის ფუტკრები, რომლებიც ენდრიდან (ესპარცეტის მწარმოებელი რაიონებიდან) გადმოვიყვანეთ, ზედაც არ უყურებდნენ ესპარცეტს ბიუ-სიურ-ივეტში.

ამგვარად, დასაშვებია ვივარაუდოთ სხვა, ეკოლოგიური, ფაქტორის ან ქცევის ფაქტორის არსებობა — დაარქვათ, როგორც ვენებოთ. განა არ შეიძლება წარმოვიდგინოთ, რომ წარმოშობის მიხედვით ფუტკრების ერთი მოდგმა სპეციალდება ლალის ხის კენჭნარებიდან, მეორე — ბუჩქნარიდან, მესამე კი ბალახებიდან აღებაში? ამგვარად, იქნებ დავუშვათ, რომ თაობიდან თაობაში აღბეჭდილი სხვადასხვა დონეზე ფრენის ხასიათი წარმოადგენს ლალის აღების განსხვავების მიზეზს. მაგრამ სინამდვილეში ჩვენ ერთბედაც კი არ შეგვიძინებია, რომ რომელიმე ჯგუფის სკების ფუტკრება იღებდნენ ლალას მხოლოდ ბუჩქნარიდან, ან ბალახიდან, ანდა საერთოდ ისეთი მცენარეებიდან, რომლებსაც რაიმე საერთო ეკოლოგიური თვისებები გააჩნდეს.

აქ იბადება კიდევ ერთი სრულიად მოულოდნელი ჰიპოთეზა. იგი წარმოიშობა ყვავილის მტკერში აზოტის შემცველო-

ბაზე მსჯელობის ვამო. ლუვოს მიერ ჩატარებული მრავალი ცდის შედეგად, მართლაც. შეიძლება დავასკვნათ, რომ სხვადასხვა მცენარეთა მტვერი სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავს აზოტს და ამდენად სულ სხვადასხვა საკვები ღირსებები გააჩნია. თუ ყვავილთა მტვერს დავყოფთ რამდენიმე ჯგუფად მასში აზოტის შემადგენლობის დონების მიხედვით, დავინახავთ, რომ ფუტკრის ზოგი ოჯახი უპირატესობას ანიჭებს აზოტით მდიდარ მტვერს, მაშინ, როდესაც სხვები აზოტის საშუალო რაოდენობით შემცველ ან საერთოდ ამნივთიერებით ღარიბ ყვავილის მტვერს არჩევენ. წლიდან წლამდე არსებული უპირატესობა, რომელსაც. ეთქვათ, ზოგიერთი ოჯახის ფუტკრები ტირიფს ანიჭებენ. არავითარ შემთხვევაში არ აიხსნება ტირიფის ხსოვნის არსებობით, არამედ მოთხოვნილებით, მოიძებნოს აზოტიან განსაკუთრებულად მდიდარი მტვერი, — ამ კატეგორიის ფუტკრებს კი დიდი არჩევანი არ გააჩნიათ. ზუსტად ასევე სხვა რაიონებიდან გადმოყვანილი ოჯახები ირჩევენ აზოტის შემცველობის გარკვეულ პროცენტს და ამით განსხვავდებიან ადგილობრივი ფუტკრებისაგან.

შეიძლება შემოგვედავონ, რომ ესაა პრობლემის გადაჭრისათვის თავის არიდების საშუალება. ვის აქვს აზოტის მოთხოვნილება — დედას თუ მუშა ფუტკრებს? ლუვომ შეძლო ეპასუხა ამ კითხვაზე. ამისათვის მან განიხილა განსხვავებანი ფუტკრის ოჯახების განვითარებაში, ეს განსხვავებები მეტად მნიშვნელოვანია. ოჯახები, რომლებიც არჩევენ აზოტით მდიდარ ყვავილის მტვერს და ამიტომ ძალიან ცოტა მცენარეს სტუმრობენ, ამავე დროს ყველაზე უფრო ძლიერი ოჯახებიცაა, რომლებიც სხვებზე უფრო ადრე ვითარდებიან, ანდა პირიქით.

ამ გვარად, ამ შემთხვევაში როლს თამაშობს სრულიად განსაზღვრული, მემკვიდრეობითი ხასიათის მქონე განსხვავება ერთი ოჯახისა მეორისაგან — განვითარების განსაზღვრული რიტმი. რამდენადაც, ბოლოს და ბოლოს, ყველაფერი დამოკიდებულია დედა ფუტკრის მიერ კვერცხების დების ტემპზე, პრობლემის გასაღებიც აქაა საძი-

ბარი. რა მოხდება, პარიზული ფუტკრის ოჯახში რომ პროვანსული დედა ფუტკარი ჩავსვათ, ან პირიქით? ამ საკითხზე პასუხის გაცემა არ შეგვიძლია. ეს მეტად რთული ცდაა და ჩვენ ჯერაც ვერ შევძელით მისი განხორციელება.

ბანზოგადების ცდა

დაე, მკითხველს ნუ შეექმნება ილუზიები. იქნებ მას მოეჩვენა, რომ ეს წიგნი სავსეა დაწვრილებითი მასალებით, ხოლო მისი თემა ამოწურულია. სინამდვილეში ესაა ზერტლე. ძალიან არასრული და შეკუმშული მოთხრობა რამდენიმე ნათელი მომენტისა, რომელიც ფუტკრების ქცევაში შევნიშნეთ. ჩვენ არაფერი გვითქვამს არსებითი ისეთ საკითხებზე, როგორცაა, მაგალითად, ფუტკრების კვება ან გამრავლების ფიზიოლოგია. ამ საკითხების შესწავლაში უკანასკნელ წლებში განსაცვიფრებელი წარმატებებია მიღწეული. მაგრამ ახლაც შეიძლება გავაკეთოთ ზოგიერთი განზოგადება. მაინც რა უცნაური სურათი იშლება ჩვენს თვალწინ?

შეგვეძლო ამოსავალ წერტილად აგვეჩიხა დაუფიქრებელი შედარება ფუტკრების საზოგადოებისა ძუძუმწოვართა ან ფრინველთა საზოგადოებებთან. მაგრამ ამჟამად ჩვენ ისეთ საფეხურს მივალწიეთ, რომ შესანიშნავად გვესმის—საქმე სულ სხვა რამეს ეხება.

ჩემი აზრით, ამ აზრს სხვა ბიოლოგებიც იზიარებენ. ჩვენ აქ წავაწყდით ახალი ტიპის ორგანიზმს. იზოლარებულ მდგომარეობაში მყოფი ფუტკარი — ესაა ჩვეულებრივი აკოვანფრთოსანი მწერი, რომელთა რიცხვს განეკუთვნება ბზიკებიც და ჭიანჭველებიც. მარტოხელა ცხოვრების მიმდევარი მწერებისაგან ფუტკრებს განასხვავებს ერთი თვისება: მათ არ შესწევთ იზოლირებულ მდგომარეობაში არსებობის უნარი. ასეთ პირობებში ისინი რამდენიმე საათში ილუპებიან. ასე ემართებათ არა მარტო ფუტკრებს, არამედ ჭიანჭველებსაც და ტერმიტებსაც.

ამ უცნაურ და აუხსნელ მოვლენას, რომელიც იმაში მდგომარეობს, რომ იზოლაცია იწვევს სიკვდილს, აქამდე არასაკმარისი ყურადღება ექცეოდა. იგი დამახასიათებელია მხოლოდ

და მხოლოდ საზოგადოებრივი მწერებისათვის. განა არ გვაგონებენ ისინი ცალკეულ უჯრედებს ან ორგანოებს, რომლებიც ასევე ვერ იარსებებენ, თუ მათი კავშირი მთელ ორგანიზმთან დაირღვევა? ამავე რიგის მოვლენა, მაგრამ კიდევ უფრო კურო-ოზული. შეიმჩნევა ღრუბლებთანაც. ღრუბლის სხეული შედგება უჯრედებისაგან, რომლებიც გარს ეკვრის ცენტრალურ ღრუს. თურმე შესაძლებელია ღრუბელი დავაქუცმაცოთ ცალკეულ უჯრედებად და ამისათვის იგი საცერში უნდა გავატაროთ. ამ დროს ვარცლზე წარმოიქმნება მოწითალო ფაფისმაგვარი მასა; გარკვეული დროის შემდეგ ამ მასაში წარმოიქმნება მეტნაკლებად ბურთის ფორმის გროვები. შემდეგ ეს გუნდები ერთდება, წარმოიქმნება ცენტრალური ღრუ და ღრუბელიც აღორძინდება. არ გაგონებთ ეს ლეკონტის ფუტკრებს, რომლებიც ჯგუფებად იკრიბებოდნენ პატარა გალის ირგვლივ, სადაც რამდენიმე მათი თვისტომი იყო დამწყვდეული? ან ნშენებელთა გირლანდებს, მინის სკაში რომ ასე თვალნათლივ ვიხილეთ, ანდა უძრავად გარინდულ ზამთრის გორგალს, რომელიც მუქ ზოლებადაა აქრელებული, ჯგუფების შედარებით მჭიდრო განლაგების გამო, მაშინ, როდესაც მის წიაღში ფუთფუთებენ და საქმიანად დაძვრებიან მუშა ფუტკრები? საქმარისია ღრუბლის უჯრედებს ოდნავ მეტი დამოუკიდებლობა მიყვანილთ, რომ ფუტკრის ოჯახის მსგავსი რამ მივიღოთ.

განვიხილოთ ეს ჰიპოთეზა. მივიჩნიოთ ოჯახი თავისებურ ზეოროგანიზმად. მასში თვითეული ფუტკარი წარმოადგენს მხოლოდ და მხოლოდ მცირე ნაწილსაც, რომელსაც სერიოზული მნიშვნელობა არ გააჩნია და თითქმის მთლიანად მოკლებულია ინდივიდუალურ არსებობას. მაშინ ჩვენი ბაღის სიღრმეში განლაგებული ხის პატარა სახლები, რომლებიდანაც მოღალატე ფუტკრები მოფრინავენ, სულ სხვა მნიშვნელობას შეიძენენ. ყოველ მათგანში ცხოვრობს საკმაოდ მოზრდილი არსება, რომლის წონა 4—5 კილოგრამს უდრის (თითო კილოგრამი 10 ათას ფუტკარს შეიცავს). მას აქვს საკუთარი საყრდენი (ცვილის ფიჭვები) და ჰერმაფროდიტში ახასიათებს (გამრავლების ორგანოები — დედა ფუტკრის საკვერცხეები და მამრი ფუტკრის სათესლეები). უნდა ვილაპარაკოთ, როგორც

ჩანს, სეზონურ პერმაფროდიზმზე — მამრი ფუტკრები ჩნდებიან მხოლოდ ზაფხულში, შემდეგ კი ქრებიან, მაგრამ ეს არაა მთავარი, ჩვენთვის სხვა ცხოველებშიც კარგადაა ცნობილი სეზონური პერმაფროდიზმის შემთხვევები. სუნთქვა წარმოებს გამნიავებელი ფუტკრების ფრთების მოძრაობით, რომელიც ისეთი ძალით დენის სკიდან დახუთულ ან ზედმეტად ნესტიან ჰაერს, რომ წარმოქმნილი ჰაერის კავლი სანთლის ალს არხვეს; ამ არსების წიაღში მიმდინარეობს ცვლა, თანაც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ძალიან აქტიური ცვლა (ეს ნაჩვენებია იყო რადიაქტიური იზოტოპების შემწეობით). მართალია, ექ ცვლა ვენებისა და არტერიების გზით არ ხდება, მაგრამ. ბოლოს და ბოლოს. საკვებისა და საოჯახო ჰორმონების* ცვლა პირის საშუალებით მის მაგივრობას წევს. თვითვათხოზა ფუტკრის ოჯახის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ფუნქციაა. ფუტკარს, ყველა სხვა მწერის მსგავსად, სხეულის მუდმივა ტემპერატურა არ გააჩნია, მაგრამ როგორც კი გალიაში სამიოდე ათეული ფუტკარი მოიყრის თავს. ისინი მაშინვე მტევანივით დაეკიდებიან ერთმანეთს და მაშინ ყველაფერი იცვლება. ამ გროვის შუაგულში შეყვანილი წვრილი თერმომეტრი 30°-სა და ზოგჯერ მეტ ტემპერატურას უჩვენებს. ნორმალურ პირობებში სკაში ტემპერატურა 34°-ს უდრის და ეს დონე, ადამიანის ორგანიზმის მსგავსად, სულ ნახევარი გრადუსით მერყეობს. თუ დაცნათ, ფუტკრები ასველებენ ფიკების ზედაპირს, ანიავებენ სკას, ჯგუფ-ჯგუფად მიფრინავენ სკიდან; აცივდება და ესეც არაა მათთვის საშიში, სანამ ფუტკრებს მათი ერთადერთი საწვავი — თაფლი არ შემოაკლდებათ (უნდა ითქვას, რომ ჯერ კიდევ სრულიად არაა შესწავლილი ნივთიერებათა ცვლის ის თანმიმდევრობა, რომლის საშუალებითაც გლუკოზა ასეთი ინტენსიური გათბობის საშუალებად იქცა).

საბოლოოდ რჩება მნიშვნელოვანი საკითხი, რომლის გვერდის ავლა შეუძლებელია, თუ თანმიმდევრულად და ბოლომდე განვაკითხვებთ ერთიანი რთული ზეორგანიზმის თეორიას: სად არის ნერვული სისტემა? სად არის ტვინი? ჯერ უნდა

* ზოგიერთი ავტორი მათ ეძახის ფერომონებს, ე. ი. ჰორმონებს, რუმელიც ინდივიდიდან ინდივილზე გადაიციება (რუს. გამ. რედ. შენ.).

შენიშნოთ, რომ ფუტკრის ყველა რეაქციას განსაზღვრავს ოჯახი. ამაში ჩვენ ვრწმუნდებით, როდესაც ვსწავლობთ ფუტკრების მიერ უპირატესობის მიკუთვნების რეაქციებს, ასეთი გამოკვლევა სრულიად ჩვეულებრივია ენტომოლოგიურ ლაბორატორიებში. აღმოჩნდა, რომ ფუტკრების ინდივიდუალური რეაქციები ოჯახის ინტერესებს ემორჩილება.

მწერები ძალიან მგრძობიარენი არიან ტემპერატურის, ტენიანობისა და სინათლის მიმართაც. ეს ის ფაქტორებია, რომლებიც უშუალოდ მოქმედებს მათ აქტივობასა და განვითარებაზე. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ მწერებს დავსვამთ დანის პირზე, რომლის ერთი მხარე ცივი იქნება მეორე კი — გამთბარი. მწერები განლაგდებიან ამგვარი სახით წარმოქმნილი ტემპერატურული „გრადიენტის“ გასწვრივ იმ ზონებში, რომლებიც უფრო დამახასიათებელია თვითეულ მათგანისათვის. ამავე ტიპის ცდა შეიძლება ჩავატაროთ თაბაშირის ფირფიტით, რომლის ერთი ბოლო დასველებული იქნება, მეორე კი ჩაშვებული გამაუწყლოებელ ნარევეში. სინათლის გავლენის გამოსაკვლევად ტარდება ცდა, რომელშიც იყენებენ ზემოდან განათებულ მუქი მინის პრიზმას. ასეთი პრიზმა ქვემოთ იძლევა ბნელიდან სინათლეში გარდამავალ ყველა ნიუანსს. ყველა ეს ცდა ძალიან ადვილად ტარდება და ზოგჯერ გაგიკვირდება კაცს, რამდენი მეცნიერული შრომა შექმნილა ამ მარტივი, ერთი შეხედვით ბავშვური ხერხების გამოყენებით.

მაგრამ ფუტკრებთან ყველაფერი სხვაგვარადაა. ხელსაწყოში ჩამწყვდეული მარტოხელა ფუტკარი არაფერს გამოხატავს, გარდა უდიდესი აღზნებისა და მას ასეთ პირობებში არ შეუძლია ამოიჩიოს გარკვეული ტემპერატურის, ტენიანობის ან განათების ხარისხის მქონე ზონა, რომელიც მისთვის უფრო შესაფერისი იქნება. როდესაც პატარა ჯგუფებთან, ოცდაათ-ორმოც ფუტკართან გვაქვს საქმე, მაშინ შედეგებზე ცოტა უკეთესია, თუმცა ეს შედეგები ძალიან განსხვავდება იმისაგანაც, რასაც მარტოხელა ცხოვრების მიმდევარი მწერებისაგან ვღებულობთ. ტემპერატურის ამორჩევის დასადგენ ხელსაწყოში ასეთი პატარა ჯგუფი ნებისმიერ წერტილში იკრიბება და, როგორც კი ფუტკრების სხეულები ერთმანეთს შეეხება მ.შინვე იწყება ტემპერატურის აწევა 30°-მდე. ტენია-

ნობის ამორჩევის დასადგენ აპარატში ფუტკრები იკრიბებიან იმ ზონაში, სადაც ტენიანობა 40—50% შეადგენს. ასარჩევი განათების გაზომვა არ ამქლავნებს არავითარ მგრძნობიარობას განათების ინტენსივობის მიმართ. მაგრამ რა ხდება, როდესაც ფუტკრები ნორმალურ პირობებში, ე. ი. სკაში იმყოფებიან? მაშინ მათზე თითქოს არც სითბო მოქმედებს. არც სინათლე და არც ტენიანობა. მზის სხივები შეიძლება პირდაპირ ეცემოდეს ფუტკრების მასას, ისინი ამას ყურადღებას არ აქცევენ, თუმცა, ერთი პირობით. თუ ტემპერატურა ძალიან მაღალი არაა. ვერონმა სკაზე ზემოდან მოათავსა ერთ მხარეს წყალში ჩამბალი ღრუბელი, მეორე მხარეს კი დაფხვნილი ჩაუშქრალი კირი, რომელიც მკვეთრად ამკიცრებდა ტენიანობის პროცენტს ბუდის იმ ნაწილში, რომელიც მასთან ახლოს იყო. არავითარი ცვლილება ფუტკრების საქციელში ამას არ გამოუწვევია. მუშა ფუტკრები გადადიოდნენ სკის ერთი ნაწილიდან მეორეში ისე, რომ არავითარ განსხვავებას არ ამჩნევდნენ.

ცხოვრების ჯგუფური ყაიღის ასეთი მძლავრი და თავისებური გავლენა ფუტკრების რეაქციებზე ჯერ კიდევ არ გვაძლევს ცნობებს „საზოგადოებრივ ნერვულ სისტემაზე“, თუნდაც დავუშვათ, რომ ასეთი რამ არსებობს. ეს კი ჯერჯერობით შეგვიძლია მხოლოდ ვივარაუდოთ. ამას წინათ გამოვიდა ინგლისელი ვოულსის შრომა, რომელშიც ავტორი აქცენტს აკეთებდა იმაზე, რომ მწერთა ნერვული ცენტრები ძალიან პატარაა და მათში შემავალი უჯრედების რაოდენობა გაცილებით ცოტაა ძუძუმწოვართა ტვინთან შედარებით. თითქოს და ამან უნდა შეზღუდოს მწერთა ფსიქიური შესაძლებლობები. მწერი, რომელსაც გაცილებით უფრო ცოტა ნერვული უჯრედები აქვს, ვიდრე ვირთავას, შეუძლებელია, მასავით მოქნილად მოქმედებდეს. არსებობს მხოლოდ ერთი გამონაკლისი — საზოგადოებრივი მწერებია. მართლაც, თუკი ცალკეული ორგანიზმები შეიძლებენ დაამყარონ ურთიერთკავშირი, გაერთიანდნენ, შეკავშირებულად იმუშაონ, მაშინ მათი საქმიანობა წარმართება სხვა, გაცილებით უფრო მაღალ დონეზე.

სკაში ცხოვრობს 60-დან 70-მდე ათასი ფუტკარი, ესე იგი, ამდენივე ტვინის ცენტრი. უკეთ რომ გავიგოთ. ანალოგიას

მივპართავ. ცნობილია რომ დღეი ელექტრონული გამომთვლელი მანქანების მეხსიერების ელემენტები შედგება ფერიტის რგოლებისაგან, რომლებიც ერომანეთთან ურთულესი კავშირებით არის შეერთებული. წარმოვიდგინოთ, რომ ინჟინერს, რომელსაც ასეთი მანქანის შექმნა დაავალეს, მხოლოდ ერთი ფერიტის რგოლი გააჩნია — ბუნებრივია, იგი ვერაფრის გაკეთებას ვერ შესძლებს. რამდენიმე ათეული ან თუნდაც ასეული ასეთი რგოლიც რომ ჰქონდეს, იგი ბევრს ვერაფერს მიადწევს, მაგრამ მას რომ რამდენიმე ათასი რგოლი მივცეთ, იგი შეძლებს ამ რგოლების სათანადო ზერხით შეერთებას და შექმნის კიდევ მანქანური მეხსიერების ორგანოს. ათასი ელემენტი უკვე იძენს იმ ღირებულებასა და მნიშვნელობას, რომელიც სრულებით არ გააჩნდა არც ათსა და თუნდაც ას ამგვარ ელემენტს. ახლა ისიც წარმოვიდგინეთ, რომ ფერიტის პაწაწინა რგოლებს ამოუვიდათ ფეხები, რომ მათ შეუძლიათ იმოძრაონ და მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში ერთდებიან და ქმნიან ერთ მთლიანობას: თქვენ მიიღებთ მანქანას, რომელიც ძალიან ემსგავსება ფუტკრის ოჯახს.

გასაგებია, რომ ჩვენ მიერ ახლანან მოყვანილის მსგავსი მარტივი ანალოგია დამაჯერებელ არგუმენტად ვერ ივარგებს, მაგრამ მასში არის თავისებური შინაგანი სიცხადე, რომელიც ამ ანალოგიას ჩვენს თვალში დამაჯერებლობას ანიჭებს.

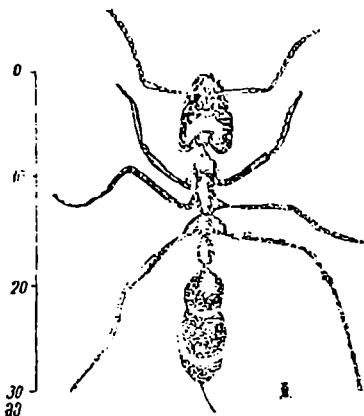
ბზიკები, ჰიანჰველები, ტარმიტები

ჰიანჰველები

ათასი სახეობის ჰიანჰველითა დაფარული დედამიწის ზედაპირი და ყველა მათგანი საზოგადოებრივი მწერია. თანაც ჰიანჰველები არიან თავიანთი კლასის ერთადერთი წარმომადგენლები, რომელთაც ადამიანი ვერ მოერია. ამერიკელებმა ვერაფერი მოუხერხეს ცეცხლისფერ ჰიანჰველებს *Solenopsis saevissima*, რომლებიც მათ ნათესებს აჩანაგებენ*; ანტილის კუნძულების მცხოვრებნი გაუთავებლად და უშედეგოდ ეოპებთან ფოთლისმკვნიტელა ჰიანჰველებს *Atta*. ეს ჰიანჰველები ნაყოფისმომცემ ხეებს ფოთლებისაგან ცლიან, ხოლო ამ ფოთლებს საკუთარ ბუდეებში სოკოების მოსაყვანად იყენებენ. საფრანგეთის ხმელთაშუაზღვისპირა რაიონებს მოედო არგენტინული ჰიანჰველა, იგი თანდათან დევნის ამ მხრიდან სხვა სახეობის ჰიანჰველებს. იგი მიძვრება საწოლში, მურაბიან ქილებში, სურსათის საწყობებში, არც ისე საშიშია ეს პაწაწა მტერი, მისი ნაკბენიც არც თუ დიდად მტკივნეულია. მაგრამ მას გახელებაშივე მიჰყავს ადამიანი. მაინც როგორ მოვიშოროთ ისინი? არგენტინული ჰიანჰველები დიდ-დიდ კოლონიებად ცხოვრობენ შენობების კედლებში, ყოველ კოლონიას

* უკანასკნელი მონაცემების მიხედვით, კერძოდ, რ. კარსონის გახმაურებული წიგნის „მდუმარე გაზაფხულის“ მიხედვით, ეს წარმოდგენა *Solenopsis saevissima*-ს სახეობის ჰიანჰველების მავნებლობის შესახებ დიდად გაზვიადებული ჩანს (რუს. გამ. რედ. შენ.).

რამდენიმე დედა ჰყავს, რომლებსაც უნარი შესწევთ ალადგი-
ნონ დარბეული კოლონია. მათი მოსპობა პრაქტიკულად შეუძ-
ლებელია. მათ გასანადგურებლად იხმარეს შხამების დაშაქ-
რული ხსნარები. მერე, რა?! ამ მისატყუებელს ფუტკრები დაე-



სახ. 16. ერთმანეთის გვერდით გა-
მოსაბულია მსოფლიოში ყველაზე
დიდი და ყველაზე პატარა ჭიან-
ჭველები: გიგანტური ჭიანჭველა
Diponera და ნამცეცა Pheidole
(მარჯვნივ) ორივე არგენტინის
ჩრდალოეთის ერთი და იმავე აღ-
გილიდან არის.

სიენენ და ბევრი მათგანი და-
იღუპა. მაშინ შხამიანი ჭუ-
რჭლები დაფარეს ლითონის
თხელი ფირფიტებით, რომ-
ლებსაც წვრილწვრილი ნახ-
ვრეტები ჰქონდა გაკეთებუ-
ლი, სადაც მხოლოდ ჭიან-
ჭველას შეეძლო შეძრომა.
მართლაც და ამ ჭურჭ-
ლებში შემძვრალი ყველა
ჭიანჭველა დაიღუპა, მაგრამ
სწორედ მაშინ გახდა ნათე-
ლი, რომ ეს მაინც ვერ შეე-
ლოდა საქმეს. საქმე იმაშია,
რომ ფუტკრების მსგავსად,
ყოველი მეალაფე ჭიანჭვე-
ლა საკვებს ეძებს ერთ გარ-
კვეულ ზონაში და საკვებსაც
განსაზღვრულ უბანში აგ-
როვებს. შხამნაგემები მწე-
რები მართლაც იღუპებოდ-
ნენ, მაგრამ სხვები, ვითომც აქ არაფერიყო, ისე განაგრ-
ძობდნენ საკვების ძებნასა და შეგროვებას სულ სხვა ადგი-
ლებში; მათი მოსპობა, უბრალოდ რომ ვთქვათ, წარმოუდ-
გენელია. ბოლოს და ბოლოს, ადამიანი ურიგდება გარდაუ-
ვალს და იქნებ ბევრსაც იწყევლება და იგინება, მაგრამ ითმენს
ყველაფერს. საბედნიეროდ, ეს ჭიანჭველები ცისფერი ნაპი-
რით დაკმაყოფილდნენ. მაგრამ ამ რამდენიმე წლის წინათ მათ
ძალიან შეგვაშინეს. რაღაც იღუმალი გზებითა და ხერხებით
ერთმა ასეთმა კოლონიამ შეადწია პასტერის ინსტიტუტში. აქ
მწვერავებმა სასწრაფოდ აღმოაჩინეს ჭურჭლები, რომლებიც
თითქოს საგანგებოდ მათ გამოსაკვებად, კულტურების შემცვ-

ელი ბულიონებით იყო სავსე. რა თქმა უნდა, მეალაფეებმაც არ დააყოვნეს და საცობები დახვრიტეს. რაოდენ დიდი იყო ინსტიტუტის თანამშრომელთა გაოცება, რა პანიკამ შეიპყრო ისინი, როდესაც ერთ მშვენიერ დღეს იხილეს ჭიანჭველების გრძელი მწკრივები, რომლებიც არხეინად დაატარებდნენ ინსტიტუტის შენობაში მათ მიერ შთანთქმულ სასიკვდილო ბაცილებს. ეტყობოდა, რომ თვით ჭიანჭველებს ეს ბაცილები სულაც არ აწუხებდათ.

მშენებლები

რამდენს ვცდილობ, მაგრამ საკუთარ თავს ხომ ვერ გაექცევი? რა ექნა — ძალიან მომწონს ჭიანჭველები. მე ყოველთვის უფრო მეტად მირმეკოლოგი* ვიყავი, ვიდრე აპიდოლოგი** . ალბათ, ფუჟად არ ჩაუვლია ტყეებში და ქალებში გატარებულ საათებს. როცა მოთმინებით, დაუღალავად ვადევნებდი თავს ჭიანჭველების რომელიმე ოჯახის საქმიან ფუხ-ფუხს... ცხელა. კაცის ჭაქანება არაა, სიჩუმეს მხოლოდ ფუტკრების ზუსტად არღვევს. ისინი ხის კენწეროზე აგროვებენ ნექტარს. მიწაზე კი მახვილ ყურს ესმის ძალიან წყნარი შარი-შური, თითქოს „ხავსი იმმუშნება წვიმაში“, — ეს ტყის ნამცეცა ქრიკინების — Nemobius-ის სიმღერაა, აი, ათასობით მოჭფენიან ისინი დაცვენილ ფოთლებს. და კიდევ მოდარაჟე ხმენა გაარჩევს ოდნავ შესამჩნევ, მწყობრ შრიალს... გნომების ფეხაწყობილი კოლონა ხომ არ მიაბიჯებს სადმე ახლო-მახლო? არა, ეს წითური ჭიანჭველები მიპყვებიან თავიანთ ბილიკს. ეტყობა უკვე მოიარეს იმ მაღალი ნაძვის კენწერო და ბუგრის ტკბილი გამონაეურიც ბლომად დააგროვეს. მე მანამდე არ მაქცევენ ყურადღებას, სანამ რამდენიმე სანტიმეტრი არ დარჩება ჩემსა და მათ ბილიკს შორის. მაშინ კოლონის ერთი ნაწილი შედგება, მუშა ჭიანჭველები უკანა ოთხ ფეხზე წამოიმართებიან; გულმკერდს გამოსწევენ, უღვაშებს ააცმატუნ-

* მირმეკოლოგი — ჭიანჭველების შემსწავლელი მეცნიერი. (რუს. გამ. რედ. შენიშვნა).

** აპიდოლოგი — ფუტკრების შემსწავლელი მეცნიერი (რუს. გამ. რედ. შენიშვნა).

ბენ. საკმარისია ამ დროს შევირხე, რომ მუცელს მოსქიმავეწ და ჭიანჭველის მკავას წვრილ-წვრილ ჭავლებს მომიშვებენ. თვალში რომ მოგარტყან, ასე გეგონება თვალის გუგაში გახუ-რებული ქინძისთავი მომხვდაო. მაგრამ რად უნდა დავურღ-ვიოთ მყუდროება, ერთი ნაბიჯი უკან გადმოდგი და იქიდან უყურე. რა დაუღლელი და საოცარი არიან ჭიანჭველები მე კი... მე რაღას ვუღდავარ აქ, ამ ბუნებაში, რომელსაც წარმოდ-გენაც კი არა აქვს ჩემს არსებობაზე?

ათაოდე მეტრს იქით ჭიანჭველების უზარმაზარი ბუდეა აღმართული. უამრავი ბილიკი მიიკლაკნება მისკენ. ეს ბილი-კები რუკაზე აღენიშნე. ბილიკების საერთო სიგრძე შეიდანს მეტრს აღმატება. უკვე რამდენიმე მეტრზე ისმის უთვალავი პაწაწა ფეხის ჩქამი და იგრძნობა ჭიანჭველებისათვის დამახა-სიააებელი სუნი. მეჩვენა, თითქოს ვღდავარ ცივილიზაციის წინაშე. მაგრამ ეს ცივილიზაცია იმდენად უცხო და შორეულია ჩვენთვის, რომ შეუძლებელია მასთან კავშირის დამყარება.

ხშირად ყოფილა, ბუნებისმეტყველების საიდუმლოებებში გაუთვითონობიერებელი კაცი ჭიანჭველების საქმიანობის სა-ყურებლად მომიწვევია. მაგრამ ერთხელაც არ ყოფილა, რომ ასეთ კაცს არ ეკითხოს: „მაინც რომელი რომელს უთვალ-თვალეებს: თქვენ ჭიანჭველებს, თუ ჭიანჭველები თქვენ?“ ასეთ კითხვაზე ყოველთვის ერთნაირად ვპასუხობდი: „მათ მაინც აკლიათ გონების ერთ-ერთი უმთავრესი თვისება — პროგრესის უნარი. ჭიანჭველები ხომ იმ უთვალავი დროის მანქილზე, რაც ისინი არსებობენ (ე. ი., თუ მეცნაიერება არ ცდება, ორმოცი მილიონი წლის მანქილზე). ერთი ბეწვით არ წაწველან წინ; თუ გათხრების იშვიათი ნაპოვნების მიხედვით ვიძსჯელებთ, ნამარხი ჭიანჭველები და მათი საქმიანობის შე-დეგები ბევრად არ განსხვავდება იმისაგან, რასაც ახლა ვხე-დავთ“. ჩვეულებისამებრ ასეთი პასუხის შემდეგ მოსაუბრე შეკითხვებს წყვეტდა. თანაც კითხვებს წყვეტდა სწორედ იმ დროს, როცა თავად ვიწყებდი დაეჭვებას საკუთარი პასუხის სისწორესა და სისრულეში. რადგან, ჯერ ერთი, ნამარხი ჭიან-ჭველების საქციელზე დანამდვილებით რამის თქმა შეუძლებე-ლია; მეორეც — ჭიანჭველები ხნოვანებით, სულ ცოტა, ორ-მოცქერ მაინც აღმატებიან ადამიანს, რადგანაც ჩვენი მოდგმა

მილიონ წელზე მეტისა არაა, ხოლო სახეობა Homo sapiens, ამ სიტყვის ვიწრო მნიშვნელობით, კიდევ უფრო ახალგაზრდაა. მისი არსებობა სულ რაღაც ასორმოცდაათ ათასწლეულს ითვლის. ამგვარად, ჭიანჭველის ევოლუცია, თუ ასეთი რამ საერთოდ არსებობს, ძალიან ნელა მიმდინარეობს. ეს აზრი, როგორც ჩანს, სხვა მწერებსაც შეეხება. მაგალითად, ტარაკანა (აბანოს ჭია), რომელიც ჩვენს ერამდე 350 მილიონი წლის წინანდელ ფენებში აღმოაჩინეს, მართლაც რომ ძალიან ახლო დგას თანამედროვე ტარაკანასთან. თუ ჭიანჭველების ევოლუცია 40-ჯერ უფრო შენელებულია, მაშინ მათი ცხოვრების ნირის ცვლილება და სრულყოფა ჩვენთვის სრულიად შეუქმნეველი იქნება და შეიძლება მოხდეს, რომ ასიოდე მილიონა წლის შემდეგ რომელიმე ექვსფეხა და გრძელუღვაშა ერუდიტმა დაწეროს, რომ თუ დავეყრდნობით უძველეს წყაროებს, რომელიღაც მაიმუნი სრულიად მოულოდნელად იქცა სხვა არსებად და ამ ახალმა არსებამ რა არ ააშენა, ქვეყანა მოფინა ქვის მთებით და შემდეგ ელვის სისწრაფით გაქრა...

მაგრამ რა აზრი აქვს ასეთი გადაუჭრელი კითხვების დასმას, მეცნიერებას ამით ვერაფერს შეემატება.

მაგრამ საკუთარ თავსაც უნდა ვაპატიოთ სოკჯერ პატარა სისუსტეები! ცოტა რომ წავიოცნებოთ, აზითაც არაფერი დაშაელება. მაგალითისათვის შევეცადოთ განვიხილოთ პოლიკალიზმი. ამ მეცნიერული სიტყვით აღინიშნება მოვლენა, რომელიც ჭიანჭველების მრავალ სახეობაში შეიმჩნევა, მაგრამ განსაკუთრებით გამოკვეთილად ტყის ჭიანჭველებში გვხვდება. საქმე ეხება რამდენიმე კოლონიის კავშირს. მრავალდღიან სახეობებში ერთმანეთისაგან თითო მეტრის დაშორებით იწვება ასეულობით კოლონია, თნაც ამ კოლონიებსაც რამდენიმე დედა ჰყავს. ასეთი კოლონიები ვითარდება და ყვავის ხის ნორჩი ამინაყარბილით. მაგრამ განსაკუთრებით კარვად ჩანს ეს მოვლენა ტყის წითურ ჭიანჭველებში, რომელთაც თავიანთი ბუდეების გუმბათებს ხის წვრილ-წვრილი ტოტებისაგან აგებენ. რენიმე აღწერა ასეული ბუდეებისაგან შემდგარი კოლონიები, რომლებსაც ათი ჰექტარი ფართობი ეჭირა და რამდენიც მუდმივი გზების წაგლით იყვნენ დაკავშირებული. ეს გზები იმდენად უცვლელი იყო, რომ შესაძლე-

ბელი გახდა მათი რუკის შედგენა. ბუდეები „ცნობენ“ ერთ-მანეთს. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, კიანჭველები სრულიად შეურიგებელნი არიან მათ ბუდეში შეღწეული უცხო მამართ, თუნდაც ეს უცხო მათივე სახეობის კიანჭველა იყოს, მაშინ როდესაც თავაზიანად იღებენ კოლეგას პოლიკალური კოლონიიდან. ზოგჯერ კოლონიის ზოგიერთ უბანზე კიანჭველები ტოვებენ ზოგიერთ ბუდეს, სამაგიეროდ ცოტა მოშორებით შენდება ათეულობით ახალი ბუდე, თითქოს ხდება უბნის შესაძლებლობების მეთოდური დამუშავება. იქნებ მითხრათ: რა არის ამაში განსაკუთრებული პოლიკალიზმთან შედარებით, რომლის დროსაც ბუდეები, როგორც უკვე ითქვა, ერთმანეთისაგან სულ რამდენიმე სანტიმეტრის დაშორებით შენდება? გეთანხმებით საქმე ბუდეებს შორის დაშორებასა და კოლონიის მიერ ათვისებული ნაკვეთის ფართობში არაა. უბრალოდ ტყის ქალ კიანჭველებში ეს მოვლენა უფრო გამოკვეთილად ჩანს, თითქოს მას გამაღილებელი შუშით ვუყურებდეთ, ამიტომ ტოვებს იგი ჩვენზე უფრო მეტ შთაბეჭდილებას. სწორედ ამიტომ მოვიყვანეთ ეს მაგალითი. იმასაც ვფიქრობ, ეს უკვე აღვნიშნე ფუტკრებზე საუბრისას, რომ როდესაც პაწაწკინტელა ტვინის მქონე მწერებს შორის წარმოიქმნება ურთიერთკავშირი, მაშინ ჩვენ, ექვგარეშეა, სრულიად ახალი მოვლენის წარმოშობის მოწმენი ვხდებით. ამ დროს წარმოიშვება მწერთა საზოგადოება და არსებობს მრავალი სერიოზული საფუძველი, რათა ასეთი საზოგადოება ზეორგანიზმად მივიჩნიოთ. მაგრამ, მაშინ რაღა ხდება, როდესაც ყალიბდება ამ გამსხვილებულ ერთობათა ფედერაცია? ხომ არ შემომედავებიან ინჟინრები, თუ ვიტყვი, რომ გამომთვლელი მანქანების „შესაძლებლობები“ მისი ზომის ან ყოველ შემთხვევაში, მისი შემადგენელი ელემენტების რაოდენობის პროპორციულია?

მიყვარს ასეთ რამეებზე ფიქრი. ამაში ნაკლებია ფანტასტიური, ვიდრე კაცს მოეჩვენება. სწორედ ისინი კვებავენ მეცნიერებას, რადგანაც მეცნიერების ყველაზე უფრო ცხოველმყოფელი ნაწილი განუყოფელია რომანტიკისაგან. რომ ვამბობთ, მეცნიერებას ასეთი აზრები კვებავენ-მეთქი, იმას ვგულისხმობთ, რომ ისინი გვიბიძგებენ ახალი

ექსპერიმენტებისაკენ. სწორედ ამაშია მთავარი და იქნებ ერთადერთი დამსახურებაც თეორიისა. საინტერესოა, პოლიკალური საზოგადოების ცალკეულ ერთეულებს შორის არსებული ურთიერთკავშირი იზოტოპულია, ე. ი. ერთნაირია ყოველ ნაწილში და ყოველი მიმართულებით, თუ არსებობს იერარქია და ერთი კოლონია, ასე თუ ისე. ბატონობს მეორეზე?

ამის დადგენას შეუძლებთ, თუ გავარკვევთ, არსებობს თუ არა ცვლა კოლონიებს შორის და. თუკი არსებობს, როგორ მიმდინარეობს იგი ამ ბილიკებზე, რომლებიც წარმოადგენს კოლონიის ნამდვილ სისხლ ქარღვოვან სისტემას. ამისათვის უნდა მოვიშველიოთ ნიშანდებული ატომების მეთოდი, რომელსაც ახლა მართო ფიზიკაში კი არა (ეს საქმე ფიზიკოსებს ეკუთვნით), ბიოლოგიაშიც ყოველი ფეხის ნაბიჯზე იყენებენ. იზოტოპებს აძლევენ ცხოველებსა და ადამიანებსაც. შემდეგ კი გეიგერის აპარატის შემწეობით თვალს ადევნებენ მათ მოძრაობას ორგანიზმში. იზოტოპებს ურევენ მწერების საკვებში. მაგალითად. ბუზებისა და კოლოების საკვებში, იმის გაქოსაკვლევად და დასადგენად, თუ საით მიემართებიან ისინი გამოჩეკის ადგილიდან და რა ფართობზე ვრცელდებიან. ფოსფორის რადიოაქტიური იზოტოპის შემცველ ხსნარში ასველებენ მწერების მატლებს და შემდეგ ამ მატლებს საკვებად აძლევენ მტაცებელ მიწისქვეშა ჭიანჭველებს: ამ ხერხით ზუსტდება ამ ჭიანჭველების მიწისქვეშა დერეფნების განლაგება.

სამწუხაროდ, ჩვენ არ გავაჩნდა პოლიკალური კოლონიები. მაგრამ მაინც გადავწყვიტეთ ამ მეთოდით შეგვესწავლა ერთი ბუდის შინაგანი კავშირები, რათა ამ საქმეში გავვარჯიშებულიყავით. ერთ მშვენიერ დღეს მე, ლეკონტი და რამდენიმე ფიზიკოსი, მეტად შთამაგონებელი აპარატით შეიარაღებულნი, შევედით ეპერნონის ტყეში, სადაც მანამდე რამდენიმე წლის მანძილზე მოსვენებას არ ვაძლევდი ჭიანჭველებს. ამოვიჩიე *Formica polyctena*-ს შესანიშნავი ბუდე. ეს ბუდე ბორცვის კალთაზე იყო აგებული ზა მას ყოველი მხრიდან გარს ერტყმოდა *Formica rufa*-ს მრავალი ბუდე, *Formica rufa* ძალიან ახლო დგას *Formica polyctena*-სთან, ოღონდ იგი ერთდღიანია (*F. polyctena* მრავალდღიანი სახეობაა:

თითო კოლონიაში მათ ორი ათასი და მეტი დედა ქიანჭველა ჰყავთ). მე ახლახან მოგახსენეთ ამ დიდი ბუდის შესახებ, რომლის აქტივობაში არის რალაც ძრწოლის მომგვრელი. აქ ჩვენ გვეძლეოდა მეტად საინტერესო დაკვირვებების წარმოების საშუალება. ერთ-ერთ მათგანს მე და ლეკონტი ბავშვური სიხარულით ველოდებოდით; ერთი სული გექონდა გვენახა, რას იზამდა ორი ახალგაზრდა ფიზიკოსი, როცა მათ შარვლის ტოტებში ამ ვერაგი ქიანჭველების მთელი ვუნდები შეუძვრებოდა. ბიოლოგები ასეთ რამეებს მიჩვეულნი არიან და როგორღაც ახერხებენ თავის დაქერას. მაგრამ ცაკლოტრონების გამგებელნი ამას არ ელოდნენ. მართლაც და ბევრი იგინეს, ქიანჭველებს ჩვენც ზედ მიგვაყოლეს, მაგრამ ცდა მაინც არ ჩაშალეს. თეფშზე ასხია შაქრის სიროფი. რომელშიც ისეთი დოზას რადიაქტიური ფოსფორი ურევია, რომ სამ-ოთხ კაცს თავისუფლად გაგზავნის საიქნოს. ქიანჭველები კი ვათოჟ აწაც არაფერააო. ისე მიირთმევენ ამ ნაზავს: მწერები საერთოდ კარვად იტანენ რადიაქტიურ გამოსხივებას.

ჯერჯერობით ყველაფერი თავისი რიგით მიმდინარეობს. ქიანჭველების ბილიყების გასწვრივ ჩატარებულმა გაზომვებმა გვიჩვენა ის, რასაც ველოდით — რადიაქტიურობა როგორღაც გაზავდა. მისი გავრცელების სიჩქარე დამოკიდებული იყო მოძრაობის ინტენსიურობაზე, რომელიც სხვადასხვა ბილიყზე სულ სხვადასხვა არის. არ ვიცი რომელ ჩვენგანს მოუვიდა აზრად, საკონტროლოდ გაგვეზომა რადიაქტიურობის სიდიდე *F. rufa*-ს მეზობელ ბუდეებში. არაერთი გადახვევა ნორმიდან: მრიცხველმა აღწუსა მხოლოდ „ფონური ხმა“, კოსმოსური სხივებს ის უხილავი შხაპი, რომელიც ყველა ჩვენთაგანს თავსა და „ემანაცია“, რომელიც ამ შხაპის საპასუხოდ ნიადაგიდან მოდის. გადავდივართ *F. rufa*-ს ბუდესთან, რომელიც *F. polyctena*-ს ბუდეს ორმოცი მეტრითაა დაშორებული. მრიცხველის ისარი მოულოდნელად იწყებს მოძრაობას. ვშორდებით გარკვეული მანძილით და მრიცხველი კვლავ ფონურ ხმაურს აღნიშნავს. საექვო აღარაფერი რჩებოდა. *F. polyctena*-მ იზოტოპები გადასცა *F. rufa*-ს. მაგრამ როგორ? არ ვიცი. ახლა გვახსენდება, რომ გესვალდმა ვიურტბერგში (გფრ) აღმოაჩინა მსგავსი მოვლენები მის მიერ

ზოშენებულ ჭიანჭველებში. ცუხისთვის მანაც *F. rufa* და *F. polyclena* გამოიყენა. როდესაც მას ედავებოდნენ, მიუთითებდნენ, რომ აქ საქმე შეიძლება ეჭვოდეს ლაბორატორიული პირობებით გამოწვეულ ანომალიებს ჭიანჭველების ქცევაშიო, ჩვენ ასეთი კრიტიკა არ გვეხება. ამგვარად, როგორც ჩანს, სხვადასხვა სახეობის ჭიანჭველებს შორის არსებობს კონტაქტები, გარდა იმ კავშირებისა, რომლებიც აქამდე იყო ცნობილი (ე. ი. გარდა ომებისა და დამონებისა. რაზნდაც ქვემოთ მოგახსენებთ).

ჭიანჭველების გულის გუნგათი

წითურ ჭიანჭველებზე ჩატარებული დაკვირვებებისას ჩემი ფიქრი სულ მათი ბუდეების გუმბათს დასტრიალებდა. იქნებ ამას იწვევდა ბავშვობის მოგონებები ჩემ მიერ უამრავი საშუალებებით დანგრეული ბუდეების გახსენება. ახლა სულ სხვა საშუალებებით ვტანჯავ ჭიანჭველებს, ერთი კია, მეცნიერების სახელით ამჟამად ჭიანჭველებისათვის ტანჯვის უფრო დახვეწილი ფორმები მაქვს მოძებნილი.

მოდით ერთად დავხედოთ ჭიანჭველების ბუდეს. ნუთუ არ გოცნებთ ერთი ფაქტი, რომელიც იმდენად აშკარაა, რომ ამის გამო იგი თითქოს უფრო შეუმჩნეველი ხდება: გუმბათის სუფთაა! მე მინდა ვთქვა, რომ გუმბათის სუფთაობა დაფარულია თითქმის ერთი სიბის პატარა ტოტებით. მასზე ვერ იპოვიან ვერც მოზარდი ტოტებსა და ვერც ფოთლებს. სწორედ სუფთაობის ერთგვარობით შეიძლება შორიდანვე ვიცნოთ ჭიანჭველების ბუდე. ის უბრალო ამბავიც მოვიგონოთ, ფოთლებსა რომ ყველგან ცვივა, ტყეში მიწა ხომ მთლიანად ფოთლებითაა მოფენილი. იმ ბოლიკსაც დასკდეთ, ჩვენ რომ მივყავებით! მართლაც, რომ რაღაც გამწმენდი მექანიზმი მოქმედებს ჭიანჭველების ბუდეში. ახლავე ყველაფერს გავარკვევთ. ფორს ტყეში ყოველგვარი ინსტრუმენტების გარეშე შეიძლება უამრავი ცდის ჩატარება, საკმარისია გვეონდეს პატარა ტოტები, ფოთლები, მიწა, ქვები და ბლომად წარმოსახვის უნარი.

დაავდეთ ჭიანჭველების ბუდეზე მწვანე ან ხმელი ფოთლოვანი ატყდები ალიაქოთი, ჭიანჭველები უწესრიგოდ მიცივი-

დებიან და შეეცდებიან ფოთლის გადაგდებას. ბოლოს და ბოლოს, ფოთოლი მართლაც ჩამოცურდება ბუდის ციცაბო კალთაზე და მის ძირში დავარდება. როგორ შეიძლება ამის გაკეთება მუშა ჭიანჭველებმა? არსებობს თუ არა მათ შორის ურთიერთდახმარება?

ურთიერთდახმარება ჭიანჭველებს შორის

აქ თავს ნებას მივცემ, ცოტა ხნით გადავუხვიოთ, თუმცა გარწმუნებთ, რომ ეს გადახვევაც სულ მალე ჭიანჭველების ბუდის გუმბათთან მიგვიყვანს. კარგა ხნის წინანდელ ამბავს მოგახსენებთ. მაშინ აზრთა სხვადასხვაობა, რომელმაც ახლა ყოველგვარი ძალა დაკარგა, ჯერ კიდევ აცალკევებდა ბიოლოგებს. ზოგიერთი მკვლევარი ემხრობოდა რაბოს, დოგმატიკურად განწყობილ და შეუპოვებელ, თუმცა დაკვირვებებში დიდად დახელოვნებულ. მეცნიერს. რაბო სრულიად სერიოზულად ამტკიცებდა, რომ ბუნებაში არც ერთი ცოცხალი ორგანიზმი არავითარი მიზნისაკენ არ მიდის. როგორც ჩანს, მისი ეს აზრი წარმოადგენდა ბუნებაში ერთხელ და სამუდამოდ დადგენილი მიზანდასახულობის იდეის გულუბრყვილო და ზომიერების გრძნობამოკლებული მიმდევრობის საწინააღმდეგო რეაქციას. რაბო თვლიდა, რომ ცხოველებს გრძნობები უაზრო, ბრმა შემთხვევითობის შედეგად აქვთ შექმნილი და მათი საშუალებით ისინი ცდილობენ, თავიდან აიცილონ სიკვდილი, თანაც ამისათვის ყოვლად მოუხერხებელ და ტლანქ მოქმედებას მიმართავენო. მაგალითად, მას მიაჩნდა, რომ საზოგადოებრივი მწერები თავისი მოწოდებით მარტოხელები არიან; მაგრამ ბრმა ტროპიზმი — უ რ თ ი ე რ თ მ ი ზ ი დ უ ლ ო ბ ა — აიძულებს მათ, გაერთიანდნენ, თუმცა ეს ხელს არ უშლის თვითიველ ცალარსს იზრუნოს მხოლოდ საკუთარ თავზე და არაფრად ჩააგდოს თვისტომთა ინტერესები. ამგვარად, ის აზრი, რომ უზარმაზარი ნაგებობანი იქმნება კოორდინირებული მოქმედების წყალობით, არაფერია, თუ არ ჩვენი გონების მიერ შექმნილი ილუზია. იგივე შეიძლება ითქვას ნადავლის გადატანის შესახებაც. ნუთუ არ გინახავთ, როგორ ცდილობს მკვდარი მწერის გადატანას რამდენიმე ჭიანჭველა? კითხულობდა რაბო. შეიძლება უფრო უაზრო სანახაობის წარმოდგე-

ნა? ყველა თავის მხარეს ეწევა, ცდილობს თავისკენ გადა-
ძალოს ნადავლი. მაგრამ, საიდუმლოებითაა მოცული ის, რომ
მიუხედავად ყოველივე ამისა, საღი აზრის საწინააღმდეგოდ,
როგორ ახერხებენ ჭიანჭველები კოლონიის საკვებით მოპარა-
გებას.

თავის დროს ასეთ უკიდურეს შეხედულებებსაც მოჰქონდა
თავისებური სარგებლობა: ისინი გვაიძულებდნენ უფრო
ღრმად ჩაეწვდომოდით საგნის არსს. მიუხედავად ამისა, უპა-
ტივემშუღესი რაბო კარგა მაგრად მალიზიანებდა, ვგრძობ-
დი, რომ მთელი მისი მსჯელობა — თავიდან ბოლომდე შეც-
დომა იყო. რასაკვირველია, მოქმედების კოორდინაცია და
ადაპტაცია იქ არ იყო საძიებელი, სადაც მის ნახვას ცდილობ-
დნენ გულუბრყვილო ფანტაზიორები, ფაქტების ღრმად შეს-
წავლისათვის რომ დიდად არ იწუხებდნენ თავს. მაგრამ ამის
გამო სულაც არ შეიძლებოდა იმ დასკვნის გაკეთება, რომ არც
კოორდინაცია და არც ადაპტაცია საერთოდ არ არსებ-
ობს. ფაქტების მიმართ უფრო ყურადღებიანი რაბო კი
სწორედ ამას ამტკიცებდა. იქნებ სხვა რამეში უნდა
დაგვენახა ეს თვისებები? სწორედ ამის დამტკიცების იმ-
ედი მქონდა, როდესაც მოვლენების განხილვას სულ სხვა კუ-
თხით მივუდექი. უფრო სასიამოვნო დროსტარება რა უნდა
იყოს ახალგაზრდა მკვლევარისათვის: დამტკიცოს, რომ სა-
ხელგანთქმული მეცნიერის წინასწარმეტყველებანი ყოველად
უსაფუძვლოა. რა გული გაგიძლებს და უარს იტყვი ასეთ სა-
მუშაოზე?

მით უმეტეს, რომ მოდავე მხარეებს გამოჩნათ ერთი ძალი-
ან არსებითი დეტალი: განესაზღვრათ, რა არის
ურთიერთდახმარება და გამოესატათ იგი რაოდენ-
ნობრივად. ამ შემთხვევაში მხოლოდ ემპირიული განსაზღვრაა
შესაძლებელი. თუ ორი ჭიანჭველა უფრო სწრაფად მიათრევენ
ნადავლს, ვიდრე იმავე ტვირთში მარტო შებმული ერთი ჭიან-
ჭველა, მაშინ უნდა დავასკვნათ, რომ ურთიერთდახმარება
არსებობს. ერთი განსხვავება აუცილებლად უნდა გავითვალის-
წინოთ: როცა ორი ადამიანი ერთმანეთს ეხმარება, ისინი წი-
ნასწარ შეგნებულად მოილაპარაკებენ, მა-
შინ როდესაც მწერებში შეიძლება ითქვას მხოლოდ ის, რომ

ერთი მწერის სიხლოვე მეორისთვის წარმოადგენს სტიმულს — მსგავსი მოვლენები ხშირად შეიმჩნევა მწერებში, ამასთან სულაც არაა აუცილებელი, რომ ამგვარმა დახმარებამ დიდი შედეგი გამოიღოს, შეიტანოს იმავე მხარეს მიმართული ეფექტური დახმარება. არა, საკმარისია, რომ დახმარება საერთოდ არსებობდეს.

• ბაღში, სადაც ბავშვობა გავატარე, არის ერთი ძველი ხეივანი. რაც თავი მახსოვს, ამ ხეივნის ბილიკზე უამრავი ქიანქველა დალოდავდა. სწორედ ამ ხეივანში ნახევარი მეტრიმ სიგრძის ვიწრო ადგილი მოვასუფთავე და ზედ დანაყოფებიანი სახაზავი დავდე. იმ ზაფხულს უამრავი ბზიკი იყო. იგი მზამზარეული (სტანდარტული ზომის) ნადავლია წითური ქიანქველებისათვის. ბზიკის მოკვლა იოლია. ჩაუქვლეთ მკერდს და მორჩა. შემდეგ მკვდარ ბზიკს ხან ერთ ქიანქველას მისცემ, ხან კი მეორეს, მაშინ ავალდათვალ დარწმუნდები, რომ ორ ქიანქველას ორჯერ უფრო სწრაფად მიაქვს ნადავლი, ვიდრე ერთს. ასე მოელება ბოლო რაბოს ყველა შეხედულებას!

სინამდვილეში, მართალი გითხრათ, საქმე გაცილებით უფრო რთულია (ეს საკითხი დაწვრილებით მაქვს განხილული ჩემს სხვა ნაშრომში). მანამდე კი ერთი დასკვნა ვიკმაროთ: როგორც ჩანს, გარკვეულ პირობებში წითურ ქიანქველებში მოქმედებს ურთიერთდახმარება (იმის მიუხედავად, როგორია ზუსტად მისი მექანიზმი). მარტივად რომ ვთქვათ, ერთი და იგივე სამუშაო უფრო სწრაფად სრულდება, თუ მასში მონაწილეობს ერთი კი არა, რამდენიმე ცალარსი.

კვლავ მშენებლობის შესახებ

ამგვარად (თუმცა განხილულ შემთხვევაში ამის გაანალიზება ძნელდება), შესაძლებელია, რომ ქიანქველები მოქმედებდნენ კოოპერირებულად და ამ საშუალებით ინარჩუნებდნენ პატარა ტოტებისაგან აგებული გუმბათის სისუფთავეს. გამუდმებით ზრუნავენ ქიანქველები ამაზე? ამ კითხვაზე მხოლოდ დადებითი პასუხის გაცემა შეიძლება, მაგრამ საქმე ისაა, რომ ქიანქველები მარტო გუმბათის სისუფთავეს როდი ჯერდებიან. ყოველივე ეს გაცილებით უფრო უჩვეულოა. თქვენ თავად შეგიძლიათ ჩაატაროთ ასეთი საინტერესო ცდა: ძალიან

ფრთხილად აცალეთ გუმბათს რამდენიმე ტოტი, მაგრამ ყოველივე მოიმოქმედეთ ძალიან ფრთხილად, არ გაადიზიანოთ ქიანჭველები, რომლებიც ძალიან განიცდიან ყოველგვარ შერხევას. შემდეგ ამ ტოტებით ბუდის გუმბათზე შეადგინეთ რამდენიმე ასო. ბევრი ლოდინი არ დაგქირდებათ: ერთ საათში თქვენი ასოების სამი მეოთხედი მაინც დაშლილი იქნება. ალბათ, შემომედავებით და მეტყვიით, რომ ყოველივე ეს ტოტების გადაადგილებით გამოწვეული მღვლვარების ბრალიაო. ეს რომ ასე არაა, ამაში მეორე ცდა დაგარწმუნებთ: საკმაოდ მოშორებული ადგილიდან ჭოგრიტით დაათვალიერეთ ბუდის რომელიმე განსახლვრული ზონა და კარგად დაიმახსოვრეთ მასზე ტოტებით შექმნილი მოხატულობა. მაგრამ კინალამ დამავიწყდა, რომ მე და თქვენ ახლა უღრან ტყეში ვართ და, აბა, ჭოგრიტი სად უნდა ვიშოვოთ. მაშინ ასე მოვიქცეთ: ჩავარქოთ მიწაში ჭოხი და ზემოთ ნივამაგროთ მილივით დახვეული არყის ქერქი, რომელიც ბალახებით შევცდილია დავამაგროთ. ეს სრულიად საკმარისია. ახლა ქიანჭველების ბუდესაც არ მიგუახლოვდებით, შორიდან ვუთვალთვალვით არყის ხის მილით.

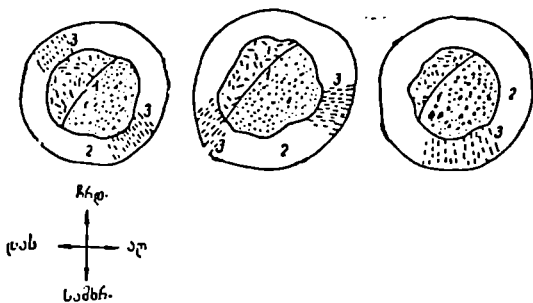
დავრწმუნდებით, რომ ყველა ტოტი ირხევა ნელა (ზოგჯერ მთელი დღე-ღამე უნდა ელოდო), მაგრამ ტოტები აუცილებლად იცვლიან ადგილს. კლოფტს არ ჩეროდა ამ მოვლენის არსებობა. მის შესამოწმებლად მან ასეთი საინტერესო ცდა ჩაატარა: გუმბათის ზედაპირს უჭვად მოასხურა საღებავი. აღშფოთებულმა ქიანჭველებმა შეღებილი ტოტები სასწრაფოდ ასლებით დაფარეს. ამაში უჩვეულო ჯერ კიდევ არაფერია. ასეთია, როგორც შემდეგ დავინახავთ, მათი ჩვეულებრივი რეაქცია გუმბათზე ყოველგვარი უცხო სხეულის მოხვედრის დროს. გადის ორი-სამი კვირა. ამ დროში ცვლილება არაფერი ყოფილა შემჩნეული. მაგრამ შემდეგ შეღებილი ტოტები კვლავ გამოჩნდა ზედაპირზე. ცოტა ხანი გავიდა და ეს ტოტები კვლავ დაიფარა. იქნებ ტოტების ასეთი გაუთავებელი გადალაგებ-გადმოლაგება, ასეთი „ციკლოზი“ უდევს საფუძვლად ერთ შესანიშნავ ფაქტს: ტოტები გუმბათზე არასოდეს არ ობდება, თუმცა ხშირად ნესტიანდება. მაგრამ როგორც კი ქიანჭველები მიატოვებენ ბუდეს, ტოტებს ხავსი და ობი მიეკიდება. ან იქნებ ქიანჭველების ბუდეში სოკოვან დაავადება-

თა საწინააღმდეგო ნივთიერებები არსებობს, ან იქნებ სხვა ანტიბიოტიკებიც? ამის შესახებ იყო ლაპარაკი, მაგრამ არ მახსოვს, დამტკიცდა თუ არა ჭიანჭველების ბუდეში ამგვარი ნივთიერებების არსებობა ისეთივე დარწმუნებით, როგორც ეს სკის შესახებაა დადასტურებული. ყოველ შემთხვევაში, პავანის შრომების შემდეგ შეგვიძლია დავრწმუნდეთ, რომ ერთი მძლავრი ანტიბიოტიკი ჭიანჭველებს ნამდვილად გააჩნიათ.

თუ როგორ იცავენ ჭიანჭველები სისუფთავეს, ამის შემოწმება შეიძლება სხვადასხვა ხერხით. მათ განსაკუთრებით ეზიზღებათ ასანთის ღერები. რა თქმა უნდა, მესმის, რა საშიშია ტყეში ასანთის ხმარება, მაგრამ ფრანგული წარმოების ასანთი ისე ძნელად ინთება, რომ დიდად სარისკოდ არ ჩამითვლია ეს საქმე. მაგალითისათვის შეიძლება ჩავარჭოთ ასანთის ღერები ბუდის გუმბათში ისე, რომ მათგან კონცენტრული წრეხაზები შევადგინოთ. ეს საშუალებას მოგვცემს შევაფასოთ ჭიანჭველების აქტივობის ხარისხი. საჭიროა მხოლოდ აღვნიშნოთ რომელ ღერებს მოიშორებენ ჭიანჭველები პირველად, რომელს — შემდეგ. ჭიანჭველები ძალიან ადვილად აძრობენ ასანთის ღერებს, ზოგჯერ გარკვეულ მანძილზე მიათრევენ. ეტყობა, იმ ღერებიდან იწყებენ, რომლებიც გუმბათის წვერთან უფრო ახლოა. როგორც ჩანს, იქ არის მგრძნობიარობის ზონა, მსგავსად ფუტკრების ფიჭის თავისა (ნახ. 17). ცდა უფრო საინტერესო გახდება, თუ გუმბათის წვერზე ერთ ბლუჯა კანფეტს დავყრით. ფერად-ფერადი კანფეტები გატანილ იქნება ბუდის საზღვრებიდან, მაგრამ რაღაც არჩეული მარშრუტებით. ეს გვარწმუნებს იმაში, რომ გუმბათი, ერთი შეხედვით რომ ასე ერთგვაროვანი ჩანს, ჭიანჭველებისათვის სრულებითაც არ არის ერთგვაროვანი.

აქამდე ყველაფერი საკმაოდ იოლი იყო, მაგრამ განვაგრძოთ ჩვენი ცდები. ჭიანჭველები ადვილად ერევიან ასანთის ღერებს, მაგრამ ვნახოთ, რას მოუხერხებენ „უზარმაზარ“ (ფანქრის ტოლა) სვეტებს, რომლებსაც ბუდეში ღრმად ჩავარჭობთ. რაც მაშინ ჩემი თვალით ვნახე, ახლაც ვერ ამიხსნია. გუმბათში ჩავარჭე ტოტები ისე, რომ რაღაც გვირგვინის მსგავსი გავაკეთე. ველოდები. ჭერ ვერაფერი განსაზღვრული

ვერ შევნიშნე. კიანჭველები, რომლებიც ასეთ რამეებს ვერ იტანენ, საშინელი გაშმაგებით უთხრიან ძირს ჩემ მიერ ჩარქობილ ტოტებს. მაგრამ ტოტები ძალიან ღრმადაა ჩასული ბუდეში და მათი ამოძრობა ძნელია. ერთი კვირის შემდეგ სულ

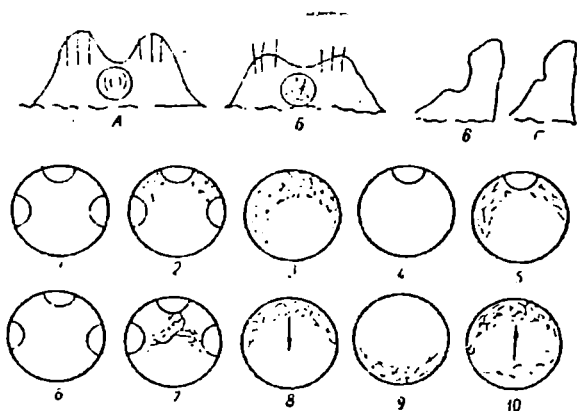


ნახ. 17. კიანჭველების ბუდის გადაკეთება: სამ სხვადასხვა ბუდეზე გაშიშვლებულია ცენტრალური ჩირკი. 1 — ტოტებით დაფარული უბანი. 2 — დაკვილი და ქალღმერთი მოფენილი ირგვლივი გზა. 3 — ირგვლივი გზის უბნები, რომლებიც კიანჭველებმა ტოტებით დაფარეს.

რამდენიმე ტოტიღა დგას გუმბათზე, სხვები წაქცეულია, ზოგიერთი კი უკვე ძირს ჩამოუცურებიათ. რა მოხდა? გუმბათის სისტემატური გადაკეთების შემთხვევითი შედეგია ეს? ან იქნებ ვივარაუდოთ, რომ ტოტი თავისით გადაიხარა ერთ მხარეს, რადგანაც კიანჭველები გადახრილ ჯოხს უფრო ხშირად უთხრიან საფუძველს. ამას შეეძლო გამოეწვია ჯოხის წაქცევა და მერე ბუდიდან მისი ჩამოვარდნა. მაგრამ აქ ბევრი რამ შეიძლება ვივარაუდოთ. ვერ ვბედავ ვილაპარაკო უფრო რთული ფსიქიკური პროცესის არსებობაზე, რომლის საშუალებითაც მათ შეეძლოთ გადაეწყვიტათ ამოცანა, როგორსაც მანამდე არასოდეს შეხვედრიან.

მაგრამ მაშინ რა ხდება, როდესაც საგანი იმდენად დიდია, რომ მისი აღვილიდან დაძვრა მათ არ შეუძლიათ? ვთქვათ, ცბიერმა დამკვირვებელმა ზედ გუმბათის თავზე დადო წაბლის ფოთოლი და თანაც იგი პალოთი საიმედოდ დაამაგრა. ჩვენ საშუალება მოგვეცემა ვიხილოთ კიანჭველების ნამდვილი ფანატიზმი და მოწმენი გავხდებით სრულიად მოულოდნელი

შედგებისა: ჭიანჭველები ტოტებით ფარავენ ყველაფერს, რის ადგილიდან დაძვრაც მათ არ შეუძლიათ. წაბლის ფოთოლიც მალე ბუდეში ჩართული აღმოჩნდება. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ყოველგვარი ფულურო საგანი განსაკუთრებით აღიზიანებს ჭიანჭველებს, ამიტომ კონსერვის თუნუქის ქილას რამდენიმე დღეში ავსებენ

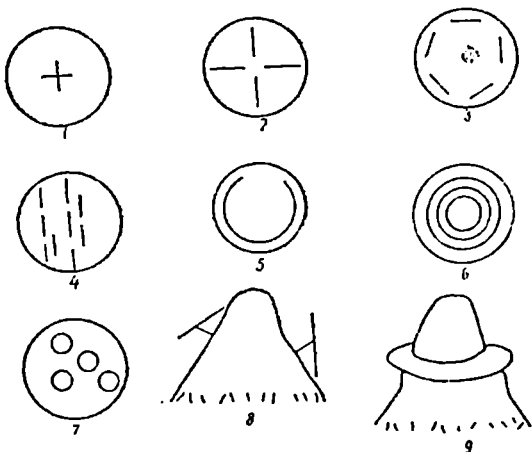


ნახ. 18. ა დ ბ — ორმოს ამოსწორება და ორი მწვერვალის გათანაბრება (მწვერვლებში ჩარქობილი სამ-სამი წოხი. სათანადო საქმიანობის შემდეგ ნახევრამდე არის ამოწარილი მიწიდან) (ბ). გ და დ ორმოს ამოუსება (ჭრილში). შემდგომ სჭეწების სახით წარმოადგენილია გუმბათის გადაკეთების სხვადასხვა ტიპი.

რტოებით. გასართობად ჭიანჭველების ბუდეზე დავდე რამდენიმე კონსერვული მუყაოს ცილინდრი თხუთმეტი სანტიმეტრის სიმაღლისა. ჭიანჭველებმა შედიხედ პირთამდე აავსეს ისინი რტოებით — ნამდვილი შინიატურული ბაზილიანური ზიკურტი გამოვიდა, ვინ გაიგებს ესოდენ უცნაურა საქციელის მიზეზებს?

ყოველ შემთხვევაში, ეს საქციელი საშუალებას გვაძლევს გავერკვეთ გუმბათის შენების ტექნიკაში. თვით საკითხის დასმა ტექნიკის შესახებ, როდესაც საქმე რტოების გროვას ეხება, ალბათ, გაზვიადებულად მოგეჩვენებათ. უნებურად წარმოიდგინოთ, რომ მშენებლობა ისე მიმდინარეობდა, როგორც ამას

იზამდა კაცი, რომელმაც მიწაზე წვრილ-წვრილი ტოტებით
საესე კალათა დაცალა. რა თქმა უნდა, ამ დროს თავისთავად
წარმოიქმნება სწორი ფორმის კონუსი. მაგრამ ქიანჭველებს
ხომ სათითაოდ მოაქვთ ყოველივე რტო. ისინი კი არ ყრიან ამ
ტოტებს, არამედ ერთიმეორის გვერდით აწყობენ. მაშ, რო-
გორღა დებულობს ქიანჭველების ბუდის სა-
ხურავი სწორი კონუსის ფორმას და არა ასე
ფუისე არასწორ მოხაზულობას? იმისათვის, რომ გავიგოთ,



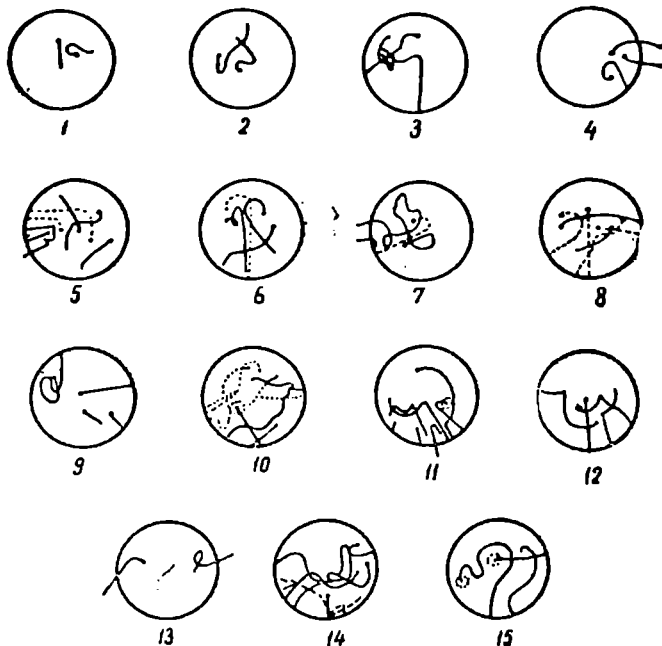
ნახ 19. სხვადასხვა ფორმის საგნები, რომლებსაც დებენ ქიან-
ჭველების *Formica rufa*-ს ბუდეზე მათი რეაქციის შესამოწ-
მებლად: 1 — პატარა ქვარი მოკლე ბოლოებით. 2 — ქვარი,
რომლის გული თავისუფალია. 3 — ტანკენციურად განლაგე-
ბული ფირფიტები. 4 — პარალელურად განლაგებული ფირ-
ფიტები. 5 — ბოლომდე შეკრული რგოლი. 6 — კონცენტრუ-
ლი რგოლები. 7 — გუმბათზე გვერდიგვერდ დაწყობილი ცა-
რიელი ცილინდრები. 8 — ფირფიტები, რომლებიც გუმბათის
ზედაპირის მიმართ მახვილ კუთხეს ქონის, ბადროს ფორმის
რგოლი, რომელიც გუმბათის ერთეულის გარს (შოვენის მი-
ხედვით).

მაინც როგორ მიმდინარეობს მშენებლობა, საჭირო ხდება მივ-
მართოთ ყველაზე უფრო უღმობელ ხერხებს. მოვხვეტოთ ყვე-
ლა ტოტი და გავაშიშვლოთ ძველი დამპალი ჭირკი (სწორედ
ასეთი ჭირკების ირგვლივ აკეთებენ ქიანჭველები თავიანთ ნა-

გებობებს). და აი, ცოტა მიწყნარდება ალიაქოთი და მამაცი მძრომელები შეუდგებიან მუშაობას. ისინი თავიდან იწყებენ რტოების დალაგებას, ამას ჩვეულებრივად ჩრდილო-დასავლეთის მხრიდან იწყებენ. რასაკვირველია, საქმე იმაში კი არაა, რომ ისინი ცნობენ ქვეყნის მხარეებს; როგორც ჩანს, ყველაფერი ამით აიხსნება, რომ ჩვენი კლიმატის პირობებში ამ მხრიდან ყოველთვის მეტი სინესტეა და ჭირკიც ამ მხარეს უფრო მალე ლპება. რტოებით ამოშენებული გროვა, როგორც ჩანს, ჭიანჭველებისათვის სტიმულს წარმოადგენს და ისინი უმატებენ აქტივობას (იხ. 155 გვერდზე გრასეს სტიგმერგის თეორია). გუმბათი სულ უფრო სწრაფად იმატებს სიმაღლეში. ამავე დროს შენების ზონაც ფართოვდება, ისე რომ, ბოლოს და ბოლოს, ჭირკის ირგვლივ გუმბათი იკვრება. ამ მომენტში, იმის გამო, რომ ბუდე გვერდებიდან უფრო სწრაფად შენდებოდა, შუაგულში სიცარიელე იქმნება. სიცარიელე, — აღმოაჩინეს ჭიანჭველებმა, — რა საშინელებაა! საკუთარი მანიის მორჩილნი, ისინი სასწრაფოდ ავსებენ მას. (ნახ. 20).

მაგრამ ჭერ არაფერი მითქვამს ჭიანჭველების ბუდის სტრუქტურაზე თითქოს და მისი მწვერვალი ბრტყელი უნდა იყოს. მაგრამ ბუდეს სწორი ფორმის წვეტიანი გუმბათი აქვს. ფორმის ეს სისწორე აიხსნება ზიზლით, რასაც ჭიანჭველები განიცდიან ჩაზნექილი ფორმის მქონე საგნების მიმართ. ვთქვათ, მაგალითისათვის, გუმბათის კალთის ერთ ადგილას ავაცალეთ ერთი მუჭა რტოები, ჭიანჭველებს საშინელი აღგზნება ეუფლებათ. ათეულობით მიესევნიან ისინი ჩაყარნილ ადგილს და მალე ამოავსებენ კიდეც მას. თუმცა ეს საკმაოდ უხეში ზემოქმედებაა: ჭიანჭველების ბუდეს ხომ, რაც არ უნდა თქვან ზერელე დამკვირვებლებმა, გარკვეული სტრუქტურა აქვს — პერიფერიებზე უფრო წვრილი რტოებია და ისინი უფრო მჭიდროდ არის დალაგებული წვიმისაგან დასაცავად. ცენტრში — უფრო მოზრდილა ტოტები თხლადაა განლაგებული, რომ ჭიანჭველებმა შეძლონ მათში მოძრაობა. როცა გუმბათის კალთაზე რტოებს ვიღებთ, ამით ვაცლით ზედა ფენას და ვაშიშვლებთ უფრო ღრმა ფენას, რომელიც გარედან ჰაერის ზემოქმედებას არ უნდა განიცდიდეს. დიახ, ეს მართლაც რომ ძალიან უხეში მოპყრობაა. უკეთესია ვსინჯოთ ასეთი რამ —

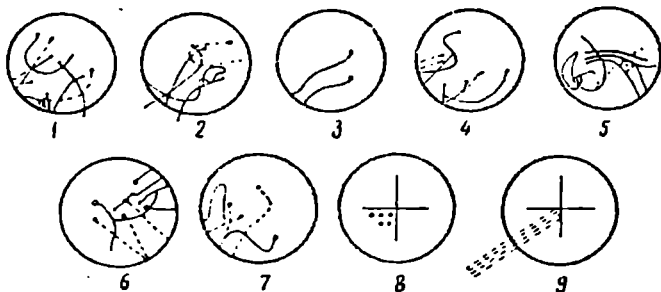
ფრთხილად დავაწვეთ მუშტით გუმბათს (იგი საკმაოდ ადვილად დაჰყვება ასეთ დაწოლას), ძალიან მაგრად არ უნდა დავაწვეთ, თორემ შეიძლება სერიოზულად დავარღვიოთ ბუდიშ განლაგება. წარმოიქმნა ოდნავ შესამჩნევი ჩაზნეჭილი ადგილი. მისი ფსკერი ზუსტად უნდა დავნიშნოთ. ამისათვის შეიძ-



ნახ. 20. ჭიანჭველების ინდივიდუალური მარშრუტები, რომლებითაც გუმბათზე ამოღიან და ტოტები ამოაქვთ (1—15). პუნქტირით აღნიშნულია განსაკუთრებით მძიმე ტოტების გადატანის გზები (შოვენის მიხედვით).

ლება გამოვიყენოთ ორკაპა ჯოხი, ერთი ბოლოთი მიწაში ჩავარტოთ ისე, რომ მეორე ბოლო ბუდეში ერქობოდეს ზუსტად ჩაზნეჭილი ადგილის ფსკერის დონეზე. რამდენიმე საათის შემდეგ დავრწმუნდებით რომ გუმბათის ფორმა აღდგენილია, ტოტის ბოლო კი აღარ ჩანს. მაშინ წამოიჭრება კიდევ ერთი კითხ-

ვა. იმასათვის, რომ ასეთი უმნიშვნელო ჩაზნექილობა შენიშნონ კიანჭველებს განსაკუთრებით ფაქიზი მგრძნობელობა უნდა გააჩნდეთ. როგორი ბუნებისაა ეს მგრძნობელობა? ეს



ნახ. 21. მე-20 ნახატის გაგრძელება (1—7)).

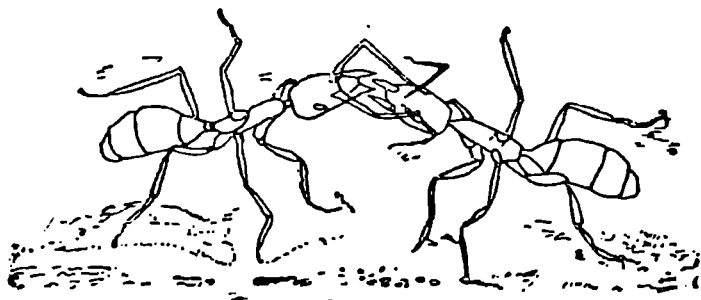
მე-8 და მე-9-ზე სექტატურად მოცემულია ჩემა ქიპოტეზა გუმბათის მშენებლობის მექანიზმის თაობაზე, როცა კიანჭველების ბუდეზე დებენ გრძელბოლოებიან ჯვარედინს, მაშინ უფრო მეტად აქტიური კიანჭველები აღმოჩნდება, ჩემი წინასწარი ვარაუდით, ჩაქვილები ერთ-ერთ კვადრანტში და პრაქტიკულად ვერ შესძლებენ იქიდან თავის დაღწევას (8); სწორედ ამას შეუქალია ასსნას, რატომ გროვდება ამდენი ტოტი ერთ-ერთ სექტორში. მეორე ქიპოტეზა უფრო ახლოა სიმარტოესთან (9); კიანჭველებს ერთ-ერთ კვადრანტში შეჭვავუბა არაა აღვილებელი, მაგრამ სამი იმ მსაჯლი სსედასზეა მზრიდან არათანაბრად შოლას; პენქტირით აღნიშნულია მასალის უხვად მოწოდების მიმართულება; ხოლო, რაღვანე ტიბრებ ხელს უწყობს მათ თანაბარ განაწილებას გუმბათზე, გუმბათის ზედაპირაჲ უსწორმასწორო გამოღის (შოეენას მხედელით).

სრულად უცნობია ჩვენთვის, მაგრამ მე უფრო მეონია, რომ უსწორმასწორობა უფრო უნდა მოქმედებდეს წონასწორობის გრძნობაზე, ვიდრე მხედველობაზე, დავუმატოთ, რომ კიანჭველები უფრო ადვილად ასწორებენ გუმბათზე საგანგებოდ დაშენებულ ბორცვაებს, ვიდრე ჩავარდნილ ადვილებს. (ნახ. 21).

უნდა განვიხილოთ კიდევ ერთი საკითხი, რომელიც გუმბათის შეეხება. რატომაა, რომ ბუდის სახურავი გუმბათის წარმოადგენს და არა ასე თუ ისე ბრტყელ და მოსწორებულ სედაპირს? როცა ამის გაგებას ვცვალობდი, მე რამდენიმე საათი ვიდარაჲე კიანჭველების ბუდესთან და თვალი ვადევნე 155 ნიშანდებულ კიანჭველას, რომლებიც რტოებს ენიდებოდნენ ბუდესთან. საით მიდიან ისინი? ძნელია აღნუსხო მათი გზების უცნაური ხვეულები გუმბათზე. ზოგი მათგანი მაშინე

ტოვებს თავის ტვირთს, სხვები კი, სანამ რტოს დადებდნენ, ოციოდე წუთი დაეხეტებოიან ყოველი მიმართულებით. მაგრამ მაინც შეიძლება ვამტკიცოთ, რომ რტოების 50 პროცენტი გუმბათის წვეროზე ლაგდება, 50 კი — პერიფერიებში. წვერო გაცილებით უფრო წვრილია, ვიდრე მისი ფუძე. იმის გამო, რომ ზემოთ მეტი საშენი მასალა ლაგდება, გუმბათი ღებულობს დამახასიათებელ კონუსურ ფორმას. (ნახ. 22).

ძალიან მარტივი, მაგრამ ღრმად და კარგად მოფიჭრებული ცდები გაგვიადვილებენ საკითხის გადაჭრას. ჯერ კიდევ ბევრი მოელენა გვხვდება, რომლის რეალური შინაარსი გაურკვეველია ჩვენთვის. მაგალითად. თუ გუმბათის წვერზე დავდებთ

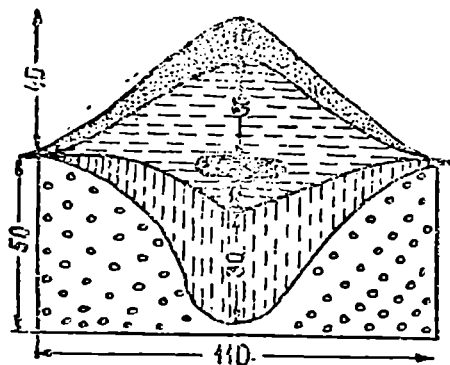


ნახ. 22. ორი მუშა ჭიანჭველა საკვების გაუაცემისას: მარცხნივ — მთხოვნელი (ბერღუხეს მიხედვით).

ოთხი ღეროსაგან გაკეთებულ პატარა ჯვარს, ჭიანჭველები მშაინვე დაახვევებენ მასზე ტოტებს. საინტერესო ისაა, რომ ოთხიდან ერთ კვადრანტში ტოტების გროვა უფრო მაღალი იქნება. თუ ავიღებთ ამ ჯვარს და შემდეგ ხელახლა დავდებთ, შეიძლება სულ სხვა კვადრანტში აღმოჩნდეს დახვევებული ტოტების სიჭარბე. დალახვროს ეშმაკმა, რატომ თანაბრად არ იყრიან ტოტებს ოთხივე კვადრანტს? სხვა მხრივ. რომ ავიღოთ ეს ოთხი ჩხირი და გუმბათის სიახლოვეს ჩავარჭოთ, გუმბათთან მრგვლოვანი მოხაზულობის სიმეტრიულობა არ დაირღვევა... ამგვარად, ტყის ჭიანჭველების ბუდე კიდევ ერთ მეცნიერულ ბრობლემას შეიცავს.

სანამ ამ პაწაწა მშენებლებს დაეშორდებოდეთ, არ შეიძლება არ აღვნიშნოთ ამ ღორმუცელების ტენზიარითად უსაზღვრობა. რევი შოკენა

რო მადა. გერმანელები, რომლებიც განსაკუთრებული მთხმინებითა და მუყაითობით არიან ცნობილი, საათობით ითვლიდნენ მეთაღვე კიანჭველების მიერ შემოზიდულ საკვებს: აღმოჩნდა, რომ კიანჭველებს დღეს განმავლობაში თითქმის ერთი კილოგრამი საკვები შემოაქვთ ბუდეში. წითური კიანჭველები მთელი დღე აგრძელებენ თავლის ცვარს — ბუგრის ტკბილ გამოწყობას. კიანჭველების ერთი ბუდე წლის განმავ-



ნახ. 23. Formica zufa-ს ბუდე.

მასშტაბი სანტიმეტრებშია. წერტილებით აღნიშნულია უფრო წერილი მასალისაგან აგებული გუმბათის ზედაპირული ფენა, პორიზონტალურია შტრახებით — მისი ცენტრალური ნაწილი, რომელიც უფრო მსხვილი მასალისაგან შედგება, შავი ლაქა ცენტრში — დამალი ჭირკია; ვერტიკალური შტრახებით აღნიშნულია გადამალი მასალა ბუდის მიწისქვეშა ნაწილში (რენეს მიხედვით).

ლობაში ხარჯავს ას კილოგრამამდე თავლის ცვარს. ეს ძალიან დიდ რიცხვად მოგვეჩვენება, მაგრამ ასევე უზარმაზარია ბუდის მცხოვრებთა რაოდენობაც — თითო ბუდეში სამი-ოთხი მილიონი კიანჭველაა.

უკანასკნელ ხანებში კიანჭველების გამოყენებაც დაიწყეს. გესვალდმა (გფრ) და პავენმა (იტალია) შენიშნეს, რომ როცა ტყეში საკმაო რაოდენობითაა კიანჭველების ბუდეები; მცენარეულის მავნებლები ერიდებიან ამ ადგილებს. ამის შედეგად

გაჩაღდა ჭიანჭველებით ვაჭრობა ავსტრიასა და იტალიას შორის. ავსტრიიდან საბარგო მანქანებით ეწოდებიან ჭიანჭველებს იტალიაში.

ჭიანჭველები ზამთრობით

რა ემართებათ ჭიანჭველებს ცივ ზამთარში, როცა გუმბათი სულ მოსწყურებულა? ეს სულ ახლახან გავიგეთ: ისინა თბრიან მიწისქვეშა თავშესაფარს მეტრზე მეტ სიღრმეზე, სადაც ტემპერატურა დაახლოებით ერთ დონეზე დგას; ჭიანჭველები აქ ერთ სორგვად შეიკვრებიან და ელოდებიან დათბობას. მაგრამ როგორ გებულობენ ისინი, რომ მუშაობის დაწყების დრო დადგა? სულ ახლახან გერმანელმა მეცნიერებმა გააქეთეს შესანიშნავი აღმოჩენა: მათ გამოაქლინეს განსაკუთრებულ „სითბოს მაცნეთა“ არსებობა. ზოგიერთი მუშა ჭიანჭველა ნაკლებმგრძნობიარეა სიცვიის მიმართ, ვიდრე სხვები. ისინი გაუთავებლად მიმოდინა საზამთრო თავშესაფარსა და ბუდის ზედაპირს შორის. როდესაც მხე გამოაქყიტებს და ტემპერატურაც აიწვეა, ისინი გამოლოდდებიან ბუდიდან გასათბობად. თავშესაფარში დაბრუნების შემდეგ მათ მიერ შემოტანილი სითბოს ხარჯზე ბუდეში იმატებს ტემპერატურა, რაც თავისთავად ამაღლებს ყველა ჭიანჭველის აქტიუობის საშუალო დონეს. რაც უფრო ემატება მხეს მხურვალება, მით მეტი ჭიანჭველა გამოდის მხეზე გასათბობად, მათ კი გარეთ ეს მაცნეები ეპატიეებიან, რომელთა აღგზნებაც თანდათანობით იზრდება. ბოლოს და ბოლოს, მიწისქვეშა თავშესაფარში იმდენად მოიმატებს ტემპერატურა, რომ მთელი მოსახლეობა ტოვებს მას, ამოდის ზედაპირზე და იწყებს იმ საქმიანობას, რომლის შესრულებაც საუკუნეების მანძილზე ჭიანჭველების ხედილია.

მონადირეები

ეს მაშინ იყო, როდესაც პირველად დაეღვი ფეხი ტროპიკული აფრიკის მიწაზე, აბიჯანის მახლობლად. ახლაც მახსოვს ჩემი გაოცება, როდესაც ჩამოვედი თუ არა ვემის კაიუტიდან, პირდაპირ ტრეკვილის თუ ადიოპელიოს თავკარა ცის ქვეშ

მოხვდი. ასეთ დროს სულ არწმუნებ თავს: არა, შეუძლებელია ასეთი ხვატი დიდხანს გაგრძელდეს, ცოტაც და აგრილდება; შემდეგ კი თანდათანობით ეჩვევი... ჭიპით მიეჭრივარ აბიჯანის გზაზე. ჯერ კიდევ ისე არა ვარ დასიცხული, რომ ვერ დავინახო, როგორ გადაწოლილან გზაზე შაე-შავი უმოძრავო გველები. მხოლოდ ის მიკვირს, რატომ არ ცდილობს ჩვენი შოფერი გასტონი აარიდოს მანქანა გველებს. ვითომ არაფერიო, ისე გადადის მათზე. გასტონი ამჩნევს ჩემს გაოცებას.

„ესენი ხომ ჩვეულებრივი ჭიანჭველები არიან“, — მიხსნის იგი. ჭიანჭველები? რა თქმა უნდა, ესენი ხომ ცნობილი მოხეტიალეები არიან, რომელთა შესახებ ამდენი რამ მსმენია. აჰ პატარა მონადირეების წინაშე ცახცახებენ უღრანების მრისხანე მტაცებელი ცხოველები. ზოგი რამ მათ შესახებ ვიცი, თუმცა პირველად ახლა ვხედავ მათ. ტროპიკულ აფრიკაში მათ ყოველ ფეხის ნაბიჯზე წააწყდები. აქ ბევრ შემადრწუნებელ ამბავს ყვებიან იმის შესახებ, თუ როგორ სჯიდნენ აქაური პატარ-პატარა მეფეები თავიანთ „დიდებულებს“, თუ რომელიმე თვალში არ მოუვიდოდათ. სასიკვდილოდ განწირულს ცოცხლად დააბამდნენ ისეთ ადგილას, სადაც ასეთი ჭიანჭველების გზა გადიოდა. ცოტა ხანში მათგან ჩონჩხი-ლა რჩებოდა.

ჩემმა მეგობარმა — ციურისის ზოოპარკის დირექტორმა — მომიყვა ერთი ამბავი, რომელიც მას ტროპიკულ აფრიკაში პირველი მოგზაურობისას გადახდა. როდესაც ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან პირველად მოისმინა მოხეტიალე ჭიანჭველების შესახებ, არ დაუჯერა მათ. იფიქრა, რომ მას, როგორც აფრიკის უღრანებში პირველად მოსულსა და გამოუცდელს, გაეცურებას უპირებდნენ და განგებ რაღაც ზღაპრებს უყვებოდნენ. ექსპერიცია გზას გაუდგა. დაღამდა და ჩვეულებრივად გაშალეს კარგები ტყეში ღამის გასათევად. როგორც ყოველთვის, იმ ღამესაც აუტანელი სიცხე იდგა და ჩემმა მეგობარმა სრულიად ტიტლიკანამ დაიძინა, მხოლოდ კოლოებისაგან დასაცავი ბადე ჰქონდა გადაფარებული. მოულოდნელად შუალამისას გამოედვისა, იგრძნო, რომ რაღაც უბედურებაა მის თავს: ღამის შუქზე დაინახა რაღაც კოშმარის მსგავსი სურათი — მთელი მისი სხეული, საწოლი, ყველაფერი ერთიანად გადაშავებულია ჭიანჭველებისაგან. მათი ნაკბენი

მოთმენა ყოვლად შეუძლებელია. წამოვარდა ფეხზე და ჩექმებში ტენის ფეხებს, მაგრამ ჩექმებიც პირამდე სავსეა ჭიანჭველებით — დაკბენილი ფეხებიდან უკვე სისხლი სდის. ჩექმები მიყარა და სულ მთლად თავგზააბნეული ნავთის კასრზე შეხტა და მორთო ყვირილი. მის ღრიალზე აფრიკელებმაც გამოიღვიძეს და, რომ დაინახეს, მათი ბატონი სრულიად ტიტყელი დგას კვარცხლბეკზე და, რაც ძალი და ღონე აქვს, ბღავის, სიცილისაგან მიწაზე გაგორდნენ და მორთეს ხარხარი. ცოტა გონს რომ მოეგენ, გააკეთეს ერთადერთი, რისი გაკეთებაც შეეძლოთ: თავზე ნავთი გადაავლეს, რადგან ეს ჭიანჭველები ვერ იტანენ ნავთის სუნს.

მე ძალიან ფრთხილად მიეუახლოვდი ჭიანჭველების კოლონას, თუ 20—30 სანტიმეტრზე უფრო არ მიუახლოვდები ჭიანჭველების რიგს, შეგიძლიათ არხეინად იყოთ. მაგრამ თუ უფრო ახლოს მიხვალ, მაშინ ჭიანჭველებმა შეიძლება უკნიდან მოგიარონ და იქიდან დაგესხან თავს. ახლა უკვე სამი საათია, ისინი კი, ჩემ თანაშემწეს, აფრიკელ ბირხამას თუ დაეუყვრებ, დილის რვა საათიდან მოედინებოან. მუშა ჭიანჭველები სიდიდით ცოტათი აღემატებიან ჩვენებურ წითურ ჭიანჭველებს. ისინი მოძრაობენ დაახლოებით ფეხით მოსიარულე კაცის სიჩქარით, ხოლო მათი კოლონის სისქე დაახლოებით ცერა თითის ტოლაა. ქვიშაში მილიონობით ფეხმა გატყეწა ვიწრო კალაპოტი და ახლა ამ საკმაოდ ღრმა ღარში მოედინება ჭიანჭველების უსასრულო რიგი. რიგებს ჯარისკაცები მიჰყვებიან, მათ მაღლა აღუმართავთ თავისი უზარმაზარი ყბები. მუშა ჭიანჭველების ერთ ნაწილს მოაქვს მატლები და ვანვითარებიშ სხვადასხვა სტადიაში მყოფი კვარცხები. სხვები ნადირობენ, როდესაც ისინი ხეს შეესევიათ, სულ მთლიანად, უკანასკნელ ფოთლამდე დაიპყრობენ. ხის მკვიდრნი უკან იხევენ ამ შეუბრალებელი მონადირეების წინაშე და, ბოლოს და ბოლოს, თავის შველის მიზნით, ძირს ცვივიან. მაგრამ აქ მათ სხვა ჭიანჭველები ელიან, რომლებაც წუთში ფლეთენ და ნთქავენ მსხვერპლს. თუმცა კარგად რომ დაეუყვრიდეთ, შევნიშნავთ, რომ ჭუნვლების ყველა ბინადარი როდი უფრთხის ამ ჭიანჭველებს. აი მათი კოლონების თავზე ვამჩნევ პაწაწა ბუზანკლების გუნდს. როგორც ვატყობ, ეს ბუზები სირფიდების ოჯახს უნდა

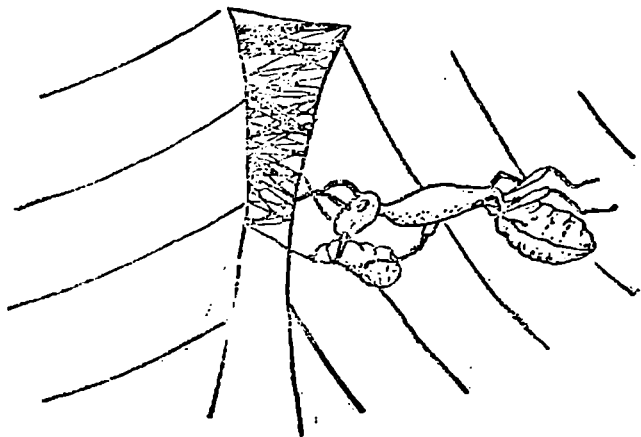
ეკუთვნოდეს. დროდადრო ზოგიერთი მათგანი ელვის სისწრაფით ეშვება ჭიანჭველების მწკრივებში და იმ წამსვე მალა მიფრინავს. ეს ისე სწრაფად ხდება, რომ რაიმეს გარჩევა ძალიან ძნელია, მაგრამ მეჩვენება, თითქოს ყოველ დაცემაზე ბუნჯანკალი ჭიანჭველას ზურგზე კვერცხს დებს. ასე რომ ყველაზე საშიშ ჭიანჭველასაც კი, ისევე როგორც ყოველივე ცოცხალს ბუნებაში, თავისი პარაზიტები და მტაცებლები გააჩნია.

მოხეტიალე ჭიანჭველები არ აშენებენ მუდმივ ბუდეებს, მათ აქვთ მხოლოდ დროებითი „ბიუუაკები“. მუშა ჭიანჭველები ფეხებით ერთმანეთს გადაებმებიან და ქმნიან მოზრდილ მორგეს; მასში სხვა მუშა ჭიანჭველებისათვის დატოვებულია შუაგულისაკენ მისასვლელი გზები. ამას წინათ პროფესორმა შნიერლამ (ნიუ-იორკი) აღმოაჩინა, რომ ჭიანჭველები ლაშქრობას იწყებენ დედა ჭიანჭველისაგან მომავალი იმპულსის შედეგად, რომელიც თავის მხრივ კვერცხის დების ციკლთანაა დაკავშირებული; აღმოჩნდა, რომ დედა ჭიანჭველების კვერცხის დების პერიოდები გარკვეული დროის შუალედებად არიან დაყოფილი. სწორედ ამ შუალედებში მკვეთრად იმატებს ჭიანჭველების აქტივობა და ისინიც მაშინ იძვრიან ხოლმე სალაშქროდ.

თერძი ჭიანჭველები

ხშირად შეშხვედრია, როცა აფრიკელები უარს ამბობენ მოკრიფონ ყავის ხის ნაყოფი სულ სხვა ჯიშის ჭიანჭველების — თერძი ჭიანჭველების (*Ecophylla*) შიშით. ეს ჭიანჭველები წყდებიან ტოტებს, ზემოდან ეცემიან ადამიანს და სასტიკად კბენენ. ჭიანჭველების ეს ჯიში განსაკუთრებით ხანტერესია სპილოს-ძელის ნაპირის ჭიანჭველებს შორის. აქ ყავის ზეებზე ხშირად შენიშნავთ სამ-ოთხ ფოთოლს, რომლებიც ერთმანეთზე აბრეშუმის ძაფით არის მიკერებული და მტკვნის მსგავსი ფორმა აქვს. პირველად რომ ასეთი რამ დავინახე; მართალი გითხრათ, *Ecophylla* არც მომგონებია, უფრო ობობების ბუდეს მივამგვანე. მაგრამ როცა ბუდე გავსენი და მისმა მდგმურებმა მადიანად დაიწყეს ჩემი თითების კბენა, ტკივილის მიუხედავად, გამეხარდა თერძ ჭიანჭველებთან შეხვედრა.

მთელი კვირა დღე ყავის ხესთან გავატარე. თვალის მოშორება აღარ შემიძლო, იმდენად დამაინტერესა ჭიანჭველების საქციელმა. ამჯერად მაშით ვმოქმედებდი და თითებს საკბენად აღარ ვანებებდი ჭიანჭველებს. ფრიახილად გავაშორებდი ერთმანეთს მიცვრებულ ფოთლებს თუ არა, კამშაგებული გუშაგები გაღწილიოდნენ შეტყეაზე. ძალიან მალე „გამწეები“



ნახ. 24. თერძ ჭიანჭველას (Isoecopsylla) პაპი უჭირავს მატლი და მას ისე ხმარობს, როგორც მაქოს (ბიუნიონის მიხედვით).

ებმოდნენ საქმეში. „გამწეები“ ერთმანეთზე გადაბმული ჭიანჭველებია, რომლებიც საერთო ძალით აერთებდნენ ჩემს მიერ დაცული ფოთლებს. ერთი, ორი, სამი მწყრივი ერთეული მუშაობაში და ბოლოს შეერთებული ძალით ასრულებენ მძიმე საქმეს. ამავე დროს ჭიანჭველებში მოუსვენრად დაძვრება ერთი ჭიანჭველა, რომელსაც ყბებით ამავე სახეობის (Isoecopsylla-ს) მატლი უჭირავს. იგი ორივე ფოთლის კიდეს იდებს მატლს. მატლიც ყოველი შეხებისას აბრეშუმის ძაფს უშვებს. ჭიანჭველა ამ მატლს ისე ხმარობს, როგორც საფეიქრო მაქოს. ბოლოს და ბოლოს, წარმოიქმნება ნამდვილი ქსოვილი (ნახ. 24). მაშინ „გამწეები“ სტოვენენ ფოთლებს, რადგან მატლის მიერ გამოყოფილი ძაფი (მოზრდილი ჭიანჭველები კარგავენ ძაფის გამოყოფის უნარს) იმდენად მტკიცეა, რომ

ადვილად იქერს ფოთლებს. მე კი არ ვეშვებოდი ქიანქველებს ბუდეს, ზედიზედ ოცდაათჯერ ჩავუშალე მათ მუშაობა, მუშაობაში ჩართული ქიანქველები ამყავდა და ძირს ვყრიდი მაგრამ ყოველთვის მათ ადგილს სხვა ქიანქველები იკავებდნენ, ისინი კვლავაც ერთმანეთისაკენ ეწეოდნენ ფოთლებს და შემდეგ ძაფით აკერებდნენ. ჩემი მოთმინება ამოიწურა აქაური სწრაფად წარმავალი ბინდბუნდის დადგომასთან ერთად, როცა უღრანებიდან მომავალი ხმები უცებ ძლიერდება, სინათლე კი სუსტდება. ღრმად ჩაფიქრებული ვბრუნდებოდი ლაბორატორიაში და გზად გიგანტური კრიპინების კრიპინი მომაცილებდა; მათი ქორალები თავისი სიძლიერით არ ჩამოუყარდება ორთქლმავლის საყვირის ხმას. უგრძობელი რობოტები — აი რას შეიძლება შევადაროთ ქიანქველები. თითქმის მთლიანად დავაცარიელე მათი ბუდე, ერთიმეორის მიყოლებით ვყრიდი მუშა ქიანქველებს ბუდიდან, მაგრამ დარჩენილი მწერები უყოყმანოდ გამოდიოდნენ დარღვეული ბუდის აღსადგენად.

შემდგომაც არ შემიწყვეტია უსასრულო ექსპერიმენტები. ბოლოს, როდესაც ხელების ტკივილი აუტანელი გახდა, შევწყვიტე ქიანქველების წვალემა. უნდა ვაღიარო, რომ ძალიან უდიერად ვექცეოდი მათ და მათაც სამართლიანად დამკბინეს. თვითონ განსაჯეთ: ლაბორატორიაში მინის ყუთით შემომქონდა *Ecophylla*-ს ბუდე. აქ მოულოდნელად ვხსნიდი ყუთს და ხელის ზურგით ვხვეტავდი ბუდიდან ყველა ქიანქველას. შემდეგ ვაძლევდი მათ ყავის ახლადმოწყვეტილ ერთ ან რამდენიმე ფოთოლს. პატარა შეჩოქოლების შემდეგ ჯგუფები იკრიბებოდნენ მიმოფანტული ნაშიერის ირგვლივ. როგორც ეს საზოგადოებრივ მწერებს ჩვევიათ, მცირე ჯგუფები უერთდებიან მოზრდილ ჯგუფებს (იხ. ზემოთ ლეკონტის ნაშრომები ფუტკრების შესახებ). ყველა ქიანქველა ადის ფოთოლზე და თან აყავს თავისი ნაშიერიც. იმავე წამში „გამწეები“ იწყებენ მუშაობას.

„ეს ხომ ძალიან მარტივი ამბავია“, — იტყვიან, ალბათ, გამოცდილი დამკვირვებლები. *Ecophylla*-ს ხომ ყოველ საგანთან შეხვედრისას აღეძვრება მოთხოვნილება, ძალა დაატანოს მას და ამიტომ ფოთოლსაც ექაჩება. მართლაც, თუ მუშა ქიან-

ქველა *Ecophylla*-ს შტოს დავუხვედრებთ, იგი მას მოკვ-
ნეტს და ცოტათი მოქაჩავს. მაგრამ როდესაც მას ფურცელს
ან ფურცლის ფორმის მქონე რაიმე საგანს დავუხვედრებთ,
იგი სულ სხვაგვარად იქცევა — გამწარებული იწევს მაღლა,
ცილილობს, ყბები ჩაავლოს ფოთოლს და ზედ აღოლდეს. აქედან
უნდა დავასკვნათ, რომ *Ecophylla* სულაც არ რეაგირებს ერთ-
ნაირად სხვადასხვა ფორმის საგნებზე, განსაკუთრებით მათ
სწორედ ფოთლები აინტერესებთ. ამბობენ, თითქოს ისინი
უწესრიგოდ მოქმედებდნენ. პირველი შეხვედრისას მართლაც
ასე მოგეჩვენებათ. კიანჭველები ეკიდებიან ფოთლის კიდეებს
და ეწევიან მას ყოველი მიმართულებით. მაგრამ მიუხედავად
ამისა, რამდენიმე წუთის შემდეგ აღმოჩნ-
დება, რომ ფოთოლს ზუსტად განსაზღვრულ
ადგილი აქვს მოძებნილი, ისე, რომ ფარავს
ნაშიერსა და მის მკვებად ძიძებს.

ერთხელაც არ მინახავს, რომ კიანჭველებს შეცდომით
სხვაგვარად დაედოთ ფოთოლი. ამ პროცესში გარკვევას გას-
საკუთრებით ის გარემოება აძნელებს, რომ ამ შემთხვევაშიც
კიანჭველები სულ სხვაგვარად იქცევიან, ვიდრე, ვთქვათ, ადამი-
ანები მოიქცეოდნენ. ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება,
რომ სწორედ ბუდის აღდგენის პერიოდში წარმოიქმნება ძა-
ლის დახარჯვის დაუძლეველი მოთხოვნილება და ამ საერთო
განწყობილების გავლენის ქვეშ მოქცეული ზოგიერთი მუშა
კიანჭველა არაორგანიზებულად, აბნეულად მოქმედებს, მაგ-
რამ ერთი წამ სახსრებით ცხადია — უმრავლესობის
ძალაღონე სწორად არის მიმართული, რადგან კიანჭველები
სულ რამდენიმე წუთში ახვევენ და აღვილს უძებნიან ფო-
თოლს. ამ საქმიანობისას კიანჭველები ფოთოლს კიდეებში
ეკიდებიან, როგორც ჩანს, სწორედ აქაა განლაგებული მაღ-
ლი მგრძობილობის ზონა. მიუხედავად ამისა, მუშებს შეუძ-
ლიათ ჩაეჭიდონ, რაც შესწავლათ. ფოთლის კიდე, მასზე
ჩამოკონწიალებულ ძაფის ნაგლეჯს. კიანჭველის სხეულს,
რომელიც ამ დროს თავად რადიკალს არის მოჭიდებული. ერთი
სიტყვით, როგორც ჩანს, მთელი ნათი სემიანობა ემორჩილე-
ბა უმაღლესი ორგანიზაციის მარცვლირებულ ზემოქმედება-
თა მთელ წყებას, რომლებიც საბოლოო ანგარიშით მოდგმის

დაცვასა და შენარჩუნებას ისახავს მიზნად. მაგრამ თუ იმან შევეცდებით, რომ ყოველივე მარტივი რეფლექსების სისტემაზე დავიყვანოთ, დროს ტყუილად დავეკარგავთ: კოლონიას მილიანობაში უნარი შესწევს გაითვალისწინოს სიტუაცია, მაგალითად, ბუდის შენებისას სათანადოდ განალაგოს მუშა ქიანჭველები (იზისდა მიხედვით, თუ რამდენი ფოთლისაგან შედგება ბუდე). ასევეა ტვირთის გადატანის დროსაც, როდესაც მიუხედავად მოჩვენებითი უწყესრიგობისა, მკვდარი ნადავლი სწრაფად გადააქვთ ბუდეში. ეს ფაქტიც მრავალმნიშვნელოვანია და მხოლოდ წინასწარ აკვირებული განწყობილებით შეიძლება მისი უგულვებელყოფა.

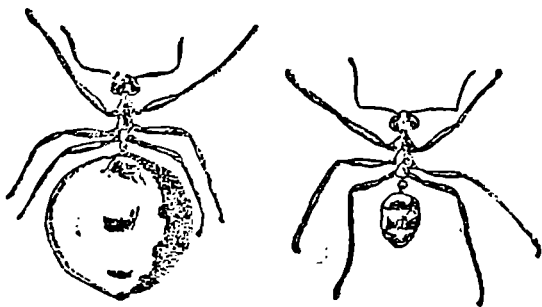
მწყვდიევი და მოწყვალნი

ქიანჭველები ბუგრის გამონაყოფის პასიური მოხმარებით არ ემყოფილებიან. ისინი აქტიურად იცავენ ბუგრს მტრებისაგან, მაგალითად, ჭიამიას მატლებსაგან. ეს ამბავი საეჭვოდ ითვლებოდა, მაგრამ ინგლისელი მეცნიერების უკანასკნელმა გამოკვლევებმა დაადასტურა აღნიშნული ფაქტის სიმართლე. უფრო მეტიც, ზამთრის მოახლოებისთანავე ქიანჭველები ავროცებენ ბუგრის საზამთრო კვერცხებს (ბუგრის გამოზამთრება ამ სახით ხდება) და თავის ბუდეში შეაქვთ, სადაც ბუგრის მატლებს არავითარი საფრთხე არ ემუქრება, გაზაფხულდება და ბუგრის მატლებიდან ახალგაზრდა ბუგრი გამოიჩეკება. მაშინ ქიანჭველები მათ იმ სქენარეებზე გადაიყვანენ, რომლითაც ბუგრი იკვებება. მაგრამ ღამ-ღამობით, სანამ ჭერ კიდევ ცოცხალია, ქიანჭველებს ისინი დიდი მზრუნველობით ყოველ საღამოს ღამის გასათევად ისევ ბუდეში შეჰყავთ. მხოლოდ თანდათანობით ხდება ბუგრის „ჯოვის“ საბოლოო გადასახლება მათთვის შერჩეული ხეების ტოტებზე. თუმცა ამის შემდეგაც ფხიზელი გუშაგები თვალს არ აშორებენ მათ. ზოგიერთი სახეობის ქიანჭველები მისდევენ ფესვის ბუგრის მოშენებას და მათთვის მიწისაგან აშენებენ ნამდვილ პატარა ბოსლებს.

ერთი სახეობის ქიანჭველებს მარცვლენული იზიდავს, ესენი არიან ცნობილი ქიანჭველები Messer, რომელთა შრომის-მოყვარეობაზე ბიბლიის შეგონებაში წერია: „მივედ ქინჭუ-

ლის მიმართ, მცონარო, და ბაძევილი მხილველი გზათა მისთა, და იქმენ უბრძნეს მისსა რამეთუ მას, არა მყოფს მისა ქუეყანის მოქმედსა არცა მწუვაელსა მისა მქონებელს, არცა ხელმწიფებასა ქუეშე არს, განიმზადის ამან მკასა შინა საზრდელი, და მრავალი ზაფხულისა შინა ჰყოს განმზადებული“ (ბიბლია, იგავნი სოლომონისნი. თავი ვ. ვ. ზ.).

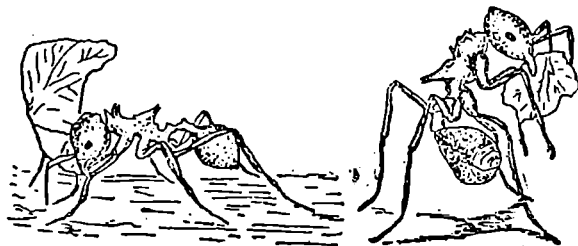
ეს ქიანქველები ზოგჯერ რამდენიმე კილოგრამობით მარცვალს იმარაგებენ. მათ კოლონიის საჭიროებებისათვის მეაღაფენი აგროვებენ. მათ შესახებ მრავალი ლეგენდა დადის, მაგრამ, სამწუხაროდ, დიდი ხანია არც ერთ შედარებით კომპეტენტურ მირმეკოლოგს არ ჩაუტარებია სერიოზული დაკვირ-



ნახ. 25. თაფლა ქიანქველა *Myrmecocystus*: მარცხნივ — ქიანქველა რეზერვუარი, მარჯვნივ — ნორმალური მუშა ქიანქველა (პიკარის მიხედვით).

ვებები Messor-ის ქიანქველებზე. მაგალითად, იმასაც ამბობენ, რომ თითქოს ამ სახეობის მონრდილი ჯარისკაცები თავიანთი უზარმაზარი ყბებით ფქვავენ მარცვალს, ამზადებენ მისგან რალაც ცომის მსგავსს და შემდეგ მას აშრობენ. უბრალოდ კი არ აშრობენ, არამედ აცხობენ მზეზე და შემდეგ ამით კვებავენ თავიანთ მატლებს. ჩემი აზრით, უფრო სავარაუდოა, რომ საქმე ეხება ნესტისაგან დაზიანებული მარცვლეულის მარაგს, რომელიც მცომრებს მზეზე გასაშრობად გამოაქვთ, მეორე მხრივ კი ისე ხშირად ვხვდებით Messor-ის სახეობის ქიანქველების ბუდეების ირგვლივ მარცვლეულის თაველებს, რომ აღარც გაგაკვირვებს გავრცელებული აზრი, თითქოს Messor-ები ყანებს თესავდნენ. თუმცა, უფრო სწორი იქნება

თუ ვივარაუდებთ, რომ ლაშქრობების დროს ზოგიერთ ნაკლებად ყურადღებიან ჭიანჭველას შეიძლება დაუფარდეს რამდენიმე მარცვალი, მარცვალი შემდეგ ღივდება და აღმოცენდება. აქვე დავუმატოთ, რომ, როცა მომკალთ მოსავლის აღების ციებ-ცხელება აუტყდებათ, ისინი აგროვებენ ნახშირის ნამცეცებსა და მინის ნამსხვრევებსაც კი. მართალია, შემდგომში, როგორც ჩანს, ტარდება დახარისხება. საგანგებო ნამცეცა მუშები ბუდიდან ყრიან ყველაფერს, რაც საჭმე-



ნახ. 26. Atta ჭიანჭველებს გადააქვთ ფოთლები (გიოტრის მახეღვით).

ლად არაა გამოსადეგი, ამ დროს ისინი ზოგჯერ რამდენიმე მარცვალსაც იშორებენ თავიდან, რომლებსაც ჩვენთვის გაუგებარი მიზეზების გამო იწუნებენ.

თქვენ, ალბათ, გაკვირვებული ხართ, რომ მე ასე გულგრილად ვეკიდები ჭიანჭველების მიერ მარცვლეულის მოყვანის ჰიპოთეზას. საქმე იმაშია, რომ ზოგიერთი სახეობის ჭიანჭველებს შესანიშნავად მოჰყავთ მცენარეები, რომელთა დამუშავებასა და მოწვევას ამავე დროს გაცილებით უფრო რთული ტექნიკა სჭირდება. მე მხედველობაში მაქვს სოკოების კულტურა Atta-ს ბუდეებში. ამ ამერიკული მოდგმის ჭიანჭველებს „ქოლგინებსაც“ ეძახიან, იმის გამო, რომ ზოგჯერ მათ თავზე გადაფარებული ფოთლის ნაჭრები დააქვთ (ნახ. 26). Atta ჭიანჭველები ღრღნიან ხეხილის ფოთლებს და ამით აზიანებენ ბაღებს; ფოთლის ნაკვლები მათ ბუდეში მიაქვთ, აქუსტავენ და მათზე აშენებენ ამა თუ იმ გარკვეული სახის სოკოს. ამ სოკოთი, უფრო სწორად, სოკოს ნაწილით, ეგრეთ წოდებული კოლრაბით, ისინი კვებავენ თავიანთ მატლებს.

Alta-ს მიწისქვეშა სოკოვანი ბალები შრავალ კვადრატულ მეტრს მოიცავს. მაშინაც კი, როდესაც ახალგაზრდა დედა ჭიანჭველა Alta საქორწინოდ გამოფრინდება, არ ივიწყებს პირის ღრუს საგანგებო ჩანთით თან წაიღოს სოკოს ნამცეცი, განაყოფიერების შემდეგ იგი ითხრის საკანს და უპირველესად იმას ცდილობს, რომ სოკო აღადგინოს, ამისათვის ნიადაგსაც კი ანაყოფიერებს, რისთვისაც სრესს პირველად დაბადებულ კვერცხებს და მისი გამონაყოფით აპოხიერებს სოკოებს. დედა ჭიანჭველა Alta მანამ არ დაუშვებს პირველი თაობის გამოჩეკას, სანამ არ დაიწყება სოკოს მიცეკლეუმის განვითარება. პირველი თაობის საქმიანობაც ძირითადად სოკოვანი პლანტაციებისათვის ახალ-ახალი ფოთლების მოტანით განისაზღვრება.

ამსალმატორი ჭიანჭველები

როგორც ვნახეთ, ჭიანჭველებს ეხერხებათ მუყაითი და ანაყოფიერი შრომა, მაგრამ მათთვის უცხო არაა ისეთი საქმიანობაც, რომელიც ადამიანური მორალის თვალსაზრისით გასაკიცხად ითვლება. ასეთი რამეები შეიძლება ვიხილოთ, უპირველესად ყოვლისა, ბუდის საფუძვლის ჩაყრისას, როცა ყოველად მოულოდნელი მოვლენებიც კი ხდება. ყველაზე იოლად ეს საქმე Alta-სთან ჩაივლის ხოლმე: განაყოფიერებული დედა ჭიანჭველა Alta თვითონ ერევა მთელ საქმეს. სხვა სახეობის დედა-ჭიანჭველები უფრო უუნარონი არიან, ამიტომ დახმარების გარეშე ვერაფერს აკეთებენ. თუ ასეა, დახმარებისათვის თავისი სახეობის ჭიანჭველებს მიმართონ — იტყვიო, ალბათ, თქვენ. ზოგჯერ ასეც ხდება, მაგრამ ბევრი დედა ჭიანჭველა დიდად არ იწუხებს თავს არჩევანზე და სხვა სახეობის ჭიანჭველებს უერთდება. გასაგებია, რომ გარკვეული დროის შემდეგ ასეთი მუშა ჭიანჭველები დაისოცებიან, მაგრამ ამ დროისათვის მათ უკვე მოსწრებული ექნებათ დედა ჭიანჭველის მიერ დადებული კვერცხებიდან გამოჩეკილი ახალგაზრდა ჭიანჭველების გამოზრდა. ეთერის სუნით აყროლებულ ტყის შავ ჭიანჭველა *Dendrolasius*-ს საერთოდ არ შეუძლია ბუდის დაარსება სხვა სახეობების ჭიანჭველების დახმარების გარეშე.

ყველაფერი, რასაც აქამდე მოგიხრობდით, ხდება, ასე ვთქვათ, ურს აერთმეთანმებით, ყოველ შემთხვევაში. ძალდატანების გარეშე. მაგრამ საკმაოდ იშვიათი სახეობის *Anergates*-ის დედა ქიანჭველა უბრალოდ შეიჭრება ხოლმე მეორე სახეობის *Tetramorium*-ის ბუდეში. ძალიან მალე, რა-ღაც გაუყუღმართებულ ინსტინქტს დამორჩილებული მუშა ქიანჭველები *Tetramorium* კლავენ საუთარ დედას და მის ადგილს უცხო ნიძაღადეს უთმობენ. რა თქმა უნდა, დედას მოკვლით მათ თავიანთი კოლონიისათვისაც გამოაქვთ სასიკვდილო განაჩენი, მაგრამ ამ დროისათვის დედა ქიანჭველა *Anergates* უკვე მოასწრებს თავისი სახეობის ახალი თაობის მომრავლებას.

ქიანჭველებში არსებობს მონათმფლობელობა. ამორძალ ქიანჭველებს *Polyergus*, მაგალითისათვის, გარდა ომისა სხვა არაფერი საქმიანობა არ ეხერხებათ. ცდილობდნენ მათი საძრახისი თვისება დაეკავშირებინათ გრძელ და მახელ ყვებთან. ესაა ნამდვილი საბრძოლო იარაღი, სწერდნენ მსგავსი შეხედულებების ავტორები. მაგრამ იგი სრულიად ვაშოუსადეგარია სამეურნეო საქმიანობისათვის, რასაც თავისი მოკლე და მაგარი ყვებით ასე წარმატებით ასრულებენ ქიანჭველები *Formica fusca*. ასეთი, მორფოლოგიაზე დაფუძნებული მსჯელობები საკმაოდ გულუბრყვილოდ მიმაჩნია და პირადად მე მათ არ ვენდობი. ბუნებაში ხომ არსებობს მრავალი სახეობის ცხოველი, რომელიც ერთსა და იმავე სამუშაოს სულ სხვადასხვა იარაღით ასრულებს და პირიქით, ერთი და იმავე იარაღით ასრულებს სულ სხვადასხვაგვარ სამუშაოს. *Polyergus* სახეობის ქიანჭველებს, ექვგარეშეა, მართლაც გააჩნიათ რაღაც, ჯერ შეუსწავლელი მიდრეკილება, იმოქმედონ სწორედ ისე, როგორც მოქმედებენ. თავიანთ თავდასხმებს ისინი აწყობენ ნაშუადღევის ცხელ საათებში. აქ მომყავს ერთ-ერთი ასეთი თავდასხმის აღწერა, რომელიც ამოღებული მაქვს ბელგიელი იეზუიტის, ქიანჭველების გამოჩენილი სპეციალისტის, რენიეს წიგნიდან, „დაახლოებით დღის 3 საათზე ბუდის ზედაპირზე გამოჩნდა რამდენიმე ამორძალი. ისინი მოუხვენრად დაწრივდნენ, აქეთ-იქით აწყდებიან, შემდეგ ერთმანეთთან მიიბიან და უღვაშებს აჩქარებით ურტყამენ

ეროპანეთს თაუნე და მკვრდზე. თანდათანობით ბუდიდან გა-
ნოდის მკომრების საქმაო რაოდენობა. უცებ ეს აფორიაქებუ-
ლა გროვა ეწყობა ოცი სანტიმეტრი სიგანის კოლონად და
გადატრიაო. უყოყმანოდ მიემართება სალაშქროდ ახალი, ას-
წიოცმლად განწირული კოლონიისაკენ. ავანგარდი სწრაფი
მარშით მიდის. ამ დროს კი ბუდის ხვრელიდან ჭიანჭველების
სულ ახალი და ახალი გუნდები ამოდის და უერთდება ლაშ-
ქარს. არც ერთი დამხმარე მუშა ჭიანჭველა არ მონაწილეობს
ლაშქრობაში“.

იქმნება შეთანხმებული მოქმედების სრული შთაბეჭდილე-
ბა. მაგრამ ზოგჯერ ჭიანჭველები აკეთებენ მანევრებს, რო-
მელთა მნიშვნელობა ძნელი გასაგებია, — თითქოს რაღაც მო-
იშალაო. შეიძლება ლაშქარმა მიაღწიოს F. Ausca-ს ბუდეში,
შემდეგ მოულოდნელად უკან ბობრუნდეს და საკუთარ ბუდე-
ში დაბრუნდეს. მაგრამ უმრავლეს შემთხვევაში Polyergus
თავს ესხმის არჩეულ კოლონიას. მიუხედავად თავგანწირული
წინააღმდეგობისა, F. fusca-ს ჭიანჭველები დიდი რაოდენო-
ბით იყლიტებიან, Polyergus-ები კი მათ ჭუპრებს იტაცებენ,
ნადავლი ჭუპრების ნაწილს ისინი ჭამენ, მაგრამ უმეტესობას
იცდიან ზრდა-განვითარებას, რათა მათგან მუშა ჭიანჭველები
გამოვიდნენ. ესენი არიან მომავალი „მონები“. თუ რამდენიმე
ფეტორს დაეუჭვრებთ, ზოგიერთი სახეობის მონებიც მონაწი-
ლეობენ თვისტომთა კოლონიების დალაშქვრა-განადგურებაში

„ლომეხუხო მანია“

სანამ ჭიანჭველებს დაეშორდებოდეთ, აუცილებლად უნდა
განვიხილოთ ერთი უცნაური მოვლენა, რომელსაც შეიძლება
არც გააჩნდეს მსგავსი მაგალითი მწერთა სამყაროში. პირველ
რიგში უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჭიანჭველებს (ავრეთვე ტერმი-
ტებს, მაგრამ არა ფუტკრებს) ბუდეებში ჰყავთ მუქთამჭანე-
ლები, რომელთა მიმართ სულ სხვადასხვაგვარ დამოკიდებუ-
ლებას იჩენენ. ზოგჯერ აშკარად მტრობენ, ის სრულიად არა-
ფითარ ყურადღებას არ აქცევენ. ზოგჯერ კი, პირიქით, მეტად
უზოველ ინტერესს იჩენენ მათდამი. სწორედ მაშინ, როდესაც
მუქთახორები ჭიანჭველებს სიმპატიითა და ინტერესით სარ-
ა

გებლობენ, დგება ჭიანჭველების კატასტროფა. ამისათვის ყველაზე ნათელი მაგალითია ჭიანჭველების დამოკიდებულება ხოქო ლომეხუზასადმი. ლომეხუზა პაწაწა ხეშეშფრთიანი ხოქოა, რომლის მჟღერი სახელი თითქოს რაღაც ავის მომასწავებელს შეიცავს. ლომეხუზები, შეადწევენ თუ არა ჭიანჭველების ბუდეში, ხელიდან არ უშვებენ შემთხვევას, შესანსლონ დერეფნის რომელიმე კუნჭულში მუშა ჭიანჭველა. კვერცხებზე დებენ ჭიანჭველების ნაშიერის გამოსაზრდელ ადგილებში, ისე რომ ჭიანჭველები ვერაფერს ხვდებიან და კვებავენ სხვის შთამომავლებს. არა და ხოქოების მატლები საოცრად ღორმუცელები არიან და ჭიანჭველები ვერ აუდიან მათ კვებას, ისინი კი, თუ მოახერხეს, ჭიანჭველების მატლებსაც ჭამენ. მაგრამ მასპინძლები ყველაფერს აპატიებენ მათ, რადგანაც ლომეხუზა ყოველთვის მზად არის, ასწიოს უკან თათები და ჭიანჭველებს მიუშვიროს ტრიქომები — ნამიანი ბეწვები. ჭიანჭველები ხარბად ულოკავენ ლომეხუზას ამ ადგილებს, მაგრამ ამით ისინი სიკვდილის ნექტარს სვამენ. მუშა ჭიანჭველები ეჩვევიან ტრიქომების გამონაყოფს და ამით თავსაც იღუპავენ და საკუთარი კოლონიის აღსასრულსაც ამზადებენ. ისინი ივიწყებენ იმ შესანიშნავად აწყობილ მექანიზმს, რომლის ნამცეცა ჭიანჭიკებსაც წარმოადგენენ, ივიწყებენ თავიანთ პაწაწა სამყაროს, ათას საქმეს, რომლის კეთება მათ ცხოვრების საბოლოო მიზანს წარმოადგენდა; მათთვის უკვე აღარაფერი არსებობს, გარდა ამ დაწყევლილი ტრიქომებისა, რომელიც უკარგავს მათ მეხსიერებას და უმზადებს სიკვდილს. მალე მათ უკვე აღარ შესწევთ ძალა იმოდროს მიწისქვეშა დერეფნებში; მათი ტუდად ნაკვები მატლებიდან მახინჯი ჭიანჭველები იზრდებიან. გავა კიდევ ცოტა დროც და ბუდე სრულიად დასუბტდება და გაქრება, ხოქო ლომეხუზები კი მეზობელი ბუდისაკენ გასწევენ ახალი მსხვერპლის საძებნელად. (ნახ. 27.)

ამ მწუხარე აკორდით დავემშვიდობოთ ჭიანჭველების სამყაროს, საოცარ და ისე უცხო სამყაროს, თითქოს იგი მარსიდან ჩამოვარდა ჩვენს პლანეტაზე.

ახლა კი უნდა ჩავიხედოთ ბზიკების სამფლობელოში და ტერმიტების მიწისქვეშეთში.



ნახ. 27. მუშებით გარშემორტყმული მღვდრი *Myrmica* ყურადღება მიაქციეს „გუშაგებს“ პეზიფერებზე (გეტის მიხედვით).

ბ ზ ი კ ე ბ ი

რამდენ საინტერესო რამეს გავიგებდით ბზიკების შესახებ, რომ შეგვეძლოს ლაბორატორიაში ვიყოლიოთ შესანიშნავი ამაზონური პოლიბია უზარმაზარი, ადამიანის სიმაღლე ბუდეები ამ ბზიკებისა ხის ტოტებზე ჰკიდია კალათებივით. პოლიბიები თავლს აგროვებენ, რაც, როგორც ჩანს, ხელს არ უშლის მათ ინადირონ კიდევ, ნანადირევი, როგორც ჩანს, მათ ბუდეში მიაქვთ. არაა გამორიცხული, რომ ისინი კი არ კლავენ მსხვერპლს, არამედ მხოლოდ ადამბლავებენ და ამ სახით ინახავენ მას (ასე იქცევა ბევრი აკოვანფროთოსანო, რომლის მატლები იზრდება მწერის სხეულზე. ეს მწერი კი დედის მიერ წინასწარ დანესტრილია საგანგებო წერტილებში და ამით ნაწილობრივ დადამბლავებულია). მაგრამ ჩვენ პოლიბიების შესახებ მეტი არაფერი ვიცით, რადგანაც ისინი ძნელადმისადგომ ადგილებში ცხოვრობენ. ყველაფერი, რაც მათ შესახებ ვიცით, თავისუფლად დაეტიკა ნახევარ გვერდზე.

ჩვენს მხარეებში ბზიკები ბლომადაა. მართალია, მათი ქცევა გაცილებით უფრო მარტივია, ვიდრე ქაიშველუბისა და ფუტკრების, მაგრამ ბზიკების ცხოვრება მარცხ ძალიან საინტერესოა, რაშიც დაგვარწმუნებს კიდევ ამ წიგნის შემდეგნაირ ფურცლები.

კოლონიის განვითარება დაწვრილებით შეიწავლა დღლი-ორანსმა. ამისათვის მან აირჩია ბზიკი პოლისტა (Polistes), პოლისტები თავიანთ ფიჭებს აშენებენ ღია ცის ქვეშ, აოველგვარი გარესაცავის გარეშე. პოლისტები ფსევან ხის კანს, ღექავენ და აქცევენ მუყაოს მსგავს მასალ, რომელსაც შემდეგში უჯრედების საშენ მასალად იყენებენ. როგორცაა, ჯერ კიდევ იმ დროში. როდესაც ადამიანი ქალაქს მხოლოდ ქსოვილის ნაქრებისაგან ამზადებდა, აღნიშნა ბზიკების ეს თვისება და დიდად გაასწრო ტექნიკის განვითარებას იმით, რომ დააყენა საკითხი, ადამიანებსაც მიებაძათ ბზიკებისათვის და ქალაქის დასამზადებლად გამოეყენებინათ დაქუცმაცებული ხის მასალა.

ამ ბზიკების სამშენებლო საქმიანობას ციკლური ხასიათი აქვს. მშენებლობის განახლება ხდება რამდენიმეჯერ დღის განმავლობაში, ბუდე განუწყვეტლად იცვლება, არ არის ისეთი წუთი, რომ შეიძლებოდეს ბუდე დასრულებულად ჩათვალო. სამშენებლო აქტივობის აღგზნების უშუალო მიზეზია კვერცხების არსებობა უჯრედებში, მაგრამ საქმის არსს თუ ჩავუყვირდებით, ყველაფერი დაკავშირებულია კვერცხების დებასა და თავისუფალ უჯრედებს შორის არსებულ შეუსაბამობასთან. როდესაც მატლები გამოიჩეკებიან, ბზიკები პირველ დღეებში მათ კვებავენ დაქუცმაცებული კვერცხებით, რომელსაც სხვა უჯრედებიდან იღებენ. ამგვარად, უჯრედების ნაწილი თავისუფლდება, ხოლო როგორც კი ფიჭებში გამოჩნდება ცარიელი უჯრედების გარკვეული რაოდენობა, მშენებლობაც წყდება. მაგრამ მატლები იზრდებიან, სხვა საკვებზე გადადიან, ძიებებისაგან უკვე დაქუცმაცებულ კვერცხს კი აღარ იღებენ, არამედ ცხოველებისა და მცენარეების წვენებს. ამავდროს დედა უჯრედებში კვერცხებს დებს და კვლავ დგება მომენტი, როდესაც ბუდეში აღარ რჩება ცარიელი უჯრედები. მაშინ ბზიკები ხელახლა იწყებენ მშენებლობას. უნდა აღვნიშ-

ნათ, რომ ბზიკების ბუდეები, ფუტკრის ბუდეებსაგან განსხვავებით, ერთი ზაფხულის განმავლობაში არსებობს: მხოლოდ კოლონიების დამაარსებლებს გადააქვთ ზამთარი. ისინი მარტოდმარტო იბადებიან ხის ქერქში, ან ორმოში, ზაფხულის ბოლოს ბუდეში ჩნდება განსაკუთრებული, ეგრეთწოდებული „პორტული“ თაობა. ბზიკები ანადგურებენ ამ ახალ თაობას მანამ, სანამ იგი გაიზრდება და მომწიფდება. ეს ახალი ნაშიერა ბზიკებს განაწყობს არა იმისათვის, რომ აშენონ, არამედ იმისათვის, რომ დაანგრიონ და მიატოვონ ბუდე. თუ ბუდემ „პორტული“ ნაშიერისაგან მიღებულ ექსტრატს წაუსვამთ, მაშინ მას თვით მშენებელი დაუწყებს ნგრევას. ფუტკრებისაგან განსხვავებით, პოლისტებს ჩვეულებრივ არ შესწევთ უნარი ამოაგონონ კედლის ნაჩერეტები (თუ მაინც ცდილობენ ამას, ძალიან უხეიროდ აკეთებენ), თუმცა მათ ეხერხებათ უკრედეზის დაზიანებული კედლების აღდგენა. დელიორანსი წერს, რომ მათში არ არსებობს შრომის ისეთი განაწილება, როგორც ფუტკრებს აქვთ. პარდიმ შენიშნა პოლისტებში დომინირების მოვლენა. დედალი ჭიანჭველების ერთი ნაწილი სრულიად გაურკვეველად თრეუნავს დანარჩენებს და მხოლოდ კვრცხების დებაზე გადადის; დანარჩენები მხოლოდ საკვებსა და საშენი მასალების შემოტანასე ზრუნავენ, კვრცხებს კი არ ღებენ.

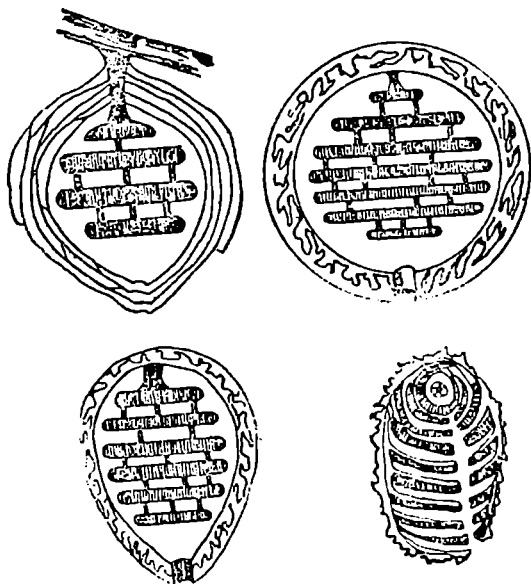
მწერთა სამშენებლო საქმიანობას (ან იქნებ მთელი მათი ქცევის) შესწავლისას არ შეიძლება შემოვიფარგლოთ ისეთი უმარტივესი შემთხვევების განხილვით, რომელთა რიცხვსაც განეკუთვნება პოლისტების ზედმიწევნით მარტივი ბუდე: ასეთ პრიმიტიულ სახეობებში ძნელია რთულ მოქმედებათა შემჩნევა-გამოყოფა, რადგანაც ასეთი მოქმედებანი მათში მხოლოდ ჩანასახს ფორმით გხვდება. უფრო მაღალგანვითარებულ ბზიკებში კი იგივე მოქმედებები უკვე დაზრულებული ფორმით არსებობს და ამიტომ მათი შემჩნევაც უფრო ადვილია. ასე ფიქრობდა ველიომი, რომელიც ჩემს ლაბორატორიაში ადგილპირაი ბზიკების გამოკვლევას იწყებდა. ამ ბზიკების ხეებან ტოტებზე დაკიდებული ან მიწაში ჩამალული ბუდეები დაცულაა ჰუჟაოს გარსით (ნახ. 20), მაგრამ როგორ გვეშთაფა ასეთი ბუდეები?

ვუიომს მოუვიდა ქვემარტად გენიალური იდეა: მან ადგილობრივ გაზეთში მოათავსა განცხადება, რომლითაც მდინარე შევერეზის მცხოვრებლებს აუწყებდა, რომ საკმარისი იყო დაერეკათ ტელეფონით, რომ მათთან გამოცხადებულ იყვნენ გამოჩენილი სპეციალისტები, რომლებიც იხსნიდნენ მათ ბზიკების ბუდეებისაგან. ვერც კი წარმოიდგენთ, რამდენი გამოძახება მივიღეთ! იმდენი ბზიკები დაგვიგროვდა, რომ მათგან გასაქანი აღარ იყო. ბზიკები უკვე იწყებდნენ ლაბორატორიების ფუტკრებზე თავდასხმებსა და სკების ძარცვას, მაგრამ მიუხედავად აგრესიულობისა, რომლითაც განსაკუთრებით მიწისქვეშ მოზინადრე ჯიშები გამოირჩევიან, ბზიკები არაჩვეულებრივად საინტერესო არსებები არიან. სრულიად მოულოდნელ პირობებში მათ ისეთი თვისებები გამოამჟღავნეს. რომ ჩვენც კი გაგვაოცეს, თუმცა ბიოლოგების ცხოვრება ისეა სავსე სასწაულებით, რომ თითქოს წარმოუდგენელია მათი გაცემა. მაგრამ თვითონ განსაჯეთ!

მიწის ქვეშ მოზინადრე ბზიკების შესწავლა იმით დაიწყო, რომ ექსპერიმენტატორები შეეცადნენ მიწისქვეშეთიდან გამოესახლებინათ ბზიკები, რადგანაც დაკვირვების წარმოება სხვაგვარად ჭირდა. ვუიომმა და მისმა მოწაფეებმა თავიდან არ იცოდნენ, როგორ შედგომოდნენ ამ საქმეს. თუმცა ხისტოტზე დაკიდებული ბუდე, როგორც ჩანს, თითქმის ნორმალურად ვითარდება. როგორღაც. ისე მოხდა, რომ ერთ-ერთი ასეთი ბუდე მიწაზე დადეს და მერე მისი ხეზე დაკიდება დავიწყებოდათ. რამდენიმე დღის მერე მივედით ამ ბუდესთან და გაცემებისაგან ადგილზე გავშეშდი. კარგად გვახსოვდა, რომ ბუდე, რომელიც ადამიანის თავზე დაახლოებით ორჯერ მეტა სიდიდისა იყო, საკმაოდ მაგარ გრუნტზე იდო. მაგრამ როგორ მოხდა, რომ ახლა ეს ბუდე ნახევრად მიწით იყო დაფარული, თანაც მის ზედა ნაწილს ნაყარი მიწის ქუდი ეხურა? ჯერ ვიფიქრეთ, ალბათ რომელიმემ იხუმრა, მაგრამ კარგად რომ დავუკვირდით, მივხვდი — ეს ოინი თვითონ ბზიკების ნამოქმედარი იყო. მათ მუშაობის დროს წავასწართ კიდევც.

თუმცა, საღად რომ შევხედეთ ამ საქმეს, იმ დასკვნამდე მივედით, რომ არაფერი განსაკუთრებული ამაში არ იყო: მიწისქვეშ ხომ ასეთი რამ ხდება: კოლონიის დამაარსებელი

მოქების თხუნელის ან თავის სოროს და ყველაზე უფრო განიერ ადგილას—თაღში მიაშენებს პირველ უჯრედებს, რომლებშიც კვერცხებს ჩადებს. მალე ბუდე იზრდება, სორონ ფსკერამდე აღწევს. მაშინ ბზიკები იწყებენ მიწის თხრას, რათა ბუდეს ზრდის საშუალება მისცენ. ამოთხრალ მიწას აგუნდავენ და ისე გამოაქვთ გარეთ. ამ გამოთხრალი მიწის ბურთულებს ისინი არასოდეს არ დებენ ბუდის ზედა ნაწილს თავზე. მიწის ზედაპირი, რომელიც ამოთხრალი ბუდის თავზეა, ყოველთვის მოსუფთაებულა.



ნახ. 28. ბზიკის სხვადასხვა ტიპის ბუდევა (სოსიურის შახელებით).

მაშინ როგორღა გავიგოთ ბზიკების ის მანევრი, რომ მათ თავიანთ ბუდეს ზემოდან მიწის ქუდი დააფარეს? იქნებ ამგვარად უნდათ მათ ბუდის დაცვა მზის სხივებისაგან? მაგრამ აქამდე ბუდე არასოდეს ყოფილა მხეზე. ნუთუ ის უნდა ვიფიქ-

რომ, რომ ამ მწერებმა ასე სწრაფად აღმოაჩინეს მზის სხივებისაგან ბუდის დაცვის ხერხი. ნოლოს მიერ ჩატარებული უკანასკნელი ცდების წყალობით სხვა ახალი ამბებაც გავიგეთ: თუ მიწაზე დადებულ ბუდეს ზემოდან გაუმჟვინრავალი ყუთით დავფარავთ, მაშინ ბზიკები აღარ დააყრიან ბუდის თავზე მიწას, მაგრამ ისინი შეეცდებიან ბუდე მიწაში ჩამარხონ. თუ ცდისათვის გამოვიყენებთ ცალი მხრიდან მინის კედლიან ყუთს, მაშინ ბზიკები ხელახლა დაიწყებენ ბუდის სახურავზე მიწის დახვევებას. გამოდის, რომ ბზიკების ამ უცნაურ საქციელში დამნაშავე არის სიტბო, ან სინათლე. ჩვენ უფრო სინათლე გვგონია. იქნებ სინათლე აზიანებს მატლებს. ან სხვა მხრივ ვნებს ბზიკებს? ამის შესახებ ჯერჯერობით არაფერი ვიცით.

სამაგიეროდ, ჩვენ დავრწმუნდებით, რომ იმის მიუხედავად, ბუდე განათებულია, თუ არა, ბზიკები მაინც ცდილობენ მის მიწაში ჩამარხვას. აქ ბზიკებმა ისევ გაგვაკვირვებს. როდესაც ვუიომი მიხვდა, თუ რის გაკეთებას აპირებდნენ ბზიკები, აღელვებულმა მოიბრინა ჩემთან და ყველაფერი სხაპასხუბით მომახსენა.

ერთ მშვენიერ დღეს ექსპერიმენტატორი (უფრო სწორად, მტანჯველი) მისვდა, რომ რახან ბზიკები ასე მიილტვიან მიწისაკენ, საჭიროა მათთვის ხელის შეშლა. მან ბუდის ქვეშ მინის დიდი ნაჭერი დადო. პირველ დღეს არაფერი განსაკუთრებული არ მომხდარა, მაგრამ შემდეგ ბუდემ თითქოს ოდნავ დეფორმაცია დაიწყო; გავიდა კიდევ ცოტა ხანი და ჩვენთვის სრულიად ცხადი გახდა ამ დეფორმაციის აზრი; ბუდემ ნ ე ლ ნ ე ლ ა და ი წ ყ ო მ ი ნ ი ს ფ ი რ ფ ი ტ ი ს კ ი დ ი ს ა კ ე ნ გა დ ა წ ე ვ ა, თანაც ყოველგვარ ექვგარეშე იყო, რომ მილიმეტრ-მილიმეტრობით ხდებოდა ბუდის შიგნიდან გადაკეთება. ვგრძნობ, ასეთი რამის დაჯერება ძნელია და ზოგიერთმა მკითხველმა შეიძლება გაზვიადებებისაკენ მიდრეკილებაც კი მომაწეროს. მაგრამ გავიდა ერთი კვირა და ბუდემ ფირფიტის კიდეს მიაღწია, გადასცდა კიდევ და დაიწყო ბუდის ნაწილის მიწაში ჩაფვლა, ესე იგი ყველაფერი მართალი ყოფილა. ჩვენ ამაში ვრწმუნდებოდით კიდევ და კიდევ, ზედიზედ რამდენიმეჯერ. რა თქმა უნდა, ბუნებრივ პირობებშიც შეიძლება მოხ-

დეს, რომ მიწის თხრის დროს ბზიკები წააწყდნენ დიდ ქვან, რომლებიც ბუდის ზრდას ხელს შეუშლის. მაშინ ისინი იძულებული გახდებიან გვერდზე გადაინაცვლონ. მაგრამ საჭიროა გავითვალისწინოთ, რომ ჩვენს ცლაში საქმე ეხება ბუდის ნორმალურ განვითარებას კი არა, არამედ მის გადანაცვლებას გადაკეთების გზით, — ბუდის სიდიდე ხომ თითქმის უცვლელი რჩება მთელი ამ პროცესის განმავლობაში. ამ საკითხზე მეტის თქმა არ შეგვიძლია. რადგან ჯერ კიდევ საკმარისი მუშაობა არ ჩაგვიტარებია.

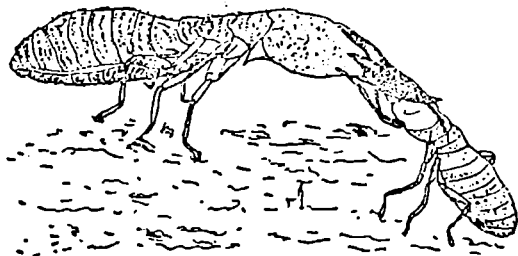
მაგრამ ყველაფერი ამტკიცებს ჩვენში ცხოველთა ქცევის შესწავლის დროს ჩამოყალიბებულ აზრს, რომ უმთავრესი სირთულეა საკითხის სწორად დასმა და მისი გადაცემა კვლევის ობიექტისათვის გასაგები ენით: ობობას ჩვენ ვესაუბრებოდით ძაფების ენაზე; კიანკველებს — ტოტების ენაზე, ბზიკებს — მუყაოს ენაზე, ტერმიტებს — მიწის ბურთულების, ფუტკრებს კი — ცვილის ენაზე. თითქოს სულ მარტივი ქეშ-მარტივბაა, მაგრამ რამდენი ექსპერიმენტატორი უგულებელყოფს მას.

ბ ე რ მ ი ტ ე ბ ი

ეს მწერები დიდ უსიამოვნებას აყენებენ ევოლუციის თეორიის ზედმეტად გაუბრალოების მომხრეებს. ტერმიტები, რომლებიც თავიანთი მორფოლოგიით ძალიან არქაულნი არიან, არსებობენ უძველესი ხანიდან ინსტინქტთა მთელი სირთულით. ზუსტად არაა განსაზღვრული ის ეპოქა, რომელშიც ეს მწერები წარმოიშვნენ; ყოველ შემთხვევაში, ისინი, ექვეარეშეა, თითქმის ტარაქანების ხნისა არიან. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ისინი სულ ცოტა, 300 მილიონი წლისანი მაინც არიან. აქვარად ტერმიტები ფუტკრებზე და კიანკველებზე გაცილებით ადრე წარმოიშვნენ, მაგრამ მათი საზოგადოების სტრუქტურა არანაკლებ რთულია. ამ მეტად რთული მწერების წარმოშობას წინ უნდა უძღოდეს ჩანკრძლივი ევოლუცია, რომელიც ჩვენთვის წარმოუდგენლად შორეულ ეპოქაში მიმდინარეობდა. მაგრამ ამის ვერავითარ კვალს ჩვენ ვერ ვპოულობთ. მაგრამ როგორც არ უნდა იყოს, ტერმიტები, კიანკველების მსგავსად, არსებობენ როგორც

მხოლოდ საზოგადოებრივი მწერები: მარტოხელა ტერმიტა ჯერ არავის უნახავს, ისიც უნდა აღვნიშნოთ, რომ ტერმიტებს სხეულის საკმაოდ პრიმიტიული აღნაგობა აქვთ. ამით ისინი ძალიან ემსგავსებიან ტარაკანებს — მწერთა ყველაზე უფრო პრიმიტიული და ყველაზე უფრო ძველი რაზმის წარმომადგენლებს. მაგრამ უ რ თ ი ე რ თ კ ა ვ შ ი რ ე ბ ი თ შ ე ე რ თ ე ბ უ ლ ი ტერმიტები სოციალური ინსტინქტების სირთულით არ ჩამოუვარდებიან ფუტკრებსა და ჭიანჭველებს.

აქ, ალბათ, ურიგო არ იქნება უფრო დაწვრილებით აღვწეროთ ტერმიტების ცხოვრების წარი. ამას ის გამართლებაც ექნება, რომ, მართალია, ფართო საზოგადოებრიობამ იცის ან



ნახ. 29. *Bellicositermes natalensis*-ის სახეობის პატარა მუშა ტერმიტი კვებავს დიდ მეომარს (გრასეს მიხედვით).

ჰგონია, რომ იცის ფუტკრებისა და ჭიანჭველების შესახებ, რადგანაც მათ თითქმის ყოველ ნაბიჯზე ხვდება, მაგრამ იგი თვით აღიარებს ტერმიტების სრულ უცოდინანრობას. ეს ნამცეცა თეთრი მწერები ვერ იტანენ დღის სინათლეს (შეფერილი არიან მხოლოდ ის ტერმიტები, რომელთა დანიშნულებაა გამრავლების ფუნქციის შესრულება). ისინი მიწით აშენებენ თავიანთ ბუდეებს, რომლებიც ზოგჯერ გიგანტურ ზომებში აღწევს. გრასემ აფრიკაში ნახა ერთი ბუდე, რომლის დიამეტრი ას მეტრს აღემატებოდა. ამ ბუდეზე მთელი ზანაკი დასახლდა. მკვდარი ხის მერქანი ტერმიტების ძირითადი და ჩვეულებრივი საკვებია. მათი საქმლის მონელება — სრულიად განსაკუთრებული პროცესია. პირველ ყოვლისა, უნდა

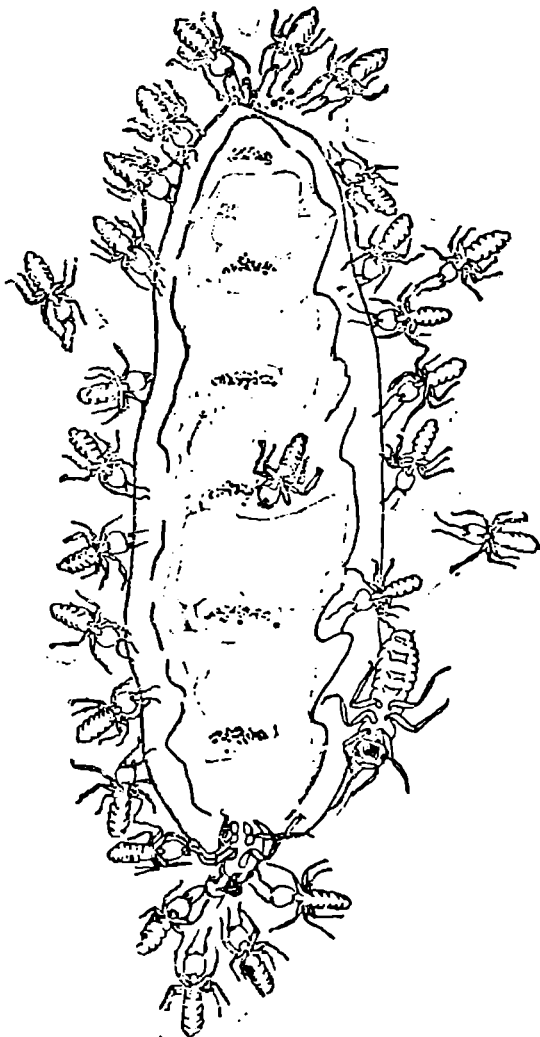
შენიშნოთ, რომ ისევე როგორც ჩვენ, ტერმიტებსაც არ ძალუძთ აქციონ ხმელი მერქნის ნატეხები ადვილად მოსანელებელ საკვებ ნივთიერებად, მაგრამ მათი კუჭ-ნაწლავი წარმოადგენს განსაკუთრებულ ინფუზორიათა მთელი ფაუნის თავშესაფარს. ამ ინფუზორიებს კი შეუძლიათ საკვებად აქციონ ხმელი მერქანი. ტერმიტს ისღა რჩება, რომ გამოიყენოს თავისი სიმბიონტების საკვების მონელების პროდუქტები, ანდა, უკიდურეს შემთხვევაში, შეიძლება თვითონ ისინი მოინელოს. ყველა არსება, რომელიც მერქნით იკვებება, თავის სხეულში ატარებს ამგვარ მდგმურებს და უმათოდ ერთ დღეს ვერ იცოცხლებს. ეს დამტკიცებულია ექსპერიმენტულად დამუშავებული მეთოდებით, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს გავანადგუროთ მწერების კუჭ-ნაწლავის ფაუნა, ისე რომ ზიანი არ მივაყენოთ თვით მის მფლობელს. ამის შემდეგ ტერმითი განაგრძობს ხმელი მერქნის ჭამას, მაგრამ მალე იღუპება შიმშილით.

როგორც ჩანს, ტერმიტები ერთადერთი არიან მწერებში, რომლებსაც გააჩნიათ მერქნის გამოყენების კიდევ ერთი ხერხი: ისინი მერქანზე აშენებენ სოკოებს, მაგრამ სრულიად სხვა მიზნით, ვიდრე ამას აკეთებენ სოკოს მომშენებელი ჭიანჭველები, რომელთა შესახებაც ზემოთ მოგახსენებდით. ტერმიტების მიერ გაშენებული სოკოვანი პლანტაცია წააგავს მოწაბლისფრო დამბალ ღრუბელს. უამრავი ასეთი ღრუბელი აწყვია ტერმიტების ბუდის საკნებში. სოკოები იზრდება ძალიან წვრილ-წვრილად დაქუცმაცებულ მერქანზე. დიდხანს ფიქრობდნენ, რომ სოკოები ახდენს მერქნის ნამცეცების წინასწარ გადამუშავებას, შლის ცელულოზას, რომელიც შემდეგ იქცევა მწერებისათვის ადვილად შესათვისებელ შაქრად. ეს ცნობილი მოკლენაა: ბევრი სხვა მწერი, რომელიც მერქნით იკვებება, იყენებს ამ ხერხს. მაგრამ გრასემ და ნუარომ დამტკიცეს, რომ ტერმიტების არაჩვეულებრივ სოკოს უფრო იშვიათი უნარი გააჩნია: არა იმდენად ცელულოზას, რამდენადაც ლინგინს აქცევს იგი შესათვისებელ ნივთიერებად. ეს კი მართლაც განსაცვიფრებელია: ლინგინი ხომ ცელულოზაზე გაცილებით მყარია. აქამდე არ ყოფილა ცნობილი მწერების მიერ საკვებად ლინგინის გამოყენების შემთხვევა, საქმე

მუდამ ეხებოდა ცელულოზას, ან მერქნის სხვა შემადგენელ ნაწილებს. მხოლოდ ტერმიტების სოკო აქცევს შესაძლებლად ასეთ სააწაულს. ჩვეულებრივად ტერმიტები ჭამენ სოკოვანთა ყველაზე დაძველებულ ნაწილს, სადაც ლინგინი უკვე დაშლილია, აქვე დებენ მწერები მერქნის ახალ ნაწილებს და აუღიან სოკოს მის გადაშეშვებას. ჭიანჭველებისაგან განსხვავებით, ტერმიტები არასოდეს ჭამენ თუითონ სოკოს.

ტერმიტების ბუდეთა რაოდენობა წარმოუდგენლად დიდია იმ რაიონებში, სადაც მათი არსებობისათვის ხელშემწყობი კლიმატია. გრასე წერს, რომ ეკვატორულ აფრიკაში სადაც არ უნდა დაარტყათ ბარი, ყველგან ტერმიტების ბუდეს წააწყდებიო. ის ამბავი, რომ ტერმიტები გამუდმებით ჩიჩქნიან ნიადავსა და ქვენიადავს, ეკვგარეშეა, ხელს უწყობს ნეშომპალას წარმოქმნას. ტერმიტების წარმოუდგენელი სიმრავლე დედოფლის კოლოსალურ ნაყოფიერებაზე მიუთითებს. ზოგიერთი სახეობის, მაგალითად *Bellicositermes*, მოდგმის ტერმიტების დედოფალი სოსისის სიმსხოა, მაშინ, როდესაც დედალი და მამალი (ნუარომ ამასწინათ გვიჩვენა*, რომ ამ კასტაში ორივე სქესის ტერმიტები გვხვდება) მუშა ტერმიტები სიდიდით ჩვენებურ ჭიანჭველას არ აღემატებიან. დედოფალი წუთში ასე უღობით კვერცხს დებს. თავის თაღოვან ღარბაზში, ბუდის ცენტრში, დედოფალი მსახურთა მთელი ჯარითაა გარშემორტყმული — ზოგი მას ლოკავს, ზოგჯერ კბენს კიდევ და ხარბად წოვს მის სისხლს, სხვები კი გარს უვლიან ერთი და იმავე მიმართულებით (ნახ. 30). ამ უცნაური კარუსელის ყველა მონაწილე საქმეს აკეთებს. ზოგს საკვები მოაქვს, ზოგს კვერცხები გააქვს, რომელსაც ტყვიამფრქვევის სიწრაფით ყრის და ყრის დედოფალი. ამ დროს მამალი ტერმიტი უჭრავეადაა. იგი, მართალია, დედოფლის ოდენა არაა, მაგრამ სხვა ტერმიტებთან შედარებით უზარმაზარი ჩანს. სხვა საზოგადოებრივი მწერების მამლებისაგან განსხვავებით, იგი

* ტერმიტებში რომ ორივე სქესს მუშა მწერება გვხვდება, დიდხანა ცნობილია ლესპერის, გრასის, ფრიე მიულერის და სხვათა შრომები, წყალობით (რუს. გამოც. რედ. შენ.).



ნახ. 30. ტერმიტების უზარმაზარი დედოფალი, მუხა ტერიტორიაზე
 გარშემორტყმული (Bellicositermes სახეობა).
 მუხები ჭეჭმით იკვებებიან აერაციებს; სხვა მუხები ხეშით, აკმა-
 ვებს დედას, მარცხნივ ხეშით — მამალი ტერმირი (გრასეს მის. დ-
 ვით), გამარტივებული; მასშტაბი შეცვლილია, სინამდვილეში მუხა
 ტერმირები კიდევ უფრო პატარაა.

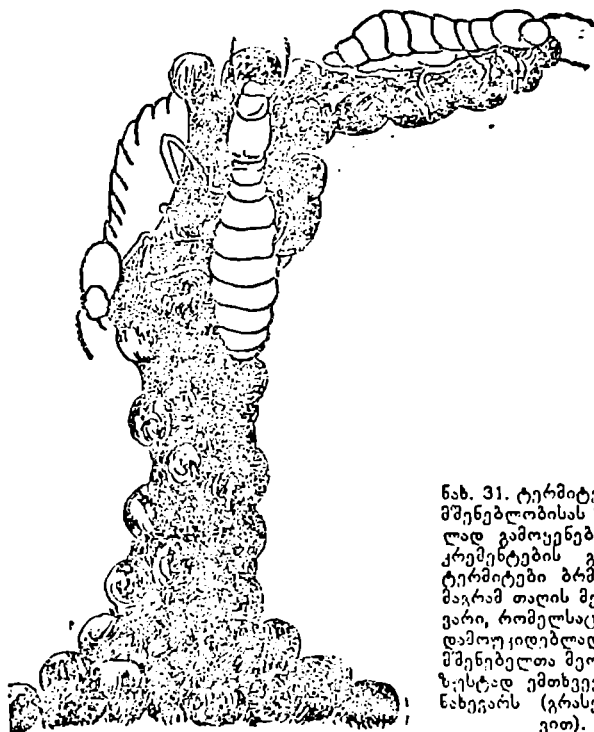
ბრ ილუპება დედალთან შეწყვილებისთანავე, არამედ განაგრძობს ცხოვრებას დედოფლის გვერდით და დროდადრო ანაყოფიერებს მას.

ბუდე, სტიგმარკიის თაორია

ტერმიტების ზნე და ნირი ისევე ხიბლავს მაყურებელს, როგორც ჭიანჭველების ზნე და ნირი. მაგრამ მის თუნდაც მოკლე აღწერას ეს პატარა წიგნი მთლიანად არ ეყოფოდა. ამიტომ ჩვენ განვიხილავთ ტერმიტების მხოლოდ ერთ განსაკვიფრებელ ქმნილებას — ბუდეს. დარწმუნებული ვარ, რომ სრულყოფილებითა და არქიტექტურული სირთულით ტერმიტების ბუდე ბევრად აღემატება ბზიკების, ფუტყებისა და ჭიანჭველების ბუდეებს. ბელგიელმა მეცნიერმა დენიომ მთელი თავისი სიცოცხლე აფრიკული ტერმიტების ბუდეთა აღნაგობის შესწავლას მოახდომა. მის მიერ შესრულებული ჩანახატები ხიბლავს ჩვენს წარმოსახვას. არავინ დაიჯერებდა, თუ ყოველივე ეს ადამიანის მიერ არაა გაკეთებული: ეს ბურთულები, დოქისა და ზარის ფორმის გუმბათები, კედლები, რომლების სპირალურად მალლა მიმავალი სვეტებისაგან შედგება რთული, ერთმანეთში გადახლართული თუ სართულებად განლაგებული დერეფნების ურთულესი სისტემა. ყოველივე ეს, შესრულებული უნაკლო სიზუსტით, თითქოს ჩარხშია გამოყვანილი. ჩვენთვის ჯერ კიდევ არაა ცნობილი, რა მნიშვნელობა აქვს ასეთ მოწყობილობებს. ესეც არ იყოს, არც ისე ადვილია მშენებლობის პროცესში ტერმიტების გამოჭერა. იმის შესახებაც არ გაგვაჩნია. ზუსტი მონაცემები, თუ როგორ ერევიან ტერმიტები ასეთ სამუშაოს. (ნახ. 31).

მაგრამ ეს არაა არსებითი. ჩვენ ისევ ის მუდმივი კითხვა გვადევნებს, რომლის შესახებაც წინა ფურცლებზე ვლაპარაკობდით: როგორ შეუძლიათ ამ პაწაწკინტელა ჭიანჭველს, წინასწარი გეგმის გარეშე ააშენონ თავიანთი უზარმაზარი ნაგებობანი — ტერმიტთა პირამიდები და წმინდა პეტრეს ტაძრები? ზომ არ უნდა ვიფიქროთ, რომ გეგმა არსებობს მათ ტვინში, თუ საჭიროა, ამ გეგმის სანაცვლოდ მოვიგონოთ სხვა რამე, რომელიც ახსნას შეცვლის, მაგრამ, რომელსაც თვითონ არ დაჰპირდება ახსნა. მაგალითად, „სკის სული“, ან „ტერმიტთა

ბუდის სული“, ან კიდევ რამე ამის მსგავსი? მაგრამ, პირველ
 ყოვლისა, ასეთ გეგმას ვერ დაიტევს ცალკეული მწერის ნამცე-
 ცა ტვინი, რადგან, თუ რამეა ჩვენთვის ნამდვილად, უქველად
 ცნობილი, ესაა სწორედ კოლექტივიდან იზოლო-



ნახ. 31. ტერმიტების თაღის
 მშენებლობისას საშენ მასა-
 ლად გამოყენებულია ექს-
 კრემენტების გორგალები.
 ტერმიტები ბრძები არიან,
 მაგრამ თაღის მეორე ნახე-
 ვარი, რომელსაც სრულიად
 დაყოვიდობლად აშენებს
 მშენებელთა მეორე ჯგუფი,
 ზუსტად ემთხვევა პირველ
 ნახევარს (გრასეს მიხედუ-
 ვით).

რეზული ფუტკრის, ჭიანჭველის თუ ტერმიტის გონება-
 ჩლუნგობა. თვისტომთ მოშორებულთ, მათ მართლაც რომ
 არაფრის გაკეთების თავი არა აქვთ, ერთადერთი, რასაც ამ
 მდგომარეობაში ისინი აკეთებენ, ისაა, რომ იღუპებიან სრუ-
 ლიად გაუგებარი მიზეზების გამო. პატარ-პატარა ჯგუფებად
 შეკრებილი მწერებიც კი დიდი უნარიანობით არ გამოირჩე-
 ვიან. ფუტკრების მაგალითზე უკვე ვნახეთ, რომ სოციალური

ცხოვრების გამოვლინებანი წარმოუდგენელი და შეუძლებელია მონაწილეთა გარკვეული, მკაცრად განსაზღვრული მინიმუმის გარეშე. სწორედ ამაზე ვფიქრობდი, როდესაც წამოყენე ცალარსთა ნერვული სისტემების ურთიერთკავშირის თეორია. ეს თეორია თითქმის მთლიანად აგებულია გაომთვლელი მანქანების ანალოგიაზე.

გრასემ წამოაყენა სხვა თეორია და უნდა ვაღიაროთ, რომ იგი იძლევა ზოგიერთი ფაქტის ახსნას. მაგრამ არა მგონია, რომ მასმა თეორიამ ყველა ფაქტი განმარტოს. უპირველესად საჭიროა გავარჩიოთ სამი ფრაზა იმ ტერმიტების საქციელში, რომლებიც, ეს ეს არის, ამოიყვანეს ბუდიდან და ჩაყარეს ვარცლში, სადაც მათ ზოგიერთი საშენი მასალა დაახვედრეს. პირველი ფაზა, რომელსაც ეწოდება უშრომობის ფაზა, ადვილად აიხსნება იმით, რომ მწერები შეუფთოებელი არიან მათ ცხოვრებაში ასეთი უხეში ჩარვევის გამო. თავგზააზნეულები დაძრწიან ისინი აქეთ-იქით. ეს ალიაქოთა კარგა ხანს გრძელდება. მაგრამ აი, ზოგიერთი მათგანი უკვე შეუდგა მუშაობას. დგება შეუთანხმებელი მუშაობის ფაზა. ამ ფაზაში ტერმიტები სულ უფრო და უფრო აქტიურად მუშაობენ, მაგრამ ეს ინტენსიფიკაცია ინდივიდუალურ დონეს არ სცილდება, ასე რომ მწერების საქციელი ამ მომენტში ეთანხმება რაბოს თეორიას (როგორც უკვე ვიცით, იგი ამტკიცებდა, რომ საზოგადოებრივ მწერებში ყოველი ცალარსი, მართალია, ურთიერთმიზიდულობის ბრმა ძალითაა სხვებთან დაკავშირებული, მაგრამ სინამდვილეში მხოლოდ თავისი საქმიანთა დაინტერესებული და არავითარ ყურადღებას არ აქცევს თანამოძმეებს). ტერმიტებს იქით-აქეთ და იქეთ მიწისა და მერქნისაგან შეზღუდული ბურთულები და უახლოდ აწყობენ მათ. ზოგჯერ შეიშინევა დერეფნის გათხრამ სესტი ცდები. მაგრამ არც ერთი ტერმირტი არავითარ ყურადღებას არ აქცევს ამხანაგების საქმიანობას და შეიძლება ისეც მოხდეს, რომ ერთის მიერ დაწებებული ბურთულა, მეორემ შოაძრწოს და სხვა ადგილას გადააკროს. იგივეს შვრებაან კარგელ ყუთში პირველად შეშვებული ფუტკრებიც. ისინი მაშინვე იწყებენ ყუთის ჰერზე ცვილის მიწებებას, მაგრამ ყოველივე ამას ძალიან უწესრიგოდ აკეთებენ.

ამის შემდეგ დგება შეთანხმებული მუშაობის ფაზა. შემთხვევით შეიძლება მოხდეს, რომ ერთსა და იმავე წერტილში ერთდროულად მიაწებონ ორი-სამი ბურთულა. სხვა ტერმიტებისათვის ეს უკვე წარმოადგენს მძლავრ სტიმულს, რომელიც მათ გაცილებით უფრო მეტად აღაგზნებთ, ვიდრე ერთი ბურთულა. ტერმიტები მაშინვე შეუდგებიან ამ ადგილას ახალი მასალების მოზიდვასა და სვეტების შენებას. როგორც კი სვეტი გარკვეულ სიმაღლეს მიაღწევს, ბურთულებს უკვე სვეტის თავზე კი აღარ აწყობენ, არამედ ცოტა უფრო გვერდზე: ასე იწყება მცირე თაღის კამარის შენება. მუშაობა წყდება, ყოველ შემთხვევაში, დროებით მაინც, თუ ახლო-მახლო მუშები ვერ ნახავენ მეორე დაწყებულ თაღს, რომელთანაც შეძლებდნენ თავიანთი თაღის კამარის შეკვრას. გრასეკი შენიშნა აგრეთვე, რომ ბრმა ტერმიტები *Bellicositermes* (ისინი სრულ სიბნელეში მუშაობენ) აბსოლუტურად ზუსტად უერთდებიან ერთმანეთს თაღის კამარის ორივე ნახევარს, რომლებიც ერთდროულად ორივე მხრიდან შენდება: ამავე დროს ისინი ვერ ხედავენ და არც ეხებებიან თაღის იმ ნახევარს, რომელსაც თავიანთი ნაშენები უნდა შეუერთონ. არაა სასვებათ ნათელი, თუ როგორ გრძნობენ ისინი მშენებელი ამხანაგებს სიხლოვეს. გრასესათვის უფრო მისაღებია ტროპიკში არი ყნოსვის ჰიპოთეზა, რომელიც ფორელის შიკრიამ მოწოდებულ^{*}: ფორელი ვარაუდობდა, რომ ჰიანქველებს შეუძლიათ იგრძნონ ბალახის ღერის „წაგრძელებული სუნით“, ან კენკის „მომრგვალებული სუნით“ და ა. შ. ტერმიტები კი, როგორც ჩანს, გრძნობენ თაღის „მოხრილ სუნსო“. მე არ შემიძლია, დავეთანხმო ამ თვალსაზრისს. ძალიან დიდი სიმჭიდროვე და სიეწროვეა მიწისქვეშეთში, რომელშიც ტერმიტები მუშაობენ: ისინი, ალბათ, გაუღწეოთილი არიან სპეციფიკური „ტერმიტების სუნით“. მაშ, როგორღა შეუძლიათ მათ ამ პირობებში გამოარჩიონ რომელიმე დიფერენცირებული სუნით. როგორც ჩანს, ჯერ კიდევ ბევრი ცდის ჩატარება დაგვეჭირდება, სანამ ამ საკითხს საბოლოოდ გადავწყვეტდეთ.

* ავგუსტ ფორელი — გამოჩენილი შვეიცარიელი ექიმი და ნატურალისტი, ჰიანქველის ბიოლოგიაში მრავალი მნიშვნელოვანი ნაშრომის ავტორი (რუს. გამ. რედ. შენ.).

ასეა თუ ისე, გრასე თვლის, რომ თვით მუშაობა მუშაობი-
სათვის განაწყობს მომუშავეს. მუშაობას გააჩნია სტიგმერ-
გიული თვისებები (ტერმინი მიღებულია ორი ბერ-
ძნული სიტყვის შეერთებით და ნიშნავს „განვანყობ შრომისა-
თვის“). თუნდაც ძალიან ხშირად იცვლებოდნენ მუშები, თავად
ნაგებობას თავისი ზომებითა და ფორმებით გააჩნია უნარი,
თვითონ მოახდინოს მუშაობის რეგულა-
ცია. მაგრამ რაღაც სიძნელეები მაინც რჩება. თუ, მაგალი-
თად, აღებულ უბანზე არაა არავითარი ნაგებობა, მუშას ეს
ვერ დაამშვიდებს. იგი სხვაგან წავა სამუშაოს საძებრად. გრასე
აკვირდებოდა ორი ნაგებობის მშენებლობას. ეს მშენებლობე-
ბი საკმაო მანძილით იყო ერთმანეთს დაშორებული. მაგრამ
შეერთებული იყო გვირაბით. გვირაბი სწორხაზობრივად იყო
გაყვანილი და იმის ეჭვს აღარ ტოვებდა, რომ იგი სწორედ ამ
ორი უბნის შესაერთებლად იყო გაყვანილი. სხვა მხრივ, გრასემ
უბანგის ტერმიტებზე დაკვირვებისას დაადგინა, რომ ეს ტერ-
მიტები საშენ მასალად ხმარობდნენ გარკვეული ხარისხის თი-
ხას, რომელიც მათ ბუდეს, ქვევით, 12 მეტრით იყო დაშორე-
ბული. ასე რომ ტერმიტებს თიხის მოსაპოვებლად და მის გა-
მოსაყენებლად ძალიან გრძელი და ძნელი გზის გავლა უხდე-
ბოდათ. ეჭვგარეშეა, ამ გზაზე ისინი სხვა მშენებლობის პრო-
ცესში მყოფ ბუდეებს ჩაუვლიდნენ გვერდზე, მაგრამ მათ
არავითარ ყურადღებას არ აქცევდნენ. აქედან გამომდინარე-
ობს, რომ ტერმიტები პასიურად არ ელოდებიან
აღმგზნებ სიგნალებს. არა, ისინი მათ აქტიუ-
რად ეძებენ, მიისწრაფიან ერთი, სრულიად გარკვეული
საქმიანობისაკენ. თუმცა, ასეთივეა ყოველი ცოცხალი ორგა-
ნიზმის თვისება — გამაღიზიანებლებზე უბრალო რეაგირება კი
არა, არამედ მათი „ძიება“. მშენებარე ნაგებობა
უღავოდ გამაღიზიანებლად მოქმედებს
მუშაზე; მაგრამ ამას გარდა მუშას შეს-
წევს უნარი თვითონ მოძებნოს ის სამუ-
შაო, რომლის შესრულებაც საჭიროა.

როგორ შევაფასოთ სტიგმერგიის თეორია? ამჟამად აღ-
ბათ, ეს ძნელი საქმე იქნება, რადგან საკმარისი მონაცემებიც
არ გავაჩნია. ვფიქრობ, რომ საჭიროა ყოველ პირობებში მო-

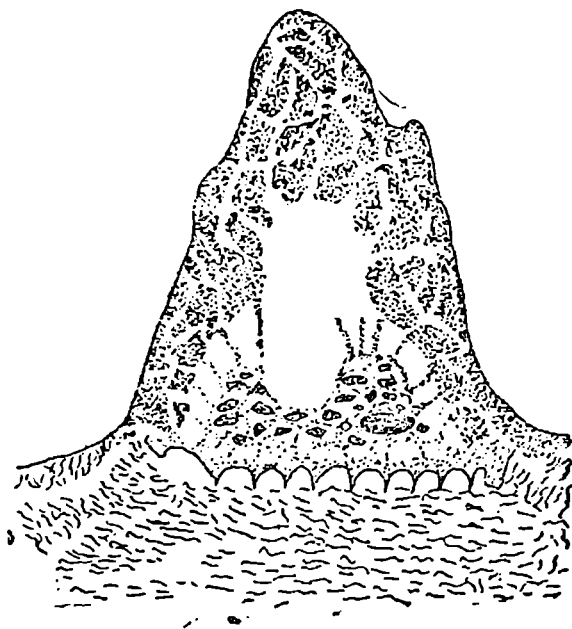
ცილოთ გრასეს მიერ შემოთავაზებული სქემა მშენებლობის პირველი ფაზებისა. ეს სქემა გვკარნახობს ზოგიერთ ექსპერიმენტს: მაგალითად, შესაძლოა, „შეუთანხმებელი მუშაობის ფაზაში“ ნებისმიერად განვსაზღვროთ მომავალი მშენებლობის ზონა. ამანათვის საკმარისია არჩეულ ზონაში ერთიმეორეს მიეწებოთ სამი-ოთხი მიწის გუნდა.

მაგრამ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში ხშირად გრწმუნდებით თითქმის ყოველი თეორიის შეზღუდულობაში. როგორც მოგახსენეთ, პირველად გვეგონია, რომ თეორია ყველაფრით მტკიცდება. მაგრამ ამასთან ერთად გრასეს თეორიით შეიძლება ავხსნათ მხოლოდ ღრუბლოვანი სტრუქტურის მქონე ბუდეების მშენებლობა. მაგრამ ასეთი სტრუქტურა ტერმიტების ბუდეს აქვს მხოლოდ ზოგიერთ ნაწილში. თვითონ გრასემ, რომელიც აფრიკაში დიდხანს სწავლობდა ტერმიტებს, აღწერა *Bellicositermes*-ების მეტად რთულად მოწყობილი ბუდე (ნახ. 32). ამ ბუდეს საპირკველში უზარმაზარი და ისეთი უცნაური სვეტები ჰქონდა ჩალაგებული, ჩარხზე გამოყვანილი გვეგონებოდათ. ყოველი ასეთი სვეტი თავისი შეფარდებითი ზომით ხეოფსის პირამიდის ტოლია. ამ სვეტებზე არაფერი ეყრდნობოდა, რადგანაც მათი ბოლო ნაწილი თითქმის არც ეხებოდა მიწას. თავისი მოწყობილობით სამეფო სენაკიც* გამოირჩეოდა ბუდის დანარჩენი ნაწილისაგან (ნახ. 24). დბოლოს, ბუდის გარე გადახურვაც სრულიად განსაკუთრებული სტრუქტურისა იყო. აქედან გამომდინარეობს, ტერმიტების ბუდის მშენებლობისას სხვადასხვანაირად მოქმედებენ იმის მიხედვით, თუ რომელ ნაწილს აშენებენ. მაგრამ ნუთუ აქ რეაქციის შეცვლასთანა გვაქვს საქმე? ან იქნებ უბრალოდ ბუდეს მშენებელთა სხვადასხვა ჯგუფები აშენებდნენ, რომლებსაც რეაგირების სხვადასხვა ნორმები გააჩნდათ? ასეთ შემთხვევაში სამუშაომ, მისი შესრულების პროცესში, მათზე სხვადასხვანაირად უნდა იმოქმედოს.

რომ ავიღოთ ყოველ ნაწილში ერთგვაროვანი სტრუქტურა

* ასე ეძახიან სენაკს, სადაც კვერცხმდებელი დედალი და მამალ ტერმიტები იმყოფებიან (რუს. გამ. რედ. შენ.).

რის მქონე ბუდეები, მაგალითად, ფუტკრის ბუდეები, სტიგმეგარის თეორია მათ მიმართაც კი მხოლოდ მშენებლობის პირველ ფაზაშია გამოსადეგი. ამაში ჩვენ ზოგიერთი დაკვირვება გვარწმუნებს. მაგალითად ფუტკრებს უნარი შესწევთ აღადგინონ ფიკების პარალელურობა არა მარტო უჯრედების კიდვების მომატებით, არამედ უჯრედების ფსკერის გადაადგილებითაც. იმ შემთხვევაში, თუ იგი ძალიან

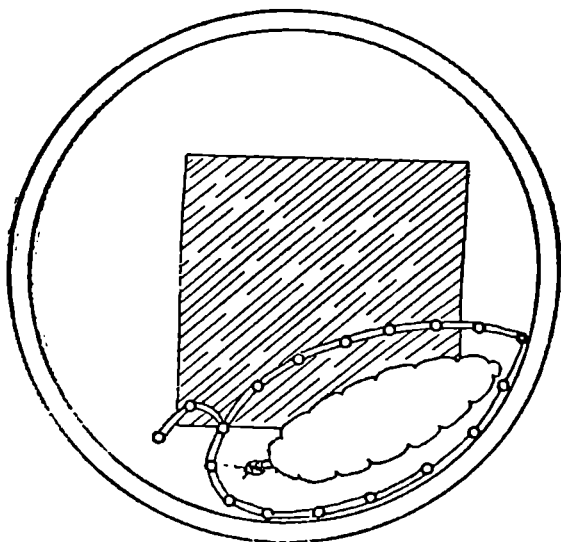


ნახ. 32. *Bellicositermes natalensis*-ის სახეობის ტერმიტების ბუდე.

ჩანს სამეფო სენაკი, იგი შავი ფერითაა შემოხაზული: შუაში — გაფანტულია უფრო მცირე ზომის სენაკები სოკოვანი ბუდეებით; ქვემოთ — კონუსური სფერები, რომელსაც ემყარება მთელი ბუდე (გრასეს მიხედვით).

ახლო აღმოჩნდება მენობელ ფიქასთან. მაგრამ როგორ უნდა მივეყენოთ სტიგმეგარის თეორია სკულპტორის მოქმედებას, რომელიც ქვის ლოდისაგან ქმნის ქანდაკებას და ამისათვის

ქვან აცილებს ზედმეტ მასალას? მაგრამ ფუტკრებიც ხომ დაახლოებით ასე იქცევიან, როგორც ეს გონებამახვილურად გვაჩვენა დარშენმა. მართლაც, თუ რომელიმე პატარა სკაში, სადაც მშენებლობის პულსი ძალიან დაძაბული არაა, ჭერზე მივაწებებთ ცვილის ნებისმიერი ფორმის გუნდას, მალე დავრწმუნდებით, რომ თითქმის ყველა გუნდა გვერდებჩაჭრილი აღმოჩნდება. მალე ზოგიერთი მათგანი მიიღებს



ნახ. 33. სამეფო სენაის აღდგენის ცდა. ტერმიტებს დედოფალი (მარჯვნივ) ჩასმულია კერპელში რაქლეაზე მუცა ტერმიტთან და მკურნოლენ საშენ მასალასთან ერთად. სულ მალე იგი სვეტებით (წარეებით) შემოიფარგლება. ეს სვეტები მალე მთლიან კედლად, შექმნევ კი თავებად იქცევა (გრასეს მისხედვით).

ელეფანთის ფორმას, რომელიც დასაწყისის აძლევს პირველ ფიჭას. ეს იგივეა, რომ ტერმიტმა, რომელიც მიწის გუნდში წინაშე აღმოჩნდა, კი არ დაუმატოს მას მიწა, არამედ ისე იმოქმედოს, რომ საბოლოოდ სვეტი მიიღოს.

მსგავსი მაგალითები გვაფიქრებინებს, რომ სტიგმეგრის თეორიაც კი ვერ ამარცხებს საბოლოოდ ერთ ჰიპოთეზას, ეს ჰიპოთეზა ვარაუდობს, რომ არსებობს რაღაც წინასწარი გეგმა, რომელსაც ემორჩილება მშენებელთა მოქმედება. ან იქნებ ურთიერთკავშირის თეორია უფრო გამოდგეს ამ შემთხვევაში?...

მ ი ბ რ ა ც ი ე ბ ი

აქამდე ჩვენ განვიხილავდით მწერთა ძალიან რთულად მოწყობილი საზოგადოებრივი ცხოვრების მაგალითებს. საზოგადოებრივი ცხოვრების ეს სირთულე აისახებოდა შეგუების ძალიან ფაქიზი მექანიზმებით. ამათ გარდა არსებობს კიდევ სხვა, თავისი ხასიათით სოციალური მოვლენები, რომლებსაც, უკეთესი იქნება, თუ ვუწოდებთ, მაგალითად, წინასოციალურ მოვლენებს. ამ რიგის მოვლენებს განეკუთვნება ცალარსთა მძლავრი ურთიერთმოქმედება, თუ მას ემატება ყველა ცხოველის მიერ ჯოგის თითქმის ავტომატური წარმოქმნა, მოძრაობისა და საქციელის გაერთიანება. ამასვე შეიძლება მივაკუთვნოთ ცალარსთა ურთიერთმიზიდულობაც. მაგრამ შექედგომ, როგორც ჩანს, იწყება სრული გაუგებრობა. მოიგონეთ თუნდაც ის, თუ რა ხშირად იწვევს რომელიმე მოძრაობის უაზრო გამეორება მთელი ჯოგის აბსურდულ, უაზრო დაღუპვას. ამგვარი მასობრივი გაგიჟების ყველაზე უფრო ნათელი მაგალითია კალიების გუნდები, რომელთა შესახებაც მე უფრო დაწერილებით მოგითხრობთ.

მზის დამაბნელებელი წითელი ღრუბლები

საბარგო მანქანა მიზობინობდა ქვიშიან გზაზე, ჩემს გვერდით თელემდნენ და ნელა ირწეოდნენ არაბები, მეც გაჭირვებით ვებრძოდი მოძალუბულ რულს — დილის ოთხი საათი იყო. აღმოსავლეთით კი ჰორიზონტს უკვე შეეპარა ვარდისფერი.

საკმაოდ ციოდა და მე შურით შევეყურებდი არაბებს, რომლებიც თავიან-ფეხებიანად იყვნენ განგეული თავიანთ ჭელაბებში*. მარაკეშის ახლოს, ზიზიფუსით** დაფარულ ხეშავის ტრამალზე დგებოდა განთიადი.

გზიდან გადავუხვით და დიდხანს მივდიოდით ორ პარალელურ ღრმა ნაკვალევს შორის. ღმერთმა იცის, რა დღეში იყო ჩვენი მანქანა, ან კი ასეთ გზას როგორ გაუძლო! როგორც იქნა, იმძლავრა სინათლემ. მაგრამ ეს რაღაა? ყველაფერს ვიფიქრებდი, მაგრამ, თუ წითელი ზიზიფუსები არსებობდა ქვეყანაზე, არ მეგონა. „ჯერად, — მომმართა ერთმა თანამგზავრმა ბერბერმა და თითით მაჩვენა, — კალია!“. მათ შესახებ ზევრი მსმენია, მაგრამ ვერც წარმომედგინა, თუ სინამდვილეში ასეთი იყო კალიების გუნდი. რამდენზედაც თვალი მიმიწვდებოდა. — შემდეგში გავიგეთ, რომ ასიოდე კვადრატულ კილომეტრზე, — მცენარეებს კალიებით დახუნძლული ტოტება ტყდებოდა. ყველაფერი დაფარული იყო კაცის თითის სიმსხო უდაბნოს კალიებით. (*Schistocerca gregaria*) ზრდასრული მუჭი წითელი ფერის მწერებით, რომლებიც დამის სუსხისაგან იყვნენ გაშეშებული. მარჯვე ბიჭებს უკვე დაეტნათ ტომრები კალიებით. ამ საღამოსვე ცოტას წამოხარშავენ და ჯმა-ალ-ფნას მოედანზე გაყიდიან. არაბებისათვის კალია ისეთივე დელიკატესაა, როგორც ჩვეთვის გარნელი (კრევეტა). ევროპელ კაცს, მართალია, მისი გემო არ მოეწონება, სუნი კიდევ უარესი — დამძალი თევზისაგან მოხარშული წვენი სუნი აქვს. მე შეძრწუნებული ვიყავი. თვითონ წარმოიდგანეთ, სამეცნიერო მოღვაწეობა კალიებზე დაწერილი დისერტაციით დავიწყე, ათასი რამ მსმენია მათ მიგრაციებზე, მაგრამ საკუთარი თვალთ პირველად დავინახე ეს ყველაფერი, მწერები არც ინძრევიათ, მხოლოდ მათ ეტყობათ სიცოცხლის ნიშანწყალი, რომლებსაც მზის სხივები პირდაპირ ხვდებათ. შეგიძლია ხელში აიყვანოთ და მშვიდად დაათვალიეროთ, ისინი კი გიყურებენ თავიანთი დიდი, მოყავისფრო და მოწითალო ხაზებით დაღარული თვალებით, მაგრამ ვერ გხედავენ. არა-

* ჭელაბა — ჩრდ. აფრიკის არაბების ზედა ტანსაცმელი (რუს. გამ. რედ. შენ.).

** ხეშავას შავის მცენარე (რუს. გამ. რედ. შენ.).

ზვბი ნიჩბებით აყრიან შხამს, მზე კი სულ მაღლა-მაღლა იწევს. კალიები ნელა ტურდებიან ბუჩქებიდან, ნელ-ნელა დალოდავენ. ახლა ადვილი აღარაა მათი დაქერა, უკვე ხტიან და მიფრინავენ კიდეც. ცხრა სრულდება, დაცხა. ახლა სახეზე ხელი თუ არ აიფარე, ვეღარ გაივლი. რა თქმა უნდა, კბენის არ გვეშინია — კალია ამ მხრივ სრულიად უწყინარი მწერი, მაგრამ ორი-სამი გრამის წონის მქონე მწერი გაქანებული რომ სახეში გვეცემა, ვერაფერი სასიამოვნოა.

მოულოდნელად ჩვენ უზარმაზარი ჩრდილი გვეფარავს; ბორბონტზე წამოიშალა წითელი ღრუბელი—მილიარდობია კალია აფრინდა, აღმოჩნდა, რომ რაც აქამდე სამხრეთელები-სათვის ჩვეულ გაზვიადებად მიმაჩნდა, სრული სიმართლე ყოფილა: ღრუბელმა მართლაც დააბნელა მზე. დაბრმავებულები, დაყრუებულები, თავგზააბნეულები მანქანის ძარაში მივძვრებით და იქ ვცდილობთ თავის შეფარებას. გადის ათი-ორდე წუთი და მყარდება სრული სიწყინარე. მხოლოდ აქა-იქ ყრია დასახიჩრებული თუ დასნეულებული კალიები. მოყავისფრო-წითელი ღრუბელი კი მიცურავს ცის ლაქვარდში და უახლოვდება მარაკეშს...

ჯერაც ვერავის აუხსნია, რატომ ირჩევს კალია ამა თუ იმ მიმართულებას. რატომ მოფრინავს ან რატომ მიფრინავს. ამ საკითხების ახსნის ცდები, ბუნებრივია, გულუბრყვილო იყო: კალია, ისევე როგორც ყველა მივრირებული არსება, იმიტომ ტოკებს პირვანდელ ადგილსამყოფელს, რომ საკვები მოიძიოსო. მაგრამ ეს აბსოლუტურად მცდარი აზრია, როგორც კალიის, ისე ყველა მიგრაციის მიმდევარი ცხოველის მიმართ. პირიქით, კალიამ შეიძლება მიატოვოს ჯერაც ხელუხლებელი ნოყიერი ველი და გაეშუროს უდაბნოსაკენ, სადაც მას გარდუვალი დაღუპვა ელის. ანდა ასეულ მილიარდობით ჩაეშვას ზღვის ტალღებში. ასე მოხდა რაბატის სიახლოვეს, ზღვის მოქცევამ იმდენი გაზრწნილი კალია გამორიყა, რომ მოსახლეობა მთელი კვირა ვერ ჩადოდა წყალში. ეს სულაც არაა კოლექტიური თვითგანადგურების ერთადერთი მაგალითი. მიგრაციის მიმდევარი ცხოველები ხშირად ასრულებენ ასე სიცოცხლეს.

რამდენიმე წლის წინ კორსიკაში ვიყავი და იქ ერთხელ

კიდევ გავხდი კალიების მიგრაციის მოწმე. ამჯერად უფრო წვრილი ჯიშით შემხვდა — *Dociostaurus marocanus*. მოვლენის მასშტაბი არც ისე გრანდიოზული იყო, ხოლო ჩემს ირგვლივ შეკრული რკალი ჯერ კიდევ დაუფრთხანებელი მატლებისაგან შედგებოდა. მაგრამ შთაბეჭდილება მაინც ძლიერი იყო. შეუჩერებლად, მანქანებივით გულგრილად მიემართებთან აია-ხოსკენ ყველა ასაკის მატლები. როგორც ჩანს, ჯერ კიდევ შორიდან დამინახეს, ჩემს უკან მეტრნახევარზე მოუხვიეს და ჩემს წინ ორ-სამ მეტრზე შეკრეს კოლონა. სიტყვა „კოლონა“ აქ არც თუ მთლად მარჯვედაა ნათქვამი — უფრო უკეთესი იქნებოდა გველაპარაკა ფართო, სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა ზომიერად შეკრულ ფრონტზე. აქაც, როგორც კი სადამოს სუსხი იმძლავრებს, დაუღლეო მოგზაურები ჩერდებიან. ისინი მილოდავენ ბუჩქებზე და შეზდებიან. დილის მზე თავისი სხივებით ადვიძებს მათ. ისინი კვლავ ჩამოდიან მიწაზე, შემდეგ კი მიფრინავენ ზუსტად იმავე მიმართულებით, რომლითაც მიფრინავდნენ წინადლით. არაფერს შეუძლია მათი შეჩერება. თუ გზაზე კედელი შეხვდათ, შემოუფრინენ, ან ზედ გადაადროდებიან. მხოლოდ ღია კარებში შეფრინდებიან ყველა ცხოველის მსგავსად, ისინიც ემორჩილებიან, რაც შეიძლება, ნაკლები ენერჯის დახარჯვის კანონს, ამიტომ ფუჭად არასოდეს ფლანგავენ ენერჯიას. ისინი მიცვივით წყალში, თავიანთი სხეულებით ავსებენ ორმოებსა და თხრილებს, აქრობენ მათ შესაჩერებლად სახელდახლოდ ანთებულ ცეცხლოვან ფარდებს, დახრუკული ავანგარდის გვამებზე გადავლით მიიკვლევენ გზას სულ წინ და წინ. ჩამდენიმე საოცარ ციფრს დაგისახელებთ: *Schistocerca gregaria*-ს თვითეული ეგზემპლარი ორ-სამ გრამს იწონის, კალიების დრუბელს კი შეუძლია მოიცვას ასირდე კვადრატული კილომეტრის მქონე ფართობი, ყველა მწერის საერთო წონა, როგორც ჩანს, 50 ათას ტონას უნდა აღემატებოდეს. ჩემთვის სრულებით დასაჯერებელია, რომ მათ შეუძლიათ ორთქლმავლის გაჩერება. მისი ბორბლები სრიალებს გასრესილი მწერებით დაფარულ ღიანდაგზე. სექტიფის გარეუბანში კალიების გუნდი გზის გასწვრივ ჩაყოლებულ ალვებს დაესხა. მალე არც ერთ ხეს ფოთოლი აღარ შერჩა, ნედლი ტყავი გაძვრა და გაწიშვლებული მცენა-

რეები დაიღუპნენ კონსტანტინის მცსუწვანე მზენი. მთელი ეს გამანადგურებელი ოპერაცია გაგრძელდა ათ წუთს, აღვის ხე-
ებქვეშ კი კოჭზე იდო მწერების მიერ დატოვებული სკინტლი:

თავდასხმები (ლაშქრობები)

ბუნებრივია, ესოდენ უჩვეულო მოვლენა იპყრობს მსოფ-
ლიოს მრავალი მეცნიერის ყურადღებას. 1925 წელს უვარო-
ვის გენიალური აღმოჩენით დაიწყო ამ საკითხის მეცნიერული
შესწავლა. უვაროვის აღმოჩენამ საშუალება მოგვცა ზუსტად
გაგვესაზღვრა ერთმანეთისაგან ის, რაც უკვე გასაგები ხდებო-
და ჩვენთვის, ე. ი. გამრავლების მექანიზმი და რაც ჩვენთვის
ჯერ კიდევ გაუგებარი იყო, ე. ი. გადამფრენი კალიის ყოვლის
დამთრგუნავი და უაზრო სწრაფვა მხოლოდ ერთი მიმართუ-
ლებით.

1925 წელს უვაროვი სწავლობდა ორ ერთმანეთთან ახლო
მდგომ სახეობას, რომლებიც locusta-ს ჯიშს განეკუთვნებოდ-
ნენ. ერთი სახეობის მწერები მწვანე ფერის არიან, მეორე სა-
ხეობის მწერებს კი მოშავო-წითური ფერი დაჰკრავთ. ერთხელ
მოგზაურობიდან დაბრუნებულმა უვაროვმა შენიშნა, რომ
მწვანე კალიების გალიაში შავი ეგზემპლარები შერეულყვ-
ნენ, ჯერ ლაბორანტის უყურადღებობასა და უზრუნველობას
ნიაწერა ეს ამბავი. მაგრამ ლაბორანტი უარყოფდა თავის და-
ნაშაულს და ირწმუნებოდა, რომ თავისი თვალთ ნახა, რო-
გორ შავდებოდა მწვანე კალია. უვაროვის დიდი დამსახურებაა
ის, რომ მან არ გამოლანძღა იგი და არ გააგდო ლაბორატორი-
იდან. მისი ნათქვამიდან რაღაც ენიშნა. რა როლი ითამაშა
ამაში იმ წვრილ-წვრილმა დაკვირვებებმა, რომლებიც მცნდა
უნებურად ქვეცნობიერებაში გროვდება და რომელთა არსე-
ბობაზე წარმოდგენაც კი არა გვაქვს მანამ, სანამ ერთ მშვენი-
ერ დღეს ყველაფერი არ დაგროვდება, გარკვეულ დონეს არ
ნიაღწევს და არ გაიძულებს სულ სხვა თვალთ შეხედო პ.ობ-
ლემას? რატომაა, რომ ზოგჯერ მკვლევარის წინაშე სამყარო
სულ სხვა სახით წარმოდგება და რატომაა იგი ასე ბუნდოვანი
სხვა დროს, მიუხედავად იმისა, რომ საკითხის გადაჭრისათვის
უკვე ყველა მონაცემი არსებობს, გადაწყვეტა კი იმისდა მიუ-
ხედავად ათი-ოცი წლით იგვიანებს?

არა, უვაროვის ჰიპოთეზა არ იყო აბსურდული. მაგრამ იმისათვის, რომ იგი ხმამაღლა ეთქვა, საჭირო იყო დიდი გაბედულება. ჰიპოთეზის არსი შემდგომში მდგომარეობს: მწვანე კალია ფერს იცვლის თვისტომთა სიახლოვის გამო, რასაც იწვევს სხვა ცალარსთაგან მომავალი, ჩვენთვის გაუგებარი გაღიზიანება. მაშ, უნდა ვიფიქროთ, რომ შავი სახეობა მწვანდება მარტობის გამო? სწორედ რომ ასეა! უვაროვმა არ დააყოვნა ამის დამტკიცება. აღმოჩნდა, რომ ამ შემთხვევაში საქმე ეხებოდა არა ორ დამოუკიდებელ სახეობას, არამედ ერთსა და იმავეს. კალიების ფერი დამოკიდებული იყო იმაზე, ცალკე იყვნენ ისინი თუ ჯგუფში.

მაგრამ მაინც რა გაღიზიანებაა ისეთი, რომელიც ერთი ცალარსიდან მეორეს გადაედება და იმდენად ძლიერია, რომ ჯერ ფერს და შემდეგ კი მთელ ფიზიოლოგიას უცვლის მწერს? სწორედ ეს თემა მომცეს სადისერტაციოდ 1937 წელს, თანაც მთხოვეს, ყოველი ღონე მეხმარა და გავრკვეულიყავი ამ აბსოლუტური სიბნელით მოცულ საკითხში. ცოტა შემაშინა, მაგრამ უფრო მეტად აღმაფრთოვანა ამ დავალებამ: საკითხი ხომ არსებობდა, მშვენიერი და უეჭველი საკითხი, მაგრამ მასში არავის არაფერი არ გაეგებოდა. სწორედ ასეთ რამეებს ვალმერთებ. სხვა წიგნში უკვე მქონდა საშუალება მომეთრო იმის შესახებ, თუ რამდენი დრო და ძალა იხარჯება იმისათვის, რომ სულ ოდნავ მაინც გაერკვე მოვლენის ბუნებაში.

ძირითადი ცდა შესანიშნავად ჩაებატარე: თუ კალიის მწვანე მატლს შავ მატლებთან ერთად ბოთლში მოვათავსებთ, ისიც მალე გაშავდება. მაგრამ თუ ამ ცდას სიბნელეში ჩაებატარებთ, მაშინ მწვანე მატლი მწვანედვე რჩება. აქედან უნდა დავასკვნათ: შეფერილობა იცვლება იმიტომ, რომ მწერები ხედავენ თვისტომებს. რა თქმა უნდა, ყველაფერი ეს ხდება მთელ რიგ ჰორმონალურ გარდაქმნათა შედეგად, რასაც თავისთავად იწვევს მხედველობითი გაღიზიანება. იმ დროში ასეთი ფაქტები მეტისმეტად უცნაურად გვეჩვენებოდა. სამაგიეროდ ახლა, როცა ანალოგიურ თემებზე მრავალი ნაშრომია გამოქვეყნებული, ჩვენ უკვე ვართ მომზადებული ამგვარი ჰიპოთეზის ასათვისებლად. ამასთან ერთად

აღმოჩნდა, რომ არა მარტო ზედვითი შეგარბნებები იწვევს ამ გარდაქმნებს. როგორც უკანასკნელ ხანებში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაგვარწმუნა, ამ ცვლილებებში მწერთა უღვაშებრივ მონაწილეობს. იცვლება არამარტო მწერის შეფერილობა; ამავე დროს ღორმუცელობამდე იზრდება მწერთა მადა, მალღდება საერთო აქტივობა.

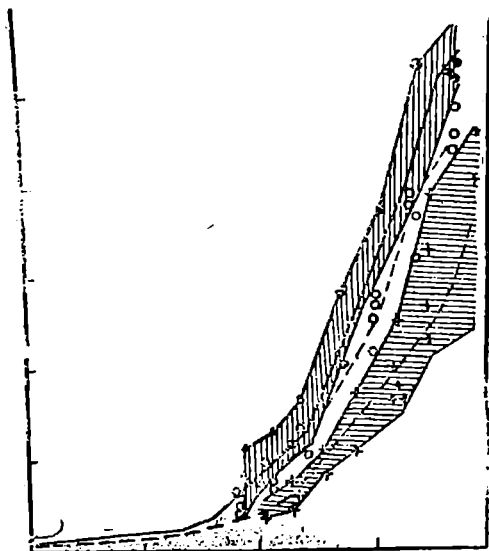
სხვა უფრო უცნაური მოვლენაც შევნიშნეთ, თუმცა კი დრო არ მქონია მისი დრმა შესწავლისათვის. მოგახსენებთ შემკვიდრებით ფაქტორებზე, რომელიც აგრეთვე გავლენას ახდენს შეფერილობის ცვალებადობაზე. მე გამოვიკვლიე ძირითადი ფიზიოლოგიური ფუნქციები, ერთმანეთს ვადარებდი კალიის მწვანე და შავ მატლებს (ყოველ დილით მიხდებოდა ჰაკეების დარიგება ორას გალიაში, რომლებშიც თანდათანობით მწვანდებოდნენ ახალგაზრდა კალიები). მალე შევძელი შემენიშნა, რომ, მართალია, სუფთა მწვანე ფერის კალიების მატლების გამოსაყვანად აუცილებელია სრული იზოლაცია, მაგრამ ეს კიდევ არაა საკმარისი. მნიშვნელოვანი ფაქტორი აღმოჩნდა ის პირობებიც, რომელშიაც გამოიზარდა დედა. დედა უნდა ეწეოდეს პარტობელა ცხოვრებას, უნდა გამოიზარდოს მწვანე მატლიდან და შეხვდეს მამალს მხოლოდ კოპულაციის მომენტში, რის შემდგომც მამალი სასწრაფოდ უნდა ჩამოვაშოროთ მას. წინააღმდეგ შემთხვევაში მამალი ღებულობს გუნდური ფუნქსათვის დამახასიათებელ შეფერილობას, დედალი კი მშვიდი ზასიათის მწვანე მატლების ნაცვლად წარმოშობს ძალიან აქტიურ გუნდურ შავ მატლებს.

ამ მეტიად საეულისხმო მოვლენის ანალიზს მხოლოდ მრავალი წლის შემდეგ მოჰკიდებს ხელი და მაშინვე დარწმუნდნენ ამ სამუშაოს დიდ პერსპექტივობაში. პირველ ყოვლისა, უნდა აღვნიშნოთ ელის 1954 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომი. მასში გამომკვლავებულია ქიმიური ბუნება გამაღიანებლისა. რომელიც მამალ კალიებში გუნდურ შეფერილობას იწვევს. როგორც ჩანს, ესაა სუნი, რომელიც ძალიან მოკლე მანძილზე შეიგრძნობა. იგი, აღბათ. აღიზიანებს გემოვნებასა და ყნოსვას შორის საშუალო გრძობას. ამ გრძობის ორგანო არის უღვაშები. ჩემი თვალთ მინახავს, რომ უღვაშებდაჭრილ

კალიები ან მხოლოდ ნაწილობრივ იცვლიან ფერს, ან საერთოდ არ იცვლიან. კიდევ უფრო საგულისხმოა, რომ მამლების სიახლოვე იწვევს დედლებს ის საკვერცხეების სტიმულირებას მაშინაც კი, როცა კოპულაცია არ ხდება (ანალოგიური მაგალითები შეიძლება ვნახოთ ფრინველებსა და ვირთაგვებში). თუმცა ეს გავლენა ორმხრივია; დედალი კალიების სიმრავლე, თავის მხრივ, იწვევს მამლების სქესობრივი მომწიფების დაჩქარებას და მათში გუნდური შეფერილობის წარმოქმნას. მაგრამ აი ის, რაც მე არ მინახავს, მაგრამ რაც კარგად შენიშნა ელიზ. ახალგაზრდა დედლებისა და მამლების სიახლოვე არა თუ აჩქარებს, არამედ, პირიქით, აძნელებს გუნდური შეფერილობის წარმოქმნას მომწიფების ზღვარზე მყოფ მამლებში. დაბოლოს, როგორც ალბრეხტის მიერ ჩატარებულმა ცდებმა გვიჩვენა, ჯგუფებში დედალი კალიების რაოდენობა ძალუმად მოქმედებს მათ ნაყოფიერებაზე. ახლადგამოჩეკილი მწერის წონა დამოკიდებულია დედის და დედის მხრიდან პაპის მდგომარეობაზეც კი. ამანეა დამოკიდებული აგრეთვე მათი საკვერცხე მილაკების რაოდენობაც. საზოგადოდ გავრცელებული აზრის საწინააღმდეგოდ დედალი კალიები გუნდში ნაკლებ ნაშიერს იძლევიან, რადგანაც მათ უფრო ნაკლები საკვერცხე მილაკი აქვთ, ვიდრე მარტოხელა დედალ კალიებს. სამაგიეროდ, მათი შთამომავლობა უფრო მოზრდილია და თანაც ისეთი კვერცხიდან წარმოიშობა, რომელშიც უფრო მეტია საკვები ნივთიერება, ვიდრე მარტოხელა კალიის კვერცხებში. მშობლების გავლენა იმდენად დიდია, რომ სამმა თაობამ მაინც უნდა გაიაროს, სანამ სრულიად ჩამოყალიბდება გუნდური თვისების მარტოხელის ნიშნები. ალბრეხტის აღმოჩენები, რომლებიც დაფუძნებულია უმაგალითო სიზუსტით ჩატარებულ უამრავ ცდაზე, აუცილებლად მოგვცემს საშუალებას უახლოეს მომავალში გავარჩიოთ ბუნებრივ პირობებში მყოფი მარტოხელა ცალარსები, რომლებიც ესწრაფვიან გადავიდნენ გუნდურ ფორმაში და პირიქით. ამას კოლოსალური მნიშვნელობა აქვს კალიასთან წარმატებით ბრძოლის საქმეში, რადგანაც ეს საშუალებას მოგვცემს ზუსტად ვიწინასწარმეტყველოთ მისი პოპულაციის მომავალი.

მთელი ეს გრძელი გადახვევა იმისათვის დაგეჰქირდა, რომ, ბოლოს და ბოლოს, დავბრუნებოდით კალიების გუნდის წარმოქმნის საკითხს. პირველყოვლისა, უნდა გვახსოვდეს, რომ კალია მულმივად იმყოფება გარკვეულ ზონებში, რომლებსაც გუნდის ჩასახვის არეალებს ეძახიან. ეს ზონები დიდად არის დაცილებული მათი თავდასხმების რაიონებს. ასე მაგალითად, მოხეტიალე კალია *Schistocerca gregaria*-ს გუნდის წარმოქმნის არეალი საჰარის უდაბნოს სამხრეთ საზღვარზეა. ეს კალია კი გამანადგურებელ თავდასხმებს აწყობს ალჟირზე. მარტოხელა ტიპის მწერები აქ ცხოვრობენ, თუ შეიძლება, ასე ვთქვათ, დალუპვის პირზე. თუმცა, როგორც აღბრახტმა დაამტკიცა, მარტოხელები უფრო მეტ კვერცხებს დებენ, ვიდრე გუნდური ფორმის დედლები, მაგრამ ამას ბევრი ვერაფერი სარგებელი მოაქვს: უდაბნოს უღმობელი კლიმატი შთამომავლობას თითქმის მთლიანად ანადგურებს. როგორც ჩანს, ის არტახები, რომელშიც კლიმატს კალიები ჰყავს გამოჰერილი, ზოგჯერ ცოტა მოეშვება ხოლმე — მაშინ პატარა კალიების მეტი პროცენტი აღწევს მომწიფების ხანას. ხოლო როცა მათ შვილებს და მათ შვილიშვილებსაც განვითარების უფრო ხელშემწყობი პირობები უდგებათ, მოქმედებას იწყებს გეომეტრიული პროგრესის უღმობელი კანონი — უდაბნო პირდაპირ იფარება კალიებით. ამ მომენტში იწყება ცვლილებები კალიების ქცევაშიც. ამ ცვლილებას უკვირდებოდა კენედი *Schistocerca gregaria*-ს მაგალითზე, ხოლო ვუიომმა იგივე საკითხი დაწვრილებით შეისწავლა დასავლეთ-აფრიკული კალია *Zonocerus*-ის მაგალითზე (ნახ. 34). ამ მწერებს კარგი მხედველობა აქვთ. მათ შორიდანვე იზიდავს მაღალი საგნები — ბუჩქები, ხეები. როცა კალია გამრავლდება დიდ ტერიტორიაზე და მისი სიმჭიდროვე მოიმატებს, კალიები იკრიბებიან ხეებზე და ამით უშუალოდ უახლოვდებიან ერთმანეთს. ეს სიახლოვე თანდათან იწვევს მათში გუნდური ფორმის ნიშნების წარმოქმნას: შეფერილობა მუქდება, აქტიურობა მკვეთრად იმატებს და სულ მალე ერთი მისწრაფებით შეპყრობილი უზარმაზარი გუნდები იძვრიან ადგილიდან. ისი-

ნი ჰიმართებიან სულ ერთი და იგივე მიმართულებით, ყოველ დილით განაგრძობენ ლაშქრობას, რომელიც ღამე დასვენებისათვის შეწყვეტეს. როგორღა ინარჩუნებენ ისინი არჩეულ მიმართულებას?



ნახ. 34. მასობრიობის ფაქტორის გავლენა ზრდაზე (ჩვეულების ფაქტორი) *Zonocerus* სახეობის კალიებში.
 ჰორიზონტალურად — დღეება, ვერტიკალურად — წონა. ჩვეულებაში ვერტიკალურად დაშტრიხვა) პატარა კალიები უფრო სწრაფად იზრდებიან, ვიდრე მარტო (ჰორიზონტალურად დაშტრიხვა) (ველიძის მიხედვით).

მიმართულების არჩევა და მისი შენარჩუნება

უნდა ითქვას, რომ ამ საკითხში ჯერ ბევრი არაფერია გარკვეული. მრავალი ჰიპოთეზა იყო წამოყენებული. უნდა ვთქვათ, რომ მეც მიმიძღვის ბრალი ორი-სამი ამგვარი ჰიპოთეზის ავტორობაში. ზოგს მიაჩნდა, რომ მთავარია ქარი. მაგრამ ქარი ხომ მიწის ზედაპირზე უსწორმასწორო ადგილებში იცვლის მიმართულებას, ქმნის პატარ-პატარა დახვეულ

ქაელებს, რომელთა მიხედვითაც ყოვლად შეუძლებელია საერთოდ ქარის მიმართულების დადგენა. არცთუ დიდი ხნის წინათ ჰესკელმა ცდით დაამტკიცა, რომ ახალგაზრდა კალიები სალაშქროდ მიემართებიან სწორედ ქარის ნაკადის საწინააღმდეგო მიმართულებით. მაგრამ ჩემთვის მაინც არაა ნათელი, როგორ შეიძლება ამ ცდის გამოტანა ლაბორატორიის კედლებიდან ბუნების წიაღში. შემდეგ ივარაუდეს, რომ აქ გავლენას ახდენს მზე. იყო დრო, როცა გამძაფრებით ვებრძოდი „მზის ჰიპოთეზას“, რომელსაც დიდ პატივს სცემდა ყველა ინგლისელი ავტორი: მზის მდგომარეობა ხომ იცვლება, ვდაობდი მე, კალიების მოძრაობის მიმართულება კი უცვლელია. მაგრამ შემდგომში, ჯერ ფუტკრებში, შემდეგ კი სხვა მწერებში აღმოაჩინეს მზის მდგომარეობის უმცირესი ცვალებადობების უზუსტესად განსაზღვრისა და სწორი მიმართულების შენარჩუნების უნარი. ასე იქცევიან, მაგალითად, მწერებმა ზუდეში დაბრუნებისას. მაგრამ კალიების მოძრაობა არ შეიძლება შევადაროთ ბუდეში დაბრუნებას. კალია სულ პირდაპირ მიფრინავს, წინ და წინ, მისი შეჩერება არ შეუძლია არც ცეცხლსა და არც წყალს. რატომაა, რომ იგი დილით იმავე მიმართულებით მიემართება, რომლითაც მიდიოდა გუშინ? კალიებმა ხომ ღამე ბუჩქებზე გაატარეს, ისინი ყოველი მხრიდან ეკიდენ ტოტებზე, მათ უბრალოდ არ შეეძლოთ გუშინდელი მიმართულების უბრალო კვალის შენარჩუნება. დიდხანს წარმოადგენდა ჩემთვის ეს საკითხი გაუვალ კედელს. სწორედ ესაა ის ჰკუიდან შემშლელი პრობლემა მიმართულების „ჰიპნოზური“ შენარჩუნებისა, რომელიც ყოველთვის წამოიჭრება ხოლმე ცხოველთა მიგრაციების შესწავლისას.

მაგრამ იქნებ მაინც არსებობს ამ ჩახლართული საკითხის გახანის რაიმე შესაძლებლობა? იქნებ შესაძლებელია საკითხის გადაჭრა? ასეთ შესაძლებლობას იძლევა „ანაბექტის“, „ტვიფრის“ თეორია (ის, რასაც ინგლისელები ეძახიან Impinging, გერმანელები — Prägung, ფრანგები — l'empreinte). ლორენცი და მისი მოწაფეები დიდხანს სწავლობდნენ ამ მოვლენებს დაუფრთხიანებელ ბარტყებზე. ბატის ქუეკი, რომელიც ფეხბატორში გამოიჩეკა და ირგვლივ თავის მსგავსებს ვერ ხედავს, უკან გამოეკიდება პირველსავე მოძრავ საგანს, რომელიც მისი

მხედველობის არეში მოხედება — ეს იქნება ადამიანი. თუ
:ოჯე მიბმული ბალიში, რომელსაც მიათრევენ. ეს განსაკუთ-
რებული ათვისების უნარი, რომელიც სიცოცხლეს გაჩენისთა-
ნავე ახასიათებს, სულ რანდენიმე საათს გრძელდება, შემდეგ
კი უკვალოდ ქრება. მაგრამ იგი ტოვებს წარუშლელ კვალს
ცხოველის მთელ შემდგომ საქციელზე. მაგალითად, ბატის ქუ-
კი ან ქვას ბარტყი, რომლებიც ამ სახით დაიმახსოვრებენ
ადამიანს, სწორედ მას მიიჩნევენ თავისიანად მთელი სიცოცხ-
ლის მანძილზე, საკუთარი სახეობის ფრინველებს კი უცხოდ
ჩათვლიან. ხშირად ეს იმდენად შეუქცევადია, რომ ამგვარი
ფრინველისათვის გამრავლება ძალიან ძნელდება, ზოგჯერ კი
საერთოდ შეუძლებელი ხდება. შეიძლება ახალგაზრდა კალიე-
ბი გამოჩეკვის მომენტში იმახსოვრებენ მზის განსაზღვრულ
მდებარეობას, შემდეგ კი აღარასოდეს ივიწყებენ მზის ამ მი-
მართულებას, რადგან იგი იხილეს ხანმოკლე, მაგრამ ფიქსირე-
ბას განსაკუთრებით ძლიერი უნარის მქონე პერიოდში. ეს თუ
ასეა, მაშინ უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ისინი მთელი თავისი სი-
ცოცხლის მანძილზე ინარჩუნებენ ამ მიმართულებას, ითვა-
ლისწინებენ რა ამავე დროს მზის დღეღამისეულ გადაადგილე-
ბას, რისი უნარიც ბევრ მწერს შესწევს...

ლემინგები და კუპუფოვართა მიგრაციები

თუ მრავალ ავტორს დავუჯერებთ, ლემინგების ბუნებრივი
ისტორია იძლევა მიგრაციის დროს ცხოველთა გაშმაგების ტი-
პურ მაგალითს. ამის შესახებ წერდა ქრონისტი ოლაუს მაგნუს-
სი (XVI საუკუნე). იგი გაცხადებული იყო იმით, რომ ეს ნამცე-
ცა და ჩვეულებრივად მფრთხალი ცხოველები, რომლებიც
განმარტოებით ცხოვრობენ, მოულოდნელად არაჩვეულებრი-
ვად მრავლდებიან და უზარმაზარ მასებად იწყებენ მიგრირე-
ბას. მაშინ არავის ეჭვი არ ეპარებოდა, რომ ყოველივე ამაში
სატანის ჯოჯოხეთური ზრახვები ერია, რომ საჭირო იყო
ლემინგებიდან გამოგვედევნა ავი სულები, ისევე როგორც
ამას აკეთებდნენ მუხლუხოებისა და კალიების მიმართ.

ლემინგი (ნახ. 35) — სკანდინავიის ქვეყნების მკვიდრია.
მისი დანახვა არც ისე იოლია, რადგანაც ლემინგი ძალიან
მფრთხალი ცხოველია და გარეთ მხოლოდ ღამღამობით გამო-

დის. მაგრამ სამ-ოთხ თუ ხუთ წელიწადში ერთხელ ლემინგები თითქოს ჭკუიდან იშლებიან: იწყებენ გაძლიერებულ გამზარალებას, დღისით-მზისით ტოვებენ სოროებს. სცილდებიან თავიანთ ტერიტორიებს და იწყებენ მასობრივ მიგრაციებს. მიგრაციის დროს ლემინგები, რომლებიც კალიებისაგან განსხვავებით საკმაო მანძილს იტყვენ ერთმანეთს შორის, მიემართებიან სულ ერთი მიმართულებით, ამასთან ნამდვილად უზარმაზარ თავყრილობებს ქმნიან მხოლოდ მაშინ, როდესაც გზაზე რაიმე სერიოზულ წინააღმდეგობას წააწყდებიან. მაგალითად, როდესაც ისინი გზად მდინარეს გადაეყრებიან, მილიონობით ცვიციან წყალში და მიცურავენ სულ პირდაპირ, აღიან ყველაფერზე, რაც ამ გზაზე შეხვდებათ. მაგალითად, შემხვედრ ნავს ისე ავსებენ, რომ სიმძიმისაგან ნავი იძირება (მოიგონეთ, რომ ლემინგი თავგზე დიდი არაა). ისინი ღია ზღვაში გასვლასაც კი



ნახ. 35. ლემინგი (*Lemmus lemmus*) (ვრასეს მიხედვით).

ბედავენ და როგორც ლორანი მოგვითხრობს, 1868 წელს „ერთი გემი იძულებული გახდა, სრული სისწრაფე ჩაერთო ტრონხემ-ფიორდში და რის ვაივაგლანით დააღწია თავი ლემინგების ერთიან მასას, რომელსაც ისე დაეფარა ზღვის აქაფებული ტალღები, რომ მათი პატარა თავებით იყო მოფენილი მთელი ზღვა, სანამ თვალი მიწვდებოდა“. ჩვეულებრივად მშობარა ლემინგს მიგრაციის პერიოდში არ ემზინა გამოვიდეს ქალაქის ცენტრში, შევიდეს სახლებში და, თუ შემთხვევა მიეცა, თავს დაესხას და დაკბინოს ადამიანი.

პატარა მხეცები მანიაკის თანამიმდევრობით იმეორებენ

უველაფერს, რასაც თანამომეები აკეთებენ: საკმარისია ერთი მათგანი ჩავარდეს თხრილში, რომ დანარჩენებიც მიყვნენ, სანამდე თხრილი პირამდე არ ამოივსება. ვიადუკის ნაპირიდან ისინი პირდაპირ სიცარიელეში გადადიან; მანამ მიცურავენ ზღვაში, სანამ არ ჩაიძირებიან. თითქოს რაღაც სიგიჟე იპყრობს მათ...

აქ იძულებული ვარ ნოვითხროთ დოქტორ ფრანკის ნაშრომზე, იგი ამას წინათ გამოქვეყნდა ძალიან ცნობილ გერმანულ ჟურნალში, რომელიც ცხოველთა მორფოლოგიისა და ეკოლოგიის საკითხებს სწავლობს (Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere). ფრანკი უბრუნდება ლემინგების პრობლემას და ძირფესვიანად განიხილავს მათ ბიოლოგიას. განსაკუთრებით აოცებს ის ფაქტი, რომ ამ მღრღნელებს ჩვეულებრივად ახასიათებთ დამოუკიდებელი, ერთმანეთისაგან საკმაო მანძილზე მოშორებით ცხოვრება. დედალ ლემინგს ერთი სული აქვს, სანამ ნაშვირს მოცილებს, როგორც კი ისწავლიან ისინი თავიანთი მოთხოვნების დაკმაყოფილებას, დედა ლემინგი მაშინვე ტოვებს მათ. მამალი მორიდებით ეწვევა დედალს სოროში შეწყვილებისათვის, რის შემდეგაც მას ყოველგვარი მორიდების გარეშე აძევებენ სოროდან, სავსებით ცხადია, ამბობს ფრანკი, რომ ის მასობრივი თავმოყრა მიგრაციების დროს, რომლის შესახებაც ამდენს ყვებიან, შეუძლებელია. ლემინგების მარტოხელა ცხოვრების აშკარად გამოხატული ჩვევა გამორიცხავს მათი გაერთიანების შესაძლებლობას. გარდა ამისა, როგორც ფრანკი შენიშნავს, ლემინგების მიგრაციები არასოდეს ყოფილა აღწერილი „სერიოზული ავტორების მიერ. მათ შესახებ მოთხრობილია მხოლოდ ძველ ქრონიკებში, ასეთ ცნობებს კი მეცნიერული დამაჯერებლობა აკლიათ.

მე ლემინგების სპეციალისტი არა ვარ და მინდა მხოლოდ ზოგადი ხასიათის აზრები გამოვთქვა. ჩვეულებრივად არსებობს ფაქტებისადმი ორგვარი მიდგომა, რომლებიც ახასიათებთ სხვადასხვა ტიპის აზროვნების მქონე მეცნიერებს. ფრანკის მაგალითზე ჩვენ საქმე გვაქვს ორიდან ერთ-ერთ ასეთ მიდგომასთან. ფრანკის მიდგომა, ალბათ, უფრო დამახასიათებელია კრიტიკული აზროვნებისათვის, ვიდრე აზროვნების ინ-

ტუნიციური ტიპისათვის. დოქტორ ფრანკს პირადად არ უნახავს ლემინგების მიგრაციები და ამიტომ გააკეთა რამდენიმე ნაჩქარევი დასკვნა იმის შესახებ, რომ ასეთი რამ საერთოდ არ არსებობს, ხოლო ისინი, რომლებსაც ამდაგვარი რამეები სჯერათ, არასერიოზული ავტორები არიანო...

მაგრამ ხომ უნდა ვიფიქროთ, რომ, მართალია, ლემინგების მარტოხელა ცხოვრების ნირი ექვემიუტანელი ფაქტია, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, სწორედ დიდი მიგრაციების პერიოდში საქმე სულ სხვაგვარად არის? თავიდან კალიაც ხომ მარტოხელა ცხოვრებას ეწევა; ელიმ დამაჯერებლად დაამტკიცა, როგორ გაურბის იგი ასეთ დროს თავისი სახეობის სხვა წარმომადგენლებს. მიუხედავად ამისა, საკმაოდ ფართოდაა ცნობილი, რომ გარკვეულ მომენტში კალია გუნდურ მწერად იქცევა.

მეორე მხრივ, შეიძლება ვიპოვოთ მრავალი მაგალითი, როდესაც ძუძუმწოვრები, ლემინგების მსგავსად, თითქოს სიციხით შეპყრობილები იწყებენ მიგრირებას. მოვიგონოთ ამერიკული რუხი ციყვები, რომელთა მილიონობით ცალარსთაგან შემდგარი ჯოგები გადადიან ერთი ადგილიდან მეორეზე. მეორე მავალითია ერთი სახეობის სამხრეთაფრიკული ანტილოპა. ეს ანტილოპები მოძრაობენ მკიდროდ პეკრულ რიგებად და ლომიც რომ მოყვეს მათ რიგებს შორის, ბევრიც რომ ეცადოს, თავს ველარ დააღწევს ტყვეობას. ფრანკი თვლის, რომ ლემინგების მიგრაცია ადვილად აიხსნება ჩრდილოეთის ბუნების სიჭირბოროთით. საყვების ნაკლებობა ერეკება ცხოველებს სხვა ადგილებისაკენ თავის გადასარჩენად. ძალიან მინდა დავიკერო, მაგრამ ექვებს ვერაფერი მოვუხერხებ: არსებობს მრავალი სახის მიგრაცია, რომელშიც საყვების მოთხოვნილება არაერთაა როლს არ ასრულებს! აქას მარტო კალიაზე არ მოგახსენებთ. ისეც ხდება, რომ იგივე სამხრეთაფრიკული ანტილოპებია ტოვებენ შესანიშნავ საბალახოებს და გაბედულად უნაყოფო ადგილებში მიდიან და იღუპებიან, ან მილიონობით ცეციან ზღვაში. ამ ანტილოპებს ისე ძლიერ აქვთ განვითარებული ჩვეულებრივი გრძნობა, რომ ზოგჯერ ერთიანდებიან სხვა სახეობის ცხოველებთან, მაგალითად, სირაქლეებთან.

ეს გაშლევება, რომელიც ძუძუმწოვრებს მიგრაციების

დროს მოერევა ხოლმე, მე შიმაჩნია ნეირო-ენდოკრინული სისტემის წონასწორობის რალაცნაირი ღრმა დარღვევის გამოვლინებად, რომელსაც არა აქვს განსაზღვრული და პირდაპირი დამოკიდებულება საკვებთან, მაგრამ, რომელიც შეიძლება დაკავშირებული იყოს მეტეოროლოგიური პირობების ჯერაც შეუცნობელ მკვეთრ ცვალებადობასთან. ზოგიერთი ავტორი ამ კავშირში ლაპარაკობდა მზის აქტივობის ციკლებზე*... საკითხი ჯერჯერობით ღიად რჩება. იდუმალებითაა მოცული ეს მოვლენა, ცხოველთა მომცველი ეს საყოველთაო სიგითე, რომელიც სახეობის შენარჩუნების ინსტინქტის წინააღმდეგ გამოდის. იქნებ მის საფუძველში დევს უფრო რთული მიზეზები, ვიდრე ჩვეულებრივად საკითხის განხილვისას წამოიჭრება ხოლმე.

თავგაბი ვალთუხის წინააღმდეგ

მეცნიერების თანდათანობითი განვითარების შედეგად სულ უფრო ძნელდება ურთიერთობის დამყარება არა მარტო მეცნიერების სხვადასხვა დარგის სპეციალისტებს შორის, არამედ თვით ერთი და იმავე დარგის მეცნიერებს შორის. თუ მათი კვლევის სფეროები რამდენაღმდე განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მეცნიერები თითქოს სხვადასხვა ენაზე ლაპარაკობენ. რასაკვირველია, ხშირ-ხშირად იწვევენ სხვადასხვაგვარ კოლოკვიუმებსა და კონფერენციებს, რომლებზედაც მრავალ საჭირობოროტო საკითხსაც განიხილავენ. საწმე ისაა, რომ ამ შეკრებების შესახებ ხშირად დაგვიანებით გვბულობ, მაშინ, როდესაც მათში მონაწილეობის ნიღება ასე აუცილებელი იყო შენთვის. ბოლოს და ბოლოს. როდის გარდავექმნით მეცნიერული პუბლიკაციების არქაულ სისტემას. როდის შეეუდგებით ელექტრონული მანქანების სისტემატურ „კვებას“ პერფორირებული ფირფიტებით? თუნცა, როგორც ერთმა ცნობილმა ინგლისელმა ფიზიკოსმა თქვა, „შეიძლება ამით საქმე არ გაუმჯობესდეს, მაგრამ რაც არის, იმაზე უფრო უარესის წარმოდგენაც არ შეიძლება“...

* ეს საკითხი დაწერილებითაა განხილული პროფ. ნ. ს. შჩერბინსკის წიგნში „უდაზნოს კალია“, მ., სელხოზგიზ, 1952 (რუს. გამ. რედ. შენ.),

რაოდენსაც ჩემი კოლეგები (კუნი, კრისტიანი, სხაიდერი და რეტკლიფი) ამერიკის მეცნიერებათა აკადემიაში შეუდგნენ მუშაობას, მე ასეთი კითხვა დავეუსვი საკუთარ თავს: შეგნებული თუ აქვთ მათ საკუთარი გამოკვლევების მნიშვნელობა? როგორც ჩანს, კუნი ამას მიხვდა. ყოველ შემთხვევაში, მან თქვა, რომ თუ იგი თვითონ უიმედოდ გულუბრყვილო არაა, კრისტიანმა და მისმა თანამშრომლებმა აღმოაჩინეს ევოლუციის შესწავლის სრულიად ახალი გზა — რაღაც არამალთუხრი ბუნებრივი შერჩევის მსგავსი.

ეს საკმაოდ თამამადაა ნათქვამი და ბუნებრივია, გებადება სურვილი, უფრო ღრმად ჩაწვდე საქმის არსს.

რა არის ასე განსაკუთრებული კრისტიანის გამოკვლევებში? ამ კითხვას შეიძლება რამდენიმე სიტყვით ვუპასუხოთ.

ვის არ სმენია მალთუხის თეორიის შესახებ? ამ თეორიამ შეაღწია ბიოლოგიაში, გამოხმაურება პოვა ფილოსოფიაში. მისი არსი ამგვარად შეიძლება გამოიხატოს: მომხმარებელთა რაოდენობა უფრო სწრაფად იზრდება, ვიდრე მათთვის აუცილებელი დოვლათი, ასე რომ, ბოლოს და ბოლოს, ეს დოვლათი იქცევა ფაქტორად, რომელიც შეზღუდავს მომხმარებელთა რიცხვის მატებას. აქედან გამომდინარეობს: საჭიროა ადამიანთა დაბადების რეგულირება. ამგვარად, ადამიანთა პოპულაციის რაოდენობას არ გააჩნია შინაგანი რეგულირების რაიმე სხვა მექანიზმი, გარდა შიმშილისა. რა თქმა უნდა, იგივე სურათია ცხოველებშიც.

კრისტიანის აზრით, ეს ყველაფერი აბსოლუტურად მცდარია: სახეობის რაოდენობის მარეგულირებელი მექანიზმი არსებობს, იგი აღმოაჩინეს ყოველ ცხოველში, რომელშიც კი შეეცადნენ მის აღმოჩენას. იგი ავტომატურად მოქმედებს და არაა დამოკიდებული არსებული საკვების რაოდენობაზე. ჩემის აზრით, ეს სრულიად რევოლუციური აზრია; იგი შესანიშნავადაა დამტკიცებული ნაშრომთა უზარმაზარი რაოდენობით, რომლებიც ამერიკის ორი-სამი ლაბორატორიის მიერაა შესრულებული და თითქმის მთლიანად უცნობია ევროპელთათვის.

სიმართლე რომ ვთქვათ, ეს ყველაფერი ჭერ კიდევ ადრე დაიწყო. როგორც ყველაფერს მეცნიერებაში, ამ საქმესაც

ჰყავდა თავისი დამწყებნი: ესენი, გახლავან კრიუ და შირსკათა (1931 წელი), ვეტულანი (1931 წელი) და შემდეგ რეტკლაფი (1937 წლის მაისი). ეს მკვლევარები აღნიშნავდნენ, რომ იმისა და მიხედვით, ჯგუფებად არიან გაერთიანებული თავგები თუ ცალკე ცხოვრობენ, მათი ქცევა სხვადასხვაა, ხოლო რაოდენობა ღრმა გავლენას ახდენს ფიზიოლოგიაზე.

ეს მეცნიერები ერთმანეთის ახლოს მუშაობდნენ. როცა მათ ნაშრომებს ვკითხულობ, ნათლად ვგრძნობ, რომ „ცხოველთა სოციოლოგიის“ ექსპერიმენტული სკოლა გარდუვალად უნდა წარმოქმნილიყო. როგორც ეტყობა, მაშინ ამის დრო კიდევ არ იყო მოსული და თავად მივხვდი ამას, როდესაც აღმოვაჩინე გაცილებით უფრო უცნაური მოვლენა კალიბის მიგრაციაში: მე დავრწმუნდი, რომ ერთი და იმავე სახეობის ინდივიდები ერთმანეთისთვის ერთგვარ სპეციფიკურ გამღიზიანებელს წარმოადგენენ. ასეთ რაინეს კი ვერაფრით ვერ მიხვდებოდნენ ოცდაათიანი წლების მეცნიერები. ესაა სწორედ ის „ალერგია ყოველივე ახლის მიმართ“, რომელიც ყოველთვის ამა თუ იმ სახით იჩენს თავს მეცნიერებაში და ამუხრუჭებს მის განუხრელ წინსვლას.

ამ დროს კი, თუმცა საკმაოდ მოგვიანებით, კრისტიანმა და მისმა თანამშრომლებმა გვიჩვენეს, რომ თუ თავგების ცალკე აღებულ წყვილს (დედალ-მამალ თავგს) დავანწყვდევთ გალიაში, ისინი ვერ შეძლებენ ნორმალურად გამრავლებას. გამრავლებისათვის საჭიროა რამდენიმე წყვილის შეერთება. წინააღმდეგ შემთხვევაში დედალი თავგების ერთი ნაწილი ვერ დაბადებს ნაწიერს, მეორე ნაწილს მშობიარობა დაეწყება, მაგრამ ჩანასახი მალე გაიწოვება. ასევე ნაჩვენები იყო, რომ დედალი თავგების გამრავლების ორგანოების ნორმალური ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია მამალი თავგების სიახლოვე, თუნდაც მამალი მისგან ბადით იყოს მოცილებული და შეწყვილების საშუალება არც არსებობდეს. არაა საკმარისი, რომ მამალი შევიყვანოთ გალიაში, მხოლოდ წარმოქმნილის როლის შესასრულებლად და შემდეგ ისევ გამოვიყვანოთ გალიიდან. არა, საჭიროა, რომ დედალი მუდამ, განუწყვეტილად გრძნობდეს მამლის სიახლოვის აღმგზნებ შემოქ-

მკვლევას, შეიძლება ეს აღმგზნება ფაქტობრივ მამლის სუნიე იყოს.

თუმცა ეს ერთ-ერთი მაგალითია იმ მოკლენისა, რომელსაც უფრო ზოგადი ხასიათი აქვს. მსგავსი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება. ასე მაგალითად, ჩვენთვის ქუის ზოოტექნიკურ ლაბორატორიაში, რომელიც ყველაზე თანამედროვე ლაბორატორიაა მთელს ევროპაში, მეცნიერთა ერთმა ჩგუფმა დაამტკიცა, რომ ღორს ნორმალურად არ განუვითარდება სასქესო ჭირკვლები, თუ მას არა აქვს საშუალება გაიგონოს ტახის ხმა, ან იყნოსოს მისი სუნი.

მაგრამ როდესაც გალიაში ამწყვდევენ თავების უფრო მრავალრიცხოვან ჩგუფს, მაშინ წარმოიშობა სულ სხვა რიგის მოკლენა. პირველ ხანებში, სანამ პოპულაციის სიმჭიდროვე მაღალი არაა, გამრავლება ნორმალურად მიმდინარეობს. მაგრამ თუ ცხოველების გამრავლებას თავის ნებაზე მიუშვებთ, უხვად მიეცემთ მათ საკვებსა და სასმელს, ახალგაზრდა ცხოველების სიკვდილიანობა თანდათანობით მაინც მოიმატებენ და გარკვეულ მომენტში, ყოველთვის, პოპულაციის ერთი და იმავე სიმჭიდროვის დროს, გამრავლება სრულად შეწყდება. ამასთან ერთად, თავებს თანდათან გაეზრდებათ თირკმლებზედა ჭირკვალი, მკვეთრად მოიმატებს მათი აქტივობა.

თუ თავების ერთ ნაწილს გავიყვანთ გალიიდან, გამრავლება კვლავ დაიწყება, თირკმელზედა ჭირკვლები კი დაუბატარავდებათ. თირკმელზედა ჭირკვლის სიდიდის ეს ცვალებადობა, აგრეთვე, ზოგიერთი სხვა ფაქტი მიგვიჩვენებს, რომ არსებობს რაღაც მარეგულირებელი მექანიზმი, რომელიც მთელი რიგი ჰორმონული ზემოქმედების გზით იწვევს გამრავლების ძალზე მნიშვნელოვან დაქვეითებას, ზოგჯერ კი მის სრულ შეწყვეტას. მაგრამ ეს ფაქტი ხომ ეწინააღმდეგება მალთუსის თეორიას!

გაოცებულნი მკითხველი, ალბათ, არ დააყოვნებს და შემოგვედავება. რა თქმა უნდა, გვეტყვის იგი, თუ ვიწრო გალიაში ერთად ძალიან ბევრი თავი ჩაყარავთ, მაშინ ყოველგვარი ფიზიოლოგიური თუ პათოლოგიური დარღვევებია მოსალოდნელი. არაფერი საოცარი ამაში არაა.

კვასუხობთ: ტერმინი ჰარბიოსახლეობის მნიშვნელობა ამ

შემთხვევაში ძალზე შედარებითია; აღმოჩნდა, რომ ცხოველები წყვეტენ გამრავლებას უფრო ადრე, ვიდრე სპეციალისტები მიხვდებიან, რომ ცხოველები ვიწროდ არიან. და თუ ნაცვლად თეთრი თავისა, რომელიც თავის მშვიდი ნირით გამოირჩევა, ავიღებთ ბრაზიან რუხ თავს, მაშინ პოპულაციის სრულიად ზომიერი სიმჭიდროვის დროსაც კი შეწყდება მისი გამრავლება.

აქ, ალბათ, ასე შემოგვედავებინა — მაინც ვინ მოიგონა, რომ ყოველივე ამის მიზეზი თავისთავად პოპულაციის სიმჭიდროვეა?

სწორედ ეს საკითხი დაუსვეს საკუთარ თავს ამერიკელმა მკვლევარებმა. ის ცხოველები, რომლებსაც უკვე დაეწყოთ „ჯგუფური სტერილიზაცია“, გადაკყავდათ ფართო ტერარითმებში, სადაც ისინი აშკარად ხალვათად გრძნობდნენ თავს. რა საოცრადაც არ უნდა გვეჩვენოს, თურმე „საარსებო სივრცე“, თავისთავად არავითარ როლს არ ასრულებს: გამრავლების განახლება არ ხდებოდა (უეჭველია, აქ გავლენას ახდენს ის, რომ მღრღნელებს ახასიათებთ მჭიდრო ჯგუფებად შეკრება). ამგვარად საარსებო სივრცის მნიშვნელობა ძალზე შედარებითია. ერთი სიტყვით, არსებობს პოპულაციის რაღაც განსაზღვრული საშუალო სიმჭიდროვე. იგი სხვადასხვა სახეობისათვის სულ სხვადასხვაა. პოპულაციის ამ გარკვეული სიმჭიდროვის დადგომისთანავე მოქმედებას იწყებს საიდუმლო რეგულატორული მექანიზმი, რომელიც თირკმელზედა ჯირკვლისა და ჰიპოფიზის მეშვეობით ჯერ აქვეითებს, შემდეგ კი სრულიად წყვეტს გამრავლებას.

თუ ამგვარად გავიაზრებთ, მაშინ საგნების თანმიმდევრობა. მართალია, საკმაოდ რთულად მოგვეჩვენება, მაგრამ მაინც შესაძლებელი გახდება მისი გაგება. საუბედუროდ, ჩვენ მოგვიხდება, ამ საკითხში კიდევ დამატებითი სირთულე შევიტანოთ, რადგანაც საჭიროა ამასთან ერთად გავითვალისწინოთ იერარქიის არსებობაც. მართლაც და, თავების ან ვირთაგვების „ურდო“ სულაც არ წარმოადგენს ისეთ არაორგანიზებულ მასას, როგორიც იგი საქმეში ჩაუხედავს კაცს ეგონება. მათში ყოველთვის შესაძლებელია გამოვარჩიოთ ცხოველი ალფა, რომელსაც შეიძლება მეთაურიც ვუწოდოთ.

ასეთი ცხოველი უსწორდება თავის თანამოძმეთ, პირველი შეექცევა საკვებს, ეუფლება უმაღლესი რანგის დედლებს (მამლების იერარქიის პარალელურად არსებობს დედლების სრულიად განსხვავებული იერარქიაც). ასეთი მამალი შეწყვილების უფლებასაც არ აძლევს სხვებს (ასე რომ შეწყვილება მხოლოდ მაშინ ხდება, როცა ა ლ ფ ა დ ა ი ძ ი ნებს). მის ქვემოთ დგას ცხოველი ბ ე ტ ა, რომელსაც მხოლოდ მეთაურისაგან ხვდება, მაგრამ სანაგიეროდ ყველა დანარჩენს თვითონ უჩაჩქუნებს თავში, და ასე შემდეგ, ვიდრე ცხოველ ო მ ე გ ა მ დ ე, საწყალ ო მ ე გ ა ს ყველა ცემს. იგი ყველასაგან მალულად, ქურდულად ქამს, წართმეული აქვს შეწყვილების უფლება და ხშირად იღუპება ფიზიკური დაკნინებისაგან, თუ, რა თქმა უნდა, იქამდე იცოცხლა და მანამდე ჩხუბში არ ამოხადეს სული. ამასთან ერთად შემჩნეულია, რომ პოპულაციის მატება მღრღნელებში იკლებს იმ შემთხვევაში, თუ ცალარსებს გამოკცვლით; მაგალითად, თუ თაგვების 15% გამოიყვანთ გალიიდან და მათ მაგივრად გარეშე თაგვების 15% შევიყვანთ ჯგუფში, პოპულაციის მატება მაშინვე შეწყდება. ეს, როგორც ჩანს, იმის ბრალია, რომ ამგვარი შეცვლის შედეგად გაბატონებადამორჩილების შეფარდება მკვეთრად ირღვევა, მისი აღდგენა კი გარკვეულ დროს მოითხოვს. სტატისტიკურმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ მთელი ნაძატი გაბატონებული ცხოველებისაგან მოდის. თუკი ეს ასეა, გვეტყვიან. მაშინ შესაძლოა, რომ თირკმელზედა ჯირკვლის ცვლილებები, რომლებზედაც ეს-ესაა გესაუბრეთ, დაკავშირებული იყოს განუდმებულ ჩხუბთან, არსებული იერარქიის შესანარჩუნებლად რომ იმართება ცხოველებს შორის. არა და არა! ასეთი ჩხუბი არც ისე ხშირად იმართება. საკმარისია ა ლ ფ ა ნ მუქარის პოზა მიიღოს, რომ გადევნოს გ ა მ ა და დ ე ლ ტ ა, რომლებიც უამისოდაც სიახლოვეს არ ეკარებიან მას.

ამასთანავე, ჩვენ საგანგებოდ ჩაენწყვდილეთ ვირთაგვები ისეთ გალიებში. რომლებშიც ხშირად იმართებოდა ჩხუბი მათ შორის. ბეჭითად ვცდილობდით დაგვედგინა კორელაცია ქრილობების რაოდენობასა და თირკმელზედა ჯირკვლის წონის ცვალებადობასთან. საქმე გაცილებით უფრო რთული აღმოჩნდა, ვიდრე მაშინ ვფიქრობდით, როდესაც მხოლოდ წინასწარ ჰიპოთეზებს ვეყარდნობოდით.

თუნდაც ასე იყოს, მაგრამ ჩვენ ხომ მხოლოდ ლაბორატორიაში პირობებში ვატარებდით ცდებს. ვინ იქნება იმის თავადები, რომ ბუნებრივ პირობებშიც ყველაფერი ასევე ხდებარს, მაგრამ სწორედ ლაბორატორიაში ანთებულმა ჩირადანმა გაანათა და გასაგები გახდა სრულიად ანალოგიური მოვლენები ბუნებაში. მოვიგონოთ, თუნდაც, ლემინგები. მათი ქცევა შიგრიაციის დროს ძალიან დიდხანს იყო გაუგებარი და აუხსნელი, სანამ, კრისტიანის შრომების გავლენით, არ გადავწყვიტეთ მათი თირკმელზედა ჯირკვლების შესწავლა. როგორც მოსალოდნელი იყო, ეს ჯირკვლები ძალზე ჰიპერტროფირებული აღმოჩნდა. სწორედ ამით უნდა აიხსნას ამ მღრღნელთა საქცევილი და მათი ესოდენ არანორმალური აღგზნება. როგორც ჩანს, აქაც საქმე გვაქვს ყბადაღებულ კვანძის ეფექტთან.

მემინდვრებში ახალგაზრდა ინდივიდების სქესობრივი მომწიფების შეფერხება იწყება პოპულაციის სიმჭიდროვის უმნიშვნელო მომატებისთანავე. შეგვიძლია დავიჭიროთ ცხოველები და ადვილად დავრწმუნდეთ აღნიშნულის სისწორეში. ზაფხულობით მრავლად გვხვდება სქესობრივად მომწიფებულები, მაგრამ საკმაოდ ხშიერი ცხოველები. მამლების განვითარებაში უფრო მეტი დარღვევები შეიმჩნევა, ვიდრე დედლების განვითარებაში. როგორც კალელამ გვიჩვენა, არც საკვებს, არც კლიმატს ამ შემთხვევაში მნიშვნელობა არა აქვს. როგორც ცნობილია, ქალაქში რეგულარულად იჭერენ ვირთაგებს საგანგებოდ ამ საქმისათვის გამოყოფილი თანამშრომლები. ეს საშუალებას გვაძლევს ვაწარმოოთ მონაცემთა სტატისტიკური დამუშავება. აღმოჩნდა, რომ ვირთაგების ყოველი ორგანიზებული დაჭერის შემდეგ, რაც პოპულაციის რაოდენობის მკვეთრ შემცირებას იწვევს, ვირთაგების თირკმელზედა ჯირკვლების წონაც მკვეთრად კლებულობს.

ხალების ირემებში (*Cervus nippon*) სიკვდილიანობა მკვეთრად იმატებს მაშინვე, როგორც კი პოპულაციის სიმჭიდროვე აცოლდება ერთი ცხოველის 4000 კვადრატულ მეტრზე; მასაც თირკმელზედა ჯირკვლის ჰიპერტროფია სდევს თან. მაგრამ, როგორც კი ცხოველთა რაოდენობა დაქვეითდება გარკვეულ დონემდე, ჯირკვლის ზომაც იწყებს კლებას. მანამ-

დე, სანამ დადგებოდენ მომატებული სიკვდილიანობის ფ. ზა, ახალთაობის ნამატი მცირდება 40%-ით. ხშირდება ჰეპატიტი და გლომერულონეფრიტით დაავადების შემთხვევები, რაც ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარის დაქვეითებაზე მიუთითებს. შესაძლოა ამ მოვლენის საფუძველში იდოს თირკმლის-ზედა ჭირკვლის ჰიპერტენქცია. ყოველ შემთხვევაში, ცნობილია, რომ კორტიზონის—თირკმლისზედა ჭირკვლის ჰორმონის დიდი დოზის შეყვანას თან სდევს ორგანიზმის დაავადებისათვის წინააღმდეგობის გაწვევის უნარის მნიშვნელოვანი დაქვეითება.

წარმოიშობა კიდევ ერთი სრულიად ბუნებრივი საკითხი: როგორაა საქმე ადამიანებში? ჩემი პასუხი, ალბათ, გააკვირვებს მკითხველს: არაა გამორიცხული, რომ ჩვენი მსჯელობა სწორედ ადამიანს არ შეეფერება იმიტომ, რომ საზოგადოებრივ ფორმებში, რომელთა შორის ყველაზე უკეთ მწერებაა შესწავლილი, ჯგუფის ეფექტი, როგორც ჩანს, სხვა ხასიათს ატარებს. მათში პოპულაციის ძალიან მაღალი სიმჭიდროვე კი, მაგალითად, სკაში ან კიანქველების ბუდეში, არასოდეს არ ახდენს მავნე გავლენას. პირიქით, იგი კეთილსმყოფელ გავლენას ახდენს, რა მაღალიც არ უნდა იყოს მწერების თავმოყრის სიხშირე შეზღუდულ ფართობზე, მით უმეტეს, რომ ჩვენ შეგვიძლია ვთქვათ — ადამიანები ერთადერთი ნამდვილად საზოგადოებრივი ძუძუმწოვრებია არიან. ყველა დანარჩენ ძუძუმწოვართა შორის შეიმჩნევა ცხოვრების საზოგადოებრივი ფორმის მხოლოდ ჩანასახი. თუმცა, ყველაზე უფრო დამაჯერებელი ამაში ისაა, რომ ჩვენ ჯერ არაფერი ვიცით; ჩვენ წინ მოულოდნელად გადაიშალა უზარმაზარი სივრცე და ჩვენ ისღა დაგვრჩენია, რომ ვიკვლიოთ და შევისწავლოთ იგი.

ფრინველთა მიგრაციების შესახებ

ფრინველთა მიგრაციები სულ სხვა რიგის მოვლენაა, თუმცა იგი არა ნაკლებ საოცარია, ვიდრე სხვა მიგრაციები, რომლებზედაც აქამდე მოგითხრობდით. ესაა მოწესრიგებული, კინალამ წამომცდა, მეოთხური მიგრაცია-მეთქი. ფრინველები პერიოდულად მიფრინავენ უფრო თბილ ან უფრო ცივ

მხარეებში, თანაც ამის შედეგად მათი ცხოვრების პირობები მნიშვნელოვნად უმჯობესდება. ამაში არაფერია ლემინგებისა და კალიების გაშმაგების მსგავსი.

ფრინველთა მიგრაციებს წინ უძღვის ძალზე შთამბეჭდავი მოვლენა — უზარმაზარი გუნდების შეკრება, რომლებშიც ჩვეულებრივად მარტოხელა ცხოვრების მიმდევარი ცალარსები მონაწილეობენ. მაგალითად გამოგვადგება ყველასათვის ცნობილი მერცხლები. ზოგჯერ გუნდებს უერთდებიან სხვა ჯაშის ფრინველებიც, ზოგჯერ არაგადამფრენი ფრინველებიც კი. მათ შესწევთ უნარი გადალახონ უზარმაზარი მანძილი. მაშან, როდესაც ჩრდილოეთში ზამთარია, წყნარი ოკეანის კუნძულები ციმბირიდან და ალიასკიდან მოფრენილი ფრინველებითაა სავსე! ფრინველთა ერთი სახეობა (*Arenaria interpres*), არქტიკულ მხარეებში ბუდობს, ზამთრობით კი ახალ ზელანდიასა და ჩილეში მოფრინავს. მაგრამ გადაფრენის რეკორდი, როგორც ჩანს, ეკუთვნის პოლარულ ფრინველს — *Sterna paradisea*, რომელიც არქტიკაში იკეთებს ბუდეს, ჩრდილოეთის განედის 75°-მდე, ეს ფრინველი ზამთარს სამხრეთ ნახევარსფეროს ზომიერ სარტყელში ატარებს, ყოფილა შემთხვევა, რომ ეს ჩიტი ანტარქტიკაში დაუჭერიათ! ამგვარად, ყოველწლიური ორმაგი გადაფრენის დროს იგი 12—15 ათას კილომეტრს ფარავს.

უმაღლეს სსოველთა
საზოგადოებანი

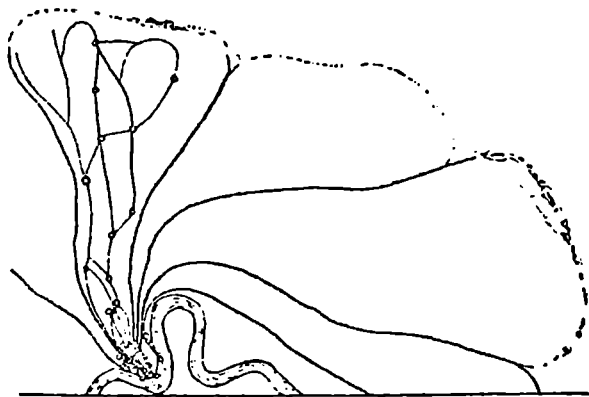
17 თავი

მამოძრავებელ კალთა ანალიზი

როგორც ამ წიგნის დასაწყისში შეგპირდით, ჩვენ ახლა შევდივართ სრულიად ახალ სამყაროში, რომელიც ჩვენთვის გაცილებით უფრო ახლობელია, ვიდრე მწერების სამყარო.

განცალკევებული და ჯოგური ცხოვრება. საზოგადოებრივ ურთიერთობათა წარმოსაშობად აუცილებელია, რომ რამდენიმე ცალარსი ერთიმეორის გვერდით ცხოვრობდეს. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, აუცილებელია ისეთი ცალარსები, რომლებიც ძალიან გამოკვეთილ მისწრაფებას არ აჩვენებენ განცალკევებისაგან. ზოგიერთი ცხოველი, მსგავსად ლემინგებისა, რომლებზედაც წინა თავში გეტონდა საუბარი, მხოლოდ მანამდე იტანს თვისტომის სიახლოვეს, სანამ შეწყვილებისათვის საჭირო დრო არ გასულა, რის შემდეგაც საჩქაროდ ერეკება მას. მეტოქეობა საკვების მოპოვებაში მარტოხელა ცხოველებში გაცილებით უფრო მწვავე ხასიათს ატარებს, ვიდრე ჯოგურ ცხოველებში. ადრე ვარაუდობდნენ, რომ სწორედ ემ იწვევს ზოგიერთი სახეობის ცხოველებში ერთმანეთისაგან განცალკევებისაგან მისწრაფებას. მაგრამ სინამდვილე გაცილებით უფრო რთულია. მაგალითად, ზოგიერთი ბალახისმკამელი ცხოველი ეწევა მკაცრად გამოხატულ განცალკევებულ ცხოვრებას, თუმცა საუბანებში და პრერიებში საკვები თავზე

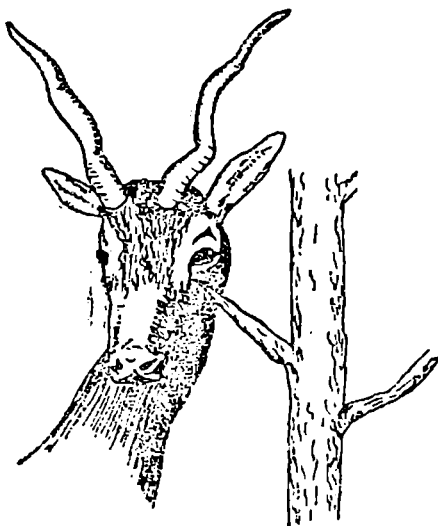
საყარია. სხვა სახეობები აქვე უზარმაზარ ჯოგებად ცხოვრობენ. ასე რომ საქმე ეხება მათ ქცევაში არსებულ უფრო ძირფესვიან განსხვავებას. ყოველგვარ შემთხვევაში განცალკევებული ცხოვრება დაკავშირებულია მკვეთრად შემოსაზღვრულ ტერიტორიაზე გაბატონებისათვის ბრძოლასთან. ტერიტორიის ცნება, რომელიც ცხოველთა ფსიქოლოგიის მეცნიერებაში სულ ახლახან შევიდა, ძალიან მნიშვნელოვანია.



ნახ. 36. ჰიპოპიტამების ტერიტორიები მდინარე რუტჩურუს ნაპირზე კონგოში (ლეოპოლდვილი). ყოველ ტერიტორიას მსხლისებური ფორმა აქვს. წრეებით აღნიშნულია მოსაქმებისთვის გამოყოფილი ადგილები, წერტილი შტრიხით — გადასასვლელი გზები, ჭერებით — თავშესაფრები (კრასეს მიხედვით).

ტერიტორია. ტერიტორიაში იგულისხმება გარკვეული ზონა, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია ცხოველის სიდიდესა და ცხოვრების ყაიდაზე (მსხვილი მტაცებელი ძუძუმწოვრების ტერიტორია შედარებით ვრცელია). ტერიტორიის საზღვრები კარგად იცის მისმა კანონიერმა მფლობელმა. იგი აღნიშნულია ჭირკვლების განსაკუთრებული სურნელოვანი გამონაყოფებით. მაგალითად, ზოგიერთი ანტილოპა თავისა ტერიტორიის საზღვრის გაყოფებით ამოსული ხეებისა და

ზუჩქების ტოტებს ინიშნავს თვალისწინა ჯირკვლის გამონაყოფით (ნახ. 37). დათვები ზურგს უხახუნებენ ხეებსა და ქვებს და მათზე ცხიმოვან კვალს ტოვებენ. როცა ძალი ხშირ-ხშირად იშვერს მაღლა ფეხს, ამას ამისათვის აკეთებს, რომ განამტკიცოს თავისი უფლებები ხეების, ქვების და იმ მანქანის მიმართ, ეზოში რომ დარაჯობს. შარდის რამდენიმე წვეთი, რომელიც საგანზე დარჩება, მიახვედრებს სავარაუდო მეტო-



ნახ. 37. ანტილოპა თავისი ტერიტორიის საზღვარზე ინიშნავს ტოტს, ამისათვის მასზე ტოვებს თვალისწინა ჯირკვლის გამონაყოფს (ჰედიგერის მიხედვით).

ქეს, რომ მისთვის უკეთესი იქნება, თუ გაეცლება აქაურობას! როგორც ვხედავთ, ცხოველი ბატონობს მხოლოდ თავის ტერიტორიაზე, მის ფარგლებს გარეთ კი მას აშკარად უსიამოვნებები ელოდება.

იგივე შეინიშნება თევზებშიც. ახალგაზრდა მამლების გუნდი ჩვეულებრივ დედალი თევზებისაგან კარგა მანძილზე მოშორებით დაცურავს. მაგრამ დგება სიყვარულის ხანა და მამალმა პირველ რიგში ტერიტორია უნდა მოიძებნოს. ერთი

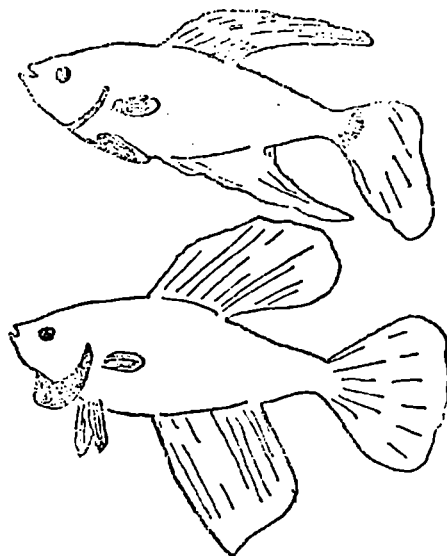
მათგანი სხვებზე ადრე ცილდება გუნდს, იპყრობს რაც შეიძლება დიდ ტერიტორიას — თუ შეძლებს, მთელ აკვარიუმს. შემდეგ მეორე იწყებს ტერიტორიის ძიებას, მას მესამე მიყვება. ჯერ დიდი ბრძოლების შედეგად გამოგლეჯენ ტერიტორიის ნაწილს პირველ დამპყრობელს, შემდეგ კი თუ მოახერხებენ, ნელ-ნელა აფართოებენ კიდევ თავიანთ სამფლობელოს, გადის დრო და ყოველი მათგანი ადგენს თავისი უბნის საზღვრებს. რა თქმა უნდა, ამ მამულების ფართობები ძალიან პატარაა.

ასე ხდება იმ სახეობებში, რომლებიც წყლის ფსკერზე ბუდობენ და არსებითად, იცავენ წყლის სვეტს საკუთარი სამფლობელოს თავზე. მაგრამ არსებობს სახეობები, მაგალითად ლაბირინთული თევზების (Labyrinthici) წარმომადგენლები, რომლებიც ქვირიტის ქაფისაგან გაკეთებულ მოტივტივე ბუდეებში ყრიან. ისინი მხოლოდ წყლის ზედაპირს აქცევენ ყურადღებას; ფსკერი მათ არ აინტერესებთ. ჩვეულებრივად თევზები მჭიდროდ არიან დაკავშირებული თავის ტერიტორიასთან, უფრო ხშირად ქვირიტი აქ რჩება ლიფსიტების გამოჩეკამდე, მაგრამ ზოგიერთ ჯიშებში დედალს განაყოფიერებისთანავე პირით გააქვს ქვირიტი მამალი თევზის ტერიტორიიდან (Cichlidae-ს ოჯახის წარმომადგენლებში).

როგორ გამოვიცნოთ მატოკა

აქ მოგვიწევს გავეცნოთ ლორენცისა და ტინბერგენის ევოკატორების სახელგანთქმული თეორიის ერთ ნაწილს. ამისათვის კი აუცილებელია ჩავატაროთ პატარა ისტორიული ექსკურსი. ამ საუკუნის დასაწყისში მეცნიერებამ ცხოველთა ფსიქოლოგიის შესახებ გაიარა ანტიმეცნიერული გულუბრყვილო ანტროპომორფიზმის წინააღმდეგ წარმოსობილი რეაქციის ხანა. ეს იყო ტროპიკების თეორიის აყვავების ხანა, რომელსაც ლები და მისი მოწაფეები იცადნენ. მოდელად ისინი იყენებდნენ იმ პეპლის საქციელს, რომელიც ბრმად, საფრთხის შეუცნობლად ეხეთქება ალს; იმ სულელი პეპლის საქციელს, რომელიც თითქოს გამსჭვალულია სინათლის სხივით. ამგვარად, ცხოველთა ყოველი საქციელი, როგორც ლებს მიაჩნდა, წარმართება უბრალო გამაღიზიან-

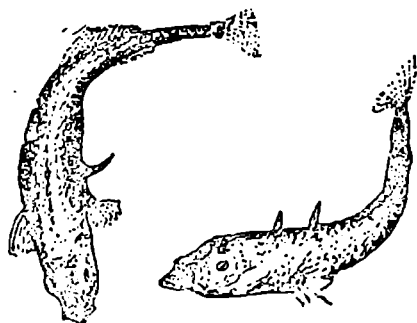
ნებლებით. რომლებიც იწვევენ ავტომატურ და შემგუებელ რეაქციებს. მართლაც და ყველაფერი ეს მართალია, მაგრამ მხოლოდ განსასაღვრელი პირობებისათვის, კერძოდ კი ლაბორატორიის პირობებისათვის: უნდა აღვნიშნოთ, რომ ტროპიზმის სპეციალისტები მხოლოდ ლაბორატორიებში მუშაობდნენ.



ნახ. 38. ძირს — დამახასიათებელი რელინქტის დემონსტრაცია *Betta splendens*-ებში თავისებულ დროს; ხე-მით — ჩვეულებრივი მდკომარეობა (კრავის მახასიათებელი).

მაგრამ ლორენცმა და ტინბერგენმა თავიანთი გამოკვლევები ბუნებაში გადაიტანეს, შესწავლის ობიექტებად აირჩიეს არა მწერები და უღაბლესი ცხოველები, არამედ თევზები და განსაკუთრებით ფრინველები. მალე ლორენცმა და ტინბერგენმა შეამჩნიეს, რომ ბუნებრივ პირობებში ცხოველთა რეაქციები განსხვავებულია. საქციელს უკვე მართავს არა ცალკეული გაშლილიანებლები, მავალითაუ სინათლე, არამედ განსაკუთრებული „ობიექტები“ — სხეულას შეფერილობისა და

ფორმის დეტალები. მათ დაარქვეს რელიზერები, ან ევოკატორები, ე. ი. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, გამშვები ფაქტორები (ნახ. 28). მოვიყვანოთ კლასიკური მაგალითი: კალიუშკა გამრავლების პერიოდში (ნახ. 39). ამ პერიოდის დადგომამდე კალიუშკები ერთად ცხოვრობენ, მაგრამ მალე მამლები გამოეყოფიან ჯგუფს და ტერიტორიის მოსაპოვებლად შეიშრებიან. ამ დროს მათ თვალები ულურჯდებათ, წაბლისფერი ზურგი უმწვანდებათ, მუცელი უწითლდებათ. როგორც კი ასეთი მამალი სხვა მამლის ტერიტორიაზე მოხვდება, მაშინვე შეტევაზე გადადის. ჩვეულებრივად ტერიტორიის მფლობელი გაფრთხილებითა და „შეშინებით“ კმაყოფილდება. ზურგისა და ზოგჯერ მუცლის ფარფლი ებურძგნება,

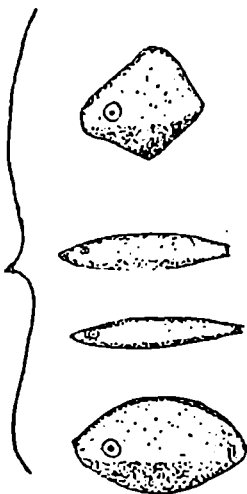


ნახ. 39. მამალი კალიუშკა მარცხნივ. თანის ტერიტორიის საზღვარზე „ემუქრება“ მეორე მამალს, რომელიც მარჯვნივაა გამოხატული (ტინბერგენის მიხედვით).

პირს აღებს, თითქოს მეტოქეს კბენას უპირებდეს, თავდაღლა დგება და ვერტიკალურ მდგომარეობას იღებს, ამასთან ისეთ ნახტომებს აკეთებს, თითქოს სილაში ჩაფლას აპირებდეს. ამაზე მეტად საქმე არ მწვავდება და დაუპატიჟებელი სტუმარი ტოვებს ასპარეზს. მაგრამ არა მარტო წითელი ფერი, არამედ წითელი ლაქაც აღვიძებს ტერიტორიის მფლობელის რისხვას. მისთვის მთავარია, ქვემოდას წითელი წაგრძელებული საგანი, რომელიც, ჩვენი შეხედულებებით, შეიძლება სულ არა ჰგავდეს თევზს. თავდასხმის რეაქციას იწვევს ყოველგვარი მასალისაგან გაკეთებული მოგრძო,

თუნდაც მრგვალი ფორმის სხეული, თუ იგი ქვემოდან წითლადაა შეღებილი (ნახ. 30). სწორედ ეს მოგარძო, ქვემოდან წითელი საგანი წარმოადგენს რელიზერს და იწვევს თავდასხმის რეაქციას. პლასტმასის ნაჭერი, რომელსაც ძალიან შორეული მსგავსება აქვს თევზთან, თუ იგი ქვემოდან წითელია, იმავე რეაქციას იწვევს, რასაც თევზის აბსოლუტურად ზუსტი მოდელი, რომელიც ქვემოთ ღია ვარდისფრად ან წითლადაა შეღებილი. საქმეს წყვეტს ნიშანთა სრული ერთობლიობა, თანაც ერთ-ერთი ნიშნის არსებობამ შეიძლება აანაზღაუროს მეორის ნაწილობრივი არასრულფასოვნება. აქვე დავეუმატოთ, რომ ფრინველები და ზოგჯერ თევზებიც, საქორწინო ცერემონიების დროს ფერად ლაქებსა და სქესობრივი თავისებურების გამომხატველ ნიშნებს განსაკუთრებული ხაზგასმით აჩენენ ცეკვაში.

მაგრამ დაუბრუნდეთ აღნიშნულ თევზებს. დროებით ჩამოიშორებს მეტოქეს თუ არა მამალი, მაშინვე ბუდის შენებას შეუდგება. როდესაც ბუდის მშენებლობა დამთავრდება, მამლის საქორწინო სამოსელი უფრო ნათელი ხდება. იგი აქტიურად დაცურავს თავის ტერიტორიაზე და ზოგჯერ მის ფარგლებს გარეთაც. ამ დროს დედლები ჯგუფებად დაცურავენ. ზოგი მათგანი უკვე მომწიფდება ქვირილის ყრისათვის. მუცელნი



ნახ. 40. ზელა მისატყუებელს (თევზის მოღელს ღია ფერის მუცლით) არავითარ ყურადღებას არ აქცევენ თევზები. ზემოქმედებას ახდენს მხოლოდ ქვემოთ გამოსახული მოდელები, რომლებიც ფორმით უფრო უხვშია. მაგრამ სპეგაეროდ, ქვემოთ წითლადაა შეღებილი.

გარკლადიერი და ღაბღაბა უხდება, ქარიტისაგან ებე-
რება. ასეთი დედლების წინაშე მამლები ასრულებენ თავისე-
ბურ ცეკვას. უღლიან წრეებს. ხან ეითომ გარბიან და მერე კი
მოულოდნელად ფართოდ პირგაღებულები ბრუნდებიან. რა
აიძულეს მამალს შეასრულოს ასეთი ცეკვა? ამჯერად რელი-
ზერს წარმოადგენს არა ქვემოდან წითელი მოგრძო საგანი,
არამედ ყოველგვარი მოგრძო საგანი, რო-
მელიც ქვემოთ გაბერილია და დედლის
მუცელს წააგავს, თუნდაც ეს საგანი ბევრით ვერაფ-
რით შევადგეს ნამდვილ თევზს. მოგრძო, ქვემოთ-გაბერილი სა-
განი მამლისთვის წარმოადგენს საქორწინო ცეკვის რელი-
ზერს.

უფრო ხშირად დედლებს აფრთხობს მამალი თევზების
საქციელი და ისინი მიცურავენ სხვა ტერიტორიებისაკენ.
თუმცა მუცელგაბერილი დედლები არც ისე მფრთხალები
არიან და მათ შორის ყოველთვის აღმოჩნდება ისეთი, რომე-
ლიც არა თუ გაიქცევა, არამედ, პირიქით, მამლისაკენ შებ-
რუნდება და გაბერილ მუცელს მიუშევრს. მამალი გარშემო
უტრიალებს მას, შემდეგ კი ბუდისაკენ მიცურავს, დედალიც
თან მიჰყვება. ბოლოს და ბოლოს დედალი ბუდეში აღმოჩნ-
დება. ამ დროს მისი თავი ბუდის ერთ მხარეს არის გამოშვე-
რილი. კუდი კი მეორე მხარეს. მაშინ მამალი იწყებს თავით
დედლის კუდის ძირის სრესას. კიდევ ცოტაც და დედალი
იწყებს ქვირითის ყრას. დაყრის ქვირითს თუ არა, დედალი
ტოვებს იქაურობას.

მთელი ცერემონიის დასაწყისში დედალი ცნობდა მამალს
საქორწინო სამოსელით—წითელი მუცლით, მოელვარე ლურ-
ჯი თვალებით. მოგვიანებით, ქვირითის ყრის დროს, მხედვე-
ლობითი გამღიზიანებლები, რომლებიც მამლისაგან მომდი-
ნარეობს. კარგავს ზემოქმედებით ძალას. რამდენიც არ უნდა
აჩვენო დედალ თევზს მამალი, ან ქვემოდან წითლად შეფერი-
ლი და ლურჯთვალა სატყუარა, იგი მასში არაფითარ რეაქციას
ღარ იწვევს. მაგრამ საკმარისია კუდის ძირში რაიმე საგანი
მოგუსვავთ. რომ მაშინვე ქვირითის ყრა დაიწყოს. მინის ჩხირიშ
შტება იმავე რეაქციას იწვევს დედალში, როგორცაც მამლის
შტება.

უმრავლეს შემთხვევაში მამლები გამძაფრებით იცავენ თავიანთ ტერიტორიას, სიახლოვეს არ აკარებენ მეტოქეებს — საზღვრის დამრღვევებს. დედლებსაც ეშინიათ სხვის ტერიტორიაზე შესვლა. გამოდის, რომ მამალი რაიმე საშუალებით უნდა დაეხმაროს დედალს ჩვეულებრივი შიშის გადალახვაში სწორედ ამისთვისაა გამომსახული, როგორც ჩანს, ათასგვარი უცნაური „წესჩვეულება“, რომლებიც უფრო მეტად ფრინველებშია გავრცელებული. ის ამბავი, რომ ფრინველები სქესის მიხედვით ერთმანეთისაგან შებუშვლითაც განსხვავდებიან, დედლებს ესმარება, თავი დააღწიონ თავდასხმას, რადგან დედლებს არ გააჩნიათ თავდასხმის გამოწვევი გამლიზიანების რელიზერები, ზოგიერთი სახეობის ფრინველებში დედალი და მამალი გარეგნულად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასეთ შემთხვევაში თუ მამალი დედალზე თავდასასხმელად ემზადება, დედალს შეკლის სრულიად განსაკუთრებული საქციელი. თავდასხმაზე მას არ აღეძვრება „მამაკაციური რეაქცია“, იგი ღებულობს „ქალურ პოზას“, რომელიც უფრო მეტად „ბავშვურსა“ ჰგავს. დედალი თოლია, მაგალითად, ასეთ დროს კივილით გაერთხმება მიწაზე და საკეების მისაღებად პირდაღებული ბარტყისთვის დამახასიათებელ პოზას ღებულობს. საერთოდ დედალ თოლიებს საკეების მათხოვრობა ნაწიდილ მანიად აქვთ ქცეული. ამაზე ქვემოთაც მოგახსენებთ. დედლები დატარებულად აბუნებენ თავს მამლებს, ზოგჯერ მაშინვე, ჭამის შემდეგ, როდესაც მამალი თოლია ჯერ არსად ყოფილა, ამიტომ არ შეეძლო ენადირა თევზებზე.

სხვათა შორის „დამომშინების“ წესჩვეულებაში შედის ძალიან საინტერესო „საჩუქრები“, რომლებსაც მამლები დედლებს მიართმევენ ხოლმე. მაკრამ ამაზე ქვემოთ მოგახსენებთ.

მომოხვარი და შთამომავლობა

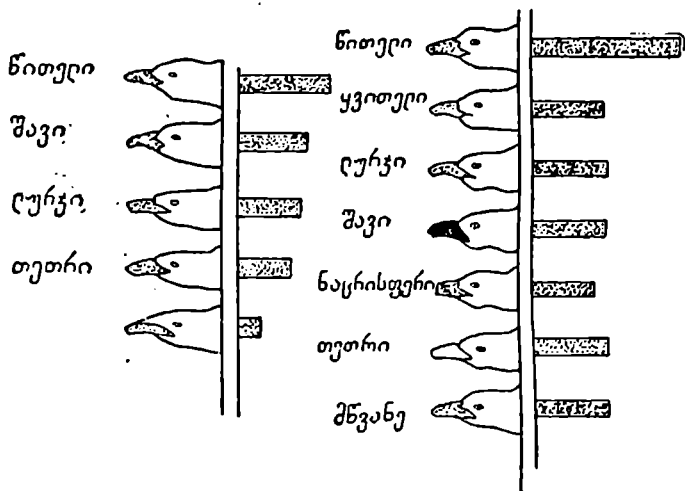
განსაკუთრებით მკვიდრო კავშირი მყარდება მშობლებსა და მათ შთამომავლებს შორის. აქ ჩვენ ვხვდებით ძალიან მკვალფეროვან რელიზერებს. მაგალითად, ცნობილია, რომ თო-

ლიები ბარტყებს კვებავენ ნახევრადგადამუშავებული წამონარწყევი საკვებით. სულ რამდენიმე საათის წინ გამოჩეკილი ბარტყი უკვე ეძებს მშობლის ნისკარტს, თუმცა ეს მისთვის არავის უსწავლებია. ტინბერგენმა და ბერენდსმა მოძებნეს რელიზერები, რომლებიც მართავს ახალგაზრდა თოლიების ნისკარტებს. მართლაც შეიძლება გამოვიწვიოთ ახალგამოჩეკილ ბარტყებში ეს დამახასიათებელი რეაქცია, თუ მათ მუყაოსაგან უხეშად გამოჰკრილ ფრინველის თავის გამოსახულებას ვაჩვენებთ. საემარისია, ასეთ მუყაოს თავს ყვითელი, ბოლოში წითელხალიანი „ნისკარტი“ ჰქონდეს, როგორც ეს ნამდვილ თოლიებს აქვთ. თუ მისატყუებელს წითელი ხალი არ აქვს, მაშინ ბარტყების რეაქცია მასზე გაცილებით უფრო სუსტი იქნება, ხოლო მისი სიხშირე საშუალოდ სამჯერ უფრო ნაკლები, ვიდრე წითელხალიან ნისკარტზე. თუ ნისკარტს სხვა ფერის ხალს გავუყეთებთ, მაშინ სულ უხალო მისატყუებელთან შედარებით, რეაქციების რაოდენობა მასზე მეტი იქნება, თუმცა ტიპურ მისატყუებელთან შედარებით მაინც ნაკლებ რეაქციას გამოიწვევს ბარტყებში.

ვინ მოსთვლის, რამდენი საათი გაატარეს ტინბერგენმა და ბერენდსმა სუსხიან ქარიან ამინდში ჰოლანდიურ ლანდებში. ერთიმეორის მიყოლებით მიჰქონდათ მათ ბარტყების ცხვირწინ სხვადასხვა ფერად შეღებილი მისატყუებლები. ისინი დარწმუნდნენ, რომ მთავარია კონტრასტი ფონისა და ხალის ფერებს შორის. ნისკარტის ფერს (ე. ი. ფონს) მნიშვნელობა არა აქვს. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ მთლიანად წითელი ნისკარტი: ამგვარი ნისკარტი აღმოჩნდა ყველაზე ქმედითი, სუპერობტიმალური. იგი ორჯერ მეტ საბასუზო რეაქციას იწვევდა, ვიდრე სხვა შეფერილობის მქონე ნისკარტები, მათ შორის ყვითელი ნისკარტიც, მიუხედავად იმისა, რომ მოზრდილი დიდი თოლიის ნისკარტი სწორედ ყვითელი ფერისაა (ნახ. 41). არც თავის ფორმას, არც მიწაფერს, თეთრი იქნება იგი, მწვანე თუ შავი, არა აქვს მნიშვნელობა. მთავარია მხოლოდ ნისკარტი. ეს მაშინ, როდესაც ბარტყები ძალიან კარგად ხედავენ დედის თავს და ეთამაშებიან კიდევ მას; მაგრამ როდესაც ბარტყებს მოშივდებათ, მათ იზიდავთ მხოლოდ მოგრძო წვრილი საგანი, რომელსაც ბოლოში

წითელი ხალი აქვს და რომელიც ძალიან უახლოვდება მათ ნისკარტებს.

საინტერესო დაკვირვებები ჩაატარა ლორენცმა ღამის ყანჩა *Nycticorax*-ზე. ამ ყანჩას ძალიან შავ თავზე სამი თეთრი ბუმბულის ეგრეტი აქვს. ბუდეს რომ მიუახლოვდება, იგი ჩაჯდება და თავს დახრის, ისე რომ ბუდიდან მხოლოდ შავი თავი და თეთრი ქოჩორი ჩანს. მაშინ ბარტყები სიხარულით ცნობენ მას (ნახ. 42). ერთხელ ლორენცი ხეზე ავიდა, რათა ამ



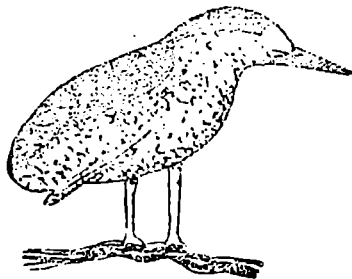
ნახ. 41. სქემა, რომელიც ასახავს თოლიას ნისკარტის ფერის ზემოქმედებას ბარტყებზე.

ქორიზონტალური ზოლების სიგრძე რეაქციის ინტენსივობის პროპორციულია. მარცხნივ — ნისკარტის ხალის ფერის გავლენა (ნისკარტი ერთფერადაა შეღებილი) მარჯვნივ — ნისკარტის ფერის გავლენა; წითელი ნისკარტი უფრო ქმედითი გამოიხატავს, ვიდრე ყვითელი, ე. ი. ვიდრე ბუნებრივი შეფერილობის ნისკარტი (ტინბერგენის მიხედვით).

შეხვედრის ყველა დეტალი უკეთ დაენახა. ყანჩამ იგი შეამჩნია და ამით შემფრთხილებულმა დაივიწყა თავის დაბლა დახრა. უამისოდ მას საკუთარმა ბარტყებმა შეუტყეს და ბუდიდან განდევნეს. ბარტყები თავიანთ მშობლებს იმის მიხედვით გამოიცნობენ, თუ როგორ უახლოვდებიან ისინი ბუდეს — ამ მნიშვნელობა აქვს განსაკუთრებულ პოზიას თუ საწესჩვეულებ-

ბოტანიკის მოძრაობას, რომელიც მხოლოდ გარკვეული სახეობისათვის არის დამახასიათებელი და სხვა დანარჩენებისაგან განმასხვავებელი.

ზოგიერთ წარმოდგენას იმის შესახებ, თუ როგორ ცნობენ შვილები მშობლებს, გვაძლევს ცისლიდისფლთა ოჯახის



ნახ. 42. ღამის ყანა, ანუ კაკვა Nycticorax-ი, თავის ბუდე-თან მიხსლოებისას თავს ხრის და აჩვენებს ყალბე დაჯენებულ ბუბებულს. ბარტყები ამ ნიშნით ცნობენ დედას (ტინტერჯენის მიხედვით).

თევზების ლიფსიტების საქციელი. ისინი პოულობენ იმ მშობელს, რომელიც მათ იფარავს და ერთი წუთით არ შორდება, თუნდაც მინის კედლით იყვნენ გაყოფილი. მაგრამ უსიცოცხლო თევზი მათ ყურადღებას არ იპყრობს. თუ გვინდა ლიფსიტების ყურადღება მივიქციოთ, საჭიროა თევზის ნელ-ნელა ამოძრავება. მაგრამ თუ თევზს ძალიან ჩქარა ავამოძრავებთ, ლიფსიტები გაიფანტებიან. ის მშობელი, რომელიც ლიფსიტებს დარაჯობს, ყოველთვის ძალიან ნელა დაცურავს, მაშინ როდესაც მეორე მშობელი გაცილებით უფრო სწრაფად მოძრაობს. ამგვარად, ამ შემთხვევაში მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ ერთ ნიშანს — გარკვეული სიჩქარით მოძრაობას, ფორმა და შეფერილობის დეტალები არავითარ გავლენას არ ახდენს. ლიფსიტები მორჩილად დასდევენ თუნდაც მუყაოს ნაჭერს. მაგრამ რაც უფრო დიდია მოდელი, მით უფრო მეტია მანძილი მოდელსა და ლიფსიტებს შორის, რადგანაც ლიფსიტები მას უნდა სდევდნენ მუდამ ერთი განსაზღვრული კუთხით.

ძალზე საკულისხმო აღმოჩენა ეკუთვნით ჰეინროტსა და ლორენცს. მათ დაამტკიცეს, რომ პირველი მოძრაება საგანი, რომელსაც ცოცხალი არსება აქვეყნად გაჩენის პირველ საათებში დაინახავს, წარუშლელ კვალს ტოვებს მასში. ჰეინროტმა პირველი ამ ხასიათის დაკვირვებები მოაწყო ინკუბატორში გამოჩევილ ბატის ჭუკებზე, როდესაც ასეთი ჭუკები დედა ბატთან მიიყვანეს, ჭუკები არ გაყვნენ ბატს, სამაგიეროდ ერთი წუთითაც არ რჩებოდნენ უკან თავად ჰეინროტს¹. ამის შემდეგ ლორენცმა და მისმა მოწაფეებმა უამრავი ცდა ჩაატარეს ცხოველებზე და დაწმუნდნენ, რომ მნიშვნელობა აქვს სწორედ პირველად დაინახულ მოძრავე საგანს, ამასთან, სულერთია, რა იქნება ეს მოძრავი საგანი — ადამიანი, ცხოველი თუ უსულო საგანი, ვთქვათ, ბალიში. ლორენცსა და ტინბერგენს აღწერილი აქვთ შემთხვევა, თუ როგორ დასდევდა ეგვიპტური ბატის ჭუკი ადამიანს, რომელსაც ექსპერიმენტატორები ამოძრავებდნენ.

ნებისმიერი, ერთი შეხედვით ყველაზე უფრო შეუფერებელი, მაგრამ მოძრავი საგანი, ცხოველზე გაცილებით მეტ გავლენას ახდენს, ვიდრე ამავე სახეობის ცხოველის უძრავი ფიტული. რაც შეეხება ადამიანზე შეჩვევის პარადოქსულ მოვლენას, მის წარმოშობაში, როგორც ლორენცმა აღმოაჩინა, გარკვეულ როლს თამაშობს ზოგიერთი თანდაყოლილი ფაქტორი: ბარტყები მიჰყვებიან ადამიანს ისე, რომ მულამ ერთი და იგივე კუთხით უყურებდნენ მას. ეს კუთხე სრულიად განსაზღვრული უნდა იყოს, ამიტომ როდესაც ბატის ჭუკები ადამიანს მიჰყვებიან, გაცილებით მეტი მანძილით ჩამორჩებიან მას, ვიდრე როდესაც ბატს მიჰყვებიან. ეს სრულიად ბუნებრივია, თუ გავითვალისწინებთ ადამიანისა და ბატის შეფარდებით ზომებს. როდესაც ლორენცი წყალში შედიოდა, ბატის ჭუკები თან მიჰყვებოდნენ გარკვეული მანძილით. მაგრამ რაც უფრო ღრმად შედიოდა წყალში, მით უფრო უა-

¹ ამის შესახებ უფრო დაწვრილებით იხილეთ ჰეინროტის წიგნი — «На жуюю птиц», ИЛ, М., 1947.

ლოვედებოდნენ მას. ბოლოს და ბოლოს, როდესაც ლორენცა კისრამდე წყალში დგებოდა, ქუეები უკვე თავზე ასხდებოდნენ.

ასეთი შეჩვევა დიდხანს გრძელდება, შესაძლოა, მთელი სიცოცხლის მანძილზე (თუმცა ამასწინათ დამთავრებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენეს, რომ ზოგჯერ ასეთი შეჩვევა ქრება). ამ შეჩვევამ შეიძლება ცხოველი სრულიად არანორმალურ არსებად აქციოს იმ გაგებით, რომ მას საერთოდ დაეკარგოს ინტერესი თავისი სახეობის ცხოველების მიმართ. ლორენცმა გამოზარდა ერთი ჭკა, რომელსაც ყოველდღე მოჰქონდა მისთვის კიბლუა. ადვილად წარმოსადგენია, რომ პროფესორი ცდილობდა თავი აერიდებინა ასეთი, უკაცრავად ბასუხია, საკვებისათვის, მაშინ ჩიტი ცხვირში და ყურში ჩრიდა მას მატლებს.

ხედავთ, რამდენი რამ უნდა ითმინოს ბიოლოგმა?

აღწერილ მოვლენებთან გარკვეულ კავშირშია იმ საბრალო ბატკნის ნაღვლიანი ისტორია, რომელიც „ფეხს არ იცვლის“ ადგილიდან (ინგლისურად *placer sheep*), როდესაც ფარას ჩამორჩენილი ცხვარი იღუპება, მისი ბატკანი იქვე ახლო-მახლო რჩება, რომელიმე ქვასთან ან ხესთან და ფეხს აღარ იცვლის იქიდან. მისი მოშორება შეუძლებელია, სასოწარკვეთილი ბატკანი ყოველთვის უკან ბრუნდება, არ შორდება იმ ადგილს, თუნდაც დედამისის გვაში უკვე მთლად გახრწნილი იყოს, მოგვიანებით ეს ბატკანი არ შეუერთდება ფარას, დაკარგავს შეწყვილების უნარს. ახალი ზელანდიის მეცხვარეებისთვის კარგადაა ცნობილი ასეთი მოვლენა, ამიტომ ისინი არჩევენ, მაშინვე დაკლან ამგვარი ბატკანი, რადგანაც იციან, რომ მას აღარ შესწევს ნორმალური ცხოვრების უნარი.

როგორ ცნობენ ერთი მხოვლების ნაშინარავი ერთმანეთს?

ბევრ შემთხვევაში ეს არაა გამორკვეული. არსებობს მხოლოდ დაკვირვებები ციხლიდურ თევზებზე, რომელთა ლიფსიტები გუნდ-გუნდად ცხოვრობენ (სხვათა შორის, ეს დაკვირვებები მეტად საინტერესო ფაქტებს შეიცავს). თუ გუნდის შეჯგუფებაში მოვათავსებთ მინის ქურქელს, რომელშიც სხვა

• ლიფსიტებს ჩავსვამთ, მაშინ მთელი გუნდი ამ ქურქლის ირგვლივ შეიკრიბება.

პირველ დღეებში ციხლიდისებთა ლიფსიტები დასდევენ ცვილის წვეთებისაგან გაკეთებულ „ხელოვნურ გუნდსაც“ კი, რომელიც ლითონის წერილ მავთულზეა აცმული. ცვილის ნამცეცების ფერს მნიშვნელობა არ აქვს; სხვათა შორის, ფერს მნიშვნელობა არა აქვს Hemichromis-ს ჭიშის ლიფსიტებ-სთვისაც, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი მშობლებს წითლად დაწინწკლული სხეულით ცნობენ. როდესაც Hemichromis ლიფსიტები უნდა შეუერთდნენ და-ძმებს და არა მშობლებს, მაშინ მათთვის ფერი მნიშვნელობას კარგავს.

როგორ ცნობან მშობლები თავიანთ შვილებს?

შეცხოველებმა კარგად იციან, რომ უკვე რამდენიმე დღის შემდეგ, მშობლები კარგად არჩევენ თავის ნაშიერს და სიახლოვეს არ იკარებენ სხვისას.

ეს გარემოება ბევრ გართულებას იწვევს ლაბორატორიაშიაც კი, მაგალითად, თავკების მოშენებისას! დედები იგუებენ სხვის ნაშიერს მშობიარობიდან მხოლოდ პირველი სამი-ოთხი დღის განმავლობაში. სულ ცოტაც რომ დავაგვიანოთ, მიტმანებულ ნაშიერს კლავენ. მაგრამ თუ ერთ გალიაში ორ-სამ დედალს ვიყოლიებთ, მაშინ ისინი ნაშიერებს ერთ ბუდეში აერთიანებენ და ყოველი დედალი რიგ-რიგობით კვებავს მთელ ახალ თაობას. მართალი გითხრათ, გაუგებარია, როგორ ახერხებენ ისინი ყოველივე ამას. დედალ თავეს თუ ავწევთ, აღმოჩნდება, რომ მას ყოველ ძუძუზე სამი-ოთხი ღლაპი ჰკიდია, თუმცა ასეთ პირობებში, გარეგნულად შაინც, თავუნები ნორმალურად იზრდებიან.

ადამიანის თვალისათვის ამ ღლაპების ერთმანეთისაგან გარჩევა თითქმის შეუძლებელია... შესაძლოა, აქაც ისევე, როგორც მეუღლის გამოცნობისას (ამაზე ქვემოთ მოგახსენებთ), უმცირეს გარეგნულ განსხვავებებს ჰჭონდეს მნიშვნელობა. ციხლიდისებრი თევზები ხარბად ნთქავენ სხვა სახეობების ლიფსიტებს, თუნდაც ეს ლიფსიტები საკუთარი ლიფსიტების ზომისა იყოს. როგორღა ცნობენ საკუთარ შთამომავლობას?

ნობლმა ახალგაზრდა წყვილს, რომელსაც პირველი ნაწიერი უნდა გამოეყვანა, ქვირილი მათთან ახლო მდგომი სახეობის თევზის ქვირილით შეუღვალა. ლიფსიტები გამოიჩვენენ და შემთხვევითმა მშობლებმა დიდი მონღოლებით გამოზარდეს ისინი. ამის შემდეგ, ეს წყვილი საკუთარი სახეობის ლიფსიტებს ანადგურებდა. ასეთი ანომალიური საქციელი მტკიცედ დაჰკვიდრდა. მათ სრულიად დაკარგეს საკუთარი შთამომავლობის გამოზარდის უნარი, რადგანაც მშობლები გამოჩეკისთანავე ნოქავდნენ საკუთარ ლიფსიტებს. როგორც ჩანს, აქაც საქმე გვაქვს „შთაბეჭდვასთან“, რომელიც ტვინში აწეულ მგრძნობელობის პერიოდში წარმოიშობა. ეს პერიოდი, რა თქმა უნდა, ძალზე ხანმოკლეა (იგი შემოიფარგლება იმ მომენტით, როდესაც ლიფსიტები იჩეკებიან ქვირილიდან).

იერარქია

იერარქიის შესახებ წინა თავში უკვე მოგახსენებდით, მაგრამ ჩვენ არაერთგზის დაეუბრუნდებით ამ საკითხს, როდესაც ფრინველებზე და ძუძუმწოვრებზე გადავალთ. ეს მოვლენა საერთო ხასიათისაა და იგი ყველა სახეობისთვისაა დამახასიათებელი. ვთქვათ, ვუკვირდებით ცხოველებს, რომლებიც ერთი ადგილიდან მეორეზე გადადიან. გვეჩვენება, რომ ეს გადასვლა სრულიად უწესრიგოდ ხდება. ნუ ვენდობით ამ პირველ შთაბეჭდილებას. წესრიგი არსებობს, თანაც ისეთი მკაცრა წესრიგი, რომელიც სრულიად გამორიცხავს ინდივიდუალურ თვითნებობას. ნორვეგიელმა მეცნიერმა სხელდერუბ-ებეჟ შენიშნა იერარქია ქათმებში. ამისათვის მან დაითვალა ჩანისკარტებათა რაოდენობა, რომლებსაც ქათმები, მართალია, უხვად არიგებენ, მაგრამ ამაში გარკვეულ წესს იცავენ. როგორც თავვეზში, ქათმებსაც ჰყავთ თავიანთი ომეგა, რომელსაც ყველა თავში უჩაჩქენებს და რომელიც ამიტომ მუდამ სიკვდილის საფრთხის წინაშეა. ფრინველთა ეზოში დომინირებული მდგომარეობა უკავია ალფას — იგი ყველაზე ბატონობს, მისი ხელის ხლება არავის შეუძლია. ამ ორ უკიდურეს რანგში შორის არსებობენ ყველა რანგისა და ხარისხის ფრინველები. მსგავსი იერარქია დატულია შეწყვილების დროსაც.

მამალი თავვეზი განსაკუთრებული მძინვარებით არიან

ცნობილი, მაგრამ მათი აგრესიულობა შეიძლება დავაოკოთ, თუ მათ ახალ უცნობ შენობაში შევეშვებით. მანალი ყურადღებით და დიდი სიფრთხილით გამოიკვლევს ახალ ადგილს: კარგა ხნის შემდეგ გაბედავს შენობის შუაგულამდე გაიოსვლას. მხოლოდ რამდენიმე დღის შემდეგ უბრუნდება მას ჩვეული სითამამე. იგი არჩევს თავშესაფარს — ყუთს ან სხვა რაიმეს. თუ ახალ შენობაში ორი თავი შეხვდება ერთმანეთს, ისინი მაშინვე თავ-თავისი გზით მიდიან. შემდეგი შეხვედრისას ცხოველების საქციელში უკვე შეიმჩნევა გარკვეული განსხვავება — ერთ-ერთი მამალი მეორის მიახლოებისას კი არ გარბის, არამედ პირიქით იქით უტევს, თუ ამ დროისათვის ერთ-ერთმა უკვე მოასწრო ტერიტორიის შესწავლა, იგი უკარო თამამად და აგრესიულად იქნება განწყობილი. მამლები უფრო მეტი მონდომებით ჩაგრავენ დაბალი რანგის ცხოველებს, ვიდრე დედლები. როდესაც ალფა მოდის, ყველა დანარჩენი გზას უთმობს მას. როცა ალფას ძინავს, ბეტას მოეცემა გული და თამამდება, მაგრამ მაშინაც კი საახლოვეს არ ეკარება ალფას სადგომს. მაგრამ, ყველა ცხოველი, მიუხედავად იმისა, თუ რა საფეხური უჭირავს რანგებს დაუწერელ ტაბელში, თავის თავშესაფარში განუყოფლად ბატონობს. აქ აფარებენ ისინი თავს თავდასხმას. აქ მათ ვერავინ შეაწუხებს, გაბატონებული ცხოველიც კი: თუ ალფა მაინც გაბედავს სხვის თავშესაფარში შევარდნას, მას შესასწავლელში ყვირილითა და მოჩვენებითი მუჭარით დახვდებიან. მოწინააღმდეგე მხოლოდ იმ შემთხვევაში გაჭიუტდება, თუ თავდაპირველი ცხოველი სხვის ტერიტორიას დაეპატრონა.

ახალგაზრდა მამალი თავეები აგრესიულობას ამქლავნებენ თორმეტი თვის შემდეგ, სამაგიეროდ ოჯახის მოზრდილი წევრები ერთად ესხმიან თავს ახალგამოჩენილ მეტოქეს. ამ დროს ზოგჯერ ისეთი ალიაჭოთი ატყდება ხოლმე, რომ დაუპატივებელი სტუმარი გაქცევით ძლივძლივობით შველის თავს. მისი გაქცევის შემდეგ კი დარჩენილები ხშირად ერთმანეთს დაკრევიან ხოლმე. მშობლებთან ერთად მათი უნაყოფი ნაშიერებაც გამოდიან უცხო მოძალადისაგან თავშესაფრის დასაცავად. ეს მაშინ, როდესაც იმავე მამალს რომ შესვდნენ თავისი ტერიტორიის მიღმა, მისგან გაქცევილთა შველიან თავს. განსა-

კუთრებული აგრესიულობით გამოირჩევიან მეძუძური დედალი თავები — ისინი ზოგჯერ საკუთარ მამალსაც კი ესხმიან თავს.

ჩვეულებრივად ცხოველი მაშინვე გადადის შეტევაზე. გაქცეული მეტოქის შეხედვა აუცილებლად იწვევს დევნის რეაქციას. ჩვეულებრივად დედალი არ გაუბნის თავდასხმას: როგორც კი ნაკბენს იგრძნობს, მაშინვე წივილით მიწაზე განერთხმება და ბრძოლაც ამით თავდება.

აქ ჩვენ საქმე გვაქვს ე. წ. დამორჩილების წესთან (ასეთი რამ ხდება არა მარტო თავგებში. არამედ სხვა ცხოველებშიც, მაშინ, როდესაც სუსტი ცხოველი ძლიერის თავდასხმას განიცდის). თავვი, რომელსაც თავს ესხმიან, დგება უკანა თათებზე და თავდამსხმელს უშვერს თავისი სხეულის ყველაზე უფრო სუსტ ადგილს — მუცელს. იმავე მდგომარეობაში მოხვედრილი მგელი ყელს უშვერს... თავდასხმა მაშინვე წყდება. ტინბერგენსა და მოინიგენს სადაოდ მიაჩნიათ ლორენცის მიერ გამოთქმული აზრი დამორჩილების წესის არსებობის შესახებ. ის ფაქტი, რომ ცხოველები დაუცველად ტოვებენ ყველაზე უფრო სუსტ ადგილებს, მათ შემთხვევითად მიაჩნიათ. მაგრამ ვინც თავგებს დაკვირვებია, არაფრით არ დაეთანხმება ამგვარ განმარტებას. აქ საქმე ეხება, როგორც მორისმა აღნიშნა, გარკვეულ და დამახასიათებელ პოზას, ეს პოზა გამოხატავს მორჩილებას და იგი მუქარის პოზის სრულიად საპირისპიროა. ზოგიერთ თევზებში ეს განსაკუთრებით კარგად ჩანს: მუქარის პოზაში თევზი ვერტიკალურად თავდაღმა დგება, მორჩილების პოზაში კი თავს მაღლა წყლის ზედაპირისაკენ წევს (იხ. ნახ. 39).

იარაქია ზრიზინეზი

რომელიღაც გაურკვეველი მიზეზების გამო ითვლებოდა, რომ იერარქია არსებობს მხოლოდ უმაღლეს ცხოველებში. მე შრავალი წლის განმავლობაში ვსწავლობდი ჭრიჭინებს და არაერთხელ შემიმჩნევია მეტოქეობა მათ შორის წყლის სმიწდროს. ეს მეტოქეობა ძალიან ჰგავს ბატონობისა და მორჩილების დამოკიდებულებას. 1961 წელს ალექსანდერმა გამო-

აქვეყნა საინტერესო ნაშრომი, რომელიც მინდვრის კრიტიკი-
ზის იერარქიას ეხება. ჩხუბი მწერებს შორის უფრო ხშირად
იმით გამოიხატება, რომ კრიტიკები ერთმანეთს უღვაშებით
ეკიდებიან და უბიძგებენ. ზოგჯერ საქმე უფრო რთულდება:
მამალი კრიტიკა მალა ხტება. ასრულებს თავდასხმის სიმღე-
რას, დაბოლოს, დამარცხებულს გვერდზე აგდებს. უნდა აღი-
ნიშნოს, რომ მეტოქეს ძალიან იშვიათად რომ მიაყენონ ზიანი.
ბრძოლა მით უფრო ინტენსიურია, რაც უფრო მეტ ხანს
გრძელდება, და მასინ უფრო უღმობელია, თუ მასში ერთმა-
ნეთთან ახლოს მდგომი რანგის მამლები მონაწილეობენ. უმა-
ღლეს რანგს მწერი აღწევს საბოლოო ფერის ყრიდან 12 დღის
შემდეგ და მას სიკვდილამდე ინარჩუნებს. უმეტეს შემთხვე-
ვაში, მაგრამ არა ყოველთვის, დომინირებულ მდგომარეობას
უფრო მსხვილი მამლები ინარჩუნებენ: მამალი კრიტიკის რან-
გი არ ქვეითდება იმით, თუ მას თვალეზზე ლაქს წაუვსვამთ,
ან ანტენებს მოვაცილებთ (გარდა ანტენების პირველი ბაზა-
ლური ნაწევრებისა), ანდა მკერდზე მუყაოს სავარცხელს მი-
ვაშვებთ. მაგრამ ანტენის ბაზალური ნაწევრების მოცილება
იწვევს მწერის რანგში ჩამოქვეითებას და აგრეთვე ზოგიერთ
არანორმალურობას საქციელში. სწორედ ამ ნაწევრებში არის
განლაგებული გრძნობათა უმნიშვნელოვანესი ორგანოები.
ჩვეულებრივ უმადლესი რანგის მწერი ბრძოლას თან ურთავს
თავდასხმის სიმღერას, რომელიც უფრო ხშირად დამარცხე-
ბული მეტოქის გაქცევისთანავე ისმის. დამარცხებული ძალიან
ცოტას კრიტიკებს, მაგრამ თუ დაიწყებს კრიკინს, ეს იმის ნი-
შანი იქნება, რომ მალე რანგი მოემატება.

ტერიტორიის დაცვა ერთ-ერთი უმათავრესი საქმიანობაა.
როგორც კი კრიტიკა იპოვის ბზარს ან სადმე სოროს გათხრის,
იგი სისტემატურად ამოწმებს თავის საცხოვრებელს და ათვა-
ლიერებს ახლო-მახლო ადგილებს. იგი ფესებზე წამომართუ-
ლი ზვერაგს თავის ტერიტორიას, უკიდურეს აგრესიულობას
იჩენს იმ თვისტომთა მიმართაც კი, რომლებიც ნეიტრალურ
ტერიტორიაზე მასზე ბატონობენ. თავის ტერიტორიაზე იგი
უფრო ხმამაღლა და ხანგრძლივად მღერის.

როგორ არ გვანან ერთმანეთს თავი და კრიტიკა. მაგრამ
იერარქიის გამოვლინება მათში თითქმის ერთნაირად ხდება,

დეტალებშიც კი შეიმჩნევა მსგავსება. შესაძლოა აქ საქმე გვექონდეს საერთოდ ორგანიზებული მატერიალისათვის დაპატი-
სიათებელ ტენდენციასთან, — ეს ტენდენცია იმდენად მნიშ-
ნელოვანია და იმდენად ძველი, რომ იგი უცვლელადაა შენარ-
ჩუნებული, მიუხედავად იმისა, რომ ეს ორი ჩვეუთი ევოლუ-
ციის პროცესში ასე ძალიან დაშორდა ერთმანეთს.

შრტიერტიობის საშუალებანი

მ ნ ა

ქათმის ჭკუას რა ფასიც აქვს, ხომ ყველასათვის ცნობილია, მაგრამ ქათმები რომ ქათმები არიან, ისინიც კი ხმარობენ სიგნალების მთელ სერიას იმისათვის, რომ მოუხმონ წიწილებს, გააფრთხილონ მოსალოდნელი საფრთხის შესახებ, აცნობონ საკვების შესახებ, მათ აქვთ სიგნალები, რომლებიც ვაშოხატავს მუქარას, სიხარულს და ა. შ. სულ ორი ათეული სიგნალი. ყოველივე ამას, რა თქმა უნდა, ადამიანის მეტყველებას ვერ შეადარებ. ვანდელის ზუსტი ვანსაზღვრება რომ ვინააროთ, ეს უფრო ჩვენ ყვირილს წააგავს. არაფერი სწავლა და ვარჯიში არ ჭირდება იმას, რომ სიმწრისაგან ვიყვიროთ. ეს ყვირილი კი დედამიწის ყველა კუთხეში მცხოვრები ადამიანისათვის იქნება გასაგები, ასევე ყოველგვარი წინასწარი მომზადების გარეშე.

მაგრამ ესაა სულ? არა. მოვიგონოთ ფუტკრის საოცარი ენა, რომლის შესახებაც ამდენს წერენ, მოვიგონოთ რა მდიდრული ბგერითი კომბინაციების გადმოცემა შეუძლიათ ფრინველებს, წყალხმელეთა ცხოველებს, მწერებს. ხმის ჩაწყობა ტექნიკის განვითარების წყალობით ჩვენი ცოდნა ამ დარგში უკანასკნელი ათი წლის მანძილზე ძალიან სწრაფად განვითარდა. უკანასკნელ ხანებში დაიწყო თევზების ენის შესწავლა (წყლის გარემო ჰაერზე გაცილებით უკეთ ატარებს ხმას).

ვარგადაა ცნობილი, რომ ძუძუმწოვრებიც არ არიან მთლად მუნჯები, თუმცა იმის თქმაც არ შეიძლება, თითქოს ხმებს ძალიან დიდი მნიშვნელობა ჰქონდეს მათ ცხოვრებაში. მაიმუნები ენატარტალა არსებებად არიან ცნობილი, მაგრამ ისინიც არ ფლობენ ჭეშმარიტ მეტყველებას... მხოლოდ ადამიანი გამოირჩევა ამ მხრივ ცხოველთა სამყაროდან.

მწერთა სიმღერები

როგორ მღერიან მწერები? აპარატი, რომლის საშუალებითაც წარმოქმნიან ისინი ბგერებს, დიდად განსხვავდება ხერხემლიანთა სახმო აპარატისაგან. კუტკალიების, ისევე, როგორც ყველა სწორფრთიანი მწერის სახმო მოწყობილობას ჩვეულებრივ წარმოადგენს ხიტინის გარსის ორი დაღარული ნაწილი, რომელიც ერთიმეორეს ეხახუნება. ეს შეიძლება იყოს თქმის შიგა მხარე და ფრთისზედა, ან ფრთისზედის, ან ფრთის ორივე მხარე. ხიტინის ზედაპირების ერთმანეთზე ხახუნისას წარმოიშობა სხვადასხვა სიხშირის ხმოვანი რხევა. ზოგიერთ მწერს უნარი შესწევს წარმოქმნას ულტრაბგერა. ხმოვან აპარატთან დაკავშირებულია სმენის აპარატი, რომელიც ზოგჯერ არაჩვეულებრივად რთულია და არცთუ იშვიათად ძალიან უცნაურად აქვს განლაგებული კალიას — მუცლის პირველ სეგმენტზე, კუტკალიას კი წინა ფეხებზე.

დიდი ხანია ცნობილია, რომ ხტუნია სწორფრთიანთა მამლები თავიანთი სიმღერით იზიდავენ დედლებს. რეგენმა 1910 წელს დაამტკიცა, რომ კუტკალიას შეუძლია „ტელეფონით“ ელაპარაკოს დედას!... თუ მოჭრიკინე კუტკალიას წინ მიკროფონს დაუდგამთ, რომელიც მის ხმას მეზობელ ოთახში გადასცემს, იქ მყოფი დედალი კუტკალია მიდრინდება ტელეფონთან და შეეცდება მასში შეძრომას. არა მარტო სწორფრთიანები (კუტკალიები, ჭრიკინები, კალიები) არიან ცნობილი თავიანთი სიმღერებით. ბერძნებს ძალიან უყვარდათ ჭრიკინობელების სიმღერა. ისინი ამბობდნენ, რომ თავად მუზებმა ასწავლესო მათ ასეთი საუცხოო სიმღერები. პირადად მე ჭრიკინობელების გამაყრუებელი ჭრიკინი, სვარცხელზე რომ ფრჩხილი გადაუსვა, იმ ხმას უფრო მაგონებს. სულ სხვაა სახლის ჭრიკინების გალობა შემოდგომის საღამოს, როცა ბუ-

ხარში ცეცხლი ინავლება, ანდა ტყის კრიჭინების Nemobius-ის სიმღერა. ისინი მილიონობით ცხოვრობენ დაცვენილ ფოთლებში და ოდნავ გასაგონი მუსიკით მოგვაგონებენ პოეტის მიერ აღწერილ „ხავსს, წვიმაში რომ იშმუშნება“.

მწერების სიმღერები ჩვეულებრივად ხუთ სხვადასხვა კატეგორიად იყოფა: მამლის მომხმობი სიმღერა, დედლის მომხმობი სიმღერა, „მობზღლის“ სიმღერა, რომელსაც ყოველთვის მამალი ასრულებს, მუჭარის სიმღერა, რომელიც ასევე უფრო მამლებისთვისაა ჩვეული, დაბოლოს, ხმები, რომლებსაც ორივე სქესის მწერები გამოყოფენ მაშინ, როდესაც მათ რაიმე აწუხებთ. პირველი ორი კატეგორიის სიმღერები დიდ მანძილზე ისმის, ბოლო ორი კი — მოკლე მანძილზე. სიმღერა ატმოსფერულ მოვლენებთან არის დაკავშირებული, მაგრამ ყოველთვის დღე-ღამის გარკვეულ საათებში ისმის და სხვადასხვა სახეობისათვის სხვადასხვაა. ამერიკული კრიჭინობელა Tibicen auletes დაბინდებისას მღერის. როგორც კი განათება რამდენიმე ლუქსით დაიკლებს, მოულოდნელად, ზუსტად ერთდროულად მილიონობით მწერი იწყებს სიმღერას. თითქოს ნიავის შრიალი დაუვლის ტყეებს... შემდეგ, როდესაც უფრო დაბნელება, სიმღერა, რომელიც საათზე ცოტა ხანს გრძელდება, ასევე მოულოდნელად წყდება.

ჩვენთვის თითქმის შეუძლებელია მამლის სოლოს მოსმენა. მუდამ მწყობრი მრავალხმოვანი გუნდური სიმღერა გვესმის. ამიტომ ზოგი ფიქრობს, რომ მამლის ხმა იზიდავს არა მარტო დედლებს, არამედ სხვა მამლებსაც. ამის სერიოზული დამამტკიცებლები ჩვენ არ გაგვაჩნია. ყოველ შემთხვევაში ექვს არ შეიძლება ვთქვათ კალიაზე. ზოგიერთს მიაჩნია, რომ პირიქით, როდესაც თვისტომის სიმღერას გაიგონებენ, სხვა მამლები ფრთხებიან და ველარც ბედავენ მასთან მიახლოებას. თუქსაცა Magicicada-ს მამლებს ისე იზიდავთ სიმღერა, რომ ბოლოს და ბოლოს, ისინი ერთ მკიდრო გუნდად იკრიბებიან და ღამის ერთმანეთს შეალოდნენ თავზე.

მამლის სიმღერის ზემოქმედების უფრო ფაქიზმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ გარემოების შესაბამისად ამ სიმღერას შეუძლია გააძლიეროს ან შეასუსტოს სხვა მამლების აქტიურობა; აიძულოს ისინი მიუახლოვდნენ მომღერლებს, ან, პირიქით,

განდევნოს ისინი, აიყოლოის სიმღერაში სხვებზე ან, თუ ისინი მანამდეც მღეროდნენ, ჩააჩუმოს ისინი, აიძულოს შეცვალონ სიმღერის რიტმი. ასეთი განსხვავებები, უდავოდ, გამოწვეულია სიმღერის რაღაც განსაკუთრებული ნიუანსებით. მაგრამ ჭერჭერობით ეს ყველაფერი ბუნუსითაა მოცული. ამიტომ გვიჩირს გავერკვეთ საწინააღმდეგო შედეგებში, რიმბლესაც სხვადასხვა მკვლევარი იღებს.

ყოველ შემთხვევაში, როცა მამლები ერთმანეთის სიახლოვეს არიან, მათი სიმღერის ხასიათი იცვლება. მასში აშკარად გამოიხატება მუქარის სიმღერის ნოტები. როდესაც ორი მამალი კრიჰინა შეხვდება ერთმანეთს, მაშინ რანგით უფრო მაღლა მდგომი მღერის პირველად, უფრო ხმამაღლა და უფრო ხშირ-ხშირად; დამორჩილებული კი ან მორიდებულად პასუხობს, ან სრულებით არ პასუხობს და საჩქაროდ ტოვებს იქაურობას, მაშინ მუქარა თანდათანობით ხმობაში გადაიზრდება.

დედალი კრიჰინები უფრო წყნარად მღერიან. მათი სიმღერა, როგორც ჩანს, შორს არ ისმის. ზოგიერთ შემთხვევაში, მაგალითად, ჩვეულებრივ ჭუჭუმკალებში — *Chortophaga viridifasciata* დედალი, როგორც კი მამლის მოწოდებას გაიგონებს, მისკენ მიემართება და მოკლე საპასუხო სიმღერას ასრულებს. ეს მამლის განმეორებით მომწოდებელ სიმღერას იწვევს, რაზედაც დედალი კვლავ პასუხობს და ასე შემდეგ. აღექსანდერმა სამართლიანად შენიშნა, რომ ერთმანეთის მონაცვლე ხმოვანი სიგნალები ძალიან წააგავს დედალ-მამალი ციციანთელას მონაცვლე მოციმციმე სიგნალებს.

როდესაც დედალი უკვე ახლოა, მამალი ცვლის სიმღერის ტონს, იგი „მოსახიბლავ“ სიმღერაზე გადადის. ამ ხასიათის სიმღერის არსებობა დიდ დავას იწვევდა. კრიჰინი უკვე აღარ შეიცავს გეზის მიმცემ ინფორმაციას, რომელიც ასე ზუსტად იყო გამოხატული მომხმობ სიმღერაში. „მომხიბვლელი“ სიმღერა უკვე წარმოადგენს პირველ აქტს, რომელიც კოპულაციას უძღვის წინ (ყოველ შემთხვევაში, ასეა კრიჰინებში მაინც).

ქოროები. ბევრი მწერი თავის სიმღერებს ერთმანეთს უნაცვლებს, უწყობს და უხმობს, ისე რომ წარმოიქმნება ნამდვილი ქოროები, უმარტივეს შემთხვევაში ქოროს ყველა მონაწი-

ლე იწყებს სიმღერას მაშინვე, როგორც კი პირველი ამღერდება. წებლებულმა ხმის ჩანაწერმა გვიჩვენა, რომ ორ მომღერალ მწერს შორის ერთი წამყვან როლს თამაშობს, მეორე კი უერთდება პირველს გარკვეული ღრობის შემდეგ. დამწყები რომ გავაჩუმოთ, დადუმდება აკომპანიატორიც, მაშინ როდესაც მეორის გაჩუმება იშვიათად რომ იწვევდეს პირველის სიმღერის შეწყვეტას. ზოგჯერ სიმღერა ორი ნაწილისაგან შედგება. მაგალითად, *Orchelimum Sulgare* და *Magicicada cassinii*-ს სიმღერების პირველი ნაწილი ძალიან წყვეტილია, მასში სპარბობს ბგერათა კომპლექსი „ტიკ“, მეორე ნაწილი კი მოზუზუნება — „ბზზ“. მწერები ერთდროულად მღერიან ჯერ „ტიკს“, შემდეგ კი „ბზზ“-ს. ალექსანდერი და მური თვლიან, რომ *Magicicada*-ს გუნდური სიმღერები გაცილებით უფრო ძალუმაღლი იზიდავს მამლებსა და დედლებს, ვიდრე უწყსრივო ჭრიკინი.

სხვადასხვა სახეობის მწერთა სიმღერები. ათეულ ათასობით სახეობის მომღერალი მწერი არსებობს. რით განსხვავდება ერთმანეთისაგან მათი სიმღერები? ამ საკითხის გარკვევაში გვეხმარება ხმის ჩაწერა.

მრავალი მწერი იყენებს სიმღერაში ერთზე მეტ რიტმსა საქმე იმაშია, რომ სიმღერის ღრობს წარმოიქმნება სხვადასხვა სიზშირის რხევები. ერთნაირი სიზშირის რხევათა ცალკეული ჯგუფები შეიძლება შევადაროთ ადამიანის მეტყველების ფონემებს*. ფონემები ერთმანეთისაგან გაყოფილია ინტერვალებით, რომლებიც სხვადასხვა სახეობისათვის სხვადასხვაა. სწორედ ფონემების მონაცვლეობის რიტმი არის ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანი, რომლის მიხედვითაც ცნობენ ერთმანეთს მწერები. ცნობილია, სხვა განმასხვავებელი ნიშნებიც: მკაფიოთისათვის, ჭრიკინების „მომხიბვლელი“ სიმღერა პირველ რიგში იმით განსხვავდება ხმობისაგან, რომ მასში ყოველი ჯგუფი ორჯერ მეტ რხევას შეიცავს, მაგრამ სამაგიეროდ იგი ნაკლებად ინტენსიურია და უფრო „ნარნარი“, ასეთი სიმღე-

* ფონემა (ბერძნული სიტყვიდან *phonema* — ხმა, მეტყველება) — ადამიანის მეტყველებას ცალკეული ბგერა, რომელიც წარმოადგენს სიტყვისა და მორფემების გარჩევისა და აგების საშუალებას (მორფემა — სიტყვის მინიმალური მნიშვნელობის მქონე ნაწილი) (რუს. გ. პ. რედ. შენ.)

რა ნაზად იწყება და ნაზადვე წყდება. დაბოლოს, ერთმანეთის მონაცვლე ჯგუფებს შორის სრულდება ძლიერ მკვეთრი, მოკლე ბგერა, რომელიც სხვა ბგერებიდან მკვეთრად გამოყოფილი.

სხვადასხვა ვარიანტები შესაძლებელია ყოველ ჯგუფში სიხშირის ცვალებადობის საშუალებით, ან თვითონ ჯგუფების რიტმის შეცვლით, ფრაზების გამყოფ პაუზასთან შედარებით თავად მეღერადი ფრაზის, ან ინტერვალის რეგულარულობის შეცვლით... აი ის არცთუ მრავალრიცხოვანი ელემენტები, რომელთა საშუალებითაც მიიღწევა უსასრულო კომბინაციები. მაგრამ ერთ სიმღერაშიც შეიძლება გამოვყოთ „ჯგუფების ჯგუფები“, ასე რომ სინამდვილეში სირთულე კიდევ უფრო მატულობს. გარკვეული სიხშირის რხევათა ჯგუფები, რომლებიც თანაბარი ინტერვალებით არის გაყოფილი, შეიძლება წარმოადგენდეს გარკვეული სიგრძის „ფრაზის“ ნაწილს, რომელიც მომდევნო ფრაზისაგან გაცილებით უფრო გრძელი პაუზით იქნება გამოყოფილი. ასეთი რამ ცნობილია კუტკალიებში *Conocephalus*. კუტკალიების ერთი სახეობა — *Amblycorypha uhleri* თავისი ბგერითი ორგანოების საშუალებით წარმოქმნის, ალბათ, ყველაზე უფრო რთულ მელოდიას მწერებს შორის. ამ კუტკალიის სიმღერა პირველ რიგში შედგება ბგერებისაგან, რომელიც ერთი წინაფრთის სტრიდულაციური ძარღვის მეორე წინაფრთის სარკოვანაზე დარტყმისას წარმოიქმნება. მის სიმღერაში ბგერათა სამი ჯგუფი შეიძლება გავარჩიოთ. ამ ჯგუფებში ინტენსივობის აწევა და დაწევა თანაბრად ენაცვლება ერთმანეთს. ეს ბგერები დაახლოებით წუთნახვერის განმავლობაში გაისმის, უფრო იშვიათად ორმოცი წამის განმავლობაში. განსხვავებანი ხანგრძლივობაში დაკავშირებულია არა სიმღერის რომელიმე ნაწილის გამოტოვებასთან, არამედ ყოველი მონაკვეთის სიგრძეების ცვლასთან. ჩვენთვის ცნობილი არაა, რა აზრობრივი მნიშვნელობა აქვს ესოდენ რთულ ვარიაციებს.

ასევე ცნობილია, რომ *Amblycorypha*-ს ღამეული სიმღერები თავისი თავისებურებებით მკვეთრად განსხვავდება მათივე დღის სიმღერებისაგან. სიმღერის მანერა იცვლება მაშინაც, როდესაც ორი მამალი ერთმანეთის სიახლოვეს აღმოჩ-

ნდება. სხვა მომღერალ მწერებში მუქარის სიმღერები გაცილებით უფრო მარტივია. ყოველივე ეს ართულებს ევოლუციის თვალსაზრისით *Amblycorypha*-ს სიმღერების ახსნას. დამატებით სირთულეს წარმოადგენს სიმღერის თავისებურებათა მემკვიდრეობით გადაცემის ხასიათი. ალექსანდერმა შენიშნა, რომ კრიკინების ორი სახეობის *Nemobius pennsylvanicus* და *N. fulloni*-ს შეჯვარებით მიღებული მწერები გამოსცემენ გარკვეული სიმაღლის ბგერებს, რომლებიც ერთ-ერთი მშობლისთვისაა დამახასიათებელი. ამავე დროს მუსიკალური ფრაზის ხანგრძლივობა შეესაბამება მეორე მშობლისათვის ბუნებრივ ხანგრძლივობას. ამ ფრაზების რიტმი კი საშუალოა ორივე მშობლის რიტმებს შორის.

სახეობა *A. rotundifolia* ცნობილია ორი ფორმით, რომლებიც გარეგნულად სრულებით არ განსხვავდებიან და მათ მხოლოდ სიმღერით არჩევენ ერთმანეთისაგან. ისინი სხვადასხვა ტერიტორიაზე ცხოვრობენ, მათ შორის არის გარდამავალი ზონა, რომელზედაც ორივე ფორმა გვხვდება. მაგრამ თუ მათ ერთ ინსექტარიუმში გავაერთიანებთ, ისინი მაშინვე სხვადასხვა კუთხეში შეიკრიბებიან და ორი გუნდი იწყებს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ სიმღერებს.

ასეთი ფაქტები ხსნიან ახალ პერსპექტივებს ევოლუციის ბრობლემების შესასწავლად.

გომგეშოეზი და ბაყაყეზი

ამ ცხოველებსაც კარგა მაგარი ხმა აქვთ. გომგეშოებსა და ბაყაყებს ახლა სულ უფრო ხშირად იყენებენ ლაბორატორიებში, სადაც მათი მოშენება იოლია, ამიტომ მათი სახმო აპარატიც დაწვრილებითაა გამოკვლეული. ეს აპარატი სრულიად განსხვავდება მწერების სახმო აპარატისაგან: ძირითადი განმასხვავებელი თავისებურებაა — საჭაერო ტომრები, საბერველები, რომლებიც ზოგჯერ ძალზე განვითარებულია. ეს საბერველები იბერება მაშინ, როდესაც ცხოველი ხმას გამოსცემს და ისინი, ყოველ შემთხვევაში ნაწილობრივ მაინც, რეზონატორებს წარმოადგენენ.

წყალხმელეთა ცხოველების სმენის საკითხი დიდ დავას

იწვევს. ზოგიერთი იმასაც კი ამტკიცებდა, რომ ისინი ყრუება არიან და მათ საკუთარი სხეულს კი არ ესმითო. მაგრამ ნეიროფიზიოლოგიის დარგში წარმოებულმა უკანასკნელმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ ამ ცხოველებს სწენა გააჩნიათ. თუმცა მათ გაცილებით უფრო ცუდად ესმით, ვიდრე თევზებს ან ხმელეთის ძუძუმწოვრებს. შესაძლოა, ბევრითი რჩევების ნაწილი პირდაპირ გარე ყურს კი არ გადაეცემა, არამედ შიდა ყურს აღწევს შემოვლითი გზით, მთელი სხეულის გაქროთ. სხვა მხრივ, ზოგიერთი გომბეშო უკეთ რეაგირებს ბგერაზე მაშინ, როდესაც მისი ტიმპანური ორგანო ნახევრად წყალშია ჩაძირული, თანაც წყვეტილი ბგერები უკეთ აღიქმება. თუმცა წყალხმელეთელთა სხვადასხვა სახეობას სხვადასხვანაირი სმენა აქვს, ასე რომ უკეთესი იქნება თუ თავს ავარიდებთ ნაადრევ დასკვნებს. დაბოლოს, ვამრავლებს თავისთავად ხანმოკლე პერიოდის გარდა. მამალ გომბეშოებს ისე უჭირავთ თავი, თითქოს მათ საერთოდ აღარ „აინტერესებთ“ ბგერები.

მიუხედავად ყოველივე ამისა, წყალხმელეთელთა სმოვანი სიგნალების სტრუქტურა გაცილებით რთულია მომღერალი მწერების სმოვან სიგნალებთან შედარებით. გომბეშოებსა და ბაყაყებს შეუძლიათ შეცვალონ არა მარტო სიხშირე, არამედ ტემბრიც (რომლებიც ობერტონების პროპორციებსა და მოცულობებს), აგრეთვე ინდივიდუალური სახეობის სიგნალების სიგრძე და გამეორებათა რაოდენობა. ყველაზე უფრო ზუსტ რეაქციას იწვევს ჩვეულებრივად უკანასკნელი თვისება და არა რხევის სიხშირე ან სიგნალის ტემბრი.

მამლის მომწოდებელ სმოვას მთელი რიგი ფუნქციები აქვს (ბოგერტის მიხედვით). მამლის ძახილი (მამლები და დედლები ერთად იკრიბებიან გამრავლების დროს) დედალს უადვილებს თავისი თვისტომის მოძებნას. ერთ გუბეში სომ ჩვეულებრივ მრავალი სახეობის წყალხმელეთა ცხოველებს. ზოგიერთი დედალი საპასუხოდ სიმღერით ეხმიანება მამლის ძახილს. არსებობს აზრი, რომ მამლის სიგნალი ესმარება დედალს იპოვოს გუბე, რომელშიც ხდება გამრავლება („სასლან ინსტინქტი“), არ არის აგრეთვე გამორიცხული, რომ მამლის სმოვანი ვარიაციები მისი პირადი ტერიტორიის დაცვის საქმე-

საც ემსახურებიდეს. უფრო სწრაფად მამალი გამოსცემს დედლის მომჩივბს სწავს, რომელიც მწერების გუნდებისა არ იქონს, საერთო ქორის უერთდება. ყოველ სახეობას ტონალობისა და სივრცის მიხედვით ერთმანეთისაგან განსხვავებული სიმღერები გააჩნია. ეს ხმები ყოველი მსპრიდან ისმის. ხის პატარა ვასაკები ჰუჩჩებზე და ხეებზე კრულდებენ. არიან გომბეშოები, რომლებიც პირდაპირ მიწაზე სხედან ან საკუთარ სოროში მდურაიან ისეთი ჯიშებიც არის, რომლის წარმომადგენლები ვუბის ფსკერზე სხედან და იქიდან გამოსცემენ ხმებს.

გომბეშოების ტერიტორია. სიმღერების უმეტესობა ძირითადად დედლების მოსახმობადაა განკუთვნილი. მაგრამ ზოგიერთი სახეობის გომბეშოები, ისევე როგორც ფრინველები, სიმღერებით აფრთხილებენ სხვა მამლებს იმის შესახებ, რომ ტერიტორია დაკავებულია და მისი კანონიერი მფლობელი არ დაუშვებს დაუპატიყებელი სტუმრების თვითნებურ შეშოქრას. ამ თვალსაზრისით ძნელია წარმოვიდგინოთ რაიმე უფრო საოცარი, ვიდრე ტეხასის ბაყაყის *Syrriophus marnocki*-ს საქციელია. ეს ბაყაყი ჭეიმოსონმა შეისწავლა. ისინი არასოდეს არ უახლოვდებიან ერთმანეთს ორ-სამ მეტრზე უფრო მეტად. პოპულაციის სიმჭიდროვე ჩვეულებრივად არ აღემატება 8-9 ცალარსს 4000 კვადრატულ მეტრზე. ჭეიმოსონმა აღმოაჩინა, რომ დაუკავებელ ტერიტორიას სასწრაფოდ ითვისებენ პერიფერიებიდან მოსული მამალი ბაყაყები. 30 დღეში 32000 კვადრატული მეტრის ფართობზე მან დაიჭირა 87 მამალი და რამდენადაც ეს შესაძლებელი იყო, წინასწარ ნიშნები დაადო პერიფერიული უბნების მფლობელებს. ჭეიმოსონის მიერ აღლებული ტერიტორიის ცენტრში ბაყაყების 46% პერიფერიებიდან მოსული დამპყრობლები აღმოჩნდნენ. ამისათვის პერიფერიებიდან მოსულს სკირდებოდა 100 მეტრი მანძილის გავლა, რაც საგრძნობლად აღემატება მათი გადასვლის ნორმალურ სიშორეს... შემდეგ, მან, პირიქით, უკვე დასახლებული ზონის ცენტრში გამოუშვა 25 მამალი. მათ ვერ მოახერხეს იქ დარჩენა და მალე ექსპერიმენტატორმა ისინი პერიფერიაში მოძებნა, ცენტრიდან 150 მეტრის დაშორებით.

ამასვე უნდა დაუმატოთ, რომ *Syrriophus*-ს ძახილი კარგად ისმის 100 მეტრის იქითაც. გადმოსახლებულები, რომ-

ლებმაც ცარიელი სივრცე დაიკავეს, მანამდე უკვე ფლობდნენ სხვა ტერიტორიებს. მაშ, რამ აიძულა ისინი, დაეტოვებინათ თავიანთი ადგილები, რათა მეზობლის უპატრონოდ მიტოვებული ტერიტორია დაეკავებინათ? ეს გამოცანად რჩება!

უბედურების მაუწყებელი ძახილი. მტრის ხელში ჩავარდნილი წყალხმელეთა უბედურების სიგნალს იძლევა. ამ ძახილს ღია პირით გამოსცემს (ჩვეულებრივი ყიყინა დახურული პირით ხდება). ეს სიგნალი, როგორც ჩანს, აღწევს თვისტომებამდე. ყოველ შემთხვევაში, როდესაც მათ ეს ძახილი ესმით, მათი სუნთქვის რიტმი იცვლება. მიღით ჭაობის ბირას — ბაყაყები მაშინვე კისრისტეხით გადაეშვებიან წყალში, თანაც ზოგიერთი ამ დროს განსაკუთრებული ხმით ყიყინებს. თუმცა, წყალში ჩამხტარი ბაყაყის ტყაპანი და წყლის ჩქაფანაც საკმარისია იმისათვის, რომ ჭაობის მდგმურები გაფრთხილდნენ; ამის შემდეგ საკმარისია ერთი ნაბიჯი გადადგათ, რომ ყველა ერთდროულად ჩაყვინთავს წყალში, დამკვირვებლის მიახლოებას ისინი ნიადაგის რხევით ცნობენ. მისი ნაბიჯების ხმა იწვევს მთელი ქოროს დადუმებას. იგივე ხდება მწერებთანაც. რამდენი *Ephippigeres* დამიჭერია! ამ მოზრდილი სწორფრთიანებით აგვისტოში სავსეა ყველა გადამხმარი კორდი, მათი მოურიდებელი ჭრიჭინისაგან ყურთასმენა აღარაა. მაგრამ როგორც უნდა ეცადო უხმაუროდ მიეპარო მათ, საკმარისია ერთი მეტრით მიუახლოვდე და ყველა დუმდება. აუცილებელია, გაუნძრევლად იდგე რამდენიმე წუთი, რომ მწერების ქორო ხელახლა ამღერდეს. ამ დროს ჩვეულებრივად აღმოჩნდება, რომ მწერი შენ ცხვირწინ ყოფილა (მისი შეფერილობა ისე ეხამება გარემოს, რომ სრულიად შეუმჩნეველია კაცის თვალისათვის), *Ephippigeres*-ს შესანიშნავი მხედველობა აქვს, ამიტომ უმცირესი მოძრაობაც კი საკმარისია მის დასაფრთხობად. ბაყაყები კი, რამდენიც არ უნდა იქნოდ ხელი, ვერაფერს ამჩნევენ, ოღონდ ადგილიდან არ მოცივდებიან ფეხი.

წყალხმელეთა ცხოველებიც ქმნიან ქოროებს, სამწუხაროდ, ძალიან ხმოვან გუნდებს. ეს ყველამ იცის, ვისაც გუბურის ახლოს უცხოვრია. გერმანელებში ასეთი გადმოცემაც არის, თითქოს ყოველ გუბეში იყოს თავისი ქორმაისტერი —

ბებერი, გამოცდილებით დაბრძენებული ბაყაყი, რომელიც ტონს აძლევს მთელ კაპელას. ზოგიერთი ნატურალისტი იზიარებს ამ აზრს, თანამედროვე გამოკვლევების მონაცემების თანახმად, ყველაზე დიდი ხმის მქონე ბაყაყი ან გომბეშო არ არის მეთაური და წამყვან როლსაც არ ასრულებს, მით უმეტეს, რომ წყალხმელეთელებს შორის გამოხატული იერარქია არ არსებობს. სამაგიეროდ ისინი ხშირად ადგენენ ტრიოს ან დუეტს. ეს შენიშნეს გუენმა პაწაწა ხის ბაყაყებში *Hyla crucifer* და ბლერმა — წყალხმელეთელების სხვადასხვა სახეობაში. აი როგორ აღწერს გუენი *Hyla*-ს სიმღერას: „*Hyla*“ იწყებს სიმღერას, პირველი ძახილი ერთსა და იმავე ნოტაზე მეორდება რამდენიმეჯერ. ამის შემდეგ იგი დადუმდება და ელოდება. თუ საპასუხო სიმღერას ვერ გაიგონებს, მაშინ იგი იწყებს „ჭიკჭიკის“ მსგავს ვარიაციებს. მას უეჭველად მასტიმულირებელი გავლენა აქვს, რადგანაც მეორე პარტნიორი უკვე სხვა ხმით ეხმინება. ამის შემდეგ ორივე ერთხანს ერთად მღერის. თანაც ორივე რიგრიგობით თავის ნოტს გადმოსცემს. თუ მესამე არ უერთდება მას, მაშინ ისინი წყვეტენ სიმღერას და პირველი იმეორებს თავის „ჭიკჭიკს“. ხშირად ანსამბლს სულ სხვა ხმით მესამეც უერთდება, ამის შემდეგ უკვე სამივე ერთად მღერის, სიმღერის დროს ყოველი მათგანი მკაცრად იცავს თანმიმდევრობას. ყოველი მღერის საკუთარი, სხვებისაგან განსხვავებული ხმით“.

ზოგიერთი წყალხმელეთას გამოცანა. რატომაა რომ ქვირითის დასაყრელად ეს წყალხმელეთები ერთსა და იმავე ქაობში მიდიან და ამისათვის ზოგჯერ უგრძესი გზა უნდა გაიარონ? თუ რომელიმე მათგანს სხვა გუბეში ჩავაგდებთ, რომელიც ერთი შეხედვით თითქოს არაფრით განსხვავდება, ისინი მაინც საჩქაროდ ტოვებენ მას და თავის გუბეს უბრუნდებიან. ეგნოტქმული იყო აზრი, რომ თითქოს პირველი მამლები, რომლებიც ამორჩეულ ზონაში მოვიდნენ. თავიანთი სიმღერით იზიდავენ დანარჩენებს, მაგრამ საქმე ამაში არაა. არსებობს სახეობები, რომლებიც გამრავლების ადგილზე ისე მოდიან, რომ ხმას არ იღებენ.

მაშ, რაშია საქმე? შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ყველაფერი დამოკიდებულია ადგილმდებარეობის თავისებურებებზე.

ანდერსონმა აღწერა ასეთი შემთხვევა: ხის პატარა ბაყაყება Microphylla მრავლად იკრებებოდნენ ოციოდე მეტრის დიამეტრის მქონე გუბეში. გაზაფხულსე ასლომასლო მინდვრება მოასწორეს, გუბე ამოავსეს და მთელი ტერიტორია ბუჩქნარისაგან გაწმინდეს. მერედა რა? იენისში კოქისპირული წვიმის შემდეგ. ავტორმა აღმოაჩინა ოცდაათიოდე Microphylla, რომლებიც ნახნავებში იმ ადგილას ისხდნენ, სადაც ადრე გუბე იყო, და თავიანთ სიმღერებს გაიძახოდნენ. როგორ მიაგნეს ამ ადგილს, როდესაც არავითარი ნიშანი აღარ ღარჩა, რომლის მიხედვითაც შესაძლებელი იქნებოდა ნაგუბარის დამახსოვრება? აქვე უნდა დავეუბატოთ, გომბეშოვებიც ასევე უშეცდომოდ აგნებენ ყოფილ გუბეს, თუნდაც მის ადგილას მისი კვალიც აღარ იყოს დარჩენილი.

ეს ფაქტი საკმარისია, რომ უარყოფით ჰიდროტროპიზმის შემოქმედების შესაძლებლობა. ამავე დროს სავაეი ხაზგასმით აღნიშნავს, რომ წყალსმელეთა ცხოველები ვადასვლებს აწყობენ ძლიერი წვიმების შემდეგ, როდესაც ნიადაგი ტენით არის გაელენთილა; ამ შემთხვევაში საერთოდ შეუძლებელია ჰიდროტროპიზმზე ლაპარაკი. კრიტიკას ვერ უძლებს ის თეორიაც, რომლის მიხედვით გომბეშოვები და ბაყაყები თითქოს თანდათან დაღმართში ეშვებინან და ამკვარად, ადრე თუ გვიან, მიდიან იმ დაბლობამდე, სადაც მათი გუბეა. ბულანემ ორი გუბიდან ერთნაირად დაშორებულ ადგილზე გამოუშვა გომბეშოვები და დარწმუნდა, რომ მათ ყოველთვის ერთი და იგივე გუბე ამოიარჩიეს. ეს ის გუბე იყო, სადაც მათი ყოველწლიური შეკრებები იმართებოდა. იქ მისასვლელად ისინი ყოველგვარ წინააღმდეგობას ლახავდნენ, მათ შორის, საკმაოდ ციცაბო აღმართებსა და თავდაღმართებს. ამის შემდეგ შეუძლებელია სერიოზულად ვილაპარაკოთ უპირატესად დაღმართზე სელის თეორიაზე.

სავაემა კიდევ ერთი ვარაუდი გამოთქვა: არაფერია შეუძლებელი იმაში, რომ ყოველ გუბეს გააჩნდეს თავისი განსაკუთრებული სუნი, რომელსაც შორიდანვე გრძნობენ და ცნობენ წყალსმელეთა ცხოველები. ამ სუნს ქმნის გუბის წყალმცენარეების და მის ირგვლივ ამოსული მცენარეების სასიცოცხლო მოქმედება. ეს, როგორც ჩანს, მართლა მტკიცდება ბალა-

ხის ბაყაყების *Rana temporaria*-ს მაგალითზე, რომელსაც უკვირდებოდა კიდევ სხვათა. მაგრამ არც ისე ადვილია ვერ-
სწინოთ ამ თეორიას, როდესაც გაიხსენებ ხის ბაყაყებს.
ისინი რომ თავიანთ გუბებს რამდენიმე თვის შემდეგაც პოუ-
ლობენ, თუნდაც ამ დროისათვის გუბე უკვე ამოვსებულ
იყოს.

გნალოზაელი ფრინველთა

ფრინველთა გალობა! რა საუცხოო თემაა კვლევისათვის
და რამდენ ბიოლოგს იზიდავდა იგი! თუმცა ისიც კია, რომ
მეცნიერები ძირითადად ბედურასნაირთ იკვლევდნენ (ბულბუ-
ლებს, წიწვივებს, წიწვანებს და სხვებს). მეცნიერებს ამ ჩი-
ტების რეპერტუარის სიმდიდრე და სიმშვენიერე იზიდავდა.
სულ მალე აღმოჩნდა, რომ ყველა სიმღერა დაბადე-
ბი და ნვეროდი იცის ჩიტმა. არსებობს სიმ-
ღერები, რომლებიც მშობლებისაგან თუ მეზობლებისაგან
აქვთ ნასწავლი. ეს კარგადაა გამოკვლეული გერმანელ მეცნი-
ერთა ცდებში. გერმანელი მეკვლევარები ბარტყებს გამოჩეკ-
ვისთანავე სურდოკამერებში ათავსებდნენ და აქ ზრდიდნენ
სრულ იზოლაციაში, ასე რომ მათ მიერ გამოზრდილ ჩიტებს
არასოდეს გაეგონათ თვისტომთა სიმღერები. ასეთ ჩიტებს
გერმანელები ეძახდნენ „კასპარ ჰაუზერს“ — იმ ბიჭის სახელს,
რომელიც XIX საუკუნეში ადამიანებისაგან სრულიად
მოწყვეტილი, აბსოლუტურ მარტოობაში გაიზარდა. ცდებმა
დამტკიცა, რომ ფრინველთა გალობა დამოკიდებულია მათი
განვითარების ხარისხზე და აგრეთვე მისი სახეობის წარმო-
მადგენლებთან ურთიერთობაზე. ყველა შესასწავლი სახეობის
სასიმღერო მონაცემების განვითარება ძირითადად ერთნაირად
მიმდინარეობს და მისი მართვა ხდება, ყოველ შემთხვევაში
ნაწილობრივ მაინც, ენდოკრინული ჭირკვლებით. ბარტყის
ქალკინი სხვადასხვა დროს სხვადასხვა სახეობისათვის თან-
დათანობით იცვლება სხვა სიმღერით, რომელშიც ახალი თე-
მები ჟღერს, შემდეგ კი დგება მესამე ფაზა. რომლის შემდე-
გაც ჩიტის გალობა საბოლოოდ დასრულებულ სახეს ღებუ-
ლობს. ეს თითქმის არასოდეს ხდება მანამ. სანამ ჩიტი მის
სიცოცხლეში პირველ გაზაფხულს არ მოესწრება. უკანასკნე-

ლი ფაზა სავსეა ახალი ხმოვანებით და მისთვის დამახასიათებელია უფრო ადრეული ასაკისათვის შესაფერისი თემების უარყოფა.

რა თქმა უნდა, ყველაზე უფრო საინტერესოა სხვა ფრინველების გავლენა თავიანთ თანამოძმეთა სიმღერებზე. პირველყოვლისა, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ თვისებლობის პერიოდში საკმაოდ ხანმოკლეა; ფრენის დაწყებიდან პირველ გაზაფხულამდე. მაგრამ ვის გაკვეთილებს ითვისებს ბარტყი? ამ საკითხზე აზრთა დიდი სხვადასხვაობაა. როგორც ჩანს, ყველაზე დიდ გავლენას ახდენს ის ცალარსი, რომელიც კვებავს ბარტყს, თუნდაც იგი სხვა სახეობის წარმომადგენელი იყოს. ნიკოლაიმ შეძლო გამოეყო ახალგაზრდა სტვენისა გალობაში თანდაყოლილი მოტივები. ეს მოტივები სუსტად იყო გამოხატული და მანამდე არ მოხდა მათი განვითარება, სანამ ფრინველებს არ მისცეს საშუალება, მოესმინათ იმ ჩიტებისათვის, რომლებსაც მათთვის საკვები მოჰქონდათ. მეორე ჯგუფში პატარა სტვენების მარჩენალი მამის როლს ასრულებდა იადონი. მალე მის მიერ გამოზრდილი სტვენები იადონის ჰანგებზე ამღერდნენ, მიუხედავად იმისა, რომ იქვე მათი სახეობის ჩიტები გალობდნენ.

მაგრამ საქმე გაცილებით უფრო რთულია. უპირველეს ყოვლისა, ზოგიერთი სახეობის ჩიტების გალობაში შეთვისებული თემები შეიძლება მხოლოდ რამდენიმე თვის შემდეგ აქდერდეს. გარდა ამისა, ბელურასნაირთა რაზმის მგალობელი ჩიტები ძალიან ნიჭიერი იმიტატორები არიან; ათვისების პერიოდში, რომელიც მართალია ხანმოკლეა, მაგრამ რამდენიმე კვირას მაინც გრძელდება, მათ უნარი შესწევთ შეავსონ თავიანთი რეპერტუარი უამრავი სიმღერით. ამ სიმღერებს ისინი სხვა სახეობის ჩიტებისაგან ითვისებენ და რადგანაც ყოველ ადგილმდებარეობას ფრინველთა განსხვავებული სახეობრივი შემადგენლობა გააჩნია, ფრინველებიც იძენენ „ლექსიკონის“ გეოგრაფიულ თავისებურებას, რომელიც მათი წარმოშობის ადგილზეა დამოკიდებული. გარდა ამისა, არსებობს „ოჯახური ტრადიციებიც“. მე ვფიქრობ, ამაზე სრულიად სერიოზულად შეიძლება ვილაპარაკოთ, ყოველ შემთხვევაში ბუღბუღების შესახებ, რომლებიც ზოგჯერ ხანგრძლივად ცხოვრო-

ბენ ჭალებში ერთმანეთისაგან მოშორებით. მაგნიტოფონზე ჩანაწერებით თუ ვიძსჯელებთ, სხვადასხვა ჭალაში მცხოვრება ბულებულების გალობაში საკმაოდ მნიშვნელოვანი განსხვავებები შეიმჩნევა. ეს სიმღერები კი თაობიდან თაობას გადაეცემა. იგივე შეიძლება ითქვას სკვინჩაზეც. შოტლანდიაში ყოველი ველის ჩიტებს საკუთარი „დილაქტი“ აქვთ. მარლერი თვლიდა, რომ განსხვავება მყარდება იმით, რომ ახალგაზრდები გალობას უფროსებისაგან სწავლობენ და ბულებების ასაგებად ყოველთვის ერთსა და იმავე ადგილს უბრუნდებიან. გარდა ამისა, სკვინჩები, ჩვეულებრივად, გალობაზე იმავე ტიპის გალობით პასუხობენ, რაც ხელს უწყობს ჩვევების განმტკიცებას და დევნის მოცემული რაიონისათვის უცხო „გამოხატვის“ საშუალებებს“.

გარდა ამისა, სკვინჩებს სხვა თავისებურებებიც გააჩნიათ: მარლერი უკვირდებოდა ღურანგოს (მექსიკა) ახლოს ფიჭვნარი ტყის ბინადარ ფრინველებს და მან ვერ მოძებნა ორი მამალი სკვინჩა, რომლებიც ერთნაირ სიმღერას გალობდნენ. მათი პროგრამა უსასრულოდ მრავალფეროვანია, როცა მათ უსმენ, გიჟირს დაიჭეო, რომ ისინი ყველანი ერთი სახეობის ჩიტები არიან... ხაზი მიიწვია იმას, რომ აქ არავითარ გეოგრაფიულ იზოლაციას ადგილი არა აქვს, ყველა ისინი ერთ ადგილას ცხოვრობენ... მარლერი აღიარებს, რომ ამ მოვლენას მან სათანადო ახსნა ვერ მოუძებნა.

ცხოველთა მიერ წარმოქმნილი ხმების კლასიფიკაციის ცდა. ფრინველთა გალობის ზოგიერთი ასპექტი უფრო ნათელი ხდება, თუ ამ მხრივ სხვა ცოცხალ არსებებს დაუუკვირდებით.

ჯერ ის უნდა აღვნიშნოთ, რომ ცხოველი საჭმლის დანახვაზე ან საერთოდ მომშეული ცხოველი სრულიად განსაკუთრებულ ხმებს გამოსცემს. მაგალითად, კოლიასმა გამოზარდა შაშვების ერთი სახეობის (*Turdus migratorius*) ბარტყი, რომელიც სხვადასხვანაირად ყვიროდა იმისდა მიხედვით, თუ რამდენად იყო მომშეული. თუ მატლებს მისცემდნენ, ერთხანს ჩუმად იყო, შემდეგ ხმადაბლა წრიპინს დაიწყებდა; ცოტა ხნის შემდეგ უკვე ხმამაღლა, ერთ ხმაზე წრიპინებდა და ბოლოს — ორმარცვლოვან ხმამაღალ ჭახჭახს იწყებდა, სანამდე დაწვდებოდა მატლს, რომელიც მისი სტრუქტურის ობიექტს წარმოად-

ვენდა, შაშვის ბარტყი იქაურობას აყრუებდა გამყინავეი ჭანქ-
ხით. სწორედ ასეთ სმებს გამოხატევენ ბარტყები, როდესაც
მშობლებს დაინახავენ. თუ მშობლები არ ჩანან, ხმაურსაც არა
აქვს აზრი. საკმარისი იყო კოლიასი რაიმეს მოფარებოდა და
ბარტყაც წყვეტდა ჭახკსს. თავის მხრივ, როდესაც მშობლებს
საკვები მოაქვთ, ისინიც განსაკუთრებულ ხმას გამოხატევენ.
როდესაც კოლიასი ყრუდ დაუბტვენდა, რაც მისი ბარტყების
ენაზე ნიშნავდა „აჰ საკვები“, ბარტყები პირს აღებდნენ, თუხ-
დაც მათთვის ამ ღროს არაფერი მოეტანათ.

იხვეზის „საკვებზე მიპატიეება“ კარგადაა ცნობილი ყვე-
ლა მონადირისათვის. მათთვის ძნელი არაა ამ ბეგრების იპა-
ტაცია და იხვეზებიც ხშირად ეკეზიან ამ ანეკსზე. ფრინგსმა გვი-
ჩვენა, რომ თოლიას საჭციელი სხვადასხვაა იმის მიხედვით,
თუ რაიმდენი საკვები იპოვა მან: თუ საკვები ცოტაა, თ ლია
მას უხმოდ მიირთმევენ, მაგრამ თუ საკვები ბლომადაა, მაშინ-
ვე ისმის „საკვებზე მიპატიეების“ ხმა, რომელიც სხვა თოლი-
ებსაც იზიდავს მისკენ.

ეს ძალიან ჰგავს მგლების „სანადირო სიგნალებს“. არსე-
ბობს ამ სიგნალების სამი სახეობა: საკმაოდ ყრუ და გრძელი
ყმუილი — ეს უბრალოდ შეკრების სიგნალია; ორხმიანი, უფ-
რო მალალი ტემბრის უწყვილი ნაშნავს — საჭიროა დაუყო-
ნებლიე მიეყვით ახალ ნაკვალევს; ყუფა და ყმუილი ერთდრო-
ულად. ეს იგივე საბრძოლო ყიფიანაა, რაც იმას ნიშნავს, რომ
მსხვერპლი ჩანს და საჭიროა მისი დევნა. რა თქმა უნდა, ყვე-
ლაფერი ყოველთვის ასე იოლი არაა. ხშირად მწირი საკვების-
თვისაც საჭიროა მძიმე ბრძოლის გადატანა; მაშინ ისმის „მუ-
ქარის სიგნალი“, რაც ხშირად საკმარისია იმისათვის, რომ
მტერი გააქციოს.

არ შემძლია, ეს თავი ისე დავასრულო, რომ არ მოვიხსე-
ნო ერთი პატარა ჩიტის (Indicator indicator). ამ ჩიტს ძალი-
ან უყვარს თავლი, მაგრამ ფუტკრების შიშით ვერ ბედავს
სკის სიახლოვეს მოკრებას. სამაგიეროდ იგი ადვილად პოუ-
ლობს ფუტკრების ბუდეს. როგორც კი ფუტკრების ბუდეს
აღმოაჩენს, თავლის მარბეგლი იწყებს ადამიანის თავზე
ტრიალს, თან ისე ხმაურობს და ისე იქცევა, რომ ძნელია არ
მიუხვდე, რა უნდა მას. იგი მოიხსობს, რომ მას გაჰყვე. საკმა-

რისია თავი მოაჩვენო, ვითომ მიჰყვები, რომ ჩიტი წვილით გავარდეს ფუტკრების ბუდისაკენ. მაგრამ იგი მალე შემობრუნდება, რათა შეამოწმოს, მიჰყვები თუ არა. როდესაც ადამიანი სკას მიადგება, ჩიტის ალგუნება მწვერვალს აღწევს: იგი ხან ბუდეს მივარდება, ხან ადამიანს და თან, რაც ძალი და ღონე აქვს, ტოკტიკებს. ასეთი მონდომება შეუძლებელია, არ დააუვასო. ფუტკრების ბუდის გახილვის შესაძლებელი იქნებოდა იმდენი თაფლი კიდევ რჩება, რომ თაფლის მომძებნ ჩიტს გაუშასპინძლდეთ. ამას წინათ დადგინდა, რომ ამ ჩიტის კუქ-ნაწლავში არის ფერმენტები, რომლის წყალობითაც იგი ცვილსაც ითვისებს. საინტერესოა, ხომ არ ხდება, რომ თაფლისძებნიას ადამიანი თაფლიან ხის ფულუროსთან კი არა, ზოგჯერ საფუტკრესთან მიჰყავდეს? ამის შესახებ ლიტერატურაში ვერაფერი ვნახე, როდესაც ადამიანს ვერ იპოვის, ეს ჩიტი დათვის დასაძახებლად 'დაფრინავს'. დათვს, როგორც ჩანს, შესანიშნავად ესმის, საით ეპატიყება მას ჩიტი და ხალისით მიჰყვება უკან დათევს რომ თაფლი უყვართ, ეს ყველასათვის ცნობილია. ზოგიერთ ადგილებში მეფუტკრეები საფუტკრეებს ირგვლივ მათულს ავლებენ და შიგ დენს უშვებენ, რომ როგორმე დაიცვან სკები დაუპატიყებელი ღორბუცელა სტუმრებისაგან.

რასაკვირველია, ვერაფერ ვერაფერს გებულობს იმ ევოლუციურ მექანიზმში, რომელმაც ასეთ საოცარ შედეგებამდე მიგვიყვანა. ზოგიერთი ყველაფერს ბუნებრივ შერჩევას აბრალებს. მაგრამ ასეთი ახსნა, მართალი რომ ვთქვათ, იმ პერიოდში გვაბრუნებს. როდესაც ბიოლოგია ჯერ კიდევ აკანში იქნება — ამ ახსნას შემოწმება არ ესტრახება და მას ვერც გამოკყავართ ვარაუდების სფეროდან. მე ვარჩევ, ასე ვიფიქრო. რადგანაც ჩვენი შეცნობება ჯერ ძალიან ახალგაზრდაა, იგი ხომ სულ ახლახანს დაიბადა, ბუნებაში კი ჯერ ბევრი მექანიზმი, რომლის გარკვევაც ჯერ არ შეგვიძლია.

მკრის მოაქრობა. ყველას ესმენიათ, როგორ გამოხატავენ ფრინველი განჯანს. ფრინველმა ეს ხმები ფირზე ჩაიწერა და მერე ამ ჩანაწერებით ნათესებს ყვავებისაგან იცავდა, სათევზეებს კი — თოლიებისაგან. შედეგი შესანიშნავი იყო — ფრინ-

* უფრო სწორად მკრის ექსის (რუს. გამ. რედ. შენ).

ნკვლებსაც აფრთხობდა და თავსაც აღარ იწუხებდა მაგნიტო-ფონზე შეერთებული ხმის გამაძლიერებლების ღრიალით. მზევრავები ყვირილით იმასაც იტყობინებდნენ, თუ რომელი მტერი ახლოვდება და მიწიდანაა მისი თავდასხმა მოსალოდნელი თუ ციდან. ასეთი სიგნალის შემდეგ ფრინველები ადგილიდან აღარ იძვრიან და ხმას კმენდენ, განსაკუთრებით ბარტყე-ზი, რომლებიც მაშინვე წყვეტენ ჰყლოპინს. მაგრამ ფრინველის ხმაური ხომ არ უადვილებს მტაცებელს მსხვერპლის მოძებნას? როგორც ჩანს, ასე არაა. კერძოდ, როდესაც შევაჯღენი ჯაგნარის წიწკანების (*Psaltriparus minimus*) ბუდეებს მიუახლოვდებოდა, ყველა ბარტყი ერთი-ორი წუთი ჯოჯოხეთურ ხმაურს ტეხს, თანაც, როგორც გრიმზელი აღნიშნავს, ამის შედეგად ყოველად შეუძლებელია იმ ადგილის ზუსტად განსაზღვრა, საიდანაც ეს ხმაური ისმის.

კალიფორნიული თრიახ (*Citellus beecheyi*-ს) ძახილით შეიძლება გავიგოთ, შევარდენი შენიშნეს მათ, გველი თუ რომელიმე ძუძუმწოვარა ცხოველი. გასაგებია, რომ განგაშის ხარისხიც არის გამოხატული ძახილში და იგი ძირითადად დამოკიდებულია მტრის სიახლოვეზე. რომ მივუახლოვდეთ ჩიტის *Dumetella carolinensis* ბუდეს, ფრინველი ნაწყვეტ-ნაწყვეტ საგანგაშო ძახილს იწყებს, მაგრამ თუ მისი ბუდის უშუალო სიახლოვეში აღმოჩნდებით, მაშინ ჩიტი იწყებს კატასავით კნავილს. ამიტომ ეძახიან მას ინგლისელები *Catbird*-ს (ჩიტ-კატას). უნდა ვთქვათ, რომ ცხოველებს შესწევთ უნარი აღიქვან სხვა სახეობის წარმომადგენლების საგანგაშო სიგნალები: სელაპი, როგორც კი თევზიყლაპიას საგანგაშო ძახილს გაეგონებს, მაშინვე თავის საშველად წყალში ყვინთავს.

საქორწინო პერიოდში ფრინველთა ხმოვანი სიგნალები მართლაც რომ აუცილებელია. ზოგი სიგნალი წარმოდგენს გაფრთხილებას იმის შესახებ, რომ ტერიტორია დაკავებულია და ვთუ მეტოქეს გამბედაობა ეყოფა და სიგნალზე უპასუხებს, კანონიერი პატრონი ტერიტორიის საზღვართან დახვდება მას, რათა საკადრისი მიუზღოს თავხედს. მონადირეებმა კარგად იციან ეს სიგნალები და იყენებენ მათ ფრინველების მოსატყუებლად. ასეთივე, ანდა ძალიან მსგავსი ძახილი იზი-

დაეს დედალს. ოღონდ როგორც კი იგი გამოჩნდება, მამალა წყვეტს სიმღერას.

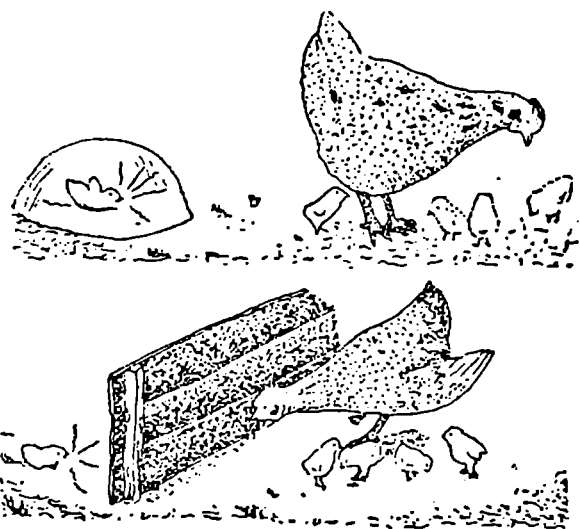
როდესაც რამდენიმე ფრინველი ერთმანეთის მეზობლად ცხოვრობს, მაშინ ერთ-ერთი მათგანი განსაკუთრებული სიმღერით აცნობებს დანარჩენებს დედლების მოახლოების შესახებ. ამასთან ბევრი სახეობის დედლები საპასუხო ხმას გამოსცემენ, რის შედეგადაც უნდა ვივარაუდოთ, რომ მონოგამებში მეუღლეები ერთმანეთს ხმის უფაქიზესი ნიუანსებით ცნობენ.

ძალიან განვითარებულია ხმოვანი სიგნალიზაცია მშობლებსა და ნაშიერს შორის. ამაში შედის უკვე აღწერილი, მტრის მოახლოების მაუწყებელი სიგნალები. ზოგჯერ, როდესაც ერთი მშობელი საკვების საძიებლად მიფრინავს, მეორე კი ამ დროს კვერცხებზე ზის, საკვებზე წასული შორიდანვე აცნობებს შინ დარჩენილს მისი მოახლოების შესახებ. იხვები *Aix sponsa*, რომლებიც ბუდეებს მიწის ახლოს ფულუროებში წნავენ, სპეციალური სიგნალებით ამხნევებენ ბარტყებს ბუდიდან გამოფრენის წინ. ნაშიერი, როცა მას შია ან რამის ეზონია, რაც ძალი და ღონე აქვს, ყვირის, ზოგჯერ კი ისეთ ბგერებს გამოსცემს, რომელიც თითქოს სიამოვნებას გამოხატავს (ასე იქცევიან, მაგალითად, წიწილები და იხვის ქუქები). ყველასათვისაა ცნობილი ქათმის კრიახი — მას შეუძლია მიკროფონთანაც კი შეკრიბოს წიწილები, თუ ამ მიკროფონით ქათმის მომხმობ კრიახს გადაეცემთ. გამოდის, რომ წიწილებისათვის აუცილებელი არაა დედის დანახვა. ზუსტად ასევე შეიძლება მოვიყვანოთ დედაც, თუ მას წიწილის ძახილს გავაგონებთ. მაგრამ ჩასვით წიწილა ხმისგაუმტარ მიწის ხუფში, კრუხი შესანიშნავად ხედავს მას, მაგრამ არავითარ ყურადღებას არ აქცევს. (ნახ. 43).

თვისტომთ შორის ხმოვანი სიგნალების ურთიერთგაცვლას შეუძლია ხელი შეუწყოს მწყობრი მოქმედების დადგენას (ეს კი, ჩემის აზრით, კიდევ უფრო საინტერესოა). ეს, მაგალითად, ყველა ფრინველისთვისაა დამახასიათებელი, რომელიც ღამ-ღამობით აწყობს გადაფრენას. ისინი რეგულარულად გასძახიან ერთმანეთს, რომ გაამხნეონ და ააჩქარონ ჩამორჩენილები. ბი. ყოველ შემთხვევაში, გუნდი იშვიათად თუ აფრინდება,

ზანამ არ გამოსცემს მოწოდებათა მთელ სერიას, რომლებიც ყოველთვის ერთი და იგივეა.

არსებობს თუ არა ნიშნები, რომლებიც საერთოა სხვადასხვა ტიპის სიგნალები-სათვის? კოლიასი ემყარებოდა ფონოგრამების შესწავლას



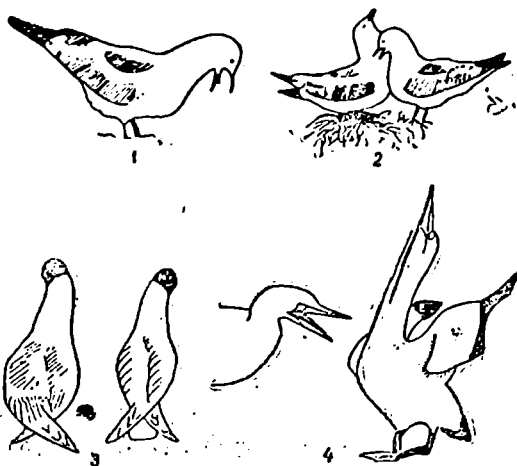
ნახ. 43. ბრუნერის ცდა, რომელიც გვიჩვენებს კრუხის სხვადასხვა რეაქციებს წიწილახე.
 ზევით — კრუხი კარგად ხედავს მინის ზარბუფის ქვეშ დამალულ წიწილას, მაგრამ, რადგანაც მისი ხმა არ ესმის, არავითარ ყურადღებას არ აქცევს მას; ქვევით — წიწილა არ ჩანს, მისი ხმა ისმის და კრუხიც გაფაციცებით ეძებს მას (ტინბერგის მიხედვით).

და თვლიდა, რომ ასეთი ნიშნები არსებობს. ფრინველებსა და ძუძუმწოვარა ცხოველების საგანგაშო სიგნალებიც ყოველთვის გამყივანი ხმისაა, მკვეთრი და ან ხანგრძლივად გაბმულია ან ნაწყვეტ-ნაწყვეტ მრავალჯერ მეორდება. მუქარის ძახილი ისე გამყივანი არაა, მაგრამ საკმაოდ მკვეთრია, მაგალითად, მოვიგონოთ ძაღლის ღრენა (მართლა, ბევრმა არ იცის, რომ ანალოგიურ სიტუაციაში ბელურები გამოსცემენ ძალიან უცნაურ ხმებს, რომლებიც ძალიან ჰგავს

ძალის ღრენას). მომხმობი სიმღერები, რომლებსაც მშობლები ასრულებენ, ჩვეულებრივ ნახად ეღიჯს დაბალ ტონალობაზე და მეორდება, ყოველივე აქან აფიქრებინა დარვიანს, და არც თუ უსაფუძვლოდ, გაეულო პარალელი ადაქანებისა და ცხოველების მიერ მღელეარების ხმოვან გამოხატვაში: მართალია, ფრინველების სახმო აპარატსა და ძუძუმწოვრების სახმო აპარატებს შორის საერთო არაფერია, მაგრამ ბგერების მსგავსება მათ შორის უდავოა.

ფრინველთა ცერემონიულ სამყაროში

ბიოლოგის მიერ შესასწავლ პრობლემებზე, აგრეთვე თავად მის აზროვნებაზე გარკვეულად მოქმედებს ის, თუ რომელი ობიექტი აქვს მას არჩეული გამოსაკვლევეად. ლორენცისა და ტინბერგენის ბრწყინვალე თეორიები უმეტესწილად იმის



ნახ. 44. საქარწინო ცერემონიებზე თოლიებში.

1 და 2 — თოლიები; ისინი ხან მალა სწევენ ნისკარტს, ხან დაბლა უშვებენ; 3 — თავის გადახრა მარჯვნივ და მარცხნივ.

4. — პოზები, რომლებიც გამოსახავს შიშს (მარცხნივ) და შეუპოვანობას (მარჯვნივ) (ტინბერგენის მიხედვით).

წყალობით შევიქმნა; რომ ამ მკვლევარებმა ყველა სხვა ცხოველებს, ფრინველები არჩიეს; ფრინველებში; ძუძუმწოვარა

ცხოველებთან შედარებით, საქციელის ყოველი გამოვლინება განსაკუთრებით ხაზგასმულია, თითქმის გაშარყებულია. საქმარისია მოვიგონოთ ფრინველთა გასაოცარი საქორწინო წესჩვეულებები — მთელი ეს უივილ-ხივილი, გიჟური მოძრაობები, გაშმაგებული ცეკვები, „ექსტაზური“ პოზები (ნახ. 44). განსაკუთრებით აოცებს ეს მოურიდებლობა მათ, ვინც კარგად იცნობს ძუძუმწოვართა ზნეს, რომლებსაც თითქოს დევიზად აურჩევიათ: ზედმეტი ცერემონიების გარეშე ვეწიოთ საქმეს! განვიხილოთ ფრინველთა რთული წესჩვეულებების რამდენიმე მაგალითი, ძუძუმწოვართა მკაცრი და ძუნწი ცხოვრების ნირი ხომ ამისათვის ძალიან ცოტა მასალას გვაძლევს.

„კონცინან“ თუ არა ერთმანეთს ფრინველები?

ამის დაჭერება ადვილია, მით უმეტეს, როცა ეკვრიან ფრინველები ერთმანეთს, ლოყას ლოყაზე ადებენ, ნისკარტს ეელზე უსვამენ ერთმანეთს. არმსტრონგი პირდაპირ ლაპარაკობს, რომ დიდი მურტალები, ყანჩები და სხვები კონცინან ერთმანეთს... ნაზად უხახუნებს ნისკარტს ნისკარტზე მამალი პუფინი დედალს. ისინი მკერდებით ეკვრიან ერთმანეთს, აჩქარებულად უქნევენ თავს ერთმანეთს, დაბოლოს, დაბლა უკრავენ თავს.

„შეყვარებული“ კილყვაი დიდხანს არ უშვებს თავისი ნისკარტიდან მეგობრის ნისკარტს, ხოლო ჩრდილოეთის ოლუშას, ყოვლად ჩვეულებრივ ზღვის ფრინველს, ძალიან უყვარს თავყანისცემა, იგი ღრმად, მიწამდე ხრის თავს, ფრთებს შლის და კუდს მაღლა პრეხს. ეს რევერანსები დედლის წინაშე უნდა შესრულდეს, მაგრამ თუ დედალი არაა, მაშინ მამალი მთელ ცერემონიალს სოლოდ ასრულებს, დგას კლდეზე და ზედიზედ ასჯერ მაინც იმეორებს ყველაფერს.

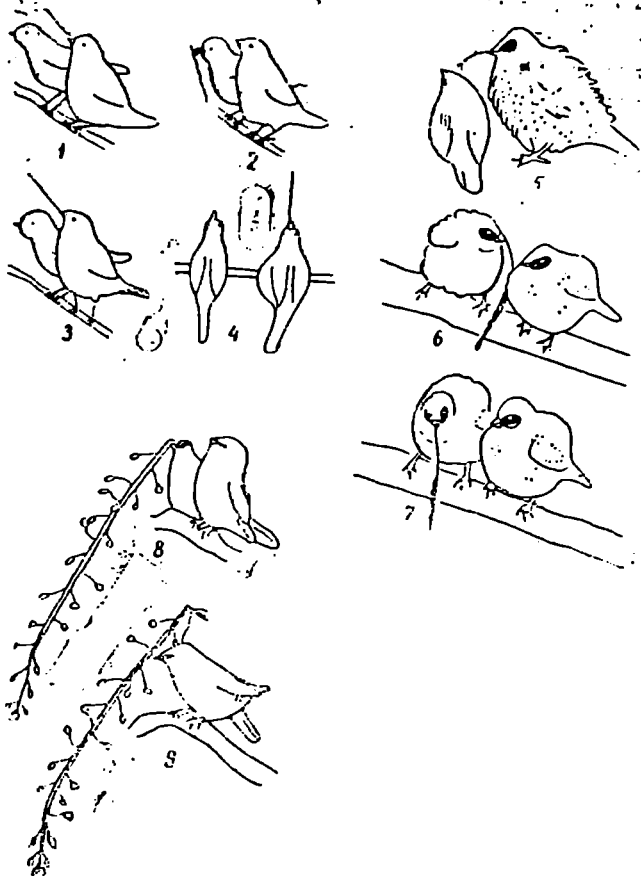
საქორწინო საჩუქარი. (ნახ. 45). როდესაც მამალი თევზი-ყლაპია შეწყვილებსათვის ემზადება, იგი იჭერს თევზს და დედალს მთავრად, ისიც იღებს საჩუქარს ნისკარტიდან, მაგრამ არ ჰამს მას, ბევრ ორინტოლოგს მიაჩნია, რომ ასე ტარდება მომავალ მუშაობების მიერ ურთიერთობის წესჩვეულება. მართლაც, სანამდე დედალს თევზს მთავრად, მამა-

ლი კარგა ხანს „თვალეირებს“ და „არჩევს“ დედლებს. ზოგჯერ ზოგიერთი ზედმეტად წესიერების მოყვარე-დედალი უკან უბრუნებს საჩუქარს, მაგრამ მამალი გვეზიყლაპია ამაზე დარღვით თავს არ იკლავს, იგი სხვა დედალს პოულობს და მასთან მიაქვს თავისი საჩუქარი. ზოგჯერ დედალ-მამალს ერთი თევზი უტირავთ თავით და ბოლოთი, მაგრამ არ შეექცევიან მას. მხოლოდ ძალიან მოგვიანებით, როდესაც დედალი ბარტყების გამოკვებას დაიწყებს, საჩუქარიც დაკარგავს თავის სიმბოლურ მნიშვნელობას და თევზს მართლაც შექამენ. მანამდე კი შეყვარებული დედალი თევზიყლაპიები ძალიან ხშირად თხოვენ მანაღს საკვებს, რომლის შექმას არც აპირებენ.

ხშირ შემთხვევაში სიმბოლური საჩუქრის მირთმევას მამალი ისეთ ძახილს დააყოლებს ხოლმე, როგორსაც იგი ბარტყების დაპურების წინ გამოსცემს. მაგრამ ამჯერად ეს ძახილი დედალს ეკუთვნის. დედალი თოლიები საკვებს ზოგჯერ ქანის შემდეგ თხოულობენ (ნახ. 46). ზოგჯერ თევზზე ნადირობიდაც დაბრუნებული დედალი თოლია საკვებს თხოვს მამალს, რომელიც მისი ნადირობის დროს ტერიტორიას დარაჯობდა, ასე რომ თევზის დაჭერაც არ შეეძლო. ჩვეულებრივ თოლიებში, როგორც ნობლმა და ვურმმა დაადგინეს, საჩუქრის მირთმევა კი არა, სწორედ საკვების თხოვნა წარმოადგენს საქორწინო ცერემონიის აუცილებელ ელემენტს.

იგივე დამატყცა მესონმა, რომელმაც ერთ ღალღას ძალიან ცუდი ოინი უყო. მან მამალ ღალღას დედლის ფიტული დაუდგა. ბევრჯერ ამოდ ეცადა მამალი შეწყვილებოდა მას. შემდეგ კი ღალღა გაფრინდა, ცოტახნის შემდეგ ჰობრუნდა, თან მუსლულხო მიიტანა და დედლის ფიტულს მიართვა. თუმცა უფრო პრაქტიკული მამლებიც გვხვდება: საჩუქარი მოაქვთ, მაგრამ მანამდე არ აძლევენ დედალს, სანამ ის მათ სურვილს არ დააკმაყოფილებს; ამის შემდეგ კი დედალი ყოველად უსიროცხვილოდ მოითხოვს სამაგიერო ჭილდოს, თანაც თხოვნისას ისე აფათქუნებს ფრთებს, თითქოს პატარა ბარტყი იყოს.

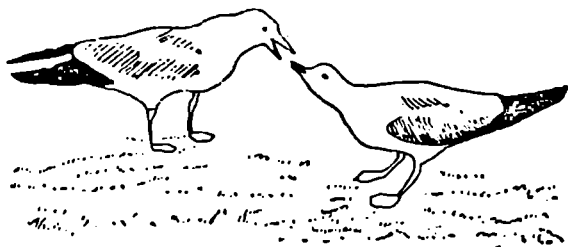
ქვის მირთმევა. ზოგიერთი ჭიშის ფრინველებში კვერცხებს რიგ-რიგობით ახის დედალიც და მამალიც. ასეთ ფრინველებს ახასიათებთ ცერემონია, რომელიც სპეციალურად იმის-



ნახ. 45. ტოტის ან ზალასის ღერძების მირამევის ცერე-
 მონიალი ფრინველებში, რომლებიც Estrildinae-ს ქვეოჯახს
 განეკუთვნებიან (აფრიკა და წყნარი ოკეანე).
 1-4—*Estruda lagonosticta* და *Eudice*; ეურადღება უნდა
 შეექცეს მდგომარეობას სხვადასხვა სამ პოზაში (1-3); 5-7—
 იგივე ძღვნად მერთმევა *Amandava amandava*-სთან (5—
 ზუმბულაშვილი მამალა ტოტს უძღვნის დედალს); 6 და 7
 დედალი უძღვნის ტოტს მამალს; 8 და 9 — იგივე ცერემონია-
 ლი *Lagonosticta caerulescens*-თან: ორივე სქესის ფრინვე-
 ლები უძღვნაან ტოტებს ერთმანეთს, თანაც ის ფრინველი,
 რომელსაც მერთმევა-საჩუქარი, საცემოდ დაბლა ხრის თავს,
 (2) (კენეელის მიხედვით).

თვისაა გამიზნული, რათა დაარწმუნოს კვერცხებზე მჭდომი შეუღლე, დაუთმოს მას ადგილი.

დედალი კრონშენები წყნარი ხმით მოუხმობს მეუღლეს. ისიც მოიჩქარის მისკენ და მზადაა მისი ადგილი დაიკავოს ხუდესი, მაგრამ ყველაფერი ასე მარტივად როდი ხდება! პირველ რიგში მამალი წამოიწევა, იღებს რომელიმე კენჭს და დიდი მოწინებით, თავყანისცემით მიართმევს თავის მეუღლეს. დედალმა ნისკარტით უნდა მიიღოს საჩუქარი და სანამ ამას იზამს, მანამდე მამალი შეუსვენებლად უკრავს თავს. სხვა



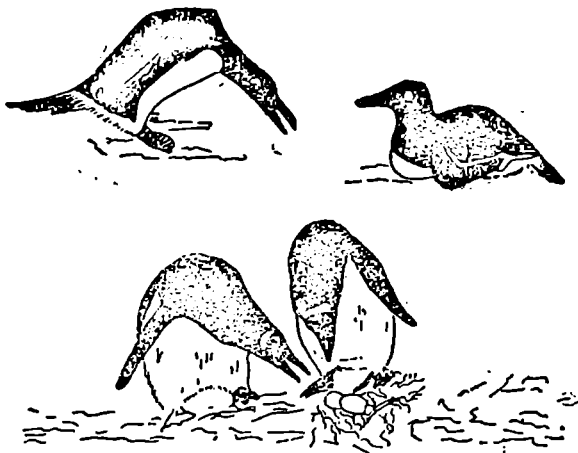
ნახ. 46. დედალი თოლია (მარჯვნივ) საკვებს თხოვს მამალს. ამ დროს დედალი თოლიები ჩვეულებრივ იღებენ საკვების მთხოვნელი ბარტყებისათვის დამახასიათებელ პოზას (ტინბერგენის მიხედვით).

ფრინველებში კენჭის მირთმევა საქორწინო ცერემონიებში გვხვდება. მამალი *Sala dactylatra* იღებს კენჭს და დედლის წინ დებს, დედალი ნისკარტითვე ცოტა მოშორებით გადადებს საჩუქარს — ასე შეიძლება გაგრძელდეს ერთი და ორი საათიც.

ჩრდილოეთის ფრინველრეგვენები ერთმანეთს წყალმცენარეთა ნაგლეჯებს აჩუქებენ ხოლმე. ამერიკული მამალი მედუზაზე დედალს კენკრის მარცვალს აძლევს, რომელსაც დედალი უკან უბრუნებს. ეს ძალიან დიდხანს შეიძლება გაგრძელდეს. ყანჩები საჩუქრად მისართმევედ ჯოხს იყენებენ, რასაც ქვემოთ ვნახავთ.

მასობრივი ციკვები. აქამდე მხოლოდ ცალკეულ ცოლ-ქმრულ წყვილებზე ვსაუბრობდით. მაგრამ ბევრი სახეობის ფრინველებში საქორწინო თამაშებს ჩვეუფური ხასიათი აქვს.

იგი უამრავ მონაწილეს მოიცავს და წლიდან წლამდე ზუსტად შემოფარგლულ ერთსა და იმავე ტერიტორიაზე თამაშდება. ახეთ საცეკვაო მოედნებს ფრინველები მამაცურად იცავენ სხვების ხელყოფისაგან და მასზე სანიმუშო სისუფთავეს იცავენ. ისინი იმდენი და ისე ხშირად იკრიბებიან საცეკვაო მოედნებზე, რომ სრულიად ტკეპნიან მიწას და მოედანიც უბალახო, მოტიტვლებული ხდება. ჰოლანდიაში ამგვარ შეკრებებს აწყობენ ტურუხტანები. ისინი მწვანე მდელოებზე ტკეპნიან მრავალ კალოსმსგავს მოედანს. თითოეული ასეთი საცეკვაო



ნახ. 47. კვერცხზე მჯდომი მშობლის შეცვლის ცერემონიული გრძელკუდა პინგვინებში *Pydoscelis* (რობერტსის მიხედვით).

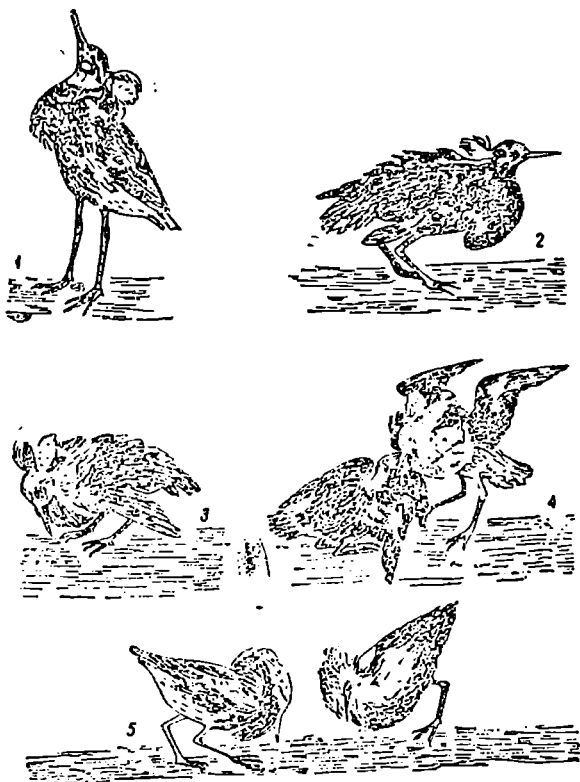
მოედნის დიამეტრია სამოცი სანტიმეტრი. ეს ქაჩალი ადგილებში აყვავებული ველების ფონზე ძალზე დამახასიათებელ სურათს წარმოადგენს. არმსტრონგის სიტყვით, ტურუხტანები ისე არიან შეჩვეული თავიანთ მოედნებს, რომ არ ტოვებენ მათ, თუნდაც მათ ადგილზე გზა გაიყვანონ. ასეთი ერთგულება საცეკვაო კალოებისადმი ხშირი შემთხვევაა. ბიბი გვატნობებს, რომ მას დაიაკების მოხუცმა ბელადმა აჩვენა მოედანი, რომელზედაც უხსოვარი დროიდან მართავენ ცეკვებმ არგუსები (*Argysianus argus*), ყოველთვის ერთსა და იმავე

ჩემზე ხდება სამოთხის ჩიტების საქორწინო თავაშუები. გროსმა აღწერა სევდიანი ამბავი ყრუანჩელებს ერთი პოპულაციისა; რომელიც თანდათანობით გადაშენების გზაზე იდგა: ბოლოს ერთადერთი ფრინველი დარჩა დიდ ტერიტორიაზე; იგი ყრუანჩელებს ვეღარად მოფრინავდა თავისი წინაპრების მოედანზე, რომელიც იმ მაღლიანი დროის ტრადიციით იყო მონათლული, როდესაც ამ მოედანს უამრავი ფრთოსნის ჟივლ-ხივილი ავსებდა. ისე დაბერდა და მოკვდა ეს ფრინველი, რომ არც ერთი ფრინველი არ უნახავს ამ მოედანზე...

თვითონ ცეკვებიც არაჩვეულებრივად უცნაურია. არმსტრონგი დაწვრილებით აღწერს ტურუხტანების ცეკვას, ითვლებოდა, რომ ეს ფრინველები ნამდვილ ბრძოლებს აწყობენ და მათი ცეკვები საომარ ცეკვებს წარმოადგენს, მაგრამ როგორც ჩანს, ესაა ბრძოლის კომედია, რომელიც საშუალებას აძლევს მამლებს გამოაჩინონ შებუშვლისა და მოძრაობების თავისებურებები, რაც დედლების გასაღიზიანებლად ხდება. მამლები ეძგერებიან ერთმანეთს, შემდეგ მოულოდნელად შეჩერდებიან მოხრილი ფეხებით, თავდახრილი და ქოჩორაბურძენილები. ცოტა ხნის შემდეგ ფრინველს თითქოს ეღვიძება, მეორე მხარეს გარბის, ან პირიქით, თითქოს ძალდაკარგული ნელა ეშვება მიწაზე. დროდადრო ტურუხტანები ხტიან და ერთმანეთს უტრიალებენ ირგვლივ, უშუალო აღგზნების მომენტში მამალი ტურუხტანები ერთმანეთისაკენ გაექანებიან, მაგრამ მოულოდნელად დაქეზილებივით შეშდებიან, წუთიც და ერთმანეთის ირგვლივ იწყებენ ხტუნვას, თან ბუმბულს იშლიან, ქოჩორსა და საყელს აბურძენიან. მათი მოძრაობები და შესახვედობა ფერტილ საზნაობას წარმოადგენს, დედლები ამ აღნიშვნის სტაქტში არიან, მაგრამ, როგორც ჩანს, სრულ გულგრილობას ინარჩუნებენ. თითოეული მათგანი მიდის თავის რჩეულთან. რომელიც ამ დროს უცნაურ პონაშაი გაშვებული, და ცხება მის თავს, ან ბუმბულზე უსვამს ნისკარტს. ეს მოწვევას ნიშნავს. (ნაწ. 43).

ამერიკული ფრინველები *Centrocercus* (ბოხბის მონათესავე ფრინველი) საცეკვაოდ ორასობდნენ მეტრებს სივანისა და ექვსას მეტრზე მეტი სიგრძის მოედანს ირჩევენ. ამ ფართობზე ერთდროულად ოთხასობდნენ მამალს შეტეულია განოამედავანს

ცეკვის ხელოვნება. ისინი ათ მეტრზე მეტად არ უახლოვდებიან ერთმანეთს, მაგრამ თუ მიუახლოვდებიან, მაშინვე საბრძოლო პოზას იღებენ. ხშირად ჩხუბიც მოსდით ერთმანეთში.



ნახ. 48. ტურუხტანების საბრძოლო პოზები
(*Ptilomachus pugnax*).

- 1—დომინირების პოზა; 2—საბრძოლველად მომზადებისას ეს პოზა მოსდევს 1 პოზას; 3—დედლის წინ მყოფი მამლის პოზა; 4 — ბრძოლის ერთ-ერთი ფაზა; 5—შეხლის დროს ნისკარტის წვერი ხშირად ეხება მიწას (ლინდემანის მიხედვით).

ცალკეული ზონები, 5—6 კვადრატული მეტრის ფართობისა, დედლებისათვისაა განკუთვნილი. სქესობრივი სიმწიფის ასაკს

მიტანებული დედლები თავთავის ზონას არ სცილდებიან. აქ მათ რამდენიმე მამალი იცავს, რომლებიც პეპლავენ მათ სათანადო იერარქიის დაცვით.

ძალიან საინტერესოა კანადური წეროების საქორწინო ცეკვები, რომლებიც ნელსონმა (1887 წელს) და ბრანდტმა (1943 წელს) აღწერეს. „ძალიან საინტერესო და სასაცილო ოინებს ჩადიოდა ჩემს გვერდით ორი კანადური წერო (Crus canadensis). წერო, რომელიც პირველად მოფრინდა, ერთ ხანს მარტო იყო, მალე მას ნაწყვეტ-ნაწყვეტი ძახილით შეუერთდა მეორე... მაშინ ორივე ფრინველი ამღერდა, ისინი ერთი მეორის მონაცვლეობით გასძახოდნენ. უცებ მამალი მეორედ მოფრინდა, შებრუნდა დედლისაკენ და ღრმად, მიწამდე დაუკრა თავი. ეს თავყვანისცემა მოულოდნელად ხტუნვაში გადაიზარდა. კიდევ ერთი პირუეტი და წეროები ერთმანეთის პირდაპირ აღმოჩნდნენ, მაშინ მამალმა ფრთები ჩამოუშვა და კიდევ უფრო ღრმად დაუკრა თავი. დედალმაც თავის დაკვრით უპასუხა. მაშინ კი ორივე აცეკვდა — ხან მალლა ფრინდებოდნენ, ხან ხტებოდნენ, შუალედებში კი კომიკურად, გაპრანჭულად უკრავდნენ თავს ერთმანეთს. მსუბუქად ასრულებდნენ რაღაც წარმოუდგენლად სასაცილო მენუეტის პას და უცებ, მოულოდნელად, რამდენიმე წუთით ჩერდებოდნენ, თუმცა ამ დროს განაგრძობენ მარჯვნივ და მარცხნივ თავის დაკვრას“.

ბრანდტი მოგვითხრობს, რომ როდესაც ორი ფრინველი ცეკვას შეუდგა, მისმა თანმხლებმა ესკიმოსმა ბიჭებმა, მათ ცეკვის აკომპანიმენტი ააყოლეს: ტყავგადაკრულ კაიაკზე ხელები ააბრაახუნეს, — წამოიწყეს „წეროების სიმღერა“, რომელსაც იმპროვიზირებული დოლების ბრაგუნს აყოლებდნენ. სანამ ისინი მღეროდნენ, ორი დიდი ფრინველიც არ ჩერდებოდა, განაგრძობდა ცეკვას ამ უცნაური, ველური მუსიკის ტაქტში. როცა ახალგაზრდა ესკიმოსები სიმღერის ტემპს უმატებდნენ — ფრინველებიც უფრო ჩქარა ცეკვავდნენ, ნელდებოდა მუსიკა — ცეკვაც ნელდებოდა“.

ფართოდაა გავრცელებული წრიული ცეკვა, რომელიც ჩვეულებრივ რომელიმე საგნის, მაგალითად, ცენტრში მდგარი ხის ირგვლივ სრულდება. თანაც მოცეკვავეები ამ საგანს ირ-

გვლივ უვლიან და ერთიმეორეს მისდევენ. ასეთ ცეკვებს ასრულებენ ინდაურები. ასევე ცეკვავენ სადგისნისკარტები. ტარბიცი (Pastor roseus) ასრულებს წრიულ ცეკვას. ამ ცეკვის დროს იგი ფეხაჩქარებული უტრიალებს ცენტრში მდგარ დედალს. მას ფრთები და კუდი უცახცახებს, ყელზე და ქორზე ბუმბული აბურძგენილი აქვს, იგი ხმამაღლა მღერის. დედალი ტარბი დასაწყისში დუმს, მაგრამ მალე ისიც აყვება სიმღერაში და სირბილში მამალს. ასე ტრიალებენ ისინი სულ უფრო სწრაფად და სწრაფად.

ზოგჯერ ექვსი-რვა რუხი ბატი ქმნის მოზრდილ, ათმეტრიანი დიამეტრის მქონე წრეს. ერთი მამალი ბატი შუაგულში ცეკვავს, დანარჩენები მის ცეკვას ყრუ, ნაწყვეტ-ნაწყვეტ ყვილს აყოლებენ.

არმსტრონგის სიტყვით, ზოგიერთი ფრინველი საქორწინო ცეკვის დროს თითქოს „ექსტაზში“ ვარდება. ამერიკული ყრუ-ანჩელები ამ დროს ვერ ამჩნევენ კოიოტებს...

უნდა დავუმატოთ, რომ ადამიანები უხსოვარი დროიდან იცნობდნენ ფრინველთა ცეკვებს, ტკებობდნენ ამ სანახაობით და ხშირად ბაძვდნენ კიდეც მათ. ასეთია, მაგალითად, იმ ცეკვის წარმოშობა, რომელშიც ადამიანები წეროების სიარულის იმიტაციას ახდენენ. კრეტიდან მობრუნებულმა თეზეოსმა ეს ცეკვა შეასრულა იმ ქალიშვილებსა და ქაბუკებთან ერთად, რომლებიც მან მინოტავრისაგან იხსნა. ჩუქჩები თავიანთ ცეკვებში ტურუხტანებს ბაძვენ, ავსტრიელები — ემუს. ბევრ ცეკვაში, მათ შორის ევროპულ ცეკვებშიც, არის დარჩენილი ამ მიბაძვის კვალი. ბავარიული ხალხური ცეკვის „შუპლიატლერის“ ერთი ფიგურა წარმოადგენს ადგილობრივი ხახვობის ფრინველის საქორწინო ცეკვის იმიტირებას. მოცეკვავე თავზე გადაევლება პარტნიორ ქალს, ენას აწკლავუნებს და ტაშსა სცემს, შემდეგ ხელის გულებს მიწაზე ურტყამს, ბრუნდება ქალისაკენ და ნახტომით უახლოვდება მას, ამ დროს მას ხელები ან ფართოდ აქვს გაშლილი; ან მიწაზე ჩამოშვებული.

საქორწინო ცეკვები, რომლებიც სხვადასხვა სახის ცეკვებისგან განსხვავდებიან, მათ შორის უმეტეს შემთხვევაში მამალი და მდელო ერთმანეთს ეხებებიან, ხოლო მდელო მამალიდან დაშორებული დგას.

ჩვეულებრივად გარეგნობისა და ქცევის ის თავისებურებები, რომლებსაც გამრავლებასთან აქვს კავშირი, თვალში საცემია და აღამიანსაც კი შეუძლია მისი გარჩევა. სულ სხვაგვარადაა საქმე იმ ნიშნებთან დაკავშირებით, რომელთა მიხედვითაც ხდება ახლობლებისა და მეზობლების გამოცნობა. ჩვეულებრივი თოლიები, მაგალითად, მხოლოდ უშუალო მეზობლებს ცნობენ. მომცრო კოლონიის ყველა ყვავი, ლორენცის მხრით, ერთმანეთს იცნობს. როგორც ჩანს, ეს გამოცნობა დაკავშირებულია უმცირეს დეტალებთან. ეს განმასხვავებელი ნიშნები, უდავოა, საკმაოდ მკვეთრადაა გამოხატული, რადგანაც იხვეები *Anas Acuta* ერთმანეთს ცნობენ, როგორც ჰოპბაუმი წერს, სამი მეტრის, ხოლო კიოტები ოცდაათი მეტრის მანძილზე. გამოცნობის საშუალებათაგან ცნობილია მხოლოდ რამდენიმე, რომლებიც თავის, კინაღამ არ ვთქვი სახის-მეტეი, განმასხვავებელ ნიშნებზეა დამოკიდებული. ლორენცს მოკყავს ჰეინროტის ნაამბობი გედის შესახებ, რომელიც თავს დააცხრა მეუღლეს, როდესაც მას წყალში ჰქონდა თავი ჩაყოფილი. მაგრამ როდესაც დედალმა გედმა თავი ამოიღო წყლიდან, მაშალმა მაშინვე იცნო და თავი დაანება. რა თქმა უნდა, ხმის თავისებურებებსაც აქვს მნიშვნელობა. ბელურასებრთა რაზმის ზოგიერთი ფრინველი (*Lepidocolaptes*) თვიატომთა მრავალხმიან გუნდში ადვილად არჩევს მეუღლის ხმას.

ძალიან საინტერესოდ იქცევა ამერიკული ღამის ყანჩა *Nycticorax hoacili*. იგი მოტეხავს ტოტს და ნისკარტში უჭირავს, უკაცუნებს მას და თავს ხან მაღლა წევს და ხან დაბლა. ამის შემდეგ ამ ტოტის ნატებს ან აგლებს, ან ბუდებს უმატებს ფუტეში. მამალი ხშირად ხრის თავს ვარდისფერ ფესებამდე, შემდეგ კი სწრაფად სწევს მაღლა, ამავე დროს ფეხსაც აყოლებს მაღლა და ასე რვა-ათჯერ წუთში. ევროპელი ღამის ყანჩაც თითქმის ისევე იქცევა, მაგრამ მამლის ვარდისფერ ფეხებს ისე დიდი მნიშვნელობა აღარ აქვს, თუმცა იგი მათ დემონსტრირებას დიდი მონდომებით ეწყვეს, მით უმეტეს, რომ ზოგჯერ ასეთი ცერემონიები ღამ-ღამობით სრულდება. სამაგიეროდ დედალს, რომელსაც ფეხები ჯერ კიდევ არ გავარდის-

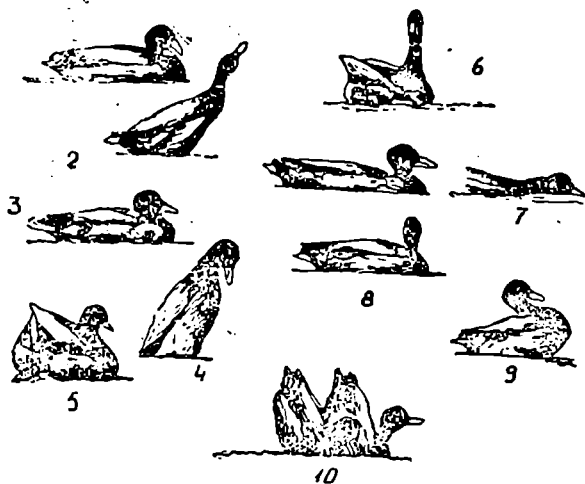
ფერებია, თავიდან იშორებენ, აგდებენ. დაბოლოს, სმენას ან შემთხვევაში უფრო მეტი მნიშვნელობა აქვს: ფრინველებს ყურები რომ დავუცოთ, მათი საქორწინო ცერემონია დაირღვევა.

როდესაც ერთ-ერთ ღამის ყანჩას უნდა, შეცვალოს კვერცხებზე მჯდარი მეუღლე, მას მისთვის ტოტის ან ჯოხის ნატეხი მოაქვს. ზოგჯერ ხდება, რომ პარტნიორი ზუსტად იმეორებს მეორის მოძრაობებს, მაგალითად, ასე იქცევიან გედები. სელუ ამბობს, რომ ზოგჯერ გეგონება ფრინველს და მის ანარეკლს უყურებთ სარკეში, მაგრამ, რასაკვირველია, არაფერია უფრო სასაცილო, ვიდრე „მიღების ცერემონია“ პელიკანებში: ფრინველი ეშვება მიწაზე ბუდის წინ, შემდეგ მალა წეის თავის გრძელ ნისკარტს და ნელ-ნელა იჩნევს მას მარჯვნივ და მარცხნივ. კვერცხებზე მჯდომი ფრინველი კი ამ დროს ბუდეში ყოფს ნისკარტს, ნახევრად შლის ფრთებს და გამოსცემს ხორხისმიერ „ჩოკს“. ამის შემდეგ ორივე ფრინველი ნისკარტით იქეჩავს ბუმბულს, როგორც შეყოყმანებული და ჩაფიქრებული კაცი იქეჩავს კეფას და მხოლოდ ამდენი პრანკვის შემდეგ დგება კვერცხებიდან პელიკანი და ადვილს თავის მეუღლეს უთმობს.

მ ი ბ ა მ ვ ა

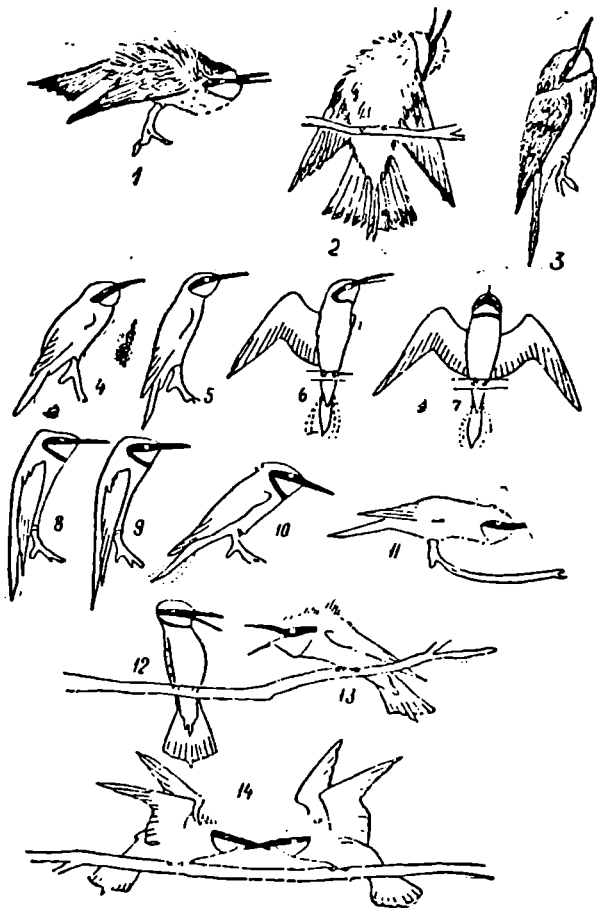
ფრინველებში ერთ-ერთი ყველაზე უფრო გავრცელებული საქციელია მიბაძვა. ეს მოვლენა ფრთოსანთა შორის უკიდურესი ადრემატიზმით ხასიათდება. ზოგჯერტი ჯიშის მამალი იხვებს საქორწინო თამაშების დროს (ნახ. 49) ისე არიან გატაცებული ერთმეორის მოქმედებით, რომ თითქოს დედლებიც კი ავიწყდებათ, ისინი ერთად ასრულებენ კუბუტებს, ყვინთავენ, ფრთებს ისე ძლიერად აფეთქებენ, რომ წყალი თუსთუბებს. სხვა ბევრი შემთხვევაა ცნობილი, როდესაც აქტიულობა ყველას ერთდროულად მოედება. აი, შროშნების გენიო მოულოდნელად იცვლის ფრენის მიმართულებას; თოლიების სმაფრიანი კოლონია უცებ დუმიდება, რის შემდეგაც ყველა ერთდროულად ფრინდება ადგილიდან. თუ ერთი პინგვინი მომსობელ ძახილს გამოსცემს, მის ძახილს ასეულობით

პინგვინი გაიმეორებს. იგივე ხდება თევზიყლაპიებშიც. უფრო მეტიც, იზოლირებული თევზიყლაპია არარსებულ კვერცხებს დააჯდება. გამოსატეხად, თუ გალიიდან დაინახა, რომ სხვა თევზიყლაპიები კვერცხებს ასხედან. ფლორიდულ ჩხიკვებს ბუდის შენების დროსაც არ შეუძლია თავი შეიკავონ. თუ მათ თავზე ხმაურით გადაუფრენენ თანამოძმენი, ისინი ტოვებენ



ნახ. 49. იხვევის დემონსტრირებული საქციელი.
 1—ნისკარტის რხევა; 2—ნისკარტი ზემოთაა აღმართული;
 3—კუდის ქიციანი; 4—„სტევის მაგეარი ქოთქოთი“ (grunt-whistle); 5—თავი—მაღლა, კული—მაღლა; 6—მამალი დედლისკენ ბრუნდება; 7—ცურვის დროს ნისკარტი წყლის ზედაპირს მიჰყვება; 8—მამალი იხვი თავს ღრეცს და მწვანე საყელოს იჩენს; 9—მამალი მკერდს წევეს წინ; 10—რხევა წინ და უკან (რამზების მიხედვით).

საქმიანობას და უერთდებიან ამხანაგებს; მხოლოდ კარგა ხნის შემდეგ უბრუნდებიან შეწყვეტილ მშენებლობას. ლორენცი გვაცნობებს, რომ ყანჩები გამოძღომასაც ვერ ასწრებენ; თავს ანებებენ ჭამას და უკვე გამაძლარი და საჭმლის მონღლების, პრატესში მყოფი მთვლემარე ყანჩების წამბელურობით, ისინიც პრინდებიან.



ნახ. 50. მელღეღების პოზები.

1—„წვიმის აბაზანა“; ბუმბული აშლილი აქვს. ნისკარტი ნახევრად გაღებულ
 ლი, თვალები დახუჭული; 2—მზის აბაზანა; 3—სხვა პოზა წვიმაში. 4—ჩვეუ
 ულებრივი პოზა, ფრინველი მშვიდადაა, 5—ფრინველი ემზადება მომხმობის
 სიგნალისათვის; 6—ფრინველი მზადაა თვისტომის შესახველრად, რომელიც
 მარჯვნიდან უახლოვდება; 7—წინიდან მოახლოებული თვისტომის მიღების
 პოზა; 8—საქორწინო ცეკვის ერთი პოზა, სხეული დაძაბული და გაშეშეა
 ბულია, იხ. აგრეთვე მე-9 და მე-10, 11—თვალდახუჭული დედალი საქორწინ
 ანო ცეკვის დროს; 12 — პოზა ფრინველისა, რომელსაც მისივე სახეობის წარ-
 მომადგენელი ემუქრება; 13—მუქარის პოზა; 14—ჩხუბი (ციონიგინ
 მიხედვით).

ეს საკითხი ძალიან არასრულადაა შესწავლილი, თანაც დასკვირვებები ზოგიერთ საკითხში ეწინააღმდეგება ერთმანეთს. მიუხედავად ამისა, დამტკიცებულია, რომ თვისტომთა ან სხვა სახეობის კოლონიის სიახლოვე ხელს უწყობს განვითარებას. ამას თვალნათლივ გვიმტკიცებს სქესობრივი მომწიფებულობის სხვადასხვა ხარისხი იმისდა მიხედვით, თუ სად ცხოვრობენ ისინი, კოლონიის ცენტრში თუ პერიფერიებში (ეს მოვლენა შემჩნეული იყო ზღვის ფრინველებში). დიდი მლაშე ტბის ერთ კუნძულზე ბელემ აღმოაჩინა პელიკანების ოციოდე კოლონია. ყოველ მათგანში ახალგაზრდა ფრინველების განვითარების დონე ერთნაირი იყო, თუმცა ამ მხრივ კოლონიები დიდად განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან.

ცხოველთა საქციელი შეიძლება მკვეთრად შეიცვალოს იმ გამაღიზიანებლების ზეგავლენით, რომლებიც სხვა ცალარსებებისაგან მოდის. ბიოლოგები კარგა ხანია დარწმუნდნენ ამაში თავველებზე და ფრინველებზე დაკვირვების შედეგად (დიდი დამსახურება ამაში მიუძღვის დარლინგს და მის სკოლას).

ბერი ვოლიერებში ბლომად ზრდიდა სხვადასხვა ჯიშის ბატებს, რომლებაც სრულიადაც არ ჩქარობდნენ ბუდეების მოწყობას. მაშინ მას აზრად მოუვიდა შეეტყუებინა მათთვის ზელოვნური ბუდეები. როგორც კი ასე მოიქცა, ბატებმა თითქმის მაშინვე დაიწყეს კვერცხების დება. მეორე წელს ექსპერიმენტატორმა შეძლო უფრო მნიშვნელოვნად დაეჩქარებინა დაბუდრება საკონტროლო კოლონიებთან შედარებით, რომლებშიც ხელოვნური ბუდეები არ შექპონდათ. თუთიყუშებშიაც იგივე შეიმჩნევა.

ემლენმა და ლორენცმა *Lophortyx californica*-ს (ხობების ქვეოჯახი) ორ ფრინველს იმპლანტაციის გზით კანქვეშ შეუყვანეს ტესტოსტერონის აბები (ამის შემდეგ, მეორე დღეზე ფრინველები იწყებენ შეწყვილებას) იცით რა მოხდა? საცდელ ფრინველებთან ერთად მყოფ რვა ფრინველს, რომლებიც ტესტოსტერონს არ იღებდნენ, ნორმალურ ვადაზე ორი თვით ადრე გამოაჩნდათ საქორწინო პერიოდისათვის დამახასიათებელი საქციელის ზოგიერთი გამოვლინება.

საქმე სხვა ფრინველებისათვის პასიური მიბაძვით როდესაც იფარგლება. კოლონია ზოგიერთ შემთხვევაში პირდაპირ უნარჩუნებს ფრინველს სიცოცხლეს. ასე, მაგალითად, პალმერის სიტყვით, საკვების უკმარისობის პერიოდში, როდესაც ახლად გამოჩეცილი თევზიყლაპების უმეტესობა იღუპება; უნაშვილოდ დარჩენილი მშობლები ნადავლს სხვა ბუდეების ბარტყებს აძლევენ (ნორმალურ ვითარებაში ასეთი რამ არ ხდება).

ხშირად ფრინველები შეერთებული ძალით აშენებენ ბუდეებს, თანაც ხშირად შვილები ეხმარებიან მშობლებს ახალი ნაშვილის გამოზრდაში. ეს გავრცელებული მოვლენაა, კერძოდ, იგი გვხვდება ყველასათვის ცნობილ მერცხლებში. რატომ უნდა, ყველაზე მეტად ურთიერთდახმარება ჭეშმარიტად საზოგადოებრივ ფრინველებშია გავრცელებული. ისინი ერთად აშენებენ ბუდეებს, უვლიან ბარტყებს, იცავენ ტერიტორიას. ასეთი სახეობის ფრინველები ცნობილია, მაგრამ, სამწუხაროდ, ისინი ჩერჯრობით ძალიან ცუდადაა შესწავლილი, გაცილებით უფრო ცუდად, ვიდრე ფუტკრები და ჭიანჭველები. სამაგალითოდ შეიძლება მოვიყვანოთ სამხრეთაფრიკული „რესპუბლიკელები“ (*Philetaurus socius*), რომლებიც აგებენ უზარმაზარ, რამდენიმე მეტრის გარშემოწერილობის მქონე ბუდეებს, რომელთა სიძძიმეს ხეტა ტოტები ვერ უძლებს. ამერიკული გუგულები *Crotophaga* ასევე საერთო ბუდეებს აშენებენ. რამდენიმე დედლის კვერცხები ერთად აწყვია ბუდის სიღრმეში და ბუდის ყველა მდგმური აზის რიგრიგობით ამ კვერცხებს, ბარტყებისათვის საკვების დარიცხვაც ასევე ერთად ხდება. მაგრამ ეს უაღრესად საინტერესო ფაქტები ჩერჯრობით თითქმის შეუსწავლელია.

ფრინველის სარეზერვუა

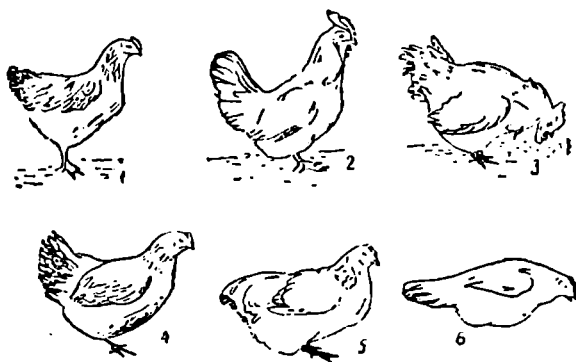
ფრინველების გუნდი (ასევე, როგორც მუდამწიფობისათვის მოგვიწოდებენ და აღექმანდრეს თუ დაფუჯერება, მწერების ჯგუფი) არ წარმოადგენს ცალკესაა არაორგანიზებულ კრებულს, რომელთა საქმიანობა შემთხვევითი ფაქტორებით განისაზღვრება. არა, აქ უმეტესობს მკაცრი იერარქია. მთელი ჯგუფი ემორჩილება

ლება წინამძღოლს. კარპენტერმა მოგვცა ფრინველთა შორის არსებული იერარქიის უნაკლო განსაზღვრება. „ცალარსი ითვლება გაბატონებულად, თუ იგი ჯგუფის სხვა წევრებზე უფრო აგრესიულია და სარგებლობს უპირატესობებით გამრავლების, კვებისა და გადაადგილების დროს“.

დომინირების მოვლენა შეიმჩნევა სხვადასხვა სახეობათა შორის ურთიერთობაშიც. მაგალითად, ბელუტრინსაირთა რაზმის ფრინველების შერეულ გუნდებში დიდი წივწივა რანგით წიწქანაზე მაღლა დგას, წიწქანა კი შავთავა წიწქანაზე (*Parus palustris*) მაღლა და ა. შ.

ნორვეგიელმა მეცნიერმა სპელდერუპ-ებემ დაითვალა, მოძიძგილავე ყვინჩილებში თავში ჩანისკარტების რაოდენობა და გამოარკვია, რომ მათ შორის არის „აღფა“, რომელიც ყველას უნისკარტებს, მაშინ, როდესაც მის ხლებას ვერცერთი ვერ ბედავს. მათ შორის არის „ომეგაც“, რომელსაც ყველა თავში უჩაჩქუნებს და ზოგჯერ სიკვდილის პირზეც მიჰყავთ, მაშინ როდესაც „ომეგა“ არც ცდილობს თავის დაცვას. ასეთი იერარქიის არსებობა ამჟამად ფართოდ არის აღიარებული (ნახ. 51). კანზასის უნივერსიტეტის თანამშრომელმა გულმა განაგრძო ეს გამოკვლევები. გამოჩეკის შემდეგ პირველ სამ დღეს, ყოველი მოძრავი საგანი აფრთხობს წიწილებს: წიწილები მაშინვე კრუხის ფრთებქვეშ იმალებიან. გადის კვირა, წიწილები თამამდებიან და მთელ ეზოს ედებიან, მზიარულად დარბიან ფრთებგაშლილები. მეორე კვირიდან მათ შორის ჩხუბის მსგავსი შეხლა-შემოხლა იმართება: ორი წიწილა ერთმანეთს ეძიძგილავენ ნამდვილი დიდი მამლებივით. მაგრამ ჯერჯერობით ისინი ნისკარტს არ ურტყამენ ერთმანეთს. მეხუთე და მეექვსე კვირებს შორის ძიძგილაობას უკვე სერიოზული სახე ეძლევა, მეტოქეები უკვე ნისკარტს სცემენ ერთმანეთს, თუმცა ჯერ ისე დაუზოგავად არა. ერთ-ერთი მოჩხუბარი შეიძლება გაიქცეს, მაგრამ მერე ისევ დაბრუნდეს და მეტოქეს ჩასცხოს ნისკარტი. ის ძიძგილაობები, რომლების შედეგადაც უნდა დადგინდეს ბატონობისა და დამორჩილების ურთიერთობები, უფრო მოგვიანებით იწყება, მაგრამ მასინც რომელ ასაკში, ეს ძნელი დასადგენია: ეს ბევრადაა დამოკიდებული გარეგან პირობებზე, ჯგუფის ნიშნებზე და ა. შ. რო-

ფორც ჩანს, წიწილები ცნობენ თავისი ჯიშის ფრინველებს, სმითი ირწმუნება, რომ ლეგორნების ბარტყები ათი დღიდან იძენენ ამ უნარს. ქათმის დედლები მამლებზე გაცილებით უფრო ნაკლებ აგრესიული არიან. მამლები ხშირად დედლებსაც კი ესხმიან თავს; მართალია, სქესობრივი მომწიფების დადგომის მომენტში მამლები თავს ანებებენ დედლებთან ჩხუბს. დედალ ქათმებშიც ყალიბდება განსაკუთრებული იერარქია, თუმცა გარკვეული წესრიგი მათში საბოლოოდ მეცხრე კვირაზე იქმნება, მაშინ როდესაც მამლები მეშვიდე კვირისათვის ამთავრებენ რანგების განაწილებას. ეს თანმიმდევრობა არც ისე ურყევია. მოსალოდნელია ცვლილებებიც, რომლებიც



ნახ. 51. დომინირებისა და მორჩილების პოზებში ქათმებში. 1—დომინირების პოზა — თავი მაღლაა შემართული, ბუმბული ოდნავ აშლილი; 2—მამლის დომინირების პოზა (ყურადღება მიაქციეთ ნახევრად მოხრილ ფეხებს); 3—ძალიან აგრესიული პოზა; 4—ქათმის ეს ნახევრად ჩამჭდარი პოზა იმას ნიშნავს, რომ იგი აპირებს შეუერთდეს გუნდს და არავითარი აგრესიული განზრახვები არ გააჩნია, პირველი პოზის საწინააღმდეგო პოზა; 5—მორჩილების პოზა; 6—დედალი ეპატიყდება მამალს (ფორმენისა და ელის მიხედვით).

იმასთანაა დაკავშირებული, რომ ყველა ინდივიდი ერთნაირ ტემპით არ ვითარდება. ასეთი ცვლილებების რეგულირება შეიძლება, თუ დროებით ჯგუფიდან გამოვყოფთ ზოგიერთ ფრინველს, სხვათა შორის მათ ამ დროს საშუალება ექნებათ მოიშუშონ ნისკარტით მიყენებული ქრილობები. დედალი ქათმე-

ბი შეიძლება გამოჩეკის დღიდანვე გამოვეყოთ ჯგუფიდან და-
ჯელახლა შევეუერთოთ ჯგუფს მაშინ, როდესაც საკონტროლო
ცალარსები, რომლებიც ჯგუფში იზრდებოდნენ, უკვე დაამ-
თავრებენ იერარქიის ჩამოყალიბებას. სულ სხვა საქმეა ყვინ-
ჩილები: როდესაც მათ იზოლაციის შემდეგ უერთებენ ჯგუფს,
ისინი საჩქაროდ ამყარებენ ახალ წესრიგს, რითაც ამტკიცე-
ბენ, რომ მათთვის ამისთვის აუცილებელი არაა თავიდანვე
ერთად იცხოვრონ. იზოლირებული მამლაციწები შეერთების
შემდეგ უფრო აგრესიულნი არიან, ვიდრე ჯგუფში გაზრდი-
ლები.

საინტერესოა, რომ მამრობითი სასქესო ჰორმონების შეყ-
ვანა თითქმის არ ცვლის ყვინჩილებს შორის დადგენილ მორ-
ჩილებისა და დომინირების ურთიერთობებს, მაშინ როდესაც
მდედრობითი ჰორმონების შეყვანით ისინი უფრო „ფლეგმა-
ტური“ ხდებიან, ერთდებიან შეხლა-შემოხლას და ნისკარტის
დარტყმას დარტყმითვე არ პასუხობენ. ანალოგიური შედეგე-
ბია მიღებული დედლებშიც: ისინი, რომლებიც მამაკაცურ
ჰორმონებს იღებენ, ცოტათი „იმატებენ რანგს“ (თუმცა განს-
ხვავება საკონტროლო ფრინველებთან შედარებით ძალიან
მცირეა); მდედრობითი ჰორმონი გაცილებით უფრო ძლი-
ერ მოქმედებს, მნიშვნელოვნად აქვეითებს ცალარსის
რანგს“.

იმის შემდეგ, როდესაც წიწილების ჯგუფში საბოლოოდ
დაამყარდა წესრიგი, მისი ნაწილი საცდელად შეიძლება სხვა
ჯგუფში გადავიყვანოთ, შემდეგ კი რამდენიმე დღის მერე
უკანვე დავაბრუნოთ. ერთი და იგივე ცალარსები სხვადასხვა
ჯგუფში შეიძლება იერარქიული კიბის სხვადასხვა საფეხურზე
იღვნენ. აღწერილია შემთხვევა, როდესაც ერთ ქათამს, რო-
მელმაც ხუთი ჯგუფი მოიარა, თანმიმდევრულად ექირა 2, 6,
2, 4 და 7 ადგილები. მეორეს იმავე ჯგუფებში ეკავა 1, 5, 1, 5
და 6 ადგილები. საკმარისია ქათამი ყოველ ჯგუფში თითო სა-
ათი ვამყოფოთ, რომ მას ამ ჯგუფში არა მარტო მიიღებენ,
არამედ მოექცევიან კიდევ მის მიერ ამ ჯგუფში დაკავებული
მდგომარეობის თანახმად. როგორ ახსნათ ეს დაკვირვებები?
ამ კითხვებზე ჯერჯერობით პასუხი არ გავაჩინებ.

ნობლი გვთავაზობს ტერიტორია ვეწოდოთ ყოველ და-
 ცულ ზონას და ექვევარეშეა, ეს განსაზღვრება სრულიად მისა-
 ლები იქნებოდა, რომ არ არსებობდეს დაცვის რეაქციათა ეს-
 თდენ დიდი მრავალფეროვნება. ფრინველები აქტიურად ვწი-
 ნააღმდეგებიან თავიანთ ტერიტორიაზე თავისი და მხოლოდ
 თავისი სახეობის სხვა წარმომადგენელთა შემოჭრას. ყარყა-
 ტები, მაგალითად, თავიანთი ბუდის სიახლოვეს არ აკარებენ
 სხვა ყარყატებს, მაგრამ ბელურებს უფლებას აძლევენ მათი
 ბუდის კედელზე გაიკეთონ ბუდე. ტერიტორიის საზღვრებს
 ყოველთვის მამალი ადგენს. დედალი მხოლოდ მოგვიანებით
 ეცნობა მას. ზოგჯერ ასეთი გაცნობა მალე ხდება, ზოგჯერ კი
 საერთოდ არ ხდება. ხშირად მამალი საზღვრების გაცნობის
 დროს, „წახალისების მიზნით“, წამოარტყამს ხოლმე თავის
 მეუღლეს.

განსაკუთრებით ფხიზლად ხდება საზღვრების დაცვა იმის
 შემდეგ, რაც ბარტყები გამოიჩეკება, თუმცა საკვების ძიებაში
 მშობლები ტერიტორიის ფარგლებს შეიძლება გაცილდნენ კი-
 დეც.

არ უნდა გვეგონოს, რომ ტერიტორია ყოველთვის ბუდეს-
 თან არის დაკავშირებული. მაგალითად, იხვებს ბუდე შეიძლე-
 ბა თავისი ტერიტორიიდან მთელი კილომეტრის მოშორებით
 ჰქონდეთ. ტერიტორია ბევრ ფრინველს უფრო გამრავლები-
 სათვის სჭირდება, ვიდრე საკვების მოპოვებისათვის. ტინბერ-
 გენმა აღწერა ანალოგიური შემთხვევები ლაიკებში. მომწი-
 ფების ასაკს მიუღწეველი ლეკვები თამამად დასეირნობენ
 მოზრდილი მამლების ტერიტორიებზე, თუმცა მათ ხშირად
 ერეკებიან და ზოგჯერ კარგა მაგრად ხვდებათ კიდეც. მაგრამ
 სქესობრივი სიმწიფის მიღწევის შემდეგ ისინი უკვე ვეღარ
 ბედავენ საზღვრების დარღვევას.

ტერიტორიის დაცვის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი იმაში
 მდგომარეობს, რომ აქ ფრინველს საშუალება ეძლევა მშვი-
 დად შეწყვილდეს და მეტოქის შიშიც არ ჰქონდეს. მამალს,
 რომელიც საკუთარ ბუდეში, თავის ტერიტო-
 რიაზე ეწყვილება დედალს, არაფერი აწუხებს. თუნდაც

მისი ბუდე მკიდროდ დასახლებულ ადგილებში იყოს. მრავალი მონოგამური სახეობის მამლები ნებას არ აძლევენ დედლებს გადაფრინდნენ მეზობლის სამფლობელოში. ასეთი „ტერიტორიულობა“ ძალუმადაა გამოხატული და მტკიცედ დაცული.

კოლონიებში ტერიტორიის საზღვრების დაცვა სხვა მიზეზებითაც არის გამოწვეული. პინგვინები ისეთი მონდომებით იპარავენ ჭვებს სხვისი ბუდეებიდან, რომ დაუცველი ბუდე პირდაპირ თვალდათვალ დნება. ჩემპენის სიტყვით, პელიკანები ქურდობისას ისე შეშინებულები ჩანან, რომ შორიდანვე ეტყობათ რასაც ჩადიან. ჩვამები საერთოდ უპატრონოდ თითქმის არ ტოვებენ ბუდეს, მაგრამ თუ მაინც მოხდა და უმეთვალყუროდ დარჩა ჩვამას ბუდე, მის კვერცხებს მაშინვე თოლიები სანსლავენ.

დახრილობისადმი მოყვრობა

ზოგიერთი ფრინველი არა თუ არავითარ დახმარებას არ უწყევს დაქრილებს, არამედ ბოლოსაც კი უღებს მომაკვდავს. ყვავები და კაკაჭები გაიგონებენ თუ არა დაქრილი თანამომის ხმას, მაშინვე მიფრინავენ მისაშველებლად, თან განსაკუთრებული ხმით ჩხავიან, რომლითაც მთელ გუნდს ეძახიან. დაქრილი ფრინველის ფართხალზე ჩხიკვები და ზოგიერთი სხვა ფრინველიც დიდ მღელვარებას ამჟღავნებენ, მაგრამ თუ დაზიანებული ფრინველი უძრავად აგდია, ისინი მდუმარედ უვლიან მას გარშემო. თევზიყლაპიები ძახილით დასტრიალებენ თავს აფართხალბულ დაქრილ ფრინველს, მაგრამ თუ დაქრილი ფრინველი ძლივსღა ინძრევა, მაშინ ისინიც უხმოდ დასტრიალებენ მას თავზე, როდესაც დაქრილი შეშდება, ყველანი სხვადასხვა მხარეს მიფრინავენ, მაგრამ თუ დაქრილი ბევრი ჩისხლი აქვს დაკარგული, მას ბოლოს უღებენ. ვერცხლისფერ თოლიებში ერთ-ერთი ფრინველის მოულოდნელი სიკვდილი იწვევს მთელი გუნდის უხმაურო გაფანტვას. ჭვების პატარა კოლონიებში ყველა ერთმანეთს იცნობს. მათ საშინელი მღელვარება ეუფლებათ, თუ რომელიმე დააკლდებათ, ასეთ შემთხვევებში ისინი თავს ესხმიან ყოველგვარ ცოცხალ არსებას, რომელსაც რაიმე შავი საგანი მიაქვს და ზოგჯერ სა-

კუთარ თვისტომთაც, თუ მათ ამ მომენტისათვის ნისკარტში შავი ფრთა აღმოაჩნდებათ.

ამავე დროს, სანამ ბარტყები ჯერ არ შემოსილან, არხეინად შეგიძლიათ ბუდეებიდან მათი ამოყვანა — კვები ამაზე სრულებით არ რეაგირებენ.

სხვადასხვა სახეობებში სულ სხვადასხვაგვარად ექცევიან ისეთ ფრინველებს, რომლებსაც ნორმიდან რაიმე გადახვევა ახასიათებს. პინგვინები დაუზოგავად ებრძვიან ინდივიდებს, რომლებიც გარეგნულად სხვებისაგან განსხვავდებიან. სხვა ფრინველებში, პირიქით, ალბინოსი დედლები მამლების განსაკუთრებული მოწონებით სარგებლობენ.

შემჩნეულია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც დაჭრილებს და დასახიჩრებულებს დახმარებას უწყევენ. აღწერილია ერთი ბრმა პელიკანის ამბავი, რომელიც უზრუნველყოფილად ცხოვრობდა კოლონიაში. თევზის დაჭერა მას არ შეეძლო, მაგრამ სხვები არჩენდნენ. იგივე იყო ყვაეების ერთ კოლონიაში, სადაც ინახავდნენ ბრმებსა და დაჭრილ თანამოძმეებს. როგორც ჩანს, დაჭრილი და დასახიჩრებული ფრინველების საქციელში გამოვლინდება ბარტყებისათვის დამახასიათებელი საქციელი. ისინი ისე თხოულობენ საკვებს, როგორც ბარტყები მშობლების დანახვისას.

შრთიაროღამოკიდებულება სხვადასხვა სახეობის ფრინველთა შორის

სხვადასხვა სახეობის ფრინველებს შორის არსებობს კავშირი. საქმე ეხება თავისებურ მოვლენას, როდესაც ერთი ან სხვადასხვა სახეობის ფრინველები ამა თუ იმ საშუალებით ეხმარებიან ერთმანეთს. სკოტჩმა ამ საკითხს მიუძღვნა მითხილვა, რომლის წაკითხვამ შეუძლებელია არ ჩაგაფიქროთ: ამ სახის კავშირის ყველაზე უფრო ჩვეულებრივი ფორმაა მონაწილადელი საფრთხის შესახებ ძახილით გაფრთხილება. ფრინველები საფრთხის მაუწყებელ სიგნალებზე ერთნაირად რეაგირებენ, მიუხედავად იმისა, საკუთარი სახეობის ფრინველებისაგან მოდის იგი, თუ სხვა სახეობის ცალარსისაგან. ფრინველთა საგანგაშო ხმაურზე საფრთხის მოახლოებას ძუძუმწოვარან ცხოველებიც ხვდებიან.

ფრინველებს შეუძლიათ სხვა სახეობის ფრინველებს ბარტყებიც დააპურონ: ცნობილია შემთხვევა, როდესაც ყვავები გალიაში მჭლარ სვავის მართვეს კვებადნენ. რაღა უნდა ვთქვათ მთელა ჩიტზე, რომელიც ოქროსფერ თევზს გაღებულ ხაზაში ჩრიდა საქმელს? როგორც ჩანს, ამ ჩიტს იმ ხანებში ბარტყები დაეკარგა, თევზის ფართოდ გაღებული პირი კი მისთვის წარმოადგენდა გამაღიზიანებელს, რომელიც მასში კვების რეფლექსს იწვევდა. ყანჩები კი, ლოუელის თქმით, ამ მოქმედებას იმისათვის იყენებენ, რომ მიიტყუონ და მერე ადვილად დაიჭირონ თევზები.

სსპაღასხვა სახეობის წარმოვადგენელთა თანაბანობა

ფრინველი, რომელსაც მეიოს ვარაუდით უსაფრთხოებაზე ზრუნვა ამოძრავებს (რაც ჭერ კიდევ არაა დამტკიცებული), ბუდის ადგილის არჩევისას ზოგჯერ, ყოელად მოულოდნელ მეზობლებს ირჩევს. ბელურასნაირთა რაზმის წერილი ჩიტები ხშირად იშენებენ ბუდეებს არწივებისა და სვავების ბუდეების გვერდით, ზოგჯერ მათი ბუდეების კედლებშიც კი (არწივები და სვავები ძირითადად თევზებით იკვებებიან და ამიტომ ბელურებისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენენ). შაშვები არა თუ არ ერიდებიან შევარდნებს, არამედ პირიქით, ცდილობენ მათ მეზობლად ყოფნას. ცნობილია, რომ ადამიანის საცხოვრებელი სულაც არ აშინებთ ნერცსლებსა და ყარყატებს. მაგრამ კიდევ უფრო საოცარია ფრინველთა და მწერთა ურთიერთდამოკიდებულება. აზიური სახეობების ზოგჯერტი ფრინველი პირდაპირ ჭიანჭველების ბუდეებში ცხოვრობს და არა მარტო მათი ბინით სარგებლობენ, არამედ მათ საცვებსაც იყენებენ. ეს მაშინ, როდესაც ეს ჭიანჭველები სხვა ცხოველებს ვერ ეგუებებიან. რაღაც არის უცნაური ჭიანჭველებთანაცნ ფრინველების დტოლვაში: როგორ უნდა აქნსნათ ჭიანჭველებს აბაზანები, რომელსაც ჭეენი განედების მრავალი ფრინველი იღებს? ფრინველი ფრთაგაშლილი ვარდებთან პირდაპირ Formica ruginosa ბუდეში; ზოგჯერ ფრინველი ნისქარტით იღებს ჭიანჭველებს და ფრთებქვეშ იყრის. გამაღიზიანებელი ჭიანჭველები ჭიანჭველის სიმკაცეს ასსურებენ, მაგრამ ეს არაფრად შიანნის ფრინველს. მრავალი ფრინველი

მუდმივად ცხოვრობს ბზიკების ბუდეებს შორის. ზოგჯერ საწინააღმდეგოც ხდება — ბზიკები ეწყობიან ფრინველის ახლად-აშენებულ ბუდეში (მაგალითად, ფეიქარი ჩიტის *Ploceus sacalava*-ს ბუდეში მადაგასკარზე). მთავარია, რომ ეს თანაცხოვრება სრულიად მშვიდობიანად მიმდინარეობს.

დახმარება ბარტყების აღზრდაში

სულ ცოტა ოციოდე სახეობის ფრინველთა ბარტყები აღზრდის შემდეგაც დიდხანს ინარჩუნებენ მშობლიური ბუდის სიყვარულს. ეს შეიძლება განვიხილოთ, როგორც სოციალურ ურთიერთობათა ჩანასახი, ამ სიტყვის პირდაპირი მნიშვნელობით. ხშირად ჭინჭრაქების დაფრთიანებული, მაგრამ ჯერ კიდევ ბოლომდე მოუმწიფებელ ბარტყებს ერეკებიან ბუდიდან მაშინვე, როგორც კი მომდევნო ნაშიერის კვერცხებზე ჯდომა დაიწყება. მაგრამ ზოგჯერ ისეც ხდება, რომ გამოდენილი ბარტყები არ შორდებიან ბუდეს, ბუდის კედლების გასამაგრებლად ეზიდებიან პატარ-პატარა ტოტებს, მოაქვთ საკვები, ასუფთავებენ ბუდეს, ყოველმხრივ ცდილობენ რამეში გამოსადეგი იყვნენ. ზოგჯერ ასეთ შემთხვევაში ისინი მშობლებისაგან საკვების თხოვას იწყებენ და ამგვარად ამჟღავნებენ ერთგვარ უკანდახევას ბარტყობის მდგომარეობისაკენ.

ისეც ხდება, რომ თავისი ბარტყების გამოზრდით გართული ფრინველები მეზობელი ბუდის ბარტყების გამოკვებასაც კისრულობენ, თუ ამ ბარტყებმა მშობლები დაკარგეს. სკოტჩი უკვირდებოდა ახალგაზრდა. ჯერ კიდევ მოუმწიფებელ მამალ *Sialia*-ს, რომელიც შეუსვენებლად კვებავდა ექვსი სხვადასხვა სახეობის თხუთმეტ ბარტყს.

როგორც ჩანს, აქ საქმე გვაქვს „მშობლიური ინსტინქტის“ ანომალიასთან. ფრინველი რეაგირებს ყოველ ბარტყზე, რომელიც პირდაღებული თხოულობს საკვებს. ეს ჰიპოთეზა ჭკუასთან ახლოა, მაგრამ იგი საშუალებას არ გვაძლევს ავხსნათ სკოტჩის სხვა დაკვირვებები, კერძოდ, ის ფაქტები, როდესაც მშობლები ივიწყებენ საკუთარ ბარტყებს და თავს დასტრიალებენ სხვა ბარტყებს, რომლებიც ამასთან ერთად, შეიძლება სხვა სახეობის ფრინველებსაც კი ეკუთვნოდნენ.

როგორ ეკიდებიან ბუდის კანონიერი პატრონები სხვა მამ

ხეობის ფრინველების დახმარებას? დაუპატიჟებელ სტუმარს ბუდიდან ერეკებიან, თუ, რა თქმა უნდა, მომხდური თვითონ არ გამორეკავს ბუდიდან მის პატრონებს. თანაც ამ დროს მომხდურს სრულიად კეთილშობილური მიზანი ამოძრავებს — რადაც არ უნდა დაუჯდეს, სარგებლობა მოუტანოს მათ. სხვა შემთხვევებში ყველაფერი მშვიდობიანად მიმდინარეობს, მხოლოდ ხშირად დამხმარეს ნისკარტიდან საკვებს მშობლები ართმევენ, რადგანაც არ მოსწონთ, რომ მათ ბარტყებს სხეები კვებავდნენ. თანამშრომლობამ შეიძლება უმაღლეს წერტილს მიაღწიოს: ერთი სახეობის ფრინველები კვერცხებს დებენ მეორე სახეობის ფრინველების ბუდეში, კვერცხებს კი ორივენი რიგრიგობით ასხედავენ.

ფრინველთა ერთი საზოგადოების ცხოვრება

სამწუხაროდ, ჯერაც არა გვაქვს საშუალება დავწეროთ თუნდაც პატარა მონოგრაფია ამერიკულ საზოგადოებრივ გუგულებზე ან სამხრეთ აფრიკის „რესპუბლიკელებზე“ (*Philetairus socius*). ჯერჯერობით ძალზე ცოტა გვაქვს დოკუმენტური მონაცემები იმის შესახებ, თუ როგორ ახერხებენ ისინი შეერთებული ძალით შეასრულონ ესა თუ ის სამუშაო (ჩემის აზრით, სწორედ ამაში მდგომარეობს საზოგადოებრივი ცხოვრების ჭეშმარიტი კრიტერიუმი). რას ვიზამთ, უნდა მოვიცადოთ. მაგრამ ახლავე შეგვიძლია ვცადოთ პინგვინების დიდი კოლონიის საზოგადოებრივი ცხოვრების საფუძველთა გაანალიზება.

საიმპერატორო პინგვინების შესახებ — ანტარქტიდის ყველაზე უფრო უცნაურ ბინადართა შესახებ, უახლეს მონაცემებს ბიოლოგია უნდა უმადლოდეს ახალგაზრდა ფრანგ მეცნიერებს — საპენ-ჟალოუსტრს და პრევისს. ჩვენ შეგვიძლია ვილაპარაკოთ იმ უმაღლეს ცხოველთა ჭეშმარიტად გასაოცარ ბიოლოგიაზე, რომლებმაც შეძლეს შეგუებოდნენ უმკაცრეს კლიმატურ პირობებს. თავად განსაჯეთ: პირველ ყოვლისა — წარმოუდგენელი ძალის ქარი (70 მეტრამდე წაშში), ადელის მიწაზე მას სანაპიროს ყოველ კვადრატულ მეტრზე გადააქვს დაახლოებით 20000 ტონა თოვლი. ტემპერატურა — 10°-დან — 33°-მდე. მაგრამ ანტარქტიკული ზამთრის ყველაზე მკაცრ

პერიოდში ეს ფრინველები კვერცხებზე სხედან. ქარბუქი წარმოუდგენელი სისწრაფით იტაცებს სითბოს. ქალიუსტრი დაინტერესდა გამოეთვალა, რას უდრის ამ ქარის გამაცივებელი ძალა* და უმაგალითო ციფრი მიიღო — 180°!

საიმპერატორო პინგვინები მათ ზორბა ტანისა და დიდი წონის გამო უწოდეს. (სიმაღლე 1 მ 44 სმ, გულმკერდის გარშემოწერილობა 1 მ 32 სმ, წონა 26-დან 42 კგ-მდე). ძალისა და დამცველი ქონის ფენის მიუხედავად საიმპერატორო პინგვინები მარტოხელა ვერ იარსებებდნენ. სწორედ ამიტომაცაა, რომ მათ შორის ასე განვითარებული და სრულყოფილია საზოგადოებრივი თერმორეგულაცია (მოიგონეთ ფუტკრების ზამთრეული მორგვი). როდესაც ტემპერატურა მეტრისმეტად ეცემა, 200—300 პინგვინი მჭიდროდ ეკვრის ერთმანეთს და ქმნის თითქმის ნამდვილ წრეს — ეგრეთ წოდებულ „კუს“. ეს წრე ნელა, მაგრამ განუწყვეტლივ ტრიალებს ცენტრის გარშემო. როდესაც დგება ბარტყების გამოჩეკის დრო, „კუს“ შემადგენლობაში 500-დან 600-მდე ინდივიდი შეიძლება შეიკრიბოს. ღერძის ირგვლივ ბრუნვისას, ისინი ნელა და განუხრებლად მოძრაობენ ქარის მიმართულებით. მოძრაობა, როგორც ჩანს, წარმოიქმნება ქარისაგან ნაკლებად დაცულ ზონებში, აქ მყოფი ფრინველები უტრიალებენ „კუს“ ფერდებს. თოვლიანი ქარიშხლები აქ 36—48 საათს გრძელდება. როგორც პრევიმ დაადგინა, ასეთ ქარ-თოვაში „კუს“ 100—200 მეტრით იცვლის ადგილს. ქარიშხლის შემდეგ პინგვინები იშლებიან.

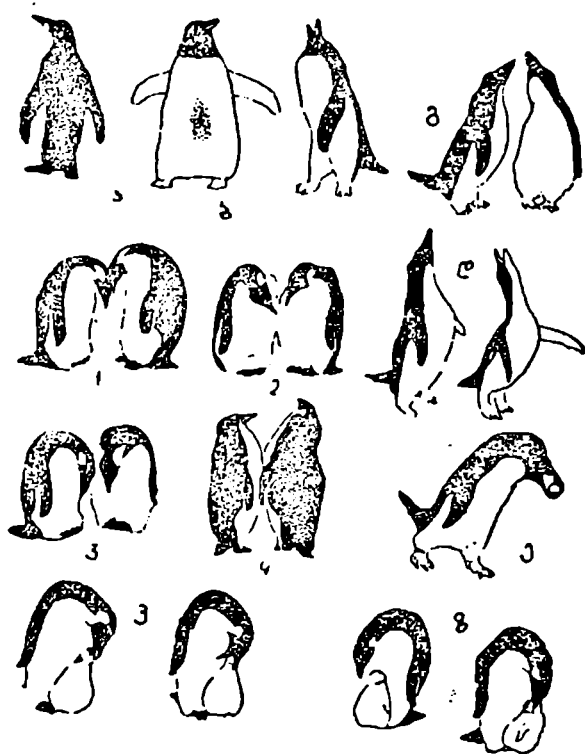
ეფექტურია თუ არა ასეთი საზოგადოებრივი თერმორეგულაცია? ახალგაზრდა ფრანგი მკვლევარები დარწმუნდნენ ამაში, როდესაც ტემპერატურა გაზომეს. ეს ოპერაცია საკმაოდ სარისკოა. საჭიროა ორი გაბედული კაცი მაინც და კარგა ბლომად თერმომეტრები. მართალია, პინგვინები ძალიან მშვიდობიანი ფრინველები არიან, მაგრამ ტემპერატურის გაზომვა ჯერ აოცებთ და მერე კი აბრაზებს მათ. ისინი აღშფოთებულა

* გარემოს გამაცივებელი ძალა შეიძლება გამოიხატოს ექვივალენტურ შტილურ ტემპერატურაში. თუ, მაგალითად, იგი — 180°-ის ტოლია, ეს იმას ნიშნავს, რომ ქარის ტემპერატურისა და ქარის სიჩქარის გამაცივებელი ძალა ექვივალენტურია — 180°-ისა შტილის დროს. (რუს. გამ. რედ. შენ.).

არიან ამ პროცედურით და საკმარისია ცოტა ყურადღება მოაღუნო, რომ თავიანთი მოკლე, მაგრამ მძლავრი ფრთებით დასაკარგავეში გზავნიან თერმომეტრს; უხიფათოდ დამკვირვებლებიც ვერ გამოდიან. მაგრამ რეზულტატები ღირს ამდენ წელებად. 19° ყინვის პირობებში ტემპერატურა „კუს“ შუაგულში 35°—36° უდრის. იმასაც ნუ დაევიწყებთ, რომ ტემპერატურის გაზომვის მომენტისათვის ფრინველები უკვე ორიოდ თვის ნაშიმშილევი იყვნენ. ამგვარად, იზოლირებულ მდგომარეობაში ისინი „გაცილებით მეტ საწივეს წვავენ“. მარტოხელა პინგვინი წონაში 200 გრამს იკლებს. „კუში“ — 100 გრამს. ეს ხდება ყოველდღიურად!

როდესაც ქარი ჩადგება და შედარებით ზომიერ ამინდებს დაიჭერს, ე. ი. როდესაც ტემპერატურა დაახლოებით — 10°-მდე აიწევს, დგება საქორწილო თამაშების ეპი (ნახ. 52). პინგვინებს არ უყვართ ჩხუბი, მოძრაობითაც ნელა მოძრაობენ. მამალი პინგვინი მიდის დედალთან, უმღერის „სიყვარულის სიმღერას“ და პასუხს ელოდება. შემდეგ, როგორც პრეფო გვიამბობს, „ფრინველები ერთმანეთის პირისპირ ან ცოტა მოშორებით დგებიან, კისრებს წაიგრძელებენ და თავს დახრიან. თუ მათ შორის საკმარისი მანძილია, ისინი მათთვის დამახასიათებელი ბაჯბაჯით, ნელა უახლოვდებიან ერთმანეთს. ცოტა ხნის შემდეგ ჩერდებიან, ამ დროს ყელი ოდნავ ებერებათ. პინგვინები თანდათანობით იშორდებიან, წელში იხნიკებიან და ნელ-ნელა მაღლა სწივვენ თავს, ყველი უფრო და უფრო ებერებათ, ბუმბული ეშლებათ... ამ დროს ფრინველები ან მკერდით ეკვრიან ერთმანეთს, ან, თუ გარკვეული მანძილით არიან დაშორებულნი, თითქმის სრულყოფილ ეშრავად დგანან. გუთუცხოები ჩამოშვებული აქვთ, თვლები მაღელვებული. ასეთ მდგომარეობაში პინგვინების სპუნითი და მანუფლოზობა მკარნობელობა ყოველდღე გარემოსტყველს მაშინათ, რაცორც ჩანს, მნიშვნელოვნადაა დაქვეითებული. ეს „ექსტანსის“ მდგომარეობა, საფიქრებელია, ფაზიკური ძაღის დიდ დასარჩევან მოითხოვს და ყოველთვის ცოტა ხანს გრძელდება. იგი მშარავ ერთდროულად ორივე პარტნიორისათვის მთავრდება ყუთავითი მოძრაობებით, თანაც ამ დროს სხეულის კუნთები სრულ-

ლიად მოთენთილია. სხვა შემთხვევაში იგი თავის შემობრუნებით მთავრდება. ზოგჯერ კი ბრაზიანი ღრენით“.



ნახ. 52. პინგვინების პოზები.

ა—პოზები სიარულის დროს; ბ—საიმპერატორო პინგვინი, სხვადასხვა პოზა (ე—4) დემონსტრაციული ქცევისას; გ—ადელის ორი პინგვინი ერთმანეთს უსვამს ნისკარტს, თითქოს მათ გალესვას ცდილობენ; დ—„ექსტაზის“ პოზა; ე—ადელი პინგვინის ბუდეში შიაქვს ქვა; ვ და ვ—პატარა პინგვინების კეება (საპენ-ჯალიუსტრის, რიქდალის და პრევის მიხედვით).

ეს საინტერესო ცერემონიები სრულდება მეუღლეებს შორისაც და იგი კვერცხის გაცვლის პრელუდიას წარმოადგენს. მოგაგონებთ, რომ დედალი და მამალი საიმპერატორო პინ-
17. რეზი შოენი

გვინები რიგრიგობით აზიან ერთადერთ კვერცხს: მათ ფეხებზე უღვეთ კვერცხი; ზემოდან კი მ-ცლის ნაკეცი ფარავენ.

მიუხედავად მშვიდობიანი ბუნებისა, საიმპერატორო პინგვინებს ზოგჯერ მოსდით ერთმანეთში ჩხუბი, ჩხუბის დროს მეტოქეები ერთმანეთს პირდაპირ დგანან და იმის ცდაში არიან, მკერდით დაეჭახონ ერთმანეთს, ნისკარტი ჩაჰკრან ან ფრთა გაჰკრან. იშვიათ შემთხვევაში ჩხუბი იმდენად მწვავედება, რომ მოჩხუბრები სისხლს აღენენ ერთმანეთს, რითაც მათი მშვიდობისმოყვარე თანამოძმეების შეშფოთებას იწვევენ. უფრო ხშირად კი პინგვინები მხოლოდ ემუქრებიან ერთმანეთს ნისკარტით და თან გაჩავრებული ბუზღუნებენ. როცა საჭიროა უფრო მეტად შეშინება, პინგვინი ნისკარტს და ფრთებს მაღლა წევს.

უფრო ხშირად კი ყველაფერი მშვიდობიანად მიმდინარეობს, პინგვინები ცალ-ცალკე ან ჯგუფ-ჯგუფად დაბაჩბაჩებენ (მათი სიარულის სიჩქარე არ აღემატება 4—6 კილომეტრს საათში). მხოლოდ ძალზე დამფრთხალი პინგვინები იყენებენ გადაადგილების უფრო სწრაფ ხერხს — „მარხილს“. პინგვინი მუცლით წვება ყინულზე და ფეხებისა და ნისკარტის ბიძგებით მისრიალებს.

პინგვინები ძალიან ხმაურიანი ფრინველები არიან, სიჩუმე და მყუდროება მათი კოლონიისათვის უცხო ხილია. ჯერ ერთი, ისინი ასრულებენ „მოხიბვის“ სიმღერას, რომელიც უფრო წააგავს სწრაფ ბურღღუნს, რომელიც გაგრძელებული მოძახილით თავდება. მამლები უფრო გრძელი მოძახილით ამთავრებენ სიმღერას, ვიდრე დედლები. როგორც ეტყობა, აქ არსებობს მრავალი ინდივიდუალური ვარიანტი, რომლებიც, ექვ-გარეშეა და ამას ჩვენც ასლავე ვნახავთ, ცალკეულ ინდივიდთა გამომცნობას ემსახურება. ასევე უნდა მოვიგონოთ მოწოდების ძახილი; ეს საყვირის ხმის მსგავსი სიგნალი ერთ ნოტზე ძღერს და იმდენად ძლიერია, რომ რამდენიმე კილომეტრზე ისმის. პინგვინების ხმაურში შეიძლება გავარჩიოთ აგრეთვე შექრწუნების ძახილი, რომელიც არც ისე ძლიერია და საკმაოდ დაბალი ხმისაა. მრისხანების ხმა, სიამოვნების გამომხატველი ძახილი — კაკანის მსგავსი ხმა, რომელსაც პინგვინი წყალში ცხვირით გამოსცემს. ამ ხმოვანი სიგნალების ქმედითუნა-

რიანობას აშკარად ამტკიცებს პრევეოს საგულისხმო ცდა; იგა კოლონიას ჩამოშორებულ პინგვინს კაპიუშონით უხვევდა თვალებს და მხოლოდ სასმენ ნახვრეტებს უტოვებდა თავი სუფალს. როგორც კი ასეთ ფრინველს უშვებდნენ, იგი პირდაპირ თავისიანებისაკენ მიდიოდა. როცა პირიქით იქცეოდნენ, ე. ი. ყურებს უცობდნენ და თვალხილულს ტოვებდნენ, ფრინველი დაბნეული ტრიალებდა ერთ ადგილზე და თავის კოლონიასაც ვერ ავნიშობდა. ეს უფლებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ პინგვინისათვის სმენა მხედველობაზე უფრო მნიშვნელოვანია.

„ზაფხულის“ ბოლოს, ანტარქტიკისათვის ესაა დაახლოებით მარტის შუა რიცხვები. მცურავი ყინულები ცალკეულ ნატეხებად იშხვრევა და პინგვინები მათზე ცალ-ცალკე იფანტებიან. ისინი ძალიან დიდი მანძილით შორდებიან იმ ადგილს, სადაც მათი საქორწინო თამაშები ხდებოდა, მაგრამ შემდეგში რაღაც საიდუმლო ხერხის წყალობით ისევ უშეცდომოდ პოულობენ იმავე ადგილს. ხაზს ვუსვამთ იმას, რომ ისინი, ვთქვათ, მტრედებივით ფრთებით კი არ მოკვსაურობენ, არამედ ფეხით დადიან, ან წყალში დაცურავენ. მარტში ზღვას კვლავ ყინულები ეუფლება და სწორედ ამ დროს ბრუნდებიან პირველი პინგვინები. ისინი ჩვეულებრივ ჯგუფ-ჯგუფად მოდიან.

„განშორების შემდეგ შეხვედრის“ ცერემონიალი ცოცხლად აქვთ აღწერილი პრევეოს: „როგორც კი აღორძინებულ კოლონიას რამდენიმე მეტრზე მოუახლოვდება, ახალშობილი მალეა წევს თავს, კიბერს წინ იწვდის, შემდეგ კი უცილობლად უსვამს თავს ფრთების ზედა ნაწილებს, ამ დროს იგი თავს ხრის ხან მარჯვნივ, ხან მარცხნივ და ზოგჯერ ამას რამდენიმეჯერ იმეორებს. შესაძლოა, ამას იმისათვის შერება, რომ გაიწმინდოს გარეგანი სასმენი ხვრელები. თუმცა ის ფაქტი, რომ ამ მოძრაობას ასრულებს ყველა მომავალი ფრინველი, უფლებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ ამ მოძრაობებს სხვა, ჩვენთვის უცნობი მნიშვნელობა გააჩნია. შემდეგ პინგვინი წყნარად ხრის თავს მიწამდე და ერთდროულად ღრმა ჩასუნთქვას აკეთებს. იგი მდერის, სიმდერის დროს ნისკარტი ვერტიკალურად დაღმა უკირავს. შემდეგ ნელ-ნელა მალეა სწევს, მიაყურადებს

და პატარა პაუზის შემდეგ პინგვინების გროვაში ერევა, თან სიმღერას არ წყვეტს, მღერის და თანამოძმეთა ჩგუფებს შორის დასეირნობს“.

განშორების შემდეგ შეხვედრა ვახსენეთ. მართლა თუ პოულობენ მეუღლეები ერთმანეთს? ამის შესახებ ბევრი კამათი იყო, მაგრამ პრევენს დაკვირვებები საშუალებას გვაძლევს, ბოლო მოუვლოთ მათ: პრევენს რგოლებით დანიშნა ფრინველები და დარწმუნდა, რომ მეუღლეების კვლავ შეერთება წესია, მათი „განქორწინება“ კი გამონაკლისს წარმოადგენს ამ წესიდან. ზუსტად ასევე უბრუნდება დედალი პინგვინი კვერცხზე მჭლარ მამალს — იგი მთელ კოლონიაში დაეძებს მას, პოულობს და მის ადგილს იჭერს კვერცხზე.

დაწყვილება პატარ-პატარა ინცინდენტების გარეშე არა-სოდეს ჩაივლის ხოლმე. ზოგჯერ, მაგალითად, ორი დედალი ჩხუბობს ერთი მამლისათვის. წარმოიქმნება „ტრიო“, მაგრამ მასში თანხმობა არ სუფევს: დედლები გაუთავებლად ჩხუბობენ, მამალი კი გულგრილად ეკიდება მათ საქციელს. ასე გრძელდება ერთი-ორი დღე, ჩვეულებრივ, შეწყვილებათა პერიოდის დასაწყისში. შემდეგ, ბოლოს და ბოლოს, ყალიბდება წყვილი, რომელიც არასოდეს იშლება. მაშინაც კი, როდესაც მთელი კოლონია „კუდ“ იკვრება, მეუღლეები რამდენადაც შეძლებენ, ახლო არიან ერთმანეთთან, ხშირად თავებს ერთმანეთს აყრდნობენ, ზოგჯერ მუცელზე წვებიან და დედალი მამალ პინგვინს თავქვეშ უდებს თავს.

პინგვინები კვერცხს მაის-ივნისში დებენ. პინგვინი ერთადერთ, გირვანქის წონის კვერცხს დიდი ვაივაგლახით დებს. დედალს აშკარად ძალიან უჭირს, მამალი თავს დასტრიალებს, ზოგჯერ კი დედალი უვლის გარს მამალს და თან შიგადაშიგ თავშიც უნიკარტებს, რასაც მამალი მოთმინებით იტანს. მაგრამ ბოლოს და ბოლოს დედალი დებს კვერცხს, იგი მაშინვე ფეხებზე ედებს მას, რათა კვერცხი ყინულის სიცივისაგან დაიფაროს. მაშინ მამალი „უმღერის“ მთელი ოპერაციის წარმატებით დამთავრებას; ზოგჯერ მის სიმღერას დედალიც ააყოლებს ხმას. მაგრამ მამალი მაშინვე ამკლავნებს მისწრაფებას, დაეუფლოს კვერცხს და თვითონ დააჯდეს მას. იგი ძალიან სასაცილოდ იქცევა, ხოლო პრევენს ისე შესანიშნავად აღწერს ამ

ამბავს, რომ მე ისლა დამრჩენია, კვლავ მისი ციტატა მოვიყვანო:

„მამალი თავს დაბლა ხრის, ნისკარტს უღერებს დედლის მუცელზე ნაოქ-ინკუბატორს, დედალიც დაბლა ხრის თავს და მღერის. მამალი ააყოლებს სიმღერას... თვალი სულ კვერცხზე უჭირავს, ზოგჯერ ეხება კიდევ ნისკარტით, თან რაღაცას ბუზ-ლუნებს, სხეული უცახცახებს. მუცელს ისე იწურავს, რომ ნაოქი უფრო შესამჩნევი ხდება, თანდათანობით იღებს კვერცხზე მჭდარი ფრინველის პოზას... ზოგჯერ, თითქოს მოთმინება დაეკარგაო, დედალს უბიძგებს, ცდილობს ძალით დაეუფლოს კვერცხს. დედალიც ნელ-ნელა შლის ფეხებს და კვერცხი ყინულზე გორდება... მამალს უფრო აცახცახებს, კუდი აუთამამდება, იგი ნისკარტით მიიგორებს კვერცხს ფეხებთან და ფრთხილად, დიდი მორიდებით იღებს თათებზე. მეუღლეები „ქლერიან“, დედალი პინგვინი თავს დასტრიალებს მამალს, რომელიც მოულოდნელად მშვიდდება და ყოველივე გარეგნულის მიმართ გულგრილი ხდება... მაშინ დედალი პინგვინი შორდება მას, მაგრამ მალე ისევ უბრუნდება. ასე მიდის და კვლავ ბრუნდება იგი რამდენიმეჯერ, მაგრამ ყოველ წასვლაზე სულ უფრო და უფრო შორდება მამალს, დედალი მიბაჭბაჭებს და მიარწვევს სხეულს. იგი ჭერ კიდევ ირგვლივ უტრიალებს მამალ პინგვინს, სიარულისას ფეხს ძალიან მალლა იღებს და სწორედ ეს იწვევს მისი სხეულის რწვევას... მალე იგი საბოლოოდ შორდება მამალს და საკვების საძებრად მიემართება“.

მაშ, რა უნდა ექნა: დედლები ხომ პირში არაფერს იღებენ კოლონიაში მოსვლიდან კვერცხების დადებამდე. ახლა ისინი მხოლოდ ორი თვის შემდეგ დაბრუნდებიან, მანამდე კი მამალი პინგვინები იშიმშილებენ და კვერცხებს გაათბობენ.

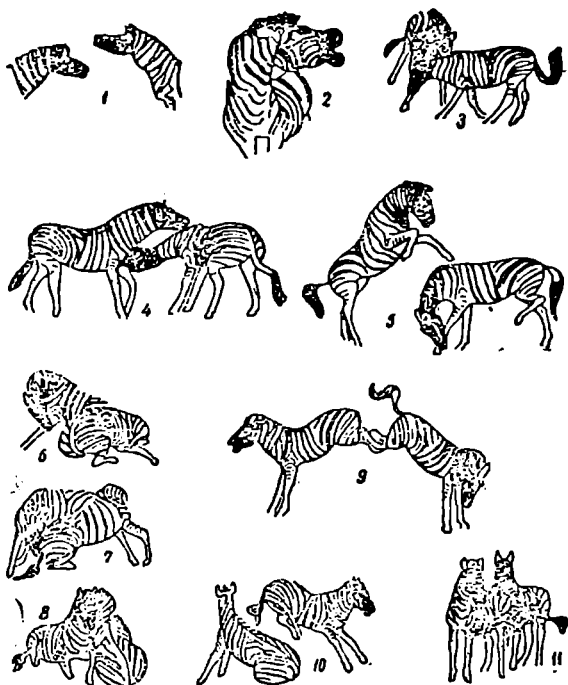
საკუთარი კვერცხების ცნობა მამალ პინგვინს არ შეუძლია. როდესაც მის წინ რამდენიმე კვერცხს აწყობენ, იგი რომელიც მოყვება, იმას იღებს. მაგრამ აღებულ კვერცხს თითქმის არც ერთ შემთხვევაში არ დაკარგავს, რადგანაც პინგვინები კვერცხებს ერთობლივად არ ჩეკავენ (თუმცა ბევრი ავტორი საწინააღმდეგოსაც ამტკიცებს). მართალია, კოლონიაში არიან ცალად დარჩენილი მამალი პინგვინებიც, რომლებიც, სხვებთან

შედარებით, ძალზე ალგუნებული არიან. სწორედ ისინი ცდილობენ დაეუფლონ სხვის დედალს, ხოლო მოგვიანებით მათ ძალიან აინტერესებთ სხვისი კვერცხებიც. მაგრამ არც ერთხელ არ ყოფილა შემჩნეული, რომ რომელიმე მათგანს მოეცათ სხვისი კვერცხი.

შუა ივლისისათვის კვერცხებზე მჯდომი მამალი პინგვინები ძალიან ხდებიან, ბუმბული უხუნდებათ, სხეული ბევრგან ჰკინტლით აქვთ მოსვრილი, ისინი ძველებურად არაფერს ჰკამენ და ადგილიდან არ იძვრიან. მაგრამ ამ დროს ბრუნდებიან გასუქებული დედლები. ისინი მაშინვე ძებნიან თავის მამლებსა და კვერცხებს. ძებნის დროს ისინი „მღერიან“. დედალი პოულობს თავის მამალს მრავალ ათას ერთმანეთის მსგავს ფრინველში. თუმცა ზოგჯერ შეეყოყმანდება ხოლმე: რომელიმე მამალი, დედლის სიმღერით მოხიბლული, უახლოვდება მას და ცდილობს მისი ყურადღების მიპყრობას. მაგრამ დედალი მოულოდნელად ტოვებს მას და ძებნას განაგრძობს. ბედნიერი შეხვედრის შემდეგ მამალსაც ეძლევა ჰკამის საშუალება. ზოგჯერ ისეც ხდება, რომ დედალი ვერ პოულობს მეუღლეს. ეს მაშინ ხდება, როდესაც მამლის მიერ გამთბარ კვერცხში ჩანასახი კვდება. ასეთ შემთხვევაში პინგვინი მაშინვე ტოვებს კვერცხს და საქმლის საქებრად მიეშურება. დაბრუნებულა დედლები ცალად რჩებიან. მაშინ მათ ყურადღებას იპყრობს სხვისი ბარტყები და ისინიც ცდილობენ მათ ხელში ჩაგდებას.

ზოგჯერ ბარტყები მამლის ტყავის ნაოქში იჩეკებიან, მაგრამ უმრავლეს შემთხვევაში ისინი დედების მოპარუნების შემდეგ იჩეკებიან. ბარტყების გამოზრდა მიმდინარეობს ივლისიდან დეკემბრამდე, როდესაც კოლონია იშლება. სექტემბრის დასაწყისამდე ბარტყი დედის მუცლის ნაკეცში რჩება. დედა კვებავს მას გადაღეპილი საკვებით. დედებს სხვებში არასოდეს შეეშლებათ თავიანთი ბარტყები. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ ამოსარჩევად დედალ პინგვინს ორ ბარტყს მივცემთ, რომელთაგან ერთი მისი იქნება, მეორე კი სხვისი; იგი უყოყმანოდ აირჩევს თავისას, სხვისას კი ნისკარტის ცემით გადენის. ბარტყს იგი ხმაზე ცნობს. ხმის ჩანაწერებმა დაგვარწმუნა, რომ არ არის ორი ერთ ხმაზე მომღერალი პატარა

პინგვინი. სექტემბრის დასაწყისისათვის ბარტყები უკვე იმხელა იზრდებიან, რომ ვეღარ ეტევიან დედის მუცლის ნაოჭში, ამიტომ ტოვებენ მშობლებს. აცივების დაწყებისათვის ისინი



ნახ. 53. ზებრები.

1—მარჯვენა ცხოველს თავი აქვს აწეული; როგორც ჩანს, ეს დომინირების პოზია; 2—მეჭარა; 3—მარცხნივ მდგარი ცხოველი ცდილობს მიწაზე დადებინოს თავი მეტოქეს, რათა კბენის საშუალება აღარ მისცეს მას; 4—კბენა წინა ფეხზე და ზურგზე; 5—მარჯვენა ცხოველი „თავის დამამცირებელი მორჩილების“ პოზიშია, მაგრამ ამავე დროს უკანა ფეხს მიწას სცემს; 6—და 7—ცხოველები ერთმანეთს კბენენ; 8—ორივე ცხოველი დალილია; 9—ბრძოლა, ფლოქვების ცემა; 10—ერთი ზებრა (მარჯვნივ) გაურბის ბრძოლას; 11—გამარჯვებული გაეაზვადებს თავს დამარცხებულს (ბეკაურის მიხედვით).

უკვე ახერხებენ „კუს“ შედგენას. მაგრამ ბარტყების შედარებით ნაკლებად შემეჭიდროვებული ჯგუფები ყინვების გავლის

შემდეგაც გეხვდება. სწორედ ესაა ის სახელგანთქმული „ბაგები“, რომელთა შესახებაც წერენ პინგვინთა ინგლისელი მკვლევარები. პრეგო მიუთითებს ამ ტერმინის უზუსტობაზე: პატარა პინგვინებს ხომ არავინ უგდებს ყურს, მათი მოვლა არავისა აქვს მინდობილი მაშინ, როდესაც სხვა ფრინველებში ახალთაობის მოვლა და დაცვა არსებობს. სამაგიეროდ პატარა პინგვინები თვითონ დასდევენ კუდში უფროსებს. (ნახ. 53).

პირველი ფერისყრის შემდეგ ბარტყი, რომელიც მანამდე დარბოდა, თანდათანობით სუქდება და იღებს მოზრდილი პინგვინის დარბაისლურ იერს. ეს ხდება ანტარქტიკულ გაზაფხულზე, როდესაც ყინული იწყებს დნობას და ნატეხებად ამსჭვრევა. ამ ნატეხებს მიაქვს მოზრდილი და ახალგაზრდა პინგვინები ღია ზღვაში. იქ, ზღვის სივრცეებში, პატარა პინგვინები საბოლოოდ მომწიფდებიან.

მსხვილ ქუჩაშროვართა მშვიდობიანი ჯოგები

ძროხების ჯოგი

ალბათ, ძნელი საფიქრალია, რომ ჩვენს შინაურ ცხოველებსაც რთული სოციალური მოვლენები ჰქონდეთ. მაგრამ მათ, დიახაც, გააჩნიათ ეს მოვლენები, თუმცა მათი შემჩნევა უფრო ძნელია, რადგანაც ადამიანის მხრივ მუდმივი ზემოქმედებისა და მოშინაურების პროცესის თანმდევი რთული ცვლილებების გამო ეს მოვლენები უფრო შენიღბულია. ამერიკის შეერთებულ შტატებში შაინი და ფორმენი აკვირდებოდნენ ხბორების ცხოვრების წიბს. ისინი იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ ხბორები არცთუ ისე თვინიერი არსებები არიან, როგორც ჩვენ გვგონია. ძროხებშიც არსებობს იერარქია და გარკვეულ რანგს ისინი რქების დარტყმებით ინარჩუნებენ. აქ სამი ფაზის გარჩევა შეიძლება. რადგან ცხოველების გზები მუდამ ერთმანეთს ჰკვეთს, ამიტომ ისინი ხშირად ხვდებიან ერთმანეთს (პასიური და აახლოების ფაზა). აქტიური და აახლოების ფაზა შეიძლება შევნიშნოთ მაშინ, როდესაც ჯოგში ახალი დეკუელი გამოჩნდება. რამდენიმე ძროხა მაშინვე შეუტევს მას სრულიად გარკვეული აგრესიული მიზნით: ძროხები მძიმედ სუნთქავენ, რქები საბრძოლოდ აქვთ მომარჯვებული, ჩლიქებს მიწას სცემენ. მესამე ფაზა, მუქარის ფაზა, მაშინ დგება, როდესაც თავდამსხმელებსა და „ახალს“ შორის ერთ მეტრამდე მანძილი დარჩება. თავდამსხმელი ძრო-

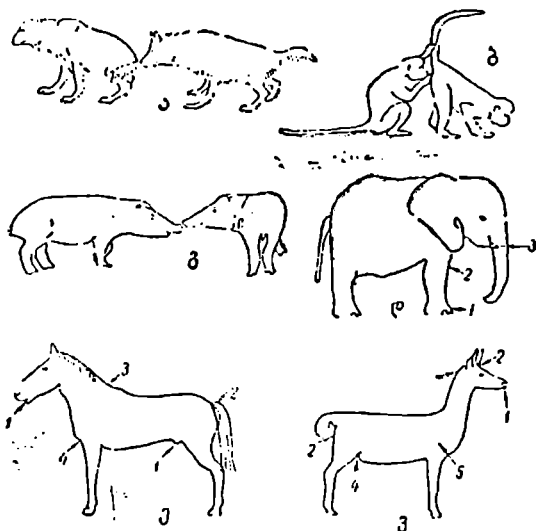
ბა დაბლა ხრის თავს და მოწინააღმდეგეს მძიმე, გაქვავებული მზერით უყურებს, თითქოს ეშზადება მის რქებზე წამოსაგებად. თუ მეორეც საბრძოლო პოზას მიიღებს, მათ შორის დაჯახება გარდუვალა, მაგრამ თუ ძროხა, რომელიც თავდასხმის ობიექტს წარმოადგენს, შეეცდება უსიამოვნებისათვის თავის არიდებას, მაშინ მან სასწრაფოდ უნდა დაიხიოს უკან და ადგილი დაუთმოს თავდამსხმელს.

ზოგჯერ სწამე მაინც ჩხუბამდე მიდის: ძროხები გაშმაგებით უტრიალებენ ერთმანეთს ირგვლივ. მოულოდნელად ეს წრიული მოძრაობა წყდება და თავდამსხმელი ცდილობს რქებით ფერდში დაეჯახოს თავის მეტოქეს. ის, თავის მხრივ, ცდილობს აცილოს დარტყმა. თუ დარტყმის აცილებას ვერ შეძლებს, იგი მაშინვე გარბის, მაგრამ ხშირად უკანვე ბრუნდება, რათა ბრძოლა განაგრძოს და ფერდის მაგივრად დარტყმას თავისი რქები დაუხვედროს. გამარჯვებული დიდხანს სდევნის გაქცეულს. თუ ძროხები „რანგით“ ახლო დგანან ერთმანეთთან, მაშინ ჩხუბი მათ შორის ყოველ რამდენიმე წამში, ან წუთში ახლდება. შესვენებების დროს მეტოქეები ზოგჯერ ბალახსაც მოძოვენ ხოლმე. თუმცა თვალს არ აშორებენ ერთმანეთს. იმის შემდეგ, რაც ბრძოლა გარკვეულ ხანს გაგრძელდება, ნაკლებად აგრესიული ცხოველი ახლოს მიუშვებს მეტოქეს და ამ დროს თავს შეუყოფს უკანა ფეხებსა და ჭიქანს შორის, ანით სრულიად იცილებს თავიდან თავდასხმას.

ძროხების ჯოგის სტრუქტურა ძალიან მარტივია. გაბატონებული მდგომარეობა უმთავრესად განისაზღვრება ასაკისა და წონის მიხედვით. როდესაც ჯოგში ახალი ძროხა მოჰყავთ, ცხოველები ყნოსავენ მას, ზოგიერთი, სხვათა შორის, დაემუქრება კიდევ, მაგრამ ამით არ ირღვევა დადგენილი იერარქია— ახალმოსული იკაევებს უმდაბლეს საფეხურს, მიუხედავად იმისა, რომ შეიძლება იგი ასაკითა და წონით სხვაზე მეტი იყოს, ანდა თავის ჯოგში უფრო მაღალი რანგი ეკავა.

მხოლოდ ორ შემთხვევაში ირღვევა ჯოგში დამყარებული წესრიგი: პირველად მძუნაობის დროს, როდესაც დეკეულა ყნოსავს სხვა ძროხების ვაგინალურ არეს, ზოგჯერ მათაც კი, რომლებიც უფრო მაღალ რანგს ეკუთვნიან. მიუხედავად მათი

მხრიდან წინააღმდეგობისა, ამქუნებული დეკუული მაინც არ იშლის თავსედურ საქციელს და ზოგჯერ იმასაც კი ცდილობს, რომ ზურგზე შეაჯდეს მათ. იერარქიის დარღვევის მეორე შემთხვევაა. მაშინ, როდესაც ძროხა ხბოს შობს; იგი დროებით შორდება ჯოგს, კერძოდ, მათთან ერთად აღარ გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე. თუ ასეთ ფურს ხბოს წაართმევენ, სამი დღის განმავლობაში იგი ძალზე გაღიზიანებულია,



ნახ. 54. „შეხვედრის რიტუალი“ სხვადასხვა ძეგლებში. ა—ნახო-ანალური ტიპი; ბ—ნახო-ენიტალური ტიპი (Naxava irus); გ—ნახო-ნახალური ტიპი (ტაპირი); დ—წერტილები (1—3), რომლებსაც თანმიმდევრულად ყნოსავენ შეხვედრისას აფრიკული სპილოები; ე—სხვადასხვა წერტილების თანმიმდევრული დაყნოსვა (1—4) ცხენის სხეულზე (პირველი ნაბრათ აღნიშნულია წერტილი, რომელსაც ყველაზე უფრო ხშირად ყნოსავენ შეხვედრისას; 3—იგივე ლამის სხეულზე (მხოლოდ მხედველი)).

გამუდმებით ბლავის, მაგრამ უმღევ ისევე უერთდება ჯოგს და თავის ადგილს იკავებს. (ნახ. 54).

ჩვეულებრივ ძროხები ისე იქცევიან, როგორც პანურგაჟ

ცხვრები*. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, ისინი ყველაფერს ერთად აკეთებენ: ერთად ძოვენ, ერთად იცობნიან, საკმარისია ერთი წავიდეს წყლის დასალევად, რომ დანარჩენებიც მიჰყვნენ. მაგრამ საკმარისია ჯოგი უბრალო ღობით ვავყოთ, რომ ორივე ნაწილი დამოუკიდებელ ჯოგად იქცეს: შეიძლება ერთა ნაწილი საკვებს ცობნიდეს, მაშინ, როდესაც მეორე ნაწილი ბალახს ძოვს.

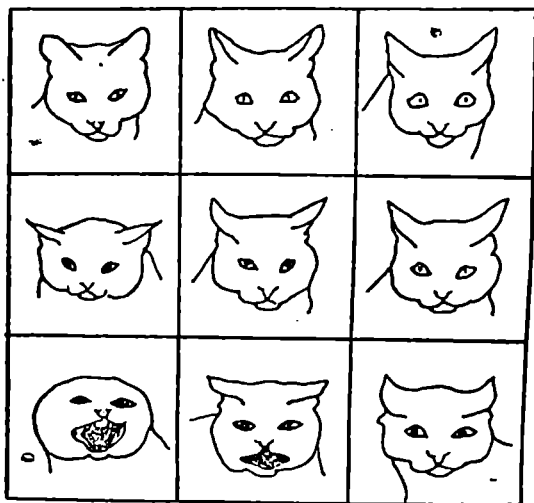
ბადახვევა, რომელიც შინაურ ცხოველას ეძღვნება

თავდაც კარგად მესმის, რომ ძალიან ცოტა რამ გიამბოთ, იქნებ ამან ვაფიქრებინოთ, რომ ძროხებზე მეტის არაფრია თქმა არ შეიძლება, მაგრამ ეს შეცდომა იქნება და ამაში ახლავე დარწმუნდებით, როდესაც კამარგის** გაგარეულებულ საქონელზე მოგიხსრობთ. მართლაც და რა საოცრად არ უნდა მოგეჩვენოთ, მეცნიერება ქცევის შესახებ მხოლოდ ოდნავ შეეხო ჩვენს შინაურ ცხოველებს. ეს ასე თუ ისე გასაგებია კატებისა და ძაღლების მიმართ: ადამიანები მიჩვეული არიან, ამ ცხოველებში საკუთარი თავი დაინახონ. მაშინ როდესაც, რომ შეეძლებდეთ და წინასწარ განზრახვის გარეშე შეეხედავდეთ ამ ცხოველების საქციელს, დავრწმუნდებით, რომ მათში ბევრი რამაა ჩვენთვის გაუგებარი: რაც შეეხება შინაურ საქონელს, ჩვენ ძალიან შევეჩვიეთ მას და მათ საქციელში რაიმე ახლის ან უცნაურის აღმოჩენის უნარიც დავკარგეთ. ძროხები თურმე ძალიან ბრიყვი ცხოველები არიან — ეს ოდითგანვე ცნობილია, ცხვრები... საკმარისია მოვიგონოთ პანურგის ცხვრები და გვგონია რომ ამით ყველაფერია თქმული. ეს მაშინ, როდესაც ცხვრის ფარა წარმოადგენს ერთ მთლიანობას და მასში ეტოლოგისათვის ბევრი წარმტაცი თემა მოიძებნება. ღორებზე რაღა შეიძლება ვთქვათ — მოიგონეთ, რა ფაქიზად აღიქვამენ

* პანურგი — რაბლეს „გარგანტუა და პანტაგრუელის“ ერთ-ერთი პერსონაჟი. ხომალდით მოგზაურობისას მან წყალში გადააგდო ერთი ცხვარი, რომელსაც დანარჩენებიც მიჰყვნენ და ყველანი ზღვაში გადაცვივნენ (რუს. გამ. რედ. შენ.).

** კამარგი — საფრანგეთის ოლქი (რუს. გამ. რედ. შენ.).

ნეზვი ღორები ტახების სმენით და ყნოსვით სიგნალებს. მარტო ამ სიგნალებს შეუძლიათ დააჩქარონ სქესობრივი მომწიფების პროცესი. ანალოგიური მოვლენები გვხვდება სხვა ძუძუმწოვარა ცხოველებში, მაგალითად, თაგვებში. (ნახ. 55).



ნახ. 55. კატის „სახის“ სხვადასხვა გამომეტყველება (ლეჰმანის მიხედვით).

კამარბული საქონელი

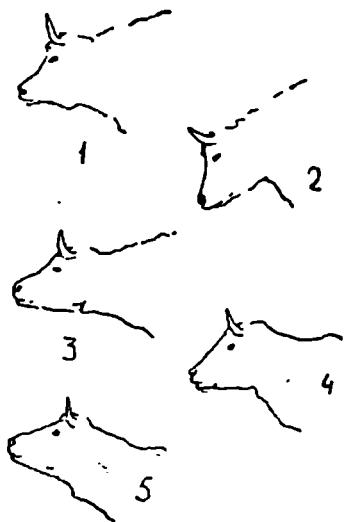
ახლა მოგიტხოვრებთ კამარგის გარეული და ნახევრადგაპრეულელებული მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის შესახებ და ამით ცოტათი მაინც გავახალისებთ რამდენადმე უფერულ მოთხოვრებას ძროხებზე. შლიოტი დიდხანს დასდევდა ცხენით ამ საქონლის ჯოგებს და ორი ათასი საათი დაკვირვების შემდეგ შეძლო შეენიშნა მათ საქციელში ზოგიერთი საკმაოდ საინტერესო შტრიხი (იგივე გააჩნიათ ჩვენს ძროხებსაც, მაგრამ გაცილებით უფრო ნაკლებად გამოხატული ფორმით). მაგალითისათვის დაუფუკირდეთ, როგორ ეცვლებათ „გამომეტყველება“ „სახეზე“-მეთქი, ვერ ვიტყვით, რადგან ჩლიქოსანი ცხოველების სახე, ჩვენი აზრით, არაფერს გამოხატავს. მაგრამ

შეიძლება შეენიშნოთ, თუ როგორ იცვლება მთელი თავის მდგომარეობა იმის მიხედვით, მეტი თუ ნაკლები კუთხითაა იგი დახრილი ყელის მიმართ. სწორედ ამაში გამოიხატება ცხოველის მდგომარეობა, განწყობილება. ამ ნიშნების მიხედვით ცხოველის განწყობილებას უშუალოდ გრძნობენ მისი თვისტომნი და ამას გამოცდილი დამკვირვებლებიც ადვილად ხედეიან. ურთიერთობის სხვა საშუალებათაგან პირველ რიგში უნდა აღვნიშნოთ სუნი. მამლები ხშირად ყნოსავენ დედლებს გავაზე, იშვიათად კი სხვა მამლებს. დედლები კი იშვიათად იქცევიან ასე. ბლავილიც არაა ისე უბრალო და მარტივი, როგორც ფიქრობენ. შლიოტმა ბლავილში თერთმეტი ტონალობა გამოყო. მათ შორის შეიძლება აღვნიშნოთ: მუჭარის ბლავილი მეტოქის მოახლოებისას; ძახილი, რომელიც ჯოგს მოუწოდებს შეიკრიბოს, ძახილი, რომლითაც ფური თავის ხბოს უხმობს. სხვათა შორის, ეს ძახილი ძალიან წააგავს შინაური ძროხების ანალოგიურ ბლავილს. გარდა ამისა, არსებობს ძროხის ხბოსთან ურთიერთობის სხვა სახეებიც, მაგალითად, საგანგებო სიგნალი, რომლითაც ფური თავის ხბოს აცნობებს, რომ გამოჩნდა ყურადღების მიქცევის ღირსი რამ. სხვა მოქმედებები ძნელი გასაგებია. ზოგჯერ ცხოველები წინა ჩლიქებით თხრიან მიწას, ზოგჯერ კისრითა და თავის გარღვანი მხარით ეხახუნებიან მიწას, თანაც ყოველთვის განსაზღვრულ, მცენარეულ საფარს მოკლებულ ადგილებში. ხშირად რქებით ჩხვერენ მიწას, ან ხეებს, ამ შემთხვევაშიც ყოველთვის ერთაა და იმავე ხეებს. ასეთი მოქმედება შეიძლება ავხსნათ, როგორც მეტოქის შესაშინებლად ჩადენილი მოქმედება, მაგრამ ზოგჯერ შეგვიმჩნევია, რომ აღნიშნული ცხოველები ასე იქცეოდნენ, როდესაც სიახლოვეს ცოცხალი არსების ქაქანებაც არ იყო.

არსებობს კიდევ მოქმედებათა ერთი კატეგორია, რომელიც საკმაოდ ხშირად გვხვდება. ეს მოქმედებები უშუალოდ არის დამოკიდებული ცხოველთა შორის ურთიერთობაზე და მათ, როგორც ჩანს, კავშირი არა აქვთ ცხოველის რანგთან. ამ მოქმედებათა ახსნაც საკმაოდ ძნელია. ასეთი მოქმედებაა, მაგალითად, როდესაც ორი საქონელი ერთმანეთს მხარს უსლექავენ. ამ დროს დამორჩილებული ცხოველი უფრო დიდხანს

უსლექავს მხარს გაბატონებულს. ამ რიგის საქციელს უნდა მიეკუთვნოს, აგრეთვე, რქებით ერთმანეთზე მიყრდნობა, რომელიც თამაშს უფრო წააგავს და არასოდეს ჩხუბად არ იქცევა. (ნახ. 56).

ეს ვეებერთელა ცხოველები ხშირად თამაშობენ, განსაკუთრებით ახალგაზრდობისას, მაგრამ მოზრდილებსაც არ ზღირდებათ დიდი ხეყწნა, რომ ისინიც ჩაებან საერთო ფერხულში. მათ საგანგებო სიგნალიც გააჩნიათ, — „გიწვევთ სათამაშოდ“, ესაა განსაკუთრებული ბლავილი, რომელსაც ხბორები გამოსცემენ მაშინ, როდესაც ისინი დაკუნტრუშობენ და ცდილობენ საკუთარი კუდის დაჭერას. ხბორების ასეთი თამაში ისევე საყვარელი სანახავია, როგორც შინაური კატის კნუტების თამაში. არსებობს „სათამაშო მოედნებიც“, ეს მოედნები სულ მოტიტვლებულია და საქონელს საშუალება აქვს თავისუფლად ირბინოს. აქ ხბორები ერთმანეთს დასდევენ, ერთმანეთს ეჩხუბებიან, დაკუნტრუშობენ. მიწაზე და ჯაგნარში ზურგით გორაობენ. საინტერესოა აღვნიშნოთ, ამბობს შლოტი, რომ როგორც კი ხბორები ასეთ ზონაში მოხვდებიან, თითქოს ავტომატურად რაღაც მექანიზმი ჩაირთო, მათ შობრის იწყება თამაში და კუნტრუში, თუნდაც ამ ზონაში მოსვლის წინ ისინი ძალიან წყნარად ყოფილიყვნენ. ზონაში შე-



ნახ. 56. კამარგული ხარის თავის და კისრის მდგომარეობა. მართალია, აქ პოზებში განსხვავება უფრო სუსტადაა გამოხატული, ვიდრე ფრინველებში, განსხვავება მაინც აშკარაა; 1—ჩვეულებრივი პოზა, 2—საფრთხის მოლოდინი გვერდიდან; 3—პოზა მოახლოებისას; 4—გაქცევის პოზა; 5—თავდაჭერების გამოხატველი პოზა (შლოტის მიხედვით).

წონკლისთანავე ხბორები გაეჭანებიან და ერთმანეთს ასწრებენ, პირველად ისინი ცოტანი არიან, მაგრამ მალე მათ თამაშს ნახევრადმოზრდილი ცხოველებიც უერთდებიან, არცთუ იშვიათად მოზრდილებიც და შეიძლება თამაშში მთელმა ჯოგმა მიიღოს მონაწილეობა. დაბოლოს, გვხვდება ნაირნაირი თამაშები მეტ-ნაკლებად გამოხატული სექსუალური იერით: შეწყვილების იმიტაცია ან ერთი სახის თამაში, რომელსაც შეიძლება „დედა-შვილობანა“ ვუწოდოთ (ერთი ხბო ვითომ ძუძუს წოვს მეორე ხბოს). საჭიროა შევნიშნოთ, რომ მხრების ასლექა, რომელიც ასე გავრცელებულია მოზრდილ ცხოველებში, ხბორებში სრულებით არ გვხვდება. ძალიან ადრიდან იწყება თამაშები, რომლის დროსაც ხბორები მკერდით ეჯახებიან ან რქენენ ჯაგებსა და სხვა საგნებს. მაგრამ ისეთი შემთხვევები, რომ ხბორებს რომელიმე საგნის, მაგალითად, ქვის, ადგილიდან დაძვრა აინტერესებდეთ, ძალიან იშვიათია.

კამარგის საქონელში იერარქია მეტად რთულია და თუ შლიოტს დაუუჭერებთ, იგი ძალიან ხშირად იცვლება. როგორც ადრე აღვნიშნეთ, მხრების მოსლექვის ტიპის კონტაქტებს არ გააჩნია ზუსტად განსაზღვრული კორელაცია იერარქიასთან. მიუხედავად ამისა ჩვეულებრივად ასეთ კონტაქტს ერთმანეთთან ამყარებენ ცხოველები, რომლებიც სამი რანგით მაღლა, ან სამი რანგით დაბლა დგანან ერთიმეორეზე. ეს ცნება „სამი რანგის დისტანციისა“ ძირითად ცნებას წარმოადგენს: უფრო მაღალი ან უფრო დაბალი რანგის ცალარსები თითქოა არც არსებობენ ერთმანეთისათვის. „პრესტიჟის“ შენარჩუნებისა და დომინირებული მდგომარეობისათვის ბრძოლა წარმოებს სწორედ ამ სამი რანგის ფარგლებში. აქ შესაძლებელია ბუქარა და დევნაც კი, რომელიც გაქცეულისათვის იერარქიის კიბეზე მკვეთრი ჩამოქვეითებით მთავრდება.

0800000000

ფრეზერ დარლინგი სწავლობდა ირმების ცხოვრებას შოტლანდიის ზეგანზე. ეს ცხოველები ძალიან სწრაფად გადადიან ერთი ადგილიდან მეორეზე. მათ ორი საცხოვრებელი სივრცე აქვთ: ზაფხულს მთაში ატარებენ, ზამთარს — ბარად. საზამთ-

რო ტერიტორია უფრო ხშირად სამი მხრიდანაა შემოზღუდული ბუნებრივი სასაზღვრებით — ფლატეებით, მდინარით. იენოსის დასაწყისში ფურ-ირმები ნუკრებს შობენ და მანამდე რჩებიან დაბლობში, სანამ აბეზარი მაწუხებლები (ბუზანკალი) არ აიძულებენ მთაში წასვლას. ხარირმებს ნაკლებად უყვართ საზამთრო ტერიტორია. ისინი ქარიშხლის დროს თუ შეათვარებენ თავს ამ ადგილებს.

საზაფხულო ტერიტორია გაშლილია ზევანზე, რომელზედაც ალაგ-ალაგ ერთ კილომეტრამდე სიმაღლის მთებია აღმართული. ფართობი აქ, როგორც ჩანს, უფრო მეტადაა განსაზღვრული, ამიტომ ხარი და ფურ-ირმები აქ ერთად არიან, მაშინ, როდესაც საზამთრო ტერიტორიაზე ისინი ცალ-ცალკე დაბალახობენ. განსაკუთრებით საინტერესოა ამ ორი ტერიტორიის შემაერთებელი ბილიკების ქსელი. ეს ბილიკები უფრო ხშირად ძალზე მოხერხებულ ადგილებში გადის. ამიტომაც, რომ ამ ბილიკებით ხალხიც სარგებლობს. ჯოგმა, როგორც ჩანს, კარგად იცის ეს ბილიკები და გამუდმებით მოძრაობს მათზე ხან ერთი და ხან მეორე მიმართულებით, ამინდის შესაფერისად, თუმცა, ცხოველთა სამყაროში ამგვარი სხვა მაგალითების მოყვანაც შეიძლება. ჰედიგერს ბევრჯერ ხაზგასმით აღუნიშნავს, რომ გარეული ცხოველების ერთი და იმავე ბილიკებით სიარულს საბანაოდ, საქმელად და სტვა მიზნით საწესრიგეულებო, რიტუალური ხასიათი აქვსო. ეკვატორულ აფრიკაში სოფლების შემაერთებელი ბევრი ბილიკი მარტორქების გზებს წარმოადგენს. ამ უზარმაზარი ძუძუმწოვრების მიერ კარგად მოტყეპნილ ბილიკებს ადამიანებიც ძველთაგანვე იყენებდნენ.

ადრე აღწერილი ცხოველებისაგან განსხვავებით, ირმებში „მატრიარქატია“ გამეფებული. თავიანთი უზარმაზარი რქების მიუხედავად, ხარირმებს არ შეუძლიათ ჩაიგდონ ხელში ჯოგის ხელმძღვანელობა მძუნაობის პერიოდშიც კი. ფურ-ირმების ჯოგისათვის დამახასიათებელია მისი მჭიდრო დარაზმულობა ბებერი ფურის გარშემო. იგი ყურადღებაგამახვილებული დარაჯობს ჯოგს და მოახლოებულ საფრთხეს აცნობებს. ნუკრებს სამ წლამდე ჯოგი იცავს. წინამძღოლ ფურს ყოველთვის თან ახლავს ახალგაზრდა ხარირემი. განაყოფიერების

უნარის დაკარგვასთან ერთად ეს ფური კარგავს ძალაუფლებასაც.

დარლინგი მოგვითხრობს, რომ ერთ ზამთარს იგი საკვებზე ძძღვედა ირმების პატარა ჯგუფს, რომელშიც სულ ხუთი ცხოველი შედიოდა: წინამძღოლი — ფური, ორი ახალგაზრდა ხარირემი და კიდევ ერთი ფური თავისი ნუკრით. ეს პატარა ჯოგი დარლინგის სახლის სიახლოვეს ძალიან პატარა ტერიტორიაზე ბინადრობდა, ასე რომ დარლინგს ადვილად შეეძლო თვალი ედევნებინა ირმებისათვის, ხოლო ირმებიც თავი მხრივ, ხშირად ხედავდნენ მას. მიუხედავად იმისა, რომ მამ მთელი ზამთარი თივა არ მოუკლია მათთვის, ფურები ისევე გარეული დარჩნენ, როგორც მანამდე იყვნენ. ახალგაზრდა ხარირემები ცოტათი შეეჩვივნენ დარლინგს, მაგრამ ას მეტრზე ახლო მანძილზე არ მიკარებიან მას.

ერთხელ, ღამით, თივის გადმოტვირთვის შემდეგ, დარლინგი დაიძალა მაღალ ბუჩქებში. მალე ირმების ჯოგიც გამოჩნდა. მაგრამ აშკარად ეტყობოდა, რომ წინამძღოლი ფური ნერვიულობდა. მას აღელვებდა ის, რომ ვერ დაინახა, როგორ წავიდა ადამიანი. თივიდან ხუთ მეტრზე ირმები შედგნენ, ფურმა მაღლა ასწია თავი, სხეები კი ჭამას შეუდგნენ. შემდეგ ფურმა სწრაფად დაიწყო იქით-აქეთ სიარული, სანამ, ბოლოს და ბოლოს, არ შეამჩნია ბუჩქებში მიმალული დარლინგის თავი. იგი უფრო ახლოს მივიდა მასთან, კარგად დაათვალიერა, დარწმუნდა და საგანგაშო სიგნალი მისცა. ირმებმა შეწყვიტეს ჭამა და ფურთან მოგროვდნენ. ისინიც ფურთან ერთად უყურებდნენ ბუჩქებში დამალულ დარლინგს, რომელიც ამოდ ცდილობდა უფრო კარგად დამალულიყო. ბოლოს და ბოლოს, როდესაც შეხედა, რომ ირმები ადგილიდან არ იძროდნენ, დარლინგი გამოვიდა ბუჩქებიდან და სახლისაკენ წავიდა. მხოლოდ მისი წასვლის შემდეგ შეუდგა ჭამას წინამძღოლი ფურირემი.

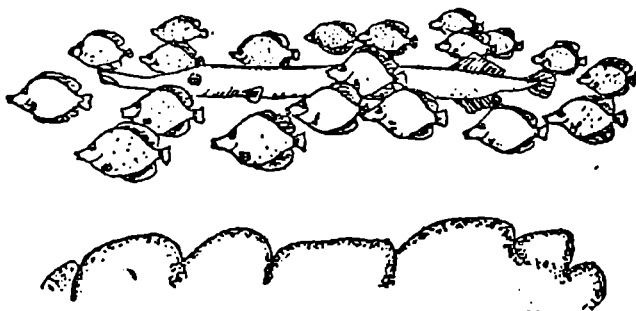
სამ წელს მიტანებული ხარირემები თავისი სურვილით ტოვებენ ჯოგს — მათ არავინ ერეკება. ხარირემებს ისე კარგად ორგანიზებული ჯოგი არა აქვთ, როგორც ფურირემებს. როგორც ეტყობა, მათ წინამძღოლიც არ უნდა ჰყავდეთ. მათ უფრო ეადვილებათ მოძრაობა და ამიტომ უფრო ხშირად იცვლი-

ან აღვიღს, ზოგჯერ სრულიად შორდებიან ჯოგს. დასვენებში დროს ან სამოვარზე ყოფნისას, ხარირმების ჯოგი უფრო ხშირად იყოფა ჯგუფებად ასაკის მიხედვით. მყვირალობის პერიოდში ხარირმები ეწვევიან ხოლმე ფურირმების ტერიტორიას. რომელიც ყველას მოასწრებს, ის ისაკუთრებს ფურების მფელ ჯოგს და საკუთარ „პარამხანად“ აქცევს. მაგრამ შემდეგ სხვა ხარირმებიც ჩამოდიან და ფურებს ინაწილებენ. საბოლოოდ თითო ხარზე ათი ფურირემი მაინც მოდის. თუ ასეთ პერიოდში რაიმე საფრთხე დაატყდა თავს ირმების ტერიტორიას, ფურირემები ბედის ანაბარა ტოვებენ ხარირმებს და თავის წინამძღოლ ფურს მისდევენ. ხარირმების ნებაა, უკან გაჰყვებიან ფურების ჯოგს, თუ სხვა მიმართულებით გაიქცევიან.

ფერპოლსტი უკვირდებოდა ნახევრადგარეული თხებისა და ანტილოპა იმპალას ჯოგებს. ამ ჯოგებში მამლები შეწყვილების წინ დიდხანს უტრიალებენ დედლებს ირგვლივ. ზოგჯერ ეს პროცედურა იმდენ ხანს გრძელდება, რომ მამალი ცხოველების ჩლიქებისაგან დიდ-დიდი წრეები აჩნდება ბალახს (ინგლისელები მათ „ავსულთა წრეებს“ ეძახიან). ასევე იქცევიან ამერიკული ბიზონები, მაგრამ სრულიად სხვა პირობებში: მძლავრი ხარები შეუჩერებლად უტრიალებენ ირგვლივ ჯოგს, განსაკუთრებით კი ხბორებს, იცავენ მათ კოიტების თავდასხმისაგან. ზოგიერთი სახეობის ძუძუმწოვარა ცხოველებში მამლები გამმაგებით იცავენ ნაშიერს (მაგალითად, გარეული კურდღლები), ზოგიერთი სახეობის მამლები კი არაერთარ ყურადღებას არ აქცევენ მომავალ თაობას (მაგალითად, შინაური კურდღლები). (ნახ. 57).

ყველა სახეობის ძუძუმწოვარა ცხოველებში დედასა და მის ნაშიერს შორის მჭიდრო კავშირი არსებობს, რადგანაც რძე ჩვილი ცხოველის ერთადერთი საკვებია. ამ მხრივ გამოინაკლის წარმოადგენს ჩანთოსანი დათვი ანუ კოალა (სხვათა შორის, ამ ცხოველს არაფერი აქვს საერთო ნამდვილ დათვთან). სანაშენო ჩანთა მას წინ კი არ ეხსნება, არამედ უკან, პირველ ხანებში ბელი რძეს ლებულობს. შემდეგ კი დედა გამოჰყოფს განსაკუთრებული სახის ექსკრემენტებს, რომელიც ევკალიპტების გადაამუშავებული ფოთლებისაგან წარმოქმნილ

შეტონებით მდიდარ ფაფას წარმოადგენს. ბელი გამოჰყოფენ თავს ჩანთიდან და ჰკამს ამ „გარდამავალი ასაკისათვის“ განკუთვნილ საკვებს, როგორც კი ეს საკვები დედის სწორი ნაწლავიდან გამოიყოფა.



ნახ. 57. სახეობათაშორისი ურთიერთობანი თევზი *Alosa maculatus* ჩვეულებრივ იმალება სხვა სახეობის თევზებში, ბაძავს მათ მოძრაობას; ეს მას საშუალებას აძლევს ძალიან მიუახლოვდეს მსხვერპლს, მოულოდნელად ისარკივით გამოეპარება თევზების გუნდიდან და თავს ესხმის მას.

სახეობათაშორისო ურთიერთობაები

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ სახეობათა შორის ურთიერთობები არსებობს. ურთიერთობები ფრინველებსა და ძუძუმწოვარს ცხოველებს შორისაც კი არსებობს. კამეჩები მოთმინებით დაიტარებენ ზურგით ფრთოსანთა მთელ ესკადრილებს, რომლებიც მათ პარაზიტებისაგან წმენდენ. რა მოხდება, რომ როგორც ზოოპარკებშია ისე, ერთმანეთის გვერდით დავასახლოთ ცხოველები, რომლებიც მანამდე არასოდეს შეხვედრიან ერთმანეთს? მაგალითად, აფრიკული იბირები და ამერიკული მღრღნელები — წყლის გოჭები კაპიბარა (*Hydrochoerus capybara*). ჰელიგერმა თავისი თვალით დანახა, როგორ არხინად დააჭრა იბირი კაპიბარას და პარაზიტების გახილვა დაუწყო. ყველაზე საოცარი ისაა, რომ ეს მოხდა ერთ წამში, ისე რომ არც ერთი მხარე არ შეეყოყმანებულა. აქ მკვლევარის წინაშე მრავალი პრობლემა წამოიჭრება. ამდაგვარი ურთიერთშეგუება ხომ თითქოს იოლად ხდება და თანაც ძალიან ხშირადაც. იბირი ამ მხრივ გამოჩაქლისს არ წარმოადგენს.

მაიმუნთა სამყაროში

ჩიკაგოს უნივერსიტეტში ტარდებოდა კოლოკვიუმი, რომელიც პრინციპების საქციელს ეძღვნებოდა. კოლოკვიუმს ფრიშოც ესწრებოდა. მაიმუნთა ბიოლოგიის საკითხებზე დაწერილი სახელგანთქმული შრომების ავტორი ფრიში ერთი რამა-ოცაე განსწავდებდა სხვა ბიოლოგებისაგან — მან იაპონური ენა იცის. ბიბლიოთეკის ერთ თაროზე ფრიშია ყურადღება მიიქცია უკვე კარგა მაგრად დამტვერილ იაპონურ წიგნებს და ეურნალს. ეტყობოდა, იგი აქ არავის ჰქონდა წაკითხული. ფრიშია სწრაფად გადაფურცლა წიგნები და ეურნალი. მის განცვიფრებას საზღვარი არ ჰქონდა: მის წინ გადაიშალა საოცარი სიღრმითა და უმაგალითო სრულყოფით ჩატარებულ დაკვირვებათა სურათი. იაპონელ მეცნიერთა დიდი ჯგუფი წლებს მანძილზე ატარებდა დაკვირვებებს, მათ შესახებ კაჯერაც არავის არაფერი სმენოდა! დაკვირვებების თემა კა სწორედ მაიმუნების ქცევა იყო.

ფრიშია სასწრაფოდ აცნობა თავისი აღმოჩენის შესახებ კოლოკვიუმის მონაწილეებსა და თავად კათედრის გამგეს, რომელსაც წარმოდგენაც კი არ ჰქონდა, თუ რა საუნჯე იყო დაფარული მის ბიბლიოთეკაში. ადვილად წარმოიდგინა, რა სენსაციას მოახდენდა ფრიშის განცხადება. ამაში კიდევ უფრო დარწმუნდებით, თუ გაეცნობით იაპონელი მეცნიერებნი მიერ ჩატარებულ სამუშაოებს, რომელთა შესახებაც ფრიშს საგანგებო წიგნი აქვს დაწერილი.

ომის დამთავრების შემდეგ ორმა ბიოლოგმა, მიიადიმ დიანსიმ (კიოტო) და მათთან ერთად მეცნიერთა ერთმა ჯგუფმა, რომელსაც მაიმუნები სამედიცინო თვალსაზრისით აინტერესებდა, გადაწყვიტეს შედგომოდნენ მაიმუნთა ბიოლოგიის შესწავლას. შესასწავლად აირჩიეს ძირითადად მაკაკები (*Macaca fuscata*), რომლებიც საკმაოდაა გავრცელებული ჰონსიუს სახმრეთით განლაგებულ კუნძულებზე და აგრეთვე კუნძულ კიუსიუს ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროზე. მაიმუნების პირველი ჯგუფი ცხოვრობდა ტაკასაკიამას მაღალ მთაზე, რომელიც დანარჩენ ქვეყანას სამი მხრიდან ზღვითაა გამოყოფილი, მეოთხე მხრიდან კი მაღალი მთაგრეხილებით. აქ, ამ შეზღუდულ სივრცეზე, უხსოვარი დროიდან ცხოვრობდნენ მაკაკები. ისინი, როგორც ჩანს, არასოდეს შორდებოდნენ ამ ზუნებრივ საზღვრებს. მკვლევარებმა პატარა ბუდისტური ტაძრის სიახლოვეს მოიკალათეს. იქვე ხარობდა ტყბილი ბატატი, რომელიც ძალუმაღ იზიდავდა მაიმუნებს. აქედან ძალზე მოსახერხებელი იყო დაკვირვება, იპონელები იყენებდნენ კარპენტერის მიერ დამუშავებულ მეთოდებს. პრაქტიკულად ეს იგივე მეთოდებია, რომლებსაც კონრად ლორენცი ბატებსა და იხვებზე მუშაობისას იყენებდა. არსი იმაში მდგომარეობს, რომ „სახით“ იცნობდე თითოეულ ცხოველს. როგორც კი ამას მიაღწევთ, ყველა ცხოველს არქმევთ სახელს. მაიმუნების გარჩევა ადვილია სხვადასხვა ფერის ბეწვის მიხედვით, შემდეგ კი მკვლევარები ასე იქცეოდნენ: დღეს ჰყოფდნენ გარკვეულ პერიოდებად და მერე ამ პერიოდებს ერთმანეთში ინაწილებდნენ. დაკვირვების დროს ყველაფერს, რაც მოხდებოდა. იწერდნენ რვეულში, ან პორტარტულ მაგნიტოფონზე.

აღნიშნული სამუშაო იმით იყო განსაკუთრებული, რომ იგი რვა წელზე მეტხანს გრძელდებოდა და ამ ხნის განმავლობაში უამრავი დოკუმენტური მონაცემი დაგროვდა. მისი შედარება შეიძლება მხოლოდ ლორენცის მიერ მიღებულ შედეგებთან, როდესაც იგი თორმეტი წლის განმავლობაში უკვირდებოდა რუხი ბატების ერთ სახეობას, მკითხველისათვის გასაგებია იქნება, რომ მე შემოიძლია იპონელ მეცნიერთა შრომების მხოლოდ ძალიან შეკუმშული აღწერა გადმოვცე და ამ შემთხვევაშიც მთლიანად ფრიშის ცნობებს ვეყრდნობი.

უპირველეს ყოვლისა, მაკაკებს გააჩნიათ ერთგვარი სოციალური სტრუქტურა, რომელიც გამოიხატება ტერიტორიაზე პოპულაციის კონცენტრულ განლაგებაში. ცენტრი უკავიათ თითქმის მხოლოდ დედალ მაიმუნებსა და ორივე სქესის ნაშიერს, ზოგჯერ აქვე იმყოფება რამდენიმე მოზრდილი მამრიც. ტაკასაკიამაზე თექვსმეტი მამრი მაიმუნი იყო, მაგრამ მათგან მხოლოდ ექვსს — ყველაზე დიდებსა და მძლავრებს — ჰქონდათ ცენტრში ყოფნის უფლება. დანარჩენი მამრები, მათ შორის სქესობრივ მომწიფებას მიღწეულნი, მხოლოდ პერიფერიებში, კლდეებზე და ხეებზე ცხოვრობდნენ. მაგრამ მათი ცხოვრება აქაც არ იყო თავისუფალი: ჯერ კიდევ მოუმწიფებელი მამრი მაიმუნები უფრო განაპირა უბნისკენ იყვნენ გამოდევნილი, მოზრდილები კი ცენტრის სიახლოვეს ცხოვრობდნენ. სამაგიეროდ, სულ ახალგაზრდა მაიმუნებს უფლება ჰქონდათ, სადაც უნდოდათ, იქ ენავარდათ და ამ უფლებას ისინი არც კარგავდნენ. ზუსტად იგივე შეამჩნია ტინბერგენმა გრელანდიის ლაიკებში.

ასეთი განლაგება მთელი დღის განმავლობაში არ იცვლება, ცხოველები თავ-თავის ადგილებზე შოულობენ საკვებს. მაგრამ მოსაღამოვდება და ჯგუფი დამის გასათევად მიეშურება. აი, სწორედ მაშინ იწყება ნამდვილი ცერემონია. პროცესია მუდამ ერთი და იმავე თანამიმდევრობით მიედინება: ჯერ წინამძღოლი მამრები მიდიან, მათ რამდენიმე დედალი მაიმუნიც ახლავს თავისი ნაშიერით. ისინი ჩაივლიან და მხოლოდ ამის შემდეგ, როდესაც დარწმუნდებიან, რომ წინამძღოლებმა ჩაიარესო, ჯგუფის „წმინდა ცენტრში“ შემოდიან სრულწლოვანი, მაგრამ დაბალი რანგის მამრები, რომლებიც უშუალოდ წინამძღოლებს ექვემდებარებიან. მათაც მოჰყავთ დარჩენილი დედლები და ახალგაზრდები, თანაც იმავე როლს ასრულებენ, რასაც ცოტა ხნის წინ წინამძღოლები ასრულებდნენ — ფხიზლად იცავენ ჯგუფს მტრის მოსალოდნელი თავდასხმისაგან, ამყარებენ დისციპლინას, კერძოდ, აშველებენ მოჩხუბრებს, შემდეგ კი აძლევენ წასვლის სიგნალს. მალე ცენტრი ცარიელდება. აქა-იქ თუ ჩანან ჯგუფს ჩამორჩენილები. მხოლოდ მაშინ ბედავენ და ცენტრში შემოდიან ჯერ კიდევ სიმწიფეს მიუტანებელი მამრები. ჩამორჩენილი მოზრდილები

ბელს არ უშლიან მათ დარჩენილი დედალი მაიმუნების შეკრება-დაბინავებაში. ერთ ხანს ინავარდებენ ახალგაზრდა მაიმუნები ცენტრში და მერე ისინიც მიდიან დასაძინებლად. მაშინ ცენტრში გამოჩნდებიან განდევილი მამრები (ტაკსასიკიანაზე სამი განდევილი მაიმუნი იყო). ისინი დადიან ტერიტორიაზე, რომელსაც მთელი დღის განმავლობაში სიახლოვეს არ მიკარებიან, ხვეტენ საჭმლის ნარჩენებს.

მეორე დღეს განთიადზე ეს პროცესია იმავე თანმიმდევრობით ბრუნდება უკან და ყველა თავ-თავის იდგილს იკავებს. კონცენტრული განლაგება არ ირღვევა.

იმ შემთხვევებში, როდესაც გადასვლა ხდება არა დასაძინებლად, არამედ საკვების საძებრად, პროცესია ცოტა სხვაგვარად მოძრაობს. პროცესის პირველი მესამედი უჭირავთ საშუალო სიდიდის მამრებს, მეორე მესამედი — მოზრდილი ზომის მამრებს და დედლებს, რომელთაგან ზოგს ხელში ნაშიერი უჭირავს, ფეხადგმული ნაშიერი კი თავისით მოსდევს მათ. მესამე მესამედში შედიან მხოლოდ ახალგაზრდა მამრები, ლაშქრის არიერგარდში მიდიან საშუალო სიდიდის მამრები, იმანისი შენიშნავს, რომ აქ ჩვენ წინ იგივე განლაგებაა, ოღონდ ერთ ხაზზე განლაგებული.

ჯოგში მკაცრი წესრიგია გამეფებული. ღონიერი მამრები ცენტრში დარაჯობენ დედლებსა და ნაშიერს. ისინი არ აქაქანებენ აქ უფრო დაბალი რანგის მამრ მაიმუნებს. მაგრამ დამორჩილებული მამრები შეიძლება დაეხმარონ მათზე გაბატონებულებს წესრიგის დაცვაში, მაგალითად, ისინი დევნიან წესრიგის დამრღვევებს და კბენენ მათ. ზოგჯერ ისინი იცრთებენ სქესობრივ სიმწიფეს მიულწეველ მამრებსაც. მაგრამ ასეთი რამ მხოლოდ შემოსეულ მტრებთან საბრძოლველად ხდება. საერთოდ ასეთი მოუმიწიფებელი მამრებიც იცავენ ჯგუფს, მაგრამ ამ საქმით დიდად არ იწუხებენ თავს. დროის უმეტეს ნაწილს ისინი თავაშუში ატარებენ. მათი გართობა მეტად მკაცრი და უღმობელია. როგორც ჩანს, აქ ყალიბდება ახალგაზრდა მამრის მომავალი რანგი.

რანგობრივი განსხვავება იმაშიც ვლინდება, თუ როგორ ეპყრობა მაიმუნი მისთვის უჩვეულო საკვებს. მკვლევარებს, რა თქმა უნდა, არ შეეძლოთ სრულიად დაეცვათ ტაკსასიკიამა

უცხოებისაგან და იმის უფლებაც არ ჰქონდათ, აეკრძალათ მათთვის კანფეტების სროლა. ზოოპარკების მაიმუნებმა ხომ შესანიშნავად იციან, რა არის კანფეტი და როგორ უნდა მისი ჭამა. მათგან განსხვავებით ტაქსაკიამას მაიმუნებს კანფეტი არასოდეს უნახავთ. უჩვეულო საკვების აღება აქ წინამძღოლებისათვის აუგად ითვლება. კანფეტებს მხოლოდ პატარა მაიმუნები იღებენ. მათგან კანფეტს დედალი მაიმუნებიც იგემებენ ხოლმე, უფრო მოგვიანებით მოზრდილი მამრებიც (ეს მაშინ, როდესაც დედლები ახალთაობის საშობად ემზადებიან, მამრები კი ერთი წლის მაიმუნებს უვლიან). სულ ბოლოს კანფეტის გემოს სქესობრივი სიმწიფეს მიუღწეველი მამრებიც გებულობენ: ისინი ხომ სულ განაპირას ცხოვრობენ და ნაკლები კავშირი აქვთ ცენტრთან. მიჩვევის მთელი ეს პროცესი ძალიან გაჭიანურდა. თითქმის სამი წელი დაჭირდა იმას, რომ უმცროსი მამრები შეჩვეოდნენ კანფეტს!

რა თქმა უნდა, პირველყოვლისა, უნდა დავადგინოთ, წარმოადგენენ თუ არა ტაქსაკიამის მაიმუნები ისეთ მაგალითს, რომლის მიხედვითაც შეიძლება მთელ სახეობაზე ვიმსჯელოთ. ასევე იქცევიან თუ არა მაიმუნები სხვა პოპულაციებში? თურმე არა. ჩვენ აქ საქმე გვაქვს თითქოს სხვადასხვა „კულტურასთან“, სხვადასხვა „ტრადიციასთან“. აი, მაგალითად: ტაქსაკიამას პოპულაციის მაიმუნთა ნირი გაცილებით უფრო მკაცრია, ვიდრე ოცი სხვა პოპულაციის მაიმუნების ცხოვრების ნირი, რომლებიც იაპონელი მეცნიერების მიერ ქვეყნის სხვადასხვა რაიონში იქნა აღწერილი. აქ მაიმუნები გაცილებით უფრო ნაკლები თავისუფლებით სარგებლობენ, ვიდრე, მაგალითად, მინოტანის ჩგუფის მაიმუნები, სადაც პატარა მაიმუნები ნამდვილ ბანდებს ადგენენ და რამდენიმე დღით იკარგებიან ჩგუფიდან, ხოლო როდესაც ამ მაიმუნებს საქმელს გადაუგდებ, ისინი მზიარული ყოყინით მირბიან მის ასაღებად, თანაც ამ დროს არავითარ რანგებს არ იცავენ.

მაგრამ ეს კიდევ არაა ყველაფერი. მკაცრი ტაქსაკიამელი „სპარტელები“ შეუბრალებლად სციან წესრიგის დამრღვევ დედალ მაიმუნებს. ხშირად ასეთი დასჯილი მთლიანად ნაკბენებით არის ხოლმე დაფარული. მინოტანელი „ათენელები“ კი გაცილებით უფრო უწყინარი ზნისანი არიან—მათში იშვი-

ითად თუ ნახავთ დაკბენილ დედალ მაიმუნს. მინოოტანის ჯგუფში უმადლესი რანგის ცხოველი თავისი ღირსების შესანარჩუნებლად დამორჩილებულზე მოჩვენებითი თავდასხმითა და მუქარით კმაყოფილდება. სამაგიეროდ, ტაკასაკიამაში თავდასხმა სულაც არ წარმოადგენს სიმბოლურ აქტს, საქმე აქ ყოველთვის ნამდვილ კბენამდე მიდის. სხვადასხვაგვარად მიმდინარეობს კანფეტებზე შეჩვევის პროცესიც: მინოოტანელ მაიმუნებს ამისათვის ორ თვეზე მეტი არ სჭირდებათ, ტაკასაკიამელებს კი, როგორც უკვე ვნახეთ, სამი წელიც არ ჰყოფნით. ორივე ჯგუფის დედალი მაიმუნები საკმაოდ ქარაფშუტები არიან, მაგრამ მინოოტანელი წინამძღოლი მაიმუნი შემწყნარებლურად უცქერის, როგორ ერთობა მისი დედალი უფრო დაბალი რანგის მამრთან. მაგრამ ასეთი რამ რომ ტაკასაკიამელმა დედალმა მაიმუნმა გაბედოს, მას მეტად მკაცრი სასჯელი ელის. რაც შეეხება დედალთან შემცოდე თვისტომს, წინამძღოლი მას მხოლოდ თვალს გაუხსწორებს და ისიც თავქუდმოგლეჯილი მოუსვამს.

სხვადასხვა პოპულაციის მაიმუნთა საქციელი ყველაფერში განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მაგალითად, საკვების საძიებლად ისინი სხვადასხვანაირად მიდიან. ტაკასაკიამის პოპულაციის მაიმუნები საკვებისათვის ისეთ გზებს ირჩევენ, რომელიც ცენტრიდან რადიუსების სახით გამოდის. არასიამის ჯგუფში მაიმუნები ადგილს იცვლიან სეზონების ცვლის მიხედვით. სოლოსიმის ჯგუფის მაიმუნები საკვების ძებნაში ხვეული გზებით დადიან. თავისთავად იზადება კითხვა. ხომ არ გადაეცემა ძებნის ეს მანერა თაობიდან თაობას? საკვებშიც შეიმჩნევა განსხვავება: ერთი ჯგუფის მაიმუნები არ ჰამენ კვერცხებს, მეორე ჯგუფში კი მას სიამოვნებით შეეჭევიან. ისეთი პოპულაციებიც არის ცნობილი, სადაც კვერცხებს მხოლოდ ოც წელს გადაცილებული ცხოველები ჰამენ.

როგორც ჩანს, არსებობს აგრეთვე განსაზღვრული, პატარა, მაგრამ მრავალრიცხოვანი განსხვავებანი სხვადასხვა პოპულაციის მაიმუნთა ხმოვან სიგნალებში. ეს განსხვავებები გამოიხატება მთელი სახეობისათვის საერთო სიგნალების ერთგვარ სახეცვლილებებში. თუმცა ეს სფერო ჯერჯერობით ნაკლებადაა შესწავლილი. ყოველ შემთხვევაში, სავსებით საფიქრა-

ლია, რომ მაიმუნებში, ისევე, როგორც სხვა ცხოველებში (მაგალითად, ფრინველებში, რომლებზედაც უკვე გვექონდა საუბარი), ეს განსხვავებები წარმოიშობა იმის გამო, რომ ჭგუფები იშვიათად ხვდებიან ერთმანეთს და, პირიქით, გაურბიან კვიდეც ასეთ შეხვედრებს.

ხდება თუ არა ჭგუფში დროთა განმავლობაში რაიმე ცვლილებები? ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა შესაძლებელი გახდა ისევ იაპონელი მეცნიერების მრავალწლიანი შრომის წყალობით, ყოველ შემთხვევაში, ჩვენ ეს შეგვიძლია ვთქვათ ტაკასაკიამის პოპულაციის შესახებ. 1952 წელს პოპულაციაში იყო 160 მაიმუნი, 1958 წელს კი უკვე 600-მდე. ამასთან წინამძღოლების რიცხვი შემცირდა ექვსიდან ოთხამდე. ოთხივე წინამძღოლი ოც წელზე მეტი ხნისა იყო. მომდევნო, უფრო დაბალ რანგში წინამძღოლებს დამორჩილებული მამრები¹ რიცხვი არ შეცვლილა, როგორც იყო, ისევე ათი დარჩა. კიდევ უფრო დაეკარგა მნიშვნელობა სიწიფეს მიულწეველი მამრების დაცვით როლს — მეტისმეტად ბევრი დაგროვდნენ ასეთი უმწიფარი მამრები: ზოგიერთმა მიატოვა კვიდეც ჭგუფი. რამდენიმე მოზრდილი მამრი იმასაც კი შეეცადა, რომ წინამძღოლთა კასტაში გადასულიყო, მაგრამ მათ ცდას შედეგი არ მოჰყოლია.

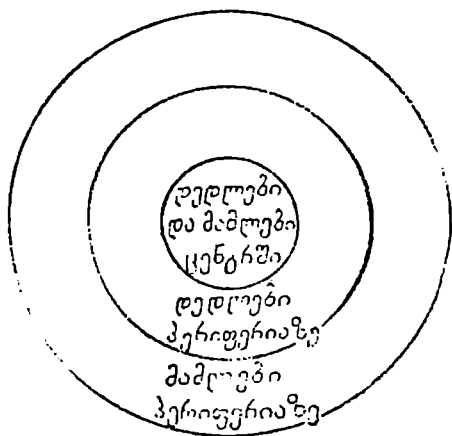
ცოტა რამ თეორიიდან

ყველა ეს მოვლენა გვაძლევს იმის საფუძველს, რომ მიეჩინოთ ოჯახი მაიმუნთა საზოგადოების ბირთვად. ამ შემთხვევაში მნიშვნელობა არა აქვს იმას, თუ როგორი სტრუქტურისაა ეს ოჯახი.

პრიმატების დარგში ცნობილ სპეციალისტს ცუკერმანმა ყველაფერი დაყავდა საოჯახო ჭგუფზე, რომელიც ერთი მამრი — ბატონისა და მისი ჰარამხანისაგან შედგება: მას მიაჩნდა, რომ პრომისკუიტეტი¹ მაიმუნებში არ გვხვდება, სინამდვილეში კი, თუ ზოგიერთი დამკვირვებლის ცნობებს ვერაწმუნებით, არიან მაიმუნები, რომლებიც პატარ-პატარა ჭგუ-

¹ პრომისკუიტეტი — უწყსრიგო სქესობრივი ურთიერთობები (რუს. გამ. რედ. შენ.).

ფებად ცხოვრობენ. ამ ჯგუფებში რამდენიმე მამრია, ხოლო პრომისკუიტეტი მათთვის უცხო ხილი არაა, იმანისი საკითხ-საც კი სვამს იმის შესახებ, თუ როგორ უნდა გავიგოთ ცნება „ოჯახი“ ისეთ პირობებში რომელშიც პრომისკუიტეტი ჩვეულებრივი მოკლენაა. მას მიაჩნია, რომ უკეთესია ეს სიტყვა შევცვალოთ ბერძნული სიტყვით თიკია, რაც სახლს ნიშნავს. მისი ტერმინოლოგიით, თიკია — ესაა ნებისმიერი შემადგენლობის უმცირესი სოციალური ერთეული. თიკია შეიძლება იყოს ორი ტიპის: პირველი ისეთი თიკიაა, რომელსაც საკუთარი ტერიტორია აქვს და მტრულადაა განწყობილი მეზობელი თიკიების მიმართ. ესაა სწორედ ის, რასაც ჩვენ



ნახ. 58. ცალარსთა კონცენტრული განლაგება *Macaca fasciata*-ს სახეობის მაიმუნთა ჯოგში ტაკასაკიამაზე. განლაგება ემთხვევა იერარქიას. ცენტრში—გაბატონებული ცხოველები.

ვპოულობთ რეზუსებში, გიბონებში და სხვ. მეორე ტიპის ორკია, პირიქით, უერთიანდება მეზობლებს და დიდ ჯოგს ქმნის. ასეთი რამ ბაბუნიებისათვისაა დამახასიათებელი.

რაც შეეხება დომინირების მოვლენას, იგი არა მარტო მამრებს, არამედ დედლებსაც ახასიათებს. ტაკასაკიამაზე, სადაც მაიმუნების ცხოვრების ყველა მოვლენა განსაკუთრებული

სიმკვიდრითაა წარმოდგენილი, მამრების იერარქიის პარალელურად დედლებს იერარქიაც არსებობს: პერიფერიების დედალი მაიმუნები ცენტრის დედლებს ემორჩილებიან (ნახ. 41)..

კავაის აზრით, ამის გარდა ერთმანეთისაგან უნდა გავარჩიოთ აბსოლუტური რანგი (basic rank) და შედარებითი რანგი (dependent rank). აბსოლუტური რანგი ვლინდება მაშინ, როდესაც ორი მაიმუნი ერთი-ერთზე რჩება, შეფარდებითი კი მაშინ, როდესაც რამდენიმე, სხვადასხვა მდგომარეობის მქონე მაიმუნი იკრიბება ერთად. სანამ ნაშიერი ჯერ კიდევ დედასთან არის, მას იმავე რანგის უფლება აქვს, რომელიც დედამისს უკავია (შედარებითი რანგი). მოგვიანებით, როდესაც იგი დედისაგან დამოუკიდებელი გახდება, თავის ტოლ ანაბნაგებთან ჩხუბში მოიპოვებს გარკვეულ რანგს, რომელიც მისი აბსოლუტური რანგი გახდება. ეს მოხდება პერიფერიის პროცესში (ეს არცთუ კეთილშობიანი ტერმინი კავამურას მიერაა შემოღებული). დედას განშორებული ახალგაზრდა მამრები ტოვებენ ცენტრალურ ტერიტორიას და ამასთან ერთად შედარებით რანგსაც კარგავენ. ტაკსაკიამაზე ახალგაზრდა დედლებსაც იგივე ემართებათ. სხვაგვარადაა საქმე კოსიმაზე: იქ ისინი რჩებიან ცენტრში და ინარჩუნებენ შედარებით რანგს, რომელიც, იმანისის სიტყვით, „მტკიცდება და აბსოლუტურ რანგში გადადის“. კიდევ უფრო განსაზღვრულად ჩანს ეს პროცესი მინოტანის კოლონიაში, სადაც სულ არ არიან გაბატონებული მამრები და სადაც „მატრიარქატის“ მსგავსი რამ შეინიშნება. კავამურა გვიამბობს: „ორი ძირითადი პრინციპი განსაზღვრავს რანგს მონოოში: პირველი ისაა, რომ შვილის რანგი ემთხვევა დედის რანგს, მეორე — მშობნი ან დებში, უმცროსი უფროსზე მაღალ რანგს იღებს“. იმანისი ამას უმატებს, რომ გამოწვერთა და საქციელი, როგორც უკვე დავრწმუნდით, რანგზეა დამოკიდებული. გაბატონებული დედალი მაიმუნების ნაშიერი ავტომატურად ითვისებს „ბატონურ მოქცევას“, დამორჩილებულთა ნაშიერი კი — მორჩილების ჩვევებს. გარდა ამისა, გაბატონებული დედლების ნაშიერი, რომელიც ცენტრში წინამძღოლის გვერდით ცხოვრობს, ცდილობს „ყველაფერში დაემსგავსოს წინამძღოლს, დაიმსახუროს წინამძღოლისა და

გაბატონებული დედალი მაიმუნების მოწონება და ბოლოს და ბოლოს, მათ მემკვიდრედ იქცეს (კურსივი ჩემია — რ. შ.). იამადა ირწმუნება, რომ თავად იხილა შემთხვევა, როგორ გახდა მემკვიდრე ახალგაზრდა მამრი.

საოცარია მაკაკების ცხოვრების სურათი, რომელიც იმანისის სკოლის მეცნიერების მიერაა დახატული. ალბათ, ფტყენ თვითონ მოგაფიქრებოდათ, რომ ბევრი რამით იგი ემთხვევა პირველყოფილი ადამიანის ცხოვრების სურათს. მაგრამ იქნებ კიდევ უფრო გაგვეღრმავებინა ანალოგია? მაგალითისათვის მე მხედველობაში მაქვს ტაბუ. ვინ იცის, იქნებ მაიმუნებსაც აქვთ აკრძალული საგანი ან ადგილი? ზოგიერთი ფაქტი უფლებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ ეს ასეა.

ბევრი ანთროპოლოგი ვაცხარებით დაობს იმანისის თეორიების სისწორეზე. განსაკუთრებულ კამათს იწვევს მისი ტენდენცია, „სუბადამიანურის“ სახელი დაარქვას ამ ცხოველთა საქციელის ზოგიერთ გამოვლინებას. მეც ვთვლი, რომ ზოგჯერ იგი, მართლაც, აქარბებს, ხოლო ზოგი მისი ანალოგია ზერელეა, და მაინც, დაე, იმუშავეთ იაპონელმა მეცნიერებმა. ვნახოთ, სად მიგვოყვანს მათი უჩვეულო შესხედულებებისა და უნაკლო ტექნიკის შერწყმა. ყოველ შემთხვევაში ყველა აღიარებს, რომ მათ გადავკვიშალეს ახალი ჰორიზონტები პრიმატების შესწავლის საქმეში.

ბაბუინეაი ამპოზელის ნაკრძალში

ხომ საოცარი არსებები არიან მაკაკები, მაგრამ უკანასკნელმა გამოკვლევებმა დაგვანახეს, რომ ბაბუინეები ბევრ რამეში აქარბებენ მათ. ბაბუინეები — ტიპიური საზოგადოებრივი მაიმუნები არიან. მტრების წინააღმდეგ ისინი საკმაოდ მწყობრი რიგებით გამოდიან. ეს მით უფრო საშიშია, რომ მამრები გამოირჩევიან უზარმაზარი ძალით, საშინელი ეშვებით და თუ შემთხვევა მიეცემათ, არ ერიდებიან თავიანთი მტაცებლური ბუნების გამომჟღავნებას. ისეთი ბიოლოგებიც აღმოჩნდნენ, რომლებიც ამტკიცებენ, რომ გარკვეული მხრივ ბაბუინეები შიმპანზეებზე უფრო განვითარებული მაიმუნები არიანო.

უოშბერნსა და დე ვორს საშუალება ჰქონდათ, ძალიან ახლო მანძილზე დაკვირვებოდნენ მათ ამბოხელის ნაკრძალში, კენიაში ჯოგში საშუალოდ 80 ბაბუინია (შესაძლებელია მერყეობა 12-დან 87-ის ფარგლებში). ყოველ ჯოგს 15 კვადრატული კილომეტრი ფართობის ტერიტორია აქვს, მაგრამ ბრაქტიკულად ამ ტერიტორიის მხოლოდ მცირე ნაწილი არის გამოყენებული მათ მიერ. ეგეც არ იყოს, საზღვრებიც არაა ზუსტად განსაზღვრული (მაკაკებთან პირიქითაა). ერთხელ უოშბერნმა დაინახა, რომ ერთ წყალსაცავზე ოთხასამდე ბაბუინი სვამდა წყალს. ეს იყო დროებით გაერთიანებული სამი ჯოგი. გაერთიანების მიუხედავად სხვადასხვა ჯოგის წევრება ერთმანეთში არ ირეოდნენ. მსგავსი შემთხვევები, როგორც ჩანს, საკმაოდ ხშირია.

როდესაც ბაბუინები ერთი ადგილიდან მეორეზე გადადიან, ისინიც მაკაკების მსგავსად გარკვეული წესით და რიგით მიდიან. მაგრამ პროცესიის თანმიმდევრობა აქ სხვაგვარია: ლულ წინ მიდიან ზრდასრული უმდაბლესი რანგის მაიმუნები და მათთან რამდენიმე ჯერ კიდევ მოუმწიფებელი მამრი; მათ მიჰყვებიან დედლები და დანარჩენი უმწიფარი მამრები, შემდეგ უმაღლესი რანგის მამრები, შემდეგ კი დედლები თავისი ნაშიერით და ახალთაობა. ნაშიერატატებული დედლები პროცესიის ცენტრში მიდიან. პროცესიის ბოლოში მიდიან იმავე რანგის მაიმუნები, როგორიც ავანგარდში არიან. მთელ პროცესიას უკან მისდევს დამორჩილებულთა რანგის მამრები. მამრები აქტიურად იცავენ კოლონიას. საკმარისია უბრალო მუქარის პოზა მიიღონ, რომ ძაღლებმა და გეპარდებმაც კა უკან დაიხიონ. მხოლოდ ლომების ეშინიათ ბაბუინებს. ლომებთან შეხვედრისას მთელი ჯოგი ხეებზე ადის. ლომი თითქმის ერთადერთი ცხოველია, რომელიც ბედავს თავს დაესხა ბაბუინთა მრისხანე ჯოგებს.

ბაბუინები — საზოგადო ცხოველებია, ისინი არასოდეს ცხოვრობენ მარტოხელა, თვისტომთ მოშორებულნი. დაქრილი ბაბუინი, რომელსაც უნარი აღარ შესწევს ჯოგთან ერთად იაროს, პრაქტიკულად დასაღუპავადაა განწირული. ძალიან საინტერესო იყო გაგვერკვია, ეხმარებიან თუ არა ისინი დაქრილებს. მგონი, ჯერჯერობით ასეთი რამ არ შეუნიშნავთ.

ბაბუინები, როგორც ჩანს, ურთიერთობას ამყარებენ სხვა სახეობის ცხოველებთან, მაგალითად, ანტილოპებთან, რომლებსაც, ისევე, როგორც ყველა ჩლიქოსან ცხოველს, განსაკუთრებული ალლო გააჩნიათ. როგორც კი ატყდება განაშვი ანტილოპებში, ბაბუინებიც თავის საშველად გარბიან. ამავ დროს ბაბუინების საფრთხის მაუწყებელი ყველა ანტილოპებსაც აფხიზლებს. ბაბუინები საფრთხეს ამჩნევენ ძალიან მახვილი მხერის წყალობით, მაშინ როდესაც ანტილოპებს ყნოსვა შეეღის. ერთი სახეობის ცხოველები იყენებენ მეორე სახეობის ცხოველების იმ ორგანოებს, რომლებაც უფრო განვითარებული აქვთ. იმავე ანტილოპებს ხშირად გეპარდები ესხმიან თავს. თუ ასეთი თავდასხმის დროს მათ სიახლოვეს ბაბუინების ჯოგია, ანტილოპები არ გარბიან. ისინი არხეინად უყურებენ, როგორ ერეკებიან დიდი ბაბუინები მტაცებელს. როდესაც მამალი იმალები საქორწინო პერიოდში ორთაბრძოლას იწყებენ და ერთმანეთს რქებით უმასპინძლებიან, ეს სულაც არ აღელვებს მათ თანამკააერ ბაბუინებს, რომლებიც მშვიდად განაკრძობენ თავიანთ საქმეს.

ბაბუინები ღამეს მაღალ ხეებზე ათევენ. აქ ისინი კარგად არიან დაცული მტაცებლებისაგან და მსხვილი გველებისაგან, რომლებაც ძირითადად ღამ-ღამობით ნადირობენ. მაიჟუნებს სიბნელისა ეშინიათ და ხეებიდან მსოლოდ მაშინ ჩამოდიან, როდესაც კარგად გათენდება.

დღისით ბაბუინები საქმიანობენ, ეს გარეგნულად არცთუ ღამაზ სანახაობად მოგეჩვენებათ, მაგრამ, მას დიდი ადგილი უჭირავს მათ ცხოვრებაში — ისინი ერთმანეთს პარაზიტებს უხილავენ. ერთი მაიჟუნი მიდის მეორესთან, ის კი იწყებს მისი ბეწვის გახილვას, აცილებს პარაზიტებს, პირით აცლის ტალახსა და მწერებს. ამ ოპერაციის დროს მაიჟუნებს თვალები მილუღული აქვთ და, როგორც ეტყობათ, სრულ ნეტარებას განიცდიან. შემდეგ როლები იცვლება. ეს პროცედურა ძალიან რთულია და მისი შესრულებისას დაუშვებელია რანგის დავიწყება. მიზიდულობის ცენტრს უფრო ხშირად წარმოადგენს გაბატონებული მამრი ან ნაშიერიანი დედალი. განსაკუთრებულად იზიდავენ სხვებს წინამძღოლები. საქმარსია წინამძღოლი დასასვენებლად ჩამოქდეს, რომ რამდენიმე და-

მორჩილებული კისრისტეხით მირბის მასთან და პარაზიტებმ აცილებს.

უოშბერნი დამაჯერებლად შენიშნავს, რომ ჩლიქოსანთა ჯოგებში, მაგალითად, იმპალა ანტილოპებში, სწორედ საწინა-აღმდეგო შეინიშნება. აქ მძლავრი ხარები მთელ თავის დროს იმას ანდომებენ, რომ თავი მოუყარონ ჯოგს, მაშინ როდესაც მის ურჩ წევრებს გაქცევაზე უჭირავთ თვალი. მაიმუნებში კი დიდი მამრები მიზიდულობის დიდი ძალით გამოირჩევიან, ყველა ცდილობს, მის სიახლოვეს იყოს. ასევე იზიდავს ყველას ახლადშობილი მაიმუნი. წინამძღოლები ერთი წუთით არ შორდებიან ახალგაზრდა დედას, არც დასვენების დროს და არც ლაშქრობასას. როდესაც იგი ჯდება, მოზრდილი დედლები და სხვებიც აცლიან მას მწერებს, თანაც იმასაც ცდილობენ, რომ ახალშობილიც გახილონ.

ინგლისელმა მეკლევიარებმა აღმოაჩინეს მაიმუნებში ისეთი ურთიერთობა, რომელიც ძალიან წააგავს მეგობრობას. ზოგიერთი მაიმუნები, განსაკუთრებით კი მოზრდილი დედლები, სულ ერთად არიან. ახალგაზრდები ამხანაგებს შორის ქმნიან ჯგუფებს, რომლებიც წლების მანძილზე არ იშლება. როგორც კი დაიწყებს ახალგაზრდა მამრი მაგარი საკვების ჭამას და დედას მეტ-ნაკლები ხნით ჩამოშორდება, იგი ერთ-ერთი ავდაგვარი ჯგუფის წევრი ხდება. აქ, როგორც ჩანს, იგი საერთო საცხოვრებელში ცხოვრების წესებს სწავლობს. თამაშები ამ ჯგუფებში ძირითადად ერთმანეთის გახელებითა და ჩხუბით ამოიწურება. ზოგჯერ ასეთი ჩხუბი მეტისმეტად მკაცრ ფორმასღებულობს. როგორც ბავშვებშია, ზოგჯერ ერთ-ერთი ახალგაზრდა მაიმუნი მეორეს ააყვირებს. მაშინ, ზუსტად ისე, როგორც ადამიანებმა იციან, გამოიხატება რომელიმე მოზრდილი მამრი, გაამჯღლებს მოჩხუბრებს, თითო-ოროლამა წაუთაქებს და ჩხუბიც ამით დამთავრდება. ასეთი უფლება, იყო სხვათა დავის მოსამართლე, წინამძღოლის ერთ-ერთი ატრიბუტია. ყველა მეკლევიარი აღნიშნავს ამას, თვლის, რომ ამ ფაქტს ადგილი აქვს არა მარტო ძუძუმწოვარა ცხოველებში, არამედ ფრინველებშიც. წინამძღოლები თავიდანვე აღკვეთავენ ახალგაზრდა თუ მოზრდილი მამრების ჩხუბს. ბავშვინებში კი უფრო მეტიც ხდება. ისეთი შთაბეჭდილება იქნება,

თითქოს ისინი საგანგებოდ მოდიან წინამძღოლთან, რათა მის წინაშე იხებონ. წინამძღოლი გამოიტანს განაჩენს, რომელიც მოკლე ღრენით ან რამდენიმე ძუნწი ეესტით გამოიხატება. მაგრამ ამ განაჩენს დიდი ძალა აქვს. დავა მაშინვე წყდება. ჩემი მხრივ, მე მიმაჩნია, რომ ეს დომინირებული მდგომარეობის ერთ-ერთი გამოხატვა კი არაა, არამედ ესაა სულ სხვა რიგის, ჯერ აუხსნელი მოვლენის ნიშანი.

იერარქია მაშინაც მჟღავნდება, როდესაც ბაბუინებს საკვებს გადაუგდებენ. მხოლოდ იერარქიის უფრო მაღალ საფეხურზე მდგომი ცხოველი მიდის საკვებთან და იღებს მას. დანარჩენები შორიდანაც კი არ უყურებენ. როგორც ჩანს, ამ დროს შემოხედვაც უხეში დარღვევა იქნება, რადგანაც თუ ბაბუინს თვალეში შეხედავენ, იგი ამას გამოწვევად მიიღებს და ჩხუბს დაიწყებს. იგივეა გორილებშიც. გორილებმა შალერი ძალიან კარგად და შინაურულად მიიღეს, იმიტომ, რომ მან კარგად იცოდა მათი ეს ჩვეულება. თუ გინდათ, გორილამ კარგად მიგიღოს, მიდით მასთან მშვიდი სახით, და რაც მთავარია, არ გაბედოთ მისთვის თვალეში შეხედვა.

დამახასიათებელია, რომ დომინირებული მდგომარეობა უქირავს რამდენიმე მოზრდილ მამრს. ისინი თითქმის განუყრელად ერთად არიან. როდესაც ერთ-ერთ მათგანს საფრთხე ემუქრება, მეორე მის საშველად მირბის (მაგრამ დაქრილებს, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, დახმარებას არ უწევენ). ეტყობა, სწორედ ამაშია იერარქიის დიდი სიმტკიცის მიზეზი. იერარქია რომ წლობით არ იცვლება, იმის ბრალია, რომ ყველაზე ძლიერ მამრსაც კი, რომელიც თავისუფლად მოერეოდა თვითეთულ წინამძღოლს ცალ-ცალკე, არ შეუძლია მთელი დომინირებული ჯგუფის დაძლევა. არსებითად ამგვარი სისტემა უზრუნველყოფს მთელი კოლონიის სიმშვიდეს, მით უმეტეს, რომ წინამძღოლთა ერთ-ერთი ფუნქცია სწორედ წესრიგის დამყარებაა. იმიტომ არაა გასაკვირი, რომ ბაბუინების ჯოგებში ასე ცოტაა ჩხუბი და აყალმაყალი. წინამძღოლთა კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი მოვალეობაა — ჯგუფის ყველაზე სუსტი და ახალგაზრდა წევრების დაცვა. ახალთაობა უფრო მშვიდად გრძნობს თავს დიდი მამრების გვერდით და იმიტომ სულ იქას ცდილობს, მათ სიახლოვეს იყოს.

რა ურთიერთობაა სქესთა შორის? როგორც ჩანს, ამ შემთხვევაში ცუკერმანის თეორია, რომელიც პრიმატების საზოგადოებათა ერთადერთ მამოძრავებელ ძალად სექსუალურ საწყისს აცხადებს, მხოლოდ ნაწილობრივია მისაღები. დედლები ნებდებიან მამრებს შეწყვილებისათვის მხოლოდ ერთი კვირის განმავლობაში ყოველ თვეში. ამძუნების დასაწყისში ისინი ეწყვილებიან ახალგაზრდა და დამორჩილებულ მამრებს. მოგვიანებით, როდესაც მძუნაობა „კარგად გახურდება“, ისინი წინამძღოლებს „წარუდგებიან“ ხოლმე. თუ მამრა არ მიაქცევს მას ყურადღებას, დედალი აღარ აბეზრებს თავს, უბრალოდ პარაზიტებს გაუხილავს, რადგანაც ეს აუცილებელია, ზრდილობის აქტია. თუმცა, დაწუნებული დედალი იქვე მოძებნის მამრს — თავდაპირილობა სულაც არ წარმოადგენს ბაბუინების საქციელის საქებაარ მხარეს. ამგვარად, წარმოიქმნება წყვილი, რომელიც რამდენიმე დღეს იარსებებს. ზოგჯერ ორთაბრძოლებიც იმართება დედლის დასაუფლებლად, თუმცა ასეთი რამ იშვიათია და იგი მხოლოდ მაშინ ხდება, როდესაც გაბატონებისა და დამორჩილების ურთიერთობები ჯოგში ჭერ კიდევ არაა საბოლოოდ ჩამოყალიბებული. სიყვარულის ამ ხანმოკლე პერიოდში მამრები მონოგამები არიან. დედლები კი ამძუნების პერიოდში ტოვებენ თავიანთ ნაშიფერს და ერთი მამრიდან მეორესთან გადადიან. ამგვარად, ცუკერმანის აზრის საწინააღმდეგოდ, ბაბუინებს არ გააჩნიათ არაფერი ოჯახის ან ჰარამხანის მსგავსი.

ბაბუინები შესანიშნავად ითვისებენ თავიანთ ტერიტორიას. აქ მათ ზოგიერთი ხე ღამის გასათევად აქვთ ამორჩეული, წყალს განსაზღვრულ ადგილას სვამენ, საკვებსაც მუდამ ერთსა და იმავე ადგილას პოულობენ. ყოველი ცალარსი მტკიცეა და დაკავშირებული მთელ ჯგუფთან. ძალიან იშვიათია ისეთი შემთხვევა, რომ მაიჩუნს დაეტოვებინოს თავისი ჯოგი და სხვა ჯოგში გადასულიყოს.

ყოველივე ეს სულაც არ ამოწურავს იმ ცოდნას, რაც ბაბუინების შესახებ გავაჩნია. მოგიხრობთ დოქტორ პოლინ (ბრისტოლი) საინტერესო შრომებზე. მან გამოიკვლია ბაბუინების სიფხიზლე და გუშაგთა ფუნქცია მათ შორის.

ყველა ბუნებისმეტყველი ერთხმად აღნიშნავს, რომ ბაბუინების ჯოგებს თავისი გუშაგები ჰყავთ. მაგალითად, ჯერ კიდევ 1913 წელს ელიოტი წერდა: „როდესაც ბაბუინები მათთვის სახიფათო ლაშქრობისათვის ემზადებიან, ერთ გუშაგს ყოველთვის დასვამენ ისეთ ადგილას, საიდანაც საფრთხის შემთხვევაში, სიგნალის მოცემა ადვილი იქნება“. ალი (1931 წ.). აღნიშნავს, რომ „გუშაგი ზედმიწევნით ყურადღებითაა, არ გამოეპარება უმცირესი შრიალი, თუ უმნიშვნელო სუნი, ადამიანის ან ლეოპარდის სიახლოვის ძლივს შესამჩნევნიანი... გუშაგად ყოველთვის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო მძლავრ მამრს აყენებენ, მაგრამ წინამძღოლი არასოდეს დგება გუშაგად. როგორც კი გაისმება საფრთხის მაუწყებელი სიგნალი, წინამძღოლები მაშინვე იკრიბებიან და ჯოგის ირგვლივ სხვა მამრებს აყენებენ. დედლები და ახალგაზრდა ცხოველები მამრებს კორდონის მიღმა რჩებიან. წინამძღოლი ამ დროს ჯოგის წინ ან უკან დადის, სიტუაციის შესაფერისად. იმ შემთხვევაში, თუ თავად გუშაგს დაატყდა საფრთხე თავს, იგი იცვლის ადგილს, ადის რომელიმე ხეზე და იქიდან იმეორებს გამაფრთხილებელ სიგნალს“.

ყოველივე ეს შესანიშნავია. მაგრამ ცუკერმანი გამოთქვამს ექვს გუშაგის როლის თაობაზე. უფრო მეტიც, მას საერთოდ ეეჭვება, ყავთ თუ არა ბაბუინებს გუშაგები. ხომ ყოფილა შემთხვევა, ამბობს იგი, რომ მონადირე ადის ბორცვზე და ბორცვის მეორე მხარეზე ბაბუინების ჯოგის შუაგულში აღმოჩნდება. ბაბუინებს რომ გუშაგები ჰყავდეთ, ასეთი რამ შეუძლებელი იქნებოდაო. ცუკერმანის ეს გამონათქვამი ყურადღების ღირსია, მით უმეტეს, რომ ამ აზრს სხვა ბიოლოგებიც იზიარებენ. ვიღას დავეუჯეროთ? ასეთ სიტუაციაში პოლმა გადაწყვიტა, პირადად გამოერკვია ყველაფერი. იგი მიემგზავრება კეთილ იმედის კონცხზე და შვიდ დღეს ბაბუინებს შორის ატარებს ნაკრძალში. სინამდვილე გაცილებით უფრო რთული აღმოჩნდა, ვიდრე ელოდა. მრავალი მკვლევარის მიერ აღწერილი მძლავრი მამრები, რომლებიც დაცვიან ფუნქციას ასრულებენ, მართლაც არსებობენ. მაგრამ ისიც

მართალი აღმოჩნდა, რომ შესაძლოა ბაბუინების ჯოგის შუა-
გულში შეხვიდე და ამით მათი მღელვარება არ გამოიწვიო.
როგორც ჩანს, ყველაფერი დამოკიდებულია თავისებურ
მდგომარეობაზე, რომელშიც გარკვეულ მომენტში იმყოფება
ჯოგი, მაგრამ ამ მდგომარეობათა გარჩევა ჟერჯერობით არ
ვიცი.

პოლმა ნახა, რომ ზოგჯერ ზოგიერთი ცხოველი, რომელიც
საკვების ძებნაში წინ იყო წასული, აფრთხილებდა ჯოგს ტე-
რიტორიულად გამოჩენილი უცხოების შესახებ. უფრო ხშირად
ამ ფუნქციას ახალგაზრდა მაიმუნები ასრულებდნენ. ზოგჯერ
დედალი მაიმუნებიც იჩენენ სიფხილეს მაგრამ ნამდვილი
„გუშაგები“ მხოლოდ დიდი მამრები არიან: ისინი ყურადღე-
ბით ათვალთვალენ ადგილმდებარეობას და მანამ არ ტოვებ-
ენ სათვალთვალ პოსტს, სანამ მთელი ჯოგი არ გაივლის,
თანაც ამ დროს ისინი სრულიად უძრავად სხედან, მხოლოდ
თავს ატრიალებენ ყველა მიმართულებით, რათა რაიმე არ გა-
მოებაროთ. საინტერესოა ის, რომ ასეთ გუშაგთან ამქუნებუ-
ლი დედალი რომ მივიდეს და მისი ყურადღების მიპყრობას
შეეცადოს, მამრი ბაბუინი ზედაც არ შეხედავს მას. ისეც
ხდება, რომ გუშაგებს უმცროსი მამრები აფრთხილებენ ყე-
რილით და ისინიც სასწრაფოდ ეშურებიან იქით, რათა გაი-
გონ, რამდენად სერიოზულია საფრთხე. მხოლოდ განსაკუთ-
რებულ შემთხვევაში აძლევენ გუშაგები განჯამის სიგნალს —
დამახასიათებელ ორმაგ კვილს, რომელზედაც მძაფრად რეა-
გირებს მთელი ჯოგი.

პოლმა შეძლო შეუფერხებლად ედევნებია თვალი გუშა-
გების მეტად თავისებური საქციელსათვის სამ ვანსაზღვ-
რულ სიტუაციაში: პირველი მამინ, როდესაც ბაბუინებმა შე-
ნიშნეს ადამიანები ადრეან დილით, მეორე — როდესაც მათ
შეამჩნიეს ადამიანები, მაგრამ მოულოდნელად ჩამოწვა ნის-
ლი და ადამიანებიც დაღარა, დაბოლოს, მესამე, როდესაც ბა-
ბუინებმა შენიშნეს, რომ მესობელი ჯოგი მათ ტერიტორიას
შეესია.

ყველა სხვა შემთხვევაში დამკვირვებლებმა
ჰქონდათ საშუალება საკმაოდ ახლოს მისულიყვნენ მაიმუ-
ნებთან, ისე, რომ მათი გაღიზიანება არ გამოეწვიათ. თუმცა

ისიც უნდა აღვნიშნოთ, რომ ნაკრძალი, რომელშიც ჰოლი მუ-
შაობდა, გზებითაა დასერილი და მაიმუნებსაც საშუალება
ჰქონდათ ხშირად ეხილათ ადამიანები. მიუხედავად ამისა ბა-
ბუინების ჯგუფი დამკვირვებლებთან შეხვედრისას უცებ
ჩერდებოდა, აყენებდა გუშაგებს და ზოგჯერ მთელი საათო-
ბით ელოდებოდა, სანამ შემოსავლელ გზას მოძებნიდა.
თუმცა ამ დროს ხშირად ჩანდა, რომ მაიმუნები მშვივრება
იყვნენ. ასეთივე სიფრთხილეს იჩენდნენ მოზრდილი მამრები,
სანამ გზას გადაკვეთავდნენ.

თავისი დამკვირვებების განზოგადებისას, ჰოლი იმ დასკე-
ნამდე მივიდა, რომ ბაბუინებს გააჩნიათ, პირველ რიგში,
დამხმარე დაცვა (აქ ლაპარაკია იმ განგაშზე, რომელ-
საც ჯგუფს მცირე ხნით ჩამოშორებული ცხოველები ასტე-
ხენ ხოლმე); მეორე, მათ გააჩნიათ დაცვა, რომელ-
საც უფროსი რანგის მამრები ახორციე-
ლებენ; მესამე, არადიფერენცირებული დაც-
ვა (იგი გამოიხატება გაუთავებელ კვილში, რომელსაც
დედლები და აწალგაზრდა მამრები გამოსცემენ).

ისდა დავგვიჩენია დავუმატოთ, რომ სხვა მაიმუნებში არაა
შემჩნეული ისეთი რაიმე, ოდნავ მაინც რომ წააგავდეს ბაბუი-
ნებისათვის ესოდენ დამახასიათებელ გუშაგებს.

გორილები ალბერტის ეროვნულ პარკში

შალერსა და ემლენს თუ დავუჭერებთ, ამ გოლიათური
ცხოველების ზნე და ნირი არაჩვეულებრივი უწყინარობით
გამოირჩევა. შალერმა ისე ღრმად შეისწავლა გორილები
ცხოვრება, რომ უკვე შინაურად ითვლებოდა მათ ჯგუფში.
იგი გორილებთან ერთად გადადიოდა ერთი ადგილიდან მეო-
რეზე, მისი სიახლოვე სრულებითაც არ აღიზიანებდა მაიმუ-
ნებს, უფრო მეტიც, მას ხშირად გიგანტური მამრი გორილე-
ბის გვერდით ეძინა ხოლმე. ასეთი რამ რომ ჩაიდინოს ადამი-
ანს სჭირდება გორილებს ქცევის წესების არა მარტო ზუსტი
ცოდნა, არამედ ნამდვილი ვაქცაცობა და გამბედაობაც. განსა-
კუთრებული მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ არასოდეს, არავი-
თარ შემთხვევაში არ შეხედოს თვალებში გორილას; ესაა

მიუტყვევებელი თავხედობა, მოურიდებელი, უხეში გამოწვევა და არაა გამძირიცხული, რომ ამის პასუხად გაშჳაგებულმა მამრმა გორილამ ერთი დაუფიქრებელი მოქმედებით წაგავლიჯოს თავი. შალერმა გორილებთან ერთად გაიარა ალბერტას ერაოვნული პარკის ძალზედ შეუსწავლელი ადგილები ვირუნგის ეულკანების რაიონში. 457 საათს უშუალოდ უყვიარდებოდა გორილების საქციელს, ამ ხნის განმავლობაში მას უკვე შეეძლო ცალკეული ცხოველების დამახსოვრება და მათი ცნობა.

გორილები — ტყის ბინადარნი არიან და ამასთან მკაცრა ვეგეტარიანებიც. ისინი ყოველთვის ნესტიან ტყეებს ირჩევენ. გორილები ძირითადად მიწაზე დადიან. მოძრაობისას ისინი ოთხივე კიდურს ეყრდნობიან და მხოლოდ იშვიათ შემთხვევებში თუ წამოიმატებიან უკანა ფეხებზე. საფრთხის დროს ისინი, ბაბუნების მსგავსად, ხეებზე როდი იმალებიან, პირიქით, თუ შემთხვევით ამ დროს გორილა ხეზე აღმოჩნდა, იგა სასწრაფოდ ჩამოდის ძირს და სირბილით შველის თავს.

ჯგუფი 5—27 გორილისაგან შედგება. ჯგუფისათვის საშუალოდ უნდა ჩავთვალოთ 16 ცხოველი. ჯგუფის შემადგენლობაში შედიან, პირველ რიგში, ერთი ან რამდენიმე მამრი, რომელსაც ზურგზე თეთრი ბეწვი აქვს (ეს იმის ნიშანია, რომ გორილა სულ ცოტა ათი წლის მაინცაა), რამდენიმე მოზრდილი ან თითქმის ზრდასრული დედალი, ერთი ან რამდენიმე სიმწიფეს მიღწეველი მამრი, ჯგუფში შემავალი ნაშიერისა და ახალთაობის რაოდენობა განსაზღვრული არაა. ზოგჯერ მარტოხელა მამრი გორილებიც გვხვდებიან. ისინი განდევნილად ცხოვრობენ, ხშირად ოცდაათიოდე კილომეტრით არიან დაშორებული უახლოეს ჯოგს. მაგრამ საერთოდ გორილების ჯგუფები მკიდროდაა შეკრული. ჭამის ან დასვენების დრომ კმნიან სამოციოდე მეტრის დიამეტრის მქონე წრეს (დაახლოებით ასე იქცევიან მაკაკებიც, რომლებიც იმანისიმ აღწერა), ჯგუფის შემადგენლობაში შეიძლება მოხდეს ცვლილებებიც, ვთქვათ, მაშინ, როდესაც ჯგუფს ახალი მაიმუნები შეემატებიან. შალერი აღწერს ერთ ჯგუფს, რომელსაც თორმეტათვის განმავლობაში შეიღი ზურგქალარა მამრი შეემატა. ამგვარად, ჯგუფი აბსოლუტურად დახშული არაა და როგორც

ჩანს ამისი მიზეზი გორილების მშვიდი ბუნებაა. ამ საკითხს ჩვენ კიდევ დავუბრუნდებით. გორილების ჯგუფების შეხვედრები ყოველთვის მშვიდად მთავრდება. მკაცრად განსაზღვრული ტერიტორიები ჯგუფებს არ გააჩნია.

გორილები ერთი დღის განმავლობაში სხვადასხვა დროს სხვადასხვა მანძილს გადიან — ასი მეტრიდან, ხუთ კილომეტრამდე. ჯგუფების შეხვედრისას არ შეიმჩნევა რაიმე ცვლლება მაიმუნების საქციელში. შეიძლება დიდხანს იყოს ერთმანეთის გვერდით ორი ჯგუფი, მაგრამ მათი წევრები ერთმანეთს არ შეეერთებიან. ის კი შეიძლება შევნიშნოთ, როგორ უთმობენ ისინი ერთმანეთს. შალერი მოწვე გახდა იმისა; თუ როგორ გაერთიანდა ორი ჯგუფი. ეს პროცესი რამდენიმე თვეს გაგრძელდა. ნამდვილ ჩხუბამდე აქ საქმე არასოდეს მისულა, გორილები მხოლოდ მუქარას სჩვენებოდნენ.

ასეთივე მშვიდობიანი ურთიერთობებია ჯგუფის შიგნით აქ, როგორც ჩანს, არ არსებობს მეტოქეობა დედლების გამო. საკვებიც იმდენია, რომ ჩხუბსა და დავიდარებას არ იწვევენ. პარაზიტებისაგან ერთიმეორის გაწმენდა, რომელიც ასე გავრცელებულია ბაბუინებში, გორილების საქციელში თითქმის არ შეიმჩნევა. როგორც ჩანს, მათ გააჩნიათ სისუფთავის დაცვის სხვა, უფრო ქმედითი საშუალება.

უწყინარ გორილებშიც კი არსებობს დომინირებულ და დამორჩილებულ ცხოველებად დაყოფა. მაგრამ იერარქიის კანონები აქ სულაც არ ატარებს დრავონულ ხასიათს. ყველაფერი იმაში გამოიხატება, რომ სოციეტატი მამრი სარგებლობს უფროსობის უფლებითა და პრივილეგირებული ადგილით, მაგრამ ეს უპირატესობები სულაც არ ლახავს ჯგუფის სხვა წევრების ინტერესებს. მ' ლოდ ერთხელ შენიშნა შალერმა, რომ ატმოსფერო რამდენადმე დაიძაბა საკვების განაწილებისას, მაშინაც გაბატონებული რანგის მამრმა ცოტათი წაუთაქა თავში დამნაშავეს, თვალში ჩიქურ შეხედა მას და ამით ყველაფერი მოგვარდა; უფრო მკაცრი ღონისძიებები არ დასჯარებია. გორილებში ყველაზე მალა დგანან ზურგქალარა მამრები. შავზურგა მოზრდილი მამრები და დედლები ახალგაზრდა ცხოველებზე მალა დგანან. ერთ-ერთი გაქაღარა ვებული მამრი წინამძღოლია. დანარჩენები მას უყურებენ

და რასაც ის იზამს, ისინიც იმას იმეორებენ. თუ წინამძღოლი ბუჩქზე ან მიწაზე ღამისგასათევ ბუდეს აწყობს, სხვებიც იმავე საქმეს შეუდგებიან (გორილები ღამის გასათევ ბუდეებს იწყობენ). თუ წინამძღოლი გზას დაადგა — სხვებიც თან მიჰყვებიან.

სქესთა შორის ურთიერთობაში არაფერია ბაბუინებისა და შიშპანხეებისათვის დამახასიათებელი თავნებობის მსგავსი. ცხოვრების ეს მხარე დაკვირვებისათვის ძალიან ძნელია.

დედასა და მის ნაშიერს შორის, რა თქმა უნდა, მკიდრო კავშირი არსებობს, რადგანაც ნაშიერი პირველ სამ თვეს დედის ხელზე იზრდება და ხუთ-ექვს თვემდე თანატოლებთან თამაშსაც კი ვერ ბედავს. შემდგომში იგი იწყებს საკვების დამოუკიდებლად მოპოვებას, დედის რძე კი მისთვის მეორეხარისხოვან საკვებად იქცევა. დედალი და მისი ნაშიერი ერთხანს აგრძელებენ ერთმანეთის პარაზიტებისაგან გასუფთავებას. მაგრამ თანდათანობით ამ საქმიანობისაღმი ინტერესიც ეკარგებათ. მეორე წლამდე ნაშიერი კიდევ ინარჩუნებს კავშირს დედასთან, იმის შემდეგაც კი, რაც იგი დედის რძით კვებას შეწყვეტს და უფრო მოგვიანებით, როდესაც დედას სხვა შთამომავლობა გაუჩნდება.

რაც შეეხება ურთიერთობას ჯგუფის წევრებს შორის, იგი უმთავრესად ქესტების საშუალებით ხდება. ბგერები იშვიათად გამოიყენება. მაგალითად, თუ ორი დედალი წაიჩხუბებს, მამრი გამყივანი ხმით წანოიძახებს „უჰ! უჰ!“ და მათ შორის მამინე ზავი ჩამოვარდება. თუ ეს ბგერა იმ დროს გაისმა, როდესაც მთელი ჯგუფი მშვიდად შედგმულია საკვებს, მამინე ჯგუფის წევრები ჯერ წინამძღოლს მიაპყრობენ მზერას და შემდეგ იმ მხარეს გაიხედავენ, საიდანაც წინამძღოლი იხედება.

ზეწით რომ ღამისგასათევ ბუდეებზე მოგახსენებდით, ასეთ ბუდეებს ბევრი მაიმუნი აშენებს, მაგრამ ისინი ძირითადად საამისოდ ხეებს ირჩევენ, გორილები კი მიწაზე იწყობენ ღამისგასათევ ბუდეებს. გორილას ბუდე უბრალო ფიჩხის გროვას წარმოადგენს. თანაც გორილა ერთსა და იმავე ბუდეზე ორ ღამეს არასოდეს ათევს, რადგანაც ზედვე ისაქმებენ.

ყოველივე, რაც მოძრაობს და ცოცხალ არსებას ჰგავს, ისე

ძალიან ანტიკონსერვტორული გორილებს, რომ ისინი შეიძლება ზედმადგინენ დამკვირვებელს, თუ იგი მარტოა (და ამავე დროს თუ გამბედაობა ეყოფა). სამაგიეროდ, უსულო საგნები — ქალაქის პარკები, კონსერვის ქალები და მისთანანი, მათ არ იზიდავს. არა აქვთ მათ, აგრეთვე, ის მანიაკური სწრაფვა, ხელში აიღონ ყველაფერი, რომლითაც შიმპანზეები არიან შეპყრობილი. მთელ ცხოვრებას გორილები ნაყოფით სავსე ტყეში ატარებენ, აქ ვერაფერს გაბედავენ მათზე თავდასხმას, ხელს გაიწვდიან და გემრიელი საკვებიც მათ ხელში აღმოჩნდება. სწორედ ამით უნდა აიხსნას ის აპათია, რომლითაც გორილები არიან მოცული.

შიმპანზეები უფრო მკაცრ პირობებში ცხოვრობენ და ისინი იძულებული არიან, მეტი ძალღონე დაძაბონ.

შალერმა და ემლენმა წამოაყენეს გონებამახვილური ვარაუდი იმის შესახებ, რომ როგორც არსებობს განსხვავებანი მაიმუნების ცხოვრების ნირისა და ქვევის განმსახვრევე პირობებში, ასევე „წინარეადამიანსაც“ ექნებოდა სხვადასხვა პირობები. „წინარეადამიანთა“ ერთი ნაწილი ისეთივე „თავაშეებული“ ნირისა იყო, როგორიც შიმპანზეები, მეორე ნაწილს ისეთი მკაცრი ორგანიზებულიობა ახასიათებდა, როგორიც მაკაკებს გააჩნიათ, მესამე კი გორილების მსგავსად, გულკეთილი ეპიკურელები იყვნენ. არაფერი არ გვიმტკიცებს ჩვენ, რომ ავსტრალიოპითეკებსა და პარანთროპებს ერთნაირი ხასიათი ჰქონდეთ... თუმცა ისიც უნდა გვახსოვდეს, რომ მაიმუნებს არ გააჩნიათ ცენტრალიზაცია საცხოვრებლის ირგვლივ, რაც ესოდენ ახასიათებთ ხორცისმჭამელ ძუძუმწოვარა ცხოველებს, მღრღნელებს, თევზებს, ფრინველებს, დაბოლოს, ადამიანებს.

დასკვნა

როდესაც ცხოველთა საზოგადოებრივი ცხოვრების დამახასიათებელ მხარეებს ვეხებოდით, იძულებული ვიყავით არაერთგზის გადავსულიყავით ერთი სამყაროდან მეორეში. დასასრულ, მე მინდოდა შეეჩერებულიყავი ურთიერთობაზე ადამიანთა „სოციოლოგიასა“ და ცხოველთა „სოციოლოგიას“ შორის. ეს მეცნიერებები ახლად წარმოქმნილია, მათ ჯერ ბავშვობის ხანაც არ გაუვლიათ, ამიტომ მათთვის უცხო არაა სრულიად სხვადასხვა, ერთმანეთს საწინააღმდეგო თვითრწებით გატაცება. ცნობილია, რომ საზოგადოებრივი მწერტებას ცხოვრებამ პირდაპირ მოაჯადოვა ამ საქმის პირველი მკვლევარები. მაგრამ ახლა კი ვიცი, რამხელა უაზრობაა მეცნიერების თვალსაზრისით, რომ ქიანშველა სამაგალითოდ დაგვსახოთ ადამიანს.

იმავე მიზეზების გამო უნდა შევიკავოთ თავი და არ გავავლოთ ზერელე პარალელები მაიმუნთა ოჯახებს ან ფრინველთა გუნდებსა და ადამიანთა საზოგადოებას შორის. საფუბით ცხადია, რომ ყველაზე უფრო პრიმიტიული ტომებია უსასრულოდ მაღლა დგანან ბაბუინებსა და მაკაკებთან შედარებით.

რა თქმა უნდა, ანალოგიები არსებობს და მათ არაერთგზის მიიქციეს მკითხველის ყურადღება. ეს ანალოგიები გაცილებით უფრო ღრმაა, ვიდრე თუნდაც ამ ათი წლის წინ ვიფიქრებდით. მაგრამ ცხოველთა „სოციოლოგიას“ ჯერ ძალიან ცოტა მონაცემები გააჩნია იმისათვის, რომ ანალოგიები და განსხვავებები ზუსტად დავინახოთ.

და მაინც ზოგჯერ თითქოს თავისთავად გვეწვევა ადამიან-

თან შედარების სურვილი. მე მხედველობაში მაქვს იერარქია და ტერიტორია. ბავშვთა ყოველ ჯგუფში ყალიბდება თავისებური დამოკიდებულება ბატონობისა და მორჩილებისა — მოსწავლეებში ყოველთვის შეგვიძლია გამოვყოთ „აღფა“ და „ომეგა“. ამ ურთიერთობების გარჩევა უნდა შეგვეძლოს — თუნდაც იმისათვის, რომ დავიცვათ „ომეგა“ სხვებისაგან და „აღფა“ საკუთარ თავისაგან. ზოლო რაც შეეხება ტერიტორიას, სამწუხაროდ, ხშირად ასეთ კითხვას ვუსვამ ხოლმე თავს: ვართ თუ არა საკითხში ყრუანჩელებზე ქვეიანები? ჩემდათავად ამ კითხვას უფრო უარყოფითად ვპასუხობ.

მეცნიერებათა დიფერენციაცია ზონ თანდათანობით იზრდება, სხვადასხვა დარგის მეცნიერები უფრო და უფრო შორდებიან ერთმანეთს, მაგრამ ამათ ერთ რამეში მაინც არ უნდა შეგვიშალოს ხელი — ხშირად უნდა ხდებოდეს ახრთა გაცვლა-გამოცლა ბავშვის ფსიქოლოგიის სპეციალისტებსა, ეთნოგრაფებსა და ზოოსოციოლოგებს შორის! ხშირად უნდა იმართებოდეს ერთდროული კონფერენციები, ეს საშუალებას მოგვცემს დავაზუსტოთ ადამიანის ადგილი ბუნებაში. აქ შეიძლება ბევრი ყველასათვის მოულოდნელი რამ გაირკვეს (მაგრამ ურთიერთსარგებლიანობა უეჭველად იქნება).

რაც შეეხება მწერთა საზოგადოებებს, აქ ჩვეულებით თეორიების გაუთავებელ გაბიაბრუებას. იქნებ ჩვენი პლანეტისა და ჩვენი მეცნიერების საზღვრები ძალზე შეზღუდულია, რომ შეგვეძლოს გავიგოთ ის გზები, რომლებითაც წარმართა სიეოცბლის განვითარება სამყაროს სხვა წერტილებში, მაშინ ეს საკითხი, ალბათ, უფრო ნათელი გახდებოდა ჩვენთვის. მაშ, ვუსურვოთ საკუთარ თავს მოგვეცემოდეს ჭერ-არნახულ შედარებათა საშუალებები დაპირისპირების უნარი სიმ ცოდნის ნახვევარია.

უნიკალური

შესავალი 8

პირველი ნაწილი
მწერთა საზოგადოებანი

ი თავი. ფუტკარი

ფუტკრის ისტორია	8
ფუტკროსხაართა ოჯახი	11
ფრანგული ფუტკრის ახლოს მონათესავენი	12
თაჟლის ფუტკარი	13
ფუტკრების სოციალური ფიზიოლოგიის შესახებ. თერმორეგულაცია	15
საკვების ძიება	17
ისრუტავს თუ არა ფუტკარი ცუარს?	20
შრომის განაწილება	24
ფუტკრების ენა	27
პირველი ცდა, რომელშიც ინფორმაციის გადაცემა გამოყენებული	29
მანძილი და ძალის დანახარჯი	31
მიმართულების ჩვენება	33
ფუტკართა დამეული ცეკვა	38
როგორ განისაზღვრება ფუტკრის ფრენის მიმართულება	38
ზედა და ქვედა	40
თანდაყოლილი და შექენილი	41
ვითარდება თუ არა ფუტკრის ენა?	42
დიალექტები	43
დიალოგები	43
აღამიანის ურთიერთობა ფუტკრებთან	47
შემოხვევები ჩემი პირადი პრაქტიკიდან, რომლებიც ფუტკრებთანაა დაკავშირებული	48
საზოგადოებრივი ბრძოლა სნეულებათა წინააღმდეგ სკაში	53
მარტოხელა ფუტკარი განწირულია დასადუბავად	58
დედა ფუტკრის როლი	60
დარაზმულობა და კოლონიის დაცვა	70
ფუტკრების გზები	76
ფუტკრების ნაგებობანი	77
უჩვეულო შესწორებები	88

გადაკეთებანი	89
ფუტკრების უნარი — შეეგვეონ ახალ პირობებს	90
სადედებები და ეპაგინები	91
ეპაგინები	96
ყვავილის მტერის პრობლემა	99
განზოგადების ცდა	103

II თ ა ვ ი. ბზიყები, კიანჭველები, ტერმიტები .

კიანჭველები	109
მშენებლები	111
კიანჭველების ბუდის გუმბათი	117
ურთიერთდახმარება კიანჭველებს შორის	118
კვლავ მშენებლობის შესახებ	120
კიანჭველები ზამთრობით	131
მონადირეები	131
თერძი კიანჭველები	134
მწყემსები და მომყალნი	138
ექსპლოატორი კიანჭველები	141
„ლომეხუზომანია“	145
ბზიყები	145
ტერმიტები	151
ბუდე, სტიგმერაგის თეორია	156

III თ ა ვ ი. მიგრაციები

მზის დამაბნელებელი წითელი ღრუბლები	165
თავდასაპები (ლაშქრობები)	169
გუნდის წარმოშობა	173
მიმართულების არჩევა და მისი შენარჩუნება	174
ლიმინგები და ძუძუმწოვართა მიგრაციები	176
თაგვები მალთუხის წინააღმდეგ	180
ფრინველთა მიგრაციების შესახებ	187

მ ე ო რ ე ნ ა წ ი ლ ი

უშაღლეს ცხოველთა საზოგადოებანი

IV თ ა ვ ი. მამოძრავებელ ძალთა ანალიზი

როგორ გამოვიცნოთ მეტოქე	192
შეჩვევა	197
მშობლები და შთამომავლობა	197
შთაბეჭდილი	201
როგორ ცნობენ ერთი მშობლების ნაშიერები ერთმანეთს?	202
როგორ ცნობენ მშობლები თავიანთ შვილებს?	203
იერარქია	204
იერარქია კრიზისებში	206

V თავი. ურთიერთობის საშუალებანი.

ენა	209
მწერთა სიმღერები	210
გომბეშოები და ბაყაყები	215
მკალობელი ფრინველები	221

VI თავი. ფრინველთა ცერემონიულ სამყაროში

„კოცნაიან“ თუ არა ერთმანეთს ფრინველები?	231
როგორ ცნობენ ფრინველები ერთმანეთს?	240
მიბაძვა	241
გუნდის გველენა განეითარებაზე	244
გუნდის სტრუქტურა	245
ფრინველთა ტერიტორიები	249
დაჭრილებისადმი მოპყრობა	250
ურთაერთდამოკიდებულება სხვადასხვა სახეობის ფრინველთა შორის	251
სხვადასხვა სახეობის წარმოადგენელთა თანაცხოვრება	252
დახმარება ბარტყების აღზრდაში	253
ფრინველთა ერთი საზოგადოების ცხოვრება	254

VII თავი. მსხვილ ძუძუმწოვართა მშვიდობიანი ჯოგები

ძროხების ჯოგი	265
გადახვევა, როკელიც შინაურ ცხოველებს ეძღვნება	268
საქონელი კამარგიდან	269
ირმების ჯოგი	272
სახეობათაშორისი ურთიერთობანი	27

VIII თავი. მაიმუნთა სამყაროში

კოტა რამ თეორიიდან	28
ბაბუინები ამბოზელის ნაკრძალში	286
გუშაგები და მცველები ბაბუინების ჯოგებში	292
გორილები ალბერტის ეროვნულ პარკში	294
დასკვნა	299
ბიბლიოგრაფია	301

РЕМИ ШОВЕН

От пчелы до гориллы

(На грузинском языке)

Издательство «Сабчота Сакарთველო»

Тбилиси, Марджанишвили, 5

1977

რედაქტორი ე. უნდელაშვილი
მატერიალი გ. ავსაჩანაშვილი
მხატვრული რედაქტორი ნ. ოქრუაშვილი
ტექნიკური რედაქტორი ნ. ქავთარაძე
კორექტორები: მ. რამიშვილი, თ. შაჩაბელი
გამომცემი ა. სააკაძე

გადაეცა წარმოებას 18/III-76. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 4/1-77.
საბეჭდი ქაღალდი № 2, ზომა 84 × 108¹/₂. პირობითი ნაბეჭდი თა-
ბახი 15,96. სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 13,98.
ტირაჟი 30.000. შეკვ. № 994.
ფასი 1 მან. 55 კაპ.

გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“,
თბილისი, მარჯანიშვილის 5

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს გამომცემლობათა, პოლიგ-
რაფიისა და წიგნის ვაჭრობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის თბი-
ლისის წიგნის ფაბრიკა, მეგობრობის გ. № 7.

Тбилисская книжная фабрика Государственного комитета Со-
вета Министров Грузинской ССР по делам издательства, по-
лиграфии и книжной торговли, пр. Дружбы № 7