

თეგურ ბობეანაკე, რეკვან ჟორდანიან

იხთიოლოგია

საქართველოს განათლების სამინისტროს მიერ
დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ უმაღლესი
სასწავლებლების სტუდენტთათვის



თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
თბილისი 2000

წიგნი პირველი სახელმძღვანელოა ქართულ ენაზე საქართველოს უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის, რომლებიც ბიოლოგიის და საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტებზე სწავლობენ. იგი შედგენილია ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და შოთა რუსთაველის სახელობის ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის თანამშრომელთა მიერ მოპოვებული მასალების საფუძველზე. ნაშრომი ემყარება უახლეს მონაცემებს.

წიგნი, გარდა სტუდენტებისა, გამოადგებათ ასპირანტებს, მეთევზეებს, საშუალო სკოლებისა და კოლეჯების მასწავლებლებს, მეცნიერ მუშაკებს, თევზმეურნეობის მუშაკებს, ბუნების დამცველებსა და ცხოველთა სამყაროთი დაინტერესებულ ყველა პირს.

რედაქტორი პროფესორი *გაბა (ონიანი)*

რეკენზენტები: *ზალიმხან კერასელიძე,*

გამუჯა მირსაულაევა

ნიკოლოზ მაზმანიდი

ლავა სისკარიშვილი.

© თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2000

1901000000
გ 608(06)-00

ISBN 99928-77-11-1

წინასიტყვა

ზღვისპირა ქვეყანა საქართველო მდიდარია ჰიდრორესურსებით. მის ტერიტორიაზე მრავალი მდინარე, ტბა და ხელოვნური წყალსატევია. ყოველივე ამის გამო, უნდა გვეფიქრა, რომ თევზმეურნეობა საქართველოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგი იქნებოდა, რადგანაც მეცნიერულად დასაბუთებულ, რაციონალურ თევზმეურნეობას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს საქართველოს შიგა საჭიროებისა და, ნაწილობრივ, ექსპორტისთვისაც. მაგრამ ეს ასე არ არის; სამწუხაროდ, კვების მრეწველობის ეს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგი ჩვენში ჯერჯერობით არ არის სათანადოდ განვითარებული, ხშირ შემთხვევაში ის კერძო მრეწველთა ხელში მოექცა, რომლებსაც არ გააჩნიათ მეცნიერული საფუძვლები მისი სათანადოდ განხორციელებისათვის, რითაც ზარალდება როგორც ბუნება, ისე სახელმწიფო ხაზინა. მეცნიერული საფუძვლების დამუშავება კი წარმოუდგენელია სათანადო ცოდნის გარეშე. წინამდებარე სახელმძღვანელო – იხთიოლოგიის პირველი სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე – მიზნად ისახავს სწორედ ამ ხარვეზის შევსებას.

საქართველოს მტკნარი წყლების თევზები ფაქტობრივად საკმარისად სრულადაა შესწავლილი. ასე თუ ისე ცნობილია შავი ზღვის აკვატორიის საქართველოს მიმდებარე ნაწილის იხთიოფაუნაც. საკმარისია ითქვას, რომ საქართველოში, ხერხემლიანი ცხოველების განხრით, ოთხი სადოქტორო დისერტაცი-

იდან – ორი (ვ. შარვაშიძე, რ. ელანიძე) იხთიოლოგიაში იყო დაცული. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, იხთიოლოგიის სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე, ვიმეორებთ, დღემდე არ შექმნილა. მართალია, თევზების კლასი განხილულია ხერხემლიანთა ზოოლოგიის სახელმძღვანელოებში, მაგრამ ეს, ცხადია, საკმარისი არ არის. ჩვენ შევეცადეთ მასალა დაგველაგებინა მიღებული სქემის შესაბამისად, გამოვიყენეთ ყველაზე ახალი, ჩვენთვის ხელმისაწვდომი ლიტერატურული წყაროები. ვფიქრობთ, ის დახმარებას გაუწევს არა მარტო ქართველ სტუდენტობას, არამედ ჩვენს მეთევზეებს, იხთიოლოგიით დაინტერესებულ ყველა პირს.

კონკრეტული პირობებიდან გამომდინარე, სახელმძღვანელოში სათანადოდაა ასახული ფილოგენია, სისტემატიკა, მორფოლოგია.

ვფიქრობთ, სახელმძღვანელოს პირველ გამოცემას მკითხველი ღმობიერად მიიღებს და შეცდომებს მოგვიტყვებს, ჩვენ კი ყოველგვარ კეთილ რჩევას დიდი მადლობით მივიღებთ.

ავტორები

იხთიოლოგიის მოკლე ისტორია

იხთიოლოგია მეცნიერებაა (ბერძნულიდან „იხთის“ – თევზი და „ლოგოს“ – სიტყვა, მეცნიერება, მოძღვრება, გონიერება), რომელიც შეისწავლის თევზებს, მათ დამოკიდებულებას გარემო პირობებთან, ეკოლოგიას, ფილოგენიას, ევოლუციას, გეოგრაფიულ გავრცელებას, ნაირგვარ ქცევებს, სისტემატიკას, სამეურნეო მნიშვნელობას, მათ რკვევას და სხვ.

თევზები – ხერხემლიანი ცხოველების თავისებური, თავისი ცხოვრების ნირით წყალში არსებობას შეგუებული, ყველაზე მრავალრიცხოვანი ჯგუფია, რომელიც მოითვლის 20-22 ათას სახეს.

თევზებს ადამიანი უძველესი დროიდან იცნობდა და საკვებად იყენებდა. ქვის ხანის ტროგლოდიტი ადამიანი მონადირეც იყო და მეთევზეც. იყენებდა თევზებს საკვებად, მათ ფხებს და ნეკნებს – ნემსებად. ასე, დანიაში, ნეოლითური პერიოდის ადამიანების საკვების ნარჩენები შეადგენენ 2-3 მ სიმაღლის, 300-მდე მ სიგრძისა და 60 მ სიგანის ვეება გროვას, რომელშიც თევზების ნარჩენებს წონადი ადგილი უკავიათ. თევზაობდნენ ძველი ეგვიპტელებიც, ასე, ბენ-ჰასანის კედლის გამოსახულებებში შეიძლება შევიცნოთ ზურგდინგონები ანუ მორმირები და ზურგრქოსნები ანუ ბალისტები; ეს ნახატები შესრულებულია 1700-1800 წწ. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. სამაროვნების კედლებზე შემონახულია თევზების დამუშავებისა და დამარილების სცენები, ხოლო ფარაონ თუთმოს IV-ის სარკოფაგზე სწერია, რომ მან

თავის მეუღლეს მისცა განსაკუთრებული უფლება თევზის რეწვისა მერიდის ტბაზე. აღსანიშნავია, რომ თევზის დამარილება და დამუშავება ევროპაში მხოლოდ შუა საუკუნეებში დამკვიდრდა, მაშინ, როცა ჯერ კიდევ ძველი ფინიკიელები იჭერდნენ თუნუსს გიბრალტარის სრუტეში; ასევე მეთევზეობას მისდევდნენ ძველი ბერძნები და რომაელები. უკანასკნელნი საკმაოდ დიდ ფასად იწერდნენ ძვირფას თევზებს თავისი შორეული კოლონიებიდან. რამდენად იყო განვითარებული ამ დროს მეთევზეობა შეიძლება ვიმსჯელოთ იმითაც, რომ ამჟამადაც, თუნუსზე დაკვირვებისათვის იყენებენ ისეთსავე კომკურებს. როგორსაც ძველი ბერძნები აგებდნენ 2 ათასი წლის წინ. მაგრამ თევზების მეცნიერული შესწავლა დაკავშირებულია გენიალური არისტოტელეს (384-322 წ წვენს წელთაღრიცხვამდე) სახელთან, რომელმაც ბევრი რამ იცოდა თევზების ანატომიასა და ბიოლოგიაზე; ასე, მან აღწერა თევზების გულ-ღვიძლი, ნაღვლის ბუშტი, კუჭი – პილორული დანამატებით, ელენტა, ზოგიერთი სახის ცოცხალმშობელობა, ყველა ქერცლიანების მიერ ქვირითის დაყრის ფაქტი; მან აღწერა 116 სახის თევზი და მოგვცა პირველადი, მეტად პრიმიტიული კლასიფიკაცია და სხვ. უნდა ითქვას, რომ არისტოტელეს მიერ დატოვებული ცოდნა, ფაქტობრივად მივიწყებულია და მხოლოდ უკანასკნელ ხანს დაიწყო მისი ხელახალი აღორძინება. შეიძლება ითქვას, რომ არისტოტელეს მიერ დატოვებული ფაქტები ხელუხლებლად მოვიდა XVI საუკუნემდე, თუმცა შუალედში დაიწერა გაიუს პლინიუს უმცროსის (23-79 წწ.) კომპილაციური „ბუნებისმეტყველების ისტორია“, რომელშიაც არისტოტელესეული ფაქტებია გადაძლერებული. მეთევზეობას მიეძღვნა ოპიანეს ნაშრომი. საინტერესო იყო გალიაში რომის კონსულის – დეციუს მაგნუს ავზონიუსის პოემა „მოზელა“, მიძღვნილი მდ. მოზელში გავრცელებული თევზებისადმი, რომელ-

შიც ჩამოთვლილია ალაუზა, თინუსი და კალმახი. ევროპაში ჯერ კიდევ პირველ საუკუნეში გამხმარი და შებოლილი ქაშაყი მნიშვნელოვან როლს თამაშობდა სხვადასხვა ქვეყნების გავლით ვაჭრობაში, ხოლო V საუკუნეში, როდესაც ინგლისელებმა დაიწყეს ქაშაყის დამარილება, იგი ვაჭრობის მნიშვნელოვან ობიექტად იქცა. IX საუკუნიდან ქაშაყის დამზადება დაიწყეს ნორვეგიაში; ასევე უძველესი დროიდან ჩრდ. ევროპაში მისდევენ ვირთევზას რეწვასაც. IX ს-ში ჰანზის კავშირის ვაჭრებმა გააუმჯობესეს ქაშაყის დამუშავების წესი და იგი ამ კავშირის ძირითად სავაჭრო ობიექტად იქცა ნორვეგიასთან, შვეციასთან და დანიასთან ურთიერთობაში, ხოლო ჰანზეელების ცდას – დანიის ნაპირებთან ქაშაყის რეწვაზე – საომარი მოქმედება მოჰყვა. XV ს-ში პოლანდიელებმა იწყეს ქაშაყის დამარილება კასრებში და ჰანზეელებს კონკურენციაში აჯობეს. ამასთან დაკავშირებით პოლანდიამ შექმნა პირველხარისხოვანი საზღვაო ფლოტი და გაძლიერდა ზღვაზე, მანამდე, ვიდრე XVII ს-ში – ინგლისმა არ დაიწყო ზღვაოსნობის, თევზრეწვისა და ვაჭრობის ინტენსიური განვითარება. კოლუმბის, ვასკო-დე-გამასა და მაგელანის უდიდესმა აღმოჩენებმა სტიმული მისცეს თევზმრეწველობის ინტენსიურ განვითარებას: ამერიკის კონტინენტისაკენ დაიძრა უამრავი თევზმრეწველი. უნდა ითქვას, რომ თევზმოპოვებასა და თევზმრეწველობაში პირველობისადმი სწრაფვამ მრავალი საომარი კონფლიქტი გამოიწვია, შუასაუკუნეობრივი ობსკურანტიზმის პირობებში შეწყდა მეცნიერების განვითარება; ეს ბედი იხთიოლოგიამაც გაიზიარა, მხოლოდ XVI ს-ში, 1551 წელს ფრანგმა პიერ ბელონმა გამოაქვეყნა ნაშრომები ზღვის თევზებზე და მერე საერთოდ წყლის ბინადრებზე; მან აღწერა 110 სახის თევზი და დააჯგუფა ისინი ფარფლების რაოდენობის, გამრავლებისა და ჩონჩხის თავისებურებათა თვალსაზრისით. თითქმის ამავე დროს იტალიელმა ექიმ-

მა სალვიანიმ (1514-1572) გამოაქვეყნა საკმაოდ კარგად დასურათებული წიგნი იტალიის 92 თევზის შესახებ. ხოლო მეორე ექიმმა გილიომ რონდელეტმა (1507-1557) გამოსცა წიგნი 200 ზღვისა და 50 მტკნარი წყლის თევზის შესახებ, რომელშიც მოგვცა მათი დაწვრილებითი ანატომიური აღწერილობა და დაუსაბუთებელი, მცდარი კლასიფიკაცია. ასევე მცდარი კლასიფიკაციის შემცველია ცნობილი მეცნიერი კონრად გესნერის (1516-1565) შესანიშნავად დასურათებული წიგნი წყლის ბინადრებზე (მეტწილად კი თევზებზე), რომელშიც მოცემულია მრავალი თევზის სახელწოდება ლათინურ, ბერძნულ, გერმანულ, ფრანგულ, იტალიურ და სხვა ენებზე. ბრაზილიის 87 ეგზოტიკური თევზი აღწერა გეორგ მარგრაფმა, ამავე დროს იწყება თევზების დაწვრილებითი ანატომიურ-მორფოლოგიური აღწერაც: ასე, ფაბრიციუს აკვაპენდენტემ აღწერა ხერხკულა ზვიგენის გამრავლების თავისებურებანი (1625), იულიუს კასერიუსმა – წერის სმენის ორგანოები, ა. ბორელმა – თევზების წონასწორობის ორგანოები (კულის მამოძრავებელი, ლუწი – გამაწონასწოებელი ფარფლები და საცურავი ბუშტი (1685), მ. მალპიგიუსმა შეისწავლა შიმშერის მხედველობის ნერვი (1694), დიუვერნუამ – გული და სისხლის მიმოქცევა, ლევენჰუკმა – გველთევზას მიკროსკოპულად წვრილი ქერცლი (1723) და სხვ.

სულ მალე შეიხცერმა აღწერა რამდენიმე სახის „მსოფლიო წარღვის დროს ამოწყვეტილი“ გადაშენებული თევზი. ამავე პერიოდში შეიქმნა თევზების პირველი მეცნიერული კლასიფიკაცია (ვილოუბი და რეი, შემდეგ მარტო რეი); აღწერილი იყო 400 სახის თევზი – სხვა ცხოველებთან ერთად. ამ სისტემატიკიდან გამომდინარე, თევზები ერთიანდებოდნენ – სისხლის მქონე ლაყუჩებითმსუნთქავ ცხოველთა რიცხვში, მათ შორის გამოიყოფოდა ხრტილოვანი თევზები, მაგრამ მათთან ერთიანდე-

ბოდა თანამედროვე მეანკესისებრნი და სხვ. ძელოვანი თევზები კი განიყოფებოდა სექციებად – სხეულის ფორმის, ფარფლების რაოდენობისა და განლაგების მიხედვით; მაგალითად განიხილებოდა მაგარფარფლიანი და რბილფარფლიანი თევზების სექციები და სხვ. იხთიოლოგიის განვითარების ახალი ერა დაკავშირებულია „იხთიოლოგიის მამის“ – პეტრე არტედის (1705-1735) სახელთან. კ. ლინეს მეგობარი, ეს შვედი მეცნიერი თავისი ახალგაზრდობის მიუხედავად, დიდსა და მეტად შრომატევად მუშაობას ეწეოდა; მის მიერ შედგენილი თევზების კლასიფიკაცია უცვლელად შეტანილია კ. ლინეს სისტემატიკის პირველ გამოცემაში. არტედმა დაადგინა ხუთი რიგი, მათგან ოთხი მოიცავდა თევზებს, მეხუთე კი (Plaqiuri) – ვეშაპებსა და ზღვის ძროხებს. თევზებში აღწერილია 218 სახე, გაერთიანებული 45 გვარში. რიგები იყო: ხრტილოვანების (Chondropterygii), რბილფარფლიანების (Malacopterygii), ეკალფარფლიანების (Acanthopterygii) და ბრანხიოსტევიდების (branchiostegi). დიდმა შვედმა მეცნიერმა და მეცნიერული სისტემატიკის ჩამომყალიბებელმა კარლ ლინემ (1707-1778) თავის ბუნების სისტემაში „Systema Naturae“ არტედისეული კლასიფიკაცია დატოვა X გამოცემაზე (კლასიკური გამოცემა!), აქ კი 2600 სახის თევზი აღიწერა ბინარული ნომენკლატურის თვალსაზრისით, ვეშაპებმა ძუძუმწოვრებთან გადაინაცვლეს, მაგრამ, სამწუხაროდ, ხრტილოვანი თევზები, სალამურები, ზუთხისებრნი და ზღვის ეშმაკი – შეუერთდა მყვარებს (Amphibianantes-ის სახელწოდებით). თუმცა ლინეს და არტედის კლასიფიკაციებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდა, რამდენიმე მეცნიერმა (სკოპოლი, კლანი) სცადეს თავისი სისტემატიკის შემოტანა, რაც უშედეგო აღმოჩნდა. ლინე-არტედისეულმა კლასიფიკაციამ სტიმული მისცა თევზების ინტენსიურ შესწავლას, შორეული მოგზაურობების მოწყობას, ძვირფასი კოლექციების

შექმნას. ახალი სახეების აღწერას და ახალი სამრეწველო რაიონების გამოვლინებას. აღსანიშნავია, რომ XVII-XVIII სს. იხთიოლოგიური გამოკვლევები, ძირითადად, აღრიცხვა-ინვენტარიზაციის ხასიათს ატარებს: ასე, მაგალითად, ევკიპტეში, ამერიკაში, ჩინეთსა და იაპონიაში, იავაზე, აფრიკასა და მეწამულ ზღვაზე თევზების კოლექციებს აგროვებდნენ – ჰასელკვისტი, კალმი, ლეფლინგი, ოსბეკი, ტუნბერგი, აფცელიუსი და ფორსკოლი. რიგი მეცნიერებისა იყვნენ გამოჩენილი ზღვაოსნების ექსპედიციების წევრები (კუკთან – სოლანდერი და სპერმანი, ბუგენვილთან – კომერსონი, ბერინგთან – სტელერი და სხვ.).

1758 წ. ჰანოვერში ს. იაკობიმ პირველად განახორციელა თევზის ქვირითის ხელოვნური განაყოფიერება, მაგრამ ამ ფაქტმა ყურადღება არ მიიქცია და თითქმის ასი წლის შემდეგ ეს მოვლენა ხელახლა აღმოაჩინეს ფრანგებმა – ჟ. რემიხმა და ჟეგენიმ, ხოლო 1858 წ. ფრანგმა პროფესორმა კოსტამ გამოაქვეყნა სახელმძღვანელო – თევზების ქვირითის ხელოვნურად განაყოფიერებაზე და მან ფართო აღიარება ჰპოვა. XVIII ს. დასასრულისა და XIX საუკუნის დასაწყისში იმდენი იხთიოლოგიური ნაშრომი ქვეყნდება, რომ მათი ჩამოთვლაც კი ძნელია.

გერმანელმა მ. ბლოხმა (1723-1799) დაბეჭდა სქელტანიანი ნაშრომი თევზებზე, ჩინებული ილუსტრაციებით, რომელშიც შეცვალა კ. ლინეუსული კლასიფიკაცია (კერძოდ, გააუქმა Amphibianantes და დაუმატა მეხუთე რიგი – ხრტილოსნები Cartilaginei), მაგრამ მანაც შეცდომები დაუშვა: დაყო თევზები ფარფლების სხივების რაოდენობის მიხედვით; სულ წიგნში აღწერილი იყო 123 გვარში გაერთიანებული თევზის 1519 სახე (ფაქტობრივად ეს თევზების პირველი ენციკლოპედიური, ილუსტრირებული ცნობარი იყო). ცოტა მოგვიანებით, ფრანგმა ლასპედემა (1756-1825) დაბეჭდა სქელტანიანი ნაშრომი თევზებზე, რომლებიც

დაყო 32 რიგად – ლაყუნის სახურავისა და ძვირების მიხედვით, რაც შეცდომაა. 1782 წ. ბრუსონემ გამოაქვეყნა პირველი შედარებითანატომიურ-ბიომეტრიული ხასიათის ნაშრომი. თევზების შედარებითი ანატომია დაწვრილებით შეისწავლა ა. მონრომ (1733-1817), ხოლო ა. ჰალერმა და პ. კამპერმა კი შეისწავლეს თევზის ტვინის და მისი ცალკეული ნერვების აგებულება. თევზების სხეულის აგებულების თავისებურებებმა მიიპყრეს მრავალი მეცნიერის ყურადღება. საკმარისია ვახსენოთ მათი სახელები: რეომიური, ვებერი, სპალანცანი, ჟოფრუა სენტ-ილერი, ლამარკი – მათმა ნაშრომებმა ბიძგი მისცეს იხთიოლოგიის განვითარებას, მაგრამ უდიდესი დამსახურება მიუძღვის მაინც ჟორჟ კიუვიეს (1769-1832), რომელმაც შექმნა უდიდესი კოლექციები, საფუძველი ჩაუყარა მეცნიერულ შედარებით ანატომიას და პალეონტოლოგიას. 1828 წ. მან გამოაქვეყნა (ვალანსიენთან თანამშრომლობით) თევზების ბუნების ისტორიის I ტომი, რომელშიც მიმოიხილა იხთიოლოგიის ისტორია, სისტემები და ოჯახები, მან შეიტანა თევზების სისტემატიკაში მრავალი წონადი შესწორება (კიუვიეს სიკვდილის შემდეგ ვალანსიენმა განაგრძო შრომა და ბოლო ტომი დაბეჭდა 1849 წ.), მიმოიხილვისას ახსენა გადაშენებული, ამომწყდარი თევზებიც, მაგრამ უკანასკნელები უფრო დეტალურად შეისწავლა ჯერ ბლენვილმა (1777-1850), შემდეგ კი ლუი აგასიზმა (1807-1873), რომელმაც დაამუშავა 1700 სახის თევზის 20 ათასი ეგზემპლარი. მნიშვნელოვანი წვლილი თევზის ბუნებრივი სისტემატიკის ჩამოყალიბებაში მიუძღვის გერმანელ ი. მიულერს (1801-1858), მანვე დეტალურად შეისწავლა განივპირიანები და მიქსინები. შედარებით ანატომიური ნაშრომების პარალელურად იბეჭდებოდა ფაუნისტური ხასიათის წიგნებიც (ლესიუერი, რაფინესკი, რისო, ღონოვანი, დუმერილი) და მოგზაურთა დღიურები, რომლებშიც გარკვეული

ადგილი უკავიათ თევზებსაც (გმელინი, პალასი, გიულდენშტედტი, ლეპიოხინი, კრაშენინიკოვი, გეორგი), ხოლო პ. პალასმა ზოოგეოგრაფიული მიმოხილვის გარდა, მოგვცა თევზების საკუთარი კლასიფიკაციაც. კ. ბერის (1792-1876) სახელთანაა დაკავშირებული ემბრიოლოგიის ჩამოყალიბება და განვითარება; თევზების შედარებით ანატომიას და ემბრიოლოგიას მიუძღვნეს თავიანთი ნაშრომები რატკემ, ფ. დე-ფილიპიმ, კ. ფოგტმა, სტანიუსმა, ლეიდიგმა, რეციუსმა, პაჩინომ, მ. შულცემ, სუნდევალმა. იტალიის თევზები აღწერა ს. ბონაპარტემ და სხვ.

როგორც ზოოლოგიის საერთოდ, ისე იხთიოლოგიის განვითარებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა გენიალური ჩარლზ დარვინის ევოლუციურ მოძღვრებას და მისი უახლოესი მეგობრისა და პოპულარიზატორის თ. ჰაქსლის ნაშრომებს. უკანასკნელმა შექმნა საკუთარი სისტემატიკა, ხოლო გეფტერის მიერ ცერატოდის აღწერის შემდეგ შექმნა ავტოსტილიის, ჰიოსტილიისა და ამფისტეილიის ცნებების განმარტება. ამ დროს მოღვაწეობდა გამოჩენილ მეცნიერთა მთელი პლეადა; მათ შორის უნდა ვახსენოთ: გეგენბაური, ოუენი, კლაუსი, ვიდერსჰეიმი, ფოგტი, იუნგი, რ. ჰერტვიგი, ბალფური, გენტერი, ღორნი, ჰეკელი, ჰატჩეკი, ა. კოვალევსკი, ფ. ოვსიანიკოვი, ვ. ზალენსკი, კ. კესლერი, ლანკასტერი, თრაკუერი, ვიდუორთი. კოლოსალური ოსტეოლოგიური მასალა (1000 ჩონჩხი) შეისწავლა ამერიკელმა კოპმა (1840-1897) და შექმნა საკუთარი სისტემატიკა, რომელსაც ამჟამადაც არ დაუკარგავს მნიშვნელობა (ძირითადად, ამერიკელი მკვლევარებისათვის), კოპის მიერ შემოთავაზებული სისტემატიკა ძირითადად დაცულია ჯორდენისა და რიგენის ნაშრომებშიც. ჰასემ შეისწავლა განივპირიანების ხერხემლის თავისებურებანი და მოგვაწოდა ცნობები ციკლოსპონდილური, ტექტოსპონდილური და ასტეროსპონდილური ხერხემლის შესახებ.

ცალკეული შესწორებები სისტემატიკაში შეიტანეს ვუდვორდმა და ზაგებელმა და გილმა, ბულანუემ და გუდრიჩმა, მაგრამ ყველაზე დიდი პოპულარობით სარგებლობდა ტ. რიგენის სისტემატიკა (სრულად განხილულია ბრიტანეთის ენციკლოპედიაშიც კი). ამავე დროს, აღსანიშნავია პალეონტოლოგების — სტენ-შოს (1936), რომერისა და უოტსონის (1937) მიერ შემოთავაზებული სისტემატიკაც, მაგრამ ყველა თავისი წინამორბედის სისტემატიკური ნაშრომების სინთეზი და გადამუშავება მოახდინა ლ. ბერგმა (1940), რომელიც, ძირითადად, დღესაც მოქმედებს.

აღსანიშნავია ის მნიშვნელოვანი საექსპედიციო საქმიანობა, რომელსაც მრავალ ქვეყანაში ეწეოდნენ, მათ შორის იყო ცნობილი „ჩელენჯერი“, „ვიტიაზი“, „ტუსკარორა“, „ტალისმანი“, „გაზელი“, „ალბატროსი“ და მრავალი სხვა, რომლებმაც მოიპოვეს დიდძალი საინტერესო და მნიშვნელოვანი მასალები და მდიდარი კოლექციები. ღრმა წყლების თევზებს იკვლევდნენ გუნტერი, ბრაუერი, მურეი, იორტი, გარმანი, გუდი, ბინი, კუსტო და სხვ. იხთიოლოგიურმა მეცნიერებამ დასაბამი მისცა მიზანშეწონილ, მეცნიერულად დამუშავებულ და მოფიქრებულ თევზმურ-ნეობასა და თევზჭერას.

იხთიოლოგიის ისტორიის განხილვისას არ შეიძლება არ ვახსენოთ გამოჩენილი რუსი მეცნიერებიც, გარდა უკვე ნახსენებებისა, ისეთები, როგორებიც იყვნენ: ლ. საბანევი, ა. ნიკოლსკი, ნ. კნიპოვიჩი, გ. ლინდბერგი, ი. პრავდინი, ლ. ზენკევიჩი, ბ. მატვეევი, პ. შმიდტი, გ. ნიკოლსკი, ა. სვეტოვიდოვი და სხვ. პირველი სახელმძღვანელო იხთიოლოგიაში რუსულ ენაზე შექმნა ე. სუვოროვმა (მეორე შევსებული და შესწორებული გამოცემა 1940 წ.).

საქართველოში უძველესი დროიდან თევზებს იყენებდნენ საკვებად და განვითარებული იყო რეწვაც. ჯერ კიდევ სტრაბონი (I

ს. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) წერდა, რომ დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა ტომები იჭვრდნენ, ანაწევრებდნენ და ამარილებდნენ თევზებს; ამავე დროს იყენებდნენ თევზის ქონსაც. საქართველოს თევზების შესახებ რამდენიმე ცნობა აქვს ამიანე მარცელინსაც (IV ს.). ვახუშტი ბაგრატიონი თავის „აღწერაში სამეფოსა საქართველოსა“ სხვადასხვა მდინარეებისა თუ ტბების მოხსენიებისას აქ არსებულ თევზებსაც ჩამოთვლის ხოლმე.

საქართველოს თევზების მეცნიერული აღწერა დაიწყო ჯერ კიდევ რუსმა და უცხოელმა მოგზაურებმა და მეცნიერებმა. ასე, აკადემიკოსმა ა. გიულდენშტედტმა თავისი მოგზაურობის დღიურებში აღწერა საქართველოში რამდენიმე სახის თევზი, მათ შორის ამიერკავკასიაში პირველად – ხრამული, მურწა, ჭანარი, შამაია. რუსი ზოოლოგების მთელ პლეადას ნაშრომები გააჩნდა საქართველოს იხთიოფაუნაზე (ა. ნორდმანი, კ. კესლერი, ფ. შტეინდახნერი, ფ. დე-ფილიპი, გ. რადე, თ. კავრაისკი, ს. კამენსკი, ი. არნოლდი, გ. დმიტრიევი, კ. სატუნინი, პ. ნესტეროვი და სხვ.). საჭიროა აღინიშნოს ი. მრეველიშვილის 1895 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომი „არაგვის თევზები და მათი ჭერის ხერხები“, ხოლო 1899 წელს კი დაიბეჭდა დიდი მეცნიერი-იხთიოლოგის ლ. ბერგის ნაშრომი კავკასიის იხთიოფაუნაზე. თბილისის უნივერსიტეტში ხერხემლიანთა ზოოლოგიისა და ჰიდრობიოლოგიის კათედრას სათავეში ჩაუდგა ვ. ნიკიტიანი, რომელმაც ქართველი მეცნიერ-პედაგოგების მთელი პლეადა აღზარდა.

საქართველოს იხთიოფაუნის რეწვის საკითხებზე სხვადასხვა დროს მუშაობდნენ ი. ბატონიშვილი (ბაგრატიონი), ი. ფორტუნატოვა, ი. სადოვსკი, ლ. არნოლდი, ე. კულაკოვა, ნ. ვახვახიშვილი და სხვ.

ქართველმა მეცნიერ-იხთიოლოგებმა, ძირითადად, გამოიკვლიეს მტკნარი წყლების თევზების ფაუნა, ბიო-ეკოლოგია (რ.

ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი), ცალკეული მდინარეებისა და თევზების ცალკეული სახეების სისტემატიკა, გავრცელება, გამრავლების ბიოლოგია და მისთ. (ვ. შარვაშიძე, გ. ბარაჩი, მ. ბურჯანაძე, ო. ბურჭულაძე, ვ. ტყემელაშვილი, პ. ხელაძე, ა. კონია, ჯ. მესხიძე, ნ. ნინუა, რ. შავერდაშვილი, ბ. ილინი, მ. ტიხი, თ. გოგმაჩაძე, ო. ჯაფოშვილი, ა. კომახიძე, რ. გორაძე, თ. ქოქოსაძე, ლ. გოლეტიანი). სერიოზული შედარებითანატომიური ნაშრომები დაგვიტოვა პროფესორმა ლ. ნათაძემ. გ. ბარაჩმა, ვ. შარვაშიძემ, ლ. ნათაძემ შეადგინეს თევზების სარკვევები, ვ. შარვაშიძემ აღწერა აფხაზეთის იხთიოფაუნა და სხვ.

მნიშვნელოვანი საქმიანობა გაბზუხიის აკლიმატიზაციისათვის და მალარიასთან ბრძოლის საქმეში ჩაატარეს თავის დროზე აფხაზეთის ცენტრალური სამალარიო სადგურის მუშაკებმა (ნ. რუხაძე). შავი ზღვის თევზები, მათ შორის, საქართველოს აკვატორიაში გავრცელებულნიც, შეისწავლა ა. სვეტოვიდოვმა (1964). 1973 წ. „საქართველოს ცხოველთა სამყაროს“ სერი-აში დაიბეჭდა IV ტომი, რომელიც შეიცავს რ. ელანიძისა და მ. დემეტრაშვილის ვრცელ ნარკვევს საქართველოს თევზებზე (2 კლასი, 19 რიგი, 27 ოჯახი, 89 გვარი და 142 სახე). 1975 წ. ქართული ენციკლოპედიის სამეცნიერო რედაქციამ გამოსცა ა. ჯანაშვილის „თევზების ნომენკლატურა“ (I ნაწილი: რუსულ-ქართულ-ლათინური), ხოლო 1983 წ. რუსულ ენაზე დაიბეჭდა რ. ელანიძის მონოგრაფია „საქართველოს მდინარეებისა და ტბების იხთიოფაუნა“. ქართველი იხთიოლოგები მონაწილეობდნენ „საქართველოს წითელი წიგნის“ შედგენაში (ნ. ნინუა), „ქართული ენციკლოპედიის“ შედგენაში (რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, ვ. შარვაშიძე).

თევზების ზეპლასის ზოგადი
დახასიათება

ზეპლასი - თევზები - PISCES

თევზები წყლის უძველესი ხერხემლიანი ცხოველებია; თანამედროვე ფაუნაში აღრიცხულია თევზების 20-22 ათასი სახე. რომელიც გავრცელებულია დედამიწის ყველა წყალსატევში, ზოგიერთი მათგანი მომარჯვებულია 50⁰ ტემპერატურის ცხელ წყალში საბინადროდ (კალიფორნიული ციპრინოდონი), ზოგი კი, პირიქით, სიცოცხლის უნარს არ კარგავს წყალსატევის სრული გაყინვის შემთხვევაშიც კი (კობრი); რიგი სახეებისა შეეგუა პერიოდულად ამომშრად წყალსატევებში ცხოვრებას (მაგ. ორგვარად მსუნთქავი თევზი პროტოპტერუსი), ან სტოვებს დროებით წყალსატევს საკვების მოსაპოვებლად (შლამის ხტუნები). მათ შორის არიან სრულიად განსხვავებული სხეულის ფორმის მქონე ფორმები, არიან გოლიათი (მაგ. ვეშაპისებრი ზვიგენი, რომლის სხეულის სიგრძე 20 მ, წონა კი 20 ტ აღწევს; მანტა ანუ გიგანტური სკაროსი, რომლის სხეულის სიგრძე ჰიპოტენუზაზე 7 მ, წონა კი 3 ტ აღწევს და სხვ.) და ჯუჯა სახეები (მაგ. ზღვის ფინია - შინდლერიას სხეულის სიგრძეა 1,2 სმ, ღორჯო-ჰირკანოგობიუსისა კი 2,1-2,4 სმ). ამ წყალში გაბატონებული ჯგუფისათვის დამახასიათებელია წყალში სწრაფი მოძრაობის უნარი, რომლის დროსაც ლუწი ფარფლები ასრულებენ სტაბილიზატორების როლს, საჭის და უფრო იშვიათად მოძრაობის ორგანოს როლსაც; კენტი ფარფლები კი ემსახურებიან სხეულის მდგრადობას წყალში; მოძრაობის ძირითადი ტიპი კი - მთელი სხეულის ან მარტო ძლიერი კუდის გვერდული, ტალღოვანი მოძრაობა და ბიძგია. წყალში მათი აქტიური, სრულყოფილი მოძრაობა და სწრაფი მანევრირების

უნარი გაპირობებულია თავის ტვინისა და გრძნობათა ორგანობის და სამოსკრაო აპარატის სრულყოფით. საჭმლის მომწელებელი ტრაქტი დიფერენცირებულია: უმრავლესობას გააჩნია კუჭი, წერილი და მსხვილი ნაწლავები. თევზები სუნთქავენ ლაყურების საშუალებით, ხოლო სახეებს, რომლებსაც უხდებათ ბინადრობა ჟანგბადით ღარიბ წყალსატევეებში. გამოუმუშავდათ დამატებითი ორგანოები ატმოსფერული ჟანგბადის შესათვისებლად: სისხლის მიმოქცევის ერთი წრეა, გული ვენურია; ორგვარად მსუნთქავ თევზებში არის მეორე წრის ჩამოყალიბების საწყისები, კანი დაფარულია სხვადასხვანაირი ფორმის, აგებულების და შემადგენლობის ქერცლით, ზოგისა კი შიშველია; კანში მრავალი ლორწოს გამოყოფი ჯირკვალა. კარგადაა განვითარებული გვერდითი ხაზის ორგანო. მათი ჰიდროსტატიკური თავისებურებებიდან – წყალში მოძრაობისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ტივტივუნარიანობა: წყლის სისქეში ყოფნისა და მოძრაობის უნარი – განსაკუთრებული ძალის გამოუყენებლად. თევზებმა შეიძინეს წყალში შედარებითი უწონადობის უნარი – სხეულის სიმჭიდროვისა და გარემომცველი წყლის სიმჭიდროვის გათანაბრებით, რაც განსაკუთრებით კარგადაა გამოხატული საუკეთესოდ მოცურავე ნექტონურ (პელაგიურ) თევზებში. ზოგიერთი თევზის (მრავალი ზვიგენის, ზუთხისა და სხვ.) ტივტივუნარიანობის მაჩვენებელი 0-ის ტოლია; ფსკერულ ფორმებში კი იგი უარყოფითი ხდება (ზღვის ეშმაკთან – 0,03; კამბალასთან – 0,06; სკაროსთან – 0,07, ხოლო ზოგიერთ ღრმა ზღვის ფორმებთან – 0,12-იც კი!). შეფარდებითი უწონადობა თევზების ორ კლასში მიიღწევა სხვადასხვა გზითა და საშუალებებით. ასე, ხრტილოვან თევზებში გროვდება ცხიმის მარაგი; ზვიგენებში ღვიძლის მოცულობა სხეულის საერთო მოცულობის 14-25%-ია, ძელოვან თევზებში კი მხოლოდ 1,8%. მნიშვნელოვანია ცხიმების შედგენი-

ლობაც: უარყოფითი ტივტიუუნარიანობის მქონე ფორმებში ჭარბობენ ტრიგლიცერინები, კარგ მცურავენთან კი დიაცილგლიცერინების ცხიმები, რომელთა „ამწე ძალა“ მეტია 10-14%-ით, ძვლოვან თევზებს გაუჩნდათ სპეციალური ჰიდროსტატიკური ორგანო – საცურაო ბუშტი – საყლაპავი მილის ზურგის (სხივფარფლიან თევზებში) ან მუცლის (სარკოპტერიგებში) გამონაზარდი, დიდი მნიშვნელობა აქვს სხეულის ფორმასაც ან მისი ცალკეული ნაწილების ფორმასაც კი; ეს კი გაპირობებული არის მათი საბინადრო პირობებითა და ცხოვრების წირით. სხეულის მეტად მრავალნაირმა ფორმამ განაპირობა ნაირგვარი სახის მოძრაობა: მთელი სხეულით მაუნდულირებელი (სინოსუიდური); სხეულის უკანა ნაწილის ხშირი გვერდითი რყევებით; მხოლოდ ფარფლების ტალღისებური (მაუნდულირებელი) მოძრაობით; ფარფლების (განსაკუთრებით მკერდის ფარფლებით) მომქნევი მოძრაობებით; ფრენა 200-400 მ მანძილზე – ფართოდ გაჭიმული ლუწი ფარფლების საშუალებით, „ლოცმანიერებით“ მოძრაობა – წვრილი ფორმებისა დიდი თევზის მიერ გააპობილ წყლის ჭავლში.

თევზების ეკოლოგიური ჯგუფები

საბინადრო ადგილის მიხედვით არჩევენ ზღვისა და მტკნარი წყლის თევზებს; შუალედური ადგილი უჭირავთ ანადრომულ (მაგ. ორაგულები) ზღვის ბინადართ, რომლებიც ტოფობისათვის მდინარეებს მიაშურებენ ხოლმე, ან პირიქით, კათადრომულ (მაგ. მდინარის გველთევზები) სახეებს, რომლებიც ტოფობისათვის მდინარეებიდან ზღვებში ჩადიან.

თევზების უმრავლესობა მთელ სიცოცხლეს წყლის სისქეში მოძრაობაში ატარებს, ესაა ნექტონური (პელაგიური) თევზები,

რომლებსაც, ხშირ შემთხვევაში, ტორპედისებრი გარშემომდინე-
ბადი ფორმის სხეული გააჩნიათ და მაღალი ტივტიუნარიანო-
ბით, გამოირჩევიან; მათ შორის არჩევენ შემდეგ ეკოლოგიურ
ტიპებს:

1) აქტიური მონადირეები, მტაცებელი-რეიდერები, რომლებიც
ეძებენ ზღვებში თავის ძირითად საკვებს – თევზების ჯგუფურ
ან, უფრო იშვიათად, ცალკეულ (მსხვილ და საშუალო ზომის)
წარმომადგენლებს. ჩვეულებრივ, ასეთი თევზები მოძრაობენ ერ-
თეული ეგზემპლარების სახით ან მცირერიცხოვან ჯგუფებად –
შესაძლო სიგნალიზაციის ფარგლებში; მათთვის დამახასიათებ-
ელია გრძობათა ორგანოების კარგი განვითარება. ამ ეკოტიპის
წარმომადგენლებია – მტაცებელი ზვიგენები – *Carcharinus glau-*
cus, *Isurus oxyrhynchus* და სხვ. მსხვილი ზუთხისებრნი – *Huso*,
Acipenser, თუნუსები – *Thynnus*, *Axias*, შიმშირი *Xiphias gladius*,
აფროსნები – *Istiophorus*.

2) მშვილობიანი საძოვრის ნომადები, პლანქტონით ან წვრილი
ნექტონური ჯგუფური თევზებით მკვებავი თევზების ეკოტიპი.
მათ შორის არიან ძლიერ ნელა მოცურავე გიგანტები – პლანქ-
ტონჭამია ზვიგენები (*Cetochinus maximus*, *Rhincodon*), მსხვილი
სკაროსები (*Manta birostris*, *Ceratopterus vampirus*) და ვეებერთელა
მთვარა-თევზი (*Mola mola*), რომლებიც არსებობენ პატარა ჯგუფე-
ბის სახით (30 ინდივიდამდე რაოდენობით); ამ ეკოტიპისვე
მიეკუთვნებიან საშუალო და წვრილი ჯგუფური თევზების სახ-
ეებიც, რომლებიც ზოგჯერ ვეებერთელა ჯგუფებს ქმნიან (ქაშაყები,
ქაფშიები და სხვა პლანქტონთმკვებავნი). ეკოტიპისათვის დამ-
ახასიათებელია ჯგუფის წევრების ქცევათა მაღალი შეთანხმებუ-
ლობა. ყველანი კარგი მცურავნი არიან, რომლებსაც შეუძლიათ
დიდი მანძილების დაფარვა, კარგი ორიენტაციის უნარი ახასი-
ათებთ რეგულარულ მიგრაციებთან დაკავშირებით.

ფსკეროანა და ფსკერულ თევზებში ვარჩევთ შემდეგ ჯგუფებს.

1) დამდარაჯებელ-მდეერები – სწრაფი, მოკლე ბიძგით თავს ესხმიან მსხვერპლს, მისდევენ იშვიათად; ასეთებია – წერი *Esox lucius*. ჯავშნოსანი წერი ანუ კაიმანისებრი თევზი – *Lepisosteus*, მრავალი ზღვის ფორმა, განსაკუთრებით კი მარჯნის რიფების ბინადარი. რომლებისთვისაც დამახასიათებელია ისრისებური ფორმის ტანი. მძლავრად განვითარებული კულის, ანალური და ზურგის ფარფლები, რაც დაკავშირებულია მათ სწრაფ მოძრაობასთან; ბინადრობენ გაბნეულად, ხშირად აქვთ ინდივიდუალური ნაკვეთები;

2) დამდარაჯებელ-ჩამსაფრებლები. მეტწილად ფსკერის ბინადრებია, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია გაბრტყელებული ტანი, დიდი პირი და შემნიღბავი შეფერილობა; ზოგჯერ მათი სხეულის თავისებური გამონაზარდები მისატყუარის როლს თამაშობენ; წარმომადგენლებია – სკაროსები – *Rajiformes*, მსხვილი კამბალები *Pleuronectidae*, ლოქო ანუ ღლავი – *Silurus glanis*, ზღვის ეშმაკი – *Lophius piscatorius* და სხვ. მტაცებელი თევზებია, რომლებიც ეწევიან ცალად ცხოვრებას და საკუთარ ნაკვეთს იცავენ სხვა თევზებისაგან;

3) მშვიდობიანი ფსკერულ-მებენტოსეები, რომელნიც იკვებებიან ფსკერის და მისი გრუნტების ნაირგვარი მობინადრეებით; მათთვის დამახასიათებელია გაბრტყელებული (სკაროსების უმრავლესობა, მეანკესეები, მრავალი კამბალა, ფსევდოკაფირინჰები, ნილოსის ნისკარტდინგა) ან ჭიისებური (გველთევზები, ხლაკუნები) ფორმის ტანი; ბინადრობენ ინდივიდუალურად;

4) ჯოგური ბენტოსითმკვებავი – მესამოვრეები (მრავალი კობრისნაირი და სხვ.); ნომადი ფორმებია, რომლებიც სეზონურად მიგრირებენ, რისთვისაც ზოგჯერ ჯგუფებად იკრიბებიან.

ფსკერული თევზები გამოირჩევიან მოძრაობის დაბალი სიჩ-

ქართ და სხეულის თავისებური ფორმებით, ეწვეიან ცალად ცხოვრების ნირს; მრავალი მათგანის ტანი დაცულია ეკლებით, ნემსებით და შემნიღბავადაა შეფერილი; ზოგიერთს გააჩნია თავდაცვის ელექტრული საშუალება (ზოგიერთი მას თავდასხმისთვისაც იყენებს). რიგი თევზებისა შუალედურ ადგილს იკავებს. ლოკომოციას ახდენს წყლის სხვადასხვა სისქეში. საკვებად იყენებს როგორც პლანქტონურ, ისე ნექტონურ ორგანიზმებს. აბისალური (ღრმა ზღვების) ნაკლებმოდრავი მტაცებელი თევზები, ჩვეულებრივ, ცალად ცხოვრობენ 3-5 კმ და უფრო დიდ სიღრმეებზე, უსაფრდებიან იშვიათ, შემთხვევით მსხვერპლს, ხშირად მათ გააჩნიათ დიდი პირი, გველისებური სხეული, ზოგს გააჩნია მანათობელი ორგანოები, რაც სამსხვერპლოს იზიდავს.

თევზების ფილოგენია

თევზების ნაშთები (ანაბეჭდები) ცნობილია გვიანი სილურიდან, ხოლო ქვედა დეკონურ ნალექებში — ნაპოვია თევზების უკვე რამდენიმე ჯგუფის ნაშთები. ამრიგად, თევზების ზეკლასის ჩამოყალიბება, პრიმიტიული თევზების წარმოშობა და მათი დივერგენცია — ხდებოდა სილურის დასაწყისში და შუა სილურში. ვარაუდობენ, რომ თევზების წარმოშობა უკავშირდება მტკნარ წყალსატევებს (რაც პალეონტოლოგიურადაც დასტურდება), უფრო მოგვიანებით კი თევზების სხვადასხვა ჯგუფები დამოუკიდებლად და მრავალჯერადად აღწევდნენ ზღვებამდე და იწყებდნენ იქ ბინადრობას; ამასთან, ზოგიერთები, მეორეულად, კვლავ უბრუნდებოდნენ მტკნარ წყალსატევებს. თევზების განათხარი ფორმების საერთო სიმცირე და მათი ცუდი დაცულობა განაპირობებს ცალკეული ჯგუფების ჩამოყალიბება-განვითარების, ევოლუციის,

გადაშენების არასაკმარისად შესწავლის ხასიათს. რიგ შემთხვევაში ევოლუცია კონვერგენტულად მიმდინარეობდა: საკმაოდ დაშორებული ჯგუფების წარმომადგენლები, ერთნაირ პირობებში ბინადრობის გამო, იმუშავებდნენ მსგავსს შეგუებით თვისებებს და მათი მორფო-ფიზიოლოგიური თავისებურებები მეორეულად ემსგავსებოდნენ ერთმანეთს. სავარაუდოა, რომ თევზები გამოცალკევდნენ მტკნარი წყლის პრიმიტიული პტერასპილომორფებისაგან – განსხვავებულფარიანი მრგვალპირიანებისაგან – სილურის დასაწყისში. პირველადი პრიმიტიული პირყბიანებისაგან წარმოიშვა ორი ჯგუფი: ჯავშნოსნები და ყბალაყუჩიანები (მათ დამოუკიდებელი კლასების სახით განიხილავენ).

პლაკოდერმების ანუ ჯავშნოსანი თევზების კლასი აერთიანებს წვრილსა და საკმარისად მსხვილ (6 მ-მდე ზომის) თევზებს, რომლებსაც თავი და სხეულის წინა ნაწილი დაფარული ჰქონდათ ძვლოვანი ფირფიტებისაგან შედგენილი ერთგვარი ჯავშნით; ამასთან, სხეულის უკანა ნაწილი ან შიშველი რჩებოდა ან ქერცლით იყო დაფარული. მათ გააჩნდათ ჩვეულებრივი ტიპის გულმკერდის ფარფლები, რომლებიც რიგ შემთხვევებში დაფარული იყო ძვლოვანი ფარებით და მოძრავად ესახსრებოდა ტანის ჯავშანს; სახეთა ნაწილს გააჩნდა მუცლის ფარფლებიც. წარმოქმნილ ხერხემალს არ გააჩნდა მალათა რკალები. ლაყურის ნაპრალებს ფარავდა თავის მუზარადის ერთგვარი გამონაზარდი. ეს თევზები ცხოვრობდნენ მდინარეებში, მაგრამ უკვე შუა დევონში წარმოიშვნენ ზღვის ფორმებიც; იკვებებოდნენ უხერხემლო ცხოველებით. სავსებით ამოწყდნენ დევონის დასასრულს – კარბონის დასაწყისისათვის.

აკანთოდიების ანუ ყბალაყუჩიანი თევზების კლასი აერთიანებდა წვრილი და საშუალო ზომის თევზებს, რომლებსაც ჰქონდათ სხეულის თითისტარისებური ფორმა; ისინი ბინადრობდნენ ჩქარ-

წყლიან მდინარეებში და სწრაფმობრავნი იყვნენ, მათი თავი და ტანი დაფარული იყო ძვლოვანი ფირფიტებით და მრავალრიცხოვანი ქერცლით, რომლებიც განოიდურ ქერცლებს წააგავდნენ. ქალა ხრტილოვანი იყო, ზოგჯერ ნაწილობრივ გაძვალბებული. ყბის რკალის აგებულება წააგავდა მის უკან მდებარე – ლაყურის რკალს. ზედა ყბა შეიცავდა 2-3 ელემენტს, ქვედა კი – 1-2. ლაყურები გარეთ იხსნებოდნენ დამოუკიდებელი ხერელებით, ნაწილს კი ლაყურის სახურავი ჰქონდა. კარგად იყო განვითარებული როგორც წყვილი, ისე კენტი ფარფლები, რომლებიც ვერდნობოდა ძლიერ, ძვლოვან ქაცვებს. სახეთა ნაწილს, მკერდისა და მუცლის ფარფლებს შორის გააჩნდათ დამატებით 6 წყვილამდე პატარა ფარფლი ან ლუწი ქაცვი, ლუწი ფარფლებისა და მათი რკალების ჩონჩხი მსგავსი იყო თანამედროვე ხრტილოვანი თევზების ჩონჩხისა. ამ კლასის წარმომადგენლები – შუა დევონიდან ზღვებშიაც განსახლდნენ, ხოლო შუა პერმისათვის კი ამოწყდნენ. ჰიპოთეტური პრიმიტიული ლაყურყბიანებისაგან დევონის დასაწყისში გამოცალკევდნენ ხრტილოვანი თევზები (კლასი Chordrychthyes), ხოლო პრიმიტიული ლაყურყბიანების მეორე ჯგუფმა კი – სილურის ბოლოსათვის – დასაბამი მისცა ძვლოვან თევზებს (კლასი Osteichthyes). სავარაუდოა, რომ ჩქარწყლიან მდინარეებში ცხოვრებამ ხელი შეუწყო ძვლოვანი ჩონჩხის ფორმირებას, რამაც, თავის მხრივ, უზრუნველყო მოძრაობათა მრავალნაირობა და წარმოშვა ფარფლებით გრუნტზე დაყრდნობის შესაძლებლობა.

შუა დევონის ნალექებში გვხვდება ზვიგენისებრი ხრტილოვანი თევზების – კლადოსელახიების ნაშთები; საფიქრებელია, რომ ამ ჯგუფის თევზების უმრავლესობა უკვე ზღვებში ბინადრობდა; ეს იყო წვრილი და საშუალო ზომის (1 მ-ზედ მოდიდო) თევზები, თითისტარისებრი ფორმის სხეულით და

ძლიერი. პეტეროცერკალური ტიპის კუდით. გულმკერდის ფარფლები ჭარბობდნენ სიდიდით მუცლის ფარფლებს, სხეული დაფარული ჰქონდათ პლაკოიდური ქერცლით. ჩონჩხი ხრტილოვანი ჰქონდათ, მალეbs ტანი არ გააჩნდათ. ყბები (ზედა, ქვედა) შედგებოდნენ ცალკეული ელემენტებისაგან და ენისქვეშა რკალს ეყრდნობოდნენ; გააჩნდათ ხუთზე მეტი ლაყურის რკალი; პირი მდებარეობდა ღინგის თითქმის წვერზე; ჰქონდათ კარგად განვითარებული თვალები. ჯგუფი ამოწყდა კარბონის დასასრულისათვის. ვარაუდობენ, რომ შუა დევნოში პრიმიტიული მტკნარწყლიანი კლადოსელაზიებისაგან გამოცალკევდნენ ზვიგენისებრი თევზები — კსენოკანთიდები, მათი სხეულის სიგრძე აღწევდა 1 მ-მდე, გააჩნდათ წაგრძელებული ზურგის ფარფლი და დიფიცერკალური კუდი; მუცლის ფარფლები კი მონოსერიალური ჰქონდათ, მამრებს მათზე უვითარდებოდნენ საკოპულაციო ორგანოები — პტერიგოპოდუმები; ჩონჩხი ხრტილოვანი ჰქონდათ, ზოგჯერ ნაწილობრივ გაკიროვნებული; მალეbs ტანი არ გააჩნდათ. ამ თევზების ნაშთები დამახასიათებელია კარბონისა და ქვედა პერმის მტკნარწყლიანი წყალსატევების ნალექებისათვის. ეს თევზები აქტიური მტაცებლები იყვნენ; პერმის ბოლოსათვის ისინი ამოწყდნენ რის შემდეგაც ზვიგენისებრი თევზები მტკნარწყლებში აღარ შეგვხვედრია.

შუა დევნოში ზღვის პრიმიტიული კლადოსელაზიებისაგან გამოცალკევდნენ ნამდვილი ზვიგენისებრი თევზები — ფირფიტლაყურნიანები ანუ ელასმობრანხიები, რომლებმაც შეინარჩუნეს წინაპარი ფორმების რიგი ნიშნები: მაგალითად. პლაკოიდური ქერცლი, მაგრამ, ამავე დროს, შეიძინეს ახალი ნიშნებიც — ფარფლების ჩონჩხმა დიფერენცირება იწყო, მუცლის ფარფლების ნაწილი გარდაიქმნა საკოპულაციო ორგანოდ — პტერიგოპოდუმად, მალეbs გაუჩინდა ხრტილოვანი ტანი, ყბები თითო წყვილადი ელემენტის-

აგან წარმოქმნილი ორგანოებია, ყბის რკალი ქალაზე დამაგრებულა ჯერ ამფისტეილურად. შემდეგ კი ჰიოსტილურად: გართულე-ბულია კბილების აგებულება. ეს თევზები ბინადრობდნენ ზღვებში, იკვებებოდნენ უხერხემლოებითა და თევზებით (მას შემდეგ, რაც იქ გაჩნდნენ მრავალნაირი ძვლოვანი თევზები). იურულ პერიოდში ფირფიტლაყუჩიანები გაიყო ორ ჯგუფად: ზვიგენებად (Selachomorpha) და სკაროსებად (Batomorpha). ზოგიერთი ოჯახის წარმომადგენელი ახლაც გვხვდება. დანარჩენებმა კი ფორმირება დაამთავრეს მეზოზოური ერის დასასრულისათვის.

დეკონის ბოლოს და კარბონში გვხვდება ზღვის ფსკერული ფორმების ნაშთები, რომლებიც მეტწილად მოლუსკებით იკვებებოდნენ — ბრადიოდონტები. მათ ჰქონდათ გაბრტყელებული სხეული და მოზრდილი გულმკერდის ფარფლები. ზედა ყბა ტვინის ქალასთან აუტოსტილურად იყო მიერთებული; ერთმანეთთან მჭიდროდ მიჯრილი ბრტყელი კბილები ზოგჯერ შერწყმული იყო ერთიან ძვლოვან ფირფიტად, რაც ეხმარებოდათ მოლუსკების ნიჟარების დამსხვრევაში. ზოგიერთი მკვლევარი ამ ჯგუფს დამოუკიდებელ შტოდ თვლის, ზოგი კი ზვიგენისებრი თევზებისაგან გამონაყოფად. პერმში ბრადიოდონტები ამოწყდნენ, მაგრამ ტრიასის ბოლოს გვხვდებიან ღრმა ზღვების მთლიანთავიანი თევზების (ქიმერების) ნაშთები, რომლებსაც ბრადიოდონტების შემკვიდრებად მიიჩნევენ; ორივე აღნიშნული ჯგუფი გაერთიანებულია მთლიანთავიანების (Holocephali) ქვეკლასში.

როგორც უკვე აღინიშნა, სილურის ბოლოს გამოცალკევდნენ ძვლოვანი თევზები; დეკონში კი უკვე კარგად განიხიკვა მათი ორივე ქვეკლასის (სარკოპტერიგიები ანუ ფრთულე-ფარფლიანები და აქტინოპტერიგიები ანუ სხივფარფლიანები) წარმომადგენლები; სავარაუდოა, რომ მათ გააჩნდათ საერთო წინაპარი ფორმები. ფრთულეფარფლიანებისათვის დამახასიათე-

ბელი იყო ლუწი ფარფლების კარგად გამოხატული ხორცოვანი საფუძველი, დაფარული გარედან ქერცლებით, რომელსაც შიგნიდან დართული ჰქონდა მსხვილი ჩონჩხისეული ელემენტები; კუდი — ჰეტერო — ან ლიფიცერკალური ჰქონდათ; ყბა ემაგრებოდა ქალას ამფისტრილურად ან აუტოსტრილურად; ნაწილს გააჩნდა შინაგანი ნესტოები — ქოანები; ქალა ხრტილოვანი ან გამვალებული იყო, უჩნდებოდა ქიცვისებური ძვალი. ქორდა შენარჩუნებული იყო; ტანი დაფარული ჰქონდათ რომბოიდული ან კოსმოიდური ქერცლებით; ევოლუციის პროცესში კოსმინის საფარველი დაიკარგა და ქერცლი დარჩა ჩვეულებრივი, ციკლოიდური ტიპისა. დევონის დასაწყისსა და შუაში სარკოპტერიგიები დაიყო ორ ზერიგად, რომლებმაც განაგრძეს ევოლუცია დამოუკიდებლად.

მტევანფარფლიანების (Crossopterygiiomorpha) ზერიგი მოიცავდა აქტიურ მტაცებლებს, კარგად განვითარებული კბილებით; მათი უძრავლესობა მტკნარწყლიანი წყალსატევების ბინადარი იყო, მცირე რაოდენობა კი ზღვებში ბინადრობდა. მათი დევონური და კარბონული ფორმების უძრავლესობა მიეკუთვნებოდა რიპიდისტიისნაირთა რიგს. მათ გააჩნდათ ტორპიდისებური ფორმის, მკვრივი სხეული, მოკლე და ძლიერი ლუწი ფარფლებით, ჰქონდათ ქოანები, ნაწილს განუვითარდა რგოლური ფორმის მალას ტანი. დივერგენტული ევოლუციის არათანაბარმა ტემპებმა და განსხვავებულმა ბიოტოპურმა განაწილებამ განაპირობეს თანადროულად არსებული ფორმების მორფოლოგიური თავისებურებების მრავალფეროვნება. რიპიდისტიების ერთი ჯგუფიდან დევონში გამოცალკევდნენ პირველი ტეტრაპოდები — პრიმიტიული მყვარები. პერმის დასაწყისში რიპიდისტიები ამოწყდნენ. მეორე ტოტი — ცელაკანთისნაირნი — პალეოზოური ერის დასასრულს საცხოვრებლად გადავიდა ზღვაში; იყო მრავალრიცხოვანი პალეოზოისა და ტრიასში; უკანასკნელი წარმომადგენლები ნაპოვნი იყო ცარცულ

ნალექებში. სენსაციური იყო ლატიმერიის პოვნა 1938 წელს.

სარკოპტერიგიების მეორე ზერიგის — ორგეარადმსუნთქავთა (Dipneustomorpha) წარმომადგენლები ცნობილია შუა დევონიდან და, ფაქტობრივად, მტვევანფარფლიანების გვერდითი შტოა. ეს ჯგუფი მრავალრიცხოვანი არასოდეს არ ყოფილა. კბილების შერწყმა ძვლოვან ფირფიტებად და ქალას აუტოსტილია გვაფიქრებინებს, რომ მათი ძირითადი საკვები მოლუსკები და სხვა გარეგანი ჯავშნის მქონე ცხოველები უნდა ყოფილიყო. ამ თევზებს არ ესაჭიროებოდათ სწრაფი მოძრაობა; სხეული წაგრძელებული ჰქონდათ, კუდის ფარფლი დიდი არ იყო. ჩონჩხის გაძვალევა უძველეს ფორმებში უკეთესი იყო, ვიდრე თანამედროვეებში. ქოანების თანაპოვნიერება მეტყველებს იმაზე, რომ უკვე პალეოზოურ ფორმებს გააჩნდათ ფილტვები; ამ დროს ისინი გავრცელდნენ მთელს მსოფლიოში, მაგრამ ერის დასასრულისათვის ამოწყდნენ. ტრიასის დასაწყისში წარმოიშვნენ ფორმები, რომლებმაც დღევანდლამდე მოაღწიეს (3 გვარი, 6 სახე).

აქტინოპტერიგიების ფარფლები მოკლებული იყო ხორცოვან საფუძველს, ხოლო ჩონჩხს ცენტრალური ღერძი არ გააჩნდა. ქალა ჰიოსტილური ჰქონდათ, უქოანო; არ გააჩნდათ ქიცვისებური ძვალი, ძველ ფორმებში შენარჩუნებული იყო ქორდა, ახალ ფორმებში კი იგი შეიჭყლიტა გვერდებიდან ამფიცელური ძალებით, რომლებისგანაც ხერხემალი შედგებოდა; მას კრიალოსნის ფორმა მიეცა. უძველეს ფორმებში ქალა გაძვალებული იყო და წარმოდგენილი იყო ერთი მთლიანი, ან ორი ცალკეული კოლოფის სახით, უფრო ახალგაზრდა წარმოშობის ფორმებში კი მასში რამდენიმე გაძვალევა წარმოიქმნა. როგორც ჩანს, აქტინოპტერიგიები უნდა წარმოშობილიყვნენ ჩქარ მდინარეებში, ამიტომაც მათი სხეული მომარჯვებული იყო სწრაფი, მანევრული ცურვისათვის, რის წყალობითაც მათ შეძლეს სხვადასხვა ტიპის წყალსატევსა

და ზღვაში შეღწევა, სადაც ფართოდ გავრცელდნენ. მათი ნაშთები ნაპოვნია ევრაზიაში – შუა დეკონიდან, კარბონსა და პერმში კი – ისინი საყოველთაოდ გვხვდებიან. პალეოზოურ აქტინოპტერიგიებს მიაკუთვნებენ პალეონისკების ზერიგს, რომელშიაც ერთიანდებოდნენ წვრილი და საშუალო ზომის თევზები; მათ გააჩნდათ ჰეტეროცერკალური ტიპის კუდი (რომლის ზედა ფრთეული დაფარული იყო განოიდური ქერცლით); ტვინის ქალა ან ხრტილოვანი რჩებოდა ან მხოლოდ ზედაპირულად განიცდიდა გაძვალებას. ცარცის დასაწყისისათვის ეს ჯგუფი მთლიანად ამოწყდა. დანარჩენი სხივფარფლიანები – პელეონისკების განსხვავებული ჯგუფების მემკვიდრეებია.

განოიდების ზერიგი, შესაძლოა, კრებადი ჯგუფი იყოს, რომლის შემადგენლობაში შემავალი ცალკეული რიგები – პერმსა და ტრიასში წარმოიშვნენ სხვადასხვა პალეონისკებისაგან. ზუთხისნაირებს (Acipenseriformes) ვხვდებით უკვე ქვედა იურიდან, ამ რიგის თანამედროვე გვარებს კი – ზედა ცარციდან; მათ გააჩნდათ წაგრძელებულროსტრუმიანი სხეული და ჰეტეროცერკალური ტიპის კუდი; განოიდური ქერცლები მხოლოდ კუდის საფუძველშია შენარჩუნებული; ტანი დაფარულია ფარეკლების ხუთი რიგით ან სულაც შიშველია; ქალა სუსტადაა გაძვალებული; ხრტილოვანი ქალა დაფარულია ნადები ძვლებით; მეორეული ზედა ყბები მტკიცეადაა შეზრდილი სასა-კვადრატულ ძვლებთან; მალებს სხეული არ გააჩნიათ.

სხვა რომელიღაცა პალეონისკებისაგან პერმში წარმოიშვნენ ამიისნაირთა (Amiiformes) და ჯავშნოსნაირთა (Lepisosteiformes) რიგებიც (მათ აერთიანებდნენ ძვლოვანი განოიდების ჯგუფში – Holostei), რომლებმაც ძლიერ განვითარებას მიაღწიეს იურასა და ცარცის დასაწყისში. კუდი აქ ჰეტეროცერკალურია – ჰომოცერკალურობაში გადასვლით; ხრტილოვან ქალას მრავალი გაძვალება

გაანჩნია, მფარავი ძელები ჩაძირულია კანქვეშ და მჭიდრო კავშირი აქვთ ხრტილოვან (ძირითად) გაძვალეებთან. ცარცის პერიოდში ისინი ამოწყდნენ, ჩვენამდე მოაღწიეს თითო გვარის სახით: ამია (ცნობილია ეოცენიდან, ახლოსმდგომი გვარები გვხვდებოდა ზედა იურაში) და ლეპისოსტეუსი (ცნობილია ზედა ცარციდან).

რიგი მრავალფარფლიანისნაირები (Polypteriformes) ამჟამად წარმოდგენილია ორი გვარითა და 11 სახით – აფრიკის წყალსატევებში. მისი ისტორია ბუნდოვანია: მსხვილი განოიდური ქერცლი, თავის ძელოვანი ფირფიტები, საშხეფურები – აახლოვენ მას დევონურ პალეონისკებთან, ხოლო ფილტვი, უკანა ღრუ ვენა – ამსგავსებენ ორგვარადმსუნთქავებს. ამჟამად ითვლება, რომ ისინი პალეონისკების ერთ-ერთი უძველესი შტოს მემკვიდრეებია.

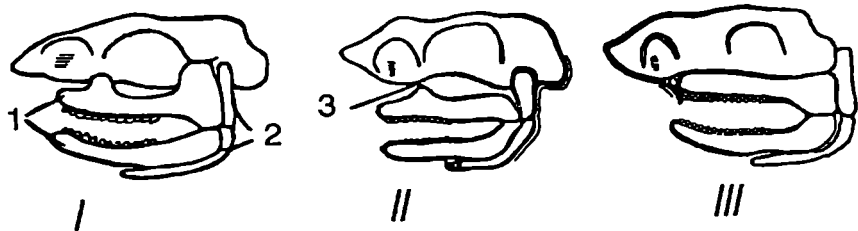
ნამდვილი ძელოვანი თევზები (Teleostei) – ძნელად გასარჩევია ძელოვანი განოიდებისაგან. თანამედროვე ფორმებში განოიდური ქერცლი აღარ არის. ქვედა ყბა სამი ძვლისაგან შედგება; უფრო ძლიერაა გამოხატული ქალას გაძვალეები (არის ზედა კეფის ძვალი), პირველად გამოჩნდნენ შუა ტრიასში, მრავალრიცხოვანნი იყვნენ ცარცში და უდიდეს განვითარებას მიაღწიეს კაინოზოურ ერაში. თანამედროვე ძელოვანი თევზები აერთიანებენ 8-10 რიგს და 20 ათასამდე ამჟამადმცხოვრებ სახეს (თანამედროვე თევზების 90%).

კლასი - ხრტილოვანი თევზები

- CHONDRICHTHYES

ამ კლასში გაერთიანებული თევზები ძირითადად ზღვების ბინადრებია და მხოლოდ რამდენიმე სახე ბინადრობს მტკნარწყლიან წყალსატევში. მათთვის დამახასიათებელია ამფიცელური ტიპის მალეების არსებობა; მთლიანთავიანებისთვის დამახასიათ-

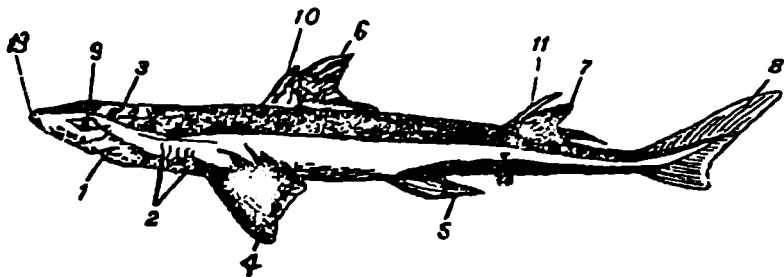
ბელია ზედა და ქვედა რკალების არსებობა, მაგრამ მალას ტანი განუვითარებელია, ქორდის გარსში კი გროვდება კიროვანი მარილები; ქალა ამფი- ან პიოსტილურია, მთლიანთავიანებთან კი აუტოსტილური; ჩონჩხი ხრტილოვანია; არ გააჩნიათ სა-
ცურაო ბუშტი;



ნახ. I. ქალას ტიპები.

I - ამფისტულიური; II - პიოსტილური; III - აუტოსტილური. 1 - ყბის რკალი; 2 - ენისქვეშა რკალი; 3 - მყესი.

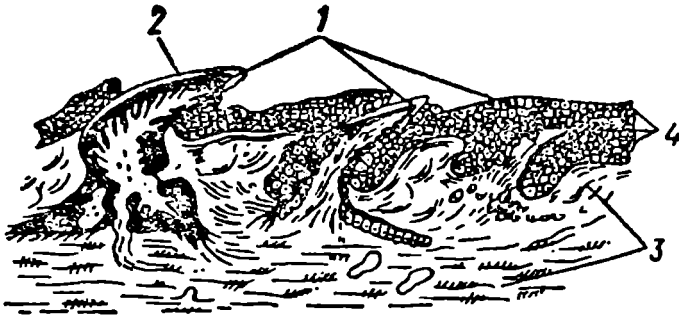
ნაწლავებში განვითარებულია სპირალური სარქველი, გულ-
თან დაკავშირებულია არტერიული კონუსი; განაყოფიერება შინა-
განია; მამრების მუცლის ფარფლებზე ვითარდება საკოპულაციო
ორგანოები - პტერიგოპოდოუმები; კვერცხები მსხვილია, გარშემორ-
ტყმული რქოვანი გარსით; ზოგიერთი სახე კვერცხცოცხალმშო-
ბი ან ცოცხალმშობიც კი; კანი დაფარულია პლაკოიდური ქერ-
ცლით ან შიშველია; კუდი ჰეტეროცერკალურია, მათი სხეულის
ზომები მერყეობს 15 სმ-დან (წვრილი სკაროსები) - 15-20 მ-
მდე (მსხვილი ზვიგენები). ამჟამადმცხოვრები ხრტილოვანი თევზები
განიყოფება ორ ქვეკლასად: ზვიგენებად ანუ ფირფიტლაყურჩიანე-
ბად (Elasmobranchii), რომლებიც, თავის მხრივ იძლევიან ორ
ზერივს - ზვიგენებსა და სკაროსებს (8 რიგი და 220-250
სახე) და მთლიანთავიანებად (ერთი რიგი და 30 სახე).



ნახ. 2. ზეიგენი.

1 - პირის ზერელი; 2 - ლაყუჩის ნასრალეტი; 3 - საშხეურის ზერელი; 4 - მკერდის ფარული; 5 - მუცლის ფარული; 6 - წინა ზურვის ფარული; 7 - უკანა ზურვის ფარული; 8 - კუდის ფარული; 9 - თვალი; 10-11 - წვეტიანი ქიცი; 12 - როსტრუმი.

ზრტილოვანი თევზების კანი წარმოდგენილია მრავალშრიანი ეპითელიუმით და მის ქვეშ მდებარე კორიუმით — შემაერთებულქსოვილოვანი წარმონაქმნით. კანში მრავლადაა ერთოჯრედინი ლორწოს გამოყოფი ჯირკვლები; ეპიდერმისის ქვედა განყოფილების უჯრედები პიგმენტების შემცველია, სპეციალური პიგმენტური უჯრედები კორიუმშიცაა მოთავსებული; ერთობლიობაში ისინი იძლევიან სახისათვის დამახასიათებელ კანის შეფერვას. სკაროსების ნაწილს პიგმენტური უჯრედის შეკუმშვა-მოშვებითა და პიგმენტის გადანაცვლებით გამონაზარდიდან უჯრედის ტანში — შეუძლია გარშემო მყოფი გრუნტის ფერის შესაბამისად კანის ფერის ცვლა (მიმიკრია). ზრტილოვანი თევზების კანი დაფარულია პლაკოიდური ქერცლებით. თითოეული ასეთი ქერცლი შედგება მომრგვალო ან რომბული ფირფიტისაგან და მასზედ მჯდომი ქიცივისაგან, რომლის წვერიც ამოყოფილია ეპიდერმისიდან გარეთ; ქერცლის შიგნით იმყოფება სისხლძარღვებით ამოვსებული ღრუ. ქერცლი შედგება ძვლისმაგვარი დენტინისაგან. ხოლო ქიცივის წვერი დაფარულია ძვლისმაგვარი მინანქრით რომელიც გამომუშავდება ეპიდერმისის ბაზალურ



ნახ. 3. ზვიგენის კანისა და პლაკოიდური ქერცლის განივი განაკვეთი.

1- განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე მყოფი პლაკოიდური ქერცლები (მათი აღნიშნულია დენტინი, ხოლო თეთრით – შიგნითა სილრუე, რომელიც კბილის სირბილეთა დაკავებული); 2 – მინანქარი; 3 -კორიუმი; 4 – ეპიდერმისი.

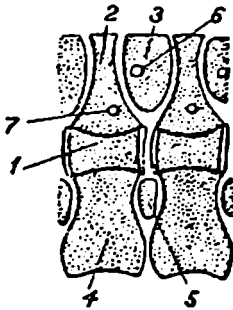
უჯრედებში. ზვიგენებში ქერცლები თევზის მთელ სხეულს ფარავენ — მეტნაკლებად თანაბარზომიერად, ხოლო სკაროსებში კი კანზე უსისტემოდ გაბნეულია მსხვილი ქერცლები, რომელთა შორის უფრო წვრილი ქერცლებია განბნეული. სკაროსების ნაწილში (მაგ. ელექტრულ სკაროსში) ქერცლები რედუცირებულია და კანი შიშველია. მთლიანთავიანების კანი შიშველია და მხოლოდ ზოგიერთ სახეს — გარკვეულ უბნებზე სახეშეცვლილი პლაკოიდური ქერცლი მოეპოვება. პლაკოიდურ ქერცლებს სხვანაირად კბილისებურ ქერცლებსაც უწოდებენ და მართლაც, მსხვილი პლაკოიდურ ყბებზე განთავსებული ქერცლების ბაზაზე ვითარდებიან მონოლონტური (ერთმანეთთან გარეგნულად და ფუნქციურად მსგავსი) კბილები; ამ დროს დენტინის ნაწილი მსხვილდება, მინანქრის შრე კი სქელდება. მოცვეთისას კბილი მოვარდება და მის ადგილს ახალი იკავებს; ასე ზდება ცხოველის მთელი სიცოცხლის მანძილზე. მთლიანთავიანებში კბილები ერწყმიან ერთმანეთს და ფირფიტას წარმოქმნიან. ყველა ხერხემლიანის კბილი, ფაქტობრივად წინაპარი ფორმების პლაკოიდური ქერცლებია.

ზრტილოვანი თევზების კანი კარგად იცავს მათ სხეულს დაზიანებისაგან, მაგრამ იგი წყლისა და მასში გახსნილი ნივთიერებებისათვის გამჭოლია.

ზრტილოვანი თევზების სომატური კუნთულობა დასველებულია და წარმოდგენილია გვერდულად დაყირავებული ასო W-ს ფორმის მქონე კუნთოვანი სეგმენტების – მიომერებისაგან, რომლებიც ერთმანეთისაგან შემაერთებელქსოვილოვანი ტიხრებით – მიოსეპტებითაა განცალკევებული. სხეულის გარკვეულ უბნებზე მეტამერია დარღვეულია, რაც გამოწვეულია ცალკეული კუნთების (თვალების, ლაყურსზედა და ლაყურსქვედა, ლუწი ფარფლების) დიფერენცირებით. ვისცერალური კუნთულობა გლუვია, ის გარს ერტყმის საჭმლის მომნელებელ მილს; ყბისა და ლაყურის რკალების უბნებში გლუვი კუნთულობა ჩანაცვლებულია განივზოლიანით, შედეგად იქმნება რთულად დიფერენცირებული კუნთების ჯგუფები, რომლებიც წარმართავენ ყბებისა და ლაყურების რკალების რთულ მოძრაობას. საერთოდ, ზრტილოვანი თევზების კუნთულობისათვის დამახასიათებელია მისი შედარებითი ავტონომიურობა – ცენტრალურ ნერვულ სისტემასთან კავშირის გაწყვეტისას – შეკუმშვის უნარის შენარჩუნება, რითაც, კერძოდ აიხსნება ის მოვლენა, რომ თავმოჭრილი ზვიგენი დიდი ხნის განმავლობაში ინარჩუნებს ცურვის უნარს. ძლიერ თავისებურია ზრტილოვანი თევზების კუნთულობის ქიმიური შემადგენლობა, მასში ჭარბადაა შარდოვანი: 1,5-2,8%-მდე ზღვის ფორმებში და 0,7% მტკნარწყლიან ფორმებში (ძვლოვან თევზებში მისი რაოდენობა არ აღემატება 0,02-0,03%-ს). ასეთი ძლიერი ურემია დაკავშირებულია თავისებურ ოსმორეგულაციასთან ზვიგენისებრ თევზებში (განხილული იქნება გამომყოფი სისტემის შესწავლისას). კუნთულობა შეიცავს მძიმე მეტალების მრავალ მარილს: Ti-ს შემცველობა 10-ჯერ ჭარბობს, Mn-ისა

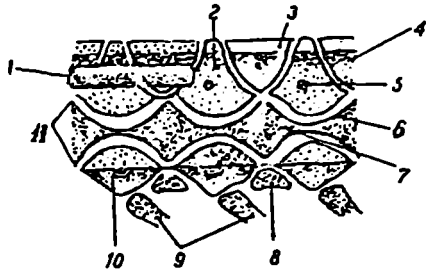
20-ჯერ, ხოლო Co, Ni კი 40-ჯერ ძვლოვანი თევზებისას. კუნთეულობა თავისუფლად უძლებს მოძრაობას დამატებითი დატვირთულობის პირობებშიც (მაგ. ზვიგენები არ ამცირებდნენ ცურვის ტემპსა და მანევრირებას მათი სხეულის წონის 1/4-ის დამატებითი წონის მიმაგრებისას), მაშინ როდესაც ძვლოვანი თევზების მოძრაობა ნელდება უმნიშვნელო დატვირთვის მომატების შემთხვევაშიც კი. საერთოდ, ზვიგენების სხეულის ტემპერატურა ჭარბობს მის გარშემომცველი წყლისას 7-10⁰-ით, რაც განპირობებულია მათი სწრაფი მოძრაობით.

თანამედროვე ბრტილოვანი თევზების ჩონჩხი — ბრტილოვანია და სრულიად არ შეიცავს ძვლოვან ელემენტებს, თუმცა მისი გარკვეული უბნები ზოგჯერ იმდენადაა იმპრეგნირებული კიროვანი მარილებით, რომ მნიშვნელოვან სიმაგრეს აღწევს. ჩონჩხი განიყოფება ღერძულ ნაწილად, ქალას ჩონჩხად, კენტი და ლუწი კიდურების ჩონჩხად. ღერძული ჩონჩხი წარმოდგენილია ხერხემლის სვეტიით, რომელიც განიყოფება ტანისა და კუდის განყოფილებებად. იგი შედგება მრავალი მალისაგან; მალეები წინიდან და უკნიდან შეზნექილია, მათ ორმხრივშეზნექილი ანუ ამფიცულური ტიპის მალეები ეწოდებათ. მალეების შიგნით (ინტერვერტებრალურად) და მალეებსშორის (ინტრავერტებრალურად) ქორდა გაფართოვებულია, ამრიგად მას კრიალოსნისებური ფორმა აქვს, თუმცა საყრდენის ფუნქციას იგი უკვე მოკლებულია. მარჯვენა და მარცხენა ზედა რკალების შერწყმის ადგილებში იქმნება მოკლე წვეტიანი მორჩები, ხოლო ზედა რკალებს შორის მდებარეობენ ე.წ. ჩანართი ფირფიტები, რომლებიც თვით ზედა რკალებთან ერთად ქმნიან არხს, რომელშიც ზურგის ტვინი ძევს. ტანის განყოფილებაში ქვედა რკალები ქმნიან მოკლე განივ მორჩებს, რომლებსაც უკავშირდებიან მოკლე, ბრტილოვანი ნეკნები, ხოლო კუდის განყოფილებაში კი წაგრძელებული ქვედა რკალები



ნახ. 4. ზეივების ორი მალა კუდის განყოფილებიდან.

1- ზურვის ტვინი; 2 - ნეურალური რკალი; 3 - ზედა ჩანართი ფირფიტა; 4- ზურვის ტვინის ნერვის ღორსალური ფესვის გამოსასვლელი ხერელი; 5 - ზურვის ტვინის ნერვის კენტრალური ფესვის გამოსასვლელი ხერელი; 6 - კიროვანი მაროლებით გაკლენთილია მიდამო; 7 - ქორდა; 8 - ქვედა ჩანართი ფირფიტა; 9 - ნეკნები; 10 - ქვედა რკალი; 11 - მალას ტანი.

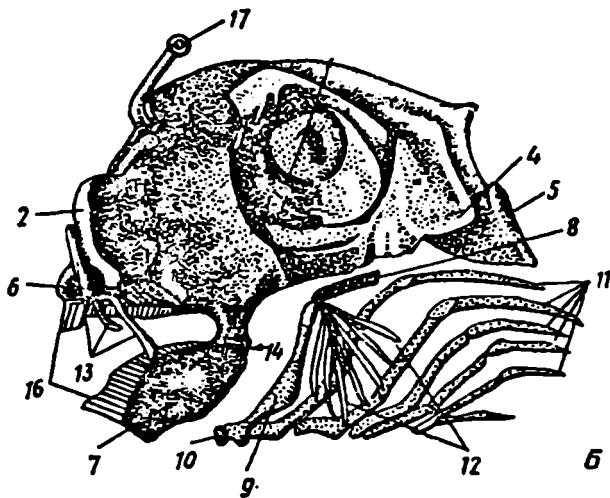
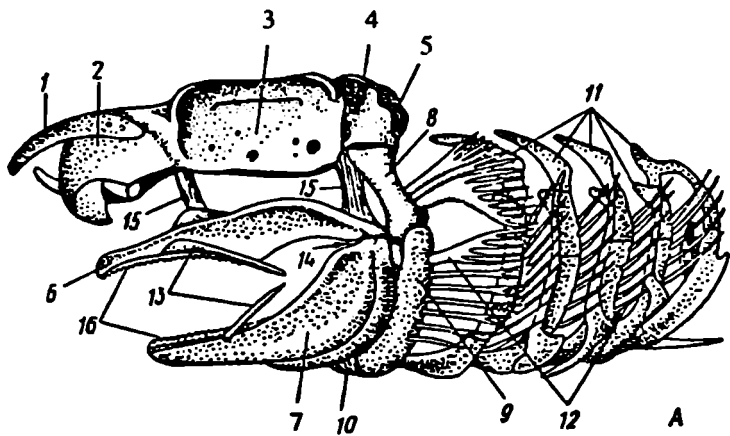


ნახ. 5. ხერხემლის მედიალური განაკვეთით ტანის განყოფილებაში.

1- მალას ტანი; 2 - ზედა (ნეურალური) რკალი; 3 - ზედა ჩანართი ფირფიტა; 4 - ქვედა რკალი; 5 - ქვედა ჩანართი ფირფიტა; 6 - ზურვის ტვინის ნერვის ღორსალური ფესვის გამოსასვლელი ხერელი; 7 - ზურვის ტვინის ნერვის კენტრალური ფესვის გამოსასვლელი ხერელი.

ერწყმინან ერთმანეთს და მათ შორის მდებარე ქვედა ჩანართი ფირფიტებთან ერთად ქმნიან ჰემალურ არხს, რომელშიც მდებარეობს კუდის არტერია და ვენა; ისინი ამით დაცულნი არიან - კუდის ხისტი მოძრაობის დროს - კედლების დაზიანებისაგან. მთლიანთავეიანებთან მალეები არ წარმოიქმნება, ქორდის გარსი მჭიდროვდება და მასში წარმოიქმნება რგოლური გაკიროვნებულობები, რომლებიც გარეგნულად მალეებს წააგვანან: გააჩნიათ ზედა და ქვედა რკალი - თავისივე ჩანართი ფირფიტებით; ნეკნები არ გააჩნიათ.

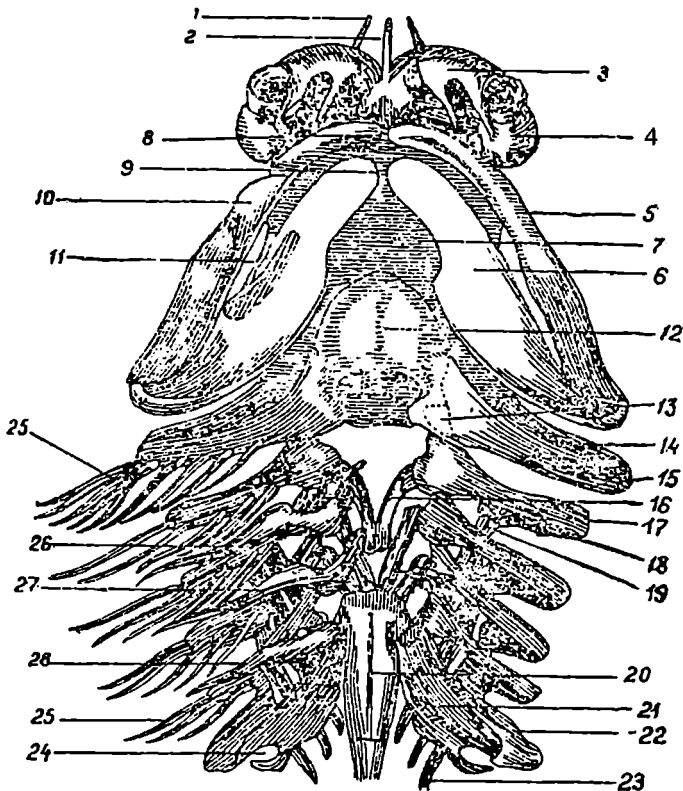
ხრტილოვანი თევზების ქალა განიყოფება ორ განყოფილებად: ესაა ტვინის ქალა და ვისცერალური ქალა. ტვინის ქალა (Neurocranium) წარმოადგენს მთლიან კოლოფს, რომელიც ყოველი მხრიდან იცავს თავის ტვინს და მხოლოდ ზემოდან გააჩნია მცირე



ნახ. 6. ზეივების (A) და ქიშკრის (B) კალა:

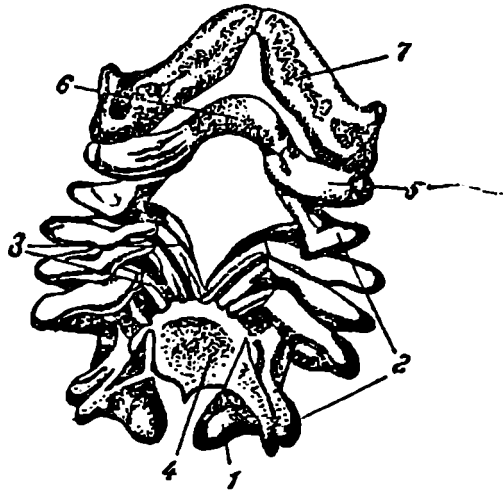
1- როსტრები; 2 - ენოსის კაფსულა; 3 - თვალბუდე; 4 - სმენის განყოფილება; 5 - კეფის განყოფილება (1-5 ტვინის კალა); 6 - სასა-კეადრატული ზრტილი; 7. მეკლის ზრტილი; 8 - საკიღური ანუ ჰიომანდიბულარე; 9 - ჰიოიდი; 10 - ენისქვემა რკალის კოპულა; 11 - ლაყურის რკალები (I-V); 12 - ლაყურის სხივები; 13 - სატუე ზრტილები (6-13 ეისკერალური კალა); 14 - ყბის სახსარი; 15 - მეხი; 16 - კბილები; 17 - ზრტილოვანი დანამატი.

ფონტანელი (ხვრელი) – დაფარული შემაერთებელქსოვილოვანი სახურავით. ქალას წინა ნაწილი შევიწროვებულია და ქმნის როსტრუმს, რომელსაც დინგი ეყრდნობა; როსტრუმის საფუძველში ქალას მიზრდილი აქვს წყვილი ყნოსვის კაფსულა. კეფის განყოფილებაში მდებარეობს კეფის ხვრელი, რომლითაც თავისა და ზურგის ტვინი უკავშირდება ერთმანეთს. ქალას გვერდებზე მდებარეობენ ღრმა თვალბუდეები. რომლებიც თვალებს იცავენ ზემოდან და გვერდებიდან. ქალა პლატიბაზალურია, მას გააჩნია ფართო საფუძველი, თვალბუდეების გათიშული კედლები, რომელთა შორის თავის ტვინია მოქცეული. ვისცერალური ქალა (Splanchnocranium) აღმოცენდა სახეცვლილი ლაყურების რკალებიდან, რომლებიც წინაპარ ფორმებში წარმოადგენდნენ საყლაპავი მიდამოს საყრდენს. იგი განიყოფება ენისქვეშა (ჰიოიდურ) რკალად, ყბის რკალად და ლაყურების რკალებად. ყბის რკალი იქმნება ორი ლუწი ხრტილიდან; თითოეული წყვილის მარჯვენა და მარცხენა ელემენტი წინა ნაწილში შეეზრდება ერთმანეთს. ზედაყბის ფუნქციას სასა-კვადრატული ხრტილი ასრულებს, რომელიც ქმნის ყბის სახსარს ქვედა ყბასთან (მეკელის ხრტილთან). ყბებზე განლაგებულია კბილები. ზოგიერთ ზვიგენს ყბის რკალის წინ გააჩნია 1-2 წყვილი პატარა სატურე ხრტილებისა, რომლებსაც იხილავენ, როგორც რედუცირებულ ლაყურის რკალებს, ისინი მიგვანიშნებენ იმაზე, რომ ყბის რკალი წარმოქმნილია წინაპარი ფორმების მესამე ლაყურის რკალის ბაზაზე. ენისქვეშა (ჰიოიდური) რკალი ყბის რკალის უკან ძვეს და შედგება ორი წყვილადი და ერთი კენტი ხრტილისაგან. წყვილი ზედა წყვილადი ხრტილი – ჰიომანდიბულარე – ფირფიტლაყურიანებში – ზედა ნაწილით, სახსრისა და მყესების მეშვეობით მოძრავად ემაგრება ტვინის ქალას სმენის განყოფილებას, ქვედა ნაწილით კი – მოძრავად ესახსრება როგორც ყბის რკალის ორივე ელემენტს – ყბის



ნახ. 7. ზეივების ქალა და ვისცერალური აპარატი, ქვედა მხრიდან მარცხენა ტუნის
 სრტილები, გარე ლაყუნები და ლაყუნის სხივები მოცილიებულია.

1- როსტრიუმის გვერდითი სრტილი; 2 - როსტრიუმის შუალა სრტილი; 3 - ცხვირის
 სრტილი; 4 - ყნოსვის კაყსულა; 5 - ზედა ყბა; 6 - ქვედა ყბა; 7 - ქალას ფუჭე; 8 - ზედა
 ყბების ურთიერთთან დამაკავშირებელი იოგი; 9 - ქვედა ყბების ურთიერთთან დამაკავშირე-
 ბელი იოგი; 10 და 11 - ტუნის სრტილები; 12 - ენისქვეშა სრტილი; 13 - პირველი
 ქვედაყუნის სრტილი; წინკლებითაა უკან რქისებრ-ენისქვეშა სრტილი; 14 - პიომანდიბუ-
 ლარე; 15 - რქისებრ-ენისქვეშა ლაყუნის სრტილი; 16 - მეორე ქვედაყუნის სრტილი; 17
 - პირველი რქისებრლაყუნის სრტილი; 18 - პირველი ზედაყუნის სრტილი; 19 - პირველი
 ხახა-ლაყუნის სრტილი; 20 - ძირითადი ლაყუნის სრტილი; 21 - მეხუთე რქისებრლაყუნის
 სრტილი; 22 - მეხუთე ზედაყუნის სრტილი; 23 - შეზრდილი მეოთხე და მეხუთე ხახა-
 ლაყუნის სრტილი; 24 - სერული კიოვიეს სადინარისათვის; 25 - ლაყუნის სხივები; 26, 27
 და 28 - პირველი, მეორე და მესამე გარედაყუნის რკალები.



ნახ. 8. ზეიგენის ვისცერალურა ჩონჩხი ქვემოდან.

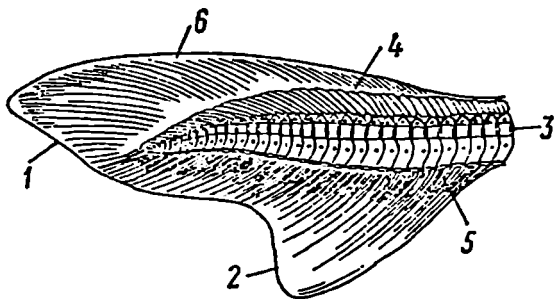
1- ხახა-ლაყუნის ბრტილი; 2 - რქისებრაყუნის ბრტილი; 3 - ქვედა ლაყუნის ბრტილი; 4 - ძირითადი ლაყუნის ბრტილი; 5 - რქისებრაყუნისქვეშა ბრტილი; 6 - ძირითადი ენისქვეშა ბრტილი; 7 - მკეცლის ბრტილი.

სახსრის მიდამოებში, ისე ენისქვეშა რკალს — ჰიოიდს; წყვილადი — მარჯვენა და მარცხენა მხრის ჰიოიდები უერთდებიან ერთმანეთს პატარა კენტი ბრტილის — კოპულას მეშვეობით. ყბის რკალის ასეთი ტიპის შეერთებას ტვინის ქალასთან — ენისქვეშა რკალის ზედა ელემენტის (ჰიომანდიბულარეს) მეშვეობით — ეწოდება ჰიოსტილია; იგი დამახასიათებელია ამჟამინდელი ფირფიტლაყუნისებრების უმრავლესობისათვის. ყველაზე ძველ და პრიმიტიულ ზეიგენებში (*Chamydoselachiiiformes*, *Hexanchiiformes*) შეიმჩნევა ამფისტილია, როდესაც ყბის რკალი ემაგრება ტვინის ქალას ჰიომანდიბულარესა და სასა-კვადრატული ბრტილის გამონაზარდით, რომელიც უშუალოდ ესახსრება ტვინის ქალას ფუძეს. სკაროსებისათვის დამახასიათებელია ტიპობრივი ჰიოსტილია, მაგრამ ენისქვეშა რკალის ქვედა ელემენტი აქ რედუცირებულია. ჰიოს-

ტილია, რომელიც აძლევს თევზს საშუალებას თავისუფლად ამოძრავოს ყბა და დიდზე დააღოს პირი — ხელსაყრელია დიდი ზომის ნადავლის დაჭერისა და ჩაყლაპვისათვის. ენისქვეშა რკალის უკან განწყობილია ლაყურის 5 წყვილი რკალი (მოსასხამიან და მრავალლაყურიან ზვიგენებთან 6-7 წყვილი), გამოცალკეებული ერთმანეთისაგან ლაყურის ნაპრალებით. პირველი ნაპრალი ძვეს ენისქვეშა რკალის უკან, მეხუთე კი — მეხუთე ლაყურის რკალის წინ. თითოეული ლაყურის რკალი შედგება ოთხი ერთმანეთთან მოძრავად შეერთებული, წყვილადი ელემენტისაგან და რკალის დამბოლოვებული კენტი ქვედა ელემენტისაგან — კოპულისაგან; ზვიგენებისა და სკაროსების უძრავლესობას კოპულები შერწყმული აქვთ ერთ ფირფიტად, რაც მნიშვნელოვნად ამაგრებს ლაყურის აპარატის ქვედა ნაწილს. თითოეული ლაყურის რკალის ზედა ელემენტი — ელასტიური მყესებით უკავშირდება ხერხემალს. ლაყურის რკალების წინა ნაწილთან დაკავშირებულია ლაყურის ჩხირები, რომლებიც გადატიხრავენ ლაყურის ნაპრალს და საჭმელს აკავებენ ხახის ღრუში მაშინ, როცა წყალი ლაყურის ნაპრალებიდან გარეთ გამოდის; განსაკუთრებით კარგად არიან ისინი განვითარებული პლანქტონითმკვებავ ფორმებში, სადაც ქმნიან საწურავ აპარატს. თითოეული ლაყურის რკალის უკანა კიდეზე, ჰიომანდიბულარესა და ჰიოიდის უკანა კიდებზე განლაგებულია ლაყურების სხივები, რომლებიც ამაგრებენ ლაყურითშორის ტიხრებს. ფირფიტლაყურიანებისაგან განსხვავებით, მთლიანთავიანებს არ გააჩნიათ როსტრუმი ან იგი მეტად სუსტადაა განვითარებული და ყნოსვის კაფსულები მიზრდილია პირდაპირ ტვინის კოლოფის წინა ნაწილთან; სასა-კვადრატული ზრტილი შეზრდილია ტვინის კოლოფის საფუძველთან აუტოსტილურად, მისი უკანა კიდე ქმნის ბორცვს, რომელსაც ესახსრება მეკელის ზრტილი (ქვედა ყბა); ლაყურის სხივები ძლიერადაა განვითარებუ-

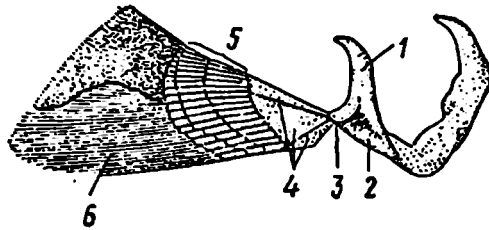
ლი; ლაყურის აპარატი განლაგებულია მთლიანად ქალას კოლოფის ქვეშ (ფირფიტლაყურინებთან იგი მის უკანაა); კბილები შერწყმულია მთლიან ფირფიტად; ქალა ტროპიბაზალური ტიპისაა (მსხვილ თვალებებს შორის მხოლოდ თხელი ტინარია). აუტოსტილია და საკბილე ფირფიტები ამაგრებენ მათ ყბებს და საშუალებას იძლევიან საჭმლის მოპოვებისა საკმაოდ რთულ პირობებში (მოლუსკების ნიჟარები, კანეკლიანები, კიბოსნაირები).

კენტი ფარფლების ჩონჩხი წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის ჩხირისებური ხრტილებით – რადიალიებით, რომლებიც ზოგჯერ ერწყმიან ერთმანეთს და ერთ ფირფიტას ქმნიან; ისინი ჩაძირულია კუნთულობაში და აღწევენ ფარფლის საფუძველს. ფარფლის ფრთეულს კი ამაგრებენ რქისებური ნივთიერების წვრილი ძაფები – ელასტოტრიქიები, რომლებსაც წარმოქმნიან კანის უჯრედები. ხრტილოვანი თევზების უმრავლესობას არათანაბარ-ფრთეულიანი, პეტეროცერკალური ტიპის კუდის ფარფლი აქვს: მისი ზედა ფრთეული მნიშვნელოვნად ჭარბობს ქვევითას და მასში ბოლოვდება ხერხემლის სვეტი. კუდის ფარფლის საფუძველს ქმნიან მალეების ზედა და ქვედა რკალები და დორსო-სპინალური და ვენტრო-სპინალური ხრტილების რიგი; კანისეუ-



ნახ. 9. ზეიგენის კუდის პეტეროცერკალური ფარფლი.

1 - ზედა ფრთეული; 2 - ქვედა ფრთეული; 3 - ხერხემალი; 4 - დორსო-სპინალური ხრტილები; 5 - ვენტრო-სპინალური ხრტილები; 6 - ელასტოტრიქიები.

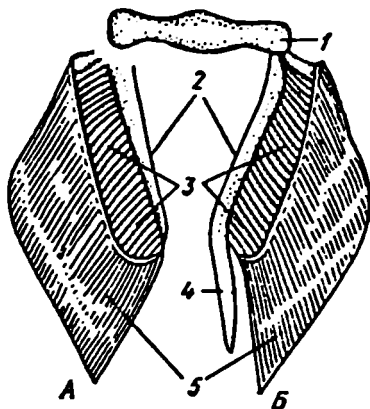


ნახ. 10. ზვიგენის წინა კიდურებისა და მკერდის ფარფლის ჩონჩხი.

- 1- ბეჭის განყოფილება; 2 - კორაკოიდის განყოფილება; 3 - სასახსრე ბორცვი;
4 - მკერდის ფარფლის ჩონჩხის ძაბალური ხრტილები; 5 - რადიალური ხრტილების წემა; 6 - ელასტოტრიქიება.

ლი ფრთეულები გამაგრებულია ელასტოტრიქიებით; სკაროსები-სა და ქიმერების ზოგიერთ წარმომადგენელს კულის ფარფლის ფრთეულები უმცირდებათ ან სულაც ატროფირდებიან. მხრის სარტყელს აქვს ხრტილოვანი რკალის სახე, რომელიც ძვეს ლაყურების განყოფილების უკან - კუნთოვანი კედლის სისქეში; ზვიგენებსა და ქიმერებში ის არ არის დაკავშირებული საღერძე ჩონჩხთან, სკაროსებში ის ზედა ნაწილებით დაკავშირებულია ხერხემალთან. სარტყლის ორივე მხარეზე მდებარეობს შესასახსრებელ ზედაპირიანი გამონაზარდი: აქ მას ემაგრება ფარფლის ჩონჩხი. მის ზემოთ დორსალურად მდებარე სარტყლის ნაწილს უწოდებენ საბეჭე ნაწილს, ხოლო ვენტრალურად მდებარეს კი - კორაკოიდის ნაწილს. მხრის სარტყლის საფუძველს შეადგენს სამი ბაზალური ხრტილი, რომელთა დისტალურ ბოლოებთან დამაგრებულია რადიალური ხრტილები; თითოეული მათგანი შედგება 2-3 ნაწილისაგან, ხოლო დისტალური ნაწილი გამაგრებულია ელასტოტრიქიებით. ხრტილოვანი თევზების მენჯის სარტყელი წარმოდგენილია მუცლის კედელში - უშუალოდ კლოაკის წინ მდებარე ხრტილოვანი ფირფიტით, რომლის გვერდებსაც ესახსრებიან მუცლის ფარფლები; იგი შედგება ერთი

წაგრძელებული ბაზალური ელემენტისაგან, რომლის გარეთა კედელზე დამაგრებულია რამდენიმე რადიალური ზრტილი, მათ შორის პირველი — უფრო მსხვილია. ფარფლის დანარჩენი ნაწილი გამაგრებულია ელასტოტრიქიებით. მამრების ბაზალური ელემენტი გრძელდება ფარფლის ფარგლებს გარეთ და ქმნის საფუძველს საკოპულაციო ორგანო — პტერიგოპოდუმიისათვის.

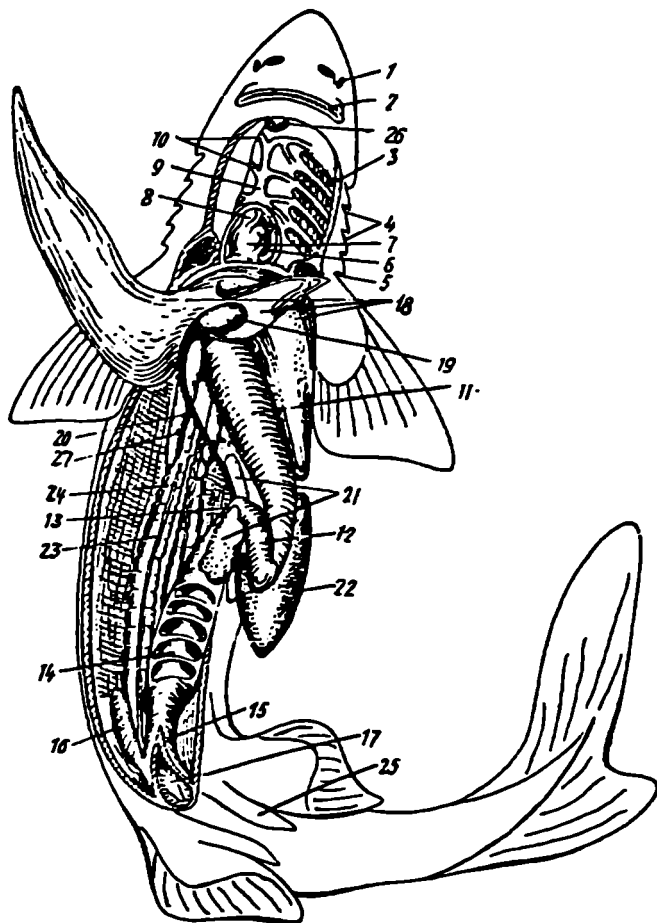


ნახ. 11. მდედრი (A) და მამრი (B) ზუგუნის მენჯის სარტყლისა და მუცლის ფარფლის ნონხი:

1- მენჯის ფირფიტა; 2 - მუცლის ფარფლის ბაზალური ზრტილი; 3 - რადიალური ზრტილები; 4 - მამრის მუცლის ფარფლის ბაზალური ზრტილის საკოპულაციო გამონაშარი (პტერიგოპოდუმი); 5 - ელასტოტრიქიები.

ზრტილოვანი თევზების საჭმლის მომწელებელი სისტემა, ჩვეულებრივ, იწყება პირის ზვრელით; პირი განივია და მოქცეულია სხეულის ვენტრალური მხარისკენ. საკვების დაჭერა ან მისგან დიდი ნაჭრის მოგლეჯა შესაძლებელია მონოდონტური ტიპის კბილებით; მტაცებლებს დიდი ზომის მრავალწვერა კბილები გააჩნიათ, ხოლო მთლიანთავიანებს კი გაბრტყელებული, ბორცვიანი კბილები, რომელთა მეშვეობით ხდება მოლუსკების ნიჟარების, ეკალკანინების და მისთ. დაქუცმაცება (მთლიანთავიანებს, როგორც გვახსოვს, კბილები შეზრდილი აქვთ ერთ ფირფიტად). პირის ღრუში არის უკუნთო ენა, რომელიც, ფაქტობრივად, ლორწოვანი ნაოჭის სახითაა წარმოდგენილი და ეყრდნობა კოპულის კენტ ელემენტს. პირის ღრუ თანდათანობით გადადის ხახაში, რომლის კედლები დასერილია ლაყურის ნაპრალებით; საკვები

წყალთან ერთად არ გადის გარეთ ჩხირების მესერიის გამო. ხახას მოკლე საყლაპავი მილი მოსდევს, რომელიც თითქმის შეუმჩნეველად გადადის კუჭში. კუჭი ლათინური ასო V-ს ფორმისაა (ქიმერებში კუჭის საზღვრების დადგენა ძნელია); მისი წინა, კარდიალური ნაწილი უფრო დიდია და სწორედ აქ იწყება პეპსინის დახმარებით (HCL-იანი მჟავე, 1,6%-მდე არეში) საკვების მონელება. საკვების მონელება ნელია, მსხვილი ზომის საკვების მონელება 5 დღე-ღამეს და მეტ ხანს გრძელდება. ფაფისებურ კონსისტენციამდე დაყვანილი საკვები გადადის უფრო მოკლე პილორულ ნაწილში, სადაც განიცდის ტრიფსინის მოქმედებას; უკანასკნელი აქ მოედინება ნაწლავის წინა ნაწილიდან, სადაც იხსნება კუჭქვეშა ჯირკვალი. კუჭის პილორული ნაწილის მჟავიანობა მკვეთრად შემცირებულია; შემდეგ მას მოჰყვება დიფერენცირებული ნაწლავები, რომლებიც კუჭისაგან პილორული სარქველით არიან გამოყოფილნი. წვრილ ნაწლავში იხსნება ნაღველისა და კუჭქვეშა ჯირკვლის სადინარები, იგი ძალზე მოკლეა და მას მოჰყვება გრძელი და ფართო მსხვილი ნაწლავი, რომელიც შეიცავს 12-13 ნახვევიან სპირალურ სარქველს. სფინქტერის გავლით საკვები ფაფა ხვდება ნაწლავებში, აქ მას შეერევა ნაღველი და კუჭქვეშა ჯირკვლის სეკრეტი; მსხვილ ნაწლავში მთავრდება საკვების მონელება და შეწოვა; ამის დაჩქარებაში დიდი როლი მიუძღვის სპირალურ სარქველს, რომელიც ნაწლავის შიგა ზედაპირს რამდენჯერმე ადიდებს. მსხვილ ნაწლავს მოსდევს მოკლე სწორი ნაწლავი, რომელშიც გაივლიან ფეკალური მასები და შემდეგ გადადიან კლოაკაში, საიდანაც კლოაკის ხვრელით გარეთ გამოიყოფიან. სწორი ნაწლავის დორსალურ მხარესთან დაკავშირებულია მარილცვლის ორგანო – თითისებური მოყვანილობის რექტალური ჯირკვალი, რომელსაც ორგანიზმიდან გამოჰყავს ჭარბი მარილი, მოხვედრილი ორგანიზმში ზღვის



ნახ. 12. ზვიგერის შინაგანი ორგანოები:

1- ნესტო; 2 - ქირის ნაპრალი; 3 - ლაყურები; 4 - ლაყურების გარეთა ზვრელები; 5 - ვენური უბე; 6 - წინაგული; 7 - პარკეუი; 8 - არტერიული კონუსი; 9 - მუცლის აორტა; 10 - ლაყურების მიმტანი არტერიები; 11 - კუჭის კარდიალური ნაწილი; 12 - კუჭის პილორული ნაწილი; 13 - წერილი ნაწლავი; 14 - განკვეთილი მსხვილი ნაწლავი სპირალური სარქველით; 15 - ხწორი ნაწლავი; 16 - რექტალური ჯირკვალი; 17 - კლიაკი; 18 - ღვიძლი; 19 - ნაღვლის ბუშტი; 20 - ნაღვლის ზაღანარი; 21 - პანკრეასი; 22 - ელენთა; 23- თირკმელი; 24 - თვლხსნავალი; 25 - მუცლის ფარფლის საკოპულაციო გამონაშარდი; 26 - ფარისებრი ჯირკვალი; 27 - სათხსლე.

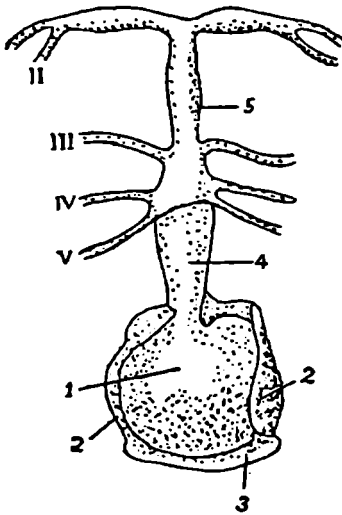
წყალთან და საკვებთან ერთად: მისი გამოყოფილი სეკრეტი ორჯერ მეტ NaCl -ს შეიცავს, ვიდრე ცხოველის სისხლის პლაზმა. გამტკნარებულ წყალში მოხვედრისას რექტალური ჯირკვალი მკვეთრად მცირდება, ხოლო გამრავლების პერიოდში იგი გამოჰყოფს ხოლმე მკვეთრი სუნის სეკრეტს, რაც შეხვედრას უადვილებს განსხვავებული სქესის მქონე ინდივიდებს. სამწილაკოვანი ღვიძლი დიდაა, ზოგიერთ ზვიგენტან მისი წონა ცხოველის 14-25% შეადგენს, ხოლო ცხიმის მარაგი კი 70%; გარდა ამისა, ღვიძლი გლოკოგენისა და ვიტამინების დეპოა (ზვიგენის 1 გ ღვიძლი შეიცავს 8-60 საერთაშორისო ერთეულ ვიტამინ A-ს). ღვიძლი ჰიდროსტატიკური ორგანოცაა, რომელიც ადიდება ცხოველის ტივტივეუნარიანობას. ხრტილოვანი თევზების მოთხოვნა საკვებზე დიდი არ არის, ასე, 3 მ-ის სიგრძის და 150 კგ წონის ავსტრალიური ქვიშნარის ზვიგენი – ოკეანარიუმში შენახვისას წლის განმავლობაში ჭამდა მხოლოდ 80-90 კგ თევზს (ყველაზე ინტენსიურად ჭამდა თებერვალ-აპრილში); საერთოდ, ხრტილოვანი თევზები უცებ გაძლებიან ხოლმე, შემდეგ კი ხანგრძლივი შიმშილი შეუძლიათ.

როგორც აღინიშნა, ხრტილოვანი თევზები სუნთქავენ ლაყუჩების საშუალებით, რომლებიც ხახის კედელს სერავენ და გარეთ იხსნებიან ლაყუჩის ნაპრალებით. ხრტილოვან ლაყუჩის რკალებსა და ენისქვეშა რკალს ემაგრებიან ლაყუჩთშორისი ტიხრები, რომელთა კიდეები მომდევნო ლაყუჩის ნაპრალის სახურავს ქმნიან. ლაყუჩთაშორისი ტიხრების გვერდებზე განლაგებულია ლორწოვანი გარსის ნაოჭები – ლაყუჩების ფოთლები (ექტოდერმალური წარმოშობისაა), რომელთა ერთობლიობა ცალ მხარეზე ქმნის ნახევარლაყუჩს; ერთი ძვიდის (ტიხრის) ორივე მხარეზე არსებული ორი ნახევარლაყუჩი შეადგენს ერთ მთლიან ლაყუჩს. ფირფიტლაყუჩიანების უმრავლესობისათვის დამახასი-

ათებელია 5 ლაყუნის ხერელის და 4.5 ლაყუნის არსებობა (ერთი ნახევარლაყუნი ენისქვეშა რკალზე, 4 სრული ლაყუნი I-IV ლაყუნის რკალებზე, ხოლო V ლაყუნის რკალზე ლაყუნები არ არის); გამონაკლისს შეადგენენ ზოგიერთი პრიმიტიული ზვიგენები. ყბისა და ენისქვეშა რკალებს შორის არსებული ლაყუნის ხერელის ნაწილი წარმოდგენილია პატარა მრგვალი ნახერეტის სახით – თვალსუკან – მას საშხეფურს ეძახიან და იგი იხსნება ხახასთან; მის წინა კედელზე სარქველია, რომელიც ხურავს გარეთა ხერელს. თითოეული ლაყუნთშორისი ტიხრის საფუძველში გადის მიმტანი არტერია, რომელიც იშლება კაპილარებად – ლაყუნების ფურცლებში, შემდეგ კაპილარები ერთიანდებიან წყვილად გამომტან არტერიებად, რომლებიც ლაყუნის ნაპრალსზემთ ერთმანეთს ერწყმიან და წარმოშობენ ერთ საერთო გამომტან არტერიას, რომელშიც უკვე სუფთა არტერიული სისხლი მიედინება. შესუნთქვისას, ზვიგენების ხახა ფართოვდება და მასში – პირის ხერელიდან და საშხეფურიდან შეიწოვება წყალი, რომელიც მოივლის ლაყუნების ფურცლებს და გადადის ლაყუნის გარეთა მიდამოებში; ამ დროს წყლის გარე წნევით იხურება ლაყუნთშორისი ტიხრების გარე კიდეებით წარმოქმნილი სარქველები, რომლებიც ხურავენ ლაყუნების ნაპრალების გარეთა მხარეს. ამოსუნთქვისას მარჯვენა და მარცხენა მხარის ლაყუნების რკალები უახლოვდება ერთმანეთს, რითაც ამცირებენ ხახის მოცულობას, მეზობელი ნახევარლაყუნების ფურცლები თითქმის მთლიანად ერწყმიან ურთიერთს, რითაც აძნელებენ წყლის ნაკადის დაბრუნებას უკან – ხახაში. გარეთა სალაყურე მიდამოებში გაზრდილი წნევა შლის სარქველებს და წყალი გარეთ იღვრება. ფსკერზე მობინადრე სკაროსები, რომლებსაც ლაყუნები ქვემოთ მოექცნენ, წყალს შეიწოვენ ხოლმე ზემოთ მოთავსებული საშხეფურების საშუალებით. მთლიანთავიანებს კი

საშხევეური უქრებათ, ლაყუჩები კი დაფარული აქვთ საერთო სახურავით და მათი სუნთქვა ჰგავს ძვლოვანი თევზების სუნთქვას.

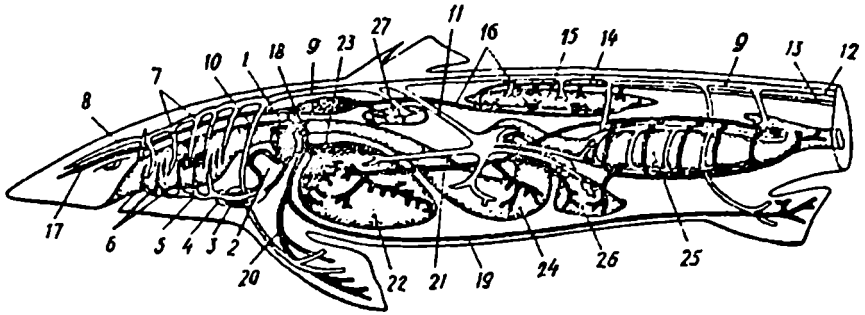
ხრტილოვანი თევზების სისხლის მიმოქცევის სისტემა წააგავს მრგვალპირიანებისას, მაგრამ უფრო განვითარებულია — მათი ნივთიერებათა ცვლის ინტენსიურობისა და უფრო სწრაფი მოძრაობიდან გამომდინარე. გული ვენურია და სისხლის მიმოქცევის ერთი წრე არსებობს. გული ორსაკნიანია, მოიცავს წინაგულსა და პარკუჭს, მაგრამ მასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული კიდევ ორი ელემენტი — არტერიული კონუსი და ვენური უბე ანუ სინუსი. არტერიული კონუსი განივზოლიანკუნთოვანი წარმონაქმნია, მის შიგნითა ზედაპირზე სარქველებია, რომლებიც



ნახ. 13. ზვიგნის გული და მუცლის აორტა ვენტრალური მხრიდან.

1 - პარკუჭი; 2 - წინაგულის გვერდითი გამონაზარდები; 3 - ვენური უბე; 4 - არტერიული კონუსი; 5 - მუცლის აორტა; I-V - ლაყუჩის მიმტანი არტერიები.

საშუალებას არ აძლევენ სისხლის ნაკადს უკან დაბრუნებისა. გულში მოხვედრილი სისხლი განიცდის ორტაქტიან წნევის გადიდებას: პირველად პარკუჭის, შემდეგ კი არტერიული კონუსის კედლების შეკუმშვის გამო, მაგრამ იგი მაინც არ არის დიდი და მერყეობს მუცლის აორტაში 745 მმ — ხრტილოვან თევზებში, მაშინ, როცა ძვლოვან თევზებში იგი უდრის 18-120 მმ-ს. არტერიული კონუსიდან იწყება მუცლის აორტა, რომელიც წარმოქმნის რამდენიმე ლაყუჩის მიმტან არტერიას, რომელთაგან პირველი — სისხლს აწვდის ენისქვეშა რკალის ნახევარლაყუ-



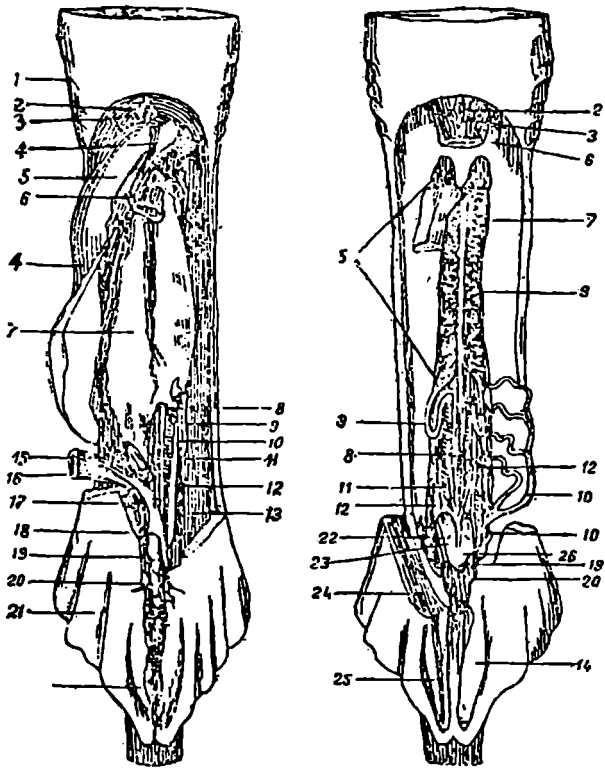
ნახ. 14. ზეიგენტის სისხლის მიმოქცევის სისტემის სქემა (თეთრად დახატულია არტერიები, შავად ვენები):

1 - ვენტრი სინუსი; 2 - წინაგული; 3 - პარკუკი; 4 - არტერიული კონუსი; 5 - მუცლის აორტა; 6 - მარცხენა ლაყურის მიმტანი არტერიები; 7 - მარცხენა ლაყურის გამომტანი არტერიები; 8 - მარცხენა საძილე არტერია; 9 - ზურგის აორტა; 10 - მარცხენა ლაყურქვეშა არტერია; 11 - მუცლის ღრუს არტერია; 12 - კულის არტერია; 13 - კულის ვენა; 14 - მარცხენა თირკმლის კარის ვენა; 15 - მარცხენა თირკმელი; 16 - მარჯვენა უკანა კარდინალური ვენა; 17 - მარცხენა წინა კარდინალური ვენა; 18 - მარცხენა კუკიეს საღინარი; 19 - მარცხენა გვერდითი ვენა; 20 - მარცხენა ლაყურქვეშა ვენა; 21 - ღვიძლის კარის ვენა; 22 - ღვიძლი; 23 - ღვიძლის ვენა; 24 - კუკი; 25 - მსხვილი ნაწლავი; 26 - ელენთა; 27 - სასტეხო ჯირკვალი.

ჩებს, მეორე-მესუთე კი I-IV ლაყურის რკალებს. ლაყურის ფურცლებში უნებადით გამდიდრებული სისხლი გადადის ლაყურის გამომტან არტერიებში; პირველიდან გამოიტოტება საერთო საძილე არტერია, რომელიც სისხლს აწვდის თავს. ორივე მხარის გამომტანი არტერიები ერწყმიან ერთმანეთს და ქმნიან ზურგის აორტას, რომელიც ხერხემლის სვეტის ქვეშ ძევს. მხრის სარტყლის დონეზე მას გამოეყოფა წყვილადი ლაყურქვეშა არტერიები, რომლებსაც სისხლი მიაქვს ლაყურის აპარატთან და მკერდის ფარფლებთან. ტანის განყოფილებაში ზურგის აორტიდან გამოიყოფა რიგი კენტი და ლუწი არტერია, რომლებიც სისხლს აწვდიან შინაგან ორგანოებს, მუცლის ფარფლებსა და სხეულის კედლებს; შემდეგ ზურგის აორტა შედის ჰემალურ არხში და

იწოდება კუდის არტერიად. სისხლი უკან ბრუნდება ვენების გავლის გზით. კუდიდან სისხლი იკრიბება კუდის ვენაში და ტანის განყოფილებაში შესვლისას იტოტება მარჯვენა და მარცხენა თირკმლის კარის ვენებად, რომლებიც მიაღწევენ რა თირკმლებს იშლებიან კაპილარებად და ქმნიან თირკმლების კარის სისტემას. შემდეგ თირკმლის კაპილარები ერთიანდებიან ვენებად, წარმოქმნიან მარჯვენა და მარცხენა უკანა კარდინალურ ვენებს. სხეულის ღრუს გვერდებზე მიედინებიან წყვილადი გვერდითი ვენები, რომლებიც კრებენ სისხლს სხეულის გვერდებიდან და მუცლის ფარფლებიდან და უკვე გულის არეში თითოეული მათგანი ერწყმის ლავიწვევა ვენებს, რომლებსაც სისხლი მიაქვს მკერდის ფარფლებიდან. თავიდან ვენური სისხლი იკრიბება წყვილად წინა კარდინალურ ვენებში და ქვედა ღრუ ვენებში. თითოეული მხრის წინა და უკანა კარდინალური ვენები ერწყმიან ერთმანეთს და ჩაედინებიან კუვიეს სადინარებში, საიდანაც უკვე ვენურ სინუსში გადადიან. საჭმლის მომწელებელი ტრაქტიდან და ელენთიდან სისხლი იკრიბება რამდენიმე ვენაში, რომლებიც ერთმანეთს ერწყმიან და ქმნიან ღვიძლის კარის სისტემას: კაპილარებად დაშლილი სისხლძარღვებით ღვიძლში მისული სისხლი „იფილტრება“ მის ქსოვილში, შემდეგ ისევ მსხვილდება სისხლძარღვები და წარმოქმნიან ღვიძლის ვენას, რომელიც უერთდება ვენურ სინუსს. ზრტილოვან თევზებში ჩნდება ელენთა – სისხლწარმოქმნისა და დეპოს ფუნქციის მქონე ორგანო; აქ წარმოიქმნებიან ერთროციტებიც, ლეიკოციტებიც და თრომბოციტებიც. სისხლის რაოდენობა და მისი შედგენილობა განსხვავებულია სხვადასხვა სახისა და ცხოვრების ნირის მქონე ცხოველებში; ასე, მაგალითად, სწრაფადმცურავ, აქტიურ ფორმებში ჰემოგლობინის შემცველობა სისხლში რამდენჯერმე მატულობს – ინერტულ და ნაკლებმოდრავ თევზებთან შედარებით.

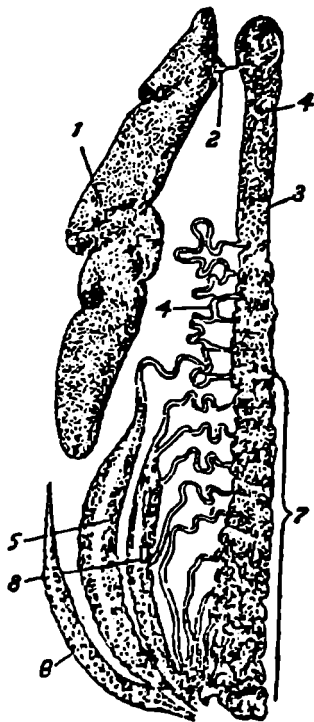
ზრტილოვანი თევზების გამომყოფი სისტემა წარმოდგენილია წყვილი მეზონეფროსული ანუ ტანისეული თირკმლით, რომლებიც ხერხემლის გასწვრივ მდებარეობენ. თირკმლის ძირითად მასას შეადგენენ გლომერულები (მალპიგის სხეულები, მოთავსებული ბოუმენის კაფსულაში) და მათთან დაკავშირებული სათირკმლე არხები, რომელთა კედლები შემოხვეულია ბოუმენის კაფსულიდან გამოსული სისხლძარღვთა კაპილარებით და თირკმლების კარის ვენის კაპილარებით. არხების ზოგიერთ უბანში არის ჯირკვლოვანი არეები, ჯირკვლები არხებში ჩაწურავენ შარდოვანას. სათირკმლე არხები მდებარეობს შემთხვევაში იკრიბებიან ვოლფის სადინარში, რომელიც აქ შარდსადენის ფუნქციას ასრულებს; მამრების შემთხვევაში კი ვოლფის სადინარი თესლსავალის ფუნქციას ასრულებს და შარდსადენი კი მისი ქვედა განყოფილებიდან გამოცალკევდება ზოლმე და დამოუკიდებელ სახეს იღებს. ზოგიერთ ზრტილოვან თევზს გლომერულების პარალელურად შენარჩუნებული აქვს მოციმციმე ძაბრუები — ნეფროსტომები, რომლებიც სხეულის ღრუში — თირკმლების ზედაპირზე იხსნებიან. თირკმლები სისხლს იღებენ თირკმლის არტერიებით, ვენური სისხლი გადის თირკმლის კარის სისტემით. სხეულის მეტაბოლიზმის პროდუქტები მხოლოდ მცირე რაოდენობით ხვდებიან ცელომის ღრუდან სათირკმლე არხებში — შენარჩუნებული ნეფროსტომების საშუალებით, მაგრამ ძირითადი საშუალებაა — სისხლის პლაზმის ფილტრაცია გლომერულებში. პირველადი საშარდე სითხე დიდი რაოდენობით შეიცავს წყალს და ორგანიზმისათვის მეტად მნიშვნელოვან ნივთიერებებს — შაქარს, ამინომჟავებს, ვიტამინებს და სხვ., რომლებიც ხელახლა აიწოვებიან ორგანიზმის მიერ არხების კედლებიდან. ასეთი საფილტრაციო სისტემა გაუჩნდა ჯერ კიდევ უძველეს ცხოველებს, რომლებსაც ზღვაში გადასვლისას გაუწყურება ემუქრებოდათ,



ნახ. 15. მამრი ზეივების შარღსასქესო სისტემა. მარცხენა სურათზე ლეიბლის მარცხენა ფრთიული და მოშნელებელი მილი, დაწყებული საყლაპავიდან და დამთავრებული სწორი ნაწლავით, ამოკვეთილია; გამოყოფის ორგანოები ნაჩვენებია მხოლოდ მარცხენა მხარეზე, მარჯვენა სურათზე ლეიბლი და სათესლეს დიდი ნაწილი მოცილებულია. მარჯვენა მეტანეფროსული სადინარი ნაჩვენებია ბუნებრივ მდგომარეობაში; მარცხენა სადინარი განზეა გადაწეული, ორივე მხარის შარღსასქესო სინუსები გაკვეთილია.

1- ლაყურის ნაპარაღი; 2 - მიულერის მილის აბდომინალური ზერელი; 3 - მიულერის სადინარი (ვანუეითარებელი); 4 - ლეიბლი; 5 - ეოლფის სხეული; 6 - საყლაპავი; 7 - სათესლე; 8 - შარღსასქესო; 9 - ეოლფის სადინარი; 10 - მეტანეფროსის უკანა ნაწილის სადინარი; 11 - სათესლე მარჯვ ანუ ეოლფის სადინარის უკანა გაგანიერებული ნაწილი; 12 - სათესლე მარჯვ; 13 - მეტანეფროსი; 14 - საკოპულაციო ორგანო; 15 - რექტალური ჯირკვლი; 16 - სწორი ნაწლავი; 17 - მენჯის სარტყელი; 18 - სწორი ნაწლავის ზერელი კლოაკაში; 19 - შარღსასქესო დერილი; 20 - აბდომინალური პორი; 21 - მუცლის ფარფლი; 22 - ეოლფის სადინარის ზერელი შარღსასქესო სინუსში; 23 - შარღსასქესო ზერელი შარღსასქესო სინუსში; 24 - მარჯვ, რომელიც უერთდება საკოპულაციო ორგანოს ჩაღრმავებას; 25 - ჩაღრმავება საკოპულაციო ორგანოში; 26 - შარღსასქესო სინუსი.

მაგრამ ევოლუციის პროცესში მათ გამოიმუშავეს ამის საწინააღმდეგოდ სისხლსა და უჯრედულ ქსოვილებში შარდოვანასა და მარილების შენარჩუნება, რამაც შეუნარჩუნა თირკმელებს ფილტრაციის უნარი და ბიოქიმიურად უზრუნველყო სისხლისა და უჯრედული ქსოვილების იზოტონიურობა გარემო პირობების მიმართ. მარილების შემცველობის გაზრდამ უზრუნველყო ხრტილოვანი თევზების ოსმოსური წნევის 50%; ამაზე ჭარბი მარილების რაოდენობა ხერხემლიანი ცხოველებისათვის უკვე მიუღებელია. სისხლის ოსმოსური წნევის შემდგომი მატება მიღწეულია შარდოვანას ჭარბი რაოდენობის შენარჩუნებით სისხლში, რამაც საშუალება მისცა ორგანიზმს ფაქტობრივად გაუტოლოს წნევა გარემო პირობების წნევას. ეს შესაძლებელი გახდა ლაყურის ფურცლების გაუმჭოლადობის წყალობით (ძვლოვან თევზებში ისინი გაცემენ შარდოვანას გარემოში). ხრტილოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელია მუდმივი ურემია, განპირობებული იყო განსაკუთრებული ბუფერული მექანიზმების წარმოქმნით, რაც კიდევ არ



ნახ. 16. ზრდასრული მამრი ზევიგენის შარდსაქსო ხისტემა მარჯვენა მხრიდან. 1- სათესლე; 2 - თესლსაკალი; 3 - ლეილივის ჯირკვავი; 4 - კოლფის ბილი; 5 - სათესლე პარტი; 6 - მულოვარის ბილის რუდიმენტი ("მამრის საშვილოსნო"); 7 - თირკმლის უკანა ვაკანტირებული ნაწილი; 8 - მორეული შარდსაქსო.

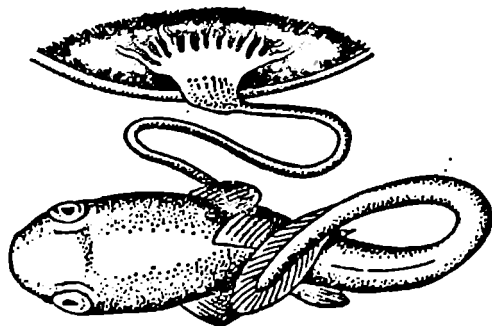
არის ჯეროვნად შესწავლილი. როგორც აღინიშნა, შარდოვანას მონარჩენი ულუფები გამოიყოფა შარდთან ერთად გარეთ; იონური წონასწორობის დარღვევას ხელს უშლის რექტალური ჯირკვალი (მასზედ უკვე იყო ლაპარაკი ზემოთ). რაც შეეხება ზღვის ხრტილოვან თევზებს, მათ — იმის გამო, რომ მიღწეული აქვთ გარემოსთან იზოტონია — ძალიან მცირე რაოდენობით გამოჰყოფენ შარდს (1კგ მასაზე 2-50 მლ.).

ხრტილოვანი თევზები განსხვავებულსქესიანი ორგანიზმებია. მაშრებს წყვილი სათესლეები მოთავსებული აქვთ დვიძღზემთ — ნაწლავის გვერდებზე, ჯორჯლებზე ჩამოკიდული სახით. თესლგამომტანი არხები ჯორჯალშია და იხსნებიან თირკმლის წინა, შევიწროებული ნაწილის სათირკმლე არხებში. თირკმლის ეს ნაწილი არ ფუნქციონირებს, როგორც გამომყოფი ორგანო და სათესლის დანამატია, მისი არხები იხსნება ვოლფის სადინარში, რომელიც თესლგამტარის ფუნქციას ასრულებს. ზრდასრულ ორგანიზმებში თესლგამტარის უკიდურეს უკანა ნაწილში იქმნება სათესლე ბუშტუკი. მარჯვენა და მარცხენა მხარის თესლგამტარები იხსნებიან შარდსასქესო დვრილის ღრუში; იქვე იხსნება სათესლე პარკების ხვრელებიც — მიულერის სადინარების ნაშთები. შარდსასქესო დვრილის ღრუშივე იხსნება შარდსადინარებიც. შარდსასქესო დვრილი წვეროში არსებული ხვრელით იხსნება კლოაკის ღრუში. მამრობითი სასქესო უჯრედების ჩამოყალიბება ხდება სათესლის არხებში, საიდანაც ჯერ ისევ მოუმწიფებელი სპერმატოზოიდები თესლგამომტანი არხების გავლით ხვდებიან სათესლის დანამატში — თირკმლის წინა ნაწილში და აქ საბოლოოდ მწიფდებიან. ზრდასრული სპერმატოზოიდები გაივლიან თესლსავალს და გროვდებიან სათესლე ბუშტუკში და სათესლე პარკებში. განაყოფიერებისას — სათესლე ბუშტუკისა და პარკების კედლების შევიწროვების გზით —

სპერმატოზოიდები გადადიან მამრის კლოაკაში და შემდეგ საკოპულაციო ორგანოების — პტერიგოპოდუმების მეშვეობით შეაღწევენ მდედრის კლოაკაში, სადაც ხდება შინაგანი განაყოფიერება, დამახასიათებელი ყველა ხრტილოვანი თევზებისათვის. მდედრებს გააჩნიათ საკვერცხეები, რომლებიც იქვე და ისევე მდებარეობენ, როგორც მამრების სათესლეები; სხვათა შორის, ზრდადაუმთავრებელი მდედრების საკვერცხეები — მამრების სათესლეებსა ჰგავს. ვოლფის სადინარი აქ მხოლოდ შარდსაწვეთის როლს ასრულებს. მიულერის სადინარები აქ კარგადაა განვითარებული (თითოეული მათგანი ძვეს სათანადო თირკმლის ვენტრალურ ზედაპირზე). ხრტილოვანი თევზების უმრავლესობაში მიულერის სადინარების წინა ნაწილები, რომლებსაც მდედრებში კვერცხსავალების ფუნქცია აკისრიათ, გარსშემოუვლიან ღვიძლს (მის წინა ნაწილს) და ქმნიან კვერცხსავალის საერთო ძაბრს, რომელსაც ზრდასრულ ინდივიდებში არშიიანი ნაპირები გააჩნია. მცირე რაოდენობის სახეებში თითოეული კვერცხსავალი ბოლოვდება დამოუკიდებელი ძაბრით. თირკმლების წინა განყოფილების მიდამოებში თითოეული კვერცხსავალი ჰქმნის გაფართოვებას — სანაჭუჭე ჯირკვალს. კვერცხსავალის შესამჩნევად გაფართოვებულ ნაწილს უწოდებენ „საშეილოსნოს“. მარჯვენა და მარცხენა მხარის საკვერცხეები დამოუკიდებლად იხსნებიან სათანადო ხვრელებით საშარდე ღვრილის გვერდებზე. საკვერცხესა და კვერცხსავალს შორის უშუალო კავშირი არ არის; მომწიფებული კვერცხი ფოლიკულის კედლის გარღვევის შედეგად გამოდის სხეულის ღრუში, ხდება ამ ღროისათვის გაფართოვებულ კვერცხსავალის ძაბრში, მაგრამ კვერცხსავალის პერისტალტიკური მოძრაობის შედეგად გადაინაცვლება, განაყოფიერდება და სანაჭუჭე ჯირკვლების უბანში მოხვედრისას შეიმოსება ნაჭუჭით — რქისებური გარსით, რომლის ქვეშ

უელესებური ცილოვანი მასაა. გარსზე ზემოდან სხვადასხვა გამონაზარდები და შოლტები, რომელთა მეშვეობით კვერცხი ეკიდება წყალქვეშა კლდეებს, წყალმცენარეებს, ხოლო მტკიცე გარსი კი იცავს მას გაუწყლურებისაგან და მექანიკური დაზიანებისაგან. კვერცხები მსხვილია, ზომით 6-20 სმ; ხრტილოვანი თევზების პროდუქტიულობა დაბალია, იგი ჩვეულებრივ, განისაზღვრება 1-2. უფრო იშვიათად 10-12 კვერცხით და მხოლოდ პოლარული ზვიგენი დებს 8 სმ ზომის 500-მდე კვერცხს. კვერცხი მდიდარია ყვითრით, ჩამოყალიბებული ჩანასახი დაკავშირებულია საჭიპე ზონრით საყვითრე პარკთან; ზონარში გადის სისხლძარღვები. ჩანასახის განვითარებასთან ერთად საყვითრე პარკი მცირდება და ბოლოს შეიწოვება ჩანასახის მუცლის ღრუში. მტკიცე გარსი ხელს უშლის ჟანგბადის შეღწევას კვერცხში, რის გამოც ჩანასახებს, მრავალ შემთხვევაში, უჩნდებათ გარეგანი ლაყურები, რომლებიც გამოჩეკის წინ განიწოვებიან. ემბრიონული განვითარება გრძელდება 4-12 თვეს და გამოჩეკილი ლიფსიტა მშობლებისაგან მხოლოდ ზომით განსხვავდება და თავისუფლად შეუძლია დამოუკიდებელი ცხოვრება. მრავალი ზვიგენისა და სკაროსისათვის დამახასიათებელია კვერცხცოცხალმშობელობა, რომლის დროს განაყოფიერებული კვერცხები რჩებიან კვერცხსავალის საშვილოსნოს განყოფილებაში; ამ დროს განვითარება ხდება კვერცხის ენერგორესურსების ხარჯზე, მაგრამ ჟანგბადს კი ჩანასახი იღებს დედის ორგანიზმიდან ოსმოსურად და დიფუზურად. მეტად საინტერესოა, რომ რიგ ზვიგენებსა და სკაროსებს ახასიათებს ნამდვილი ცოცხალმშობელობა: ასე, მაგალითად, კვერნისებურ ზვიგენებში ერთდროულად ვითარდება 20 ჩანასახი; ამ დროს საყვითრე პარკი თავისი სისხლძარღვებითურთ მიეზრდება ხოლმე დედის ორგანიზმს (საშვილოსნოს კედელს), დედისა და ჩანასახის სისხლძარღვები ერთმანეთთან ახლოსაა განწყობილი

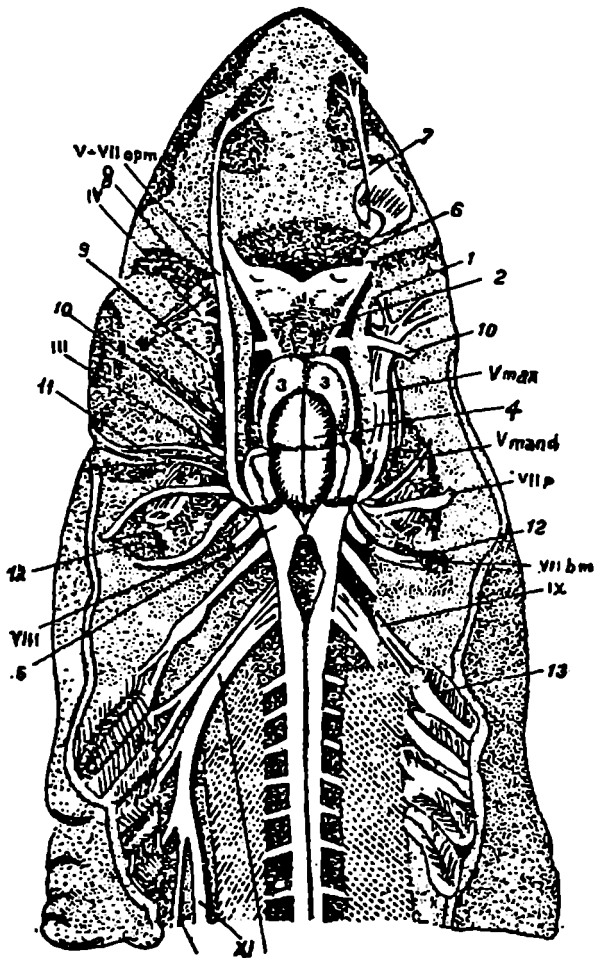
და დედის ორგანიზმიდან ჩანასახში ღიფუზურად და ოსმოსურად გადადის ჟანგბადი და საკვები ნივთიერებები, ხოლო მეტაბოლიზმის (დაშლის შედეგად წარმოქმნილი პროდუქტები) კი ჩანასახიდან დედის ორგანიზმის სისხლში გადადის. ეს მეტად საინტერესო მოვლენა აღ-



ნახ. 17. კვერნისებური ზვიგენის ჩანასახი - ვეითრის „მიმყოფით“ („პლაცენტით“).

წერა ჯერ კიდევ IV ს-ში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე არისტოტელემ. მსგავსი მოვლენა შეინიშნება ზოგიერთ სკაროსთანაც (Dasyatis, Pteroplatea), რომლებიც ერთდროულად ჩეკენ 6-12 ჩანასახს. აღსანიშნავია, რომ გიგანტურ მანტას მხოლოდ ერთი ჩანასახი ჰყავს. შინაგანი განაყოფიერება, მკვრივი საკვერცხე გარსი - ეს ყველაფერი განაპირობებს ემბრიონული და პოსტემბრიონული სიკვდილიანობის შემცირებას ხრტილოვან თევზებში და მიუხედავად მათი დაბალი პროდუქტიულობისა, მათ განსახლებას მსოფლიო ოკეანის ნაირგვარ ბიოტოპებში.

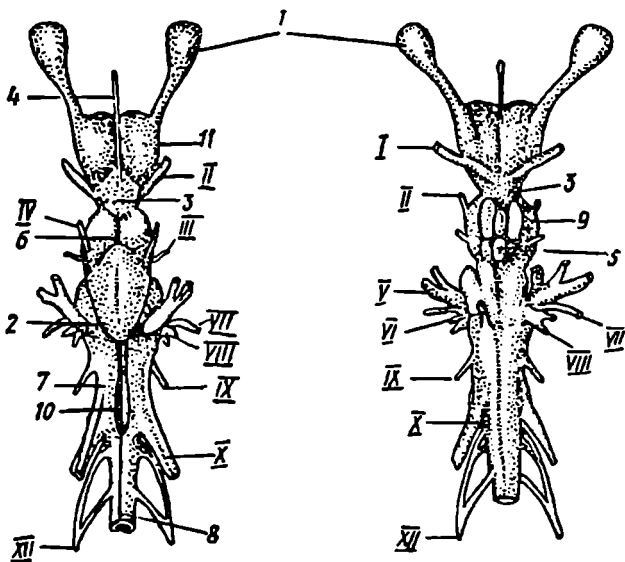
მრგვალპირიანებთან შედარებით, ხრტილოვანი თევზების თავისა და ზურგის ტვინი უფრო დიდი ზომისაა, გაზრდილია ნერვული უჯრედების რაოდენობა და გართულებულია კავშირები მათ შორის. შედარებით გაზრდილია თავის ტვინი, რომელიც ზედა ღარით გარეგნულად ორ ნახევარსფეროდ იყოფა, თუმცა შინაგანად იგი მთლიანია; ძალიან დიდია ყნოსვის წილანები. რუხი ნივთიერებით ამოგებულია პარაკუჭების ღრუები, ყნოსვის წილანები და წინა ტვინის ზოლიანი სხეულები. ფუნქციურად წინა ტვინი ყნოსვის ორგანოების მეშვეობით მიღებული ინფორმაციის გადა-



ნახ. 18. ზვიგენის თავის ტვინი და ნერვები ზურვის მხრიდან. მარჯვენა თვალი მოცილებულია. 1- წინა ტვინი; 2 - შუამღებარე ტვინი (სარკველი მოცილებული აქვს); 3 - შუატვინი; 4 - ნათხები; 5 - მოვრბო ტვინი გაკვეთილი მუიოზე მარკეუჭით (რომბული ფოსოთი); 6 - ენოხვის წილანის ღერო, რომელიც მთავრდება ამობეროლობით; 7 - ენოხვის მარკი; 8 - თვალის კაკლის ზედა ირბიბი კუნთი; 9 - შიგნითა სწორი კუნთი; 10 - ზედა სწორი კუნთი; 11 - გარეთა სწორი კუნთი; 12 - საშხეური; 13 - პირველი ლაყუნის ნაპრალი; III - თვალისმამობრავებული ნერვი; IV - კალისებრი ნერვი; V max - სამწვერა ნერვის ზედაფბ-ისეული ტოტი; V mand - სამწვერა ნერვის ქვედაფბისეული ტოტი.

მუშავეების უმაღლესი ცენტრია; მისი კავშირები შუამდებარე და შუა ტვინთან უზრუნველყოფს მის მონაწილეობასაც მოძრაობისა და ქცევის რეგულაციაში. შუამდებარე ტვინი მასიურია, მას გააჩნია კარგად განვითარებული მხედველობის ბორცვები, რომლებიც ქვემოდან ქიაზმას ქმნიან; ზემოდან მასთან დაკავშირებულია ეპიფიზი, ქვემოდან კი – ჰიპოფიზი. შუამდებარე ტვინი პირველადი მხედველობითი ცენტრია და მონაწილეობს სხვა გრძნობის ორგანოებისაგან მიღებული ინფორმაციის გადამუშავებაში, მოძრაობების კოორდინაციაში, მეტაბოლიზმისა და მისი სეზონური ცვალებადობის მოწესრიგებაში (ჰიპოფიზისა და ეპიფიზის მეშვეობით). შუა ტვინი თუმცა კარგადაა განვითარებული, მაგრამ ძვლოვან თევზებთან შედარებით, მისი შეფარდებითი სიდიდე მცირეა; ზემოდან იგი განიყოფება ორ მხედველობით წილანად, რომლებშიც ბოლოვდება მხედველობითი ანალიზატორების გამტარი ტრაქტები. შუა ტვინი დაკავშირებულია ნათხემთან, მოგრძო ტვინთან და ზურგის ტვინთან. ნათხემი ექვსი ზომისაა და ფარავს შუატვინისა და მოგრძო ტვინის ნაწილს; ამასთან, ზვიგენებთან მის ზედაპირზე წარმოქმნილია ხვეულების რთული სისტემა; იგი იცავს წონასწორობას, აწესრიგებს მოძრაობათა კოორდინაციას და კუნთოვან ტონუსს; აქვე თავს იყრიან გვერდითი ხაზის რეცეპტორებთან დაკავშირებული კავშირები. მოგრძო ტვინი წაგრძელებულია, მას გააჩნია კარგად გამოხატული რომბოიდული ფოსო (მეოთხე პარაკუჭის ღრუ); იგი რეფლექსური მოქმედებისა და ვეგეტატიური ნერვული სისტემის მარეგულირებელი ცენტრია, რომელიც აწესრიგებს კუნთოვანი, სისხლის მიმოქცევის, სუნთქვის, საჭმლის მომწელებელი და გამომყოფი სისტემების მოქმედებას; აქ განლაგებულია ვესტიბულარული აპარატისა და გვერდითი ხაზის ორგანოთა ბირთვები. თავის ტვინის სხვა განყოფილებებთან ერთად კავშირში ტვინის

ეს განყოფილება მონაწილეობს ორგანიზმის სიგნალებისა და სხვა გრძობათა ორგანოების საპასუხო მოქმედების გამომუშავებაში, ხოლო ელექტრული ორგანოების მქონე თევზებში მათი განმუხტვა რეგულირდება მოგრძო ტვინის სპეციალური ელექტრული ბირთვებით. ხრტილოვანი თევზების თავის ტვინიდან გამოდის 10 წყვილი ნერვი, მათგან ყნოსვის ნერვები გამოდიან ყნოსვის წილანებიდან, მხედველობის ნერვები – შუამდებარე ტვინის ფსკერული ნაწილიდან, თვალის მამოძრავებელი ნერვები გამოდიან შუა ტვინის ფსკერული ნაწილიდან, ჭლისებრი ნერვები – შუა და მოგრძო ტვინის საზღვრიდან, დანარჩენი ნერვები კი მოგრძო ტვინიდან. მოგრძო ტვინი შეუმჩნევლად გადადის ზურ-



ნახ. 19. ზვიგენის თავის ტვინი – ზემოდან და ქვემოდან:

1 – ყნოსვის ბოლქვი; 2 – ნათხები; 3 – შუამდებარე ტვინი; 4 – ეპიფიზი; 5 – ჰიპოფიზი; 6 – შუა ტვინის მხედველობის წილანები; 7 – მოგრძო ტვინი; 8 – ზურვის ტვინი; 9 – შუა ტვინი; 10 – გეოთხე კარკუკის ღრუ; II – წინა ტვინი, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X – თავის ნერვები.

გის ტვინში, რომელიც მოძრავად ჭიმის ფორმისაა და ძვეს ხერხემლის მალეების ზედა რკალებისა და ჩანართი ფირფიტებით შედგენილ არხში. ნერვული უჯრედების რაოდენობა, მრგვალპირიანებთან შედარებით, აქ გაზრდილია და, გარდა ამისა, მკაფიოდაა გამოხატული რუხი ნივთიერების ვენტრალური რქები (დორსალური უფრო სუსტადაა გამოხატული), განვითარებული და გართულებულია აღმავალი და დაღმავალი გამტარი გზები; ელექტრულ თევზებს ზურგის ტვინში გააჩნიათ განსაკუთრებული ნერვული უჯრედები, რომელთა ნერვული დაბოლოებები მიემართება ელექტრული ორგანოებისაკენ, რაც განაპირობებს უკანასკნელთა მოქმედებას ზურგის ტვინის მეშვეობით — მოგრძო ტვინის კონტროლქვეშ, რაც უფრო ეფექტურს ხდის ელექტრულ განმუხტვას და მისი ცალკეული ელემენტების სინქრონულობას.

სიმპათიკური ნერვული სისტემა წარმოდგენილია სიმპათიკური განგლიუმების წყებით, რომელთა შორის პირდაპირი კავშირი არ არსებობს (იგი ჩნდება მხოლოდ ორგვარადმსუნთქავსა და ძვლოვან თევზებში); კავშირი ხორციელდება ზურგის ტვინის მეშვეობით და ზოგიერთი განგლიუმის ნერვების შეერთებით შინაგან ორგანოებში.

გრძნობათა ორგანოებიც, მრგვალპირიანებთან შედარებით, გართულებული და უფრო სრულყოფილია. ყნოსვა ხორციელდება წყვილადი ყნოსვის პარკების მეშვეობით, რომლებიც მოთავსებული არიან ხრტილოვან ყნოსვის კაფსულებში; მათი შიგნითა ზედაპირი დანაოჭებულია და შეიცავს ყნოსვის ეპითელიუმს, რომელთანაც დაკავშირებულია ყნოსვის ნერვი. ნესტოები გარეთ იხსნება ღინვის ქვედა მხარეზე — პირის ხერხელის წინ. მრავალსახეს ნესტოსა და პირის ხერხელს შორის ღრმა ნაზო-ორალური ღარი აქვს, რომლითაც წყალი პირის ხერხელიდან ნესტოსკენ

მიედინება. რის წყალობითაც თევზს შეუძლია ნადავლის სუნისა და გემოს (?) შეგრძნება. ყნოსვა კარგად არის განვითარებული და განსაკუთრებით გამახვილდებულია ზვიგენებში, რომლებსაც ძალუბთ სამსხვერპლოს ლორწოს, სისხლის სუნის შეგრძნება 400-500 მ მანძილზე, ხოლო გამრავლების პერიოდში კი განსხვავებული სქესის ინდივიდის მოძებნა შორ მანძილზე, რაშიც დიდი როლი მიუძღვის რექტალური ჯირკვლიდან გამოყოფილ სეკრეტს. პირის ღრუში არსებულ ფოსოსებრ (ღრმულისებრ) ორგანოს შეუძლია მარილიანობის დეტექტორის როლის შესრულება. მოძრაობისა და ორიენტაციისათვის მეტად მნიშვნელოვანია სეისმოსენსორული ორგანოები, რომლებიც თევზებში ორი ტიპის წარმონაქმნებითაა წარმოდგენილი; სხეულის გვერდებს გასდევს გვერდითი ხაზის არხი, რომელიც ზოგიერთი სახის თევზის თავზე ძლიერ იტოტება. არხის მრავალრიცხოვანი წვრილი ნასვრეტები აკავშირებენ მას გარემო პირობებს; მის კედლებზე მრავალრიცხოვანი მგრძნობიარე უჯრედებია, რომლებსაც გააჩნიათ წამწამები; ფუძეში თითოეული უჯრედის დაბოლოება დაკავშირებულია ცთომილი ნერვის გვერდით შტოსთან. მგრძნობიარე ნერვების წამწამები შეიგრძნობენ წყლის უმნიშვნელო დინებასაც კი პრიმიტიულ ზვიგენებსა და ქიმერებში ნამდვილი არხი არ არის, მის მაგივრად მხოლოდ კანოვანი ღარია. გვერდითი ხაზის ორგანოები შეიგრძნობენ წყლის მექანიკურ გადაადგილებებს, შესაძლოა, ინფრაბგერულ რხევებსაც და დიდ როლს ასრულებენ სახეთშორის ურთიერთობებში (საშიშროების ან სამსხვერპლოს მიახლოება) და ახლო ორიენტაციაში (შეჯახებისაგან თავის აქცევა). თავზე ხრტილოვან თევზებს გააჩნიათ ლორენციუსული უჯრედების გროვები. თითოეული კაფსულის კედლებში მგრძნობიარე უჯრედებია, თვით ღრუ კი ამოვსებულია ლორწოთი; ფიქრობენ, რომ ისინი თერმოშემგრძნობების როლს ასრულებენ

და პარალელურად შეუძლიათ ელექტრული ველის (0,1-0,01 მ³/სმ³ დაბვის) აღქმა, რაც შესწავლას საჭიროებს. ელექტრული სკაროსები თავის ირგვლივ უფრო ძლიერ ელექტრულ ველს ქმნიან, ხოლო სხვა სკაროსებსაც (მაგ. გვარ Raja-დან) გააჩნიათ სუსტი ელექტრული ორგანოები, რომლებიც სუსტ ელექტრულ ველებს გენერირებენ. ფიქრობენ, რომ ელექტრული ველის ცვლილებების შეგრძნება თევზებს შეუძლიათ არა მარტო ლორენცისეული უჯრედებით, არამედ გვერდითი ხაზის რეცეპტორებით – ნევრომასტებით. სკაროსების ელექტრული ორგანოები კი წარმოადგენენ განივზოლიანი კუნთულობის ღრმად შეცვლილ უბნებს, რაც თევზის წონის მეოთხედს აღწევს. კუნთოვანი ბოჭკოები გარდაქმნილია ელექტრულ ფირფიტებად, რომლებიც ერთმანეთისაგან ლორწოვანი შემაერთებელქსოვილიანი ქსოვილითაა იზოლირებული; თითოეულ ფირფიტასთან ქვემოდან მიდის ნერვის დაბოლოება, ხოლო ზემოდან სისხლძარღვთა წვრილი განშტოებები; ფირფიტის ქვედა მხარე უარყოფითმუხტოვანია, ზედა – დადებითმუხტოვანი. 35-40 ელექტრული ფირფიტის გროვა ქმნის პრიზმას; პრიზმებიც ერთმანეთისაგან შემაერთებელი ქსოვილითაა გამოყოფილი. თითოეული ელექტრული ორგანო შექმნილია 350-600 პრიზმისაგან, რომელთა შემადგენლობაში, საერთო ჯამში, 100-200 ათასი ელექტრული ფირფიტაა. ორგანოსთან დაკავშირებულია თავის VII, IX, X წყვილი ნერვების დაბოლოებები. ელექტრული ორგანო იგროვებს ელექტრონერგიას, რომელსაც საჭირო შემთხვევაში თავდაცვის მიზნით მოიხმარს ან ზოგჯერ თავდასასხმელადაც (დენის ძალა 5 ამპერი, ძაბვა 60-300 ვოლტი); ელექტრონიმპულსები სწრაფად მეორდება, სკაროსს შეუძლია დაუძაბავად სეკუნდის ნაწილებში 100 განმუხტვის შესრულება. ნრტილოვანი თევზების თვალები მსხვილია; ზოგიერთ ზვიგენს გააჩნია სახამხამო აპკი. ზვიგენებისა და ქიმერების თვალები

მოდრავია, სკაროსებთან კი სკლერა ხშირად შეზრდილია თვალ-
ბუდესთან, თვალები – ახლო ორიენტაციის რეცეპტორებია: სა-
გნების კონტურებს და მათ მოძრაობას მსხვილი თევზები არჩევენ
10-15 მ მანძილზე, წვრილი ფორმები კი უფრო ცუდად ხედავენ;
მხედველობა შავ-თეთრია (აქრომატული). სმენის ორგანო წარ-
მოდგენელია მხოლოდ შიგა ყურით, რომელიც ხრტილოვან კაფ-
სულაშია მოთავსებული; წყვილი კაფსულები შეზრდილნი არიან
ტვინის ქალას უკანა გვერდით კედელთან. თვით შიგნითა ყური
– აპკოვანი ლაბირინთი – მოიცავს მრგვალ და ოვალურ პარკე-
ბს და უკანასკნელთან დაკავშირებულ სამ ნახევარკალურ არხს,
რომლებიც ერთმანეთის მიმართ პერპენდიკულარულად მდებარე
სიბრტყეებზეა განლაგებული. ეს არხები ასრულებენ წონასწორობის
ორგანოს ფუნქციას, ხოლო მრგვალი და ნაწილობრივ ოვალური
პარკები კი სმენის ორგანოს ფუნქციას. ხრტილოვანი თევზები,
ძირითადად, დაბალ ბგერებს აღიქვამენ (100-2500 ჰც ფარგლებ-
ში); სმენა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მათ ორიენტაციასა
და ურთიერთობებში. ზოგიერთს შეუძლია სასიგნალო ბგერების
გამოცემა. გემოვნების დერილები აღმოჩენილია ხრტილოვანი
თევზების პირის ღრუმში და ხახაში. შეხების გრძნობის ორგა-
ნოები – პლაკოიდური ქერცლით სხეულის დაფარვის გამო –
ნაკლებგანვითარებული ან სულაც განუვითარებელია; მცირე რაოდე-
ნობით ისინი მოიპოვება სხეულის შიშველ უბნებზე, ულვაშებზე
და სხვ.

მრგვალპირიანებთან შედარებით, უთუოდ გართულებულია
ხრტილოვანი თევზების ქცევებიც, რომლებშიც ჭარბობენ რე-
ფლექსური მოქმედებები; ისინი იღებენ რთული ინსტინქტების
სახეს, რაც უკავშირდება საკვების მოძებნასა და მოპოვებას,
მიგრაციას, გამრავლებას და უფრო ხელსაყრელი საბინადრო
ადგილების მოძებნა-დაკავებულობას. ინდივიდუალური გამოცდი-

ლებით უნდა აიხსნას ზოგიერთ შემთხვევაში კაციჭამია-ზვიგენების გამოჩენა. ეს მოვლენა ნაკლებადაა შესწავლილი, თუმცა, ცხადია, არსებობს შიდასახეობრივი ორგანიზაცია; ვეებერთელა პლანქტონჭამია-ზვიგენები 20-30 – თავიანი ჯოგების სახით იკვებებიან პლანქტონით მდიდარ ადგილებში, ასეთივე დიდი ჯგუფების სახით ისინი აღმოჩენილი არიან ზამთრის პირობებშიაც – ფსკერზე. მაგრამ მსგავსი კვების ობიექტით ვეშაპისებრი ზვიგენი კი მხოლოდ ცალად გვხვდება. უფრო აქტიური ზვიგენი-რეიდერები გვხვდება 2-3 – თავიანი ჯგუფების სახით, მაგრამ სწრაფად თავს იყრიან ხოლმე მსხვილი ნადავლის გაჩენისას და საკვების გათავებისას ისევ იშლებიან. ფიქრობენ, რომ გიგანტური სკაროსები – მანტები ერთიანდებიან ოჯახურ ჯგუფებად (მშობლები და ზრდადაუმთავრებელი ნაშიერები), ხოლო ფსკერული წვრილი ზვიგენები ნომადობენ განსხვავებული სიდიდის ჯგუფების სახით. მათთვის დამახასიათებელია ნელი მოძრაობა. სკაროსები სიცოცხლის მეტ ნაწილს ატარებენ გრუნტში ნახევრადჩაფლული სახით და, ფიქრობენ, რომ იცავენ ინდივიდუალურ ნაკვეთებს თავისივე სახის სხვა ინდივიდებისაგან. ზოგიერთ შემთხვევაში თევზები ბინადრობენ ერთმანეთთან ახლოს, ზოგჯერ კი დიდ მანძილზე ერთმანეთისაგან. ხრტილოვანი თევზების მიგრაციები შედარებით სუსტადაა შესწავლილი; ისინი დაკავშირებულია წყლის ტემპერატურულ ცვალებადობასთან და მასთან დაკავშირებულ საკვების რაოდენობასთან, ზოგიერთ სახესთან კი – გამრავლების თავისებურებებთან. მიგრაციების დროს შემჩნეულია ჭარბი თავმოყრა, ასე, მაგალითად, ინგლისთან ახლოს ერთი ბადის განასროლს მოჰყვა 10 ათასი სკაროსი – ზღვის კატა – *Dasyatis pectinata*. გეოგრაფიული გავრცელების თვალსაზრისით, ხრტილოვანი თევზები უფრო მეტად დაკავშირებულნი არიან

თბილ ეკვატორიულ ზღვებთან და მხოლოდ მცირერიცხოვანი წარმომადგენლები ბინადრობენ ზომიერსა და ცივ წყლებში; მათ შორის გვხვდებიან სახეები ვიწრო არეალითაც. საერთოდ, ხრტილოვანი თევზების მნიშვნელობა მცირეა, მათი მოპოვების რაოდენობა თევზების საერთო მოპოვების მხოლოდ 2%-მდე აღწევს: საკვებად მათ იყენებენ მხოლოდ იაპონიასა და ავსტრალიაში, სხვაგან კი მათგან საკვებ ფხენილებს ამზადებენ, მაგრამ შეტად ფასობს ზვიგენის ღვიძლი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ვიტამინ A-ს და იხმარება სამედიცინო თვალსაზრისით; გამოყენებულია ზვიგენების და სკაროსების ტყავიც, რომლებსაც იყენებენ სხვადასხვა ნაწარმის დასამზადებლად (ხელჩანთები, პორტუელები, ფეხსაცმელები) და შლიფებისათვის.

ხ რ ტ ი ლ ო ვ ა ნ ი თ ე ვ ზ ე ბ ი ს ს ი ს ტ ე მ ა ტ ი კ ა

ჯ ე კ ლ ა ს ი – თ ე ვ ზ ე ბ ი – PISCES

+კლასი – ფაროსანი თევზები – Placodermi

+კლასი – ყბალაყუჩიანები – Aphetohyoidi (Acanrhodii)

კლასი – ხრტილოვანი თევზები – Chondrichthyes

+ქვეკლასი – პრიმიტიული ზვიგენები ანუ კლადოსელახიები – Cladoselachii

+ქვეკლასი – ქსენაკანთიდები – Xenacanthida

ქვეკლასი – ზვიგენისებრი თევზები ანუ ფირფიტლაყუჩიანები – Elasmobranchii

ზერობი – ზვიგენები – Selachomorpha

რიზი – მოსასხამიანი ზვიგენისნაირნი – Chlamydoselachiiiformes

რიზი – მრავალლაყუჩა ზვიგენისნაირნი – Hexanchiiformes

რიზი – განსხვავებულკბილა ზვიგენისნაირნი – Heterodontiiformes

- რიზი – ლამნიისნაირნი – Lamniformes (Isuriformes)
- რიზი – ხერხებილა ზვიგენისნაირნი – Carchariformes
- რიზი – კატრანისნაირნი – Squaliformes
- რიზი – ხერხცხვირასნაირნი – Pristiophoriformes
- რიზი – ზღვისანგელოსისნაირნი – Squatiniformes
- ზერიზი – სკაროსები – Batomorpha
- რიზი – ხერხედინგასნაირნი – Pristiformes
- რიზი – რინობათისნაირნი – Rhinobatiformes
- რიზი – რომბტანა სკაროსისნაირნი – Rajiformes
- რიზი – მილიობათისნაირნი – Myliobatiformes
- რიზი – ელექტრულსკაროსისნაირნი – Torpediniformes
- ქვეკლასი – მთლიანთავიანები – Holocephali
- +რიზი – ბრადიოდონტიისნაირნი – Bradyodontiformes
- რიზი – ქიმერისნაირნი – Chimaeriformes

განვიხილოთ ამჟამადმცხოვრები თევზების რამდენიმე ტიპობრივი წარმომადგენელი – თავისივე რიგში.

ქვეკლასი – ზვიგენისებრი თევზები ანუ ფირფიტაქლაყურჩიანები ამ ქვეკლასის წარმომადგენლებისათვის დამახასიათებელია პლაკოიდური ქერცლით დაფარული სხეული, საკმაოდ წაწვეტებული დინგის – როსტრუმის არსებობა, 5-7 წყვილი ლაყურის ნაპრალი, საშხეფურები – ყბისა და ენისქვეშა რკალების რკალებსმორის ნაპრალის ნაშთი, კლოაკის ხვრელი, რომელიც სხეულის უკანა ნაწილში იხსნება, ამფისტეილური ან ჰიოსტეილური ტიპის ქალა, ფირფიტისებური ლაყურის ფურცლები (აქედან ქვეკლასის სახელწოდება). ამ ქვეკლასის წარმომადგენლები ფართოდ არიან გავრცელებულნი დედამიწის ზურგზე და თითქმის ყველა ზღვასა და ოკეანეში ბინადრობენ.

ზერიგი – ზვიგენები

გააჩნიათ წაგრძელებული, ტორპედისებური მოყვანილობის სხეული, ჰეტეროცერკალური ტიპის კუდის ფარფლი, თავის გვერდებზე მდებარე ლაყურების ხვრელები, განსხვავებული (სახეებისდა მიხედვით) სიგრძის სხეული, რომელიც მერყეობს 1-დან 20 მ-მდე. ყბებზე განლაგებულია მრავალი ბასრი დამჭერ-მჭრელი ტიპის კბილები. მრავალი სახე საშიშია ადამიანისათვის.

რიგი – მოსასხამიანი ზვიგენისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია მხოლოდ ერთი სახე – მოსასხამიანი ზვიგენი – *Chlamydoselachus anguineus*; მისი სხეულის სიგრძეა – 1,2 -2 მ, თავის გვერდებზე აქვს 6 წყვილი ლაყურის ნაპრალი, რომელთაგან პირველი წყვილის აპკები ერთიანდებიან ყელზე და ქმნიან ფართო კანოვან ფრთეულს – „მოსასხამს“. გვხვდებიან ატლანტისა და წყნარ ოკეანეებში და სხვა ზომიერსა და თბილ ზღვებში 400-1200 მ სიღრმეზე. ყველგან მცირერიცხოვანნი არიან. იკვებებიან თევზებითა და თავფეხიანი მოლუსკებით. კვერცხცოცხალმშობნი არიან.

რიგი – მრავალლაყურნიანი ზვიგენისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 4-8 მ სხეულის სიგრძის მსხვილი ზვიგენები; მათთვის დამახასიათებელია 6-7 წყვილი ლაყურის ნაპრალი, კვერცხცოცხალმშობელობა (ერთ მდედრში 50-108 ემბრიონამდე), ბინადრობენ ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში – დიდ სიღრმეებზე. იკვებებიან თევზით. სულ რიგი მოიცავს 3 გვარსა და 5 სახეს, რომლებიც ზოგან რეწვის ობიექტია.

რიგი – განსხვავებულკბილა ზვიგენისნაირნი

შედარებით მცირე ზომის (1,5 მ-მდე) ზვიგენებია 5 წყვილი ლაყურის ნაპრალით, მასიური თავით, ყბების წინა ნაწილში ბასრი წვრილი კბილებით, სხვა ნაწილებზე კი მსხვრევადი ტიპის მობლაგებული კბილებით. კვერცხმდებლებია. მდედრი

დებს დიდი ზომის (10×5 სმ) 1-2 ცალ კვერცხს, რომლებიდანაც 7 თვის შემდეგ იჩეკება 20 სმ-მდე ზომის ლიფსიტა. იკვებებიან კირჩხიბებით, მოლუსკებით, ზღვის ზღარბებით, რომლებსაც ადვილად აქუსტმაცებენ და ამსხვრევენ კბილებით. სულ რიგში გაერთიანებულია 4 სახე, გავრცელებული წყნარსა და ინდოეთის ოკეანეებში.

რიგი – ლამნიისნაირი ზვიგენისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია კვერცხცოცხალმშობი განსხვავებული სიდიდის 20-მდე სახის თევზი, გაერთიანებული 6 ოჯახში. საინტერესოა ე.წ. ზღვის მელა – *Alopias vulpes*, 6 მ სხეულის სიგრძისა და 450-მდე კგ წონის თევზი, რომელიც გრძელი კულის ცემით აბრუებს სამსხვერპლოს: თევზებს, ზღვის ფრინველებს; თევზების გუნდის ირგვლივ სწრაფი მოძრაობებით აგროვებს თევზს ერთად შემდეგ კი ეცემა და ყლაპავს მათ. მსოფლიო ოკეანის ზომიერ წყლებში ბინადრობს მექაშაყე ზვიგენები – *Lamna cornubica* და სხვ, რომლებიც, მცირე გუნდებად ერთიანდებიან (5-30 ც) და დევნიან ჯგუფურ პელაგიურ თევზებს (ქაშაყები, სარდინები, ორაგულები); ისინი სწრაფად მცურავენ არიან, მათი სხეულის სიგრძე 4 მ ასეთივე (4-5 მ) ზომისაა ზვიგენი მაკო (გვარი *Isurus*), რომელიც ტროპიკულ ზღვებში ბინადრობს; მისთვის დამახასიათებელია 7-10 სმ სიგრძის სამკუთხა წაწვეტიანებული კბილები; იკვებებიან მსხვილი თევზებით, საშიშნი არიან ადამიანისთვისაც. ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთი ყველაზე საშიშია კაციჭამია ზვიგენი – „თეთრი სიკვდილი“ – *Carcharodon carcharias* 6-7 მ-ის სიგრძისა და 2-3 ტ წონის თევზი, რომელიც აგრესიულობით ხასიათდება. განვითარებული აქვს ძლიერ მძაფრად ყნოსვა: სისხლის წვეთებს შეიგრძნობს 3-4 კმ მანძილზე! იკვებებიან დიდი თევზებით, ამასთან 2-2,5 მ თევზებს მთლიანად ყლაპავენ, ხოლო უფრო დიდებს კი გლეჯენ ცოცხლად.

რიგი – ხერხებილა ზვიგენისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 7 ოჯახი და 150-მდე სახე. მეტად განსხვავებული ზომის თევზებია: 30 სმ-დან 20 მ-მდე; მათგან ყველაზე დიდები – 20 მ-მდე სიდიდის ვეშაპისებრი ზვიგენი – *Rhincodon typus* და 12-15 მ-ის გიგანტური ზვიგენი – *Cetorhinus maximus* – იკვებებიან პლანქტონური კიბოსნაირებით. მოლუსკებითა და წვრილი ჯოჯოური თევზებით; მათ ლაყუჩების რკალებზე ე.წ. „საწური აპარატია“; ზვიგენი პირლია ნელა დაცურავს პლანქტონურ გროვებთან და საკვებს შოულობს. გიგანტური ზვიგენი გვხვდება 20-30 – თავიანი გუნდების სახით ზომიერ წყლებში, ხოლო ვეშაპისებრი ზვიგენი კი ცალად – ტროპიკულ წყლებში. ამ ზვიგენების კბილები წვრილია და ემსახურება საკვების „ჩაკეტვას“ პირის ღრუში; საათის განმავლობაში ზვიგენის „საწურ აპარატს“ გაივლის ხოლმე 1,5-2 ათასი მ³ წყალი. ზამთარში ეს ზვიგენები ეშვებიან დიდ სიღრმეებზე და განიცდიან ძილქუმის მაგვარ მდგომარეობას. გიგანტური ზვიგენი კვერცხცოცხალმშობია, ხოლო ვეშაპისებრი ზვიგენი კი კვერცხისმდებელი: ნაპოვნია ამ ზვიგენის ერთი კვერცხი სიგრძით 67 სმ და დიამეტრით 40 სმ რუხი ზვიგენების ოჯახი აერთიანებს 60 სახეს, მათგან გვარ *Carcharhinus*-ის წარმომადგენლები ბინადრობენ ტროპიკული წყლების და დიდი მდინარეების (აზიაში, აფრიკასა და სამხ. ამერიკაში) შესართავებიდან 200-300 კმ ფარგლებში და ერთი სახე ბინადრობს ნიკარაგუას მტკნარ ტბაშიც კი (ბლაგუდინგა ზვიგენი, რომელიც ჭარბადაა დასახლებული ამ ტბაში). ეს მსხვილი ზვიგენები (5 მ და მეტი) საშიშნი არიან ადამიანისათვის: ასე, ვეფხისებრი ზვიგენი – *Galecerdo cuvieri* – ნამღვილი კაციჭამიაა; ავსტრალიაში და ვესტ- და ოსტ-ინდოეთში იგი მიჩნეულია ყველაზე საშიშ ზვიგენად. კვერცხცოცხალმშობია: ყრის 30-80

ლიფსიტას; ახალგაზრდებს, ვიდრე ისინი არ მიაღწევენ 2 მ-ის სიგრძეს, სხეულის გვერდებზე კარგად ეტყობათ მუქი გარდი-გარდმო ზოლები (აქედანაა სახელწოდება), რომლებიც ზრდას-რულებს სულ აღარ ეტყობათ: ისინი რუხი ფერისა არიან. ზომით ისინი 4-9 მ აღწევენ. საშიშია ბლაგვდინგა ზვიგენიც, ბინადარი ნიკარაგუას ტბაში. არის მონაცემები, რომ ამავე სახის ზვიგენები ბინადრობენ ტბა იზაბალში (გვატემალა) და ტბა ტეილ-სეპში (ტაილანდი), რაც შემოწმებას საჭიროებს. ამ ზვიგენებთან ახლოს დგას ჩაქურა-ზვიგენები – *Sphyrna zygaena*, რომლებიც აღწევენ 3-ნ მ-ის სიგრძეს; სულ 7 სახეა. ეს სწრაფი თევზები იკვებებიან ფსკერული და პელაგიური უხერხემლოებით, ნაირგვარი თევზებით, ზოგჯერ თავს ესხმიან ადამიანებსაც, გვხვდებიან ტროპიკებში – როგორც ღია ზღვებში, ისე სანაპირო წყლებშიც. წვრილი კატისებრი და კვერნისებრი ზვიგენებიც (30 სმ – 1,5 მ სიგრძის) სანაპირო წყლებში ბინადრობენ 600-1500 მ სიღრმეზე. ამ რიგში გვხვდებიან კვერცხმდებელი, კვერცხცოცხალმშობი და ცოცხალმშობი ფორმები.

რიგი – კატრანისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 20-მდე სახის ეკლიანი ზვიგენი, რომლებსაც ზურგის ფარფლების წინ გააჩნიათ ეკალი. ამ რიგში გაერთიანებულია ყველაზე პატარა – ფილიპინებთან მობინადრე 15 სმ სიგრძის ბრტყელკუდა ზვიგენი. ტიპობრივი წარმომადგენლების სხეულის სიგრძე 1-2 მ-ია, ზოგი ბინადრობს სანაპირო ზოლში 200 მ-მდე სიღრმეზე, ზოგიც 1 კმ სიღრმეზე და უფრო ღრმადაც. იკვებებიან კიბოსნაირებით, სხვადასხვა ფსკერული უხერხემლოებითა და თევზებით, ზოგიერთი ეწევა ჯგუფურ ცხოვრებას. სქესმწიფობას აღწევენ 1 მ-ის სიდიდის მიღწევისას, დაახლოებით 19 წლის ასაკში. კვერცხცოცხალმშობნი არიან; განაყოფიერებიდან 6-7 თვის (ზოგჯერ 22 თვის!) შემდეგ მდ-

ედრი ყრის 12-30 ლიფსიტას. ცოცხლობენ 30 წელს. ამავე რიგში გაერთიანებულია ჩრდილოეთ ყინულოვანი ოკეანის ერთადერთი მობინადრე – პოლარული ზვიგენი – *Somniosus microcephalus*; ზაფხულში იგი იმყოფება დიდ სიღრმეებზე – 1 კმ-მდე. ხოლო ზამთარში გადაინაცვლებს ხოლმე 150 მ-მდე სიღრმეზე. იკვებება სხვადასხვა თევზებითა და უხერხემლოებით, ეშაპებისა და სელაპების გვამებით. გაზაფხულზე მდედრი ყრის 500-მდე კვერცხს. ამ ზვიგენის სხეულის სიგრძეა 6,5 მ თბილ წყლებში გვხვდება ჯუჯა ზვიგენი – *Euprotomicrus bispinatus*; ამ 25 სმ-მდე სიგრძის ზვიგენის სხეულის ვენტრალურ მხარეზე მიმობნეულია წვრილი მალუმინისცენცირებული ორგანოები – ფოტოფტორები, რომლებიც თევზის აგზნების შემთხვევაში გამოსცემენ მომწვანო სინათლეს.

რიგი – ხერხცხვირასნაირნი

ამ რიგის წარმომადგენლების (სულ 4 სახე) სხეულის სიგრძეა 1,5 მ-მდე, ბინადრობენ წყნარი და ინდოეთის ოკეანეების სანაპირო ზოლში, გააჩნიათ 5-6 წყვილი ლაყუჩის ნაპრალი, დინგი გადაქცეულია გრძელ და ვიწრო ხმლისებურ წარმონაქმნად, რომელზედაც – გვერდებიდან – განლაგებულია მსხვილი კბილები. ეს ზანტი თევზები ბინადრობენ ფსკერულად და იყენებენ თავის ხერხისმაგვარ ცხვირს გრუნტის გასაქექად – საჭმლის (სხვადასხვა უხერხემლოების) ძებნისას. მდედრი შობს 12-მდე ლიფსიტას, რომლებსაც მაშინვე გააჩნიათ ხერხა-ცხვირი, დაფარული რბილი შალითით.

რიგი – ზღვისანგელოსისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული 11 სახის თევზი გარეგნულად სკაროსებს წააგავს: სხეული გაბრტყელებული აქვთ დორსო-ვენტრალურად, დინგი ბლაგვია, მომრგვალო, ლაყუჩების ნაპრალები განლაგებულია თავის გვერდებზე; აღწევენ 2,5 მ-

ის სიგრძეს (წონა 100 კგ-მდე). გავრცელებულნი არიან ტროპიკებსა და ზომიერ სარტყელში, ბინადრობენ ფსკერულად, თავთხელში. არიან როგორც კვერცხმდებელი, ისე კვერცხცოცხალმშობი ფორმები. იკვებებიან უხერხემლოებითა და წვრილი თევზებით. ერთ-ერთი წარმომადგენელია ზღვის ანგელოსი – *Squatina squatina*. რომელიც კვერცხცოცხალმშობია და აგდებს 20-მდე ლიფსიტას.

ზერიგი – სკაროსები

სკაროსებისათვის დამახასიათებელია დორსოვენტრალურად გაბრტყელებული სხეული; კუდი მეტწილად სუსტადაა განვითარებული, შევიწროებულია და კუდის ფარფლი შეიძლება რედუცირებულიც იყოს; მკერდის ფარფლები გადიდებული და გაფართოებულია; 5 წყვილი ლაყურის ნაპრალი და პირი ვენტრალურადაა განლაგებული; კბილები მჭიდროდაა ჩასმული ერთმანეთთან და მძლავრ „სახეხს“ ქმნიან; ძირითადად, ფსკერული ფორმებია.

რიგი – ხერხდინგასნაირნი

5-6 მ-ის სხეულის სიგრძის მქონე გაბრტყელებულტანიანი, კარგად მცურავი თევზებია. რიგი მოიცავს ერთ გვარსა და 7 სახეს; წაგრძელებული ხმლისებრი ღინგი გვერდებზე შეიცავს მსხვილ, ბასრ კბილებს; ლაყურის ნაპრალების 5 წყვილი მოქცეულია თავის ქვედა მხარეზე. ბინადრობენ ტროპიკული და სუბტროპიკული ზღვების თავთხელში, ზოგჯერ შეცურავენ ზოლმე მდინარეების ქვედა წელშიც (მაგ. ავსტრალიური ხერხდინგა სკაროსი); იკვებებიან წვრილი ჯგუფური თევზებით და ფსკერული უხერხემლოებით. კვერცხცოცხალმშობებია. ხერხა-ღინგს იყენებენ გრუნტის სათხრელად და გუნდში შევარდნისას წვრილი თევზების დასახოცად.

რიგი – რინობათისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული 50-მდე სახის წარმომადგენლის სხეულის ზომები განსხვავებულია 70 სმ-დან 3 მ-მდე. ტანი გაბრტყელებულია; მძლავრ კუდზე კარგად განვითარებული ფრთეულია; ფარფლები მოკლე და ფართოა; ღინგი წაგრძელებულია. ბინადრობენ ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში – ფსკერულად, ზოგჯერ შეაღწევენ ხოლმე გამტკნარებულ ესტუარიებში. ცურავენ ნელა, კუდის დახმარებით. კვერცხცოცხალმშობებია. იკვებებიან ფსკერული უხერხემლოებით, წვრილი თევზებით.

რიგი – რომბტანა სკაროსისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია სამი ოჯახის 100-ზედ მეტი სახე, რომლებსთვისაც დამახასიათებელია რომბისებური ფორმის გაბრტყელებული ტანი, წაწვეტებული ღინგი და წვრილი კუდი, რომელიც პატარა ფრთეულით მთავრდება. უმეტესობას კანზე აქვს გაბნეული მსხვილი პლაკოიდური ქერცლები, რომლებსაც ფართო ფუძე აქვთ და მძლავრი ეკალი. ფსკერული ფორმებია, ბინადრობენ ზომიერსა და ცივ წყლებში; ტროპიკებში გვხვდებიან დიდ სიღრმეებზე. სხეულის სიგრძე მერყეობს სახეთა მიხედვით – 30 სმ-დან 2 მ-მდე. დღისით ეფლობიან გრუნტში ან მასზე წვანან, ღამით ცურავენ ფსკერთან. მდედრები დებენ რქოვან კაფსულებში მოთავსებულ რამდენიმე ათეულ კვერცხს: თითო ჯერზე 1-2 კვერცხს. იკვებებიან წვრილი თევზით, ფსკერული კიბოსნაირებით, კანეკლიანებითა და მოლუსკებით; თევზებზე თავდასხმისას მოიძებნენ მათ ტანქვეშ, გრუნტზე, მერე კი შეექცევიან. შავ ზღვაში გვხვდება ამ რიგის წარმომადგენელი – ქიცვებიანი სკაროსი – *Raja clavata*.

რიგი – მილიობათისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 100-მდე სახის განსხვავებული ზომის (50 სმ-დან 7 მ-მდე სიგრძის და 30 სმ-დან 7 მ-მდე სიგანის)

სხეულის მქონე, რომბული და ოვალური სხეულის ფორმის თევზები; კუდი თანდათან შევიწროებული ღერძის ფორმისაა; ზურგისა და კუდის ფარფლები არაა; ზოგიერთ სახეს კუდის შუაზე მოთავსებული აქვს 1-2 გრძელი და ბრტყელი რქოვანი ეკალი – დაკბილული კიდეებით; მის ქვედა მხარეზე ღარია, ამოგებული შხამიანი ნივთიერების გამოძყოფი ჯირკვლოვანი უჯრედებით. თავდასხმისა თუ თავდაცვისას კულჩხვლეტია იშველიებს კუდს და აყენებს მტერს ღრმა, ძნელად შემხორცებად იარებს. ჩვეულებრივ, გრუნტში ნახევრადჩაფლულ ცხოვრების ნირს ეწვეიან. გვხვდებიან ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ ზღვებში, იშვიათნი არიან ზომიერ წყლებში ერთი სახე – ზღვის კატა – *Trygon pastinaca* გვხვდება შავ ზღვაში. მეტწილად ღრმა წყლების ფორმებია, მაგრამ არიან თხელი წყლის ბინადრებიც, ზოგიერთი შედის მდინარეების ქვემო წელში. მღ. ამაზონში და ბრაზილიისა და პარაგვაიას სხვა მდინარეებშიც ბინადრობს გვარ *Pomatotrygon*-ის რამდენიმე სახე. ყველაზე დიდი წარმომადგენელი ამ რიგისა – გიგანტური მანტა ანუ ზღვის ეშმაკი – *Mania birostris* იწონის 2 ტ ხოლო მისი სხეულის ზომა აღწევს 7 მ-ს! მანტა – ესპანურად ნიშნავს მოსასხამს, წინათ სჯეროდათ, რომ ზღვაში შეხვედრისას ეს გიგანტი თავისი ფარფლებით, თითქოსდა მოსასხამში ახვევს მსხვერპლს და ასე ახრჩობს მას. სინამდვილეში ეს გიგანტი იკვებება პლანქტონითა და წვრილი თევზებით. პელაგიური ფორმაა, დაცურავს წყლის ზედაპირულ ფენებში, შეუძლია წყლიდან 1,5-2 მ-ის სიმაღლეზე ამოხტომა, ამ დროს წყალში ჩავარდნისას საშინელ ტყლაშუნს გამოსცემს, რომელიც ისმის რამდენიმე კმ-ის მანძილზე, ცოცხალშობია, ჰყავს მხოლოდ ერთი ნაშიერი-ლიფსიტა, რომელიც იბადება 9 კგ-ი და 125 სმ სიგრძისაა. დედის ორგანიზმში იკვებება „თევზის რძით“, რომელიც გამოიყოფა საშვილოსნოს კედლებში, მიეწოდება კი საშხეფურით.

რიგი - ელექტრულსაკაროსისნაირნი

ამ რიგის წარმომადგენლები (3 ოჯახი, 40-მდე სახე) ბინადრობენ დედამიწის ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ აკვატორიებზე. სხეულის ზომა სახეთა მიხედვით ვარიებს 12 სმ-დან 2 მ-მდე (უკანასკნელთა მასა 100 კგ-მდე). ტანი მომრგვალებულია. გააჩნია ორი პატარა ზურგის ფარფლი, მოკლე კულის ღერო და განვითარებული კულის ფრთეული. თავის გვერდებზე გააჩნია ელექტრული ორგანოები - სახეცვლილი კუნთოვანი ქსოვილი, რომლებსაც შეუძლიათ 19-დან 300-მდე ვოლტის ძაბვის დენის გენერირება; ისინი შეადგენენ თევზის ორგანიზმის

$\frac{1}{6} - \frac{1}{4}$, იმპულსები ერთმანეთს მიჰყვება 0,003-0,005 სეკუნდის

ინტერვალით. სხვა სკაროსებივით ელექტრულ სკაროსებს ცურვა არ შეუძლიათ: ისინი ცურავენ ძირითადად კულის დახმარებით, ხოლო ფსკერზე კი დაცოცავენ მკერდის ფარფლებზე დაყრდნობით; ჩვეულებრივ, ისინი ნაკლებმოდრავნი არიან და წვანან გრუნტზე ან ფელობიან მის სიღრმეში. შეფერილობა მკვეთრია, გამაფრთხილებელი. ისინი იკვებებიან ფსკერული უხერხემლოებითა და 2-3 კგ-იანი თევზებით, რომლებსაც ელექტროგანმუხტვით კლავენ. კვერცხცოცხალმშობებია, ლიფსიტებს გამოჩეკამდე ატარებენ ერთი წლის განმავლობაში, ერთდროულად იჩეკება 4-10 ლიფსიტა. ამ რიგის ტიპობრივი წარმომადგენელია ელექტრული სკაროსი - *Torpedo ocellata*.

ქვეკლასი - მთლიანთავიანები

ამ თევზების სხეული უქერცლოა, დინგის ბოლო მომრგვალებულია, განვითარებული აქვთ ლაყურების კანოვანი სახურავები, რის გამოც თავის გვერდებზე თითო ლაყურის ხერელი უჩანთ; საშხეფური არ გააჩნიათ, ქალა აუტოსტილურია, კბილები შერწყმულია სამ მძლავრ ფირფიტად, რომელთაგან ორი ზედა ყბა-

ზეა და ერთი - ქვედა ყბაზე. გულს არტერიული კონუსი აქვს. უკანაგასავლის ხვრელი და შარდსასქესო ხვრელები დამოუკიდებლად იხსნებიან გარეთ (კლოაკის გარეშე). კანოვანი ლაყუჩის სახურავის განვითარების გამო, ლაყუჩთშორისი ძგიდეები შესამჩნევად რედუცირებულია. მრავალი ფორმის კუდის ფარფლები წაგრძელებულია და ბოლოზე შევიწროვებული, რის გამოც მათ „ზღვის ვირთაგვებს“ უწოდებენ.

რიგი - ქიმერისნაირნი

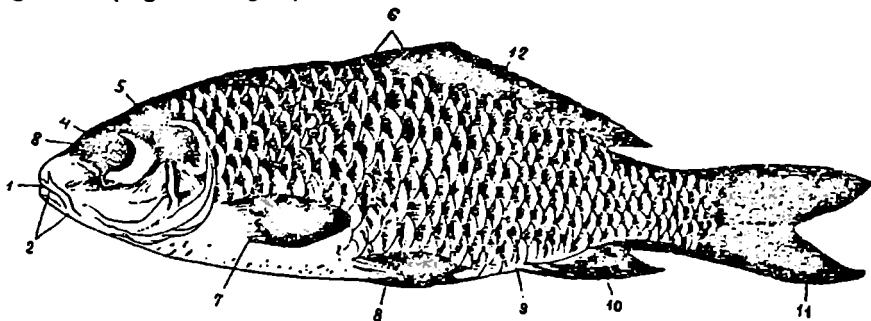
ამ რიგის წარმომადგენლებს გააჩნიათ როგორც ხრტილოვანი, ისე ძელოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელი ნიშნები; რის გამოც მიიღეს სახელწოდება (ბერძნები ქიმერებს უწოდებდნენ სხვადასხვა ცხოველების ნაწილებისაგან შედგენილ მითიურ ცხოველებს). სხეული მომრგვალებულია და გვერდებიდან შესამჩნევად შებრტყელებული, კუდი ჰეტეროცერკალურია ან ბოლოში შევიწროვებულია მათრახისებურად; ზურგის პირველ ფარფლთან მაზვილი ეკალია, რომლის ძირში - ზოგიერთ ფორმას - შხამიანი ჯირკვალი გააჩნია. გავრცელებულნი არიან მსოფლიო ოკეანის ზომიერსა და თბილ აკვატორიებში, ზღვის ღრმა წყლების ბინადრებია. გვხვდებიან ფსკერულად, ცურავენ კუდის მიხვეულ-მოხვეული მოძრაობებითა და მკერდის ფარფლების დახმარებით. სხეულის ზომა შეადგენს 60 სმ-დან 2 მ-მდე. ბასრი კბილებით ადვილად ამსხვრევენ კიბოსნაირების, კანეკლიანების, მოლუსკების საფარველს. განაყოფიერება შინაგანია; მამრებს შუბლსა და მუცელზე უვითარდებათ განსაკუთრებული „დამჭერები“ - ქიცვები და ეკლები, რომლებიც მდედრს აკავებენ კოჰულაციის დროს. გამრავლება გაგრძელებულია: მდედრი ერთდროულად დებს 1-2 მსხვილ კვერცხს, რომლებიც ემაგრებიან წყალმცენარეებს ან გრუნტზე ეცემიან; განვითარება გრძელდება 9-12 თვეს.

კლასი - კვლოვანი თევზები - OSTEICHTHYES

ამ კლასის წარმომადგენლები პრაქტიკულად დედამიწის ზურგზე განლაგებულ ყველა აკვატორიებს იკავებენ (მათ შორის მიწისქვეშა და დაშრობად წყალსატევებსაც). სახეთა რაოდენობის მიხედვით (20.000-მდე, ზოგიერთი მონაცემით 22.000-მდე) – ეს კლასი ყველაზე მრავალრიცხოვანია ქორდიან ცხოველთა შორის. კანი, რომელიც იშვიათ შემთხვევაში შიშველია, დაფარულია განოიდური, ძვლოვანი (რამდენიმე ტიპის) ან კოსმოიდური ქერცლით; შინაგანი ჩონჩხი ძვლოვანია (თუ ხრტილოვანია, აქვს საფარი ძვლები); ქალა ჰიოსტილური, აუტოსტილური ან ამფისტილურია; კუდი დიფიცერკალური, ჰომოცერკალური ან ჰეტეროცერკალურია, გააჩნია კანის ძვლოვანი სახურავით დაფარული 5 წყვილი ლაყურის ნაპრაღი; საყლაპავი მილის დასაწყისში ჩნდება საცურავი ბუშტი, რომელიც ზოგიერთ ფორმაში მეორეულადაა რედუცირებული; ზოგიერთ სახეს გააჩნია ფილტვი – საყლაპავის დასაწყისის კენტრალური გამობერილობის სახით. უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია არტერიული ბოლქვის არსებობა; განაყოფიერება უმრავლესობაში გარეგანია, ხოლო იმ ფორმებში, სადაც განაყოფიერება შინაგანია, მამრების საკოპულაციო ორგანო წარმოიქმნება ანალური ფარფლის შეცვლილი ნაწილით (განსხვავებით ხრტილოვანი თევზებისაგან, რომელთა საკოპულაციო ორგანო, როგორც ითქვა, დაკავშირებულია მუცლის ფარფლებთან); კვერცხებს არ გააჩნიათ რქოვანი კაფსულები. საკვები მეტად განსხვავებულია. სხეულის ფორმა ნაირგვარია. ზომა განსხვავებულია სახეთა შესაბამისად და ვარირებს 1,5 სმ-დან 5,5 მ-მდე, მასა რამდენიმე გ-დან 1,5 ტ-მდე. უმეტესობა 1 მ-ზე ნაკლები ზომისაა.

ძვლოვანი თევზების ეკოლოგიური ჯგუფები განხილული იყო

ზემოთ. აღსანიშნავია მხოლოდ, რომ ისინი ბინადრობენ ქეტად განსხვავებულ გარემო პირობებში – წყალსატევებში, რომლებიც განსხვავდებიან მარილიანობის შემცველობით, ტემპერატურით, გრუნტის ტიპებით, ჟანგბადის შემცველობით, მცენარეული და ცხოველური მოსახლეობით და სხვ. ამ ნაირგვარი ეკოლოგიური პირობების ათვისებამ ძელოვან თევზებს ადაპტური რადიაციის გზით გამოუმუშავა სხვადასხვა შეგუებულობანი და, საბოლოოდ მოგვცა ის ნაირგვარობა, რაც ამ კლასის წარმომადგენლები-სთვისაა დამახასიათებელი: როგორც გარეგანი ჰაბიტუსის, ეკოლოგიისა და ქცევების, ისე ანატომია-მორფოლოგიისა და ფიზიოლოგიის თვალსაზრისით.

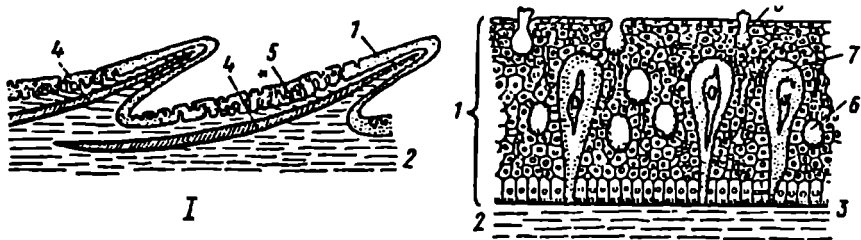


ნახ. 20. კობრა.

1 - პირის ზერელი; 2 - ულვაშები; 3 - ნესტი; 4 - თვალი; 5 - ლაყუნის ზერელი; 6 - გვერდითი ხაზი; 7 - მკერდის ფარფლი; 8 - მუცლის ფარფლი; 8 - ანალური ზერელი; 10 - ანალური ფარფლი; 11 - კუდის ფარფლი; 12 - ზურვის ფარფლი.

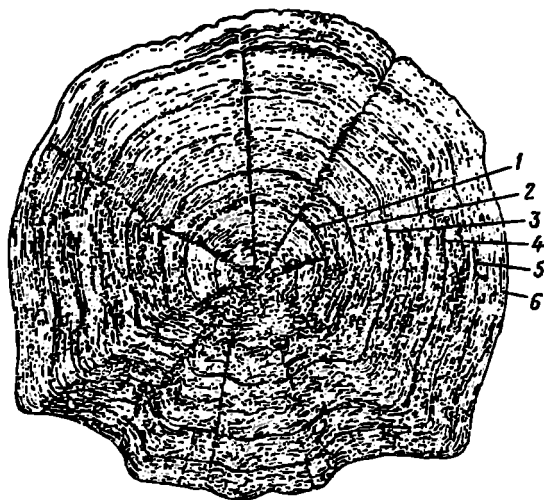
ძელოვანი თევზების კანი შედგება მრავალშრიანი ეპითელიუმისაგან და შემაერთებელქსოვილოვანი კორიუმის ანუ კუტიკისისაგან. ეპიდერმისის მრავალრიცხოვანი ერთუჯრედიანი ჯირკვლები გამოყოფენ ლორწოვან სეკრეტს, რომელიც ცურვისას ამცირებს ხახუნის ძალას და ხელს უშლის ორგანიზმში ბაქტერიების შეღწე-

ევას; გარდა ამისა, გამრავლების პერიოდში ამ ჯირკვლების გამოყოფილი ფერომონები – ასტიმულირებენ საქორწინო ქცევებს, ხოლო კანის დაზიანებისას გამოიყოფა სპეციალური სეკრეტი. რომელიც ჯერ ერთი ასტიმულირებს იარის შეხორცებას, გარდა ამისა, გამაფრთხილებელია საშიშროების შესახებ – ე.წ. „შიშის ნივთიერებაა“. ეპიდერმისის ქვედა შრისა და კორიუმის უჯრედები შეიცავენ პიგმენტებს, რომლებიც თევზს დამცველ (კრიპტულ) შეფერვას აძლევენ; ზოგიერთ სახეს აქვს მიმიკრიის უნარიც, რაც დამოკიდებულია ქრომატოფორების (პიგმენტური უჯრედების) ფორმის შეცვლით – მოგრძო ტვინიდან – სიმპათიკური ნერვული სისტემის მეშვეობით მიღებული იმპულსის საშუალებით. თევზების უმრავლესობას გააჩნია ქერცლები, ხოლო ნაწილს იგი რედუცირებული აქვს. განათხარი მტევანფარფლიანების და ამჟამად მცხოვრები ლატიმერიის სხეული დაფარულია კოსმოიდური ქერცლით, რაც წარმოდგენილია ძვლოვანი ფირფიტით, რომელიც დაფარულია დენტინის მსგავსი ნივთიერებით – კოსმინით; წარმოშობით, ეს ქერცლი ერთმანეთთან შერწყმული

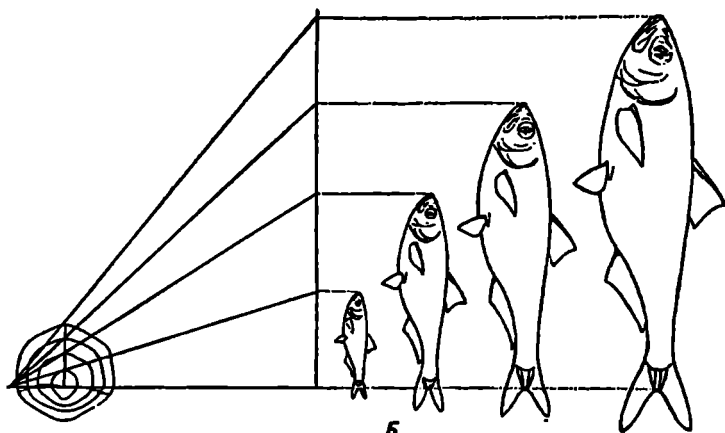


ნახ. 21. ძვლოვანი თევზების კანი:

I – ვანივი განაკეთი ორ ქერცლს შუა მონაკეთზე; II – მარცხენა ნახატზე ვარსკვლავით აღნიშნული ძლიერ გადიდებული ადგილი. 1 – ეპიდერმისი; 2 – კორიუმი; 3 – ეპიდერმისის ბაზალური შრე; 4 – ძვლოვანი ქერცლი; 5 – მგრძობიარე ბოლოთა კვირტი; 6 – ერთუჯრედიანი გამოყოფი ჯირკვლი; 7 – კოლბისებური (სირჩისებური) ერთუჯრედიანი ჯირკვლი.



A



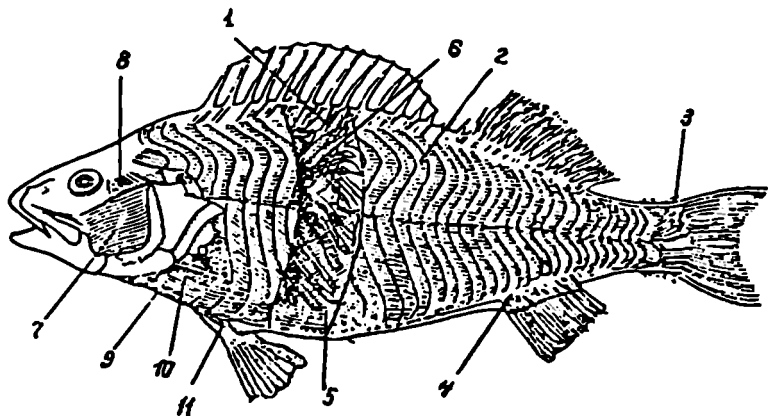
B

ნახ. 22. ნაფიტას ქრცელი წლოური რგოლები (A) და ქრცელის ზომის ცვალებადობის შეფარდება თევზის სიგრძეხთან (B): 1-6 - წლოური რგოლები.

რამდენიმე სახეცვლილი პლაკოიდური ქერცლია. ევოლუციის პროცესში, კოსმოიდური ქერცლი გარდაიქმნა განოიდურ ქერცლად. რომელიც დამახასიათებელი იყო განათხარი პალეონისკებისათვის და ამჟამად მცხოვრები მრავალფარფლასნაირებისა (კოსმო-განოიდური ქერცლი) და ჯავშნოსნისნაირებისათვის (განოიდური ქერცლი); ესაა რომბული ფორმის ფირფიტა სპეციალური საკეტით. რომლითაც იგი მეზობელ ქერცლს უკავშირდება. როგორც კოსმოიდური, ისე განოიდური ქერცლები ისახება კორიუმში. დანარჩენი ძვლოვანი თევზებისათვის (შიშველკანიანების გამოკლებით) დამახასიათებელია ძვლოვანი ქერცლები, რომლებიც ფილოგენეზურად განოიდური ქერცლების სახეცვლილებებია; ეს ქერცლები ისახება კორიუმის ზედა შრეში და, ჩვეულებრივ, კრამიტისებურად ფარავენ თევზის სხეულს. არჩევნ ციკლოიდურ ქერცლებს – სწორი კიდევებით, ქტენოიდურ ქერცლს – დაკბილული კიდევებით. ქერცლები გარედან შეიცავენ სხვადასხვა რელიეფს, რაც მათ სიმტკიცეს მატებს; ზოგიერთ თევზს ქერცლის ქვედა შრეში აქვს ვერცხლისფერი პიგმენტ გუანინისა და კირის ნაწილაკები, რის გამოც ისინი ვერცხლისფერ შეფერვას იღებენ. ქერცლის დაზიანების შემთხვევაში იგი სწრაფად რეგენერირდება (20-50 დღეში). წლის სხვადასხვა სეზონში თევზების არათანაბარი ზრდის გამო ქერცლებზე წარმოიქმნება კონცენტრიული რგოლები, რაც საშუალებას იძლევა თევზის წლოვანების დადგენისა. ქერცლის გარდა, კორიუმის ღრმა შრეებში წარმოიქმნება ქალასა და მკერდის ფარფლების მფარავი ძვლები. კანი, ისევე, როგორც ხრტილოვან თევზებთან, წყლის გაუმჭოლაია.

ისევე, როგორც ხრტილოვანი თევზების, ძვლოვანი თევზების კუნთულობაც წარმოდგენილია განივზოლიანი და გლუვი კუნთულობით; განივზოლიანი სომატური კუნთულობა დასეგმენტე-

ბულია და შედგება რთული ფორმის კუნთოვანი სეგმენტებისაგან, მათი ნაწილი გარდაიქმნა და წარმოქმნა ჯგუფები – ლაყურსზედა და ლაყურსქვედა, თვალის, ლუწი კიდურების კუნთებისა. საჭმლის მომნელებელი მილი გარშემორტყმულია გლუვი კუნთულო-



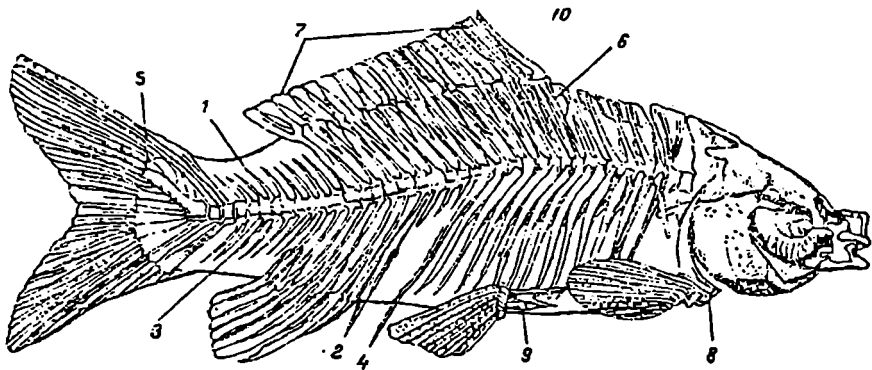
ნახ. 23. ქორჭილას კუნთები.

1 - ზურგის ფარფლის კუნთები; 2 - გვერდითი კუნთები; 3 - კულის ფარფლის კუნთები
 4 - ანალური ფარფლის კუნთები; 5 - ნეკნები; 6 - წვეტიანი მორჩები; 7 - ქვედა ყბის
 კუნთები; 8 - ხასის რკალის ამწევი კუნთი; 9 - კუნთი, რომელიც მიმართულია კორაკოი-
 დიდან ენისქვეშა ძელისაკენ; 10 - მკერდის ფარფლების გამწევი კუნთი; 11 - მუცლის
 ფარფლების გამწევი კუნთი.

ბით, მაგრამ ზოგიერთ სახეში კუჭის ან ნაწლავის კედელში გლუვიკუნთოვანი კონები ჩანაცვლებულია განივზოლიანით, გარდა ამისა, ყველა ძვლოვანი თევზის ყბისა და ლაყურების რკალების გლუვი კუნთულობა ჩანაცვლებულია განივზოლიანით. ხრტილოვანი თევზებისაგან განსხვავებით, ძვლოვანების კუნთულობაში შარლოვანას შემცველობა უმნიშვნელოა (არ აღემატება 0,0005 - 0,02%-ს).

ძვლოვანი თევზების ჩონჩხი განიყოფება ღერძულ ჩონჩხად, ქალას (ტვინის ქალას და ვისცერალური ქალას), კენტი და

ლუწი კიდურებისა და მათი სარტყლების ჩონჩხად. მტევან-ფარფლიანებში, ორგვარადმსუნთქავეებსა და ზუთხისნაირებში საყრდენის ფუნქცია აკისრია ქორდას, რომელიც გახვეულია მტკიცე შემაერთებელქსოვილოვან გარსში; ზედა მორჩები კარგადაა განვითარებული და ჰქმნიან არხს, რომელშიც ზურვის

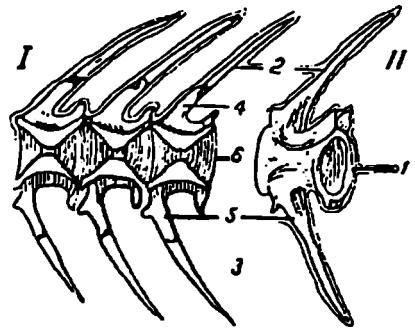


ნახ. 24. კობრის ჩონჩხი.

1- ზედა წვეტიანი მორჩი; 2 - მალას ქვედა რკალი; 3 - ქვედა წვეტიანი მორჩი; 4 - ნეკნები; 5 - კულის განყოფილების უკანასკნელი მალა; 6 - ზურვის ფარფლის რადიალიები; 7 - ზურვის ფარფლის სხივები; 8 - მხრის სარტყელი; 9 - მენჯის სარტყელი.

ტვინი ძვეს, ხოლო სუსტად განვითარებულ ქვედა რკალებთან მიმაგრებულია ნეკნები. მრავალფარფლასნაირებსა და ყველა ძვლოვან თევზებს კარგადაა აქვთ განვითარებული ამფიცელური (ორმხრივშეზნექილი) ტიპის მალეები. ქორდა საკმაოდ რედუცირებულია და კრიალოსნისებური ფორმა აქვს: იგი გაფართოვებულია მალესშორის სივრცეებში (ინტრავერტებრალურად) და შევიწროვებულია მალაში გავლისას (ინტერვერტებრალურად). ტანის განყოფილების მალეებზე განწყობილია კარგად განვითარებული ზედა რკალები, რომლებიც ბოლოვებიან წვეტიანი მორ-

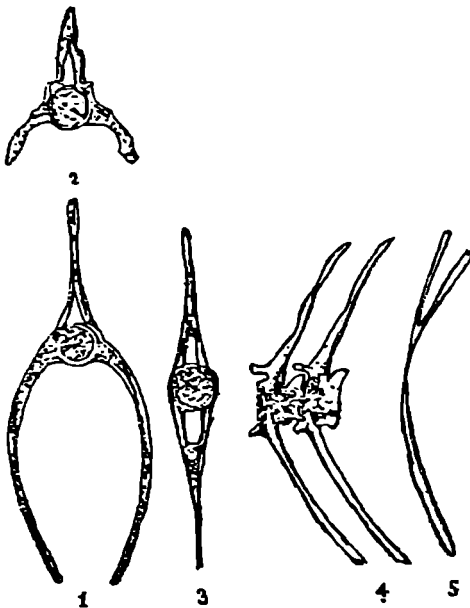
ჩებით, ხოლო განივ მორჩებთან კი შესახსრებულია გრძელი და წვრილი ნეკნები. კუდის განყოფილების მალეხსაც გააჩნიათ წვეტიანი მორჩები, ხოლო განივი მორჩები კი ჩამოწეულია ქვემოთკენ და წყვილ-წყვილად შერწყმისას წარმოქმნიან ქვედა რკალებს. რკალებს შორის სივრცეები გადაკრულია მტკიცე შემაერთებელქსოვილოვანი აპკით. ზედა არხში ძვეს ზურგის ტვინი, ქვედა რკალების მიერ წარმოქმნილ არხში კი (ჰემალური არხი) ძვეს კუდის



ნახ. 25 კობრის კუდის განყოფილების მალეხი.

I - საციტალურად განკეთილი სამხე მალე;
 II - ცალკეული მალე, რამდენადაც გვერდიდან;
 1 - მალის ტანი; 2 - ზედა (ნევრალური) რკალი; 3 - ქვედა (ჰემალური) რკალი; 4 - ნევრალური ღარი; 5 - ჰემალური ღარი; 6 - ქორლით ამოვსებული მალეხი.

არტერიები და ვენა. მალეები ურთიერთშორის შეკავშირებულია სასახსრე მორჩების მეშვეობით, რაც მტკიცეს ხდის ღერძულ ჩონჩხს, მაგრამ უნარჩუნებს მას მოძრაობის უნარს. ძვლოვანი თევზების უმრავლესობის კუნთების სისქეში განთავსებულია წვრილი ძვლები - ფხები, რომლებიც კუნთებისათვის დამატებითი საყრდენია. ქალა იყოფა ტვინის ქალად და ვისცერალურ ქალად. ზუთხისნაირების ქალა ხრტილოვანი რჩება, მასში მხოლოდ წვრილი გაძვალეებია, მაგრამ გარედან ხრტილოვანი ქალა დაფარულია მთლიანი ჯავშნით, რომელიც შედგენილია საფარი ძვლებისაგან; ამასთან, ძვლოვანი თევზების უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია ტვინის ქალას ხრტილის ჩანაცვლება ძირითადი ძვლებით, რომლებიც ან უშუალოდ ერთმანეთს ერწყმებიან, ან უერთდებიან ხრტილის ნაშთებს და შედარებით მცირე რაოდენობის საფარი ძვლები - პირვანდელი მუზარადის

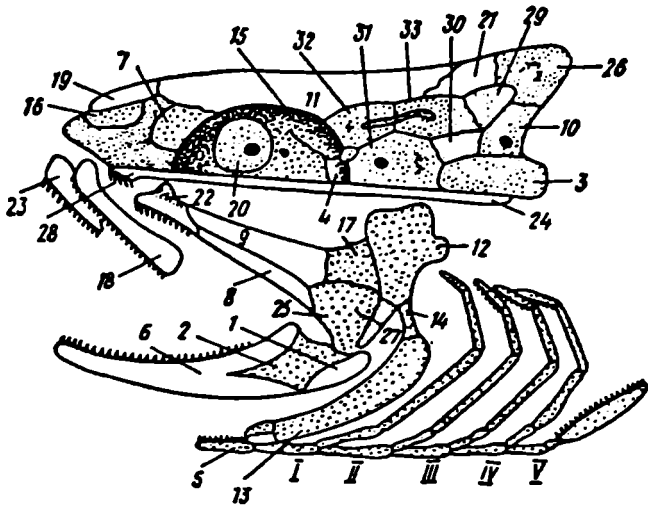


ნახ. 26. ძელოვანი თევზის ძალები.

1- ზერზეზლის კულის განყოფილების წინ მდებარე ძალა ნეკნებითურთ; 2 - იგივე ძირითადი მორჩებით; 3- კულის განყოფილების ძალა ზედა და ქვედა რაკლებით; 4 - კულის განყოფილების ორი ძალა ერთად; 5 - კუნთებშირისი „ძვალი“ - „ფხა“.

ძვალია: ზედა, ფრთისებრი, სოლისებრი, წინა ყურის და უკანა ყურის. თვალბუდის მიდამოებში 3 სოლისებრი ძვალია: თვალბუდესოლისებრი, ძირითადი და გვერდითი სოლისებრი. ყნოსვის განყოფილებაშია კენტი შუა ყნოსვის ძვალი და წყვილი გვერდითი ყნოსვის ძვლები. ყველა ჩამოთვლილი ძვალი- ძირითადია და ვითარდება ხრტილის ნაწილების გაძვალეების გამო. ქალა ზემოდან დაფარულია მფარავი ძვლების 3 წყვილით: შუბლის, ცხვირისა და თხემის ძვლებით. ტვინის ქალას ფუძეს შეადგენს

(ჯავშნის) ნაშთები. ტვინის ქალას გაძვალეება განსაკუთრებით ძლიერია განიოდებში (გარდა ზუთხისნაირებისა) და ძელოვან თევზებში. ორგვარადმსუნთქავ თევზებში და მტევანფარფლიანებში შენარჩუნებულია ხრტილის დიდი ნაწილი და განვითარებულია ძირითადი ძვლების მცირე რაოდენობა; მათში კარგადაა განვითარებული მფარავი ძვლების ჯავშანი. კეფის განყოფილებაში ძელოვან თევზებს უვითარდებათ კეფის დიდი ხერელის ირგვლივ განწყობილი 4 კეფის ძვალი: ძირითადი, ორი გვერდითი და ზედა. ქალას გვერდით კედელში 5 ყურის

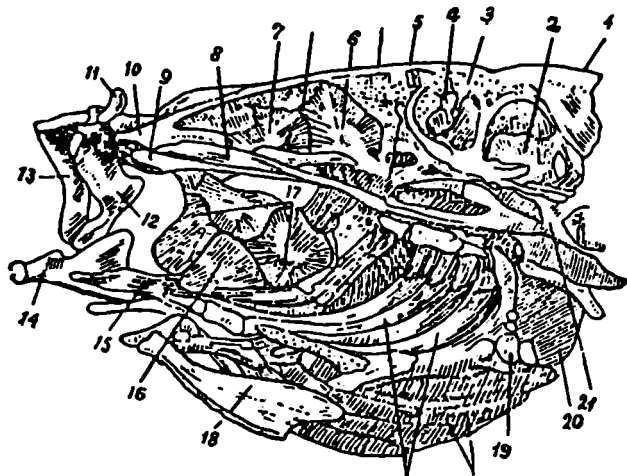


ნახ. 27. ძელუბის განლაგების სქემა ძელოვანი თევზის ქალაში (ლაყურის სახურავი არ არის დახატული); ვისცერალური ქალა გამოყოფილია ტვინის ქალასგან. ძირითადი ძელები და ზრტილი დაფარულია წერტილებით, მფარავი ძელები კი თეთრია:

1 - კუთხური ძეალი; 2 - სასახსრე ძეალი; 3 - ძირითადი კუწის ძეალი; 4 - ძირითადი სოლისებრი ძეალი; 5 - კოპულა; 6 - საკბილე ძეალი; 7 - გვერდითი ყნოსვის ძეალი; 8 - გარეთა ფრთისებრი ძეალი; 9 - შიგნითა ფრთისებრი ძეალი; 10 - გვერდითი კუწის ძეალი; 11 - შუბლის ძეალი; 12 - საკილური; 13 - პიოილი; 14 - გაბეჭდებული მუხვი; 15 - გვერდითი სოლისებრი ძეალი; 16 - შუა ყნოსვის ძეალი; 17 - უკანა ფრთისებრი ძეალი; 18 - ზედა ყბის ძეალი; 19 - ცხვირის ძეალი; 20 - თვალბუდე-სოლისებური ძეალი; 21 - თხემის ძეალი; 22 - სასის ძეალი; 23 - ყბისწინა ძეალი; 24 - დამატებითი ძეალი; 25 - კვადრატული ძეალი; 26 - ზედა კუწის ძეალი; 27 - დამატებითი ძეალი; 28 - სახნისა; 29-33 - ყურის ძელები; I-V - ლაყურის რკალები.

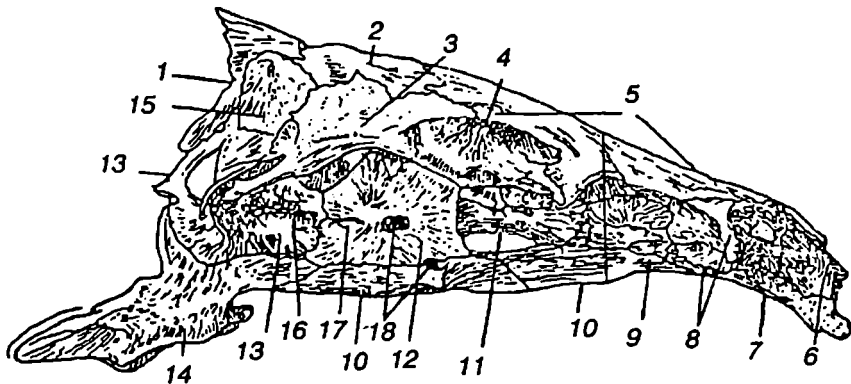
2 კენტი მფარავი ძეალი: მსხვილი პარასფენოიდი და სახნისი. ვისცერალური ქალა ზრტილოვანი ან გაძვალეებული რკალებია: ყბის, ენისქვეშა და 5 ლაყურის. ძელოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელია ყბის რკალისა და მეორადი ყბების შეერთება ტვინის ქალასთან ენისქვეშა რკალის ზედა ელემენტის - ჰიომანდიბულარეს მეშვეობით (ჰიოსტილია) და მხოლოდ ორგვარადმსუნთქავ თევზებში ზედა ყბა შეზრდილია ტვინის ქალას ფუძ-

ესთან, ფუნქციონალური სახნისი კი ძლიერ შემცირებულია (აუტოსტილია). ზუთხისნაირების ვისცერალურ ქალაში შენარჩუნებულია მრავალი ხრტილი. მეორადი ყბები კი სუსტადაა განვითარებული. ძვლოვან თევზებში ეს განყოფილება მთლიანად გაძვალეულია. სასა-კვადრატული ხრტილის – პირველადი ზედა ყბის გაძვალეების გამო – თითოეული მხრიდან წარმოიქმნება კბილიანი სასის ძვალი, უკანა ნაწილში კი ფრთისებრი და კვადრატული ძვლები, მათ შორის კი განლაგებულია გარეთა და შიგნითა ფრთისებრი მფარავი ძვლები. მეკელის ხრტილი – პირველადი ქვედა ყბა – გაძვალეებისას გარდაიქმნება სასახსრე ძვ-



ნახ. 28. კობრის ქალას განწყვიცი განაკეთი.

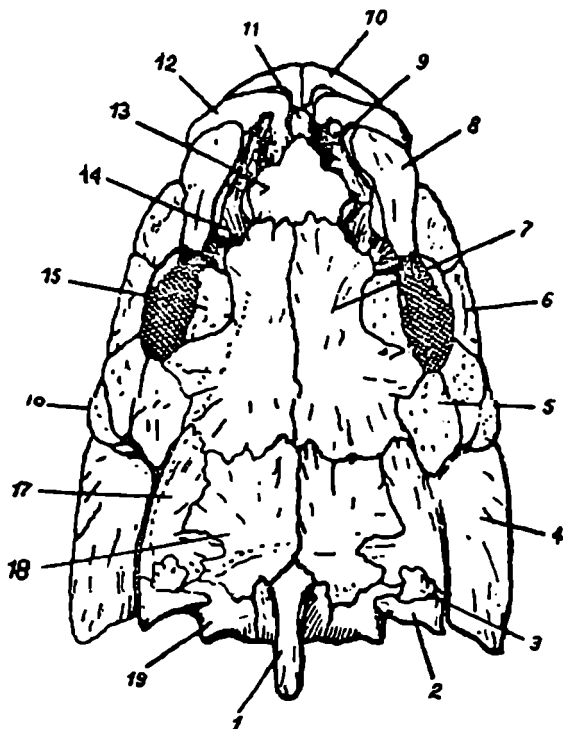
1 - ძირითადი კეფის ძვალი; 2 - გვერდითი კეფის ძვალი; 3 - ზედა კეფის ძვალი; 4 - ყურსწინა ძვალი; 5 - ყურსზედა ძვალი; 6 - ფრთასოლიისებრი ძვალი; 7 - თვალბუდელო-ლისებრი ძვალი; 8 - სოლიისებრი ძვალი; 9 - სახნისი; 10 - შუალა ყნოვის ძვალი; 11 - ღინვის ძვალი; 12 - ზედა ყბის ძვალი; 13 - ყბათშორისი ძვალი; 14 - საკბილე ძვალი; 15 - სასახსრე ძვალი; 16 - კვადრატული ძვალი; 17 - ფრთისებრი ძვალი; 18 - ყლის ძვალი; 19 - ქვედა ხაზის კბილები; 20 - ლაყურის რკალები; 21 - ლაყურის სხივები; 22 - თხემის ძვალი; 23 - შუბლის ძვალი; 24 - შუბლსუკანა ძვალი; 25 - ყურის ფრთისებრი ძვალი; 26 - ლაყურის სარქველი.



ნახ. 29. კობრის ქლა გვერდიდან.

1 - ზედა კეფის ძვალი; 2 - თხემის ძვალი; 3 - ყურის ფრთისებრი ძვალი; 4 - შუბლსუკანა ძვალი; 5 - შუბლის ძვალი; 6 - შუალა ყნოსვის ძვალი; 7 - სახსარი; 8 - გარეთა ყნოსვის ძვალი; 9 - თვალბუდე-სოლისებრი ძვალი; 10 - სოლისებრი ძვალი; 11 - ფრთასოლისებრი ძვალი; 12 - ყურსწინა ძვალი; 13 - გვერდითა კეფის ძვალი; 14 - ძირითადი კეფის ძვალი; 15 - ყურსზედა ძვალი; 16, 17 და 18 - ზვრელები თავის ნერვებისათვის.

ლად, რომელიც კვადრატულ ძვალთან ერთად წარმოქმნის ყბის სახსარს. ძვლოვან თევზებს კარგადა აქვთ განვითარებული საფარი ძვლებისაგან მეორადი ყბები, რომლებიც შეეზრდებიან ან მყესებით უკავშირდებიან პირველადი ყბების ძვლებს. ზედა ყბაზე ასეთებია მეორეული წარმოშობის ყბისწინა და ზედაყბის ძვლები, რომლებზედაც კბილებია განწყობილი (ზოგიერთ სახესთან არ არიან ერთ-ერთ ან ორივე ძვალზე), ხოლო ქვედა ყბის ძირითადი ნაწილია საფარი - საკბილე ძვალი. ნადავლის დამჭერის და შემკავებლის ფუნქციას ასრულებენ როგორც პირველადი, ისე მეორადი ყბები, რომელთა სიმძლავრე და ხასიათი, ყბების სიდიდესთან ერთად - განაპირობებენ სახეთა კვებით სპეციალიზაციას. ყბისქვეშა რკალიც შექმნილია ძირითადი ძვლებით; მისი ზედა ელემენტი - ჰიომანდიბულარე ფართო ზედა ნაწილით ესახსრება საღერძე ქალას სმენის განყოფილებას, მისი

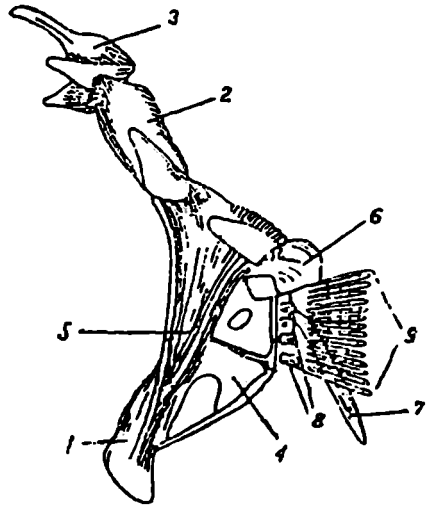


ნახ. 30. კობრის ქალა ზევიდან.

1 - ზედა კეუის ძვალი; 2 - საფეთქლის ზედა ძვალი; 3 - თხემსუკანა ძვალი; 4 - ლაყურის სარკველი; 5 - შუბლსუკანა ძვალი; 6 - თვალბუდის ქვედა ძვალი; 7 - შუბლის ძვალი; 8 - საცრებლე ძვალი; 9 - სასა; 10 - ყბათაშორისი ძვალი; 11 - შუალა ყნოსვის ძვალი; 12 - ზედა ყბის ძვალი; 13 - ზედა ყნოსვის ძვალი; 14 - შუბლსწინა ძვალი; 15 - თვალბუდის ზედა ძვალი; 16 - ლაყურის წინა სარკველი; 17 - ყურის ფრთისებრი ძვალი; 18 - თხემის ძვალი; 19 - ყურსზედა ძვალი.

ქვედა განყოფილებიდან წარმოქმნილი სიმპლექტიკუმით იგი ეს-
 ახსრება კვადრატულ ძვალს (ჰიოსტილია), ხოლო მოკლე გაძ-
 ვალებული მყესით ინტერჰიალეთი - ენისქვეშა რკალის ქვედა
 ელემენტს - ჰიოიდს. უკანასკნელში რამდენიმე გაძვალეა ერწ-
 ყმის ერთმანეთს და წარმოქმნის ჰიოიდეუმს. მარჯვენა და მარცხენა

ჰიოიდების წინა ბოლოები ერთმანეთთან შეერთებულია ენის ნაიჭის შემკავებელ კენტ კოპულაში. ჰიოიდს ემაგრება ლაყურის აპკის სხივები, რომლებიც ლაყურის სახურავის კანოვან კიდეს იკავებენ. ძელოვანი თევზების ლაყურის სახურავი წარმოქმნილია მყარავი ძვლებისაგან. ჰიომანდიბულარეს უკანა ბოლოსთან და კვადრატულ ძვალთან მჭიდროდაა მიერთებული სახურავსწინა ძვალი – პრეოპერკულუმი, რომელსაც უერთდება სახურავის ძვალი – ოპერკულუმი, სახურავთშორისი ძვალი – ინტეროპერკულუმი და სახურავსქვეშა ძვალი – სუბოპერკულუმი.

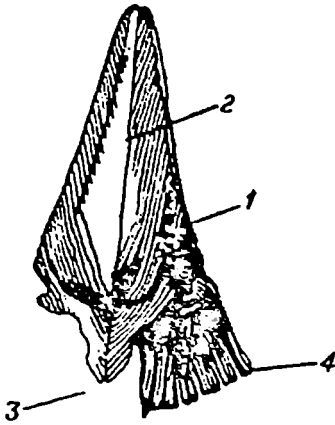


ნახ. 31. ქარკილას მზრის სარტყლისა და ფარფლის ჩონჩხი გარედან.

- 1 – კლავიკულა; 2 – კლავიკულის ძვალი;
- 3 – საუთქის უკანა ძვალი; 4 – კორაკოიდი;
- 5 – ბეჭი; 6 – ზედა ლაყურის სახურავი ძვალი;
- 7 – ქვედა ლაყურის სახურავი ძვალი; 8 – ფარფლის სხივები; 9 – ფარფლის კანოვანი სხივები.

ლაყურის რკალი 5 წყვილია, მათგან პირველი 4 შედგება გაძვალბებული, ერთმანეთთან შეერთებული წყვილადი ელემენტების სახსრებით; ქვეშემდებარე მეხუთე კენტი ელემენტები ერთმანეთს უერთებენ რკალებს, მათზე ლაყურებია განწყობილი. მეხუთე (უკანა) ლაყურის რკალი შედგება ორი მსხვილი წყვილი ელემენტისაგან, რომლებზედაც ზოგიერთი სახის წარმომადგენელში გაწყობილია ხახის კბილები; მათი ზომა და ფორმა მიგვანიშნებს მათ კვებით სპეციალიზაციაზე.

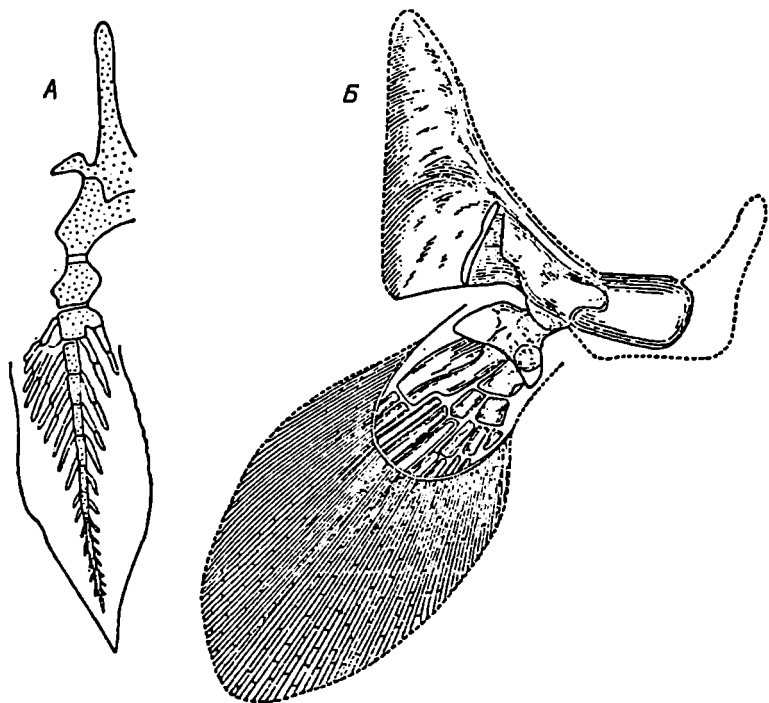
ძელოვანი თევზების წყვილი კიდურები წარმოდგენილია მკერდისა და მუცლის ფარფლებით (მხოლოდ უმცირესობას მუცლის



ნახ. 32. ქორჭილას მენჯის სარტყელი.

- 1 - ბაზიპტერივიუმი;
- 2 - ბაზიპტერივიუმების შორისი ნაკერი;
- 3 - ბაზიპტერივიუმის უკანა დაბოლოება;
- 4 - კანოვანი სხივები.

ფარფლები რედუცირებული აქვს). ფრთულფარფლიანი თევზების ქვეკლასში წყვილი ფარფლების ჩონჩხს გააჩნია ცენტრალურ განშტოებული ღერძი, რომელთანაც მიერთებულია რადიალიები. ორგვარადმსუნთქავებში რადიალიები ემაგრება კარგად განვითარებულ ცენტრალურ ღერძს წყვილ-წყვილად (ფარფლის ბისერიალური ტიპი); ასეთია ნეოცერატოდისა და მრავალი განათხარი ფორმის ფარფლების ჩონჩხი. სხვა თანამედროვე ორგვარადმსუნთქავ თევზებში რადიალიები რედუცირებულია და ძაფისებრ ფარფლზე შენარჩუნებულია მხოლოდ ცენტრალური ღერძი. მტევანფარფლიან თევზებში რადიალიები ემაგრება ნაწვერიან ცენტრალურ ღერძს მხოლოდ ცალი მხრიდან (ფარფლის უნისერიალური ტიპი). ფარფლების შიგა ჩონჩხი ფრთულფარფლიან თევზებში ხრტილოვანი რჩება, თუმცა, განათხარ ფორმებში იგი გაძვალეებული იყო. ფარფლის კიდებზე კანოვანი წარმოშობის ძვლოვანი სხივები — ლეპიდოტრიხიებია. სხივფარფლიანების ქვეკლასში ლუწი ფარფლების ჩონჩხი უფრო მარტივადაა აგებული, ხოლო მრავალფარფლანაირებში კი მკერდის ფარფლის საფუძველს ქმნის 3 ნაწილობრივ გაძვალეებული ბაზალური ელემენტი, რომლებთანაც მიმდებარეობს წვრილი რადიალიების მწკრივი, უკანასკნელებს კი უერთდება ლეპიდოტრიხიების საფუძველები. დანარჩენ სხივფარფლიან თევზებში ბაზალური ელემენტები რედუცირებულია.



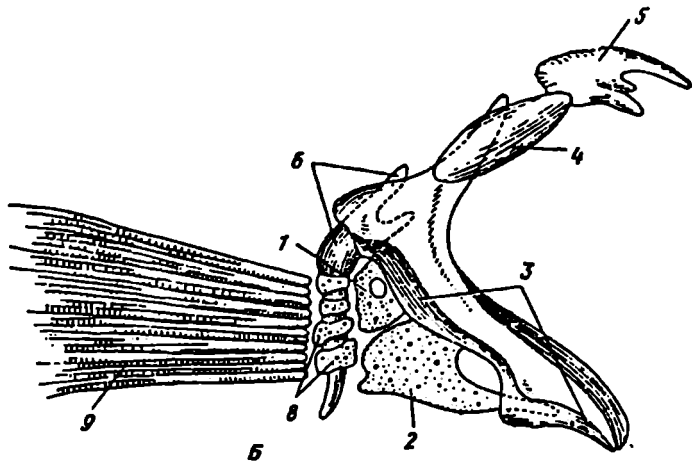
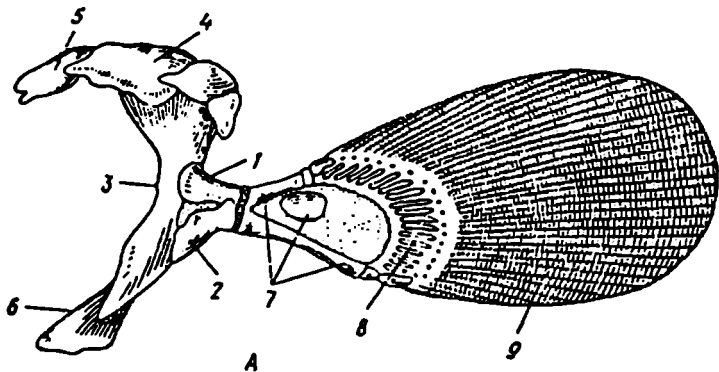
ნახ. 33. ფრთიულფარფლიანი თევზების ფარფლები:

A - ნეოკერატოლის (ორგეარადმსუნთქავი) მხრის სარტყელი და ბისერიალური ფარფლი;

B - განათხარი მტკვანფარფლიანი თევზის - ზაუროპტერუსის მხრის სარტყელი და უნისერიალური ფარფლი.

მკერდის ფარფლებში გაძვალეების მცირეოდენი ნაწილი ემაგრება სარტყელს, რადიალიებს, ნაწილობრივ კი უშუალოდ სარტყელს ემაგრებიან ლეპილოტრიხიები. მუცლის ფარფლებში შიდა ჩონჩხი რედუცირებულია, ხოლო ლეპილოტრიხიები კი ემაგრება უშუალოდ მენჯის სარტყელს (ზოგიერთ სახესთან შენარჩუნებულია რამდენიმე რადიალია). მკერდის ფარფლების პირველადი სარტყელი ზუთხისნაირებში ატარებს ხრტილოვანი ნახე-

ვარრკალების სახეს, რომლებიც გარედან დაფარულნი არიან რამდენიმე კანისეული ძვლით. რაც მეორად სარტყელსა ქმნის. ორგვარადმსუნთქავ თევზებში მეორადი სარტყლის ძვლები ჩაძირული აქვს კანქვეშ და მჭიდროდ ერწყმინან ზრტილოვან სარტყელს, რითაც მნიშვნელოვნად ამაგრებენ მას. ძვლოვანი თევზების დანარჩენ ჯგუფებში პირველადი სარტყელი გაძვალებას განიცდის და წარმოქმნის ბეჭს და კორაკოიდს, რომლებიც პატარა ზომისაა და ფაქტობრივად ასრულებენ რედუცირებული ბაზალური ელემენტების ფუნქციას, ხოლო სარტყლის ფუნქციას კი მეორეული ძვლები ასრულებენ, რომელთა შორის განსაკუთრებული სიდიდით გამოირჩევა კლეითრუმი; უკანასკნელი დამატებითი ძვლების მეშვეობით (სუპრაკლეითრუმი – პოსტტემპორალე) ესახსრება ქალას კეფის განყოფილებას. მარჯვენა და მარცხენა კლეითრუმები ერთიანდება თევზის მუცლის ნაწილში, რაც უფრო მტკიცე ფიქსაციას წარმოადგენს, ვიდრე ზრტილოვანი თევზების შესაბამისი ორგანოებისაა. მუცლის ფარფლების სარტყელი ძვლოვან თევზებში სუსტადაა განვითარებული. იგი წარმოდგენილია კუნთების სისქეში მდებარე ზრტილოვანი (ორგვარადმსუნთქავები, ზუთხისნაირნი) ან ძვლოვანი ფირფიტის სახით. ძვლოვანი თევზების ნაწილში მუცლის ფარფლები თავისი სარტყელითურთ გადანაცვლებულია უფრო წინ და ძევს მკერდის ფარფლების ქვეშ (ზოგჯერ უფრო წინაც); უკანასკნელ შემთხვევაში კუნთებშივე ძევს მუცლის ფარფლების სარტყელიც, რომელიც მყესებით უკავშირდება მკერდის ფარფლებს. კენტი ფარფლების ჩონჩხი შექმნილია ჩხირისებური ზრტილოვანი ან ძვლოვანი რადიალური სხივებისაგან – პტერიგოფორებისაგან, რომლებიც კუნთების სისქეშია მოთავსებული. მათი წამახვილებული ქვედა ბოლოები დაკავშირებულია ხერხემლის მალეების წვეტიან მორჩებთან, ხოლო სხეულის ზედაპირის ღონეზე გან-



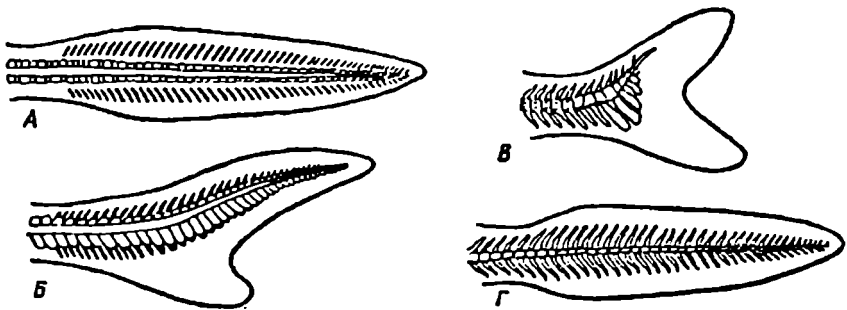
ნახ. 34. სხივფარულანი თევზების მკერდის ფარფლები და სარტყელი
 A - პოლიტერუსის (პრავალფარულანსნაირი), B - ფარვას (ჭორკილანსნაირი) პირველადი
 სარტყელი; 1 - ბეჭი; 2 - კორაკოიდი; 3 - კლეითრუმი; 4 - სუპრაკლეითრუმი; 5 - უკანა
 თხემის ძვალი; 6 - კეკლეითრუმი; ფარფლის ჩონჩხი: 7 - ძაზლიები; 8 - რადიოლები;
 9 - ლეპიდოტრიხიები.

ლაგებული პტერიგოფორების გაფართოებულ ზედა ბოლოებს უკავშირდება მოძრავად ფარფლის ფრთეულის დამჭერი კანოვანი ძვლოვანი სხივები - ლეპიდოტრიხიები. ზოგიერთ ფორმა-

7. ისთიოლოგია

ში ლევიდოტრიხები ან მათი ნაწილი უძლიერდებათ და ბასრი უხდებათ და ისინი ასრულებენ არა მარტო ჰიდროდინამიკურ, არამედ დამცველობით ფუნქციასაც; ზოგჯერ სხივების ნაწილი ცალკეედება და გარდაიქმნება ძლიერ მოძრავ ეკლებად (ეკლურები, ზოგიერთი ლოქო და სხვა); მცირერიცხოვან სახეებში ასეთი ეკლების ძირში განლაგებული აქვთ შხამიანი ჯირკვლები: ეკალზე დაწოლისას გამოდის შხამის წვეთი. რომელიც ეკლის საშუალებით ხვდება ჭრილობაში და ტკივილს იწვევს, თანაც ძნელად სორცდება. იმ სახეებში, რომლებიც ბინადრობენ მთის ნაკადულებში ან ზღვების სანაპირო ზოლში, სადაც ძლიერ მიმოქცევას განიცდიან, მუცლის სახეცვლილი ფარფლები გადაქცეული აქვთ მისაწოვრად, რომლითაც თევზი ემაგრება სუბსტრატს (მაგ. ღორჯოები და სხვ.) მისაწოვარა-თევზის პირველი ზურგის ფარფლი გადაენაცვლა თავზე და გადაექცა რთულ მისაწოვრად; ზღვის მამლებს — ტრიგლებს — მკერდის ფარფლის სამი სხივი ემსახურება ფსკერზე საზოხად.

კუდის ფარფლი სხვადასხვა ფორმისაა. ლიფსიტებში იგი სიმეტრიულია, რადგანაც ქორდა ფარფლის ცენტრზე გადის და მას პროტოცერკალური ტიპის ფარფლს უწოდებენ; ზუთხისნაირებთან, ისევე, როგორც ზრტილოვან თევზებში — კუდის ბოლო ზემოთკენ იხრება, მუცლის ფრთეული კი გადიდებული აქვთ, რაც წარმოქმნის არათანაბარფრთეულიან ანუ ჰეტეროცერკალური ტიპის კუდის ფარფლს; ძვლოვანი თევზების უმრავლესობაში მუცლისეული ფრთეული უფრო უდიდდებათ, ფარფლი გარეგნულად სიმეტრიული ჩანს, მაგრამ ხერხემლის ბოლო შედის ზედა ფრთეულში: ასეთი ტიპის ფარფლს ჰომოცერკალური ტიპის ფარფლი ეწოდება; ორგვარადმსუნთქავ, მტევანფარფლიან და ზოგიერთ ძვლოვან თევზებში ზრდის პროცესში საღერძე ჩონჩხი კვლავ უსწორდებათ, ხოლო კუდის ფარფლის ზედა და

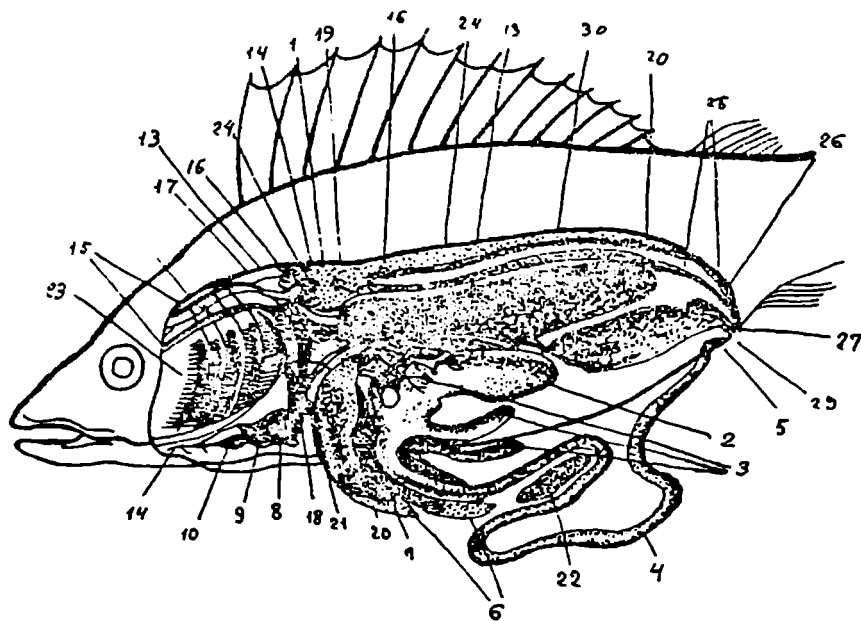


ნახ. 35. კულის ფარფლის ფორმები

A - პროტოცერკალური, B - ჰეტეროცერკალური (ზუთხისნაირნი), B - პომოცერკალური (ძვლიანი თევზების უმრავლესობა), Г - დიფიცერკალური.

ქვედა ფრთეულები უთანაბრდებათ, ასეთ მეორეულად გასიმეტრებულ ფარფლს დიფიცერკალური ტიპის ფარფლს უწოდებენ. ფრთეულებს აკავებენ ძვლოვანი სხივები — ლეპიდოტრიხიები, მისი შიდა-ჩონჩხის ფუნქციას კი ასრულებენ ბოლო ძალების წვეტიანი მორჩები, რომლებიც ზოგიერთი ძვლოვანი თევზში (ლაპარაკია ქვედა მორჩებზე) გადაექცევათ ხოლმე გაფართოვებულ ფირფიტებად — ჰიპურალიებად.

ძვლოვანი თევზების კვების რაციონი უფრო მრავალფეროვანია, ხრტილოვან თევზებთან შედარებით და სრულიად განსხვავებულია სახეებისდა მიხედვით. არიან მტაცებელი თევზები, რომლებიც სხვადასხვა რიგებში არიან გაერთიანებულნი, ისინი ჭამენ თევზებს, ამფიბიებს, წყალთანა ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებს. ზოგი მხოლოდ მცენარეული საკვებით იკვებება (თეთრი ამური — უმაღლესი მცენარეულობით, თეთრი სქელშებლა — პლანქტონური მცენარეულობით). ზოგიერთი თევზისთვის კი დამახასიათებელია კვებითი სპეციალიზაცია, ასე, მაგალითად, კბილანა ამსხვრევს მოლუსკების ნიჟარას და ამოჭამს ხოლმე სხ-



ნახ. 36. ქორჭილას ანატომია.

1 - საყლაპავი; 2 - კუჭი; 3 - ბილორული დანამატები; 4 - ნაწლავი; 5 - ანუსი; 6 - ღვიძლი. 7 - ნაღვლის ბუშტი; 8 - პარკუჭი; 9 - წინაგული; 10 - არტერიული ბოლქვი; 11 - მუცლის აორტა; 12 - ზურვის აორტის ფესვები; 13 - აორტა; 14 - მუცლის არტერია; 15 - წინა კარდინალური ვენები; 16 - უკანა კარდინალური ვენები; 17 - კიუვიეს სადინარი; 18 - ვენური სინუსი; 19 - მუცლის ვენა; 20 - ღვიძლის კარის ვენა; 21 - ღვიძლის ვენების კვანძი; 22 - ელენა; 23 - ლაყუნის სიღრუე; 24 - თორკბელი; 25 - შარდსაწვეთები; 26 - შარდის ბუშტი; 27 - საშარდე ზვრელი; 28 - სასქესო ჯირკვალი; 29 - სასქესო ზვრელი; 30 - საცურაო ბუშტი.

ეულს, ნემსმუცლიანები იკვებებიან მხოლოდ მარჯნის პოლიპებით; შხეფიები, წყლის წვრილი მიმართული ნაკადით ჰაერში წვდებიან და აგდებენ მწერებს და სხვ. ზოგი იკვებება ფსკერთანა უხერხემლოებით, ზოგი წყალში ჩავარდნილი მწერებით, კიბოსნაირებით და მისთ. ამასთან, კვება უფრო ინტენსიურია თბილი სეზონის დროს და ახალგაზრდა ინდივიდები უფრო

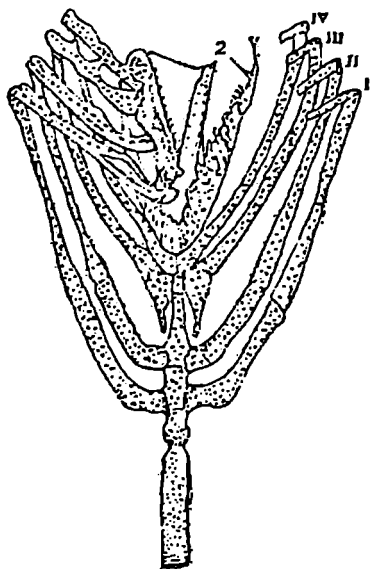
მეტს ჭამენ, ვიდრე ზრდასრულები (შესადარებლად 10-20% და 1.5-6%). კვების ხასიათის მიხედვით იცვლება საკვები აპარატის მორფოანატომიაც. აღსანიშნავია, მხოლოდ, რომ თევზების მრავალ სახეს შეუძლია ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში შიმშილი. თევზების უმრავლესობასთან საკვების მოპოვებაში მონაწილეობს როგორც მეორეული ყბები, ისე პირველადი ყბების ელემენტებიც. ჩვეულებრივ, კარგადაა განვითარებული კბილები, რომლებიც ემაგრებიან ყბისწინა, ზედაყბის, საკბილე, სასისა და სახნისის ძვლებზე; კბილები თევზის სიცოცხლის განმავლობაში პერიოდულად იცვლება. ზოგიერთ თევზს კბილები ერწყმევა ერთ მსხვილ ფირფიტად, ზოგსაც სულ ატროფირებული აქვთ. ბენტოსითმკვებავ და ზოგიერთ სხვა თევზებსაც უკანასკნელი ლაყურის რკალზე უვითარდებათ კარგად გამოხატული ხახის კბილები (კარგადაა განვითარებული კობრისნაირებში, კამბალებსა და ტუჩანებთან). ძვლოვან თევზებსაც არ გააჩნიათ ზორცოვანი ენა; პირისა და ხახის ლორწოვანი გარსი გამოყოფს ლორწოს, რომელიც ეხმარება თევზს საკვების ჩაყლაპვაში. ხახას მოჰყვება საყლაპავი მილი, რომელიც მეტწილად საზღვრის გარეშე გადადის კუჭში, რომელიც მეტად მრავალგვარია; ტომსიკისებური, ასო V-სებური, მილისებური და სხვ. კობრისნაირებს, ღორჯოებსა და ზოგიერთ სხვა თევზს კუჭი სულ არ გააჩნიათ და ნაწლავის წინა ნაწილი პირობითად კუჭადაა ჩათვლილი. საკვების მიღებისას, კუჭი იწყებს მარილმჟავისა და პეპსინის გამოყოფას; უკანასკნელი აქტიურია მხოლოდ მჟავე არეში. ფორმებს, რომლებსაც კუჭი არ გააჩნიათ, პეპსინის მაგივრად გამოუმუშავდებათ



ნახ. 37. კობრის ხახის კბილები.
(კემოლან)

ტრიპსინი (წვრილ ნაწლავში). ზოგიერთ თევზს განვითარებული აქვს პილორული დანამატები (3 ც. ქორჭილასთან, 180-400 ც. ორაგულისნაირებთან), რომლებშიც გამოიყოფა მომწიფებელი ფერმენტები და იწყება გადამუშავებული საკვების შეწოვა. ნაწლავების სიგრძე განსხვავებულია: იგი უფრო მოკლეა მტაცებელ ფორმებში და გრძელი – მცენარეული საკვებით მკვებავ ფორმებში. ნაწლავები დიფერენცირებულია თორმეტგოჯა, წვრილ. მსხვილ და სწორ ნაწლავად, რომელიც უკანაგასავლის ანუ ანალური ხვრელით ბოლოვდება. მტევანფარფლიანებს, ორგვარადმსუნთქავებს, მრავალფარფლიანებსა და ზუთხისნაირებს, ისევე, როგორც ხრტილოვან თევზებს, განვითარებული აქვთ სპირალური სარქველი, რომელიც მეტად პრიმიტიულია და აქვთ კიდევ ამინისნაირებს, ჯავშნოსნისნაირებსა და ორაგულისნაირებს; დანარჩენ თევზებს სპირალური სარქველი არ მოეპოვებათ. განსხვავებით ყველა ძვლოვანი თევზისაგან, ორგვარადმსუნთქავების საჭმლის მომწიფებელი სისტემა კლოაკით ბოლოვდება. ძვლოვანი თევზების ღვიძლი ზომაში ხრტილოვანი თევზებისაზე პატარაა და სხეულის მასის მხოლოდ 1-8%-ია, მსხვილი ღვიძლი გააჩნიათ ვირთევზებს (5-8%). ყველას გააჩნია ნაღვლის ბუშტი, რაც შეეხება კუჭქვეშა ჯირკვალს ანუ პანკრეასს, უმეტესობას იგი გაბნეული აქვს ნაწლავთა ნახვევებში – პატარა წარმონაქმნების სახით, ზოგიერთ სახეში კი მისი წილანები ღვიძლის ქსოვილშიც კი ჩანერგილა. გარდა საკვებისმომწიფებელი ფერმენტებისა – ტრიპსინის, ერეფსინის, ენტეროკინაზასი, ამილაზასი, ლიპაზასი, მალთაზასი, რომლებიც ეფექტურად მხოლოდ ტუტე არეში მოქმედებენ, მცენარეულობითმკვებავ ფორმებში საკვების მონელებაში მონაწილეობას იღებენ ნაწლავებში მცხოვრები უმარტივესების, ბაქტერიებისა და სოკოების მიერ გამოყოფილი ფერმენტებიც.

ძვლოვანი თევზების სუნთქვა ხორციელდება, ძირითადად, ლაყურებით; ხრტილოვანი თევზებისაგან განსხვავებით, ძვლოვან თევზებს გააჩნიათ მოძრავი ლაყურების სახურავი. იგი ფარავს ყველა ლაყურსა და ხახის არეს. ამან გამოიწვია ლაყურთშორისი ძგიდეების რედუქცია და ფაქტობრივად, ლაყურების ორივე ნახევარკალის ფურცლები უშუალოდ ემაგრებიან ლაყურის რკალს, მათი საფუძვლები შერწყმულია, თავისუფალი ბოლოები კი ჩაკიდებულია ლაყურების ღრუში, რომელიც გარედან შემოზღულულია სახურავით. ლაყურების ფურცლების საფუძველში ძვეს ლაყურთმიმტანი არტერია, რომელიც კაპილარებად იშლება,

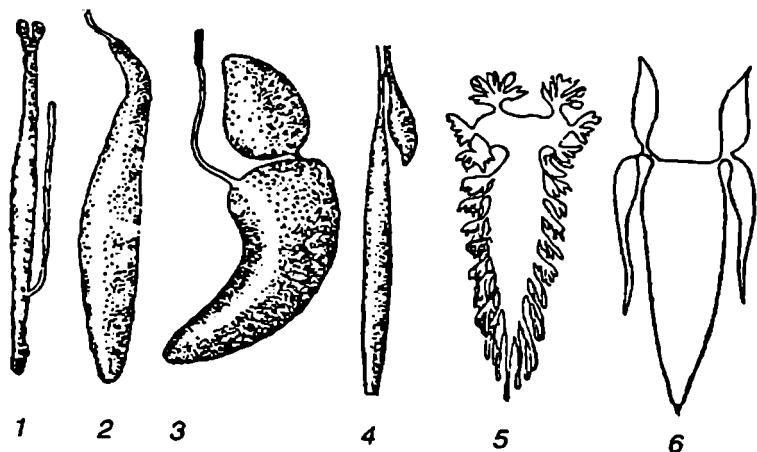


ნახ. 38. ფარგას ლაყურის აპარატის ჩონჩხი დორსალური მხრიდან. მარცხენა ლაყურის რკალების I-IV ზედა ელემენტები მოჭრილია. I-V - ლაყურის რკალები, I - ხახის ზედა კბილები; 2 - ხახის ქვედა კბილები.

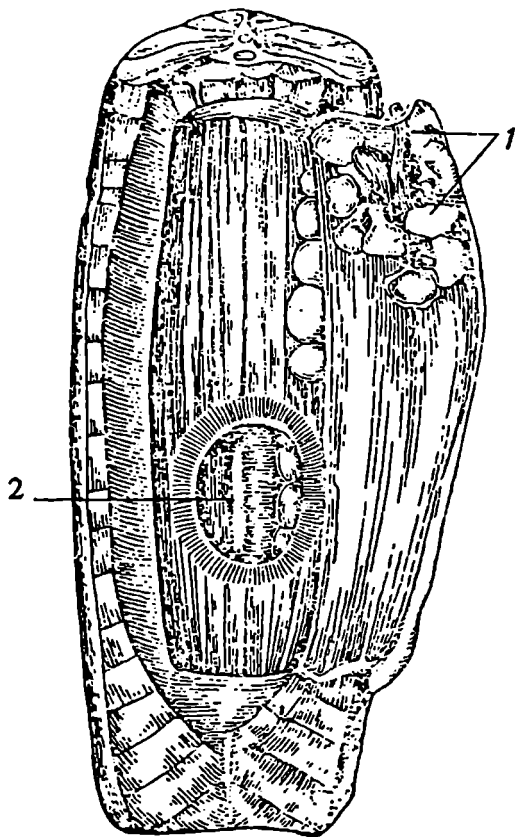
უკანასკნელნი შედიან თითოეული ლაყურის ფურცელში, შემდეგ კი ერთიანდებიან გამომტან არტერიად, რომელსაც სუფთა, ჟანგბადით მდიდარი სისხლი მიაქვს აორტის ფესვში. თითოეული ლაყურის ფურცელი გამაგრებულია წვრილი ხრტილოვანი ზონრით, გარედან კი დაფარულია უწვრილესი ნაოჭებით (15 ც. და მეტი 1 მმ ფართობზე); ზოგიერთ სახეს სახურავის შიგნითა მხარეზე ეტყობა დამატებითი ნახევარკალის რუდიმენტი. ლაყურების საერთო სასუნთქი ზედაპირი თევზის წონის 1 გ მასაზე შეადგენს 1-3 სმ²-ს. შესუნთქვისას იხსნებიან ლაყურების სახურ-

ავები, ამ დროს მათი კანოვანი ბოლოები წყლის გარე წნევის გამო მიჭერილია ტანთან და ხურავენ საერთო ლაყურის ნაპარალს; განზე იწვევა. აგრეთვე, ლაყურის რკალებიც. წნევის შემცირების გამო, წყალი პირის ხვრელის გზით შეიწოვება პირხახის ღრუში და ლაყურის ფურცლების შემოვლით გადადის ლაყურის ღრუში. ამოსუნთქვისას ლაყურის სახურავები უახლოვდებიან შეახლოვებულ ლაყურის რკალებს, ლაყურის ღრუში წნევა დიდდება. წყალი გაღუნავს ლაყურის სახურავის კანოვან კიდეს და გარეთ იღვრება; წყლის უკუქცევას პირის ღრუსკენ ხელს უშლიან შემჭიდროვებული ლაყურის ფურცლები. ასეთი შემწოვი მექანიზმის წყალობით იქმნება წყლის თითქმის უწყვეტი ნაკადი; ცურვისას ასეთი ნაკადი შეიძლება შეიქმნას მოძრაობის ხარჯზე — ლაყურის სახურავების მოქმედების გარეშეც. აირცვლა წყალსა და მრავალრიცხოვან კაპილარებს შორის წარმოებს, რომლებიც ლაყურების ფურცლებზეა განლაგებული, იგი გაპირობებულია ჰემოგლობინის არსებობით. თევზებს შეუძლიათ წყალში გახსნილი ჟანგბადის 46-82%-ის შეთვისება. იმავდროულად ლაყურების საშუალებით ხდება ნახშირორჟანგის და სხეულის ზოგიერთი მეტაბოლიზმის პროდუქტის (შარდოვანა, ამიაკი) გამოყოფა. ლაყურები მონაწილეობენ წყალ და მარილცვლაშიაც. იმ წყალსატევებში, რომლებშიც ჟანგბადის პერიოდული დეფიციტი შეიმჩნევა, მცხოვრებ ძვლოვან თევზებს, გააჩნიათ სუნთქვის დამატებითი ორგანოები: კანი, რომლის მეშვეობითაც ორგანიზმი იღებს ჟანგბადის 10%-მდე, მაგრამ ზოგიერთ თევზში კი 20-30%-მდე; მაგრამ აი, შლამის ხტუნები, ხლაკუნები და გველთევზები კანის საშუალებით იღებენ ჟანგბადის 85%. ასევე ინტენსიურია ნახშირორჟანგის გამოყოფაც. კობრისნაირი თევზები ჟანგბადის ნაკლებობისას პირით იღებენ ატმოსფერულ ჟანგბადს ჰაერიდან (პირში ჰაერი აერირდება და ჟანგბადი შეითვისება ლაყურებითა

და პირის ლორწოვანი გარსით), ხოლო ზოგიერთ ლოქოსებრთან, გურამისთან, რიგ მაკროპოდებთან და ქაშაყისებრთან კი ლაყუნებსზემით არსებობენ ღრუ-კამერები ძლიერი დანაოჭებით, რომლებშიც კაპილარული ბადეა; სწორედ ეს ბადე საშუალებას აძლევს თევზს შეითვისოს ატმოსფერული ჰაერი. ზოგიერთი თევზი, ჰაერის ბუშტუკს ყლაპავს, რომელიც ნაწლავებში გასვლის პროცესში გასცემს ჟანგბადს და ითვისებს ნახშირორჟანგს; ბუშტუკის ნაშთი გარეთ გამოიყოფა ანალური ხვრელით. გაზთა (აირთა) ცვლაში მონაწილეობს საცურავი ბუშტიც, რომელსაც მრავალი სხვა ფუნქციაც აკისრია: იგი არის ჰიდროსტატიკური ორგანო, ბარორეცეპტორი, აკუსტიკური რეზონატორი. ძვლოვანი თევზების სხეულის სიმტკიცე ოდნავ ჭარბობს წყლისას, ე.ი. ისინი ნეიტრალური ან მასთან მიახლოებული ტივტივუნარიანობით ხასიათდებიან, ხოლო ფსკერულ ფორმებში კი ტივტივუნარიანობა უარყოფითია (0,05-0,07 კამბალებში და

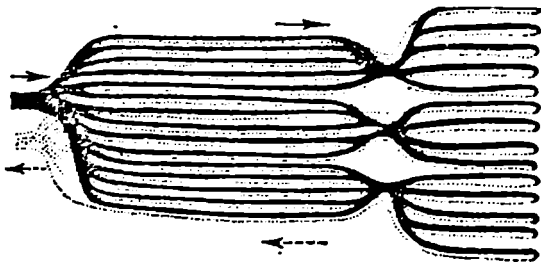


ნახ. 39. საცურავი ბუშტები:
 1 - ქაშაყისა; 2 - სივისა; 3 - კობრისა; 4 - პოლიატერუსისა; 5 - იონისისა;
 6 - კორეინასი.



ნახ. 40. კენტრალური მხრიდან გადახსნილი საცურავი ბუშტი:
 1 - წითელი სხეული ანუ აირის (გაზის) ჯირკვალი; 2. ოვალი.

ლორჯოებში). ნეიტრალური ტივტივუნარიანობა (უდრის 0) უზრუნველყოფილია საცურავი ბუშტის მეშვეობით, რომელიც საყლაპავი მილის გამონაზარდია. ამასთან, არჩევენ ე.წ. ღიაბუშტიან და დახშულბუშტიან თევზებს. ღიაბუშტიან თევზებში (ძვლოვანი და ზრტილოვანი განოიდები, კობრისნაირნი, ქაშაყის-



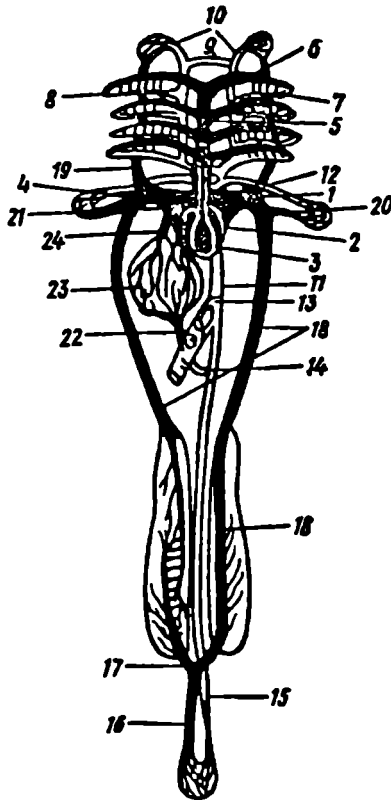
ნახ. 41. აირის (გაზის) ჯირკვლის „ჯადოსნური ქსელის“ აკებულება. ისრებით ნაჩვენებია სისხლის დენის მიმართულება.

ნაირნი და სხვ.) საცურავი ბუშტი ინარჩუნებს კავშირს საყლაპავ მილთან, ხოლო დახშულბუშტიან ფორმებში კი (ქორჭილასნაირები და სხვ.) ლიფსიტის გამოჩეკისთანავე საცურავი ბუშტი გამოცალკევდება და იზოლირებული ხდება. ორგვარადმსუნთქავ და მტვეანფარფლიან თევზებში საცურავი ბუშტის მაგივრობას ასრულებენ ფილტვები, რომლებიც ვითარდებიან, როგორც საყლაპავი მილის ვენტრალური კედლის წყვილადი გამოზარდები (ნეოცერატოდთან – მეორეულად – ფილტვი კენტი გახდა). ბუშტის პირველად გავსება ხდება ატმოსფერული ჰაერის ჩაყლაპვის გზით, რისთვისაც ლიფსიტამ უნდა ამოიყურყუმელაოს წყლის ზედაპირთან, ჩაყლაპოს ჰაერი და მით ამოივსოს საცურავი ბუშტი, რის შემდეგაც სადინარი ატროფირდება (თუ ლიფსიტა ასე არ მოიქცევა, იგი ილუპება). გაზის (აირის) მოცულობის შემცირება-გადიდება და მისი რეგულაცია და ქიმიური შემადგენლობის ცვლა დამოკიდებულია ნერვულ სისტემასა და ორ სპეციალურ წარმონაქმზე, ესაა: წითელი სხეული ანუ გაზის (აირის) ჯირკვალი, რომელიც გაზს გამოჰყოფს ბუშტში და ოვალი, რომელიც გაზს ბუშტიდან შთანთქავს. წითელი სხეული

– ჯირკვლოვანი ეპითელიუმის და მიმდებარე კაპილარული ბადის წანაზარდია, კაპილარები ქმნიან წინაღობა-გამრავლების სისტემას, რომელსაც ძალუძს გაზების კონცენტრაცია და საცურავ ბუშტში გადაცემა (გველთევზას გაზის ჯირკვალი 64 მმ³-ის მოცულობისას (წყლის წვეთის ოდენობა) შეიცავს 116.000 არტერიულ და 88.000 ვენურ კაპილარს, რომელთა საერთო სიგრძეა 350-460 მ). გაზების გამოყოფა უნდა იყოს შედეგი ნახშირჟანგის დიფუზიისა ვენური კაპილარებიდან – პარალელურად განწყობილ არტერიულ კაპილარებში, სადაც ფერმენტ კარბონანჰიდრაზას ოქსიჰემოგლობინზე მოქმედებით გამოიყოფა ჟანგბადი, რომელიც დიფუზირებს საცურავ ბუშტში; შესაძლოა მეორე გზაც, როდესაც ჯირკვლოვანი უჯრედები გამოყოფენ საცურავ ბუშტში სეკრეტს, რომელიც დაშლისას წარმოქმნის ჟანგბადსა და აზოტს. ბუშტში არსებული გაზების, კერძოდ კი ჟანგბადის, გამოყენება შესაძლოა ოვალის კაპილარების მეშვეობით; ოვალი – ბუშტის თხელკედლიანი ნაწილია, რომელსაც დართული აქვს რგოლური და რადიალური კუნთულობა; გახსნილი ოვალის შემთხვევაში გაზები დიფუნდირებენ თხელი კედლის საშუალებით სისხლძარღვთა წნულში და გადადიან სისხლის ნაკადში; სფინქტერის შეკუმშვისას მცირდება ოვალის სისხლძარღვოვან წნულთან შეხების ზედაპირი და გაზების რეზორბცია წყდება. ზოგიერთ სწრაფად მცურავ თევზებში, რომლებსაც უხდებათ წყლის სისქეში სწრაფი ადგილგადანაცვლება, მათ შორის, ვერტიკალურიც, საცურავ ბუშტი ატროფირებული აქვთ (თინუსი, ჩვ. სკუმბრია, პელამიდა, ღორჯობი, ზღვის ფინიები, ხლაკუნა და სხვ.). მათ გააჩნიათ სხეულის უარყოფითი ტივტივუნარიანობა. როგორც ითქვა, საცურავი ბუშტი, გარდა ჰიდროდინამიკური ორგანოსი, ასრულებს ჰიდროსტატიკურ ფუნქციასაც, ბარორეცეპტორის (წყლის წნევის ცვ-

ლის შემგრძობის) და აკუსტიკური რეზონატორის (ზოგიერთ თევზში იგი მონაწილეობს ბგერათწარმოქმნასა და მათ გაძლიერებაში) ფუნქციასაც. მტვეანფარფლიანებში და ორგვარადმსუნთქავებში (გარდა ნეოცერატოდისა) – საცურავი ბუშტი – ფილტივი – წყვილადია, მას სისხლით ამარაგებს V ლაყურებიდან გამომტანი არტერიის განშტოება. იგი მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ინარჩუნებს კავშირს საყლაპავ მილთან. ლატიმერიაში შენარჩუნებულია რუდიმენტის სახით; ფუნქციონირებს აქ და მრავალფარფლიანებში – როგორც სუნთქვის დამატებითი ორგანო. თევზებში არჩევენ ჟანგბადის მეტნაკლები რაოდენობის მხმარებად ფორმებს: „ოქსიფილებს“ – ორაგულეები, კვირჩხილა და სხვ. და „ოქსიფობებს“ – კარჩხანები, ჭანარი და სხვა კობრისებრნი და სხვ. ჟანგბადის მოთხოვნილება იცვლება სეზონებისდა მიხედვით. ჟანგბადის მნიშვნელოვანი კლება, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს წყალსატევში მცენარეულობის მასობრივად ლპობის შედეგად ან ფოტოსინთეზის პროცესის შემცირების შემთხვევაში – შეიძლება მიზეზი გახდეს თევზების მასობრივი ამოხოცვისა.

ძვლოვანი თევზების სისხლის მიმოქცევის სისტემა მსგავსია ხრტილოვანი თევზების სისხლის მიმოქცევის სისტემისა; განსხვავებულია მხოლოდ ზოგიერთი დეტალი. გული ორსაკნიანი, ვენურია – ერთი წინაგულითა და ერთი პარაკუჭით. მტვეანფარფლიანებს, ორგვარადმსუნთქავებს, ზუთხისნაირებს, მრავალფარფლიანებს და ჯავშნოსნისნაირებს გააჩნიათ კარგად განვითარებული არტერიული კონუსი (ისევე, როგორც ხრტილოვან თევზებს), რომელსაც შიგნითა კედლებზე აქვს ნახევარმთვარისებური სარქველები; ამასთან კონუსი ძლიერ რედუცირებული აქვთ, დანარჩენ ძვლოვან თევზებში კი არტერიული კონუსიდან შენარჩუნებული აქვთ მხოლოდ სარქველების ერთი-ორი წყება –



ნახ. 42. ტვლივანი ფეხის ხისხლის მომოკცევის ხისტემის სქემა (არტერიული ხისხ-
ლმარღვევი დახატულია თვირად, ვენურები - შავად).

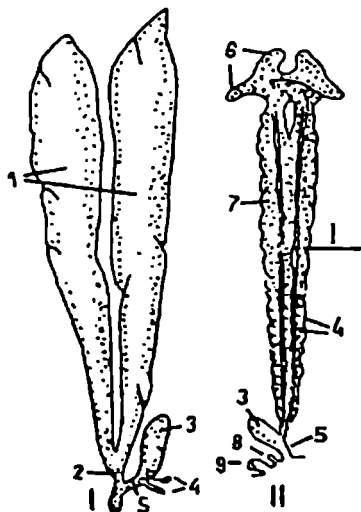
- 1 - ვენური უბე; 2 - წინაეული; 3 - მარკუბი; 4 - აორტის ბოლქვი; 5 - მუცლის აორტა; 6 - ლაყუნის მიმტანი არტერიები; 7 - ლაყუნის გამომტანი არტერიები; 8 - ზურგის აორტის ფესვები; 9 - აორტის ფესვების დამაკეშირებელი წინა ზღუდარი; 10 - ხაძილე არტერია; 11 - ზურგის აორტა; 12 - ლაყინქვემა არტერია; 13 - ნაწლავის არტერია; 14 - ჯორჯლის არტერია; 15 - კულის არტერია; 16 - კულის ვენა; 17 - თირკმლის კარის ვენა; 18 - უკანა კარდინალური ვენა; 19 - წინა კარდინალური ვენა; 20 - ლაყინქვემა ვენა; 21 - კეუვის ხაღინარი; 22 - ლეიძლის კარის ვენა; 23 - ლეიძლი; 24 - ლეიძლის ვენა.

მუცლის აორტაში შესასვლელის წინ. არტერიული კონუსის რედუქციისას, იქმნება სქელკედლიანი არტერიული ბოლქვი. სისხლის წნევა ძელოვან თევზებში ერთგვარად მეტია, ვიდრე ხრტილოვანებში (18-120 მმ, შესადარებლად 7-45 მმ-თან ხრტილოვანებში). მუცლის აორტა იშლება 4 წყვილ ლაყურების მიმტან არტერიებად, რომლებიც სისხლით ამარაგებენ I-IV ლაყურის რკალებზე განლაგებულ ლაყურებს. ჟანგბადით გამდიდრებული სისხლი გადადის ლაყურიდან გამომტან, აგრეთვე ოთხ წყვილ, არტერიებში, რომლებიც ჩაედინებიან აორტის ფესვებში და სალ-აყურე განყოფილების შემდეგ ერთიანდებიან ზურგის აორტაში. წინა მხრიდან აორტის ფესვები ჯერ ქმნიან საძილე არტერიებს, შემდეგ კი ისინიც ერთიანდებიან და ქმნიან ძელოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელ თავის წრეს. ზურგის აორტა გზადაგზა იტოტება და სისხლით ამარაგებს შინაგან ორგანოებსა და კუნთულობას, შემდეგ კი შედის ჰემალურ არხში და იწოდება კუდის არტერიად. კუდის განყოფილებიდან ვენური სისხლი მოედინება კუდის ვენის მეშვეობით, რომელიც შედის სხეულის ღრუში და იყოფა თირკმლების მარჯვენა და მარცხენა ღრუ ვენებად, თევზების ნაწილთან ისინი შედიან თირკმლებში, იშლებიან კაპილარებად და წარმოქმნიან ე.წ. თირკმლების კარის სისტემას; შემდეგ თირკმლების კაპილარები ერთიანდებიან და ჩაედინებიან უკანა კარდინალურ ვენებში. თევზების ნაწილს კი მარჯვენა თირკმლის კარის სისტემა რედუცირებული აქვს: სისხლის ნაწილი ანასთომოზების საშუალებით უშუალოდ უერთდება უკანა მარჯვენა კარდინალურ ვენას – კაპილარების გზის ავლით. თავის განყოფილებიდან ვენური სისხლი გამოაქვთ წინა კარდინალურ ვენებს, ხოლო მკერდის ფარფლების არიდან – ლავიწქვეშა ვენებს. წინა და უკანა კარდინალური ვენები შესაბამისად ერთიანდება და უერთდება მარჯვენა და მარცხენა კუ-

ვიეს სადინარებს, რომლებიც თავის მხრივ უერთდებიან ვენურ უბეს ანუ სინუსს. კუჭიდან. ნაწლავებიდან და ელენთიდან წამოსული ვენები ერთიანდებიან ღვიძლის კარის ვენაში, რომელიც იშლება კაპილარებად და ქმნის ღვიძლის კარის სისტემას; შემდგომში ღვიძლის კაპილარები ისევ ერთიანდებიან მოკლე ღვიძლის ვენაში, რომელიც უშუალოდ უერთდება ვენურ სინუსს. განსხვავებული სქემა გააჩნიათ ორგვარადმსუნთქავ თევზებს, რაც დაკავშირებულია მათი სუნთქვის დამატებით ორგანოებთან — ფილტვებთან დაკავშირებით: მათი წინაგული დორსალური მხრიდან გამოშვებული ტიხრის მეშვეობით თითქმის მთლიანად გატიხრულია ორად; მარჯვენაში იხსნება ვენური უბე, მარცხენაში კი ჩაედინება ფილტვებიდან წამოსული ფილტვის ვენა. ეს ტიხარი ნაოჭის სახით გაივლის პარკუჭს და გადადის არტერიული კონუსის სპირალურ სარქველში. მუცლის აორტიიდან გამოდის ლაყურის მიმტანი არტერიების 5 წყვილი (პირველი გადის ენისქვეშა რკალში), რომლებიც ლაყურების კაპილარული ბადის გავლით გადადიან ლაყურების გამომტანი არტერიებში, შემდეგ კი აორტის ფესვებში, რომლებიც წინ გრძელდებიან, როგორც საძილე არტერიები, უკან კი ერთიანდებიან ზურგის აორტაში. V (უკანასკნელი) ლაყურების გამომტანი არტერიიდან იწყება ფილტვის არტერია, რომელიც ფილტვში იტოტება; წყალში ჟანგბადის საკმარისი რაოდენობის არსებობის შემთხვევაში — ფილტვი არ ფუნქციონირებს და იღებს არტერიულ სისხლს, რომელიც ჟანგბადით ლაყურებში იტვირთება. ჟანგბადის ნაკლებობის დროს კი ნაწილობრივ დაჟანგული სისხლი ხვდება ფილტვში და იქ სრულად იტვირთება ჟანგბადით. წინაგულის მარჯვენა ნაწილში ჩადის ვენური სისხლი ვენური სინუსიდან, მარცხენაში კი — არტერიული სისხლი ფილტვიდან. წინაგულის შეკუმშვისას, უფრო არტერიული სისხლი მიედინება პარკუჭის ნაკეცისა და არტერი-

ული კონუსის სპირალური სარქველის გავლით პირველი ლაყურის მიმტან არტერიებში, ლაყურებში დამატებით იტვირთება ჟანგბადით და მიემართება თავისა და აორტის ფესვებისაკენ. წინაგულის მარჯვენა ნაწილიდან უფრო ვენური სისხლი კი მიედინება უკანა ლაყურების მიმტან არტერიებში, ლაყურებში იღებს ჟანგბადის გარკვეულ ნაწილს და ხვდება აორტის ფესვებში, ნაწილობრივ კი – ფილტვის არტერიის გავლით – ფილტვებში. ამგვარად, სისხლის მიმოქცევის დიდი და მცირე წრეები სუსტადაა დაცოცებული ერთმანეთს. მაგრამ ეს გარემოება შესაძლებელს ხდის ლაყურებითა და ფილტვებით ერთდროულად სუნთქვას; ამასთან, თავი მარაგდება არტერიული სისხლით, ტანი კი შერეული სისხლით. თავისებურება არის პერიფერიულ სისხლის მიმოქცევაშიც; ასე, უკანა კარდინალური ვენები სუსტადაა განვითარებული; სისხლის ძირითადი ნაკადი ორივე თირკმლიდან საბოლოოდ ჩაედინება უკანა ღრუ ვენაში, რომელიც უშუალოდ უერთდება ვენურ უბეს. ამგვარად, ორგვარადმსუნთქავ თევზებს სისხლის მიმოქცევის სისტემაში გააჩნიათ მყვარებისათვის დამახასიათებელი ნიშნები; გამოთქმულია ვარაუდი, რომ ფილტვების მქონე მტევანფარფლიანებს, რომლებიც მყვარების წინაპრები იყვნენ, მსგავსი სისხლის მიმოქცევის სისტემა უნდა ჰქონოდათ. ძვლოვანი თევზების სისხლის რაოდენობა პერყეობს სხეულის საერთო წონის 1,1%-დან 7,3%-მდე, ხოლო ერთროც-იტების რაოდენობა კი – 580.000-დან 4,1 მილიონამდე 1 მმ³-ში; ამასთან, ჰემოგლობინის შემცველობა განსხვავებულია. სისხლის ჟანგბადშემცველობა შეადგენს 1,5-23,0 მოცულობით პროცენტს. ამ მონაცემების ზედა მაჩვენებლები მეტია ძვლოვან თევზებში, ვიდრე ხრტილოვნებში. ანტარქტიდის წყლებში ბინადარი 10-მდე სახის თეთრსისხლიან თევზებს (რიგი ქორჭილასნაირნი, ქვერივი ნოტოტენიები, ოჯახი Chaenichthyidae) სხვა თევზებისაგან განსხ-

ვაკებით არ გააჩნიათ ერიტროციტები და ჰემოგლობინი. მათი სისხლი უფერულია და სუნთქვა არა მხოლოდ ლაყუჩების მეშვეობით ხორციელდება, არამედ, უფრო მეტად, კაპილარებით მდიდარი თხელი კანის მეშვეობით (კანისა და ფარფლების კაპილარების ზედაპირი ორჯერ ჭარბობს სხეულის საერთო ზედაპირს). ეს თევზები ბინადრობენ ჟანგბადით გამდიდრებულ წყლებში, რომელსაც მუდმივი დაბალი ტემპერატურა (+2°C-ზე დაბალი) ახასიათებს. მათი გული გადიდებულია, ჟანგბადის შემცველობა სისხლში კი — დაბალი. სისხლი დიდი რაოდენობით შეიცავს ორგანიზმის ბიოენერგეტიკისათვის საჭირო ნახშირწყლებს, ცილებს. ფორმიანი ელემენტების წარმოქმნა ხდება ელენთასა და თირკმლებში (მათ წინა განყოფილებაში).



ნახ. 43. ქორჭილას სასქესო (I) და გამომყოფი (II) ორგანოები.

1- სათესლე; 2 - თესლსავალი; 3 - შარდის ბუშტი; 4 - შარდსაწვეთები; 5 - საშარდე აილი; 6 - თავის თირკმელი; 7 - ტანის თირკმელი; 8 - საკვერცხის სადინარი; 9 - ანუსი.

კარგადაა განვითარებული ლიმფური სისტემაც, შედგენილი ლიმფური უბეებისაგან. უმთავრესია ზურგქვეშა უბე, რომელიც იხსნება წინა კარდინალურ ვენებში.

ბვლოვანი თევზების გამომყოფი ორგანოებია წყვილი თირკმლები, რომლებსაც აკისრიათ არა მარტო ორგანიზმის განთავისუფლება მეტაბოლიზმის პროდუქტებისაგან, არამედ ორგანიზმის შიგნითა გარემოს ფიზიკურ-ქიმიური წონასწორობის — ოსმოსური წნევისა და მჟავე-ტუტე იონური წონასწორობის მოწესრიგება. ამ პროცესებში მონაწილეობენ თირკმლები, ლაყუჩების აპარატი, კანი,

საჭმლის მომწოდებელი მილი და ღვიძლი. ეს სისტემები განსხვავებულია ძვლოვანსა და ხრტილოვან თევზებში. ძვლოვანი თევზების თირკმლები მეზონეფროსული ტიპისაა (ტანისეული), ისინი განლაგებულნი არიან ხერხემლის სვეტის ქვემოთ და მის გასწვრივ — თითქმის მთელი შინაგანი სიღრუის მანძილზე. ზოგიერთ სახესთან ბოლოში მარჯვენა და მარცხენა თირკმლები ერთმანეთს ერწყმიან. შარდასაწვეთების ფუნქციას ვოლფის მილაკები ასრულებენ; თირკმლიდან გამოსვლის შემდეგ მარჯვენა და მარცხენა შარდასაწვეთები ერთიანდებიან და წარმოქმნიან შარდის ბუშტს, რომელიც გარეთ იხსნება საშარდე ხვრელით (ორგვარადმსუნთქავებში — კლოაკის ხვრელით). თირკმლები არტერიულ სისხლს იღებენ სათირკმლე არტერიებით; ვენური სისხლი აქ მოედინება კუდის განყოფილებიდან თირკმლების ღრუ ვენებით. მტკნარწყლიან ფორმებში კარგადაა განვითარებული ბოუმენის კაფსულები მსხვილი მარყუქებით, ხოლო ზღვის ფორმებში ეს მარყუქები მცირე ზომისაა, რამდენიმე სახეს (გომბეშთევზები, ზოგიერთი ეკლურა და სხვ.) მარყუქები სულაც ატროფირებული აქვს. სხივფარფლიანების უმეტესობაში აზოტური შენაერთების საბოლოო პროდუქტი, რომელიც ორგანიზმიდან გამოიდევნება არის ამიაკი; ეს მოვლენა აიხსნება იმით, რომ ამ თევზების ლაყუჩების ფურცლები ინტენსიურად გამოყოფენ გარემოში ამიაკსა და მარილების იონებს, რითაც უზრუნველყოფენ ცხოველთა ცხოველმოქმედების პროდუქტების მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოყოფას ორგანიზმიდან. აქედან გამომდინარე უკვე გასაგები ხდება, თუ რატომ დაკარგეს თირკმლებმა (განსაკუთრებით კი მათმა ზედა ნაწილმა) პირვანდელი ფუნქცია და გარდაიქმნენ სისხლწარმოქმნაში მონაწილე ლიმფურ ორგანოდ. აზოტის ნაწილი გამოიყოფა შარდოვანას, ტრიმეთილამინოქსიდის, კრეატინინისა და სხვ. სახით; ეს ნაწილი გაზრდილია ზღვის ფორმებში. ორგვარადმსუნთქავი თევზები, რომლებიც ძილქუმს

ექლევანი (პროტოპტერუსი) აქტიურ მდგომარეობაში გამოყოფენ ამიაკს. ძილქუშის დროს კი შარდოვანას, რომელიც გროვდება თევზის ორგანიზმში და გარეთ გამოიყოფა მხოლოდ თევზის გამოღვივების შემდეგ. მეტაბოლიზმის პროდუქტების გამოყოფა თევზებში უკავშირდება წყალ-მარილცვლას, რომელიც უზრუნველყოფს ოსმოსურ და მყავე-ტუტე წონასწორობის შენარჩუნებას ქსოვილებში: სხვადასხვა გარემოში მობინადრე თევზებში ეს პროცესები განსხვავებულია: ასე, მტკნარი წყლის ფორმები ბინადრობენ ჰიპოტონურ გარემოში, ოსმოსური წნევა მათ ქსოვილებში გაცილებით ჭარბობს გარემომცველი მტკნარი წყლისას, რის გამოც წყალი მუდამ შეაღწევს ხოლმე მათ ორგანიზმში კანიდან, ლაყუჩებიდან და საკვებთან ერთად; ზოგიერთი მონაცემით ორგანიზმში მყოფი წყალი იცვლება მუდამ 3-5 საათის განმავლობაში, ორგანიზმს ემუქრება ჭარბი „გაწყლურება“. თირკმლების სრულყოფილი საფილტრაციო აპარატი უზრუნველყოფს ჭარბი წყლის ორგანიზმიდან გამოღვევებას; ღლე-ღამის განმავლობაში მტკნარწყლიანი თევზები 1 კგ წონაზე გამოყოფენ 50-300 მილილიტრ შარდს. შარდის დიდი რაოდენობის ორგანიზმიდან გამოყვანის შემთხვევაში იკარგება მარილებიც, მაგრამ ეს დანაკლისი ნაწილობრივ კომპენსირდება სათირკმლე არხებში მარილების აქტიური რეაბსორბციით და მარილებისვე შთანთქმით ლაყუჩებით – გარემოდან. გარდა ამისა, მარილების ნაწილი ორგანიზმის მიერ მიიღება საკვებთან ერთად. ზღვაში გადასვლისას, მტკნარწყლიანი თევზები აღმოჩნდნენ ჰიპერტონიულ გარემოში, რაც მათ ორგანიზმს გაუწყლურებით ემუქრებოდა; გაჩნდა წყალ-მარილცვლის მომწესრიგებელი ახალი მექანიზმი: თირკმლებში შემცირდა მარყუჟების რაოდენობა, თევზების ნაწილს იგი სულ აღარ გააჩნია (აგლომერალური თირკმლები); ასეთი თევზები გამოყოფენ 1 კგ წონაზე მხოლოდ 0,5-20 მლ წყალს. სამაგიეროდ გაძლიერდა

სათირკმლე არხების როლი, რომელთა ჯირკვლოვანი კედლები ადიდებენ შარდოვანას გამოყოფის ინტენსიურობას. ლაყურების მიერ მარილების გამოყოფა განპირობებულია ლაყურების ფურცლების განსაკუთრებული უჯრედებით; ამ სტადიაზე ზღვის თევზების წყლის ბალანსი მოწესრიგდა იმით, რომ მათ იწყეს ზღვის წყლის სმა (40-200 მლ 1 კგ წონაზე). ხოლო ჭარბ მარილებს გამოჰყოფდნენ ლაყურებისა და ფეკალური მასების გამოყოფის გზით.

ძვლოვანი თევზების გამრავლების ორგანოები წარმოდგენილია წყვილადი სათესლეებისა და წყვილადი საკვერცხეების სახით, რომლებიც საცურაო ბუშტის გვერდებზე – ჯორჯლებზეა ჩამოკიდებული; ისინი მეტნაკლებად დაკავშირებულნი არიან საშარდე გზებთან. უმდაბლეს ძვლოვან თევზებში (ორგვარადმსუნთქავები, განოიდების ზერივი) სათესლეების კავშირი თირკმლებთან შემცირებულია: თესლგამომტანი არხები ჩაედინებიან თირკმლის უკანა ნაწილში, მაშინ, როდესაც ხრტილოვანი თევზების არხები ჩაედინებოდნენ წინა ნაწილში და მხოლოდ ერთი (პროტოპტერუსში) იხსნება ვოლფის სადინარში, რომელიც თირკმლიდან გამოსვლისას ფუნქციონირებს როგორც თესლსავალი და შარდსაწვეთი. ძვლოვანი თევზების ვოლფის სადინარები ასრულებენ მხოლოდ შარდსაწვეთების ფუნქციას, ხოლო სათესლე არხები კი იხსნება თესლსავალში რომლის ქვედა ნაწილში ხანდახან იქმნება სათესლე ბუშტუკი, ორივე სათესლის თესლსავალები ერთიანდებიან ერთად და ასე იხსნებიან გარეთ შარდსასქესო ხვრელით, ორგვარადმსუნთქავების მდებრებთან მიუღერის არხები – გრძელი კვერცხსავალები – იხსნებიან სხეულის ღრუში ძაბრებით, უკანა ნაწილით კი კლოაკაში. ზუთხისნაირთა, მრავალფარფლასნაირთა და ამიისნაირთა მოკლე მიუღერის არხები – კვერცხსავალები – ძაბრით იხსნებიან სხეულის ღრუში საკვერ-

ცხეებთან ახლოს. უკანა ნაწილით კი — შარდსასქესო სინუსზე. ჯავშნოსნისნაირთა და ძვლოვანი თევზების უმრავლესობის მიუღწერის არსები რედუცირებულია; ტრძისკისებური საკვერცხის გარსი გრძელდება მოკლე სადინარის სახით, რომელიც იხსნება ან შარდსასქესო სინუსზე ან დამოუკიდებელ სასქესო ხვრელში. ამრიგად, მომწიფებული კვერცხი სხეულის ღრუში კი არ ხვდება. არამედ საკვერცხის ღრუში და მოკლე სადინართ გაძოიყოფა გარეთ და მხოლოდ ზოგიერთებთან (ორაგულისნაირნი, ნისკარტდინგასნაირნი, მურენისებრნი და სხვ.) მომწიფებული კვერცხები ხვდებიან სხეულის ღრუში და გარეთ გამოიყოფიან სასქესო პორების ან მოკლე, ძაბრიანი კვერცხსავალების საშუალებით. თევზების უმრავლესობა განსხვავებულსქესიანებია. ქვის ქორჭილები (Serranidae) და ზღვის კარჩხანები (ქორჭილასნაირნი, Sparidae) — პერმაფროდიტებია, მაგრამ მათი სასქესო უჯრედები მორიგეობით მწიფდება და თვითგანაყოფიერებას ადგილი არა აქვს. ზოგიერთ ქორჭილასნაირში (Labroides და სხვ.) ორივე ჯირკვალი პარალელურად მოქმედებს, რის გამოც ისინი მარევერსირებელი პერმაფროდიტებია: სწრაფად იცვლიან სქესს და ჯერ კვერცხებს ყრიან, შემდეგ კი სპერმატოზოიდებს გამოყოფენ; პარტნიორის უქონლობის შემთხვევაში ადგილი აქვს თვითგანაყოფიერებას; მარევერსირებელი პერმაფროდიტია აგრეთვე ზღვის ონიგოციაც (*Onigocia macrolepis*), მაგრამ აქ თევზები ცხოვრების პირველ ნახევარს ატარებენ, როგორც მამრები, მეორეს კი — როგორც მდედრები. ძვლოვანი თევზების განაყოფიერება წყალში ხდება და მხოლოდ გამონაკლისის სახით — შინაგანი განაყოფიერებაც არსებობს (ამ დროს სპერმატოზოიდები მდედრების სასქესო გზებში შეიყვანება გენიტალური ღვრილის ან გენოპოდიუმის საშუალებით, ხოლო ათერინისნაირთა ზოგიერთ წარმომადგენელს გააჩნია თავზე სპეციალური საკოპულაციო

ორგანო — აპიუმისთან). სქესმწიფობა ერთი სახის ფარგლებშიც კი განსხვავებულია: ამისათვის მნიშვნელობა აქვს გარემოს ტემპერატურასა და საკვების რაოდენობას. ასე წერი სქესმწიფობის ასაკს 4 წლის ასაკში აღწევს, ქაფშია, ქარსალა 1 წლის ასაკში, კობრი — 2-4 წლის ასაკში, ტარალანა — 8-22 წლის ასაკში. ჩვეულებრივ. მამრები მდედრებზე ადრე აღწევენ სქესმწიფობას: მდედრები უფრო მსხვილებია (თუ მამრები იცავენ კვერცხებს, ისინი მდედრებზე მსხვილებია). მამრები უფრო ლამაზად არიან შეფერილნი და მათ უფრო გრძელი და თავისებური ფარფლები აქვთ. იმ სახეებთან, რომლებიც ღრმა წყლებში ბინადრობენ და უჭირთ საწინააღმდეგო სქესის პარტნიორის მოძებნა, მდედრების სხეულზე დამაგრებული ჯუჯა-მამრები ჰყავთ, რომლებიც მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ასე დამაგრებულნი გადაჰყავთ მდედრებს. თევზების პროდუქტიულობა მაღალია, ამასთან უფრო პროდუქტიულნი არიან ახალგაზრდა ინდივიდები. რეკორდსმენია მთვარა-თევზი, რომელიც ყრის 300 მილიონ ცალ ქვირითს (აქედან ერთი წლის მანძილზე 1%-ზე მცირე რაოდენობა თუ გადარჩება ხოლმე); ვირთევზა ყრის 2,5-10 მილიონს, პალტუსი 2-3,5 მილიონს, ქაფშია 10-60 ათასს, კობრი 1,5 მილიონს, წერი 100 ათასიდან 1 მილიონამდე, კაპარჭინა 90-350 ათასს და სხვ. ქვირითის უმრავლესობა მოცურავეა, რაც მიღწეულია სხვადასხვა საშუალებებით (ცხიმოვანი წვეთი, გამონაზარდები და სხვ.), ხოლო ზოგიერთს კი დემერსიული — მსხვილი და მძიმე კვერცხები აქვს, რომლებიც თითო-თითოდ ან გროვებად ეწებებიან წყალმცენარეებს. თევზების სხვადასხვა ჯგუფებში განსხვავებული ხარისხითაა გამოხატული ზრუნვა შთამომავლობაზე: ორაგულისნაირნი ფლავენ ქვირითს გრუნტში და რამდენიმე დღის განმავლობაში დარაჯობენ; ამია, ზოგიერთი ლოქო, ორგვარადმსუნთქავები, ტუჩოსნები და სხვ. აკეთებენ

კენჭებისაგან ან თხრიან ორმოს სახით პრიმიტიულ ბუდეს და გარკვეული დროის განმავლობაში იცავენ მას; ეკლურას მამრები ლორწოსაგან აგებენ ბურთისებურ ბუდეს და იცავენ მას; პინაგორის მამრი ქვირითის გროვის გვერდით სპეციალური მისაწოვრის საშუალებით ემაგრება და ასე იცავს მას; ხანდახან, მიქცევის დროს პირით მოაქვს წყალი და ასველებს ქვირითს; ზოგი თევზი წყლის ზედაპირზე აკეთებს ბუდეს ჰაერის ბუშტუკებისაგან და მამრი იცავს იქ მოთავსებულ ქვირითს (გურამი, მაკროპოდები, ზღვის მამლაყინწა); ტაფელას მდედრს გააჩნია გრძელი კვერცხსადები, რომლის მეშვეობით იგი დებს ქვირითს ორსაგდულიანი მოლუსკების მანტიის ღრუში, სადაც – გამოჩეკის შემდეგ – ლიფსიტები რამდენიმე ხანს რჩებიან კარგად დაცულები, 'ზოგიერთი თევზი ქვირითს პირით ატარებს: ლოქოებში – მამრი, ტილაპიებში – მდედრი, აპაგონებში – ორივე მშობელი (ამ პერიოდში თევზი წყვეტს კვებას); ლოქო-ასპრედოს მდედრი დებს ქვირითს, შემდეგ აწეება მას სხეულით, ქვირითი მჭიდროდ ჩაეჭდობა გაბერილ კანში, თითოეულ კვერცხთან მდებარეობს სისხლძარღვი, რომლის მეშვეობითაც ჩანასახი იღებს ჟანგბადს და საკვებ ნივთიერებებს; სამხრეთამერიკული ლოქო-ტახიზაურუსი ყლაპავს ქვირითს, რომელიც მისი საჭმლის მომწელებელ სისტემაში მწიფდება. ამ დროს იგი არ იკვებება და მისი ფერმენტგამომყოფი ჯირკვლები არ მოქმედებენ. არაპაიმას თავზე ამოსდის ჯირკვალი, საიდანაც გამოყოფილი რძისმაგვარი სითხით იკვებებიან ლიფსიტები; ზღვის მახათებისა და ცხენთევზების მამრებს სხეულს ვენტრალურ მხარეზე უვითარდებათ გამოსაჩეკი ჩანთა, რომელშიც მდედრი დებს რამოდენიმე ათეულ ქვირითს; ჩანთის შიგნით არსებული სისხლძარღვები უზრუნველყოფენ ჩანასახებს ჟანგბადით; ძვლოვანი თევზების მცირე რაოდენობა კვერცხცოცხალმშობია (ტბა ბაიკალის ენდემიკოსები ტლუ-

თევზებიდან და სკორპენისნაირებიდან); მათი ნაყოფიერება საკმაოდ დაბალია (10-400 ლიფსიტა). ძვლოვანი თევზების უმრავლესობას გამრავლების პოლიციკლურობა ახასიათებს და მხოლოდ რამდენიმე სახისათვის დამახასიათებელია მონოციკლიური გამრავლება (წყნარი ოკეანის ორაგულეები, ბაიკალის ტლუთევზები, შავზურგა ქაშაყი და სხვ.). გამრავლება ხდება წლის გარკვეულ დროს, ჩვეულებრივ, გაზაფხულზე და ზაფხულის პირველ ნახევარში, მაგრამ ზოგიერთი მრავლდება შემოდგომით (ზოგიერთი ორაგულისნაირი) და ზამთარშიც კი (ღლაბუტა). ჩვეულებრივ გამრავლება სინქრონულად წარმოებს, რასაც ასტიმულირებენ სტეროჰორმონები (კოპულინი და სხვ.). გამრავლებასთან დაკავშირებულია თევზების მიგრაციები: ანადრომული – ზღვიდან მდინარეში და კათადრომული – მდინარიდან ზღვაში, რაც, ზოგჯერ, მრავალი ასეული კმ გაცურვასთანაა დაკავშირებული.

ძვლოვანი თევზების ნერვული სისტემა ფუნქციურად ხრტილოვანი თევზების ნერვული სისტემის მსგავსია, თუმცა, თავის ტვინის შეფარდებითი სიდიდე, მეტწილად ხრტილოვანი თევზებისას ჭარბობს. წინა ტვინი პატარაა, მისი მასის უმთავრესი ნაწილია ზოლოვანი სხეულები; ნერვული უჯრედები წინა ტვინის თაღში ან სულ არაა, ან უმნიშვნელო გროვების სახითაა (ზუთხისნაირები) წარმოდგენილი. შუამდებარე ტვინი საკმაოდ დიდია, ზემოდან მასთან დაკავშირებულია ეპიფიზი, ქვემოდან კი ჰიპოფიზი. მხედველობის ნერვები კარგად გამოხატულ გზაჯვარედინს (ქიაზმას) ქმნიან. შუა ტვინი, რომელიც შუამდებარე ტვინს ზემოდან ფარავს, ტვინის ყველა ნაწილზე დიდია; ზემოდან იგი განიყოფება ორ მხედველობის წილანად, რომლებშიც მხედველობის ნერვების ბოჭკოები ბოლოვდება და სადაც ხდება მხედველობითი აღქმის დამუშავება. შუა ტვინის ვენტრალურ მხარეზე კონცენ-

ტვინის შესაბამისი ნაწილის მსგავსია. მტვევანფარფლიანი თევზების, ორგვარადმსუნთქავებისა და მრავალფარფლიანების თავის ტვინის პროპორციები განსხვავებულია: მათი წინა ტვინი მოცულობით ყველაზე დიდი ნაწილია, რომელიც განიყოფება მარჯვენა და მარცხენა ნახევარსფეროებად, შემცირებულია შუა ტვინისა და ნათხემის მოცულობა. ეს ყველაფერი მარტივი ასახსნელია: ეს თევზები ნაკლებადმოძრავნი არიან და მათი ყნოსვა უფრო სრულყოფილია, ვიდრე მხედველობა. ისევე, როგორც ხრტილოვან თევზებში, ძვლოვანებშიც თავის ტვინიდან გამოდის 10 წყვილი ნერვი, მათი ზურგის ტვინიც ასევე მსგავსია ხრტილოვანი თევზებისა. ისევე, როგორც ხრტილოვან თევზებში, ძვლოვანებშიც გრძნობათა ორგანოებიდან განსაკუთრებით გამახვილებულია ქიმიურ გრძნობათა ორგანოები: ყნოსვა და გემოვნება, რომლებიც ერთგვარად ავსებენ ერთმანეთს. კანოვანი სარქველი ყოფს ნესტოს ორ განყოფილებად (თევზის ცურვისას, წყალი შედის ყნოსვის პარკში წინა განყოფილებიდან და გამოდის უკანა განყოფილებიდან); თვით ყნოსვის პარკი შიგნიდან შეიცავს ყნოსვის ეპითელიუმის ნაკეცებს. გველთევზებსა და ნაფოტას ყნოსვის პარკში გააჩნიათ მოციმციმე ეპითელიუმი, რომელიც აძლიერებს წყლის დენადობის ინტენსიურობას პარკში. ძვლოვანი თევზების ყნოსვა საკმაოდ მახვილია, ასე მაგალითად, ზღვის ღლაბუტები 300 ლ მოცულობის აუზში მაშინათვე რეაგირებდნენ 2,5 ლ წყლის მომატებაზე, რომელშიც 5 წუთის განმავლობაში მოთავსებული იყო ერთი ცალი ათურინა; უფრო მახვილი ყნოსვა გააჩნიათ გველთევზებს, რომლებიც გრძნობენ სუნს 1 ლ წყალზე 15-50 ათასი მოლეკულის თანაპოვნირებისას, რაც დაახლოებით, ძალის ყნოსვის ტოლფასია. თევზები მშვენიერად გრძნობენ არა მარტო სხვა სახის თევზის სუნს, არამედ თავისივე სახის სხვადასხვა ინდივიდების სუნს

– შერჩევით. ეს გარემოება საშუალებას აძლევს მათ შეარჩიონ გამრავლებისას განსხვავებული სქესის პარტნიორი, რაღაც პერიოდის განმავლობაში საჭირო შემთხვევაში იპოვონ ის და, საერთოდ „თავისი“ გუნდი, თავი აარიდონ მტაცებელს და სხვ. ყნოსვას დიდი მნიშვნელობა აქვს ე.წ. „ქიმიური მეხსიერებისათვის“ – როდესაც თევზი იმახსოვრებს წყლის შედგენილობის მიხედვით გზას. სადაც იგი ტოფობს, და სადაც თავის ღროზე ტოფობდნენ მისი მშობლები. ამავე ღროს, მრავალ თევზს (განსაკუთრებით ჯოგურ ფორმებს) დაზიანებისას გამოეყოფათ ე.წ. „შიშის ნივთიერება“, რომელიც აგებინებს სხვებს საშიშროების შესახებ. საკვების მოპოვებისათვის და გამორჩევისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება გემოვნებას. გემოვნების დერილები ძელოვან თევზებს გააჩნიათ პირის ღრუში, ულვაშებზე, ზოგიერთ ფორმაში კი მიმობნეულია მთელ ტანზე; თევზები კარგად არჩევენ: მჟავეს, მწარეს, მლაშესა და ტკბილს, რაც ექსპერიმენტულადაა დადასტურებული. ასე ბრმა მღვიმის თევზი ანოპტიხთისი გრძნობს გლუკოზის ხსნარს 0,005%-ის კონცენტრაციის შემთხვევაშიც კი. ძელოვან თევზებში კარგადაა განვითარებული გვერდის ხაზის ორგანოები, რომლებიც, ძირითადად, სეისმო-სენსორული ორგანოს როლს ასრულებენ, ესაა X წყვილი ნერვის დაბოლოებანი კანში – მის შუა გვერდით ხაზზე, რომლებიც თავზე რთულ განშტოებებს ქმნიან. მრავალრიცხოვანი წვრილი ზერელები, აკავშირებენ არხის ღრუს გარემოსთან. გვერდის ხაზის ორგანოებს უნარი აქვთ აღიქვან წყლის ნაწილაკების უმნიშვნელო გადაადგილებაც კი და ინფრაბგერითი რხევები, რითაც განსაზღვრავენ ხმელეთის, მტერ-მოყვარისა თუ სამსხვერპლოს დაცილება-გადაადგილებას; ეს აღქმა იმდენად ძლიერია, რომ დაბრმავებული თევზები ცურავენ იგივე სისწრაფით, როგორითაც თვალხილულნი – შეუჟახებლად და კარგადაც ნადირობენ. მაგარ საგნებთან ურთ-

იერთობისას მათთან შეხება აღიქმება მთელ სხეულზე, განსაკუთრებით კი ულვაშებზე, ტუჩებსა და ფარფლების სხივებზე არსებული მექანორეცეპტორებით, ხოლო წყლის ტემპერატურა კი კანში გაბნეული თერმორეცეპტორებით (ძვლოვან თევზებს უნარი აქვთ ტემპერატურის ცვლილებანი აღიქვან $0,4^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში). თევზებს უნარი აქვთ აღიქვან მაგნიტური და ელექტრული ველის ცვლილებები: აღსანიშნავია, რომ სუსტი ელექტრული ველები იქმნება თითოეული თევზის სხეულის ირგვლივ, მაგრამ ისინი არ აღიქმებიან, სისუსტის გამო, თუ ისინი გუნდად იკრიბებიან, ხდება მათი ელექტრული ველების დაჯამება, რაც გუნდის წევრების მიერ თავისუფლად აღიქმება და დიდ როლს თამაშობს გუნდის სინქრონულ მოქმედებაში, მათ სივრცობრივ ორიენტაციასა და სხვ. ძლიერი ელექტრული ველები, წარმოქმნილი მაღალი ძაბვის ხაზებთან – დამთრგუნველად მოქმედებენ თევზებზე. ძვლოვან თევზებს შორისაც არიან ელექტრული ორგანოების მქონე სახეები, რომელთა ელექტრული ორგანოები აგებულია ხრტილოვანი თევზების შესაბამისი ორგანოების მსგავსად; ისინი სხეულის სხვადასხვა უბანზე მდებარეობენ. ასე, მაგალითად, ვარსკვლავთმრიცხველთან ელექტრული ორგანო თავზეა, მისი სიმძლავრე 50 ვოლტამდე აღწევს, რასაც იყენებს პატარა თევზების დასარეტიანებლად, რომლებსაც შემდეგ შეექცევა. ელექტრულ გველთევზას ელექტრული ორგანო სხეულის გვერდებზე, თასმისებურად აქვს განლაგებული; ნისკარტდინგასნაირებს ელექტრული ორგანო კუდის არეში აქვს- პატარა უბნების სახით, ხოლო ელექტრულ ლოქოს კი ელექტრული ორგანო – კანქვეშა ლაბოვანი შრის სახით – მთელი ტანის გარშემო აქვს; იგი მას იყენებს როგორც თავდასაცავად, ისე ორიენტაციისა და თავდასხმისთვისაც.

თევზების თვალები ორიენტაციის მნიშვნელოვანი ორგანოებია. სხვადასხვა სახეს ისინი განსხვავებული ზომისა აქვთ;

განსხვავებულია მათი მდებარეობაც. მხედველობა, ძირითადად, მონოკულარულია ე.ი. თითოეული თვალი დამოუკიდებლად ხედავს, ამავე დროს, ძვლოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელია ფერადი მხედველობა (უმრავლესობისათვის). მხედველობა ამობურცული თვალების გამო ერთგვარად ამახინჯებს გამოსახულებას: მისი კუთხე ჰორიზონტალურად საკმაოდ დიდია (160° - 170°), ვერტიკალურად კი მცირე (20° - 30°) და გამოსახულება გვერდებზე ფორმას კარგავს, თვალები, უმრავლესობას თავის გვერდებზე აქვს, ზოგიერთ ფსკერულ ფორმებს ისინი გადანაცვლებული აქვთ ზემოთკენ, კამბალებს, რომლებიც ფსკერზე გვერდულად წვანან, ფსკერისკენ მოქცეულ ნახევარზე თვალი არ გააჩნიათ, რომელიც გადმონაცვლებულია და მეორე თვალთან ერთად თავის ცალ გვერდზე აქვთ (ბილატერალური სიმეტრიის დარღვევა); ოთხთვალა თევზი ორად გაყოფილი თვალებით ხედავს ჰაერშიც და წყალქვეშაც). ღრმა წყლებში ბინადარ ფორმებს თვალები უფრო დიდი და, ხშირად, ამობურცული აქვთ; ზოგიერთ სახეს პირიქით, ძალზე პატარა თვალები აქვს, ხოლო მღვიმურ ფორმებში ისინი კანქვეშა მოთავსებული და გარედან არ ჩანან (ასეთი თევზები მხოლოდ სინათლეს არჩევენ სიბნელისაგან). თვალების აგებულება რთულია და განსხვავებული – სახეთა მიხედვით: ძირითადად თვალს გააჩნია გაბრტყელებული რქოვანა და მრგვალი ბროლი. მოძრავი ქუთუთოები თევზებს არა აქვთ. ზოგიერთი თევზის ხრტილოვან სკლერაში ჩნდება წერილი გამკვლავებები. გარსის შრე ცალკეედება ვერცხლისფერ გარსად. მრავალ ხრტილოვან და ძვლოვან თევზებს გარსის შიგნით მხარეზე უვითარდებათ სარკე ანუ ტაპეტუმი, – გუანინის ბრჭყვიალა კრისტალებით ამოვსებული ბრტყელი უჯრედების შრე, რომელიც ირეკლავს ბადურაში შეღწეულ სინათლის სხივებს რაც უკეთესს ხდის მხედველობას – დაბალი განათებულობის

პირობებში. გარსის ნამგლისებრი გამონაზარდი ხვრეტს ბადურას და მინისებურ სხეულს და ემაგრება ბროლს; მისი შეკუმშვა იწვევს აკომოდაციას. ბადურა, ჩვეულებრივ, შერეული ტიპისაა: შეიცავს როგორც კოლებებს, ისე ჩხირებს, რომელთა რაოდენობა მეტად ცვალებადია სახეთა მიხედვით. ჩვეულებრივ, თევზები მხედველობის რეცეპტორებით სარგებლობენ ახლო მანძილზე ორიენტაციის დროს (არა უმორეს 15 მ-ისა).

თევზებს გააჩნიათ მხოლოდ შიგნითა ყური, რომელიც ასრულებს სმენისა და წონასწორობის ორგანოს ფუნქციას; იგი მოქცეულია ხრტილოვან კაფსულაში, რომლის გარეთა კედლები განიცდიან გაძვლებას. საკუთრივ ყური – აკოვანი ლაბირინთი – შექმნილია ურთიერთპერპენდიკულარულად მდებარე სამი ნახევარკალური არხისაგან, რომლებიც გამოდიან წონასწორობის აპარატიდან (ვესტიბულარული აპარატი) – ოვალური პარკიდან; უფრო დაბლა მდებარე მრგვალ პარკს გააჩნია კარგად გამოხატული გამონაზარდი – ლაგენა, რომელიც ფაქტობრივად საკუთრივ ყურია; მრგვალი პარკიდან გამოსული ყრუდ დაბოლოებული არხი – ამოვსებულია ენდოლიმფით. ლაგენას და პარკების სიღრუეები ამოვსებულია სასმენი კენჭებით – ოთოლიტებით, რომლებიც ნახშირუხანგა კირისაგან შედგებიან, მათი დაშრეების საშუალებით შესაძლებელია თევზის წლოვანების დადგენა. თევზების ნაწილში აკოვანი ლაბირინთი დაკავშირებულია საცურაო ბუშტთან, რომლის ბრმა გამონაზარდები ემიჯნებიან აკით დაფარულ პერილიმფურ სიღრუეს (ზოგიერთი ქორჭილასნაირი, ვირთევზასნაირნი) ან წარმოქმნის ვებერის აპარატს (კობრისნაირნი, ლოქოსნაირნი), რის გამოც აკოვანი ლაბირინთი ასრულებს საცურაო ბუშტში წნევის ცვალებადობის რეცეპტორის ფუნქციას, ხოლო თვით საცურაო ბუშტი კი – რეზონატორის ფუნქციას. ძვლოვანი თევზები აღიქვამენ 16-დან 12.000-მდე ჰერცის

სიხშირის ტალღებს, რაც შეეხება დაბალი სიხშირის (500-600 ჰერცის) ტალღებს. მათი შეგრძნება ხდება გვერდითი ხაზის ორგანოს მიერ. ბევრით ორიენტაციას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თევზებისათვის. ბოლო ხანს გამოიჩინა, რომ თევზები გამოსცემენ მრავალნაირ ბგერებს, რომლებსაც გააჩნიათ როგორც თავდაცვის. ისე თავდასხმის სიგნალების ფუნქცია: ბგერებს გამოსცემენ ცურვითი მოძრაობები. კვებისას ყბები; სპეციალური ბგერები იზიდავენ გამრავლების პერიოდში ერთი და იმავე სახის განსხვავებული სქესის წარმომადგენლებს, ბგერებს გამოსცემს საცურაო ბუშტი, ფარფლები და სხვ. ეს ბგერები გამოიციემა 20-12.000 ჰერცის სიხშირის ფარგლებში.

ისევე, როგორც სხვა ცხოველების, ასევე თევზების ცხოვრებაც წარიმართება გარკვეული პერიოდული მოვლენების მორიგეობით, რაც, საერთო ჯამში ქმნის ბიოლოგიურ ციკლს. ესაა გამრავლება, ცხიმდაგროვება, მზადება ზამთრისათვის და გამოზამთრება, შემდეგ ისევ გამრავლება; ყოველივე ეს ქმნის თევზების წლიურ სასიცოცხლო ციკლს, რომლის ერთ-ერთი უმთავრესი მოვლენაა თევზების მიგრაციები. მიგრაციები სხვადასხვა ტიპისაა, როგორც დანიშნულების, ისე მოძრაობის თვალსაზრისით, მიგრაციები ხორციელდება თევზების ქიმიური მექანიზმების წყალობით, მაგრამ, შესაძლებელია, რომ ისინი ორიენტირებენ მზისა და ცთომილების მიმართ გარკვეული კუთხით მოძრაობის საშუალებითაც (ასტრონავიგაცია). არჩევენ ანადრომულ მიგრაციებს, რომელთა დროსაც ზღვებში ბინადარი თევზები ტოფობისათვის მიემართებიან მდინარეებისაკენ (მაგ. ორაგულინსაირნი); ამის საწინააღმდეგოა კათადრომული მიგრაციები, როცა მდინარეში მობინადრე თევზები ტოფობისათვის მიემართებიან ზღვებისაკენ (მაგ. გველთევზები). მიგრაციები არის აქტიური, როცა თევზები მიცურავენ დინების საწინააღმდეგო

მიმართულებით და პასიური, როცა ისინი მიჰყვებიან წყლის დინებას. ჩვეულებრივ, მიგრაციები შერეული ტიპისაა: ზრდასრული თევზები მიგრირებენ აქტიურად, ხოლო ქვირითი და ახალგაზრდა თაობა კი – პასიურად. პასიურად მიგრირებენ, აგრეთვე, წრიულ თბილ დინებებში მობინადრე თევზებიც (მაგ. მთვარათევზი). ტოფობის შემდეგ, თევზები მიეშურებიან საკვებით მდიდარი ადგილებისაკენ ცხიმდაგროვებისათვის; ამასთან, ნაწილი რჩება აქ გამრავლების მომდევნო ციკლის დაწყებამდე, ნაწილი კი სულ ნომადობს საკვების ძებნაში. წლიური სასიცოცხლო ციკლის მომდევნო ფაზის შესაბამისად, შემდეგ იწყება სატოფო მიგრაციები. ზოგიერთი სახის თევზისათვის (უმათავრესად ჩრდილოური და ზომიერი ზღვებისა და მდინარეების ბინადართათვის) დამახასიათებელია ზამთრის მიგრაციები (მაგ. აზოვის ზღვაში ტოფობისა და ცხიმდაგროვების შემდეგ, ქაფშიები ზამთარს ატარებენ შავ ზღვაში, მაგრამ ეს დამოკიდებულია ცხიმდაგროვების %-ზე; ასე ქაფშიები არ იწყებენ მიგრაციას, თუ ცხიმი 14%-მდეა, თუ მისი რაოდენობა 14-17%-ია, თევზების ნაწილი მიგრაციას იწყებს წყლის ტემპერატურის დაწვევისას 9-14⁰-მდე, ხოლო თუ ცხიმის რაოდენობა შეადგენს 22%-მდე – უმნიშვნელო ტემპერატურული ცვლილებაც კი იწვევს მასობრივ მიგრაციას). მტკნარ წყალსატევებში თევზები ზამთრობენ უფრო ღრმა ადგილებში, ე.წ. „ორმოებში“ (ასეთებია: ზუთხისნაირნი, ნაფოტა, კაპარჭინა, ფარგა, კობრები); ზოგი კი (მაგ. კამბალები) ეფლობიან ღრმად ლიოსში ან ქვიშაში. ზოგჯერ ზამთრის მიგრაციას ეწევიან მხოლოდ ზრდასრული ფორმები, ახალგაზრდები კი ადგილზევე რჩებიან. თევზების რიცხოვნობა და მისი დინამიკა ცვალებადია, რაშიც დიდი როლი მიუძღვის ადამიანთა მოქმედებას, თევზჭერას და მის ინტენსიურობას; გარდა ამისა, თევზები ბუნებრივი ინდიკატორებია – წყალსატევების გაჭუჭყიანებისა და

ჰიდროლოგიური რეჟიმის გამოსავლინებლად, რაც მეტად უარყოფითად მოქმედებს მათ გამრავლებისუნარიანობაზე.

რთულია ძელოვანი თევზების ეთოლოგია. მათი თანდაყოლილი ნერვული მოქმედება გამონატულებას პოულობს რთულ ინსტინქტებში, რომელთა მეშვეობითაც ისინი ეძებენ და პოულობენ საკვებს, მრავლდებიან – რისთვისაც იყენებენ სატოფო სიგნალებს. ირჩევენ ტოფობისათვის ხელსაყრელ პირობებს. ზრუნავენ შთამომავლობაზე, იცავენ აკვატორიის ინდივიდუალურ ტერიტორიას, მიგრირებენ. გუნდებად იკრიბებიან და ითვისებენ დიდ ტერიტორიებს. ეს ყველაფერი განაპირობებს სხვადასხვა სახის პოპულაციების თავისებურ სტრუქტურას. შიგაპოპულაციური დაჯგუფების საწყის ფორმას უნდა წარმოადგენდეს ერთი ნაყარი, რომლის ლიფსიტები პირველი 2-3 დღე გამოჩეკიდან ყურადღებას არ აქცევენ ერთმანეთს, შემდეგ კი დაუახლოვდებიან ხოლმე ერთმანეთს და ქმნიან ერთიან გუნდს, შეთანწყობილი, სინქრონული მოძრაობებითა და მსგავსი ქცევებით. ამას ასტიმულირებს მიმბაძველობითი მოქმედება, სასიგნალო შეფერილობა და სხვ. გუნდის მოძრაობისას თევზები ურთიერთის მიმართ ისეთნაირად ნაწილდებიან, რომ დაცული იყოს ჰიდროდინამიკური მარგი განწყობა, რაც, ზოგჯერ შესვენების დროსაც გრძელდება. მტაცებელი-რეიდერები კი გაბნეული გუნდების სახით დაცურავენ, რომლის თითოეული წევრი ურთიერთშორის მხედველობის არეში იმყოფება. ზოგიერთი სახის წარმომადგენლები ერთიანდებიან საკვებში ან სატოფო მიგრაციების პერიოდში, შემდეგ კი იშლებიან მცირერიცხოვან გუნდებად ან ცალკეულ წყვილებადაც კი. არიან თევზები (ლოქო, წერი, მეანკესეები, მურენები, ქვისქვეშია ღორჯო, სკორპენები და სხვ.), რომლებიც ეწვეიან ცალად ცხოვრებას, საკვების ნაკლებობისას ადგილი აქვს კანიბალიზმს (ზოგიერთი ქორჭილა და სხვ.). განსაკუთრებით რთული შიგასახეო-

ბრვი და სახეთაშორისი ურთიერთობები მყარდება ტროპიკულ წყალსატევებსა და მარჯნის რიფებზე მობინადრე თევზებს შორის; მათთვის დამახასიათებელია შეფერილობის რთული გამა, ბგერთი სიგნალიზაცია, დემონსტრაციული ქცევები, რთული საქორწინო ქცევები, უჩვეულო პერმაფროდიტიზმი, ზრუნვა შთამომავლობაზე და მისთ. რაც აწესრიგებს არსებული ფართის რაციონალურ გამოყენებას და მის შეთანწყობას სასიცოცხლო რესურსებთან. ამის მაგალითად გამოდგება მწმენდია-თევზები, რომლებიც მკვეთრად ღიად არიან შეფერილნი და ასუფთავებენ მსხვილი თევზების კანს, პირის ღრუსა და ლაყურებს პარაზიტებისაგან. საინტერესოა, რომ ზოგიერთი მათგანი ბინადრობს ოჯახური გუნდების სახით, რომელსაც ჰყავს უფროსი მამრი და მდედრების პარამხანა; თუ მამრი იღუპება, მადომინირებელი მდედრი მარევერსირებელი პერმაფროდიტიზმის გზით გარდაიქმნება მამრად და გუნდი განაგრძობს ჩვეულ ცხოვრებას (ასეთია მწმენდია-თევზი ლაბროიდესი – *Labroides dimidiatus*).

თევზების როლი აკვა-ბიოცენოზებში ღიდა: ისინი წარმოადგენენ ხერხემლიანთა ყველა კლასის წარმომადგენელთა საკვებს, განსაკუთრებით ღიდა მათი როლი – როგორც ადამიანის საკვებისა, რომელიც ცხოველური ცილებით მისი დაკმაყოფილების 40%-ია. თევზის რეწვის მსოფლიო მაჩვენებლების დინამიკა შემდეგნაირია:

1850 წ. მოპოვებული იყო	2 მილიონი ტონა თევზი,
1938 წ. „-“ „-“	18,3 მილიონი ტონა,
1960 წ.	40,4 მილიონი ტონა,
1970 წ.	69,6 მილიონი ტონა,
1990 წ.	92,7 მილიონი ტონა, აქედან

ყველაზე მეტი მოპოვებულია იაპონიის მიერ (11,8 მილიონი ტონა), მეორე ადგილზე მოპოვების თვალსაზრისით იყო ყოფილი სსრკ

(11.2 მილიონი ტონა). შესამეზე ჩინეთი (10,1 მილიონი ტონა), მეოთხეზე აშშ (5,7 მილიონი ტონა) და ა.შ. თევზის ყველაზე მსხვილ ექსპორტიორად ითვლება ჩილე. პროდუქტიულობის თვალსაზრისით მსოფლიო ჭერის 56% მოდის წყნარ ოკეანეზე, ატლანტის ოკეანეზე 39%, ხოლო ინდოეთის ოკეანეზე მხოლოდ 5%. გარდა ბუნებრივი წყალსატევებისა, თევზს საკმაოდ ეფექტურად ამრავლებენ ხელოვნურ ტბორებშიც; ხდება შერჩეული აკლიმატიზაცია (მაგ. საქართველოში აკლიმატიზირებულია სქელ-შუბლა სიგი და სხვ.).

ძვლოვანი თევზების სისტემატიკა

კლასი – ძვლოვანი თევზები – Osteichthyes

ქვეკლასი – სარკოპტერიგიები ანუ ფრთულფარფლიანები –
Sarcopterygii

ზერიგი – მტევანფარფლიანი თევზები – Crossopterygiomorpha
+ რიგი – რიპიდისტიისნაირნი – Rhipidistiiiformes

რიგი – ცელაკანთისნაირნი – Coelacanthiformes

ზერიგი – ორგვარადმსუნთქვისნაირნი – Dipneustomorpha
+ რიგი – დიპტერიდისნაირნი – Dipteridiformes

რიგი – ერთფილვასნაირნი ანუ ნეოცერატოდისნაირნი –
Ceratodiformes

რიგი – ორფილტვასნაირნი ანუ ლეპიდოსირენისნაირნი –
Lepidosireniformes

ქვეკლასი – აქტინოპტერიგიები ანუ სხივფარფლიანი თევზები –
Actinopterygii

+ზერიგი – პალეონისკები – Paleonisci

ზერიგი – განოიდები – Ganoidomorpha

რიგი – ზუთხისნაირნი – Acipenseriformes

- რიგი – მრავალფარულასნაირნი – Polypteriformes
- რიგი – ამიისნაირნი – Amiiformes
- რიგი – ჯავშნოსნისნაირნი – Lepisosteiformes
- ზერიგი – ქაშაყისნაირი თევზები – Clupeomorpha
- რიგი – ტარპონისნაირნი – Elopiformes
- რიგი – გონორინხისნაირნი – Gonorhynchiformes
- რიგი – ქაშაყისნაირნი – Clupeiformes
- რიგი – ორაგულისნაირნი – Salmoniformes
- რიგი – მიქტოფისნაირნი – Myctophiformes
- რიგი – ვეშაპურასნაირნი – Cetomimiformes
- ზერიგი – არავანოიდები – Osteoglossomorpha ჯგუფი – ძვლოვანი
განოიდები – Holostei
- რიგი – არავანისნაირნი – Osteoglossiformes ჯგუფი – ძვლიანი
თევზები – Teleostei
- რიგი – ნისკარტდინგასნაირნი – Mormyriiformes
- ზერიგი – გველთევზები – Anguillomorpha
- რიგი – გველთევზასნაირნი – Anguilliformes
- რიგი – პირტომარასნაირნი – Saccopharyngiiformes
- რიგი – ქაცვაზურგასნაირნი – Notacanthiformes
- ზერიგი – ციპრინისნაირნი – Cyprinomorpha
- რიგი – კობრისნაირნი – Cypriniformes
- რიგი – ლოქოსნაირნი ანუ ღლავისნაირნი – Siluriformes
- ზერიგი – ათერინოიდები – Atherinomorphpa
- რიგი – კობრებილასნაირნი – Cyprinodontiformes
- რიგი – ათერინისნაირნი – Atheriniformes
- რიგი – ზღვისწყურისნაირნი – Beloniformes
- ზერიგი – პარაპერკისნაირი თევზები – Perapercomorpha
- რიგი – პერკოფისნაირნი ანუ ორაგულქორჭილასნაირნი –
Percopsiformes

- რივი – ვირთევზასნაირნი – Gadiiformes
- ზერივი – პერკოიდული თევზები – Percomorpha
- რივი – ბერიქსისნაირნი – Beryciformes
- რივი – მზიურასნაირნი – Zeiformes
- რივი – ლამპრიდისნაირნი – Lampridiformes
- რივი – ეკლურასნაირნი – Gasterosteiformes
- რივი – კეფალისნაირნი – Mugiliformes
- რივი – შეზრდილლაყუჩიანისნაირნი – Synbranchiformes
- რივი – ქორჭილასნაირნი – Perciformes
- რივი – სკორპენისნაირნი – Scorpaeniformes
- რივი – კამბალასნაირნი – Pleuronectiformes
- რივი – ნემსმუცელასნაირნი ანუ შეზრდილყუჩიანისნაირნი – Tetraodontiformes
- ზერივი – ბატრაქოიდები – Batrachoidomorpha
- რივი – პეგასისნაირნი – Pegasiformes
- რივი – გომბეშთევზასნაირნი – Batrachoidiformes
- რივი – მისაწოვარასნაირნი – Gobiesociformes
- რივი – მუანკესნაირნი – Lophiiformes

ისევე, როგორც ხრტილოვანი თევზების შესწავლისას, განვიხილოთ ამ კლასის ამჟამადმცხოვრები ზოგიერთი წარმომადგენელი – თავისივე რიგში.

ქვეკლასი – სარკოპტერიგიები (ფრთულფარულიანები)

ამ ქვეკლასში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ქორდის არსებობა, რომელიც გახვეულია შემაერთებელქსოვილოვან გარსში. ქერცლი კოსმოიდური ან ძელოვანია. მალეზე ვითარდება ზედა და ქვედა რკალები. ქალა ამფისტილური ან აუტოსტილურია; გააჩნიათ ქიცვისებრი ძვალი. კუდი დიფიცერკალური ან ჰეტერო-

ცერკალურია. ლუწ ფარფლებს საფუძველში ხორცოვანი, ქერ-
ცლით დაფარული ფრთეული გააჩნიათ; მათი ჩონჩხი ბისერი-
ალური ტიპისაა, ე.ი. რადიალიები წყვილ-წყვილად უკავშირდე-
ბიან კარგად განვითარებულ ღერძს. გულთან დაკავშირებულია
არტერიული კონუსი. ნაწლავებს გააჩნიათ სპირალური სარქვე-
ლი. ისინი იხსნებიან კლოაკაში. საყლაპავი მილის ვენტრალური
ნაწილის დასაწყისში გამოიზრდება ერთი-ორი ბუშტი – ფილტვის
ფუნქციის შემსრულებელი.

ზერიგი – მტევანფარფლიანი თევზები

ამ ზერიგში გაერთიანებული თევზების ქალა ამფისტილურია,
თუმცა, ზოგიერთ წარმომადგენელში შეიმჩნევა გადასვლა აუ-
ტოსტილიაში. ტვინის ქალა განიყოფება ყნოსვის და საკუთრივ
ტვინის განყოფილებებად, რომლებიც მოძრავად უკავშირდებიან
ურთიერთს. კარგადაა განვითარებული მეორადი ყბები, კბილები
ბასრი და ძლიერია. შესაძლებელია მალას ტანის არსებობა რკალებ-
ისა ან ნახევარრკალების სახით. მტკნარწყლიანი ფორმებია,
რომლებიც ზღვებშიც აღწევდნენ.

რიგი – ცელაკანთისნაირნი

ამ რიგის წარმომადგენლებს, რომლებიც, ვარაუდით, წარ-
მოიქმნენ პრიმიტიული რიპიდისტიებიდან, არ გააჩნიათ ქოანები;
კული დიფიცერკალურია – დამატებითი შუა ერთეულით; ფარფლები
მოკლე, ძლიერი საფუძველით და წაგრძელებული ფრთეულებითაა;
საცურავი ბუშტი სუსტადაა განვითარებული; ადრინდელ ფორმებ-
ში ქალაში წარმოქმნილი იყო ორი გაძვალეა, ხოლო გვიან-
დელებში კი რჩებოდა ზრტილი – ცალკეული გაძვალეებით.
განვითარდნენ მტკნარწყლიან წყალსატევებში, მაგრამ პალეოზოის
დასასრულს ფართოდ გავრცელდნენ ზღვებშიაც. იურაში და ცარცში
კიდევ გვხვდებოდნენ, მაგრამ გვიანდელ შრეებში აღარ აღმოუჩე-
ნიათ, რის გამოც ამომწყდარებად მიიჩნიეს. 1938 წ. სამხრეთ

აფრიკის სანაპიროსთან აღმოჩნდა ამ რიგის ამჟამადმცხოვრები სახე, რომელსაც ჯ.ლ.ბ. სმითმა დაარქვა მისი აღმომჩენის ქ-ნკურტენე-ლატიმერის საპატივსაცემოდ – ლატიმერია (*Latimeria chalumnae* Smith); მოგვიანებით აღმოჩნდა, რომ ეს თევზები ბინადრობენ კომორის კუნძულებთან – 300-მდე მ სიღრმეზე, მათი სხეულის სიგრძეა 1-1,8 მ. მასა 19,5-95 კგ. თევზს კარგად აქვს განვითარებული ქორდა. გახვეული შემაერთებელქსოვილოვან შალითაში, რედუცირებული საცურავი ბუშტი, გულთან არტერიული კონუსი, ნაწლავებში სპირალური სარქველი, კვერცხცოცხალმშობია (ერთი მღედრის მარჯვენა საკვერცხეში აღმოჩნდა ფორთოხლისოდენა ზომის 19 ცალი ქვირითი); ტვინი პატარაა, მისი მოცულობა ტვინის კოლოფის $\frac{1}{100}$ - ია და იგი ცურავს ცხიმოვან მასაში. მცირერიცხოვანი რელიქტური ფორმაა.

ზერიგი – ორგვარადმსუნთქავი თევზები

ამ ზერიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია აუტოსტილური ტიპის ქალა, კბილები შერწყმულია ორ-სამ მძლავრ საკბილე ფირფიტად, განვითარებულია ზედა და ქვედა ხერხემლის რკალები; ლუწი ფარფლების ჩონჩხი ბისერიალური ტიპისაა. პალეოზოურ ფორმებში ქალა სხვადასხვანაირ გაძვლებას განიცდიდა – განსხვავებული ხარისხით, ხოლო თანამედროვე ფორმებში ზრტილის გაძვლებები ნაკლებადაა გამოხატული, გააჩნიათ ქოანები. ქერცლი კოსმოიდური ან ძვლოვანია. თანამედროვე ფორმებს გააჩნიათ საყლაპავი მილის წინა ნაწილთან (ვენტრალურად) დაკავშირებული ერთი-ორი ფილტვი. ვარაუდობენ, რომ ორგვარადმსუნთქავი თევზები წარმოიშვნენ ქვედა დეკონში მტევანფარფლიანებისაგან. ამ ზერიგის წარმომადგენლებში შეიძინევა წინაგულში ტიხრის გაჩენა და სისხლის მიმოქცევის საფილტვე წრის წარმოქმნა.

რიგი – ერთფილტვასნაირნი ანუ ნეოცერატოდისნაირნი

რიგი მოიცავს დას. ავსტრალიაში მობინადრე მხოლოდ ერთ სახეს – ნეოცერატოდს (*Neoceratodus forsteri*); ბინადრობს მდორეწყლიან მდინარეებში, რომლებიც გვაღვწის პერიოდში შრებიან და წვიმების პერიოდს ელოდება ორმოებში, საიდანაც პერიოდულად ამოიყურყუმალაკებს ხოლმე, ამოისუნთქავს ფილტიდან ნახმარ ჰაერს, ჩაისუნთქავს და ისევ ფსკერზე იძირება. მისი სხეულის სიგრძე აღწევს 1,5 მ სიგრძეს, მასა 10 კგ-ზე მეტს, თუმცა ზოგიერთი მონაცემებით, 60 წლის ასაკს მიღწეული თევზი სიგრძით იყო 2 მ და ნახევარ ცენტნერს იწონიდა! იკვებება მოლუსკებითა და მცენარეულობით, მსხვილ (6-7 მმ დიამეტრში) ქვირითს ყრის წყალმცენარეებზე; 10-12 დღის შემდეგ იჩეკებიან ლიფსიტები, რომლებსაც არ გააჩნიათ გარეგანი ლაყუჩები, მკერდის ფარფლები უვითარდებათ მე-14 დღეზე. მუცლის ფარფლები 2,5 თვის ასაკში. სუნთქავენ ჯერ ლაყუჩებით, ორი კვირის ასაკში უკვე უვითარდებათ ფილტი. მცირერიცხოვანია: გვხვდებოდა მხოლოდ ბერნეტისა და მერი-რივერის აუზებში; ბოლო პერიოდში აკლიმატიზებულია კვინსლენდის რამდენიმე წყალსატევში.

რიგი – ორფილტვასნაირნი ანუ ლეპიდოსირენისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 5 სახის თევზი, აქედან გვარ პროტოპტერუსს (*Protopterus*), რომელიც ცენტრალური აფრიკის ბინადარია – მიეკუთვნება ოთხი და გვარ ლეპიდოსირენს (*Lepidosiren*) რომელიც მდ. ამაზონის აუზში ბინადრობს – ერთი სახე. მათი ზრტილოვანი ქალა შეიცავს რამდენიმე გაძვალებას, მცირერიცხოვანია საფარი ძვლების რაოდენობაც; კბილები შერწყმულია მჭრელ ფირფიტებად; ლაყუჩის ფირფიტას მჭრელი კიდეები აქვს, ლაყუჩის სახურავის შემადგენლობაში შემავალი ძვლები მნიშვნელოვნად რედუცირებულია; ლუწი ფარფლები

საცეცების სახისაა. კანი დაფარულია ღრმად ჩასობილი წვრილი ციკლოიდური ქერცლით. გააჩნიათ თითო წყვილი უმნიშვნელოდ დაღრუბლული ფილტვი (ლიფსიტებს გარეგანი ლაყურები უვითარდებათ, რომლებიც ატროფირდებიან ფილტვების განვითარებისთანავე). პარაგეისა და ბრაზილიის ჭაობებში ბინადარი ლეპიდოსირენი, რომელმაც სახელწოდება მისცა რიგს, — ზომით აღწევს 1.25 მ-ს, გააჩნია მოკლე ლუწი ფარფლები. ჩვეულებრივ ბინადრობს წვიმების სეზონის დროს წარმოქმნილ დროებით წყალსატევებში. წყალში ჟანგბადის ნაკლებობისას, ყლაპავს ჰაერს და სასუნთქავად იყენებს ლაყურებთან ერთად ფილტვებსაც. იკვებება მოლუსკებით, ჭიებით, მცენარეულობით. წყალსატევის გამოშრობისას თხრის ორმოს, რომელსაც ამოუხშობს შესასვლელს და იძინებს; ამ დროს მისი სხეული დაფარულია ლორწოთი, რომელიც გრუნტის წყლებით ნესტიანდება. ენერგეტიკული ცვლა წარმოებს ცხიმის ხარჯზე, რომელსაც თევზი ენერგიულად იგროვებს წვიმის პერიოდში. წვიმების დაწყებისთანავე ლეპიდოსირენი გამოდის ძილქუშიდან და მამრი იწყებს სოროს თხრას (ზოგჯერ სიგრძით 1,5 მ, ხოლო სიგანით კი 15-20 სმ), რომელსაც ამოაგებს ბალახითა და ფოთლებით; აქ მღედრი ყრის 6-7 მმ დიამეტრის ქვირითს და აქაურობას ეცლება, ხოლო მამრი მეურვეობს ჯერ ქვირითს, მერე კი გამოჩეკილ ლიფსიტებს; ამ დროს მის მუცლის ფარფლებზე ჩნდება განტოტვილი კანოვანი გამონაზარდები: ფიქრობენ, რომ ისინი თევზს ეხმარებიან ჟანგბადის დეფიციტის შემცირებაში და გამრავლების პერიოდის დასასრულს შეიწოვებიან ორგანიზმის მიერ. ხოლო მამრის ტანის ლორწო მაკოაგულირებელი თვისებით ხასიათდება და წმენდს წყალს სიმღვრივისაგან. გამოჩეკიდან 1,5 თვის შემდეგ ლიფსიტები სტოვებენ სოროს და იწყებენ დამოუკიდებელ ცხოვრებას. ამ დროს ისინი

უკვე ფილტვებით სუნთქავენ, მათი გარეგანი ლაყუჩები კი ში-
წოვება.

პროტოპტერუსები ბინადრობენ ცენტრალური აფრიკის მდინა-
რების დაჭობებულ ყურეებში, მათგან უდიდესის ზომა აღწევს 2
მ-ს, მაშინ, როცა უმცირესი მხოლოდ 30 სმ სიგრძისაა; აქტიურ-
ნი არიან საღამოთი და ღამით. იკვებებიან მოლუსკებით, ჭიებით,
თევზებითა და მყვარებით. დაცურავენ მუნდულორებელი მოძრაობებით
ან დაცოცავენ წყალმცენარეებს შორის. ფარფლების კანში გააჩნი-
ათ მრავალრიცხოვანი გემოვნების კვირტები, რომელთა მეშვეობი-
თაც იჭერენ საკვებ ობიექტებს. დროდადრო ამოდიან წყლის ზედა-
პირზე და ყლაპავენ ატმოსფერულ ჰაერს, რომელიც ნესტოებით
ფილტვებადღე აღწევს. წყალსატევის დაშრობისას, პროტოპტერ-
უსი თხრის ორმოს, რომელიც 0,5 მ სიღრმეს აღწევს; ამ დროს
მისი კანიდან გამოყოფილი ლორწო ქმნის ჭუპრს. გამოშრობამდე
ორმოში მდედრი ყრის ქვირითს, რომელსაც მამრი ანაყოფიერებს
და იცავს. სხვა სახის პროტოპტერუსი გამრავლებას იწყებს
წვიმების სეზონის დასაწყისისთანავე. დაჭურბულად, ძილქუში
შეიძლება გაგრძელდეს 4 წლამდე. მამრი ენერგიულად იცავს
ლიფსიტებს და მომხდურთ უშიშრად იგერიებს. თუ ჩვეულებრივ
ამ თევზების ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტია ამიაკი, ქილქუშის
დროს იგი იქცევა შარდოვანად, რომელიც ნაკლებტოქსიკურია,
გროვდება ორგანიზმში (სხეულის მასის 1-2%) და გარეთ გამოიყ-
ოფა ძილქუშის დასასრულს.

**ქვეკლასი — აქტინოპტერიგები ანუ სხივფარფლიანი თევ-
ზები**

ამ ქვეკლასში გაერთიანებულია თანამედროვე თევზების უმ-
რავლესობა, რომლებიც ბინადრობენ ნაირგვარ წყალსატევებში:
მდინარეებში, ტბებში, ნაკადულებში, მიწისქვეშა წყალსატევებ-
ში, მლაშე ტბებში, ესტუარიებში, ზღვებში, ოკეანეებში — უდიდეს

სიღრმეებამდე. მათთვის დამახასიათებელია განოიდური ან ძვლოვანი ქერცლი; ამასთან ზოგიერთის ტანი შიშველია, ზოგიერთს კი ქერცლები შერწყმული აქვს ძვლოვან ფირფიტებად. ქორდა, თავისივე შალითით მხოლოდ უმცირესობასლა გააჩნია, უმეტესობაში იგი ჩანაცვლებულია ამფიცელურმალებიანი ხერხემლის სვეტით. ქალა ჰიოსტილურია, უძველეს ფორმებში იგი განიცდიდა მთლიან გაძვლებას ან შეიცავდა ორ მსხვილ გაძვლებას, თანამედროვე ფორმებში კი შეიძლება ხრტილოვანი იყოს ან მასში წარმოიქმნება ათზედ მეტი ძვალი (მფარავ ძვლებში არ არის ცხავის ძვალი). ქონები არ გააჩნიათ. კუდი ჰომოცერკალური ან ჰეტეროცერკალურია (უძველეს ფორმებში) ლუწი ფარფლების ჩონჩხი მოკლებულია ცენტრალურ ღერძს, ფრთეულები დართულია ლეპიდოტრიქიებით. გულთან დაკავშირებულია არტერიული ბოლქვი (არტერიული კონუსი გააჩნია მხოლოდ უძველეს ფორმებს, ძვლიან თევზებს კი მისგან მხოლოდ ორი სარქველი აქვთ შენარჩუნებული); ნაწლავები გრძელია, მათში აღარაა სპირალური სარქველი (შერჩენილი აქვთ მხოლოდ უძველეს ფორმებს), არ გააჩნიათ კლოაკა. უვითარდებათ საცურავი ბუშტი — ჰიდროსტატიკური ორგანო, რომელიც ზოგიერთ ფორმაში მეორეულად რედუცირებულია. წარმოიშენენ შუადევონში, რთულმა და ხანგრძლივმა ევოლუციამ მოგვცა საბოლოოდ მრავალნაირი სახე, ადაპტირებული ნაირგვარ ეკოლოგიურ პირობებთან.

ზერიგი — განოიდები

ამ ზერიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია განოიდური ან ძვლოვანი — ციკლოიდური ქერცლი, რომელიც ზოგჯერ ერწყმის ერთმანეთს და წარმოქმნის ძვლოვან ფირფიტებს; უძველეს ფორმებში ტვინის კოლოფი ერთიანად ძვალდებოდა, ახალ ფორმებში კი ხრტილოვანი რჩება ან გააჩნია მრავალ-

რიცხოვანი გამეალებები; კუდის ფარფლი ჰეტეროცერკალური ტიპისაა – ჰომოცერკალურობისკენ გადახრით – ზოგიერთ ფორმაში. გულთან დაკავშირებულია არტერიული კონუსი, რომელიც ზოგიერთ ფორმაში რედუქციას განიცდის. ნაწლავებში მეტნაკლებად რედუცირებული სპირალური სარქველი მოეპოვებათ. განვითარებული აქვთ საცურაო ბუშტი (ზოგ ფორმაში მეორეულად რედუცირებულია). განოიდები ითვლებიან პალეონისკების მთა-მომავლებად; ცნობილნი არიან მეზოზოური ერიდან, მაგრამ ცარიდან მოყოლებული ზერიგი დაკნინებას განიცდის: მრავალი ჯგუფი გადაშენებას იწყებს, დღეისათვის სულ რამდენიმე სახე ბინადრობს, გაერთიანებული 4 რიგში.

რიგი – ზუთხისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზები გამოირჩევიან არქაულობით სხეულის აგებულებაში: კერძოდ, ჰეტეროცერკალური კუდის ფრთეულის ზედა ნაწილზე გააჩნიათ განოიდური ქერცლები; ზოგიერთ სახეს წვრილი ქერცლით დაფარული აქვს მთელი სხეული; შერწყმული ქერცლების ბაზაზე ვითარდება ხუთრიგად განწყობილი ფარეკლები; შენარჩუნებული აქვთ მტკიცე გარსში გახვეული ქორდა; ხერხემლის მალეbs ტანი არ გააჩნიათ; ტვინის ქალა ხრტილოვანია, დაფარული მფარავი ძვლებისაგან შექმნილი მუზარადით; ლაყუჩის სახურავის ზედა ნაწილში მრავალ სახეს შენარჩუნებული აქვს საშხეფურის რუდიმენტი; გულთან დაკავშირებულია არტერიული კონუსი, ნაწლავში კი სპირალური სარქველი არსებობს. ცნობილნი არიან ტრიასიდან მოყოლებული, ამჟამად ჩრდ. ნახევარსფეროში გავრცელებული ორი ოჯახის 25 სახე ბინადრობს. ზუთხისებრთა (Acipenseridae) ოჯახში გაერთიანებულია 23 სახე, მათგან უდიდესი – სვია (Huso huso) ბინადრობს შავ, აზოვისა და კასპიის ზღვებში და ხმელთაშუა ზღვის აღმ. ნაწილში; სქესმწიფობას აღწევს 9-22 წლის ასაკ-

ში: ცალკეული ინდივიდები სიგრძეში აღწევენ 5.5 მ, მასით 1,5 ტ და ცოცხლობენ 100 წლამდე, ყოველწლიურად არ მრავლდება, გამრავლებისას მდედრი ყრის 0,5-5 მილიონ ცალ ქვირითს. გვარ ზუთხში (*Acipenser*) გაერთიანებულია 16 სახე, მათგან ატლანტური ზუთხი, რომელიც შავ ზღვაშიც ბინადრობს და ტოფობს რიონში. შეტანილია საქართველოს „წითელ წიგნში“. ცხვირნიჩაბასებრთა (*Polyodontidae*) ოჯახში გაერთიანებულია მხოლოდ 2 სახე, რომელთაგან საინტერესოა ჩინეთში – მდ. იანცზის აუზში მობინადრე ფსეფური (*Psephurus gladius*), რომელიც ზოგჯერ სიგრძეში აღწევს 7 მ-ს. ზუთხისნაირნი იკვებებიან უხერხემლოებითა და წვრილი თევზებით, ცხვირნიჩაბა კი (*Polyodon spathula*) ტიპობრივი პლანქტონისჭამიაა და პირლია დაცურავს საკვების დასაჭერად. ძვირფასი სარეწაო თევზებია, რომელთა რიცხოვნობა ჭარბჭერის გამო მნიშვნელოვნადაა შემცირებული; მუშავდება ღონისძიებები მათ გასამრავლებლად.

რიგი – მრავალფარფლასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ტროპიკულ აფრიკაში მობინადრე ორი გვარის 10 სახის თევზი, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია ამფიცელური ძალების არსებობა, კოსმო-განოიდური ტიპის ქერცლები, კარგად განვითარებული ძელოვანი ნეკნები, საშხეფურის რუდიმენტი, ნაწილობრივ გაძვალეული ქალა, დაფარული კანისეული ძელებით, რამდენიმე პატარა ფარფლად დაშლილი ზურგის ფარფლი, ხორცოვანი მკერდის ფარფლების საფუძველი; ქონები არა აქვთ; გააჩნიათ ორად განაკვეთული საცურავი ბუშტი-ფილტვი, რომელიც ისევე, როგორც ორგვარადმსუნთქავ თევზებთან – იხსნება საყლაპავი მილის ვენტრალურ მხარეზე; ნაწლავებში გააჩნიათ სპირალური სარქველი, გულთან კი დაკავშირებულია არტერიული კონუსი. საცურავი ბუშტიდან გამოსული ფილტვის ვენა უკავშირდება ღვიძლის ვენას; გააჩნიათ უკა-

ნა ღრუ ვენა. ბინადრობენ მდინარის მდორე ადგილებში; საკვე-
ბის მოსაპოვებლად გამოდიან შებინდებისას. იკვებებიან მოლუსკე-
ბით, ჭიებით და წვრილი თევზებით. დროდადრო ამოტივტივდე-
ბიან ხოლმე და ფილტვით შეისუნთქავენ ატმოსფეროს ჰაერს.
მრავლდებიან წვიმების პერიოდში. სიგრძით აღწევენ 1,2 მ, გააჩ-
ნიათ სარეწაო მნიშვნელობა.

რიგი – ამიისნაირნი

რიგი მოიცავს მხოლოდ ერთ სახეს – შლამის თევზს (*Amia calva*). რომელიც ჩრდ. ამერიკის დაჭაობებულ წვრილ წყალსატ-
ევებში ბინადრობს. მისი სხეული დაფარულია მსხვილი ციკ-
ლოიდური ქერცლით; გულთან დაკავშირებულია რედუცირებუ-
ლი არტერიული კონუსი, ნაწლავებში კი სუსტად განვითარებუ-
ლი სპირალური სარქველი; წყალში ჟანგბადის ნაკლებობისას
ყლაპავს ატმოსფერულ ჰაერს – მისი საცურაო ბუშტი, რომელ-
იც საყლაპავი მილის დორსალური ნაწილიდან გამოდის, –
სუნთქვის დამატებითი ორგანოა. გამრავლების დაწყებისას მამ-
რი თავთხელში აშენებს ბუდეს, რომელშიც მდედრი ყრის 20-70
ათას ქვირითს, საიდანაც 8-10 დღის შემდეგ იჩეკებიან ლიფ-
სიტები. მამრი ქვირითსაც და ლიფსიტებსაც იცავს; გამოჩეკიდან
მე-10 დღეზე ლიფსიტები იწყებენ აქტიურ კვებას, მაგრამ მამრი
მათ რამდენიმე თვის განმავლობაში დარაჯობს და მეურვეობს.

რიგი – ჯავშნოსნისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ერთი გვარის 6-7 სახე; ბი-
ნადრობენ ჩრდილოეთსა და ცენტრალურ ამერიკაში და კ. კუბა-
ზე. სხეული დაფარული აქვთ განოიდური ქერცლებისაგან შექმ-
ნილი ჯავშნით. გულთან დაკავშირებულია არტერიული კონუსი;
ნაწლავში გააჩნიათ სპირალური სარქველი; ბასრკბილებიანი ყბები
წაგრძელებულია; ქალას მფარავი ძვლები გარედან დაფარულია
განოინის შრით. ჟანგბადის ნაკლებობისას ყლაპავენ ატმოსფერ-

ულ ჰაერს და საცურაო ბუშტში შეუშვებენ. რომელიც ფილტვის მოვალეობას ასრულებს და სუნთქვის დამატებითი ორგანოა. მრავლდებიან თავთხელში, ერთი მდედრის დაყრილ ქვირითს 3-4 მამრი ანაყოფიერებს; ქვირითი ეწებება წყალმცენარეებს და წყალქვეშა ქვებს. ლიფსიტები იკვებებიან უხერხემლოებით, ზრდასრულები კი სხვა სახის თევზების ლიფსიტებით. ცნობილნი არიან ზედა ცარციდან.

ზერიგი – ქაშაპისნაირი თევზები

ზერიგი მოიცავს 50-55 ოჯახს და მათში შემავალ 1200 სახეს. გააჩნიათ განშტოებული, რბილი ფარფლების სხივები; ქალაში ბევრია ხრტილები, ზურგის ფარფლი, ძირითადად, ერთია (ზოგიერთს გააჩნია ე.წ. „ცხიმოვანი“ ფარფლი). სხეული დაფარული აქვთ ძვლოვანი ქერცლით. საცურაო ბუშტი დაკავშირებულია საყლაპავი მილის დასაწყისის დორსალურ განყოფილებასთან, ზოგიერთ ფორმაში იგი რედუცირებულია. წარმოიქმნენ შუა ტრიასში ძვლოვანი განოიდების სხვადასხვა ჯგუფებისაგან. არტერიული კონუსის მაგივრად გააჩნიათ არტერიული ბოლქვი.

რიგი – ტარპონისნაირნი

გარეგნულად ქაშაყის მსგავსი თევზებია, მაგრამ აქვთ გვერდითი ხაზი, ტანი დაფარულია ციკლოიდური ძვლოვანი ქერცლებით. კბილები გააჩნიათ ყბებზე, სასაზე, ქალას საფუძველში და ენაზედაც კი. ზედა ყბა შექმნილია ყბისწინა და ზედაყბის ძვლებით. გააჩნიათ არტერიული კონუსი ორი წყვილი სარქველით. ბინადრობენ ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზღვებში. სულ რიგი მოიცავს 12 სახეს, გაერთიანებულს 4 ოჯახში. ძვლოვან თევზებში ამ რიგის წარმომადგენლები ყველაზე პრიმიტიულებად ითვლებიან. აქვთ თავისებური განვითარება: თავდაპირველად ლიფსიტა – ლეპტოცეფალუსი – გავს თავკომბალას,

კბილებით; შემდეგ მისი სხეული ბრტყელდება და გრძელდება და ტიპობრივ ლიფსიტას ემსგავსება. ამ რიგის ტიპობრივი წარმომადგენელი – ატლანტული ტარპონი (*Megalops atlanticus*) გავრცელებულია, მეტწილად, ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპიროებთან და დასავლეთ აფრიკის ტროპიკულ წყლებში; მისი სხეულის სიგრძეა 2.4 მ, მასა კი 150 კგ-ზე მეტი. წლის განმავლობაში მდებრი ყრის 12.2 მილიონ ცალ ქვირითს; ცოცხლობს 15 და მეტ წელს. მტაცებელია: იკვებება თევზებით. წყალში ჟანგბადის ნაკლებობისას ყლაპავს ატმოსფერულ ჰაერს, რომელსაც ჩაყურყუმელაგებისას ამოისუნთქავს ხოლმე. სპორტული ნადირობის ობიექტია.

რიგი – გონორინხისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზები გარეგნულად განსხვავებულნი არიან. მათთვის საერთოა უკბილო პირი, პატარა – გაურკვეველი დანიშნულების – ლაყუჩსზედა ორგანო და ზედა, დამატებითი ლაყუჩის სახურავსწინა ძვალი. 9-12 სხივის შემცველი მუცლის ფარფლები მუცლის ცენტრშია მოთავსებული, აბდომინალურია, ზურგის ფარფლი ერთია; წყვილი ფარფლების საფუძვლებში აქვთ ვიწრო გრძელი გამონაზარდები, გავრცელებულნი არიან ინდო-წყნარი ოკეანის ზოოგეოგრაფიული ოლქის ზღვებსა და ეკვატორიული დასავლეთ აფრიკის მტკნარ წყლებში. ტიპობრივი წარმომადგენელია გონორინხი (*Gonorhynchus gonorhynchus*), გავრცელებული სამხ. აფრიკის წყლებში. იკვებებიან პატარა გვერდულებითა და სხვა უხერხემლოებით, რომლებსაც ქვიშასთან და ლიოსთან ერთად ყლაპავენ. მათი სხეულის სიგრძეა 15-60 სმ. დამახასიათებელია პირის ღრუს და ლაყუჩების შავი შეფერილობა.

რიგი – ქაშაყისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებე-

ლია გვერდებიდან შებრტყელებული ვერცხლისფერი სხეული, გვერდითი ხაზის გარეშე (ხილული); კბილები წერილია ან სულ არა აქვთ; მუცლის ფარსლები აბდომინალურია, მკერდის ფარსლები დაბლაძვლომებია. კუდის ფარსლი ამონაკვეთითაა. საცურავი ბუშტი დაკავშირებულია საყლაპავ მილთან არხით და გააჩნია სმენის კაფსულაში შემაველი გამონაზარდები. უმეტესობა ჯგუფური. პლანქტონჭამია პელაგიური თევზებისა. რომლებსაც სარეწაო მნიშვნელობა აქვთ. გავრცელებულნი არიან დედამიწის ზურგზე არსებულ ყველა ზღვაში; ტროპიკებში მცხოვრებთათვის სახეთა მრავალფეროვნებაა დამახასიათებელი; არიან ანადრომული ტიპის გამსვლელი ფორმებიც; რამდენიმე სახე მტკნარწყლიანია. რიგში გაერთიანებულია 4 ოჯახის 300-ზე მეტი სახე, მათგან ქაშაყისებრთა (*Clupeidae*) ოჯახში – 190. შავსა და კასპიის ზღვებში ბინადრობს 50 სმ-მდე სხეულის სიგრძის გამსვლელი შავზურგა ქაშაყი (*Caspialosa kessleri*); ზრდასრულობას აღწევს 3-4 წლის ასაკში; ტოფობისათვის მიცურავენ მდინარეებში; ტოფობის შემდეგ მწარმოებელთა ნაწილი იღუპება, ნაწილი კი ისევ ზღვაში ბრუნდება და მომავალ წელს ისევ მრავლდება. ტოფობის წინ ცხიმოვნობის % შეადგენს 6-18. ჩრდილოეთ ატლანტიკაში და ყინულოვანი ოკეანის მიმდებარე ზღვებში ბინადრობს ნორვეგიული ქაშაყი (*Clupea harengus*), რომლის სხეულის სიგრძე 36-40 სმ; ზრდასრულობას აღწევს 5-7 წლის ასაკში, ცხოვრობს 25 წლამდე. ყოველწლიურად მდებრი ყრის 14-70 ათას ცალ ქვირითს; გამრავლება ხდება ნორვეგიის, ისლანდიის, გრენლანდიის, კანადის ნაპირებთან. ამ თევზის ბალტიური ფორმა – სალაკა – გამრავლებას იწყებს 2-3 წლის ასაკში, მისი სიგრძეა 15 სმ-მდე. ამავე რიგში გაერთიანებულია შპროტები, ქაფშია-ქარსალები და სხვა სარეწაო მნიშვნელობის მქონე თევზები.

რიგი – ორაგულისნაირნი

რიგი მოიცავს 400 სახეს. გაერთიანებულს 30-მდე ოჯახსა და 8-9 ქვერიგში; ზღვის, გამსვლელი და მტკნარი წყლის ფორმებია. ქალაში ბევრია ხრტილი. მრავალ ფორმას გააჩნია ე.წ. „ცხიმოვანი“ ფარფლი. საცურაო ბუშტი თუ არის – შეერთებულია საყლაპავ მილთან. პირი ზემოდან გარშემორტყმულია ძვლების ორი წყვილით: ყბისწინა და ზედაყბის ძვლებით. ქერცლი ძვლოვანი – ციკლოიდურია. ცქიმურასებრთ მთელი სიცოცხლის განმავლობაში გააჩნიათ ქორდა – გამავალი ხერხემლის ძალებში. ქაშაყებისაგან განსხვავებით გვერდის ხაზი კარგადა აქვთ გამოხატული. მუცლის ფარფლები აბდომინალური განწყობისაა, მკერდის ფარფლები დაბალი განწყობის. ორაგულისებრთა ოჯახში გაერთიანებულია ყველაზე ძვირფასი სარეწაო მნიშვნელობის მქონე და საუკეთესო ქვირითის (ხიზილალა) მქონე ფორმები. უმრავლესობა ბინადრობს ზღვებში, საიდნაც ტოფობისათვის შედიან მდინარეებში (მაგ. ჩაიჩა ალასკაზე, მდინარე იუკონში შედის შესართავიდან 4 ათასი კმ მანძილზე), ამასთან, ზოგიერთები რამდენჯერმე; ხოლო ზოგი სახე კი ბინადრობს მაღალმთიან ტბებსა და მდინარეების ზემო წელში (კალმახები). ატლანტიკაში ბინადრობს კეთილშობილი ორაგული (*Salmo salar*), რომელიც სიგრძეში აღწევს 1,5 მ, ხოლო წონაში 38 კგ. მისი ლიფსიტები ზრდასრულობამდე 3-5 წელი ზღვაში არიან, მდედრები ტოფობაში მონაწილეობენ 2-3-ჯერ (მაქსიმუმ 5-ჯერ: შოტლანდიაში დაიჭირეს 13 წლის ორაგულის მდედრი, რომელიც მეხუთედ შემოცურდა ტოფობისათვის: ეს რეკორდია!), ზოგი კი ილუპება. იკვებება თევზებით (ქაშაყები) და უხერხემლოებით. შავ ზღვაში გვხვდება შავი ზღვის ორაგული (*Salmo trutta*), რომელიც ტოფობისათვის დას. საქართველოს მდინარეებშიც შედის; მისი სხეულის სიგრძე 92 სმ აღწევს,

ხოლო წონა ერთ ფუთამდე. საქართველოს მდინარეებში, განსაკუთრებით ჩქარ მდინარეებში – ზედა წელში, ბინადრობს მდინარის კალმახი (*Salmo fario*). ხოლო ჯავახეთის ტბებში კი ტბის კალმახი (*S. lacustris*): მათი სხეულის სიგრძეა 35 სმ-მდე, წონა კი 0.5 კგ (მეტად იშვიათად 2 კგ-მდე). საქართველოს ტბებში აკლიმატიზირებულია და წარმატებით მრავლდება გაირდნერის ანუ ფოლადთავა ორაგულის (*S. gairdneri*) ერთ-ერთი სასიცოცხლო ფორმა, გავრცელებული ჩრდ. ამერიკაში – ე.წ. ცისარტყელა კალმახი (*S. irideus*) და სიგისებრთა ოჯახის (*Coregonidae*) – ორი წარმომადგენელი – ჭაფალა (*Coregonus albula*) და სიგი (*C. lavaretus*).

რიგი – მიქტოფისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზები წააგავან ქაშაყისნაირებს, მაგრამ ძლიერ სპეციფიურნი არიან. ორაგულისნაირების მსგავსად, გააჩნიათ ე.წ. „ცხიმოვანი“ ფარფლი; პირი დიდია, მაგრამ თუ ორაგულისნაირებთან იგი გარშემორტყმულია ძვლების ორი რიგით, აქ რიგი მხოლოდ ერთია (ყბისწინა ძვლები). თუ საცურაო ბუშტი გააჩნიათ – იგი დახშულია. ზღვის ღრმაწყლიანი ფორმებია (მხოლოდ ერთი სახე – ბომბილი – ესტუარიების ბინადარია). რიგში გაერთიანებულია 380 სახე, რომელთაგან აღსანიშნავია მანათობელი ქამსა (*Scopelus engraulis*), ხელიკთავები (*Synodus*), ალეპიზავრი (*Alepisaurus ferox*) და სხვ. მცირე ნაწილს სარეწაო მნიშვნელობა აქვს, ძირითადად, მათგან იაპონურ თევზის პასტას „კამაბოკოს“ ამზადებენ.

რიგი – ვეშაპურასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ღრმა წყლების ბინადარი 40-მდე სახის თევზი, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია სუსტად გაკიროვნებული ჩონჩხი, ფაშარი კანი, რომელიც ტანს მჭიდროდ არ ფარავს და რომელზედაც დამაგრებულია სუსტი, პატარა,

მეჩხერი ქერცლები, ქაცვები და თმისებრი გამონაზარდები. თავი დიდია მსხვილი პირითა და პატარა თვალებით. ზურგის ფარფლი გადაადგილებულია უკან და ანალური ფარფლის თავზეა. შესახედავად მართლაც მოგვაგონებენ ვეშაპს. ამ თევზებიდან საინტერესოა დიტროპიხთისი (*Ditropichthys storeri*), გავრცელებული ატლანტის, ინდოეთისა და წყნარ ოკეანეებში. მას არა აქვს თვალები, მათ მაგივრად კანზე პიგმენტირებული ლაქებია, რომლებსაც შუქშეგრძნების უნარი გააჩნიათ. ამ თევზის ბიოლოგია უცნობია, რადგანაც დღემდე მოპოვებულია ამ ოჯახის მხოლოდ 40-მდე წარმომადგენელი.

ზერიგი – არავანოიდები

ამ ზერიგში გაერთიანებულია მტკნარწყლიანი თევზების ორი რიგი. მათთვის დამახასიათებელია მუცლის ფარფლების აბდომინალური მდებარეობა, ზურგისა და ანალური ფარფლების საპირისპირო მდებარეობა (ზოგიერთი გამონაკლისის გარდა); მსგავსია ქაშაყებისა და წინათ ამ ზერიგში შედიოდა. ზოგიერთების საცურავი ბუშტი, როგორც ჩანს, სუნთქვის დამატებით ორგანოს უნდა წარმოადგენდეს. ბინადრობენ ტროპიკებში.

რიგი – არავანისნაირნი

რიგი აერთიანებს აფრიკაში, ინდოჩინეთში, ბრაზილიასა და ავსტრალიაში ბინადარ მტკნარწყლიან 20-მდე სახის თევზს. მათგან უმცირესების ზომა არ აღემატება 10-12 სმ, ხოლო უდიდესი მტკნარწყლიანი თევზის – არაპაიმას სიგრძე აღწევს 2,3-4,6 მ, წონა კი 200 კგ-მდე. მათი საცურავი ბუშტი და ლაყუნსზედა ორგანო – წყალში ჟანგბადის ნაკლებობისას – ასრულებენ დამატებითი სუნთქვის ორგანოს ფუნქციას. არაპაიმა (*Arapaima gigas*), რომელიც ბინადრობს ბრაზილიაში – მდ. ამაზონის აუზში – გამრავლების პერიოდში მიცურავს თავთხელში, სადაც თხრის, ფარფლების დახმარებით, 15 სმ სიღრმისა და 50 სმ დიამეტრის

ბუდეს, რომელშიც ქვირითს ყრის. ზოგჯერ ერთსა და იმავე ბუდეს იყენებს რამდენიმე წლის განმავლობაში. ლიფსიტები იზრდებიან ს'რაფად: თვეში 2,5-7,5 სმ. გამრავლების პერიოდში თავზე ეზრდება რაღაც ჯირკვლისმაგვარი წარმონაქმნი, საიდანაც გამოიყოფა რძისებრი სითხე, რომლითაც ლიფსიტები იკვებებიან.

რიგი – ნისკარტდინგასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული 110-მდე სახის თევზისათვის, დამახასიათებელია წაგრძელებული სხეული, პატარა ან სუსტად განვითარებული თვალები; მრავალს დინგი ნისკარტივით აქვს წაგრძელებული; კანი თავზე სქელი, გლუვია და თავისებურად აგებული ლორწოვანი ჯირკვლებითაა; კულის ქვედა განყოფილებაში გააჩნიათ ელექტრული ორგანოები; ნათხეში არაჩვეულებრივადაა განვითარებული; თავსა და ტანზე მიმოხეულია მგრძობიარე ნერვულ-ჯირკვლოვანი უჯრედები „მორშირომასტები“. როგორც ჩანს აღნიშნული თავისებურებები უადვილებენ თევზებს მოძრაობას მღვრიე წყალში და ინდივიდების ურთიერთკავშირს. ტვინის

მოცულობა ტანის მასის $\frac{1}{80}$ -ია და შეიძლება შეედაროს მხო-

ლოდ ფრინველებისა და ძუძუმწოვრების თავის ტვინის განვითარებას. ბინადრობენ ტროპიკული აფრიკის მდორეწყლიან მდინარეებში. დინგის ფორმა და ზომა ძლიერ განსხვავებულია სახეთა შესაბამისად. ნილოსის წერი ანუ ნილოსის მორშირი (*Mormyrus niloticus*) – ძველ ეგვიპტეში საღვთო თევზად იყო მიჩნეული: მას გამოსახავდნენ ეროგლიფებზე, ბარელიეფებზე, მისგან ამზადდებდნენ მუმიებს და საკვებად არ ხმარობდნენ. ამ თევზის ზომა აღწევს 1 მ-მდე. ბევრ ფორმას ინახავენ, როგორც დეკორატიულს – აკვარიუმებში, ხოლო გიმნარხისებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს კი იყენებენ, როგორც სარეწაოებს (განსაკუთრებით ფასობს მათი ქვირითი (ხიზილალა)).

ზერიგი — გველთევზები

ამ ზერიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია გველისებურად წაგრძელებული სხეული, შიშველი, ლორწოვანი კანი (სახეთა ნაწილს შერჩენილი აქვს რუდიმენტური ციკლოიდური ტიპის ძვლოვანი ქერცლი); ხერხემლის სვეტი მოიცავს 260 მაღას; ყბისწინა ძვლები შერწყმულია ყნოსვის ძვალთან; არ გააჩნიათ მუცლის ფარფლები, სახეთა ნაწილს — არც მკერდის ფარფლები; საცურავი ბუშტი შეერთებულია საყლაპავ მილთან (რიგ ფორმაში სულაც რედუცირებულია); მხრის სარტყელი არ უკავშირდება ქალას, არამედ ხერხემალს. დამახასიათებელია განსაკუთრებული ლარვული სტადია — ლეპტოცეფალია, რომლის დროსაც ლარვას აქვს პატარა თავი და გამჭვირვალე, მაღალი — ტირიფის ფოთლის მსგავსი — ტანი. ზერიგში გაერთიანებულია სამი რიგი.

რიგი — გველთევზასნაირნი

რიგი აერთიანებს 350-ზე მეტ სახეს, გაერთიანებულს 20-30 ოჯახში. არ გააჩნიათ მუცლის ფარფლები, ხოლო რბილი, სხივებისა და ეკლების გარეშე ზურგის ფარფლები — არშინავეთ გასდევნ სხეულს და ხშირად უერთდებიან კუდის ფარფლს; საცურავი ბუშტი შეერთებულია საყლაპავ მილთან ან რედუცირებულია; კანი ლორწოვანია, სხლექტია; ჩვეულებრივ უქრებათ ქერცლები; სიგრძეში აღწევენ 1,5 მ, ცალკეული სახეები 3 მ და წონით 60 კგ-მდე; მრავალრიცხოვანნი და მრავალფეროვანნი არიან ტროპიკებში. ეწევიან, ძირითადად, ფსკერულ ცხოვრებას, იმალებიან სოროებსა და ქვების ნაყარებსშუა მცირე სიღრმეებზე, თუმცა, ზოგჯერ გვხვდებიან 2-4 კმ სიღრმეზედაც. გამრავლება მეტაფორმოფოზიანია: ლარვა-ლეფტოცეფალუსი სულ არ გავს ზრდასრულ გველთევზას. მტაცებლებია: თავს ესხმიან თევზებს, ჭამენ ფსკერულ უხერხემლოებს. მრავალ გველთევზას

სისხლში გააჩნია მომწამვლელი ნივთიერებები – იზთიოტოქსინები, რომლებიც ერიტროციტების დაშლას იწვევენ, მაგრამ საჭმლის მომწამვლელ სისტემაში იშლებიან; საშიშია სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოხვედრისას (იწვევს სიკვდილს – გველგესლას ნაკბენის მსგავსად). ზასიათდებიან მალალი ნაყოფიერებით: ყრიან რამდენიმე მილიონ ცალ ქვირითს. ლარვული სტადია ზოგიერთ ფორმაში რამდენიმე წელს გრძელდება; აღწერილია 1.8 მ სხეულის სიგრძის ლექტოცეფალუსები. ზოგიერთი მეცნიერის აზრით ისინი ნეოტენიური ლარვებია. მდინარის გველთევზები (*Anguilla anguilla*) გამსვლელი თევზებია, ბინადრობენ ევროპის მდინარეებში – შავი ზღვიდან მოყოლებული ბალტიის ზღვამდე; აღწევენ 1-1,5 მ სიგრძეს და მასას 1-6 კგ, ამასთან, ცხიმი სხეულის მასის 19-27%-ია; 9-12 წლის ასაკში მიგრირებენ ზღვაში, ამ დროს უვითარდებათ სასქესო ჯირკვლები, უდიდებათ თვალები, იწყება საცურაო ბუშტისა და ნაწლავების დეგენერაცია, იცვლება შეფერილობა. ტოფობენ სარგასის ზღვაში – ატლანტის ოკეანის ყველაზე თბილსა და მლაშე ზღვაში, რისთვისაც იძულებულნი არიან გასცურონ 4-7 ათასი კმ! ტოფობის შემდეგ ზრდასრული თევზები ილუპებიან. ლარვა-ლეფტოცეფალუსებს გოლფსტრიმის თბილი დინება ნელ-ნელა მიიტანს ევროპის ნაპირებამდე, სადაც 3 წლის ასაკში ისინი იქცევიან პატარა გამჭვირვალე გველთევზებად; აქ ისინი იზრდებიან 6-9 წლის განმავლობაში, რის შემდეგაც (მდინარეებსა და ტბებში განსახლების შემდეგ) ისევ მიემართებიან სარგასის ზღვისკენ – გასამრავლებლად და დასაღუპავად. ამ რიგში შემავალი 3 მ სხეულის სიგრძის საშიში თევზები – მურენები – უდარაჯებენ სამსხვერპლოს ფსკერზე – ქვებს ან მარჯნებს შორის შენიღბულნი; ისინი მძლავრი კბილების მქონე მტაცებლებია, რომლებიც საშიშროებას წარმოადგენენ მყვინთავებისთვისაც. არ გააჩნიათ მკერ-

დის ფარფლები. ტროპიკულ წყლებში მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან: მარტო მეწამულ ზღვასა და ინდოეთის ოკეანის დასავლეთში აღწერილია 120-მდე სახე.

რიგი – პირტომარასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია დიდპირა, ღრმა წყლების ბინადარი 10-მდე სახის ზღვის თევზი, რომლებსაც შეუძლიათ თავისივე ზომის თევზების ჩაყლაპვა. მათ არ გააჩნიათ ქერცლები და მუცლის ფარფლები, ნეკნები, ლაყურის სხივები და მფარავი ძვლები; ზურგისა და ანალური ფარფლები რბილია, ხოლო კუდის ფარფლი, ფაქტობრივად, რედუცირებულია. რედუცირებულია, აგრეთვე, საცურავი ბუშტი და ლაყურის რკალები. თევზი გამოიყურება, როგორც თავისი ვეება პირის დანამატი: მისი ყბების სიგრძე – სხეულის სიგრძის 20%-ია. თხელი ყბის ძვლები იკავებენ ვეებურთელა, გამჭიმავ ხახას, რომელიც ვარხვის ნისკარტქვეშა პარკს წააგავს ან პირგახსნილ ტომარას; აქედან რიგის სახელწოდება და ერთი სახის ლათინური ნომენკლატურა – ვარხვისებრი დიდპირა (*Eurypharynx pelecanoides*). ლაყურის აპარატი არ უკავშირდება ქალას და შედგება 4-5 ლაყურისაგან, რომლებიც ოვალური ნაპრალეებით იხსნებიან მუცელზე – მე-12-18 მალეების ქვეშ. ზურგის ფარფლის გასწვრივ მოთავსებულია გრძელი ღარები – მანათობელი ორგანოები. რიგი აერთიანებს სამ ოჯახს, თითოეული 2-4 სახეს, რომლებიც დიდ სიღრმეებზე ბინადრობენ (2-5 კმ), გავრცელებულნი არიან წყნარ, ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეებში. მონოგნათების თვალები რედუცირებულია პიგმენტურ ლაქებად.

რიგი – ქაცვაზურგასნაირნი

რიგში გაერთიანებულია ღრმა წყლების ფსკერული თევზების 35-მდე სახე, რომლებსაც გველისებური ფორმის სხეული აქვთ, წვეტიანი კუდი; პირი ქვედაა, მუცლის ფარფლები –

აბდომინალური. მკერდის ფარფლები მაღალია, ანალური ფარფლი ძლიერ წაგრძელებული — იგი თითქმის კუდის ბოლომდე აღწევს; კუდის ფარფლი არ გააჩნიათ; ზურგის ფარფლი შეიცავს 6-36 რბილ ან ხისტ სხივებს. იკვებებიან ფსკერული უხერხემლოებით. გვხვდებიან ყველგან არქტიკისა და ანტარქტიკის გარდა; ბინადრობენ 300-2500 მ სიღრმეზე. მათი სხეულის სიგრძე არ აღემატება 60 სმ. რიგი მოიცავს სამ ოჯახს. ტიპობრივი წარმომადგენელია ხმელთაშუაზღვის ქაცვზურგა (*Notacanthus bonapartei*), სიგრძით 28 სმ, მრავლადაა 300 მ სიღრმეზე.

ზერიგი — ციპრინისნაირნი

ზერიგი აერთიანებს ორ რიგში შემავალ 6000 სახის მტკნარწყლიან თევზს, რომლებიც აქ დომინირებენ და, საერთოდ, მტკნარწყლიანი თევზების საერთო რაოდენობის ნახევარს შეადგენენ. ზღვებში თითქმის არ გვხვდებიან, სამაგიეროდ, ავსტრალიისა და ანტარქტიკის გარდა — განსახლებულნი არიან ყველა კონტინენტის შიგა წყალსატევებში. მათთვის დამახასიათებელია მუცლის ფარფლების აბდომინალური მდებარეობა, ერთი ზურგის ფარფლი; ფარფლებში არ გააჩნიათ ნამდვილი ეკლიანი სხივები; ზოგიერთი ფორმის ზურგის, ანალურ და მკერდის ფარფლების წინა ნაწილთან არსებული კბილაკებიანი ქაცვი — წარმოქმნილია რბილი სხივების შერწყმის შედეგად. საცურაო ბუშტი სახეცკვლილი პირველი 4-5 მალით დაკავშირებულია შიგა ყურთან (ე.წ. ვებერის აპარატი, რომელიც სმენის შესაძლებლობებს მნიშვნელოვნად აღიდეგს). ცნობილნი არიან ცარციდან. მრავალფეროვანნი არიან ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში.

რიგი — კობრისნაირნი

ამ რიგის წარმომადგენლები მოგვაგონებენ ქაშაყისნაირებს, მაგრამ მათგან განსხვავებით გააჩნიათ ვებერის აპარატი; მათი

სხეული დაფარულია ძვლოვანი ციკლოიდური ტიპის ქერცლით ან შიშველია. რიგში გაერთიანებულია 2900 სახე (ყველა ცნობილი სახის 15%). კარგად განირჩევიან სამი ქვერივის წარმომადგენლები. ხარაცინისმსგავსები ბინადრობენ ამერიკისა და აფრიკის ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში – მტკნარწყლიან წყალსატევებში; მათი სახეთა რაოდენობა ჯერჯერობით 1400-ია, მაგრამ ყოველწლიურად აღიწერება ხოლმე რამდენიმე ახალი სახე, რომლებიც მეტად განსხვავდებიან კვებითი თავისებურებებით (მტაცებლები, ზოობენტოფაგები, დეტრიტოფაგები და პლანქტონით-მკვებანი). აღსანიშნავია, რომ აფრიკაში მეტწილად მტაცებელი ფორმებია გავრცელებული და სულ არ არის ზოობენტოფაგები. ამ თევზების სხეულის სიდიდე მერყეობს განსხვავებულ ფორმებში 2 სმ-დან 150 სმ-მდე; განსხვავებულია სხეულის ფორმაც. საინტერესონი არიან მრავალნაირი ფორმის (კონუსური, ლანცეტი-სებური, სოლისებური, მჭრელისებური, ბლაგვი, მახვილი, მღეჭავი, მწნეხავი) კბილებით. მრავალი სახე სილამაზისა და ადვილი მოვლის წყალობით ინახება აკვარიუმებში. საინტერესოა პირანიების გვარები – *Serrasalmus*, *Rooseveltiella*, *Pygocentrus* რომლებშიც გაერთიანებულნი არიან მტაცებელი ფორმები. მათთვის დამახასიათებელია სოლისებური კბილები, რომელთა რაოდენობა ქვედა ყბაზე მეტია (მაგ. 66/77); ნადირობენ ყველაფერზე, რაც კი წყალში მოძრაობს, რიგ ადგილებში საშიშნი არიან, მაგრამ აკვარიუმში შენახვისას აგრესიულობას ივიწყებენ. ნადირობენ ბუნებაში ჯგუფურად და სამსხვერპლოსაგან 10-15 წამის განმავლობაში აღარაფერი რჩება. გიმნოტოიდისმსგავსები მოიცავენ 40-მდე სახეს, გავრცელებულს ცენტრალური და სამხ. ამერიკის მტკნარწყლიან წყალსატევებში; ქვერივი მოიცავს 4 ოჯახს, რომელთა შორის საინტერესონი არიან ელექტრული გველთევზები (გვარი *Electrophorus*). ამ ქვერივის წარმომადგენ-

ლქისათვის დამახასიათებელია წაგრძელებული და გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული – შიშველი ან პატარა ზომის ქერცლებით; კუდის ფარფლი მეტად მცირეა ან სულაც არ არის; არა აქვთ ზურგის ფარფლიც. ელექტრული ორგანოების იმპულსების სიხშირე შეიძლება აღწევდეს 1000 ვოლტს 1 წუთში. უმნიშვნელოვანესია მესამე ქვერიგი – კობრისმსგავსებისა, რომლებიც ბინადრობენ მტკნარ წყლებში (ზოგიერთი სახე ცხიმის დასაგროვებლად დროებით გადადის ზღვაში) და არ გააჩნიათ კბილები (თუმცა აქვთ კარგად განვითარებული ხახის კბილები), ტანი, ჩვეულებრივ, დაფარულია ქერცლით, იშვიათად შიშველია; პირი ხშირად შეიარაღებულია ულვაშებით; საცურავი ბუშტი ორ და მეტგანყოფილებიანია. გავრცელებულნი არიან ევროპაში, აზიაში, აფრიკასა და ჩრდ, ამერიკაში. ქვერიგი მოიცავს ოჯახს და 2000-მდე სახეს; მათგან უმნიშვნელოვანესია კობრისებრთა ოჯახი. ამ ოჯახში გაერთიანებულია ყველაზე მეტი რაოდენობის – როგორც მტკნარწყლიანი, ასევე ზღვის ფორმები. მათი ტანი დაფარულია ძელოვანი ციკლოიდური ქერცლით ან შიშველია; პირი გამომწვევადია, მისი ხვრელი ზემოდან შემოფარგლულია მხოლოდ ყბისწინა ძელებით, რომლებიც მოძრავად უკავშირდებიან ზედა ყბის ძელებს. გააჩნიათ კარგად განვითარებული ხახის კბილები (ქვედახახის ძელებზე), რომლებიც 1-3 მწკრივადაა გაწყობილი; ძირითადი კეფის ძვალზე გაწყობილია ძვალ-ხრტილოვანი ბალიში – დოლაბი, რომელიც ხახის კბილებთან ერთად მონაწილეობს საკვების გაჭყლეტა-დაქუცმაცებაში. გააჩნიათ 1-2 წყვილი ულვაში (ზოგს სულ არა აქვს); კენტ ფარფლებში რამდენიმე წინა სხივი (უფრო ხშირად 2-4) დაუტოტავია, რომელთაგან ბოლო – ჩვეულებრივ ზურგის ფარფლში – გადაქცეულია ქიცვად. გააჩნიათ კარგად განვითარებული, დიდი ზომის საცურაო ბუშტი, რომელიც 2-3 კამერისაგან შედგება (პირვე-

ლი კამერა არ შედის ძელოვანი კაფსულის შედგენილობაში). ოჯახში გაერთიანებული 275 გვარის 1700-ზე მეტი სახე. ახასიათებთ ნაირგვარი კვების ნირი. ტაფელას მდედარი ქვირითს დებს მსხვილი ორსაგდულიანი მოლუსკების მანტიის ღრუში. მრავალ სახეს სარეწაო მნიშვნელობა აქვს, მათ შორის: ნაფოტას (*Rutilus rutilus*). კობრს (*Cyprinus carpio*). კაპარჭინას (*Abramis brama*). ჭერებს (*Aspius aspius*): კობრის კულტივირებულ ფორმებს, მაგ. სარკისებურ კობრს, თეთრ ამურს (*Ctenopharyngodon idella*) და სქელშუბლას (*Hypophthalmichthys molitrix*) ამრავლებენ სატბორო მეურნეობებში, გარდა ამისა, ამურსა და სქელშუბლას იყენებენ წყალსატევების გასაწმენდად წყალმცენარეებისაგან. მრავალი სახე და დეკორატიული ფორმა (“ოქროს თევზები”) ინახება აკვარიუმებში.

რიგი — ლოქოსნაირნი (ლლავისნაირნი)

ამ რიგში გაერთიანებული თევზები ძალიან გვანან კობრისნაირებს და წინათ განიხილებოდნენ, როგორც მათი ქვერიგი, მაგრამ განსხვავებაც საკმაოდ მკვეთრია, ლოქოსნაირების ტანი შიშველია ან დაფარულია სუსტი ქერცლებით; პირის ირგვლივ ულვაშების რამდენიმე რიგია; მრავალს გააჩნია ორაგულისებრთა მსგავსად — ცხიმოვანი ფარფლი; ზოგიერთ ფორმას თავზე გააჩნია პინეალური ხვრელი ეპიფიზისათვის; ზოგჯერ გვხვდება კანისეული კბილები; გულმკერდის (ზოგჯერ სხვა) ფარფლებზე განვითარებულია ძლიერი ქიცვები; რიგში შემავალი სახეები ძლიერ განსხვავებულნი არიან როგორც სხეულის სიდიდით (რამდენიმე გ-დან 300 კგ-მდე), ისე ცხოვრების ნირით (მტაცებლები, მშვიდობიანები, ელექტრული ორგანოების მქონენი, ჭობების ბინადარნი, სწრაფწყლიანი მდინარეების ბინადარნი და სხვ.). 30 ოჯახიდან მხოლოდ 2 ბინადრობს ზღვებში. ცნობილია 150 გვარში გაერთიანებული 1200-ზე მეტი სახე. მეტწილად მტაცე-

ბლებია, რომლებსაც არ უყვართ აქტიური გადაადგილება, მხედველობა აქვთ სუსტი, მაგრამ კარგადაა განვითარებული შეხების გრძნობა (უღვაშები); მათ შორის მრავალი მლამიობი და დამდარაჯებელ-მტაცებელია. ფართოდაა ცნობილი ჩვეულებრივი ანუ ვეროპული ლოქო (ლლავი) – *Silurus glanis*, რომელიც სიგრძეში აღწევს 5 მ, წონაში კი 300 კგ. მთის ნაკადულების ბინადართ განვითარებული აქვთ მისაწოვრები, ხოლო ძლიერ გამცენარებულ ტროპიკული წყალსატევების ბინადართ გააჩნიათ სუნთქვის დამატებითი ორგანოები; ამასთან, წყალსატევის დაშრობისას კარგა ხანს ცოცხლობენ – ლიოსში ჩაფლულნი. ელექტრულ ლოქოს (*Malapterurus electricus*), რომლის სხეულის სიგრძეა 1 მ, გააჩნია ელექტრული ორგანო, რომელიც წარმოადგენს არა კუნთების, არამედ კანის ჯირკვლების სახეცვლილებას, ის ლაბისებური შრით ფარავს მთელ სხეულს და შეუძლია 350-400 ვოლტის ძაბვის დენის გენერირება. ზოგიერთი ამერიკის ბინადარი პატარა ზომის ლოქო (6 სმ-მდე: პიგიდიუმი, სტეგოფილი, ბრაზიოკა, ვანდელია და სხვ.) – ნამდვილი პარაზიტია: ემაგრებიან მისაწოვარი დისკოს საშუალებით თევზებს სხეულსა ან ფარფლებზე და სწოვენ მას სისხლს. ზოგიერთი ლოქოსნაირი იჩენს ზრუნვას შთამომავლობაზე: აკეთებს პრიმიტიულ ბუდეს, ათავსებს ქვირითს ორმოში ან სოროში, ხოლო თევზ-გალეიხთისის (*Galeichthys felis*) მამრი კი ატარებს ქვირითს გამოჩეკამდე პირის ღრუში. მრავალი სახე სარეწაო მნიშვნელობისაა; ჩვეულებრივ ლოქოს ამრავლებენ სატბორო მეურნეობებში.

ზერიგი – ათერინოიდები

ზერიგში გაერთიანებულია სამი რიგი, რომელთა წარმომადგენლები გავრცელებულნი არიან ტროპიკულ, სუბტროპიკულსა და ზომიერ წყლებში. დამახასიათებელია ციკლოიდური ქერცლი, შეუმჩნეველი გვერდითი ხაზის ორგანო, ზურგის ერთი ან ორი

ფარფლი, ანალურ ხერელთან მიახლოვებული მუცლის ფარფლები. დახშული საცურაო ბუშტი. უმრავლესობა მრავლდება ქვირითის ყრით, ზოგიერთი ჯგუფი ცოცხლადშობია (გააჩნიათ მოწყობილობა შინაგანი განაყოფიერებისათვის), ზერიგში გაერთიანებულია 700-მდე სახე.

რიგი — კობრკბილასნაირნი

რიგი მოიცავს 100-მდე გვარის 600 სახის თევზს, გაერთიანებულს 8 ოჯახში. ეს მტკნარ- და მოძლამოწყლიანი წყალსატევების ბინადარი პატარა ზომის თევზებია, რომლებიც ბინადრობენ სამხ. ევროპაში, აზიაში, აფრიკასა და ამერიკაში, უმრავლესობის სხეულის სიდიდე 5 სმ-მდეა (მხოლოდ რამდენიმე სახე აღწევს 20-30 სმ). ტანი დაფარულია ციკლოიდური (რამდენიმე სახისა ქტენოიდური) ქერცლით; პირი გამწვევადი, კბილიანია; სხეულის უკანა ნაწილისკენ გადაადგილებული ზურგის ფარფლი კენტია, ზოგიერთი სახის ანალური ფარფლი მომარჯვებულია შინაგანი განაყოფიერებისათვის; მუცლის ფარფლები აბდომინალურია; მკერდის ფარფლები აწეული, იკვებებიან ზედაპირული მწერებითა და მათი მატლებით, წყლის მცენარეებით. მრავლდებიან როგორც ქვირითის ყრით, ისე ცოცხალშობელობით, როდესაც ლიფსიტები მიმაგრებულნი არიან დედისეულ ორგანიზმში პლაცენტის მსგავსი ზონრებით — ტროფოტენიებით, რომლებიც მათ დედის ორგანიზმიდან აწვდიან საკვებ ნივთიერებებს. ზოგიერთი სახე, მაგ. ციპრინოდონი (*Cyprinodon macularius*) ბინადრობს კალიფორნიის ცხელწყლიან ნაკადულებში (ტემპერატურით 52°). საინტერესოა გამბუზია, 3-5 სმ ზომის თევზი, რომელიც განთქმულია კოლოს ლარვების განადგურებით (აკლიმატიზირებულია დას. საქართველოში); ჩრდ. ამერიკის კარსტულ მღვიმეებში მობინადრე ამბლიოფსიდისებრთა (*Amblyopsidae*) ოჯახის ბრმა თევზი ქვირითის გამოჩეკამდე ატარებს პირის ღრუში.

მეტად საინტერესოა ცენტრალური ამერიკის ლაგუნებში მობინადრე ოთხთვალა თევზი (*Anableps tetraphthalmus*), რომლის თვალე-ბი ორადაა გაყოფილი: ზედა ხედავს ჰაერში მყოფ საგნებს, ქვედა კი – წყალში, მისი ბროლი ოვალურია; თევზი ერთდროულად ხედავს ჰაერში და წყალში მოძრავ საგნებს. კვერცხცოცხლადმშობია. ჩეკს 2-5 ლიფსიტას, რომლებიც გამორჩევისას აღწევენ 4-6 სმ ზომას.

რიგი ათერინისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია ორი ზურგის ფარფლის არსებობა; ნესტოები ორადაა გაყოფილი; გვერდის ხაზი ან არ ჩანს, ან წარმოდგენილია ღრმულებით ან ქერცლოვანი არხებით. მუცლის ფარფლები გადაადგილებულია წინ. მსხვილი ქვირითი ძაფისებრი გამონაზარდებითაა, რომელთა საშუალებითაც ემაგრება სუბსტრატს. ჩვეულებრივ, 15 სმ სიგრძის თევზებია, რომლებიც ბინადრობენ ზღვების სანაპიროებთან, მომლამო და მტკნარ წყალსატევებში – მეტწილად ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ ზონაში. რამდენიმე სახე ბინადრობს შავ, აზოვისა და კასპიის ზღვებში (მაგალითად, შავი ზღვის ათერინა – *Atherina boyeri pontica*); მათ გარკვეული სარეწაო მნიშვნელობა აქვთ. საინტერესოა, კალიფორნიის ნაპირებთან მობინადრე 17 სმ-იანი ათერინა-გრუნინი (*Leuresthes tenuis*), რომელიც ზღვის მოქცევისას მოცურავს ნაპირთან და ასწრებს ქვირითის ჩაფლობას ქვიშაში – 5 სმ სიღრმეზე; გამორჩეილი ლიფსიტები ბრუნდებიან ზღვაში. გულაფალის (*Gullaphallus mirabilis*) მდებრი მამრის გენოპოდუმის მიერ კვერცხსავალებში ჩაღვრილ სპერმას ულუფებად იყენებს ქვირითის ყრისას. ფალოსტეთიდისებრთა (*Phallostethidae*) ოჯახში შემავალ პატარა თევზებს, გავრცელებულებს ინდოჩინეთსა და ფილიპინების კ-ებზე, თავისებური გამრავლება ახასიათებს: მამრებს საკოპულაციო ორგანო აქვთ –

პრიაპიუმი. რომლის ჩონჩხი შექმნილია მხრისა და მენჯის სარტყლების ელემენტებით; ანალური ხვრელიც პრიაპიუმზეა. მდედრებს სასქესო და ანალური ხვრელები განლაგებული აქვთ — მკერდის ფარფლების წინ, კისერზე. მამრი იჭერს მდედრს და ანაყოფიერებს ქვირითს პრიაპიუმით (ზოგიერთი მეცნიერის აზრით, იგი პრიაპიუმით მხოლოდ იჭერს მდედრს, ხოლო განაყოფიერება ხდება წყალში — ქვირითის დაყრისას).

რიგი ზღვისწერისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია წაგრძელებული, ციკლოიდური ქერცლით დაფარული სხეული, სიგრძით 15-50 სმ. ზურგისა და ანალური ფარფლები განლაგებულია ურთიერთსაპირისპიროდ — სხეულის უკანა ნაწილში; მკერდისა და მუცლის ფარფლები წაგრძელებულია; საცურაო ბუშტი დიდია, დახშული და ერთკამერიანი. საჭმლის მომნელებელი მილი წარმოდგენილია ნაწლავით, რომლის წინა ნაწილი გაფართოებულია და კუჭად იწოდება. ცხვირის ღრუ ღიაა. ქვედა ხახის ძვლები შერწყმულნი არიან ერთ ძვლად, რომელზედაც განლაგებულია ხახის კბილები. ზოგიერთი სახის ძვლები მწვანე ფერისაა. ბინადრობენ თბილსა და ზომიერ წყლებში — ღია ოკეანესა და თავთხელში, ზოგიერთი მტკნარწყლიან წყალსატევშიც კი. ყველგან იმყოფებიან ზედაპირულ წყლებში; მტრისაგან თავდასაცავად, მფრინავი თევზები წყლის ზედაპირზე ამოდიან, ენერგიულად მოქმედებენ კუდით, შლიან ლუწ ფარფლებს და სხლეტენ წყლის ზედაპირზე 60-65 კმ/ს სიჩქარით, შემდეგ ადიან ჰაერში და შეუძლიათ რამდენიმე ათეული მ-ის მანძილზე გაფრენა (200-400 მ 30-40 წამის განმავლობაში). ასე იშორებენ მდეკარს. ზოგჯერ, აფრენილი თევზები ხდებიან ზღვის ფრინველთა (ალბატროსები, ფრეგატები, თოლიები და სხვ.) მსხვერპლი. გვხვდებიან პატარა გუნდების სახით; იკვებებიან კიბოს-

ნაირებით. მოლუსკებით, წვრილი თევზებით. ზღვისწერიებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს ძლიერ წაგრძელებული სხეული აქვთ, გრძელი ყბები ბასრი კბილებით, წვრილი ქერცლები; ოჯახში 9 გვარის 25 სახეა, რომელთაგან არიან ზღვის და მტკნარი წყლის ფორმებიც. შავ ზღვაში გვხვდება ჩვეულებრივი ზღვის წერი (Belone belone). მრავალი სახე სარეწაო მნიშვნელობისაა, მათგან აღსანიშნავია საირა (Cololabis saira), მაკრელწერი (Scomberesox saurus) და სხვ.

ზერიგი — პარაპერკოპსისნაირი თევზები

ზერიგში გაერთიანებულია სხეულის აგებულების თვალსაზრისით, განსხვავებული ფორმები საკმაოდ პრიმიტიულებიდან ყველაზე მაღალსპეციალიზებულამდე. დამახასიათებელია 1-3 ზურგის ფარფლი, დახშული საცურავი ბუშტი; ქერცლი სახეთა ნაწილში ღრმად ჩაძირულია კანში ან სულაც არ არის; ნაწილს, ორაგულისებურად, გააჩნია ცხიმოვანი ფარფლი; კარგადაა განვითარებული ყნოსვის წილანები; მუცლის ფარფლები, ჩვეულებრივ, წინაა წაწეული და მკერდის ფარფლების ქვეშ მდებარეობენ ან მათ წინ; ძვლებში არ გააჩნიათ ძვლოვანი უჯრედები; არაა არც კუხთშორისი ძვლები. ზერიგში გაერთიანებულია ორი რიგი. ერთ-ერთი უძველესი ჯგუფია, რომელიც ჩამოყალიბდა უკვე ცარცის ერაში.

რიგი — პერკოფსისნაირნი ანუ ორაგულქორჭილასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ჩრდ. ამერიკაში მობინადრე მტკნაწყლიანი თევზების სამი სახე; დამახასიათებელია ქტენოიდური ქერცლი, პატარა ზომის ცხიმოვანი ფარფლი და ფარფლებში ეკლიანი სხივები; პირი პატარაა, ყბებზე გააჩნიათ პატარა ზომის კბილები; საცურავი ბუშტი დახშულია. დამახასიათებელია ორაგულ-ქორჭილა (Percopsis omyscomaicus), 15 სმ სიგრძის სხეულის ჭრელი თევზი, გავრცელებული ჩრდ. ამერიკაში (აშშ,

კანადა); ბინადრობს მდორე მდინარეებში და ლიოსიან ნაკადულებში, ტბების თავთხელში. ტოფობს გაზაფხულზე: თავთხელში ყრის საკმაოდ დიდ ქვირითს (1,3 – 1,9 მმ). ზურგის ფარფლში აქვს ორი სუსტი ქიცვი, ანალურში – ერთი.

რიგი – ვირთევზასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 11 ოჯახში შემავალი 700-მდე სახე, გავრცელებული ორივე ნახევარსფეროს ზომიერი სარტყლის ზღვებსა და ოკეანეებში. აქვთ ძალზე დიდი სარეწაო მნიშვნელობა, რადგანაც ქაშაყისნაირთა შემდეგ ყველაზე მეტს იჭერენ (მსოფლიო მოპოვების 15%-მდე). ამ თევზებისათვის, ძირითადად, დამახასიათებელია ციკლოიდური ტიპის ქერცლი, რომელიც რიგ ფორმებში რედუცირებულია; კენტსა და მუცლის ფარფლებს არა აქვთ ეკლიანი სხივები; მხრის სარტყელი მიმაგრებულია ქალაზე; საცურავი ბუშტი საყლაპავთან არ არის დაკავშირებული. მათი სხეულის ზომა მეტად განსხვავებულია სახეთა მიხედვით 10-30 სმ-დან 1-1,5 მ-მდე. ძირითადად, ფსკერული, პელაგიური ფორმებია, რომლებიც იკვებებიან უხერხემლოებით და წვრილი თევზებით; ზოგიერთი იკვებება ზოოპლანქტონით. დამახასიათებელია ვირთევზა (*Gadus morhua*), ბინადარი წყნარი და ატლანტის ოკეანეების ცივსა და ზომიერ რაიონებში; 20-25 წლის ასაკში აღწევს 1,5 მ სიგრძეს და 40 კგ-ზე მეტ წონას; ტოფობისას ყრის 2-10 მილიონ ცალ ქვირითს და ზაფხულის დასასრულს ლიფსიტები აღწევენ 3-4 სმ სიგრძეს და დამოუკიდებლად იკვებებიან წვრილი კიბოსნაირებით; სამი წლის ასაკიდან იწყებენ ნომადობას (ზაფხულობით აღმოსავლეთისაკენ, ზამთარში კი – დასავლეთისაკენ); ფსკერთან ახლო იკვებებიან უხერხემლოებითა და წვრილი თევზებით; 6-8 წლის ასაკში – 60-80 სმ-იანი თევზების (წონით 3-5 კგ) გუნდები ბარენცის ზღვიდან მიემართებიან ლოფოტენის კუნძულებამდე, სადაც ტოფობენ და

შემდეგ ცხიმდაგროვებისათვის ისევე ბრუნდებიან ბარენცის ზღვაში. ძვირფასი ხორცის მქონე სარეწაო თევზია; განსაკუთრებით ძვირფასია მათი ღვიძლი, რომელიც შეიცავს 50%-მდე ცხიმს (აქედან კეთდება ბავშვებისათვის საჭირო თევზის ქონი), ვიტამინებს A და D; ღვიძლი მოცულობით მოზრდილი თევზის 10%-ია სხვა სარეწაო მნიშვნელობის თევზებიდან რიგი შეიცავს: კიშკას (*Gadus aeglefinus*). მერლუზას (*Merluccius merluccius*). ვერცხლისფერ ხეკს (*Merluccius bilinearis*), ნავაგას (*Eleginus gracilis*), ღლაბუტას (*Lota lota*) და სხვ.

ზერიგი — პერკოიდული თევზები

ამ ზერიგში გაერთიანებული თითქმის ყველა თევზისათვის დამახასიათებელია ეკლიანი სხივების არსებობა ფარფლებში; ქტენოიდური, კბილაკებიანი ქერცლი (ზოგიერთს სულ არ აქვს, ზოგს მეორეულად ციკლოიდური აქვს ან მის მაგივრად უვითარდება ძვლოვანი ფარუკები); საცურავი ბუშტი დახშულია ან სულაც ატროფირებული; ქალას ძვლებზე ქიცვები აქვს; პირი გარშემორტყმულია ზემოდან მხოლოდ ყბისწინა ძვლებით. ზერიგი მოიცავს 9000-მდე სახეს, გაერთიანებულებს 1500 გვარში, 200-მდე ოჯახსა და 11 რიგში (აქედან ვეშაპურასნაირნი ჩვენ განვიხილეთ ქაშაყისნაირ თევზებთან).

რიგი — ბერიქსისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულნი არიან პერკოიდული თევზების ყველაზე ძველი ფორმები, რომლებიც ცნობილნი არიან უკვე შუა ცარციდან. მათთვის დამახასიათებელია ეკლიანი ფარფლები; სახეთა ნაწილს საცურავი ბუშტი დაკავშირებული აქვს საყლაპავ მილთან. რიგი მოიცავს 13 ოჯახს და მათში გაერთიანებულ 140-მდე სახეს, რომლებიც გვხვდებიან ოკეანეების ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ ნაწილში, ფორმათა ნაწილი დაკავშირებულია მარჯნის რიფებთან. ტიპობრივი წარმომადგენელია ბერიქსი (*Beryx splendens*), რომელიც

ბინადრობს თბილსა და ზომიერ წყლებში – 200-800 მ-ის სიღრმეზე; ზომით აღწევს 45 სმ; გამოირჩევა მალალი ხარისხის ხორციით, რომელიც განსაკუთრებით გემრიელია.

რიგი – მზიურასნაირნი

ამ პატარა მოცულობის რიგში გაერთიანებულია 5-6 ოჯახის 50 სახემდე თევზი, რომლებიც ბინადრობენ ტროპიკულსა და ზომიერ წყლებში. მათთვის დამახასიათებელია გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული, წაგრძელებული მუცლის ფარფლები, ეკლიანი ზურგის ფარფლის სხივები, ეკლიანი ანალური ფარფლის სხივები. ყველა ზღვის ბინადარია. ხმელთაშუა ზღვაში ბინადრობს ჩვეულებრივი მიზურა (*Zeus faber*), რომელიც იშვიათად შავ ზღვაშიც გვხვდება. მას გააჩნია მალალი, გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული, რომელიც დაფარულია წვრილი ქერცლით; მეორე ზურგის ფარფლისა და ანალური ფარფლის საფუძველში ძვლოვანი ფარებია, ორი ქიცვით; ლაყურის სახურავის ზედა კიდესთან პატარა ბასრი ქიცვია; შეფერვა მომწვანო-მურაა – შავი ზოლებით, მუცელი კი თეთრია. სიგრძეში აღწევენ 50 სმ; პელაგიური ნაკლებმოდრავი თევზებია, გვხვდებიან 100-500 მ სიღრმეზე. მტაცებელი ფორმებია, იკვებებიან თევზებით; ხორცი გემრიელია, მაგრამ რიცხვმცირეობის გამო მათი სარეწაო მნიშვნელობა დაბალია.

რიგი – ლამპრიდისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია განსხვავებული სხეულის ფორმის მქონე ზღვის თევზები, რომლებიც გვხვდებიან ღია ოკეანეში – ჩვეულებრივ, მნიშვნელოვან სიღრმეებზე, თუმცა, შეიძლება მათი ნახვა ზედაპირულადაც. აღწევენ 1,5-8 მ (მასა 50-300 კგ). ჩვეულებრივი ლამპრიდისი (*Lampris regius*) გვხვდება ყველა ოკეანისა და ზღვის აკვატორიებში – ზომიერსა და თბილ წყლებში, გარდა ეკვატორიალური ზღვებისა; მისი სხეული დაფარულია წვრილი

ციკლოიდური ქერცლით, პირი პატარა. გამომწვევადია, ზურგის ფარფლი გრძელია და წინა ნაწილში ქმნის გადიდებულ ფრთულს. მუცლისა და მკერდის ფარფლები ნამგლისებურია, გააჩნია საცურავი ბუშტი. სხეულის შეფერვა: ზურგიდან მომწვანოა — ოქროსფერი ან ვერცხლისფერი იერით, მუცლის მხრიდან ვარდისფერია, გვერდები დაკოპლილია თეთრი ან ვერცხლისფერი კოპლებით. ფარფლები წითელია. იკვებება პლანქტონური უხერხემლოებით, წვრილი კალმარებით, ლიფსიტებით. აქვს ნაზი, გემრიელი ხორცი, მაგრამ მცირერიცხოვნობის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არ გააჩნია. თასმა-თევზი ანუ ქაშაყების მეფე (*Regalecus glesne*) სიგრძითაა 5,5 მ და წონით 250 კგ (ცნობილია 9 მ-მდე სიგრძის ეგზემპლარები). ბინადრობენ თბილსა და ზომიერწყლიან ზონაში — ყველა ოკეანეში, 50-700 მ სიღრმეზე; იშვიათად გვხვდებიან ზედაპირულადაც. აქვთ თასმისებური ფორმის სხეული (3,5 მ სიგრძის თევზს სიგანე მხოლოდ 5 სმ ჰქონდა), გრძელი ზურგის ფარფლი, რომელიც იწყება თავზე — თვალსზემოდ და სხეულის ბოლომდე გრძელდება (აქვს 300 სხივი); მუცლის ფარფლები წარმოადგენენ ერთ გრძელ სხივს, კუდი პატარაა ან სულ არ არის; საცურავი ბუშტი არ გააჩნია. ფარფლები წითელია, სხეული ვერცხლისფერ-თეთრია, თავი მოლურჯო. გვხვდებიან ქაშაყების გუნდში, რომლითაც იკვებებიან. საკვებად უვარგისია.

რიგი — ეკლურასნაირნი

ამ რიგში ზღვისა და მტკნარწყლიანი თევზების 200-მდე სახეა გაერთიანებული სამ ქვერიგში. მეტწილად წვრილი ფორმებია, მათი სხეულის სიგრძე არ აღემატება 30 სმ. დამახასიათებელია მუცლის ფარფლების მდებარეობა მკერდზე და უფრო უკან — მუცელზე, ღინგის მეტ-ნაკლებად მილისებური ფორმა; მრავალს სხეულის გვერდებზე გააჩნია ძვლოვანი ფირფიტები. ეკლურასმსგავსთა ქვერიგში (*Gasterosteidae*) სამი ოჯახია, რომლებშიც

გაერთიანებული პატარა ზომის თევზები ბინადრობენ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მტკნარ წყლებში და ზღვების ნაპირებთან. ზურგის ფარფლის წინ გააჩნიათ ბასრი, მახვილი ეკლები; თითო ბასრი ეკალი გააჩნიათ აგრეთვე მუცლის ფარფლებზედაც. გაზაფხულობით მამრი მცენარეული ნაშთებისაგან კანის ლორწოთი შეწებებულ ბუდეს იშენებს, რომელშიც შეჰყავს – სათანადო საქორწინო რიტუალით – მდედრი; უკანასკნელი ყრის 100-მდე ცალ ქვირითს (თითოეულ ბუდეში თანმიმდევრულად ქვირითს ყრის 2-3 მდედრი), რომლებსაც იცავს და შემდეგ ლიფსიტებსაც მეურვეობს – მამრი. ქვირითის ინკუბაცია წყლის ტემპერატურისდა მიხედვით გრძელდება 4-26 დღე-ღამეს. სულ ტოფობის განმავლობაში მდედრი ყრის 400-600 ცალ ქვირითს, 3-4 ულუფად. იკვებებიან პლანქტონით, ფსკერული უხერხემლოებით, სხვა თევზების ქვირითთა და ლიფსიტებით. ფლეიტდინგასმს-გავსთა (*Aulostomoidei*) ქვერიგში ოთხი ოჯახია, რომლებშიც გაერთიანებულია თბილი ზღვების სანაპირო ზოლში ბინადარი 25-მდე სახის თევზი. მათთვის დამახასიათებელია წვრილკედლიანი მილისებური ღინგი, რომლითაც ისრუტავენ ფსკერულ უხერხემლოებს. ბინადრობენ მარჯნის რიფებს შორის, სადაც კარგად ინიღბებიან. სიგრძეში აღწევენ 60-75 სმ. დამახასიათებელია ზღვის ჩიბუხა (*Macrorhamphosus scolopax*), ატლანტის ოკეანესა და ხმელთაშუაზღვის ბინადარი 16 სმ სიგრძის თევზი (ფიქრობენ, რომ იაპონიისა და კორეის ნაპირებთან იგივე სახეა გაერცელებული) ზოგიერთ ადგილას დიდ გუნდებს ქმნის, რის გამოც შესაძლებელი ხდება მისი რეწვა. მახათასმსგავსთა (*Syngnathoidei*) ქვერიგში გაერთიანებულია 150-მდე სახის ზღვის მახათა და 30-მდე სახის ზღვის ცხენთევზა. ისინი სხვა თევზებისაგან არა მარტო გარეგნულად განსხვავდებიან, არამედ ანატომიური თავისებურებებითაც: მათ გააჩნიათ გრძელი მილისებური ღინგი, და უკბილო

პირი: ღინგის მეშვეობით თევზი აიწოვს ხოლმე საკვებს; გააჩნიათ მთლიანი ან ნაწილობრივი გარეგანი ჯავშანი, შექმნილი ძელოვანი ფირფიტებისაგან: ქვირითი ინკუბირდება სპეციალურ გარეგან ჩანთაში; თირკმლებს არ გააჩნიათ გორგლები; ლაყუჩები ფრთეულისებრია, კონებად განწყობილი; არა აქვთ მუცლის ფარფლები. ბინადრობენ თბილი და ზომიერი ზღვების თავთხელში: იმალებიან წყალმცენარეებში ან მარჯნის ტოტებს შორის, ზოგიერთს გააჩნია მიმიკრიის უნარი. მახათების ზოგიერთი პოპულაცია ბინადრობს მტკნარ წყლებშიც. იკვებებიან პლანქტონური კიბოსნაირებითა და სხვა უხერხემლოებით ან პატარა თევზებით. ტოფობისას, მდედრი მსხვილ ქვირითს ათავსებს მამრის გამოსაჩეკ ჩანთაში, რომელიც მუცლის მხარეზე მდებარეობს და განვითარებადი ჩანასახები ჟანგბადს იღებენ ჩანთის კედლებში არსებული მრავალრიცხოვანი სისხლძარღვებიდან. საინტერესოა, შავსა და აზოვის ზღვაში ბინადარი შავი ზღვის ცხენთევზა (*Hippocampus ramulosus*), რომლის სხეულის სიგრძე აღწევს 10-12 სმ; იგი გვხვდება ნაპირებთან – თავთხელში – მცენარეულობის ბარდებში, რომელსაც ეჭიდება თავისი დახვეულობლიანი კუდით. ამ ქვერიგის წარმომადგენლებს ხშირად ინახავენ აკვარიუმებში.

რიგი – კეფალისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებული თევზებისათვის დამახასიათებელია ციკლოიდური ან ქტენოიდური ტიპის ქერცლი, ზურგის ორი ფარფლი, უკან გადაწეული მუცლის ფარფლები, კუდის ფარფლი ამონაკვეთით, წვრილი პელაგიური (მოტივეტივე) ქვირითი. რიგის შემადგენლობაში შედის 150-მდე სახე, ბინადარი ტროპიკულსა და ზომიერ ზღვებში. უმრავლესობა – ძვირფასი სარეწაო ფორმებია. რიგის შემადგენლობაში სამი ოჯახია; აღსანიშნავია ბარაკულისებრთა ოჯახი (*Sphyraenidae*), რომლის ტი-

პობრივი წარმომადგენელი 2-3 მ სიგრძის ტანის მქონე გარეგნულად წერის მსგავსი მტაცებელი თევზი – დიდი ბარაკუდა *Sphyraena barracuda*). გავრცელებულია ატლანტის, ინდოეთისა და წყნარი ოკეანეების ტროპიკულ ნაწილში. იკვებება დიდი ზომის თევზებით, ცნობილია შემთხვევები, როცა თავს ესხმოდა მობანავე ადამიანებსაც. კეფალისებრთა (*Mugilidae*) ოჯახში გაერთიანებულია 100-მდე სახის ძირითადად, ზღვის თევზი (ზოგიერთი მტკნარწყლიანია, ხოლო ზღვის ფორმებს შეუძლიათ მტკნარ ან გამტკნარებულ წყლებში შეღწევა), რომლებიც კარგი მოცურავენი არიან, იკვებებიან დეტრიტით, პერიფიტონით, ბენტოსით; შავ ზღვაში ბინადრობს ამ ოჯახის სამი წარმომადგენელი, სარეწაო მნიშვნელობის მქონე, გემრიელი ხორცის მქონეები – კეფალი (*Mugil caphalus*), სინლილი ანუ ოქროსფერი კეფალი (*Mugil auratus*) და წვრილცხვირა კეფალი (*Mugil saliens*), რომელთაგან ორი პირველი საქართველოს ნაპირებთანაც ბინადრობს.

რიგი – შეზრდილლაყუჩიანისნაირნი

ამ რიგში შემავალი 10-მდე სახის თევზი გარეგნულად ძალიან ჰგავს გველთევზას, მაგრამ შინაგანი აგებულებით კი – ქორჭილებს; მათი ლაყუჩების ხერელები შეერთებულია ყელზე მდებარე ერთ საერთო ნაპრალად; თვით ლაყუჩები ძლიერ რედუცირებულია და მომარჯვებულია ატმოსფეროს ჰაერით სუნთქვისათვის. ამ რიგში მხოლოდ ერთი ოჯახია. ბინადრობენ აღმოსავლეთ და სამხრეთ აზიის, ავსტრალიის, ტროპიკული აფრიკისა და ამერიკის მტკნარსა და მომლაშო წყალსატევებში. მათი სხეული შიშველია ან დაფარულია წვრილი ქერცლებით; არ გააჩნიათ მუცლისა და მკერდის ფარფლები; ხოლო ზურგისა და ანალური ფარფლები კი რედუცირებულია უსხივო კანის ფრთულებამდე; ტიპობრივი წარმომადგენელია – ბრინჯის ფლიუტა (*Monopterus albus*), რომელიც ბინადრობს სამხ.-აღმ. აზია

ჭაობებსა და ბრინჯის პლანტაციებზე; შეუძლია ერთი წყალსატევიდან მეორეში გადაცოცვა; გვალვისას ეფლობა ლიოსში 1-1,5 მ სიღრმეზე და ეძლევა ძილქუმს – ნოტიო პერიოდის დაწყებამდე. ტოფობისას წყალსატევის ფსკერზე თხრის ორმოს, სოროს, სადაც მდებარი დებს მსხვილ (დიამეტრით 3,3 – 4.6 მმ) ქვირითს, რომელსაც გამოჩეკამდე იცავს მამრი.

რიგი – ქორჭილასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია 150 ოჯახის და 21 ქვერიგის 6 ათასზე მეტი სახის თევზი, გავრცელებული მთელ მსოფლიოში არსებულ ნაირგვარ წყალსატევეებში. მათ ფარფლებში არის წვეტიანი სხივები; მუცლის ფარფლები მკერდის ფარფლებზე მაღლა ან წინ არიან გაწყობილი, ზოგჯერ შერწყმულია და ქმნიან მისაწოვარს; ქერცლი ქტენოიდურია, ზოგიერთ ფორმას რედუცირებული აქვს; საცურავი ბუშტი დახშულია ან სულ არ არის; სხეულის ზომები ვარირებს 1-2 სმ-დან (მასით 10-30 მგ-დან) 1-2 მ-მდე და მეტი (მასით 100-500 კგ და მეტი); მაგალითად, შიმშერი (*Xiphias gladius*) წონაში აღწევს 500 კგ, ზომაში – 4,5 მ; ლურჯი მაკაირა (*Makaira nigricans*) შესაბამისად – 900 კგ და 5მ, ხოლო ლურჯი თინუსი (*Thunnus thunnus*) კი – 375 კგ და 3 მ-ს. განსხვავებულია მათი ცხოვრების ნირიც: ზოგი პელაგიური ცხოველია (თუნუსები, სტავრიდა, შიმშერი, აფროსნები), სწრაფად მოძრაობენ (100-130 კმ/ს), იკვებებიან გუნდური თევზებით, ზოგიერთები კი (ნოტოთენია) მოძრაობენ ნელა და პლანქტონური კიბოსნაირებით იკვებებიან. ქორჭილები, ფარგა, რიფების ქორჭილები დამდარაჯებელია; კბილანები – ფსკერული ფორმებია, რომლებიც ჭამენ მოლუსკებს და კანეკლიანებს; ღორჯოები და ზღვის ფინიები იმალებიან ქვებს შორის, ვარსკვლავთმრიცხველები კი ეფლობიან გრუნტში, საიდანაც მართო პირი აქვთ გამოყოფილი; შლამის ზტუნიები (*Periophthalmus*

koelreuteri) ამოძვრებიან ზოლმე ხმელეთზე ან აცოცდებიან მცენარეზე და ნადირობენ ხმელეთის მწერებზე, ზოლო შხეფიები (*Toxotes jaculator*) კი 2-2,5 მ-ის მანძილიდან წყლის პატარა წვრილი ნაკადით აგდებენ ჰაერში მფრენ ან მცენარეებზე მცოცავ მწერებს; ზოგიერთი სახე მცენარეებით მკვებავია (ზღვის ფინიები, თევზი – დასტაქარი), ზოლო ხიაზმოლი (*Chiasmodon niger*) ღრმა წყლების მტაცებელი – ყლაპავს ნადავლს, რომელიც ზომით მასზე დიდია. ეჭენისმსგავსთა ქვერიგის რამდენიმე სახეს ზურგის ფარული თავზე გადმონაცვლა და მისაწოვრად ექცა, მისი მეშვეობით, 30-90 სმ სიგრძის ეჭენები ემაგრებიან დიდი ზომის თევზებს, ზოგჯერ გემებსა და ნავეებს და ასე შეუძლიათ გადაადგილება დიდ მანძილზე. ტანის შეფერილობა მეტად განსხვავებულია. ზოგიერთი გამრავლებისას თხრის სორობებს, იშენებს ბუდეებს კენჭებისა და ჰაერის ბუშტუკებისაგან; ზოგიერთი სახის მამრი იკავეებს და იცავს გარკვეულ ტერიტორიას – რევირს – საბუღარისათვის და იცავს მას მოჭიშპეებისაგან. საინტერესოა, მდ. ამაზონის აუზში მობინადრე თევზი – სიმფიზოდონი (*Symphisodon discus*), მცხოვრები წყვილებად; გამრავლებისას მღედრი ყრის ქვირითს წყლისქვეშა მცენარეების ღეროსა ან ფოთლებთან, ორი დღე-ღამის შემდეგ იჩეკებიან ლიფსიტები, მათ თავზე აქვთ წებვადი სეკრეტის გამომყოფი ჯირკვლები, რომლებიდანაც გამოიყოფა ძაფები; მშობლები აწებებენ ამ ძაფებით ლიფსიტებს წყალმცენარეებზე და მეურვეობენ მათზე; 5-ნ დღე-ღამის შემდეგ ლიფსიტები წყდებიან „ძაფებს“ და იწყებენ ცურვას. ამ დროს მშობლებს სხეულის გვერდებზე გამოეყოფათ ზოლმე „თევზის რძე“ – ჟელესებური სითხე, რომლითაც ლიფსიტები იკვებებიან რამდენიმე კვირის განმავლობაში, შემდეგ კი იწყებენ დამოუკიდებლად საკვების მოპოვებას. რიგის ზოგიერთ წარმომადგენელს ახასიათებს გამრავლება კვერცხცოცხალმშო-

ბელობით, მაგალითად, ცოცხლადშობია (*Cymatogaster aggregatus*). ანგალას დედა (*Zoarces viviparus*) და სხვ. მრავალი ქორჭილასნაირი ძვირფასი სარეწაო ობიექტია; ასეთებია – ფარგა (*Lucioperca lucioperca*), ქორჭილა (*Pecra fluviatilis*), სტავრიდა (*Trachurus mediterraneus*), სკუმბრია (*Scomber somberus*), ნოტოთენია (*Notothenia carriiceps*). სციენა (*Sciaena umbra*), ლორჯოები, კბილანები, შიმშერები და სხვ. მრავალი ლამაზი, მცირე ზომისა და ღია შეფერილობის მქონე თევზი ინახება აკვარიუმებში, ასეთებია: გურამი (*Osphoronemus gorami*), სკალარიები (*Pterophyllum*), მაკროპოდები (*Macropodus cupanus dayi*), მამლაყინწები (*Alectrias*) და სხვ.

რიგი – სკორპენისნაირნი

ამ რიგის წარმომადგენლები ჰვეანან ქორჭილასნაირებს: მათაც ფარფლებში გააჩნიათ ეკლიანი სხივები, მუცლის ფარფლები განწყობილია მკერდის ზემოთ, საცურავი ბუშტი დახშულია ან სულ არ არის. განმასხვავებელი ნიშნებიდან აღსანიშნავია თვალისბუდისქვეშა საყრდენი – ძვლოვანი ზღუდარი (ხიდაკი), რომელიც თვალქვეშ გადის – ლოყაზე და კანქვეშ ადვილად ისინჯება. თითქმის ყველა სახე ფსკერული ან ფსკერთანა ფორმებს მოიცავს. რიგი მოიცავს შვიდ ქვერიგს, 25-27 ოჯახს და 1000-ზე მეტ სახეს. აღსანიშნავია, რომ ზურგის (ზოგჯერ სხვაც) ფარფლის სხივების ნაწილთან ღრმა ღარია, რომელშიც მოთავსებულია შხამის გამომყოფი სეკრეტორული ქსოვილი; ფარფლის სხივზე გაკაწვრის შემთხვევაში – შხამი იწვევს ცხოველის დამბლას ან სიკვდილსაც კი (გამოიყენება თევზის მიერ თავდაცვისას ან თავდასხმისას). სკორპენისნაირნი – მტაცებელი თევზებია, დამდარაჯებლები, თუმცა, არიან პლანქტონით და წვრილი უხერხემლოებით მკვებავი ფორმებიც. ზოგიერთი იჩენს ზრუნვას შთამომავლობაზე, მაგალითად, ქვისქვეშია-ლორჯოს (*Gottus golio*)

მამრი იცავს მდედრის დადებულ მსხვილ ქვირითს მტრისაგან და პერიოდულად ასუფთავებს მას მკერდის ფარფლების აქნე-დაქნევით; ასევე, ჩრდილოეთის ზღვებში (ბალტიის, თეთრი, ბარენ-ცის) ბინადარი პინაგორი ანუ ბელურა-თევზი (*Cyclopterus lum-pus*) ორი თვის მანძილზე იცავს რამდენიმე მდედრის მიერ დაყრილ ქვირითს (თითოეული მდედრი ყრის 70-130 ათასს) და შემდეგ გამოჩეკილ ლიფსიტებს. კარეპროქტების (გვარი *Careproctus*) და ზოგიერთი სხვა სახის მდედრებს გააჩნიათ ქვირითსადები მილი (სიგრძით 8 სმ-მდე), რომლის მეშვეობითაც ისინი ყრიან ქვირითს მსხვილი კირჩხიბების ლაყუნითორგვლივ ღრუში. ზღვის ქორჭილები კი (გვარი *Sebastes*) ყველა ცოცხალმშობია, ყრიან 300-დან 2 მილიონამდე ცალ ქვირითს, რომლებიც ვითარდება არა მარტო ქვირითში არსებული ყვითრის, არამედ დედის ორგანიზმიდან მიღებული საკვების ხარჯზე. რიგში შემავალ მრავალ სახეს სარეწაო მნიშვნელობა გააჩნია.

რიგი — კამბალასნაირნი

რიგში გაერთიანებულია სამი ქვერიგი, 6-7 ოჯახი, 116 გვარი და 500-მდე სახე, გავრცელებული ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ წყლებში, განსაკუთრებით წყნარ ოკეანეში. მცირე რაოდენობა გვხვდება ზომიერ წყლებში და რამდენიმე სახე არქტიკულ ზღვებშიც კი. ამ თევზებისათვის დამახასიათებელია ასიმეტრიული, გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული, რომლის ცალი გვერდი ფუნქციურად გადაქცეულია ზედა მხარედ, მეორე კი — ქვედა მხარედ; ზრდასრულ თევზებს თვალები ცალ (ზედა) მხარეზე აქვთ განლაგებული; ზურგისა და ანალური ფარფლები გრძელია; მუცლის ფარფლები კი მკერდის ფარფლების წინაა განლაგებული; კამბალასნაირნი — ზღვის სანაპირო ზოლში ბინადარი თევზებია, ზოგიერთი შედის მდინარეებში და იშვიათად, ზოგიერთი ღრმა წყლებს მიაშურებს ზოლმე. ეწევიან ფსკერულ ცხოვრებას, ჩაფ-

ლულნი არიან გრუნტში (ამოყოფილი აქვთ თავი) და სწრაფად შეუძლიათ ტანის შეფერილობის შეცვლა – გარემო პირობების შესაბამისად. იკვებებიან ფსკერული უხერხემლოებითა და პატარა ზომის თევზებით. სახეთა უმრავლესობას პელაგიური ქვირითი აქვს: ამოტივტივდება ხოლმე წყლის ზედაპირზე და იქ ვითარდება. მსხვილი ფორმები ყრიან რამდენიმე მილიონ ცალ ქვირითს. ახლადგამოჩეკილი ლიფსიტები სიმეტრიულნი არიან. კამბალები განსხვავებული ზომისანი არიან 6 სმ-დან 470 სმ-მდე და წონით რამდენიმე გრამიდან 330 კგ-მდე (პალტუსი – *Hippoglossus hippoglossus*). მრავალ ფორმას სარეწაო მნიშვნელობა აქვს.

რიგი – ნემსმუცელასნაირნი ანუ შეზრდილებიანისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია მსოფლიო ოკეანის ტროპიკულსა და სუბტროპიკულ წყლებში მობინადრე, განსხვავებული იერსახისა და ზომის (8-60 სმ; მთვარა-თევზი – 3 მ) თევზის 320 სახე, გაერთიანებული 11 ოჯახში. ზოგმა სახემ შეაღწია მტკნარ წყლებშიც (მდ. ნილოსში, ჩადის ტბასა და ნიგერში – ფახაკი – *Tetraodon fahaka*; მდ. კონგოში – მბუ – *Tetraodon mbu*). მათთვის დამახასიათებელია ზედა ყბის ძვლების (ყბისწინა და ყბის) მტკიცე შეერთება და ზოგ შემთხვევაში შეზრდაც კი; ორივე ყბაზე ბასრი კბილების არსებობა, რომლებიც ერწყმიან ერთმანეთს და წარმოქმნიან ზოგიერთი ქვერივის წარმომადგენლებთან მჭრელ ფირფიტებს; პირი პატარაა; მუცლის ფარფლები ან არაა ან ისინი განლაგებულია მკერდის ფარფლების ქვეშ; ისინი სახეცვლილნი არიან და არ გააჩნიათ რბილი სხივები, ან ქიცვები შერწყმული აქვთ ერთ ღიდ ქიცვად, რომელიც კანოვან ჯიბეშია მოთავსებული; ზოგიერთ ფორმაში განვითარებულია საჭაერო პარკი – ნაწლავის გამონაზარდი, რომელსაც თევზი იყენებს წყლით ან ჰაერით ამოსავსებად, ტანის გასაბერად; ქერცლები ხშირ შემთხვევაში, სახეცვლილია და წარმოდგენილია ფირფიტების, ქიცვების, ნემ-

სებისა და სხვ. სახით. მტაცებელი ან ყველაფრისმჭამელი ფორმებია, მარჯნის რიფების განუყოფელი კომპონენტი, რომლის ლაბირინთებში კპოვებენ თავშესაფარსა და საკვებს. საინტერესოა, ამ რიგში შემავალი მთვარა-თევზი (Mola mola) – რეკორდსმენი როგორც ზომით (3 მ-მდე), ისე დაყრილი ქვირითის რაოდენობით (300 მილიონი ცალი); იგი იკვებება პლანქტონით (წვრილი კიბოსნაირები, კალმარები, მეღუზები, სალპები, სავარცხლურები და სხვ.); ტოფობს წყნარ, ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეებში, საიდანაც დინებებს ზრდასრული თევზები გადააქვთ ზომიერად თბილ წყლებამდეც კი. ამ რიგში გაერთიანებული თევზები საკვებად უვარგისნი არიან: მათი ქვირითი, ღვიძლი, სისხლი, ზოგიერთებთან კი კანიც და ხორცი შეიცავენ მომწამვლელ ნივთიერებებს; მიუხედავად ამისა, ზოგან მას მაინც ჭამენ.

ზერიგი – ბატრაქოიდები

ამ ზერიგში გაერთიანებულია მოკლე და ფართო სხეულისა და დიდი ფართოშუბლა თავის მქონე თევზები, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია ფართოდ გაშლილი, სხივებით მცირერიცხოვანი, მუცლის ფარფლები, ერთმანეთის საპირისპიროდ განწყობილი ზურგისა და ანალური ფარფლები და მომრგვალო კუდის ფარფლი (ზოგჯერ წაკვეთილი); მომარჯვებულნი არიან სანაპირო ზოლის ფსკერულ ცხოვრებას, ნაწილი კი მეორეულად დაუბრუნდა პელაგიურ ან ღრმა წყალში ბინადრობის ნირს. საცურავი ბუშტი დახშული აქვთ. ზერიგი აერთიანებს ოთხ რიგს.

რიგი – პეგასისნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ერთი ოჯახი, ერთი გვართა და სულ 5 სახით; მათი სხეულის სიგრძე არ აღემატება 18 სმ; ტანი დაფარულია მრავალწახნაგა ძვლოვანი ფირფიტებით; პირი პატარაა, გამომწვევადი რ. „სა; დადი მკერდის ფარფლები ფრთებს მოგვაგონებს. გავრცელებულია ინდოეთისა და წყნარ ოკეანეებში.

რივიდან ყველაზე მეტად ცნობილია პეგასი (*Pegasus uimitengu*). რომელმაც სახელწოდება მიიღო ფრთისმაგვარი მკერდის ფარფლების წყალობით: მისი ბიოლოგია შეუსწავლელია; გამხმარი სახით, როგორც ავგაროზი, იყიდება — სამხ.-აღმ. აზიის მრავალ ქვეყანაში.

რივი — გომბეშთევზასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია ნაკლებმოდრავი დიდთავა თევზები, რომლებსაც გვერდებიდან შეჭყლეთილი სხეული აქვთ; მათი პირი დიდია, შეიარაღებული ბასრი კბილებით. გააჩნიათ ორი ზურგის ფარფლი: წინა მოკლე — 2-4 სხივით და უკანა — გრძელი; მუცლის ფარფლები განლაგებულია ყელთან — მარაოსებურად გაშლილი მკერდის ფარფლების წინ; კანი შიშველია ან წვრილქერცლიანი, ლორწოვანი; გააჩნიათ მხოლოდ სამი ლაყურის რკალი. გავრცელებულნი არიან ტროპიკულსა და ზომიერწყლიან ზღვებში — ნაპირიდან დაწყებული რამდენიმე ასეული მ-ის სიღრმემდე, ზოგიერთები კი გვხვდებიან მომლამო წყლებშიც და მდინარეების შესართავებში. მათი სხეულის სიგრძეა 20-35 სმ-ი. ბინადრობენ წყალმცენარეებს შორის; იკვებებიან უხერხემლოებით და წვრილი თევზებით. გვხვდებიან ცალად. საცურაო ბუშტის საშუალებით შეუძლიათ 100 დეციბელის სიხშირის ბგერების გამოცემა — ადგილის დაკავებულობის მისანიშნებლად. ქვირითს ყრიან ქვებქვეშ, ცარიელ ნიჟარებში და სხვ. მამრი იცავს ნაყარს. ზოგიერთ ფორმას გააჩნია შხამიანი ჯირკვლები — ზურგის ფარფლების სხივების საფუძველთან და ლაყურის სახურავზე არსებულ ქიცვებში. სულ რიგში გაერთიანებულია 50-მდე სახე. სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვთ. რივის ტიპობრივი წარმომადგენელია ამერიკული თევზგომბეშა (*Opsanus tau*), რომელიც ამერიკის ატლანტის ნაპირებთან ბინადრობს, სწორედ ეს თევზი გამოსცემს ზოლმე ბგერებს — ტერიტორიის დაკავებულობის აღსანიშნავად და მისი მამრი იცავს ქვირითს ლიფსიტების გამოჩეკამდე.

რიგი – მისაწოვარასნაირნი ანუ ზღვის იხეუნასნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია სპეციალიზებული ზღვის თევზების 100-მდე სახე. მათთვის დამახასიათებელია შებრტყელებული სხეული, რომლის სიგრძე სახეთა მიხედვით მერყეობს 2-დან 30 სმ-მდე; მკერდზე გააჩნიათ სახეცვლილი მუცლის ფარფლებისაგან შექმნილი მისაწოვარი, რომლის მეშვეობითაც თევზები ემაგრებიან წყალქვეშა ქვებს, მცენარეულობას ისე მაგრად, რომ არც ზღვის მიმოქცევას და არც მის დინებებს არ შეუძლიათ მისი აგლეჯა. არ გააჩნიათ ეკლიანი ზურგის ფარფლი, დარჩენილია მისი მხოლოდ რბილი ნაწილი, რომელიც ანალური ფარფლის საპირისპიროდ მდებარეობს; თავზე აქვთ სეისმოსენსორული არხები, რომლებიც გარეთ პორებით იხსნებიან; ტანი შიშველია, დაფარული ჭარბად ლორწოთი. სახეთა უმრავლესობა ლითორალის ბინადარებია და მიქცევის დროს ადგილზე რჩებიან და განიცდიან დროებით გამოშრობას. იკვებებიან უხერხემლოებით. მამრები იცავენ ქვირითის ნაყარს. ტიპობრივი წარმომადგენელია კოპლებიანი მისაწოვარა ანუ მოკლეფარფლა იხეუნა (*Diplecogaster bimaculatus*), რომელიც გავრცელებულია შავსა და ხმელთაშუა ზღვებში და ატლანტის ოკეანეში – გიბრალტარიდან ნორვეგიამდე. მისი სხეულის სიგრძეა 5-7 სმ; ქვირიტს ყრის მოლუსკების ცარიელა ნიჟარებში ან ლამინარიებზე; ქვირიტს მამრი იცავს თავკომბალების გამოჩეკამდე, მისი ნახვა შეიძლება 100-მდე (აღრიცხულია ერთი შემთხვევა 490 მ) მ-ის სიღრმეზე. ლიფსიტები ეწვეიან პელაგიურ ცხოვრებას სამი თვის განმავლობაში.

რიგი მეანკესესნაირნი

ამ რიგში გაერთიანებულია სამი ქვერიგი, 16 ოჯახი, 70-ზე მეტი გვარი და 225 სახე. ყველა მეანკესესნაირი ზღვის ბინადარი მტაცებელია. დამახასიათებელია ეკლიანი ზურგის ფარფლის პირველი სხივის გადაადგილება ზედა ყბასთან და გადაქცე-

ვა თავისებურ „ანკესად“, ილიციუმად. რომელსაც ბოლოში გააჩნია „მისატყუარი“ – სამსხვერპლოს მისაზიდად. მუცლის ფარფლები ყელთანაა ან სულ არ გააჩნიათ; მკერდის ფარფლებს გააჩნიათ 2-3 ძელოვანი ელემენტი, რომელთაგან ქვედა ძლიერ გადიდებულია, ბოლოზე გაფართოებული და შეუძლია ბრუნვითი მოძრაობების შესრულება. რაც ეხმარება თევზს გრუნტზე ცოცვაში. ღაყურის ხერელები პატარაა; ტანი შიშველია, ზოგჯერ დაფარული ძელოვანი ბორცვაკებით ან კანოვანი გამონაზარდებით, ქიცვებით და ფარუკებით. იკვებებიან ნაირგვარი თევზებით, კირჩხიბებით, თავფეხიანებით. 120 საზე ბინადრობს 1-2 კმ სიღრმეზე და უფრო ღრმად. რიგ ღრმაწყლიან სახეებში მდედრი აღწევს დიდ ზომას, მაშინ, როცა მამრი პატარა რჩება და მდედრზე 5-15-ჯერ უფრო მცირეა. ამასთან, ზოგიერთ ფორმაში ისინი კარგავენ დამოუკიდებელი კვების უნარს, შეეზრდებიან ხოლმე მდედრს და ნამდვილ პარაზიტებად იქცევიან: გრძნობათა ორგანოები და ნაწლავები რედუცირდება და მყარდება კავშირი მდედრის სისხლის მიმოქცევის სისტემასთან, საიდანაც მამრი იღებს საკვებ ნივთიერებებს. ტიპობრივი წარმომადგენელია ევროპული მენკესე ანუ ზღვის ეშმაკი (*Lophius piscatorius*), რომელიც სიგრძეში აღწევს 1,5 მ-ს და იწონის 20 კგ-მდე. გვხვდება ევროპის ნაპირებთან, მათ შორის შავ ზღვაშიც; ფსკერულ, შენიღბულ ცხოვრებას ეწევა; იკვებება თევზებით და ფსკერული უხერხემლოებით; ცნობილია შემთხვევები, როცა ის წყლის ზედაპირიდან იტაცებდა წყალმცურავ ფრინველებს. ტოფობისათვის ეშვება დიდ სიღრმეებზე (400-2000 მ), ყრის 1,3-3 მილიონ ცალ ქვირითს; ლიფსიტები ახასიათებთ პელაგიური ცხოვრების ნირს. გემრიელი ხორცის გამო გააჩნია ერთგვარი სარეწაო მნიშვნელობა.

თევზმეურნობისა და თევზმოშენების მდგომარეობა საქართველოში და მისი განვითარების პერსპექტივები

საქართველოს თევზის მეურნეობა ტრადიციულად დაფუძნებულია საზღვაო, საოკეანო თევზჭერასა და შიგა წყალსატევების, უმთავრესად – მტკნარი წყლის აკვაკულტურაზე. შიგა წყალსატევების სათევზმეურნეო პოტენციალი წარმოდგენილია ინტენსიური ტბორული აკვაკულტურის, ტბებისა და წყალსატევების ექსტენსიური სანავარდო აკვაკულტურის სახით.

მტკნარი წყლის აკვაკულტურის განვითარებას საქართველოში საფუძველი ჩაეყარა 1930-იან წლებში. 1950-იანი წლების დასასრულსა და 60-იანი წლების დასაწყისში აკვაკულტურის განვითარებას ინტენსიური ხასიათი მიეცა. აშენდა მრავალი სრულსისტემიანი ტბორული მეურნეობა და შეიქმნა ტბორული მეურნეობის რესპუბლიკური სისტემა „საქთევზმეურნეობის“ სახით. 60-იან წლებში დასრულდა ჩინური ფიტოფაგი კომპლექსის თევზების – თეთრი ამურის, თეთრი და ჭრელი სქელშუბლას აკლიმატიზაცია, თევზმოშენების ობიექტს – კობრს შეემატა ჩინური კომპლექსის ფიტოფაგი თევზები და საფუძველი ჩაეყარა აკვაკულტურის ახალ მიმართულებას – პოლიკულტურას.

აკვაკულტურის განვითარების შემდგომი ეტაპი მსოფლიოში მარიკულტურის განვითარებით დაიწყო. ზღვის აკვატორიებში შეიქმნა მოლუსკების, კიბოსნაირების, თევზებისა და მაკროფიტების მოსაშენებელი ფერმები და პლანტაციები. ყოფილ საბჭოთა კავშირში 1960-იანი წლების მეორე ნახევრიდან ძირეულად შეიცვალა თევზის მეურნეობის გაძღოლის სტრატეგია და მთავარი ყურადღება საოკეანო თევზჭერის განვითარებაზე იქნა გადატანილი, რამაც მნიშვნელოვნად შეაფერხა მარიკუ-

ტურისა და აკვაკულტურის პროგრესი საქართველოში.

საოკეანო თევზჭერის სტრატეგიამ 20 წლის განმავლობაში (1971-1991 წწ.) სრული კრაზი განიცადა. 1993-1994 წლებში ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნების მოპოვება 15 მლნ, ტონიდან 3-4 მლნ ტონამდე შემცირდა, ხოლო საქართველოში მოპოვება უკანასკნელ წლებში 0,5-1,0 ათას ტონას არ აღემატება. საქართველომ დაკარგა სათევზმეურნეო ნედლეულის ბაზის 70%-ზე მეტი. თევზრეწვის დაცემის მიზეზები სამეურნეო-ეკონომიკური კავშირების მოშლაში, სახელმწიფო სავალუტო-ფინანსური მხარდაჭერის არარსებობაში, ფლოტის მორალურ და ფიზიკურ ცვეთაში უნდა ვეძიოთ. უკანასკნელ წლებში ტრადიციული სარეწაო თევზების მარაგი იმდენად შემცირებულია, რომ თუნდაც ეკონომიკური, ფინანსური და სამართლებრივი პრობლემების გადაწყვეტა და თევზჭერის დამატებითი კვოტების მიღებაც ვერ უზრუნველყოფს თევზრეწვის გადიდებასა და მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას თევზის პროდუქტებზე.

სარეწაო თევზების რიცხოვნობის მკვეთრი შემცირება დაკავშირებულია როგორც ჭარბჭერასთან, ისე დაბინძურებასთან, უცხო ჰიდრობიონტების (სავარცხლურა მნემიოფსისი) შემოჭრასთან, ზღვის ეკოსისტემის რღვევასთან და ჰიდრობიონტების არეალის შემცირებასთან.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის შედეგად, უკანასკნელ წლებში თევზის პროდუქტების მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე 22 კგ-დან შემცირდა 2-3 კგ-მდე. თევზის პროდუქტების დეფიციტის კომპენსაცია იმპორტის ხარჯზე უშედეგო გამოდგა იმდენად, რამდენადაც მსოფლიო ფასების კონიუნქტურა არ იძლევა სხვა ქვეყნიებიდან თევზეულის შემოტანის საშუალებას, წყლის საკვები პროდუქტების ღირებულება 2-3-ჯერ უფრო მაღალია, ვიდრე ხმელეთის პროდუქტებისა. მიუხედავად ამისა, თევზისა

და წყლის სხვა ორგანიზმების წილი საქართველოს მოსახლეობის კვების რაციონში თანდათან მატულობს. ფიქრობენ, რომ 2001 წლისათვის კვების პროდუქტებზე მოსახლეობის მოთხოვნილება ასეთი იქნება: ფრინველი – 8%, კვერცხი – 4%, ღორის ხორცი – 14%, ხილი – 18%, საქონლის ხორცი – 34%, ბოსტნეული – 26%, თევზი – 42%.

სპეციალისტები ვარაუდობენ, რომ ჩვენი ქვეყნის მოსახლეობის თევზითა და თევზეულით ინტენსიურად მომარაგების შემთხვევაში, მათი მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე წელიწადში 50-65 კგ-მდე გაიზრდება.

შექმნილი სიტუაციიდან გამოსავალი აკვაკულტურის პრიორიტეტულ განვითარებაში უნდა ვეძიოთ. დღეისათვის აკვაკულტურა მსოფლიოს სახალხო მეურნეობის ერთ-ერთი ყველაზე პერსპექტიული და მნიშვნელოვანი მიმართულებაა. აკვაკულტურის მსოფლიო პროდუქცია თევზის მეურნეობის საერთო პროდუქციის მეოთხედია. 2000 წლისათვის აკვაკულტურის საერთო პროდუქციის მოცულობა თევზჭერის მსოფლიო პროდუქციის 30%-ს შეადგენს, ხოლო ღირებულების მიხედვით 50%-ს აჭარბებს.

აკვაკულტურის განვითარების სტრატეგიას განსაზღვრავს ქვეყნის ტრადიციები და ეკონომიკის დონე. საქართველოში, სადაც ხელსაყრელი პირობებია როგორც მტკნარი წყლის, ისე საზღვაო აკვაკულტურის (მარიკულტურის), განვითარებისათვის, ტრადიციულ ფორმებთან (თევზჭერა, ინტენსიური ტბორული მეთევზეობა) ერთად უნდა განვითარდეს ინდუსტრიული და სანაპირო აკვაკულტურა, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მარიკულტურის განვითარებას, სანაპირო წყლებში მაკროფიტების, თევზების, მოლუსკებისა და კიბოსნაირების მოშენებას. ძვირფასი, მაღალტექნოლოგიური თევზების რეპროდუქცია და მოშენება მსოფლიო მარიკულტურის ყველაზე განვითარებადი მიმართულებ

ბაა. დღეისათვის მარიკულტურას განვითარებულ ქვეყნებში ფართომასშტაბიანი ინდუსტრიული ხასიათი აქვს, რიგ ქვეყნებში ის გამოირჩევა მაღალი ტექნიკური აღჭურვილობითა და უახლესი ტექნოლოგიებით. საქართველოში უნდა შეიქმნას მარიკულტურის ახალი პროგრესული მიმართულებები: ზღვის სტაციონარული ბაქნების, მოტივტივე გალიების, ქარიშხლის გამძლე გალიების (ავტომატების) სამრეწველო თევზსაშენი კომპლექსები. უახლესი ინდუსტრიული დანადგარებით აღჭურვილ სისტემებში მოდელური ტექნოლოგიების გამოყენებით მაღალი თევზპროდუქტიულობის მიღწევა, ხელოვნურ რიფებში ძვირფასი სახის თევზების ტოფობის პირობების გაუმჯობესება, მოშენების ახალი ბიოტექნოლოგიების შემუშავება.

მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს ზუთხისებრთა, ორაგულისებრთა, ამერიკული ლოქოს, ევროპული და ამერიკული გველთევზების, ლავრაკის, ზოლებიანი ქორჭილას, ღორადას, ყვითელკუდა ლაკუდრას, წითელი და შავი კარჩხანას, კამბალებისა და კეფალების მაღალხარისხოვანი სამრეწველო პროდუქციის წარმოებას.

საქართველოს თევზის მეურნეობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მიმართულებაა ქვეყნის შიგა წყალსატევების ტბორული და სანავარდო (ტბებისა და წყალსატევების) თევზის მეურნეობა, რომელიც, საერთო ჯამში, 30-მდე დიდი და მცირე წარმადობის მქონე სასაქონლო მეურნეობებს აერთიანებს. მარტო ტბორული მეთევზეობის მეურნეობების სასასუქე და სანაშენე გამოსაზრდელი ფართობი უკანასკნელი მონაცემებით 2558 ჰექტარია. ტბორულ და სანავარდო მეთევზეობას კობრისა და ფიტოფაგი თევზების ჩასასმელი მასალით ამარაგებდა 4 სარეპროდუქციო-გამოსაზრდელი და რამდენიმე სატოფო-გამოსაზრდელი თევზსაშენი. ისინი სასაქონლო მეურნეობებს ყოველწლიურად რამდენიმე მილიონ ჩასასმელ მასალას აწვდიდნენ. ჯაპანისა და

ნოქალაქევის თევზსაშენების ბაზაზე 1972 წლიდან ფუნქციონირებდა კობრისა და ფიტოფაგი თევზების სანაშენე-სასელექციო უბნები, სადაც მრავალი წლის სელექციური, სანაშენე და მეცნიერულ სამუშაოთა შერწყმით შეიქმნა კობრის ახალი მაღალპროდუქტიული ჯიშები: ნოქალაქევის ნივჩანურ-კრასნოდარული კროსბრიდი, ჯაპანის წითურასგამძლე კობრის ჯიში, რუმინული კობრის ფრესინეტის და ნივჩანური კობრის სელექციური ქართული ჯიშები და სხვა. მიღებულია ამ ჯიშების მერვე და მეცხრე სელექციური თაობები. აღსანიშნავია აგრეთვე, ფიტოფაგი თევზების (ჭრელი და თეთრი სქელშუბლას, თეთრი და შავი ამურის) სწრაფმომწიფებადი სელექციური გუნდები, რომლებიც შექმნილია ახალი სელექციური მეთოდების გამოყენებით.

საქართველოში უკანასკნელ წლებში შექმნილი ეკონომიკური და პოლიტიკური სიტუაციის გამო თევზსაშენებში შეჩერებულია თევზის ჩასასმელი მასალის წარმოება და სელექციურ სადედე გუნდების შენარჩუნებასა და აღწარმოებას სერიოზული საფრთხე დაემუქრა. ტბორული ფართობების 50%-ზე ამჟამად ტექნიკურად გამოუსადეგარია ინტენსიური მეთევზეობისათვის და კაპიტალურ შეკეთებასა და რეკონსტრუქციას მოითხოვს.

1980-იან წლებში რესპუბლიკის შიდა წყალსატევების თევზპროდუქცია ოფიციალური მონაცემებით 2500 ტ ნედლი თევზია. აღნიშნულიდან 2000 ტ ტბორულ მეთევზეობაზე მოდიოდა, 500 ტონა სანავარდო მეთევზეობაზე. აქ არ შედის სასაქონლო პროდუქციის ის ნაწილი, რომელიც კერძო მეწარმეთა გზით საღებოდა და დაახლოებით ერთი ათასი ტონაა. რა თქმა უნდა, თევზმოსავლიანობის აღნიშნული მაჩვენებლები მიზერულია და შეუფერებელი თევზმომშენებისა და თევზსაშენების რეკონსტრუქციისა და ნორმალური ფუნქციონირების შემთხვევაში შესაძლებელია ტბორების თევზპროდუქტიულობა

კექტარზე 4-5 ტონამდე გაიზარდოს და წარმოებული თევზის საერთო მოსავლიანობა 7-8 ათას ტონამდე გადიდდეს. ამ მიზნის მისაღწევად შემუშავებულია საქართველოში მტკნარი წყლის აკვაკულტურის განვითარების კონცეფცია, დამუშავების სტადიაშია მარიკულტურის განვითარების მეცნიერული საფუძვლები და კონცეფცია. მტკნარი წყლის აკვაკულტურის განვითარების კონცეფცია ემყარება ფიტოფაგი და ზოოფატი თევზების და ზოგიერთი სხვა ჰიდრობიონტების წყლის ეკოსისტემების რეკონსტრუქციისათვის გამოყენებით თეორიულ და პრაქტიკულ საფუძვლებს.

წყლის ეკოსისტემების რეკონსტრუქცია საშუალებას იძლევა გავადიდოთ საქართველოს წყალსატევების ბიოპროდუქტიულობა, ენერჯისა და ნივთიერებათა ნაკადის პრაქტიკული მიზნებისათვის მიმართვის გზით, ტროფიკული ჯაჭვების სიგრძის შემოკლებისა და წყალსატევების საკვები რესურსების ჰიდრობიონტების საკვებ ბაზად და საკვებ პროდუქციად გარდაქმნის ხარჯზე. კონცეფციას საფუძვლად უდევს ორი ძირითადი დებულება: რესურსმომჭირნეობა და წყალსატევების ბუნებრივი პროდუქციული პოტენციალის რაციონალური გამოყენება.

კულტივირების ძირითად ჰიდრობიონტებს შეადგენენ: კობრისებრთა, ზუთხისებრთა, ორაგულისებრთა, სივისებრთა წარმომადგენლები: კობის სელექციური ჯიშები: ნივჩანური მალაღზურგა, ნივჩანურ-კრასნოდარული კროსბრიდი, ჯაპანური წითურგამძლე კობრი და რუმინული ფრესინეტი. ასევე, ახალი ობიექტები — ამერიკული ლოქო-ინთალურუსი, ბუფალო, ცხვირნიჩაბა ზუთხი და სხვა.

საქართველოში უნდა განხორციელდეს ტბორული აკვაკულტურის მთლიანი რეკონსტრუქცია ისე, რომ თანამედროვე ინტენსიფიკაციის პირობებში საჭექტარო მოსავლიანობა 5-8 ტონამდე გაიზარდოს. ინდუსტრიული მეთევზეობა დაფუძნებული იქნება,

როგორც ცივი წყლის მოყვარული თევზების – ცისარტყელა კალ-
მახისა და ორაგულების, ისე თბილი წყლის მოყვარული სახეების
– კოლხური, ატლანტური, ციმბირული ზუთხების, ბესტერის,
ამერიკული ლოქოს ძვირფასი პროდუქციის წარმოებაზე.

ყველაზე პრიორიტეტული უნდა გახდეს სანავარდო აკვაკულ-
ტურა, რომლის განვითარება შეფერხებულია ჩასასმელი მასალის
წარმოების ინფრასტრუქტურის არარსებობით. სანავარდო აკვაკულ-
ტურის წყალსატევების საერთო ფართობი საქართველოში 20
ათას ჰექტარს აღემატება. ინტენსიფიკაციის პირველ ეტაპზე ბალახის
მჭამელი თევზების (თეთრი ამური, ჭრელი და თეთრი სქელშუბ-
ლა) ჩასმით შეიძლება ყოველწლიურად 10 ათასი ტონა თევზი
მივიღოთ, ხოლო ინტენსიფიკაციის მეორე ეტაპზე – პოლიკულ-
ტურის გაფართოებული სპექტრის ჩართვით – შესაძლებელია
ტბებისა და წყალსატევების თევზპროდუქტიულობა ჰექტარზე
1000 კგ-მდე გავზარდოთ და ყოველწლიურად 20 ათასი ტონა
თევზი ვაწარმოოთ – კვებითი დანახარჯების გარეშე. სანავარდო
აკვაკულტურის წყალსატევების საკვები ბაზა (ფიტოპლანქტონი
და ზოოპლანქტონი) უფრო მეტი შესაძლებლობებით ხასიათდება,
ყოველწლიურად ფიტოპლანქტონის მილიონობით ტონა აუთვისე-
ბელი რჩება და წყალსატევების ფსკერზე ეშვება; სწორედ აქ
გამოვლინდება ტროფიკული ჯაჭვების შემოკლებისა და ენერჯის
ნაკადის უმოკლესი გზით გამოყენების სტრატეგია.

სანავარდო აკვაკულტურის მთავარი პრინციპია წყალსატ-
ევების საკვები ბაზის ეფექტური გამოყენება, ხოლო თევზმომწინების
მთავარი მეთოდი მდგომარეობს იხთიოფაუნის რეკონსტრუქცი-
ისა და პოლიკულტურისათვის ისეთი თევზების შერჩევაში, რომ-
ლებიც სრულად გამოიყენებენ ბუნებრივ საკვებს, მაღალი
ეკონომიკური მაჩვენებლებით. იხთიოფაუნის რეკონსტრუქციი-
სათვის პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება პირველი და მე-

ორე თანრიგის კონსუპენტებს – ფიტოფაგ და არამტაცებელ ზოოფატებს. ისინი გამოირჩევიან ყველაზე მაღალი პროდუქტიულობით, მზა პროდუქციის მიღების ხანმოკლე (1-2 წ) ციკლით.

კულტივირებადი ჰიდრობიონტების აღწარმოებისათვის უნდა შეიქმნას ცალკეული სახეების რეპროდუქციისა და ჩასასმელი მასალის წარმოების მსხვილი კომპლექსები. ბუნებრივ პირობებში მათი რეპროდუქცია არაეფექტურია, ხოლო ფიტოფაგებისათვის – შეუძლებელი, ცნობილი მიზეზების გამო. ამ პრობლემის გადასაწყვეტად ძალიან მნიშვნელოვანია საქართველოს ზღვის ეკოლოგიისა და თევზმეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერების მიერ შექმნილი სარეპროდუქციო მოდული „ნაკადი“, რომელიც განკუთვნილია რეოფილური თევზების რეპროდუქციის, ინკუბაციისა და ლიფსიტების გამოზრდისათვის. მოდული უზრუნველყოფს ბუნებრივი პირობების იმიტაციის მაღალ დონეს, რაც გამორიცხავს იძულებით ტოფობას და მწარმოებლების სიკვდილიანობას, რომელიც ძალიან ხშირია, ტრადიციული მეთოდებით რეპროდუქციის დროს.

იმისათვის, რომ დაჩქარდეს სანავარდო აკვაკულტურის მეურნეობის ამოქმედება, მიზანშეწონილია ინდუსტრიული თევზსამეზი და ტბორული მეურნეობების უმთავრეს ამოცანად დაისახოს ჩასასმელი მასალის წარმოება სანავარდო წყალსატევებისათვის, რაც რეალურად შესასაძლებელს გახდის ნაკლები დანახარჯებით გამოვზარდოთ მნიშვნელოვნად მეტი თევზი, ვიდრე ტბორებში და ინდუსტრიულ დანადგარებში, საკვების მწვავე დეფიციტის პირობებში. აუცილებელია, მტკნარი წყლის აკვაკულტურის აღორძინების პროგრამის განხორციელებისადმი სისტემური მიდგომა, რომ მან მოიცვას ყველა ეტაპი: დაწყებული ჩასასმელი მასალის წარმოებით და დამთავრებული სასაქონლო პროდუქციის გადამუშავებითა და მისი რეალიზაციით.

დაწერა

«ბინების რეკონსტრუქციის ფინანსების» თეზისები

თქვეები

(უხზოები - AGNATHA, ყბიანები -
GNATHOSTOMATA)

უმსხვილესი ზღვის თევზები

მსოფლიოში უმსხვილეს თევზად ითვლება იშვიათი - ატლანტის, წყნარი და ინდოეთის ოკეანეების თბილ წყლებში ბინადარი - პლანქტონით მკვებავი - ვეშაპისებრი ზვიგენი - *Rhincodon typus*). 1949 წლის 11 ნოემბერს კუნძულ ბაბასთან ახლოს (კარაჩი, პაკისტანი) დაიჭირეს გრძელი, ზუსტად გაზომილი ზვიგენი, რომლის სიგრძე აღწევდა 12,65 მ-ს, ტანის ყველაზე განიერი ნაწილის გარშემოწერილობა შეადგენდა 7 მ-ს, წონა გამოანგარიშებით - 15 ტ.

უდიდესი ხორცილმკვებავი თევზია (პლანქტონითმკვებავების გამოკლებით) შედარებით იშვიათი გიგანტური კაციჭამია-ზვიგენი (*Carcharodon carcharias*). ამ სახის ზრდასრული ეგზემპლარები (მდედრები, ჩვეულებრივ, მამრებზე დიდებია) საშუალოდ აღწევენ 4,3-4,6 მ სიგრძეს, მათი წონა 522-771 კგ-ია. მაგრამ იყო შემთხვევები, როცა შეხვედრიან უფრო მსხვილ ეგზემპლარებსაც. 1945 წლის მაისში კასტილიო დე კოჯიმარის ყურეში (კუბა) დაიჭირეს სარეკორდო სიგრძის - 6,4 მ და 3312 კგ წონის ზვიგენის მდედრი.

ძვლოვანი, ანუ ნამდვილი თევზებიდან უგრძესია სარტყელა-

თევზი – *Regalecus glesne*), რომელსაც უწოდებენ „ქაშაყების მეფე-საც“ და იგი პრაქტიკულად, მთელ მსოფლიოშია გავრცელებული. დაახლოებით 1885 წელს ჰემაკვიდ-პოინტელმა (მენი) მებადურებ-მა დაიჭირეს ინდივიდი, რომლის სიგრძე იყო 7,6 მ, წონა კი 272 კგ. 1963 წლის 18 ივლისს სენდი ზუკის (ესპერი პარკი, ნიუ-ჯერსი. აშშ) საზღვაო ლაბორატორიის მეცნიერები აკვირდებოდ-ნენ ამ სახის წარმომადგენელს, რომლის სიგრძე იყო 15,2 მ.

ოკეანური მთვარა-თევზი (*Mola mola*), რომელიც ყველა ტროპიკულ, სუბტროპიკულსა და ზომიერ წყლებშია გავრცელე-ბული, ძვლოვან თევზებს შორის ყველაზე მძიმედ ითვლება. 1908 წლის 18 სექტემბერს სიდნეიდან დაახლოებით 65 კმ მანძილზე შემთხვევით მოკლეს და მიიტანეს პორტ-ჯექსონში ამ სახის ინდივიდი, რომლის სიგრძემ – კუდისა და ზურგის ფარფლებს შორის – შეადგინა 4,26 მ, წონამ კი – 2235 კგ.

დიდი ბრიტანეთის წყლებში შენიშნულ უდიდეს თევზად ითვლება 1806 წელს ბრაიტონის ახლო (აღმ. სუსექსი) ზღვის ნაპირზე გამორიყული გიგანტური ზვიგენი (*Cetorhinus maximus*). მისი სიგრძეა 11-12 მ, წონა – 8 ტ. ბრიტანეთის წყლებში მოზინადრე ყველაზე დიდ ძვლოვან თევზად ითვლება ოკეანური მთვარა-თევზი. ასე, 1960 წლის 14 დეკემბერს მონტროუზის რაიონში (ანგუსი) გამორიყული იყო 363 კგ წონის თევზი. მოგვიანებით იგი გააგზავნეს აბერდინში – საზღვაო კვლევით ინსტიტუტში.

უდიდესი მტკნარი წყლის თევზები

არა მარტო მტკნარ, არამედ მომლაშო წყლებში მოზინადრე თევზებს შორის უდიდესად ითვლება იშვიათი გიგანტური პანგა-სიონოდონი – (*Pangasionodon gigas*). მაგრამ თავის დროზე აქ ლიდერობდა ევროპული ლოქო ანუ ღლავი (*Silurus glanis*). ასე,

რუსეთში, XIX საუკუნეში გვხვდებოდა ერთეული ეგზემპლარები, რომელთა სიგრძე აღწევდა 4,57 მ, წონა კი – 336,3 კგ; მაგრამ ამჟამად, – 1,83 მ-ზე გრძელი და 91 კგ-ზე მძიმე ეგზემპლარები უკვე დიდებად ითვლება.

მდ. ამაზონზე და სამხ. ამერიკის სხვა მდინარეებში მოხინაღრე არაპაიამა (*Arapaima glanis*) ნაწილობრივ აცხადებს პრეტენზიას მდინარეების უდიდესი თევზის სახელწოდებაზე. მისი საშუალო წონა 68 კგ-ია, სიგრძე კი აღწევს 2 მ-ს. არსებული მონაცემებით, ამ სახის თევზის უდიდესი წარმომადგენელი დაიჭირეს 1836 წელს მდ. რიო-ნეგროში (ბრაზილია): მისი სიგრძე იყო 2,48 მ, წონა – 147 კგ.

1978 წლის სექტემბერში ტბა ვიქტორიას (კენია) აღმოსავლეთ ნაწილში დაჭერილი იყო ნილოსის ქორჭილა (*Lates niloticus*) წონით 188,6 კგ.

დიდი ბრიტანეთის უდიდეს თევზად ითვლება ზუთხი (*Acipenser sturio*), შემთხვევით დაჭერილი 1937 წლის 1 ივნისს – სვეერში (ლიდნის რაიონი, გლოსტერშირი), რომლის წონა იყო 230 კგ, სიგრძე კი – 2,74 მ. ამ სახის უფრო მსხვილი ეგზემპლარები ზოგჯერ აღირიცხებოდა ზღვაში; ასე, მაგალითად, ერთ-ერთი მათგანი, წონით 317 კგ და სიგრძით 3,18 მ, დაიჭირეს ორკნისთან ახლოს 1956 წლის 18 ოქტომბერს – ტრაულერ „ბენ ურის“ მეზადურებმა.

უწვრილესები

ყველაზე წვრილ და მსუბუქ მტკნარწყლიან თევზად ითვლება ჯუჯა ღორჯო-პანდაკა (*Pandaka pygmaea*), ხოლო ზღვის ცნობილ თევზებს შორის და, საერთოდ, ხერხემლიანებს შორისაც კი, ყველაზე წვრილია, ინდოეთის ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში – ჩაგოსის არქიპელაგის რაიონში მოხინაღრე ჯუჯა ღორ-

ჯო-ტრიმატონი (*Trimmaton nanus*). 1978-1979 წწ. ბრიტანეთის შეიარაღებული ძალების სამეცნიერო-კვლევითმა ექსპედიციამ „ჯოინთ სერვისეს ჩაგოსმა“ შეაგროვა კოლექცია, შემდგარი ამ თევზის 92 ეგზემპლარისაგან; ზრდასრული მამრები საშუალოდ აღწევენ 8,6 მმ-ის, მდედრები კი – 8,9 მმ-ის სიგრძეს.

ხერხემლიანებს შორის ყველაზე მსუბუქად და, ამგვარად, მებაღურის ყველაზე პატარა ნადავლად, ითვლება ჯუჯა-ლორჯო – ჩვეულებრივი შინდლერია (*Schindleria praematurus*) – სამოადან. მისი სიგრძე მხოლოდ 12-19 მმ-ია, ცნობილია ზრდასრული ინდივიდები, რომლებიც იწონიდნენ მხოლოდ 2 მგ-ს. ყველაზე პატარა ზვიგენია წყნარი ოკეანის დასავლეთ ნაწილში მობინადრე ჯუჯა-ზვიგენი (*Squaliotus laticaudus*); მისი სიგრძე არ აღემატება 150 მმ-ს.

ამჟამად, მსოფლიოში სარეწაო მნიშვნელობის ყველაზე პატარა თევზად ითვლება, პრაქტიკულად, გამქრალი მისტიჩთისი (*Mistichthys luzonensis*), რომელსაც შეიძლება შევხვდეთ მხოლოდ ტბა ბუხიში (ლუზონი, ფილიპინები). ზრდასრული მამრების სიგრძე, ჩვეულებრივ, 10-13 მმ-ია; 454 გრამის წონის თევზის ღვეხელისათვის საჭიროა 70 ათასი ასეთი თევზი.

დიდ ბრიტანეთთან ახლო მობინადრე უწვრილეს ზღვის თევზად ითვლება ღორჯო-ლებუტუსი (*Lebutus guilleti*), რომლის სიგრძე არ აღემატება 24 მმ-ს. იგი ბინადრობს ლამანშის სრუტეში – ირლანდიიდან დასავლეთით და ირლანდიის ზღვაში.

ყველაზე სწრაფნი

კოსმოპოლიტური აფროსანი-თევზი (*Istiophorus platypterus*) ითვლება ყველაზე სწრაფ თევზად, თუმცა, სისწრაფის გაზომვასთან დაკავშირებული პრაქტიკული სირთულეები ეჭვქვეშ აყენებენ მონაცემების სიზუსტეს. ერთი ეგზემპლარის სისწრაფემ –

ლონგ კის რაიონში (ფლორიდა, აშშ) მიაღწია 109 კმ-ს. ითვლება, რომ შიმშერსაც (*Xiphias gladius*) დიდი სისწრაფე ახასიათებს, მაგრამ ეს ვარაუდები მეტწილად დამყარებულია იმ შეფასებებზე, რომლებსაც იწვევს მახვილის შეჭრის სიღრმე – თევზის გემის კორპუსთან შეჯახებისას: გამოთვლილია, რომ მახვილის შეჭრისათვის გემის ხის კორპუსში 56 სმ სიღრმეზე – თევზი ავითარებს 50 კვანძის სიჩქარეს (92,7 კმ/ს), მაგრამ ზოგიერთი ექსპერტი თვლის, რომ ეს სიჩქარე არ აღემატება ამ თევზისათვის ჩვეულ 30-35 კვანძს (56-64 კმ/ს).

თევზი ვახუ ანუ სამეფო მაკრელი (*Acanthocybium selandri*) სიგრძეში აღწევს 1,1 მ-ს და შეუძლია განავითაროს 77 კმ-მდე საათში.

უხნიერესნი, უხუცესნი, დღევრძელები

რადგანაც აკვარიუმი შედარებით ახლახან გაჩნდა, ამაჟამად ძალიან ძნელია დარწმუნებით იმის მტკიცება, თუ რომელი თევზები არიან დღევრძელები, მაგრამ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ასეთებს მიეკუთვნება ჩრდ. ამერიკაში მობინადრე ტბორის ზუთხი (*Acipenser fulvescens*). 1951-1954 წლებში წლოვანების რგოლების აღსარიცხავად ტბა ვინებაგოზე (ვისკონსინი, აშშ) დაჭერილი იყო ამ თევზის 966 ეგზემპლარი. ყველაზე ბებერი აღმოჩნდა ზუთხის 2,01 მ სიგრძის მამრი, აღსანიშნავია, რომ მისი ზრდა დამთავრებული არ იყო.

1974 წლის ივლისში ხიგაში შირაკავას ტბორში (გიფუს პრეფექტურა, იაპონია) დაიჭირეს თევზ კოის (სარკისებრი კობრის ერთ-ერთი ჯიშთაგანია) მღედრი, სახელად „ხანაკო“, რომლის წლოვანების რგოლები შეესაბამებოდა 288 წელს (!), თუმცა, ამ თევზისათვის ოფიციალურად აღიარებული წლოვანება არ აღემატებოდა 50 წელს.

1948 წელს ჰალსინბორგის მუზეუმის აკვარიუმში (შვეციის სამხ.) მოკვდა ევროპული გველთევზას (*Anguilla anguilla*) 88 წლის მღელრი, სახელად პუტი. ითვლება, რომ იგი „დაიბადა“ სარგასის ზღვაში, ჩრდ. ატლანტიკაში, 1860 წელს და დაჭერილი იყო მდინარეში სამი წლის ასაკში.

უზნიერესი „ოქროს“ თევზი

არსებული მონაცემებით, ჩინეთში მობინადრე ვერცხლის კარჩხანა ე.წ. „ოქროს“ თევზი (*Carassius auratus*) ცოცხლობს 40 წელზე მეტს. დიდი ბრიტანეთის რეკორდი დაამყარა ამ სახის წარმომადგენელმა, რომლის პატრონი იყო უორტინგელი (დას. სუსექსი) ა.-რ. უილსონი. თევზი მოკვდა 1980 წლის 1 აგვისტოს 41 წლის ასაკში.

ყველაზე მოკლე სიცოცხლე

როგორც ჩანს, ყველაზე ცოტას – მხოლოდ 8 თვეს ცოცხლობს კობრებილასებრთა (*Cyprinodontidae*), აფრიკასა და სამხ. ამერიკაში მობინადრე ერთი სახე.

ყველაზე გავრცელებული

როგორც ჩანს, ყველაზე გავრცელებულია ღრმა წყლების ბინადარი 76 მმ-ის სიგრძის ციკლოთონა (*Cyclothone elongata*), იგი გავრცელებულია მთელ დედამიწის ზურგზე.

ღრმა წყლების ბინადარი

მაქსიმალური სიღრმე, რომელზეც ოდესმე დაუჭერიათ თევზი, 8300 მეტრია – პუერტო-რიკოს ღრმულში (ატლანტის ოკეანე) – რომლის საერთო სიღრმეა 8366 მ. ამ სიღრმეზე 1970 წელს ამერიკული სამეცნიერო-კვლევით გემ „ჯონ ელიოთიდან“ ღოქ-

ტორმა გილბერტ ლ. ვოსმა დაიჭირა 16,5 სმ სიგრძის თევზი – ულრმესი-აფიოსი (*Bassegigas profundissimus*). ეს იყო ამ სახის თევზის მხოლოდ მეხუთე – ოდესმე დაჭერილი ეგზემპლარიდან.

ლოქტორ ჟაკ პიკარის და აშშ სამხედრო-საზღვაო ძალების ლეიტენანტ დონ უილშის ინფორმაციის საფუძველზე, მათ შეუნიშნათ 33 სმ სიგრძის კამბალას მსგავსი თევზი (მიახლოებით გარკვეული, როგორც ხასკანოფსეტა – *Chascanopsetta lugubris*): ისინი ამ თევზს აკვირდებოდნენ 10.917 მ სიღრმეზე – მარიანის ღრმულში (წყნარი ოკეანის დას. ნაწილში) – 1960 წლის 24 იანვარს. ამის მიუხედავად, ამ ფაქტმა ზოგიერთი სპეციალისტი დააეჭვა, ისინი განაგრძობენ ფიქრს, რომ გვარ ბასოგიგასის (*Bassegigas*) წარმომადგენელი ბროტულიდები ანუ აფიონისებრნი – არიან ყველაზე ღრმა წყლების ბინადარი ხერხემლიანები.

ყველაზე რიცხვმრავალი და რიცხვმცირე ტოფობა

ყველაზე რიცხვმრავალი რაოდენობის ქვირითის დამყრელად ითვლება მთვარა-თევზი (*Mola mola*), რომელიც ერთ ჯერზე ყრის 300 მილიონ ცალ ქვირითს; თითოეული ქვირითის დიამეტრის ზომაა 1,33 მმ. ფლორიდაში (აშშ) მობინადრე კბილოსანი კობრი (*Jordanella floridae*) რამდენიმე დღის მანძილზე ყრის მხოლოდ 20-მდე ქვირითს.

ყველაზე ძვირადღირებული

მსოფლიოში თევზების ყველაზე ძვირფას ჯიშად ითვლება სკია (*Huso huso*). 1924 წელს მდ. ტიხაია სოსნაში დაჭერილი იყო ამ თევზის მდედრი, წონით 1227 კგ. მასში აღმოჩნდა 245 კგ საუკეთესო ხარისხის ქვირითი (ხიზილალა), რომლის ღირებულება თანამედროვე მსოფლიო ბაზრის ფასით 123 ათასი გირვანქა სტერლინგია.

სარკისებრი კობრი – კობრების იაპონიის ეროვნული გამოფენა კოის – 1976, 1977, 1979 და 1980 წწ. აბსოლუტური ჩემპიონი – გაიყიდა ორი წლის შემდეგ 75 ათას გირვანქა სტერლინგად. 1986 წლის მარტში ცენტრ „კენტ კოის“ (შევენოკი, კენტი, ინგლისი) პატრონმა დერი ევანსმა შეიძინა ეს კობრი დაუდგენელი თანხის საფასურად, მაგრამ ხუთი თვის შემდეგ ეს მრავალგზის ჩემპიონი მოკვდა.

ყველაზე შხამიანები

მსოფლიოში ყველაზე შხამიან თევზად ითვლება ინდოეთისა და წყნარი ოკეანეების ტროპიკულ წყლებში ბინადარი მეჭეჭოსანი-თევზი (Synanceidae) და, კერძოდ, სინანცეია ჰორრიდა (Synanceija horrida), რომელსაც თევზებს შორის ყველაზე დიდი შხამიანი ჯირკვლები აქვს. მისი ფარფლების ქიცვებთან, რომლებიც შეიცავენ ძლიერ ნერვულ-პარალიტიკური ტიპის შხამს – პირდაპირი კონტაქტი – ხშირად მომაკვდინებელია.

ყველაზე ელექტრული

ყველაზე ძლიერი ელექტრული მუხტები გააჩნია ბრაზილიის, კოლუმბიის, ვენესუელისა და პერუს ბინადარ – ელექტრულ გველთევზას (Electrophorus electricus). ამ სახის საშუალო სიდიდის წარმომადგენელს შეუძლია გამოსცეს 400 ვოლტის/ერთ ამპერზე სიძლიერის მუხტი, მაგრამ ყოფილა შემთხვევები, როდესაც ამ სახის წარმომადგენლები იძლეოდნენ 650 ვოლტის ძაბვის ელექტრულ მუხტსაც.

საქართველოს თევზებისა და უყბობების სარკვევი

(შეღებენილია პროფესორ ლევან ნათაქის მიერ*)

სარკვევი განკუთვნილია, ძირითადად, სტუდენტებისათვის და იგი საკმაოდ გამარტივებულია; მისი დახმარებით შეიძლება გაირკვეს საქართველოს შიგა წყლებში და შავ ზღვაში გავრცელებული თევზები და უყბობები. სულ 172 სახე. მტკნარი წყლების იხთიოფაუნა ლ. ბერგის მიხედვითაა მოყვანილი, შავი ზღვისა კი ა. სვეტოვილოვის მიხედვით. სარკვევში შეტანილია საქართველოს წყლებში აკლიმატიზირებული თევზებიც. შავი ზღვის თევზებიდან სარკვევში არ შეგვიტანია ის ფორმები, რომელთა ყოფნა საქართველოს აკვატორიაში დადასტურებული არ არის, თუმცა, რიგი მათგანის აქ მოხვედრა შესაძლებელია, რადგანაც მათ მიგრაციის დიდი უნარი აქვთ ასეთობა: *Alosa alosa*, *A. fallax*, *Conger conger*, *Sphyræna sphyræna*, *Mugil abrosus*, *M. ramada*, *Lepomis gibbosus*, *Naucrates ductor*, *Lichiamia amia*, *Dentex dentex*, *Spondylosoma cantharus*, *Spicara maena*, *S. alcedo*, *Coris julis*, *Labrus viridis*, *Blennius trigloides*, *B. ocellaris*, *Tripterygion tripteronotus*, *Euthymus alleteratus*, *Pomatoschistus pictus*, *Relictogobius kryzanowskii*, *Gobio bucchichi*, *Caspiosoma caspium*, *Benthophiloides brauneri*, *Benthophilus stellatus*, *B. ctenolepidus*, *Trigla pini*, *Psetta ponticus*.

სარკვევში შევიტანეთ უყბობებიც (მრგვალპირიანები), რადგანაც ეს ცხოველები იმდენად მცირერიცხოვანნი არიან, რომ მათთვის ცალკე სარკვევის შედგენა, ცხადია, არ ღირს. თანაც, მრგვალპირიანები თევზების თითქმის ყველა სხვა სარკვევებში-

* სათანადო ქართული სახელწოდებები მიუსადაგა და შესატყვისი სურათები შეარჩია რევაზ ჟორდანიამ.

ცაა შეტანილი. თევზების სარკვევში სხვა კლასის შეტანა იმითაცაა გამართლებული, რომ თვით თევზებიც, დღევანდელი გაგებით, ორ დამოუკიდებელ კლასს შეადგენენ: ხრტილოვან თევზებს (Chondrichthyes) და ძვლოვან თევზებს (Osteichthyes).

რკვევას პირდაპირ ოჯახებით ვიწყებთ: კლასების, ქვეკლასების, რიგების. ქვერიგების სარკვევი აქ მოცემული არ არის. ეს იმით აიხსნება, რომ რკვევა, ძირითადად, გარეგნული ნიშნებით ხდება, რომელთა დიდი ნაწილი ანალოგიური მსგავსებითაა განპირობებული და ნათესაურ ურთიერთობას არ გამოხატავს. სარკვევად გამოყენებულია ადვილად სანახავი გარეგნული ნიშნები, რომელთა შემოწმებას სპეციალური ცოდნა სჭირდება. ამას ზოგჯერ (განსაკუთრებით, ძალიან მახლობელი სახეების გარკვევისას), ცხადია, შეცდომა შეიძლება მოჰყვეს, მაგრამ რაკი ეს ნაშრომი სტუდენტებისთვისაა განკუთვნილი, ამას დიდი მნიშვნელობა არა აქვს.

სარკვევი ტაბულები შედგენილია ე.წ. შვედური წესით და ძალიან ადვილად გამოსაყენებელია. ყოველ მუხლს (თეზას) უზის თავისი ნომერი (უფრჩხილოდ) და საპირისპირო მუხლის (ანტითეზას) ნომერი (ფრჩხილებში).

რკვევას ოჯახების სარკვევიდან ვიწყებთ. წავიკითხავთ პირველ თეზას და ვნახავთ — აქვს თუ არა გასარკვევად ამორჩეულ თევზს ამ თეზაში მითითებული ნიშანი. თუ აქვს, გადავალთ მეორე (მომდევნო) ნომერზე და შემდეგაც ასევე გავეყვებით.

თუ პირველ მუხლში მითითებული ნიშანი ჩვენს თევზს არ აღმოაჩნდა, უნდა გადავიდეთ მის ანტითეზაზე, ე.ი. პირველ მუხლთან ფრჩხილებში მითითებულ ნომერზე და რკვევა იქიდან განვაგრძოთ.

ამ წესით მივადგებით რომელიმე მუხლს, რომლის ბოლოს ოჯახის სახელწოდებაა მიწერილი. ეს იმას ნიშნავს, რომ გაირკვა, თუ რომელ ოჯახს ეკუთვნის ამორჩეული თევზი. ოჯახის სახ-

ელწოდებას გვერდი აქვს მითითებული, რითაც გვარების სარკვევში მოვნახვით აღვიღს, საიდანაც უნდა განვაგრძოთ რკვევა.

გვარების სარკვევშიც ამავე გზით მოინახება გვარი. გვარის სახელწოდებასთან მითითებული გვერდით ვიპოვით აღვიღს, სახეების სარკვევში, საიდანაც სახე უნდა ვარკვიოთ. ასე მივადგებით იმ მუხლს, სადაც ჩვენი თევზის სახელწოდებაა მითითებული; აქვეა თითქმის ყველა თევზის სათანადო ილუსტრაცია. ამით რკვევა მთავრდება.

ზოგ შემთხვევაში, თევზის რკვევა ოჯახების სარკვევშივე მთავრდება: თუ ოჯახი ჩვენთან მხოლოდ ერთი სახითაა წარმოდგენილი, ამ სახის სახელწოდება იქვე ოჯახის სახელწოდებასთანაა მიწერილი. ასევე, თუ გვარების სარკვევში გვარის დასახელებას სახეც იქვე აქვს მითითებული, ეს გვარი ერთი სახით ყოფილა წარმოდგენილი და, ცხადია, სახეების სარკვევში იგი აღარ უნდა ვეძებოთ.

თუკი ოჯახში მხოლოდ ერთი გვარია, მისი დასახელება ოჯახების სარკვევშივე იქნება აღნიშნული (ოჯახის დასახელების შემდეგ), მაშინ ამ გვარს პირდაპირ სახეების სარკვევში მოვიძებნით და სახეების გარკვევას შევუდგებით.

მკითხველს შეიძლება ეუცნაუროს, რომ სარკვევში ერთსა და იმავე ოჯახს რამდენჯერმე ვხვდებით (ასეთებია: Gasterosteidae, Salmonidae, Carangidae, Ophidiidae, Gadidae, Sciaenidae, Blennidae და სხვა). ეს, უპირველესად, იმით აიხსნება, რომ ზოგ ოჯახში შემავალი ფორმები გარეგნულად მკვეთრად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან და მათი რკვევა სხვადასხვა ნიშნებითაა უფრო ადვილი (ასეთებია: Carangidae, Blennidae და სხვა). მეორე მხრივ, რადგანაც სარკვევით არასპეციალისტები ისარგებლებენ, ისინი, შესაძლოა, ხშირად ვერ გაერკვნენ ზოგიერთ ნიშანში და სწორ გზას ასცდნენ. ასეთ შემთხვევაში, სარკვევი მათ სხვა გზით

მიიყვანს იქ, სადაც საჭიროა. მაგალითად, ორაგულისებრთა ოჯახს ზურგის ერთი ფარფლი აქვს, მაგრამ სტუდენტმა ე.წ. ცხიმოვანი ფარფლი ზურგის მეორე ფარფლად შეიძლება მიიჩნიოს; ამ სარკვევში გამოყენებული წესით ორაგულების გარკვევა მაინც მოხერხდება. იგივე ითქმის Gasterosteidae ოჯახზე (ეკლებად ქცეული მუცლის ფარფლი – მის უქონლობად შეიძლება ჩავთვალოთ), Ophidiidae ოჯახზე (ნიკაპზე მყოფი ულვაშისებრი მუცლის ფარფლებიც შეიძლება არ ჩავთვალოთ მუცლის ფარფლებად) და სხვა.

რამდენადაც ქართული იხთიოლოგიური ნომენკლატურა ჯერ კიდევ დაუდგენელია, ზოგიერთი ტერმინი შეიძლება სადავო იყოს. ლათინური სახელწოდებები მოცემულია პრიორიტეტის წესის დაცვით. იმ შემთხვევაში, როდესაც თევზის სხვა სახელწოდებაა უფრო ცნობილი, იგი საგანგებოდ არის აღნიშნული.

I. ოჯახების სარკვევი

1(2) ნესტო კენტია, იმყოფება თავის ზედა მხარეზე; პირი უცბოა, ძაბრისებრი; თვალის უკან 7 მომრგვალო სალაცურე ხვრელია.

ოჯახი სალამურასებრნი – Petromyzonidae გვ. 217

2(1) ნესტო წყვილადაა, იმყოფება თავის გვერდით ან ქვემო მხარეზე; პირი ყბიანია; სალაცურე ნაპრალები ნაპრალისებრია.

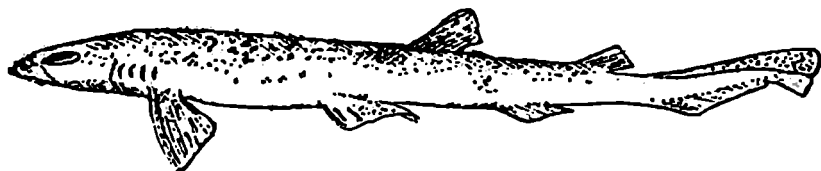
3(10) სალაცურე ნაპრალი 5 წყვილია

4(7) სალაცურე ნაპრალები გვერდით მხარეზეა; სხეული თითისტარისებრია.

5(6) კუდქვეშა ფარფლი არის

ოჯახი – კატაზვიგენისებრნი – Scyliorhinidae

სახე – კატაზვიგენი (ძალლაზვიგენი) – *Scyliorhinus canicula* (L.)



6(5) კულქვეშა ფარფლი არ არის

ოჯახი – კატრანისებრნი – Squalidae

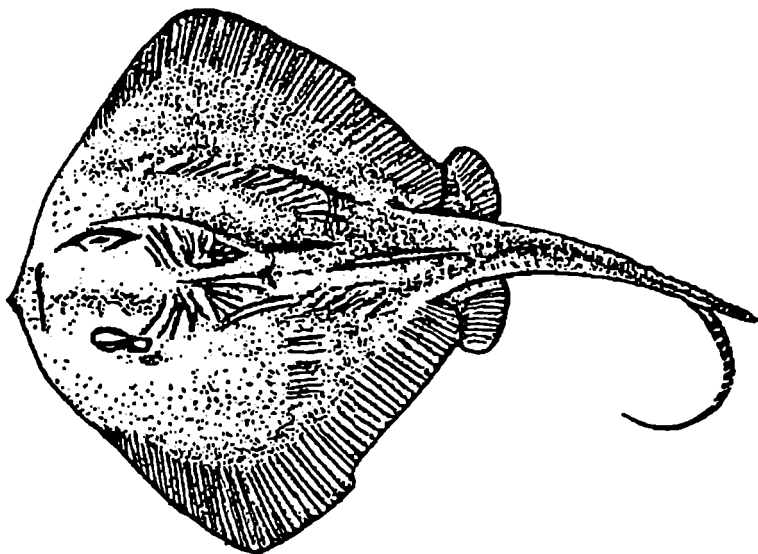
გვარი – კატრანი – Squalus

7(4) სალაცუჩე ნაპრალები მუცლის მხარეზეა; სხეული ძალიან ბრტყელი და ფართოა

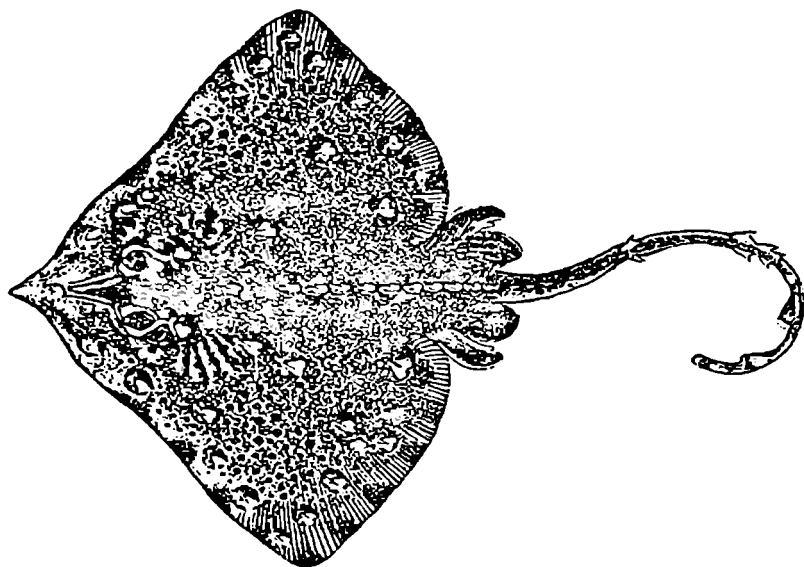
8(9) კული წვრილია; მის ზედა მხარეზე ერთი დიდი დაკბილული ეკალია; ზურგის ფარფლი არ არის

ოჯახი – ზღვის კატისებრნი ანუ კულდეკალასებრნი –
Dasyatidae

სახე – ზღვის კატა, კულდეკალა – *Dasyatis pastinaca* (L.)



9(8) კული შედარებით მსხვილია. მის ზედა მხარეზე არასდროს არაა დიდი დაკბილული ეკალი; ზურგის ფარფლი ორია
 ოჯახი – ნამდვილი სკაროსისებრნი – Rajidae
 სახე – ზღვის მელა – *Raja clavata* L.



10(3) სალაყუჩე ნაპრალი ერთი წყვილია (ზოგჯერ ერთი ცალიც კი).

11(12) კულის ფარფლი ჰეტეროცერკულია (მისი ზედა ფრთეული უფრო დიდია ქვედაზე); სხეულის გვერდებზე დიდრონი ძელოვანი ბალთების 5-5 (იშვიათად 3-3) გასწვრივი მწკრივია,

ოჯახი – ზუთხისებრნი – Acipenseridae

12(11) კულის ფარფლი ჰეტეროცერკული არაა (მისი ზედა და ქვედა ფრთეული თანაბარია, ან სულაც განუვითარებელი); სხეული შემოსილია ქერცლით ან შიშველია; თუკი მასზე

ძელოვანი ფარფლებია, ისინი გასწვრივ მწკრივებს არ ქმნიან.

13(110) სხეული სიმეტრიულია; თვალები თავის მარჯვენა და მარცხენა მხარეზეა

14(93) მუცლის ფარფლები არის (თუნდაც ძლიერ სახეცვლილი ან წინ გადაადგილებული).

15(16) მუცლის ფარფლები ქცეულია 2 დიდ ეკლად ოჯახი – ეკლურასებრნი – Gasterosteidae გვ. 233

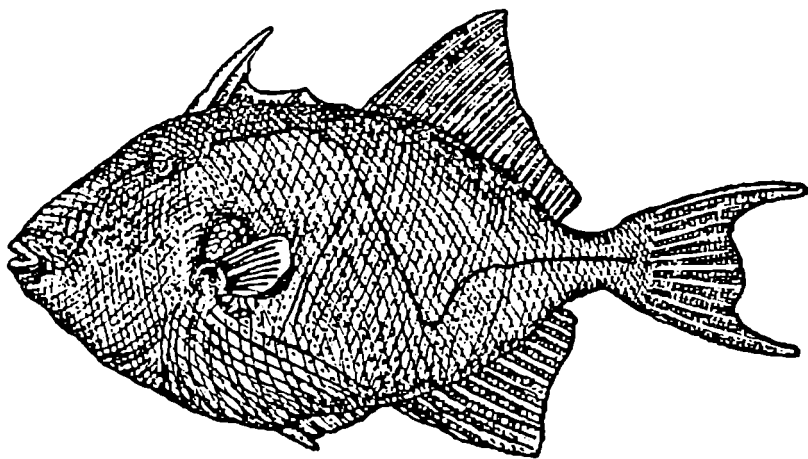
16(15) მუცლის ფარფლები ეკლებად ქცეული არაა (თუნდაც ეკლისებრ სხივებს შეიძლება შეიცავდეს)

17(22) მუცლის ფარფლები შერწყმულია ერთმანეთს

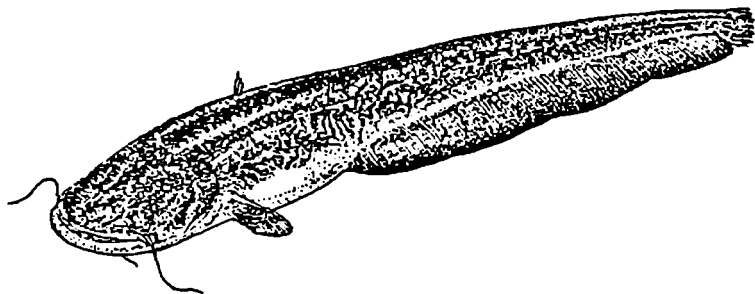
18(19) ერთმანეთს შერწყმული მუცლის ფარფლები ქმნის კენტ ფარფლს, რომელიც კულქვემა ფარფლის წინ იმყოფება და მას ჰგავს

ოჯახი – ზურგრქიანასებრნი – Balistidae

სახე – რუხი ზურგრქიანა – *Balistes capriscus* L.



- 19(18) ერთმანეთს შერწყმული მუცლის ფარფლები ქმნის ძაბრისებრ მისაწოვარ დისკოს
- 20(21) მისაწოვარ დისკოს კარგად ემჩნევა სხივები; მის შექმნაში მკერდის ფარფლი არ მონაწილეობს
ოჯახი – ლორჯოსებრნი – Gobiidae გვ. 241
- 21(20) მისაწოვარ დისკოს სხივები არ ემჩნევა; მის შექმნაში მონაწილეობს მკერდის ფარფლებიც.
ოჯახი – მისაწოვარასებრნი – Gobiesocidae გვ. 243
- 22(17) მუცლის ფარფლები ერთმანეთს შერწყმული არ არის,
- 23(46) მუცლის ფარფლები დაახლოებით სხეულის შუა ნაწილშია ან უფრო უკან, ზოგჯერ კი მკერდის ფარფლების უკანა ბოლოსთან ახლო.
- 24(41) ზურგის ფარფლი ერთია.
- 25(26) პირი აღჭურვილია ძალიან გრძელი ულვაშებით, რომლებიც გაჭიმვისას წვდება მკერდის ფარფლებამდე და მათ უკანაც კი; კუდქვეშა ფარფლის ფუძეს ძალიან დიდი მანძილი უჭირავს
ოჯახი – ლოქოსებრნი – Siluridae
სახე – ლოქო, ღლავი – *Silurus glanis* L.



- 26(25) პირი ან სულ უულვაშოა, ან ულვაშები გაჭიმვისას მკერდის ფარფლებს ვერ წვდება

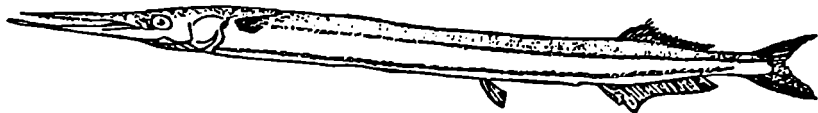
27(28) ზურგის ფარფლისა და კუდის ფარფლს შორის ცხიმოვანი ფარფლია (პატარა ფარფლისებრი გამონაზარდი, რომელშიც სხივები არაა)

ოჯახი ორაგულისებრნი – Salmonidae გვ. 220

28(27) ზურგის ფარფლსა და კუდის ფარფლს შორის ცხიმოვანი ფარფლი არ არის

29(30) ორივე ყბა ძლიერ წაგრძელებულია, წვრილი და წვეტიანია; სხეული წვრილი და გრძელია

ოჯახი -ზღვის წერისებრნი, სარგანისებრნი – Belonidae
სახე – ზღვის წერი, სარგანი – *Belone belone* (L.)

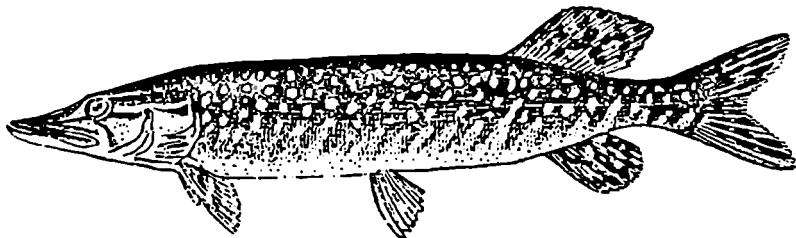


30(29) ყბები არაა ძალიან წაგრძელებული, ან, თუ წაგრძელებულია – წვრილი და წვეტიანი არაა; სხეული არ არის წვრილი და გრძელი

31(34) სალაცუჩე სარქველები ქერცლოვანია

32(33) ღინგი გრძელია და ნიჩაბივით გაბრტყელებული (იხვის ნისკარტსა ჰგავს); თავი უქერცლოა

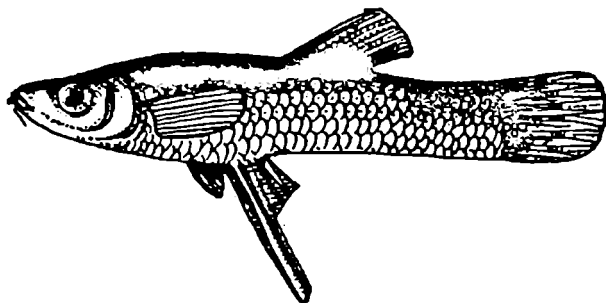
ოჯახი – წერისებრნი – Esocidae
სახე – წერი – *Esox lucius* L.



33(32) დინგი გრძელი და გაბრტყელებული არ არის; თავი ქერ-
ცლოვანია

ოჯახი – კობრკბილასებრნი – Poeciliidae

სახე – გამბუზია – *Gambusia affinis* Baird et Gir.



34(31) სალაყუჩე სარქველები უქერცლოა

35(38) კბილები არის; გვერდის ხაზი არ არის

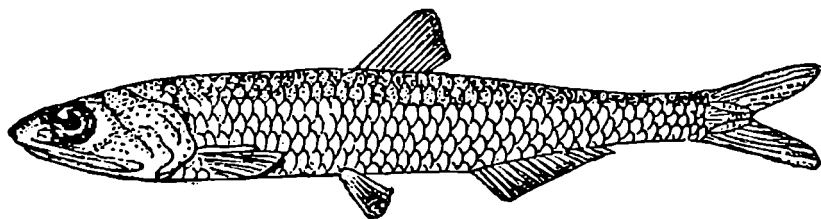
36(37) ზედა ყბის ძელის უკანა ბოლო არ სცდება თვალის
უკანა კიდის ვერტიკალის უკან

ოჯახი – ქაშაყისებრნი – Clupeidae გვ. 218

37(36) ზედა ყბის ძელის უკანა ბოლო საკმაოდ სცდება თვა-
ლის უკანა კიდის ვერტიკალის უკან

ოჯახი – ქაფშიასებრნი – Engraulidae

სახე – ქაფშია (ქამსა) – *Engraulis encrasicolus* L.



- 38(35) კბილები არ არის; გვერდის ხაზი არის (ზოგჯერ არასრული)
- 39(40) პირი აღჭურვილია 3 წყვილი ულვაშით
ოჯახი – ხლაკუნასებრნი – Cobitidae გვ. 231
- 40(39) პირი ან სულ უულვაშოა, ან ულვაშები 2 წყვილზე მეტი არაა
ოჯახი – კობრისებრნი – Cyprinidae გვ. 220
- 41(24) ზურგის ფარფლი ორია
- 42(43) მეორე ზურგის ფარფლი ძალიან პატარაა და სხივებს არ შეიცავს (ე.წ. „ცხიმოვანი ფარფლი“)
ოჯახი – ორაგულისებრნი – Salmonidae (იხ. 220)
- 43(42) მეორე ზურგის ფარფლი არაა ძალიან პატარა და სხივებს შეიცავს
- 44(45) თავი ქერცლითაა შემოსილი; პირველ ზურგის ფარფლში 4-5 ეკლისებრი სხივია
ოჯახი – კეფალისებრნი – Mugilidae
გვარი – კეფალი – Mugil გვ. 262
- 45(44) თავი უქერცლოა; პირველ ზურგის ფარფლში 5-9 ეკლისებრი სხივია,
ოჯახი ათერინისებრნი – Atherinidae
გვარი – ათერინა – Atherina გვ. 263
- 46(23) მუცლის ფარფლები სხეულის წინა ნაწილშია: მკერდის ფარფლების ქვეშ ან მის წინ.
- 47(48) ზურგის ფარფლის წინ რამდენიმე დაბალი ეკალია.
ოჯახი – სტავრიდისებრნი – Carangidae
გვარი – სტავრიდა – Trachurus გვ. 266
- 48(47) ზურგის ფარფლის წინ ეკლები არაა
- 49(50) სალამყრე ნაპრალები თავის ზედა მხარეზეა, მომრგვალო ხვრელების მოყვანილობისაა

ოჯახი – ზღვის თაგვეუზასებრნი – Callionynidae

გვარი – ზღვის თაგვეუზა – Callionynus

50(49) სალაყუნე ნაპრალები თავის გვერდით ზედაპირზეა, მოყვანილობით ჩვეულებრივი

51(54) ტანის გვერდებზე, უმეტესად უკანა ნაწილში, პატარა ფარაკების მწკრივი ქმნის გასწვრივ ტროპს, ან კულის ღერზე ორი გასწვრივი კანოვანი ტროპია

52(53) მეორე ზურგის ფარფლისა და კუდქვეშა ფარფლის უკან რამდენიმე პატარა ფარფლია

ოჯახი – სკუმბრიისებრნი – Scombridae გვ. 239

53(52) მეორე ზურგის ფარფლისა და კუდქვეშა ფარფლის უკან პატარა კენტი ფარფლები არ არის

ოჯახი – სტავრიდისებრნი – Carangidae

გვარი სტავრიდა – Trachurus (იხ. 267)

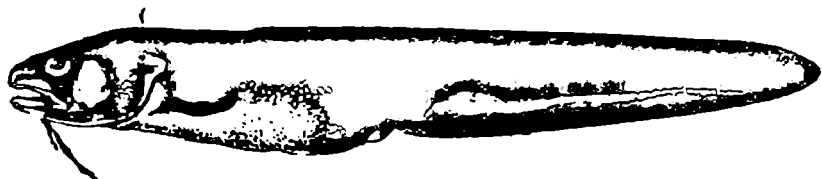
54(51) ტანის გვერდებზე და კულის ღერებზე არ არის ფარაკებით შექმნილი ან კანოვანი გასწვრივი ტროპები.

55(58) მუცლის ფარფლები თითქმის თვალების ვერტიკალის ღონეზეა

56(57) მუცლის ფარფლები უღვაშისებრ წყვილ გამონაზარდებადაა ქცეული

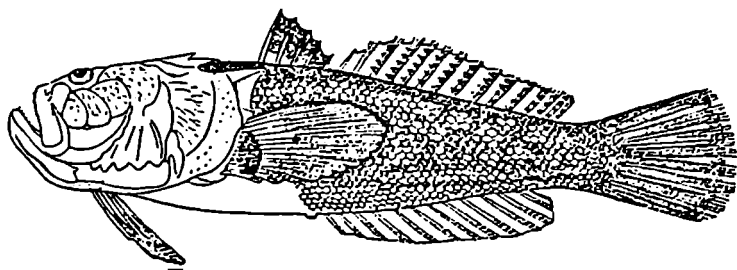
ოჯახი – ოფიდიონისებრნი – Ophidiidae

სახე – ოფიდიონი, თევზგველა – *Ophidion rochei* Nill.

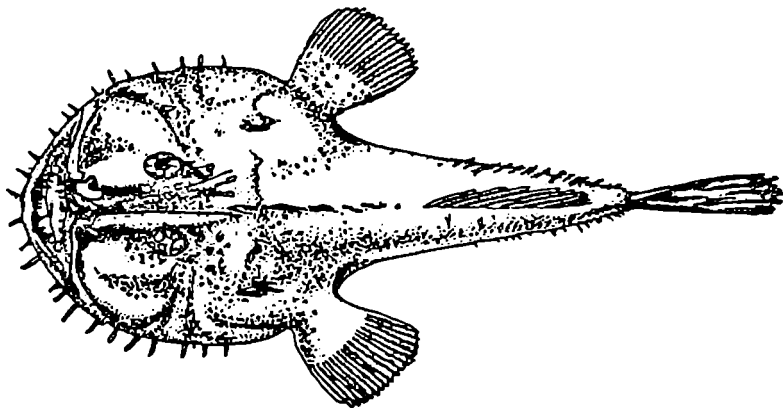


57(56) მუცლის ფარფლები არაა ქცეული უღვაშისებრ გამონაზარდებად

ოჯახი – ვარსკვლავთმრიცხველისებრნი – Uranoscopidae
 სახე – ვარსკვლავთმრიცხველი, ზღვის ძროხა –
 Uranoscopus scaber L.

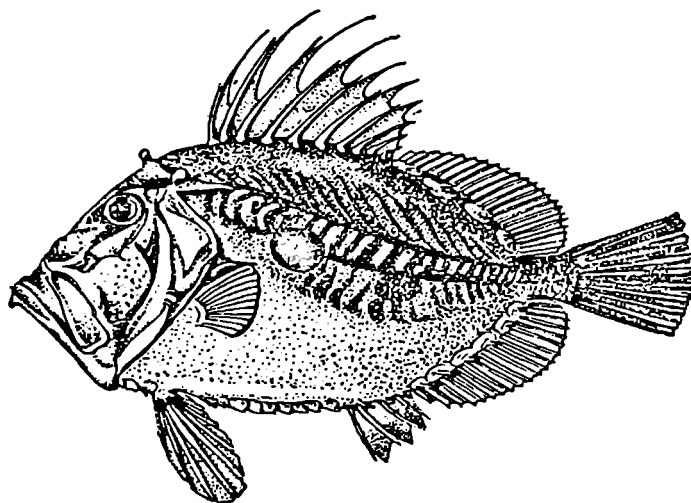


58(55) მუცლის ფარფლები თვალების ვერტიკალის უკანაა
 59(60) სალაცუჩე ნაპრალები იმყოფება მკერდის ფარფლების
 ქვეშ ან მათ უკან და ძალიან პატარაა
 ოჯახი დიდმეანკესესებრნი – Lophiidae
 სახე – დიდი მეანკესე – Lophius piscatorius L.



60(59) სალაცუჩე ნაპრალები მკერდის ფარფლების წინ იმყოფება
 და ძალიან პატარა არაა

- 61(62) თითოეული მკერდის ფარფლის 3 სხივი თითებივითაა გამოცალკეებული და სახობავად იხმარება
ოჯახი ზღვისმამლისებრნი – Triglidae
გვარი – ზღვის მამალი – Trigla გვ. 282
- 62(61) მკერდის ფარფლების სხივები თითებივით გამოცალკეებული არაა.
- 63(64) ზურგის ფარფლი სამია. ან მეორე ზურგის ფარფლის ღრმა ამონაკვეთით ორადღა გაყოფილი; სხეული შემოსილია პატარ-პატარა ციკლოიდური ქერცლით.
ოჯახი ვირთუვზასებრნი – Gadidae გვ. 231
- 64(63) ზურგის ფარფლი ორზე მეტი არ არის; მეორე ზურგის ფარფლი (თუკი არის, არაა ნათლად გაყოფილი ორად; თუკი მესამე ზურგის ფარფლიც არის, მაშინ ქერცლი ქტენოიდურია
- 65(66) კუდქვეშა ფარფლი ორია
ოჯახი – მზიურასებრნი – Zeidae
სახე – მზიურა – Zeus faber L.



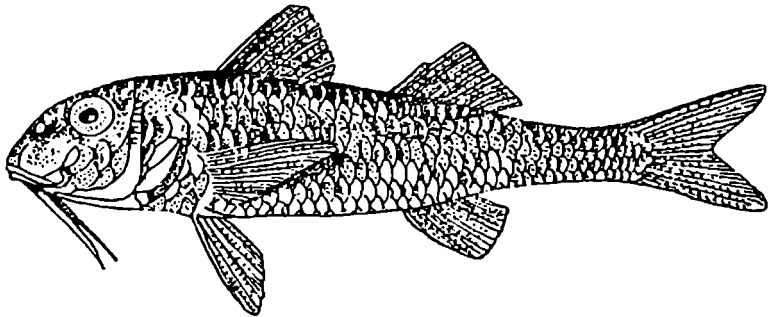
66(65) კუდქვეშა ფარფლი ერთია

67(72) ნიკაპზე ორი ან ერთი უღვაშია

68(69) ნიკაპზე ორი უღვაშია

ოჯახი – ბარაბულისებრნი – Mullidae

სახე – ჩვეულებრივი ბარაბული – *Mullus barbatus* L.



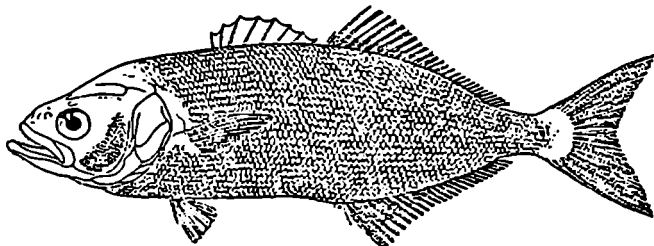
69(68) ნიკაპზე ერთი ცალი უღვაშია

70(71) არც ერთ ფარფლში არაა ეკლისებრი სხივები
ოჯახი ვირთევზასებრნი – Gadidae (იხ. 231)

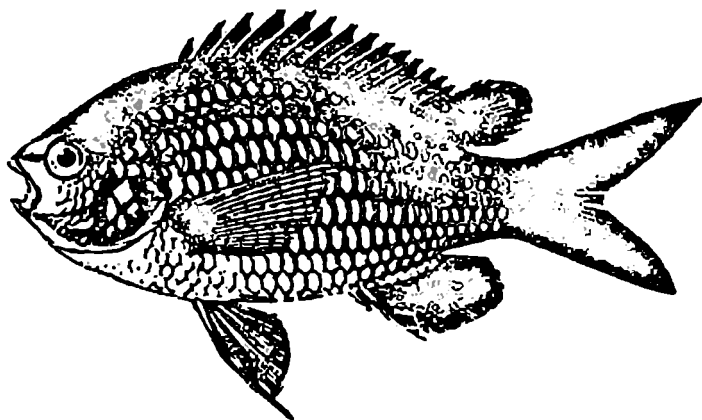
71(70) პირველი ზურგის ფარფლის სხივები ეკლისებრია
ოჯახი – სციენისებრნი – Sciaenidae გვ. 236

72(67) ნიკაპზე უღვაშები არაა

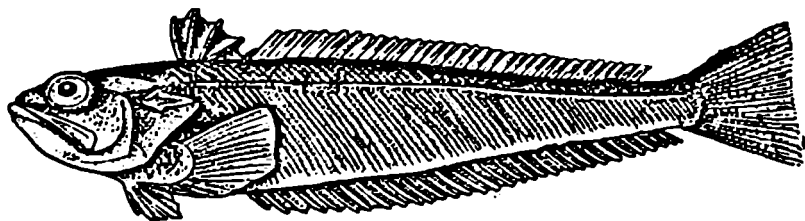
73(74) კუდქვეშა ფარფლის წინ 2 თავისუფალი ეკალია
ოჯახი – ლუფარისებრნი – Pomatomidae
სახე – ლუფარი – *Pomatomis saltatrix* (L.)



- 74(73) კუდქვეშა ფარფლის წინ თავისუფალი ეკლები არაა
- 75(76) ზურგის ფარფლი ერთია, მთელ ზურგს გასდევს და არ არის ორ ნაწილად გაყოფილი
ოჯახი – ზღვის ფინიისებრნი – *Bleniidae* გვ. 239
- 76(75) ზურგის ფარფლი თუ ერთია – ორადაა გაყოფილი და მთელ ზურგს არ გასდევს, ან სულაც ორი ზურგის ფარფლია
- 77(78) თვალის ქვეშ სარქელის წინა ძელისაკენ მიემართება მასიური რკალისებრი ძვალი, რომელიც კანქვეშ კარგად მოისინჯება
ოჯახი – სკორპენისებრნი – *Scorpaenidae*
გვარი – სკორპენა – *Scorpaena* გვ. 282
- 78(77) თვალის ქვეშ სარქელის წინა ძელისკენ არ მიიმართება მასიური რკალისებრი ძვალი
- 79(80) სხეულის სიმაღლე მისივე სიგრძის ნახევარს უდრის ან მეტია
ოჯახი – ქრომისისებრნი – *Pomacentridae*
სახე – მერცხალა, ქრომისი – *Chromis chromis* (L.)

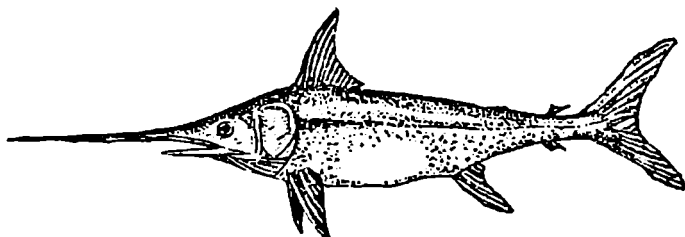


- 80(79) სხეულის სიმაღლე მისივე სიგრძის ნახევარზე ნაკლებია
 81(84) ქერცლი ციკლოიდურია.
 82(83) პირი შემოვლებულია მსხვილი, ხორცოვანი ნაოჭით („ტუ-
 ჩებით“); სალაცურე სარქველზე დიდი გასწვრივი ეკალი არაა
 ოჯახი – ტურონისებრნი – Labridae გვ. 239
 83(82) პირი არაა შემოვლებული მსხვილი ხორცოვანი ნაოჭით;
 სალაცურე სარქველზე დიდი გასწვრივი ეკალია.
 ოჯახი – ზღვის დრაკონისებრნი – Trachinidae
 სახე – ზღვის დრაკონი – Trachurus draco L.



- 84(81) ქერცლი ქტენოიდურია.
 85(8) პირველი ზურგის ფარფლი საგრძნობლად მოკლეა მეორეზე
 ოჯახი – სციენისებრნი – Sciaenidae (იხ. 236)
 86(85) პირველი ზურგის ფარფლი ან მისი ეკლოვანი ნაწილი
 მეტია, ტოლია ან მხოლოდ ოდნავ მოკლეა მეორე ზურგის
 ფარფლზე
 87(90) სალაცურე სარქველი დაკბილულია
 88(89) კუდქვეშა ფარფლში 3 ეკლისებრი სხივია
 ოჯახი ქვის ქორჭილასებრნი – Serranidae გვ. 234
 89(88) კუდქვეშა ფარფლში 2 ეკლისებრი სხივია
 ოჯახი – ქორჭილასებრნი – Percidae გვ. 235
 90(87) სალაცურე სარქველი დაკბილული არაა
 91(92) სასაზე კბილებია

- ოჯახი – ზღვის კარჩხანისებრნი – Sparidae
 92(91) სასაზე კბილები არ არის
 ოჯახი – სმარისისებრნი – Centracanthidae
 სახე – სპიკარა – *Spicara maena* (L)
- 93(14) მუცლის ფარფლი არ არის
- 94(95) მუცელზე ერთი წყვილი დიდი ეკალია
 ოჯახი – ეკლურასებრნი – Gasterosteidae (იხ. 233)
- 95(94) მუცელზე დიდი ეკლების ერთი წყვილი არაა
- 96(97) ანალური ხვრელის წინ კენტი ფარფლია; ზურგის ფარფლის პირველი სხივი დიდ რქისებრ ეკლადაა განვითარებული
 ოჯახი – ზურგრქიანისებრნი – Balistidae (იხ. 203)
- 97(96) ანალური ხვრელის წინ კენტი ფარფლი არ არის; ზურგის ფარფლის პირველი სხივი დიდ რქისებრ ეკლად არაა ქცეული
- 98(99) სხეული შემოსილია ძვლოვანი ფარაკებით; დინგი მილადაა გაზიდული
 ოჯახი ზღვის მახათისებრნი (ნემსთევზასებრნი) – Syngnathidae გვ. 234
- 99(98) სხეული არაა შემოსილი ძვლოვანი ფარაკებით; დინგი მილად არაა გაზიდული
- 100(101) ზედა ყბა მძლავრ ხმლისებრ წანაზარდადაა გაზიდული
 ოჯახი – შიმშერისებრნი – Xiphiidae
 სახე – შიმშერი – *Xiphias gladius* L.

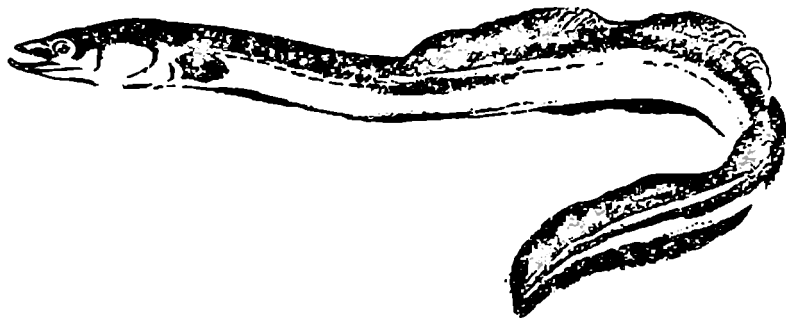


101(100) ზედა ყბა არ არის ხმლისებრ წანაზარდად გაზიდული

102(103) სხეული გველისებრია

ოჯახი – გველთევზასებრნი – Anguillidae

სახე – მდინარის გველთევზა – *Anguilla anguilla* (L.)

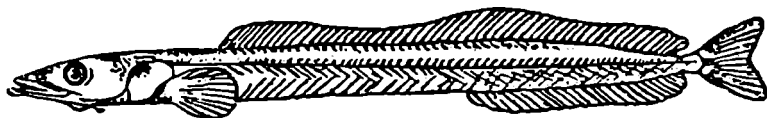


103(102) სხეული გველისებრი არ არის

104(105) მუცლის მარჯვენა და მარცხენა კიდე სთითო გასწვრივი კანოვანი ნაოჭი გასდევს

ოჯახი – ქვიშაქექიასებრნი – Ammodytidae.

სახე – შიშველი ქვიშაქექია – *Gynnammodytes cicerellus* (Raf.).

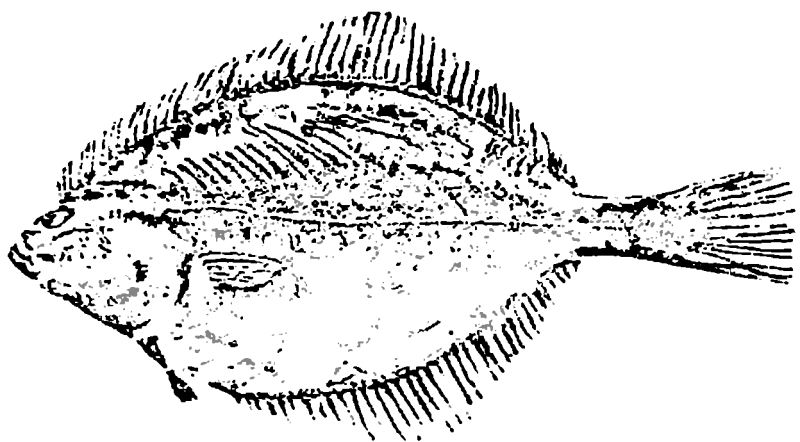


105(106) მუცლის მარჯვენა და მარცხენა კიდე სთითო კანოვანი ნაოჭი არ გასდევს

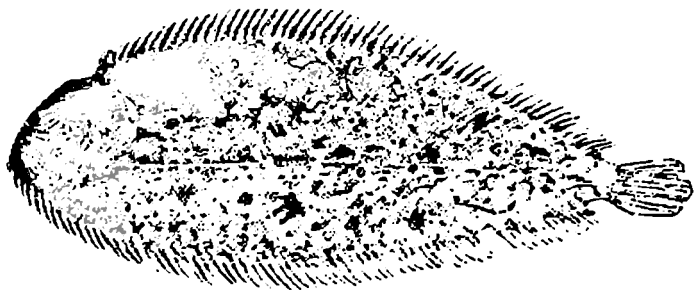
106(107) კუდის ფარფლი მეტ-ნაკლებად გამოყოფილია ზურგისა და კუდქვეშა ფარფლისაგან

ოჯახი – ზღვის ფინიისებრნი – Blenniidae (იხ. 239)

- 107(106) კუდის ფარფლი შეერთებულია ზურგისა და კუდქვეშა ფარფლთან
- 108(109) ყელზე ულვაშების ორი წყვილია
ოჯახი – ოფიდიონისებრნი – Ophidiidae (იხ. 208)
- 109(108) ყელზე ულვაშები არაა
ოჯახი – ზღვის ფინიისებრნი – Blenniidae (იხ. 239)
- 110(113) სხეული ასიმეტრიულია; ორივე თვალი ერთ მხარეზეა
- 111(114) ქვედა ყბა მეტ-ნაკლებად წინაა გამოშვერილი; ნესტოები ასიმეტრიულადაა განწყობილი; სარქველის წინა ძვლის კიდე კარგად შეიმჩნევა
- 112(113) ზურგის ფარფლი იწყება ზედა თვალის წინა კილის წინ; ორივე თვალი მარცხენა მხარეზეა
ოჯახი – კალკანისებრნი – Bothidae გვ. 242
- 113(112) ზურგის ფარფლი იწყება ზედა თვალის წინა კილის უკან; ორივე თვალი მარჯვენა მხარეზეა
ოჯახი – დასავლეთევროპული კამბალასებრნი – Pleuronectidae
სახე – დასავლეთევროპული კამბალა – *Platichthys flesus* (L.)



- 114(111) ქვედა ყბა არაა წინ წამოშვერილი; ნესტოები სიმეტრიულადაა განწყობილი; სარქვლის წინა ძელის კიდე კანშია ჩამალული და შეუმჩნეველია
 ოჯახი – ზღვის ენისებრნი – Soleidae
 სახე – ზღვის ენა – Soles lascaris (Poll.)



II. გვარების სარკვევი

1. ოჯახი – სალამურასებრნი – Petromyzonidae

- 1(2) რქოვანი საზედაყბე ფირფიტა ფართოა და მის ბოლოებზე ერთმანეთს კარგად დაშორებული თითო წვეტია
 გვარი – ჩვეულებრივი სალამურა – Eudontomyzon
 სახე – უკრაინული სალამურა – Eudontomyzon mariae Berg.



- 2(1) რქოვანი საზედაყბე ფირფიტა ვიწროა და მასზე მხოლოდ ერთი წვეტია

გვარი – კასპიური სალამურა – Caspiomyson
სახე – კასპიური სალამურა – Caspiomyson wagneri (Kassl.)

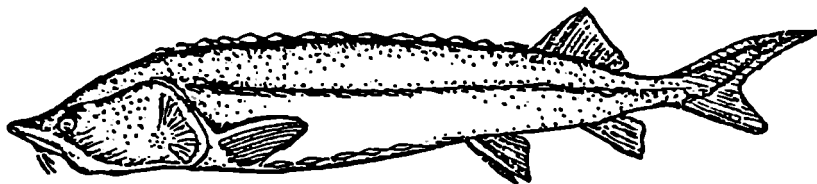


2. ოჯახი – ზუთხისებრნი – Acipenseridae

1(2) სალამურე სარკელის აპკები შეზრდილია ერთმანეთს და
ყელზე თავისუფალ განივ ნაოჭს ქმნიან

გვარი – სვია – Huso

სახე – სვია – Huso huso (L.)



2(1) სალამურე სარკელის აპკი არაა ერთმანეთს შეზრდილი და
მიზრდილია ყელზე.

გვარი – ზუთხი – Acipenser გვ. 244

3. ოჯახი ქაშაყისებრნი – Clupeidae

1(2) ზედა ყბის შუაში შეიმჩნევა ნაჭდევი; ქვედა ყბა ესახსრება
ქალას თვალის უკანა კილის ვერტიკალის უკან

გვარი – ნამღვილი ქაშაყი – Alosa გვ. 246

2(1) ზედა ყბის შუაში არაა ნაჭდევი, ან იგი ოღნავ შესამჩნევია;

ქვედა ყბა ქალას ესახსრება თვალის უკანა კიდის ვერტიკალის წინ

3(8) კულქვეშა ფარფლის ორი უკანა სხივი დაგრძელებულია

4(5) კუდის ფარფლზე არაა დაგრძელებული ქერცლები

გვარი – ქარსალა – *Clupeonella*

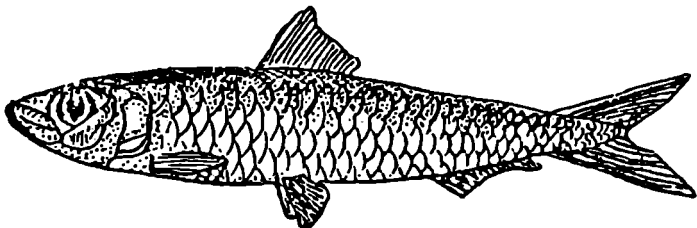
სახე – ქარსალა – *Clupeonella delicatula* (Nordm.)

5(4) კუდის ფარფლზე დაგრძელებული ქერცლია

6(7) სალაცურე სარქვლის ძვალზე რადიალური ღარები

გვარი – სარდინა – *Sardina*

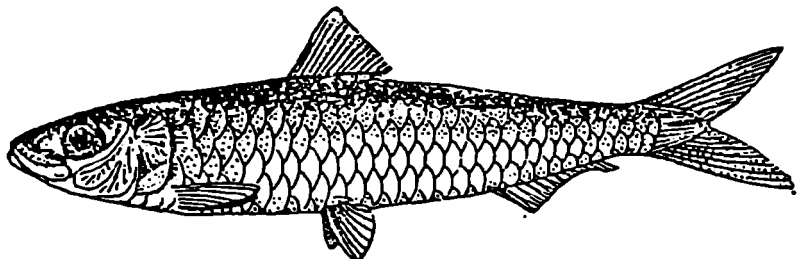
სახე – ატლანტური სარდინა – *Sardina pilchardus* (Walb.)



7(6) სალაცურე სარქვლის ძვალზე რადიალური ღარები არაა

გვარი – სარდინელა – *Sardinella*

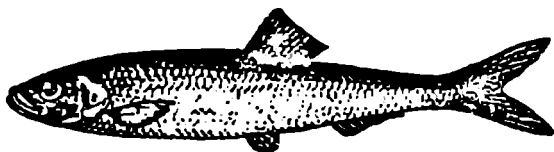
სახე – სარდინელა-ალაშა – *Sardinella aurita* Val.



8(3) კულქვემა ფარფლის ორი უკანასკნელი სხივი არაა დაგრძელებული

გვარი – შპროტი – *Sprattus*

სახე – შავი ზღვის შპროტი – *Sprattus Sprattus L.*



4. ოჯახი – ორაგულისებრნი – *Salmonidae*

1(4) ქვედა ყბა ესახსრება ქალას თვალის უკანა კილის ვერტიკალის უკან

2(3) კულქვემა ფარფლში 10-15 დატოტვილი სხივია

გვარი – გორბუმა – *Oncorhynchus*

სახე გორბუმა, ლურკანა – *Oncorhynchus gorbuscha (Walb.)*

3(2) კულქვემა ფარფლში 7-10 დატოტვილი სხივია

გვარი – ორაგული – *Salmo* გვ. 247

4(1) ქვედა ყბა ესახსრება ქალას თვალსუკანა კილის ვერტიკალის წინ ან მის ღონეზე

გვარი – სიგი – *Coregonus* გვ. 249

5. ოჯახი – კობრისებრნი – *Cyprinidae*

1(46) სალაყურე აკეები მიმაგრებულია ყელზე; სალაყურე ჩხირები არაა ერთმანეთს შეზრდილი

2(43) კულქვემა ფარფლში არაა მსხვილი დაკბილული სხივი

3(26) კულქვემა ფარფლის წინ არაა შიშველი (უქერცლო)

ტროპი, თუკი იგი არის, მაშინ პირი ქვედაა

- 4(25) კულქვემა ფარფლი იწყება ზურგის ფარფლის უკან ან მის უკანა ბოლოს ქვევით
- 5(20) კულქვემა ფარფლში 7 და მეტი დატოტვილი სხივია; თუკი მასში 6 დატოტვილი სხივია – ქერცლი ძალიან პატარაა; უღვაშები, ჩვეულებრივ, არაა
- 6(19) პირი არასოდეს არ წარმოადგენს განივ ნაპრალს, რომელსაც ქვედა ყბის კიდე წალესილი და ბასრი აქვს
- 7(18) უღვაშები არ არის
- 8(9) ხახის კბილები განწყობილია ერთ მწკრივად; გვერდის ხაზი სრულია

გვარი – ნაფოტა – *Rutilus* გვ. 250

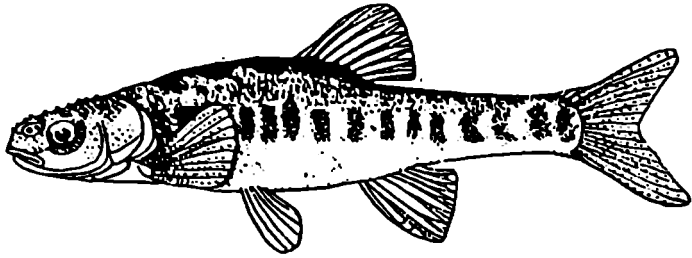
- 9(8) ხახის კბილები ორ მწკრივადაა განწყობილი; თუკი ერთ მწკრივადაა, მაშინ გვერდის ხაზი არასრულია
- 10(15) ხახის კბილები არაა დაკბილული, თუკი ოდნავ დაკბილულია, მაშინ მუცელი არაა შევიწროებული
- 11(14) მუცლის ფარფლებს უკან მუცელი არაა შევიწროებული გვერდებიდან; სალაყურე სარქელის აკვები მიმაგრებულია თვალის უკანა კიდის ვერტიკალის უკან
- 12(13) ზურგის ფარფლი იწყება მუცლის ფარფლების ზემოთ; ქერცლი ერთმანეთს კრამიტისებრად ეფარება; გვერდის ხაზი სრულია

გვარი – ქაშაპი – *Leuciscus* გვ. 251

- 13(12) ზურგის ფარფლი იწყება მუცლის ფარფლების ფუძის უკანა ბოლოს ვერტიკალის რამდენადმე უკან; ქერცლი პატარ-პატარაა და სხულის წინა ნაწილში ერთმანეთს კრამიტით არ ეფარება ხოლმე; გვერდის ხაზი ზოგჯერ არასრულია

გვარი – კვირჩხლა – *Phoxinus*

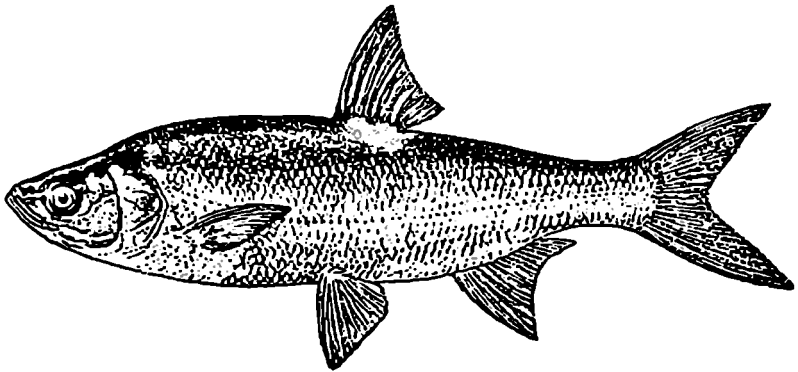
სახე – კვირჩხლა – *Phoxinus phoxinus*



14(11) მუცლის ფარფლებს უკან მუცელი შევიწროებულია გვერდებიდან და ქმნის ქერცლით შემოსილ ტროპს; სალაყურე აპკები მიმაგრებულია თვალის უკანა კიდის ვერტიკალის ღონეზე

გვარი – ჭერეხი – *Aspius*

სახე – ჭერეხი – *Aspius aspius* (L.)

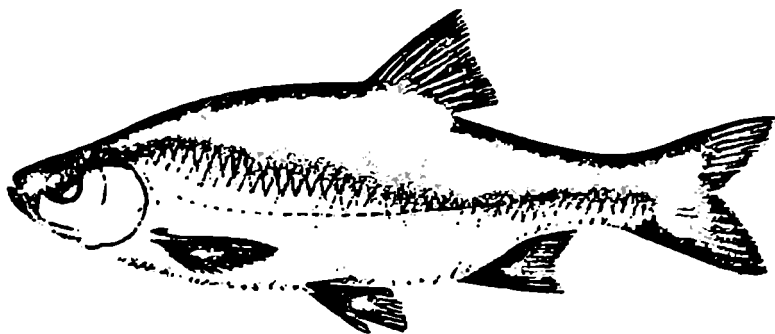


15(10) ხახის კბილები მკვეთრად დაკბილულია

16)17) მუცლის ფარფლებს უკან მუცელი შევიწროებულია და წარმოიქმნება ქერცლით შემოსილი ტროპი

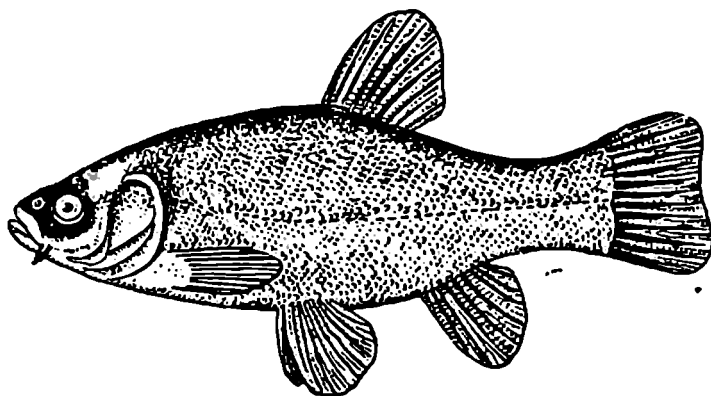
გვარი – წითელფარფლა – *Scardinius*

სახე – წითელფარფლა – *Scardinius erythrophthalmus* (L.)



17(16) მუცლის ფარფლებს უკან მუცელი არაა შევიწროებული
და არ ქმნის ქერცლით შემოსილ ტროქს
გვარი – ამური – *Ctenopharyngodon*
სახე – თეთრი ამური – *Ctenopharyngodon idella* (Val.)

18(7) არის ერთი წყვილი ულვაში
გვარი – ჭანარი – *Tinca*
სახე – ჭანარი – *Tinca tinca* (L.)



- 19(6) პირი ქვედა და წარმოადგენს განივ ნაპრალს, რომელსაც ხრტილოვანი კიდეები აქვს
გვარი – ტობი – *Chondrostoma* გვ. 251
- 20(5) კულქვეშა ფარფლში 5-6 დატოტვილი სხვია (გამონაკ-
ლისად 7); უფრო ხშირად ულვაშები არ არის
- 21(22) ხახის კბილები ორმწკრივი ან სამმწკრივია
გვარი – ციმორი – *Gobio* გვ. 252
- 22(21) ხახის კბილები სამმწკრივია
- 23(24) ქვედა ყბა მოვლებულია დანის პირივით წალესილი
ბასრი ხრტილით
გვარი ხრამული – *Varicorhinus* გვ. 253
- 24(23) ქვედა ყბა არაა მოვლებული წალესილი, ბასრი ხრტილით
გვარი – წვერა – *Barbus (Chondrosoma)* გვ. 254
- 25(4) კულქვეშა ფარფლი იწყება ზურგის ფარფლის უკანა
ბოლოს ვერტიკალის წინ; გვერდის ხაზი არასრულია
გვარი – ტაფელა – *Rhodeus*
სახე – ჩვეულებრივი ტაფელა – *Rhodeus sericeus* (Pall.)



- 26(3) ანალური ხვრელის წინ არის შიშველი (უქერცლო) ტრო-
პი; თუკი იგი არ არის, კულქვეშა ფარფლში 19-22 და-

ტოტვილი სხვია და ხახის კბილები სამმწკრივია
27(42) გვერდის ხაზი მკვეთრ ნადრეკებს არ ქმნის ან ქმნის
მხოლოდ ერთ ნადრეკს კუდის ფარფლზე

28(31) ხახის კბილები ერთმწკრივია

29(30) ზურგის ფარფლის უკან ქერცლით დაფარული ტროპია;
კუდქვეშა ფარფლი იწყება ზურგის ფარფლის ბოლოს
ვერტიკალის უკან

გვარი – ვიმბა – *Vimba*

სახე – ვიმბა – *Vimba vimba* (L.)



30(29) ზურგის ფარფლს უკან ქერცლიანი ტროპი არაა; კუდქვე-
შა ფარფლი იწყება ზურგის ფარფლის ბოლოს ვერტიკა-
ლის წინ

გვარი კაპარჭინა – *Abramis* გვ. 257

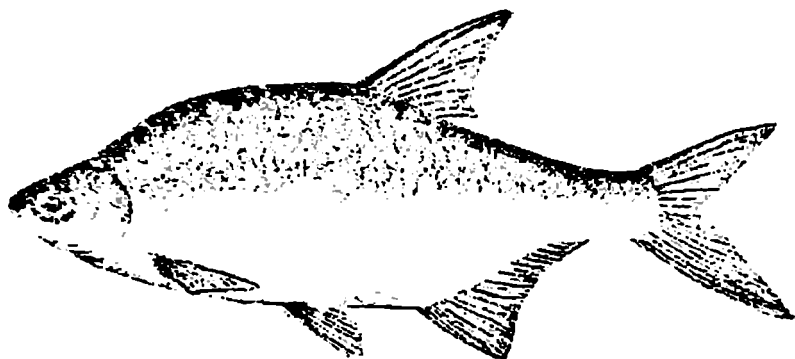
31(28) ხახის კბილები ორმწკრივია

32(39) ქერცლით დაუფარავი ტროპი იწყება მუცლის ფარფლების
ფუძის უკანვე

33(34) ზურგის ფარფლის წინ სრულასაკოვან თევზებს აქვთ
ქერცლით შეუმოსავი ღარი; ქერცლი სქელია, მაგრა მჯ-
დომი

გვარი – ბლიკა – *Blicca*

სახე – ბლიკა – *Blicca bjoerkna* (L.)

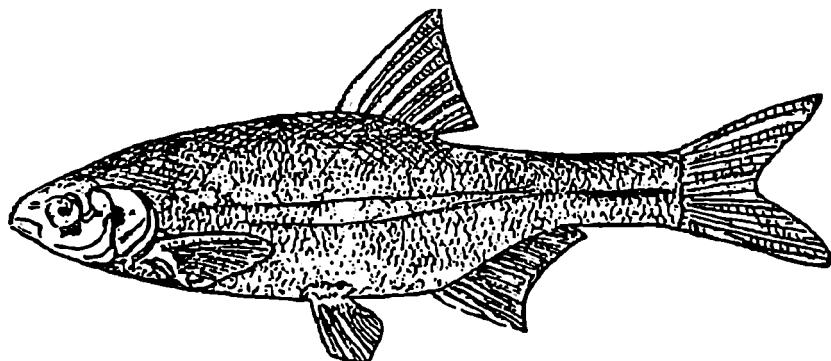


34(33) ზურგის ფარფლის წინ უქერცლო ღარი არაა; ქერცლი თხელია, ადვილად მცვენი

35(36) ზურგის ფარფლის უკანასკნელი დაუტოტავეი (მაგარი) სხივი ძლიერაა გამსხვილებული

გვარი – შავწარბა ნაფოტა – *Acanthalburnus*

სახე – შავწარბა ნაფოტა – *Acanthalburnus microlepis* (Fil.)



36(35) ზურგის ფარფლის უკანასკნელი დაუტოტავი სხივი არაა გამსხვილებული

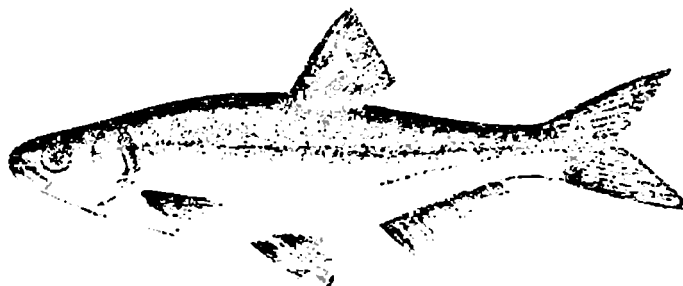
37(38) სალაცურე ჩხირები გრძელია და ხშირი; ხახის კბილები, ჩვეულებრივ, დაკბილულია

გვარი – თაღლითა – *Alburnus* გვ. 256

38(37) სალაცურე ჩხირები მოკლეა და მეჩხერი; ხახის კბილები დაუკბილავია

გვარი – ფრიტა – *Alburnoides*

სახე – ფრიტა, მარდულა – *Alburnoides bipunctatus* (Bl.)



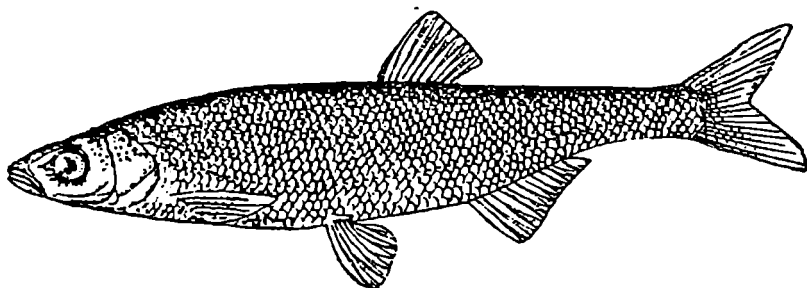
39(32) უქერცლო ტროპი მხოლოდ ანალური ხვრელის წინ არის და ძალიანაა დაცილებული მუცლის ფარფლების ფუძეს

40(41) სალაცურე ჩხირები სრულასაკოვანი თევზის სალაცურე რკალის ზედა ნახევარზე მოგრძოა, ქვედა ნახევარზე კი ბორცვისებრი; კუდქვეშა ფარფლში 8 დატოტვილი სხივია

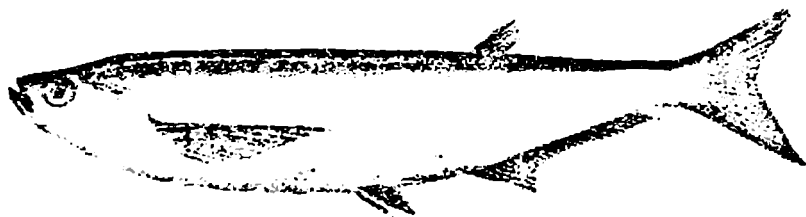
გვარი – მტკერის ქაშაპა-თაღლითა – *Leucalburnus*

სახე – მტკერის ქაშაპა-თაღლითა – *Leucalburnus satunini* (Berg)

- 41(40) სალაყურე ჩხირები მთელ სალაყურე რკალზე ერთნაირია;
 კულქვემა ფარფლში 8-ზე მეტი დატოტვილი სხივია
 გვარი – შამაია – *Chalcalburnus*
 სახე – შამაია- *Chalcalburnus chalcoides* (Guld)

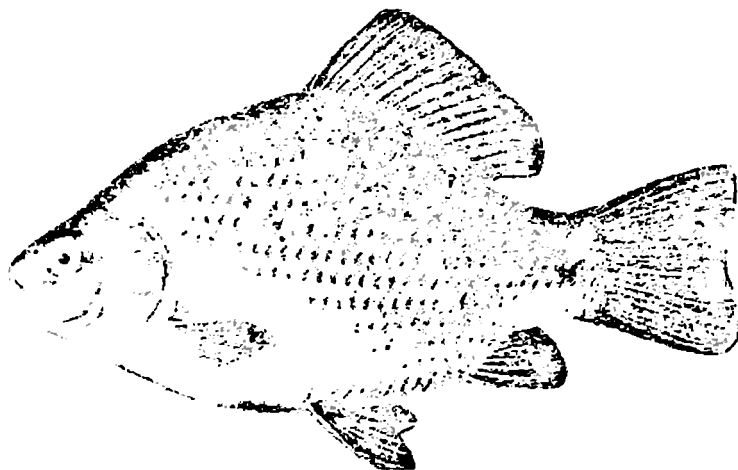


- 42(27) გვერდის ხაზი რამდენიმე მკვეთრ ნაღრეკს ქმნის
 გვარი – ჩეხონი – *Pelecus*
 სახე – ჩეხონი, გორდათევი – *Pelecus cultratus* (L.)

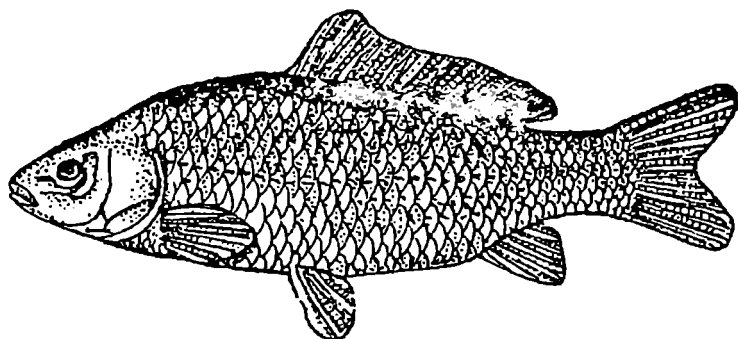


- 43(2) კულქვემა ფარფლში მსხვილი ხერხისებრ დაკბილული
 ეკალია

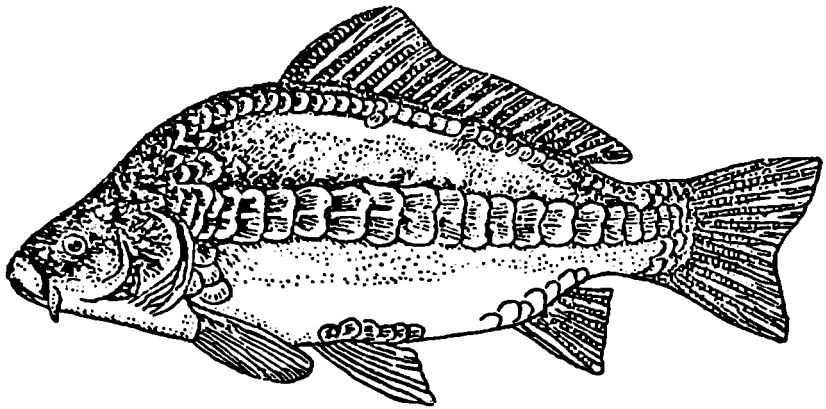
- 44(45) ულვაშები არაა; ხახის კბილები ერთმწყრივია
გვარი – კარჩხანა – *Carassius*
სახე – კარჩხანა – *Carassius carassius* (L.)



- 45(44) არის ორი წყვილი ულვაში; ხახის კბილები სამწყრივია
გვარი – კობრი – *Cyprinus*
სახე – კობრი – *Cyprinus carpio* L.



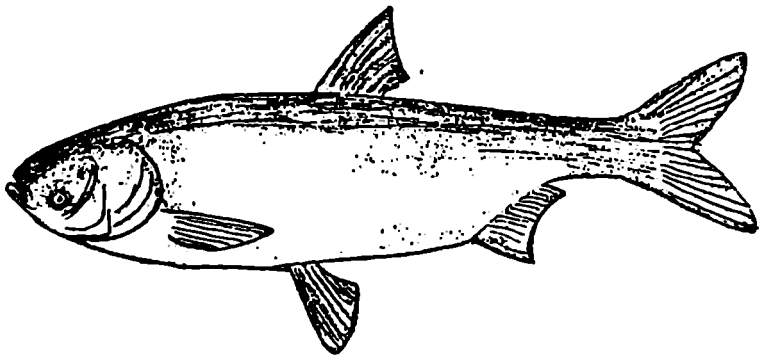
კობრის კულტივირებული ფორმა: სარკისებრი კობრი



46(1) სალაყურე აპკები არაა მიმაგრებული ყელზე; სალაყურე ჩხირები მეტ-ნაკლებად შეზრდილია ერთმანეთში.

გვარი – სქელშუბლა – *Hypophthalmichthys*

სახე – სქელშუბლა – *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)



6. ოჯახი – ხლაკუნასებრნი – Cobitidae

1(2) თვალის ქვემოთ უკან მიმართული ეკალია (მოსინჯეთ ფრჩხილით უკანიდან წინ); თავი გვერდებიდან შებრტყელებულია

გვარი – ხლაკუნა – *Cobitis* გვ. 258

2(1) თვალის ქვემოთ ეკალი არაა; თავი არაა გვერდებიდან შებრტყელებული

გვარი – გოჭალა – *Nemachilus* გვ. 259

7. ოჯახი – ვირთევზასებრნი – Gadidae

1(4) ზურგის ფარფლი ორია, კუდქვეშა ფარფლი – ერთი

2(3) პირველი ზურგის ფარფლი შედგება 1 სხივისა და მის უკან გასწვრივ ღარში მყოფი მრავალი მოკლე, წვრილი კანოვანი სხივებისაგან; ღინგზე ორი უღვაშია, ნიკაპზე – ერთი

გვარი – ზღვის ღლაბუტა – *Gaidropsarus*

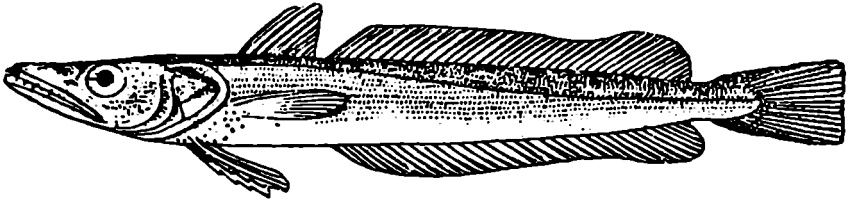
სახე – ხმელთაშუა ზღვის ღლაბუტა – *Gaidropsarus mediterraneus* (L.)



3(2) ზურგის პირველი ფარფლი შედგება 9 და მეტი სხივისაგან, რომელთა უკან არაა გასწვრივ ღარში მყოფი კანოვანი სხივები; უღვაშები არაა

გვარი – მერლუზა – *Merluccius*

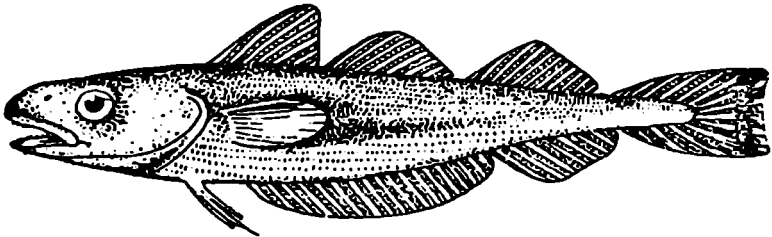
სახე – მერლუზა – *Merluccius merluccius* (L.)



4(1) ზურგის ფარფლი სამია, მომცრო შუალედებით ერთიმეორისაგან განცალკევებული; კუდქვეშა ფარფლი ორია, ერთმანეთს მიტყუპებული

გვარი – მერლანგი – *Merlangius*

სახე – შავი ზღვის მერლანგი – *Merlangius merlangus* (Nordm.)

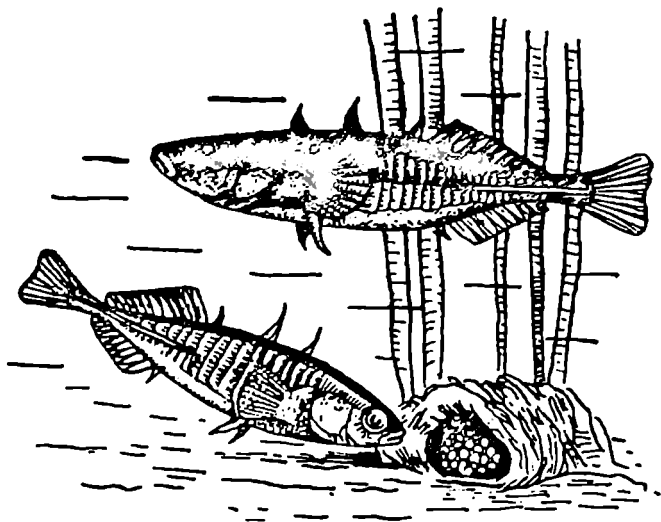


8. ოჯახი – ეკლურასებრნი – Gasterosteidae

1(2) ზურგზე 2-3 ეკალია.

გვარი – სამეკლა ეკლურა – Gasterosteus

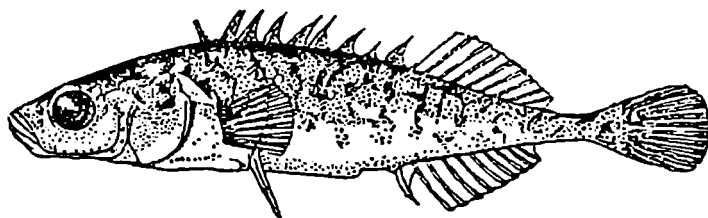
სახე – დიდი ეკლურა – Gasterosteus aculeatus L.



2(1) ზურგზე 7-12 ეკალია,

გვარი – ცხრაეკლა ეკლურა – Pungitius

სახე – პატარა (მცირე) ეკლურა – Pungitius
platygaster (Kessl.)



9. ოჯახი – ზღვის მახათასებრნი (ნემსთევზასებრნი) –
Syngnathidae

1(2) კული ლოკოკინასავითაა დახვეული; თავი ტანის მიმართ
კუთხეს ქმნის

გვარი – ზღვის ცხენთევზა – *Hippocampus*

სახე – ხმელთაშუაზღვის ცხენთევზა –

Hippocampus guttulatus Kessl.



2(1) კული ლოკოკინასავით დახვეული არაა; თავი ტანის მიმართ
კუთხეს არ ქმნის,

3(4) მკერდის ფარფლები არაა

გვარი – გველისებური ზღვის მახათა – *Nerophis*

სახე – გველისებური ზღვის მახათა – *Nerophis ophidion* (L.)

4(3) მკერდის ფარფლები არის

გვარი – ზღვის მახათა – *Syngnathus*

სახე – შავი ზღვის – ზღვის მახათა –

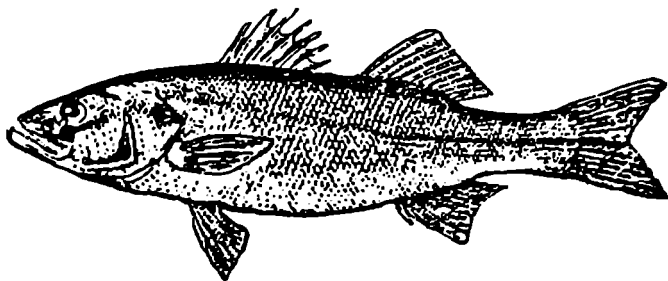
Syngnathus nigrolineatus Eich.

10. ოჯახი – ქვის ქორჭილასებრნი – **Serranidae**

1(2) ზურგის ფარფლები ერთმანეთისაგან განცალკევებულია, .

გვარი – ლავრაკი – *Morone*

სახე – ლავრაკი – *Morone labrax* (L.)



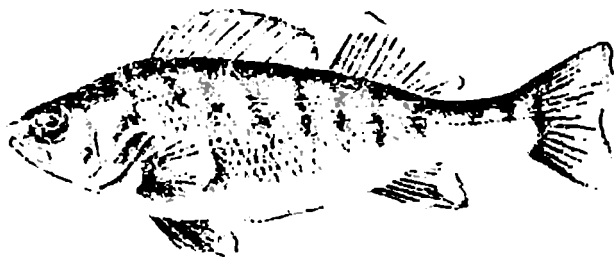
2(1) ზურგის ფარფლები შერწყმულია ერთმანეთში
გვარი – ქვის ქორჭილა – *Serranus* გვ. 264

11. ოჯახი – ქორჭილასებრნი – *Percidae*

1(2) ყველა კბილი თითქმის თანაბარია; მუცლის ფარფლებს შორის მანძილი მცირეა (იგი ნაკლებია ერთი მუცლის ფარფლის ფუძის სიგანის 2/3-ზე)

გვარი – ქორჭილა – *Perca*

სახე – მდინარის ქორჭილა – *Perca fluviatilis* L.

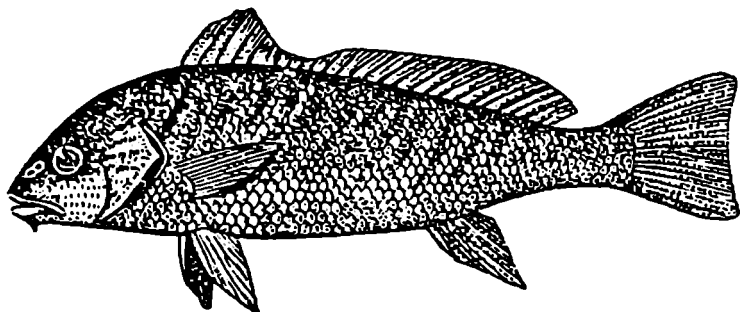


2(1) ზოგი კბილი ძალიან დიდია სხვებთან შედარებით; მუცლის ფარფლებს შორის მანძილი დიდია (იგი მეტია ერთი მუცლის ფარფლის ფუძის სიგანის 2/3-ზე)

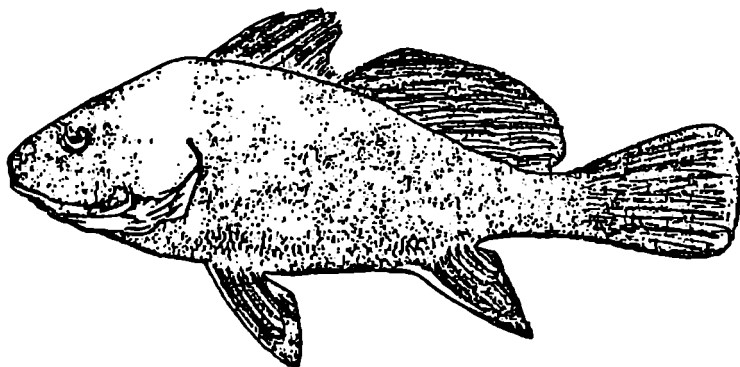
გვარი – ფარგა – *Lucioperca* (*Stizostedion*) გვ. 265

12. ოჯახი – სციენისებრნი – Sciaenidae

- 1(2) ნიკაპზე მოკლე, მსხვილი მეჭვჭვისებრი გამონაზარდია; მეორე ზურგის ფარფლში 22-24 დატოტვილი სხივია, გვარი – უმბრინა – *Umbrina*
სახე – ბაცი უმბრინა – *Umbrina cirrosa* (L.)



- 2(1) ნიკაპზე მეჭვვისებრი გამონაზარდი არაა; მეორე ზურგის ფარფლში 24-26 დატოტვილი სხივია. გვარი – სციენა, კუზანა – *Sciaena*
სახე – სციენა, კუზანა (გორბილი) – *Sciaena umbra* L.



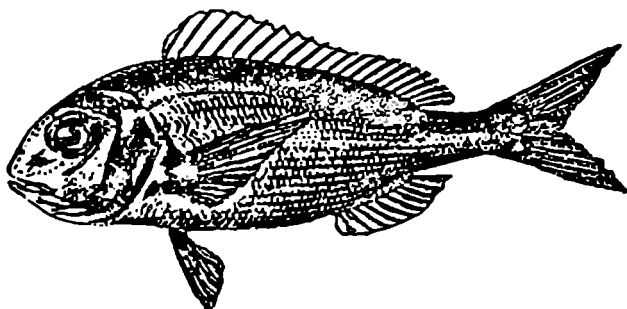
13. ოჯახი – ზღვის კარჩანისებრნი – Sparidae

1(4) წინა კბილები კონუსურია, ზოგჯერ ღოჯებად გადიდებული, ზოგჯერ კი პატარა და ჯაგრისებრი.

2(3) წინა კბილები პატარაა, წაწვეტებული, გარეთა მათგანი უფრო დიდია, მაგრამ ღოჯებად არაა ქცეული; სალექი გვერდითი კბილები ორმწკრივადაა განწყობილი

გვარი – ზღვის კარჩხანა-პაგელუსი – *Pagellus*

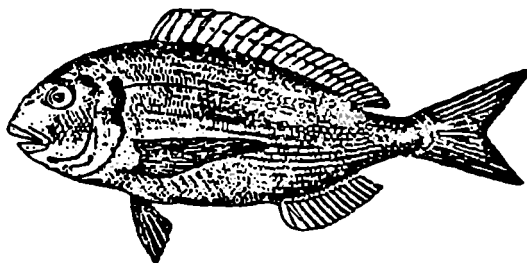
სახე – ზღვის კარჩხანა-პაგელუსი – *Pagellus erithrinus* (L.)



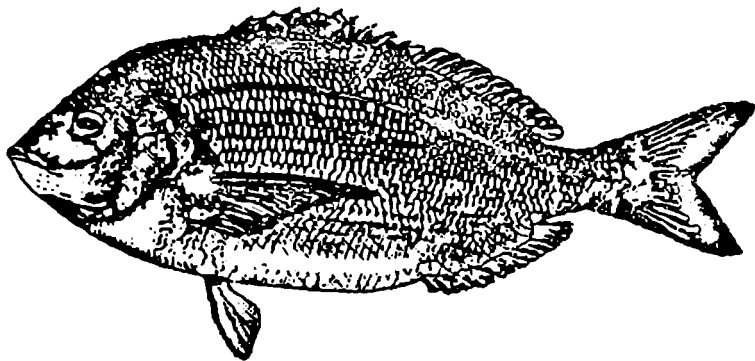
3(2) წინა კბილები ძირში გაფართოებულ კონუსურ ღოჯებადაა ქცეული; სალექი გვერდითი კბილები 3-4 მწკრივადაა განწყობილი

გვარი – ჩვეულებრივი ზღვის კარჩხანა – *Sparus*

სახე – ჩვეულებრივი ზღვის კარჩხანა – *Sparus auratus* L.



- 4(1) წინა კბილები სატეხისებრია, ფართო ან ვიწრო; მათი მჭრელი კიდე სწორია ან წვეტიანი, გლუვი ან ხერხისებრი
- 5(6) გვერდითი კბილები მომრგვალებულია, საღეჭი გაწყობილია 2-3 მწკრივად
გვარი – ზღვის კარჩხანა-დიპლოდუსი – *Diplodus* გვ. 267
- 6(5) გვერდითი კბილები სატეხისებრია ან წვეტიანი და ძალიან პატარა (საღეჭი არაა)
- 7(8) წინა კბილები სატეხისებრია, გრძელი და ვიწრო, გლუვი მჭრელი ზედაპირის მქონე, ძლიერად წინ მიმართული, გვერდითი კბილები წვეტიანია და ძალიან პატარა
გვარი – ზღვის კარჩხანა-პუნტაცო – *Puntazzo*
სახე – ზღვის კარჩხანა-პუნტაცო (კიჭუნა) – *Puntazzo puntazzo* (Cetti)



- 8(7) ყველა კბილი სატეხისებრია, მოკლე და ფართო, ხერხისებრ მჭრელი ზედაპირის მქონე; წინა კბილები ძლიერად არაა წინ მიმართული
გვარი – ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა – *Boops* გვ. 267

14. ოჯახი – ტუჩოსნისებრნი – Labridae

- 1(4) გვერდის ხაზში 35-36 ქერცლზე მეტი არაა, გვერდის ხაზის სწორი ნაწილი იწყება 25-ე ან 26-ე ქერცლიდან
- 2(3) ყბები არაა წაგრძელებული; დინგი არაა ზემოთ აღუნული გვარი – ტუჩოსანი – *Ctenilabrus* (*Symphodus*) გვ. 268
- 3(2) ყბები წაგრძელებულია; დინგი ზემოთაა აღუნული გვარი – ცხვირა-ტუჩოსანი – *Symphodus*
სახე – ცხვირა-ტუჩოსანი – *Symphodus ocellatus* (Forsk.)
- 4(1) გვერდის ხაზში 35-36 ქერცლზე ნაკლები არაა, მისი სწორი ნაწილი იწყება 28-ე ან 29-ე ქერცლიდან გვარი – ოქროსფერი ტუჩოსანი – *Ctenolabrus*
სახე – ოქროსფერი ტუჩოსანი – *Ctenolabrus rupestris* (L.)

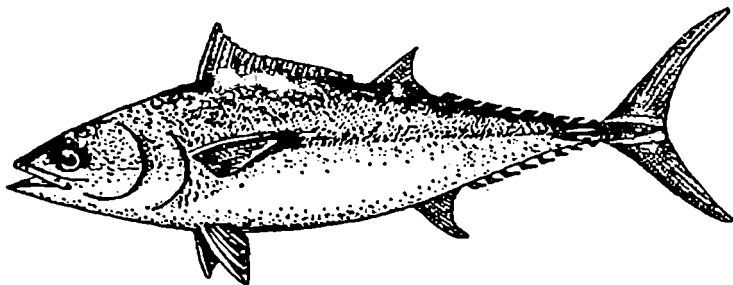
15. ოჯახი – ზღვის ფინიისებრნი – Blenniidae

- 1(2) კეფაზე, თვალების უკანა კიდეებს შორის განივი, სამკუთხა, ფორებიანი საცეცია გვარი – ქოჩორა ზღვის ფინია – *Coryphoblennius*
სახე – ქოჩორა ზღვის ფინია – *Coryphoblennius galerita* (L.)
- 2(1) კეფაზე თვალების უკანა კიდეებს შორის განივი სამკუთხა ფორებიანი საცეცი არაა გვარი – ზღვის ფინია – *Blennius* გვ. 270

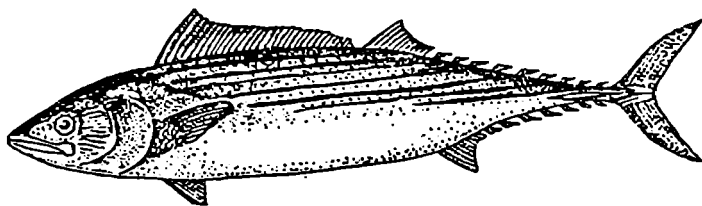
16. ოჯახი – სკუმბრიისებრნი – Scombridae

- 1(4) ზურგის ფარფლები ერთმანეთს ეხება ან მხოლოდ ძალიან ვიწრო შუალედიტაა დაცილებული; კუდის ღეროს ორსავე მხარეზე დიდი შუა გასწვრივი ტროპია, მისი ბოლოს ზემოთ და ქვემოთ კი თითო პატარა ტროპი

- 2(3) სხეული თითისტარისებრია, გვერდებიდან შებრტყელებული; კბილები სასის ძვალზე და სახნისზე ბეწვისებრია
გვარი – თუნუსი – *Thunnus*
სახე – თუნუსი (ტუნეცი) – *Thunnus thynnus* (L.)



- 3(2) სხეული ცოტაოდენ შებრტყელებულია გვერდებიდან; სასის ძვლებზე მსხვილი, კონუსური კბილებია, სახნისი უკბილოა
გვარი – პელამიდა – *Sarda*
სახე – პელამიდა – *Sarda sarda* (Bloch.)



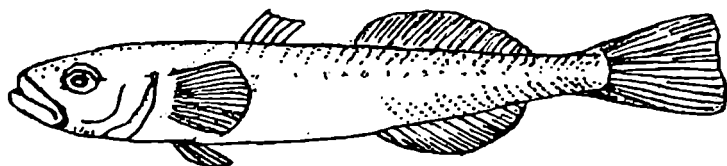
- 4(1) ზურგის ფარფლები ერთმანეთს დიდი შუალედითაა დაცილებული; კულის ღეროს გვერდებზე მხოლოდ ზედა და ქვედა პატარა გასწვრივი ტროპია (დიდი შუა ტროპი არაა).
გვარი – ნამდვილი სკუმბრია – *Scomber* გვ. 274

17. ოჯახი – ღორჯოსებრნი – Gobiidae

1(2) სხეული თითქმის უპიგმენტოა, გამჭვირვალეა (მოჩანს საცურავი ბუშტი)

გვარი – ბლანკეტი-ღორჯოები – *Aphia*

სახე – ღორჯო-ბლანკეტი – *Aphia minuta* Risso



2(1) სხეული პიგმენტირებულია და არაა გამჭვირვალე

3(6) წინა ნესტოები მილაკებად არაა გაზიდული

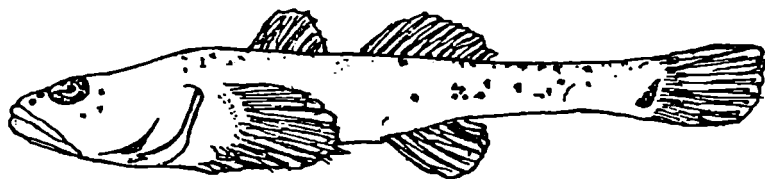
4(5) კულის ფარფლი სიმეტრიულია

გვარი – ღორჯო-პომატოშისტუსები (ბუბირები)
– *Pomatoschistus* გვ. 275

5(4) კულის ფარფლი არაა სიმეტრიული

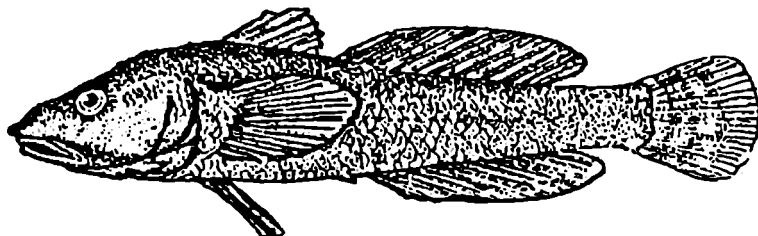
გვარი – კნიპოვიჩისეული ღორჯოები –
Knipowitschia

სახე – გრძელკუდა კნიპოვიჩისეული ღორჯო –
Knipowitschia longicauda (Kessl.)



6(3) წინა ნესტოები მილაკებადაა გაზიდული

7(8) წინა ნესტოები გაზიდულია გრძელ, ტუნზე გადმოკიდებულ მილაკებად: ტანი და თავი გვერდებიდან შებრტყელებულია გვარი – ბლაგვეცხვირა ღორჯოები ანუ ღორჯო-პტერორინუსები (ცუციკები) – *Proterorhinus* სახე – მარმარილოსებრი ბლაგვეცხვირა ღორჯო (ცუციკი) – *Proterorhinus marmoratus* (Pallas)



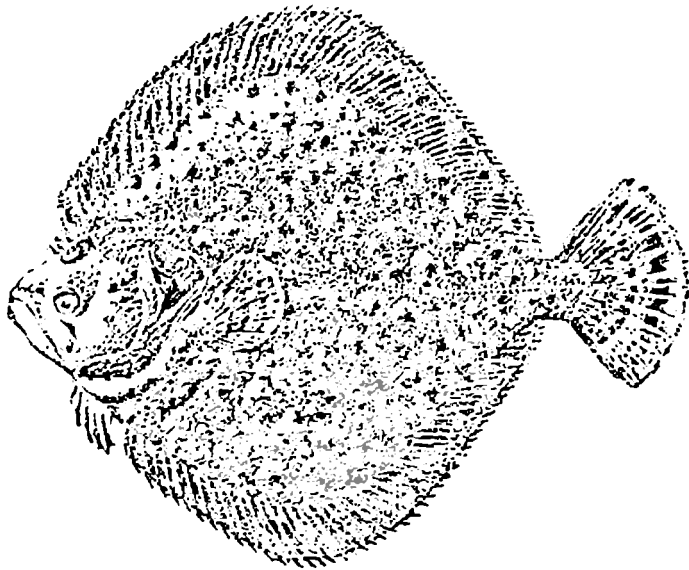
8(7) წინა ნესტოები მოკლე მილაკებადაა გაზიდული; ტანი და თავი არაა გვერდებიდან შებრტყელებული გვარი – ღორჯოები – *Gobius* გვ. 276

18. ოჯახი – კალკანისებრნი – **Bothidae**

1(2) სხეული ოვალურია ან საკმაოდ წაგრძელებული, მისი უდიდესი სიმაღლე მისივე სიგრძის ნახევარზე ნაკლებია (კულის ფარფლის ჩაუთვლელად); გვერდის ხაზი თვალიდან მხარზეა განვითარებული

გვარი- არნოგლოსი – *Arnoglossus*

სახე – კესლერისეული არნოგლოსი – *Arnoglossus kessleri* Scim.



2(1) სხეული მაღალია, მოძრგვალო ან რომბისებრი, მისი უდიდესი სიმაღლე სიგრძის ნახევარზე მეტია; გვერდის ხაზი ორსავე მხარეზეა განვითარებული.

გვარი - შავი ზღვის კამბალა - *Psetta* გვ. 284

13. ოჯახი - მისაწოვარასებრნი - *Gobiesocidae*

1(2) ზურგის ფარფლი და კუდქვეშა ფარფლი გრძელია (ზურგის ფარფლში 10 და მეტი სხივია, კუდქვეშა ფარფლში 8 და მეტი სხივი); ანალური ხერელი ზურგის ფარფლის დასაწყისის ვერტიკალის უკანაა

გვარი - მისაწოვარა - *Lepidogaster* გვ. 283

2(1) ზურგის ფარფლი და კუდქვეშა ფარფლი მოკლეა (ზურგის ფარფლში 10-ზე ნაკლები სხივია, კუდქვეშა ფარფლში 8-ზე ნაკლები); ანალური ხერელი ზურგის ფარფლის დასაწყისის ვერტიკალის წინაა

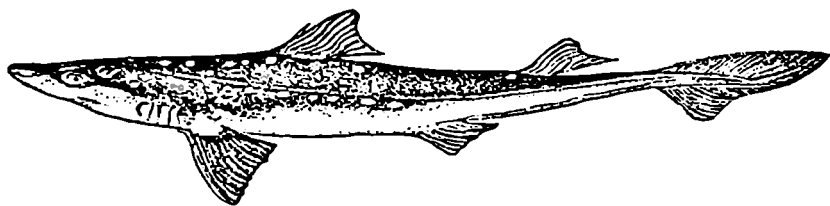
გვარი – დიპლეკოგასტერი – *Diplecogaster*
სახე – კოპლებიანი დიპლეკოგასტერი –
Diplecogaster bimaculatus (Bonn.)



III. სახეობის სარკვევი

1. გვარი – კატრანი – *Squalus*

1(2) ზურგის პირველი ფარფლის ეკალი იმყოფება მკერდის ფარფლის შიგნითა კუთხის ვერტიკალის ღონეზე
სახე – კატრანი, ქიცვიანი ზვიგენი – *Squalus acanthias* L.



2(1) ზურგის პირველი ფარფლის ეკალი იმყოფება მკერდის ფარფლის შიგნითა კუთხის ვერტიკალის წინ
სახე – პატარა (მცირე) კატრანი – *Squalus blainvilli* (Risso)

2. გვარი – ზუთხი – *Acipenser*

1(8) ქვედა ტური შუაზე გაწვეტილია

2(3) დინგი მახვილისებრია, გრძელი (ჩვეულებრივ თავის სიგრძის 0,6-ზე ნაკლები არაა)

სახე – ტარალანა – *Asipenser stellatus* (Pallas)



3(2) დინგი არაა მახვილისებრი, არც გრძელია (ნაკლებია ზოლმე თავის სიგრძის 0,6-ზე), ბლაგვია და წაწვეტებული

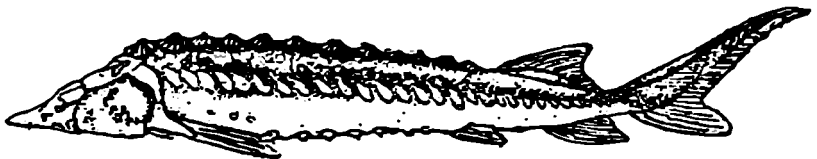
4(5) გვერდებზე 50-ზე მეტი ბალთაა.

სახე – ცქერინი – *Acipenser ruthenus* L.

5(4) გვერდებზე 50-ზე ნაკლები ბალთაა

6(7) დინგი მოკლეა, ბლაგვი; ულვაშები იწყება უფრო დინგის წვეროსთან ახლო, ვიდრე პირთან

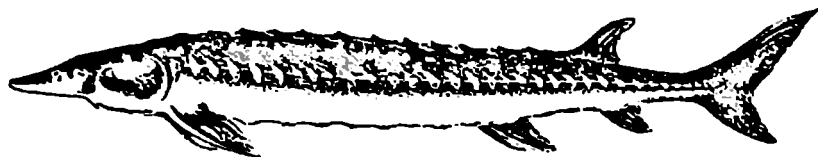
სახე – ზუთხი – *Acipenser güldenstedti* (Brdt.)



7(6) დინგი მოკლეა, წაწვეტებული; ულვაშები იწყება უფრო პირთან ახლოს, ვიდრე დინგის წვეროსთან

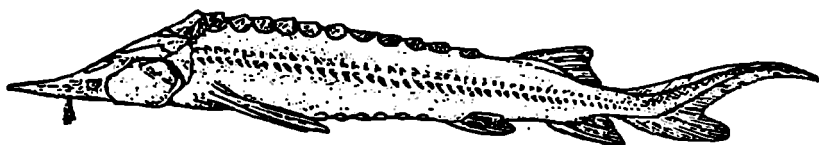
სახე – ფორონჯი, ატლანტური ზუთხი –

Acipenser sturio L.



8(1) ქვედა ტუნი შუაზე გაწყვეტილი არაა

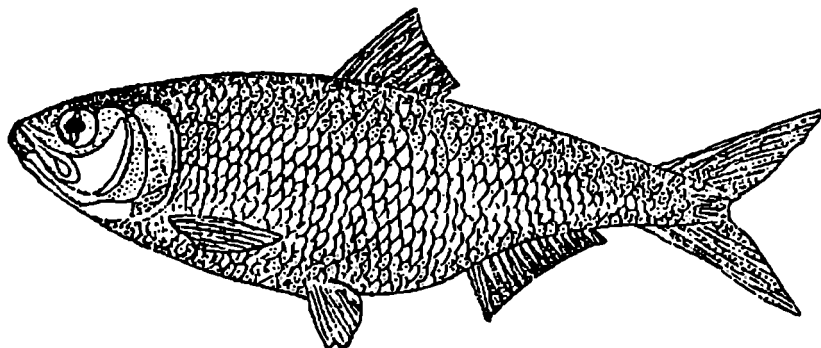
სახე – ჯარღალა, ფორეჯი – *Acipenser nudiventris* Lovetz.



3. გვარი – ნამდვილი ქაშაყი – *Alosa*

1(2) სხეული მაღალია და გვერდებიდან შებრტყელებული; კულის ღერო მოკლეა; მკერდის ფარფლები გრძელია; კბილები სუსტია

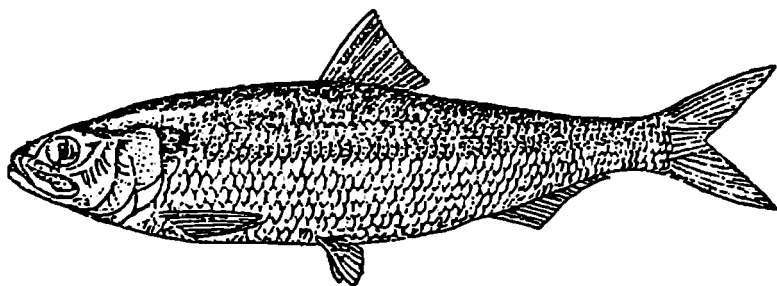
სახე – შავი ზღვის ღიბა-ქაშაყი – *Alosa caspia* (Eichv.)



2(1) სხეული დაბალია და გვერდებიდან არაა შებრტყელებული კუდის ღერო მოკლე არაა; მკერდის ფარფლები მოკლეა კბილები კარგადაა განვითარებული

სახე – აზოე-შავი ზღვის ქაშაყი –

Alosa kessleri (Grimm)



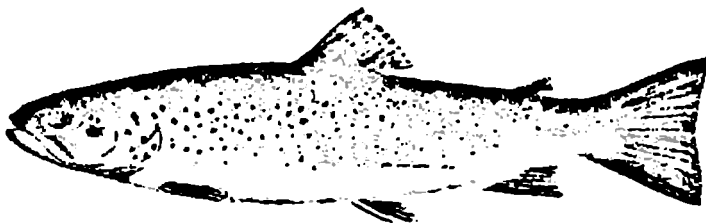
4. გვარი – ორაგული – *Salmo*

1(8) გვერდის ზაზის გასწვრივ არასოდეს არაა ბრჭყვიალა ზოლი

2(7) სრულასაკოვანი თევზის ზედა ყბის უკანა ბოლო შესამჩნევადაა გადაცილებული თვალის უკანა კიდე; სალაყურე ჩხირების წვეროები გამსხვილებული არაა

3(6) ტანზე წითელი ლაქებია

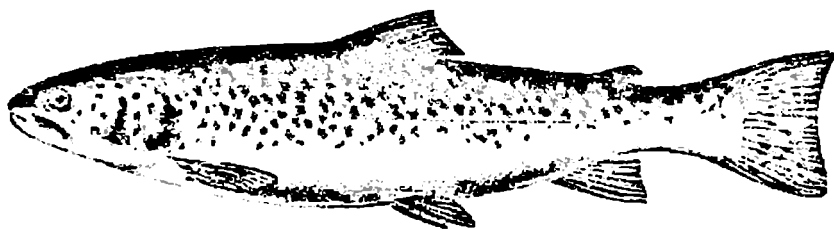
4(5) წითელი ლაქები უფერული არშიითაა შემოვლებული
სახე – მდინარის კალმახი – *Salmo fario* L.



5(4) წითელი ლაქები უფერული არშიით არაა შემოვლებული
სახე – ტბის კალმახი – *Salmo lacustris* L.



6(3) ტანზე წითელი ლაქები არ არის
სახე – შავი ზღვის ორაგული – *Salmo trutta* L.



7(2) სრულასაკოვანი თევზის ზედაყბის უკანა ბოლო არაა გადა-
ცილებული ან ოდნავაა გადაცილებული თვალის უკანა
კიდე; სალაცურე ჩხირების წვეროები გამსხვილებულია
სახე – სევანის კალმახი (იშხანი) – *Salmo ischchan* Kessl.

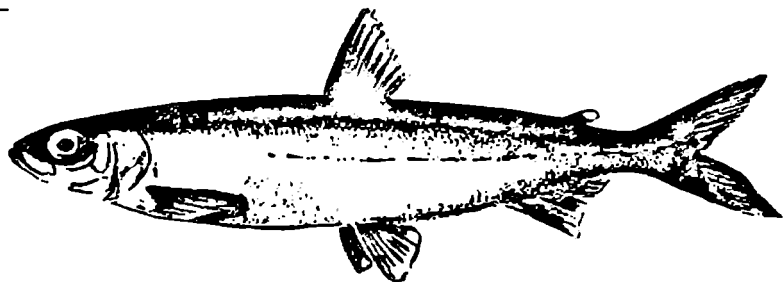
8(1) გვერდის ხაზის გასწვრივ ფართო ბრჭყეიალა ზოლია
სახე – ცისარტყელა-კალმახი – *Salmo irideus* Gibb.



5. გვარი – სიგი – *Coregonus*

1(2) პირი ღინგის წვეროზე ან უფრო მის ნახევარზე („ბოლო
პირი“ ან „ზედა პირი“)

სახე – ჭაფალა – *Coregonus albula* L.



2(1) პირი უფრო ღინგის ქველა ნახევარზე იმყოფება („ქველა
პირი“).

სახე – სიგი – *Coregonus lavaretus* L.

6. გვარი – ნაფოტა – *Rutilus*

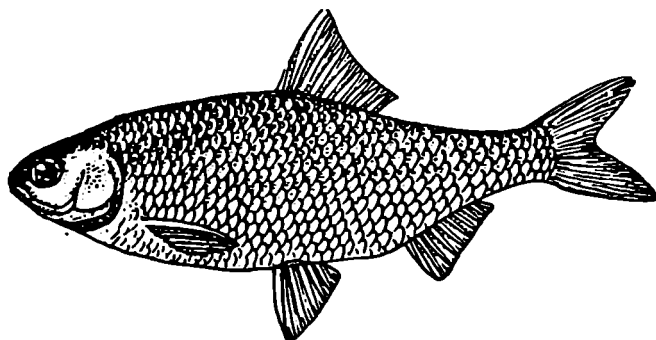
1(2) გვერდის ხაზში 50-ზე ნაკლები ქერცლია

სახე – ჩვეულებრივი ნაფოტა (ტარანი) – *Rutilus rutilus* (L.)



2(1) გვერდის ხაზში 50-ზე მეტი ქერცლია

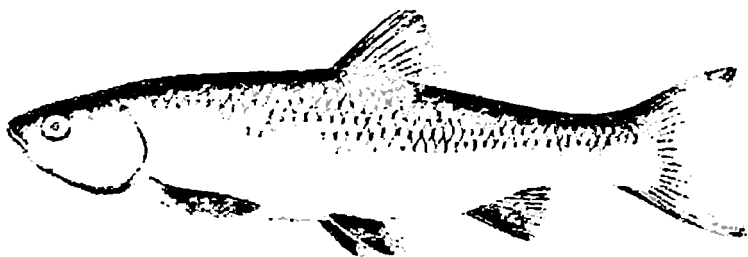
სახე – მორევის ნაფოტა – *Rutilus frisii* (Nordm.)



7. გვარი – ქაშაპი – Leuciscus

1(2) სრულასაკოვანი თევზის სიგრძე 15 სმ-ზე მეტია

სახე – კავკასიური ქაშაპი – *Leuciscus cephalus* (L.)



2(1) სრულასაკოვანი თევზის სიგრძეა 10-15 სმ, იშვიათად 16 სმ

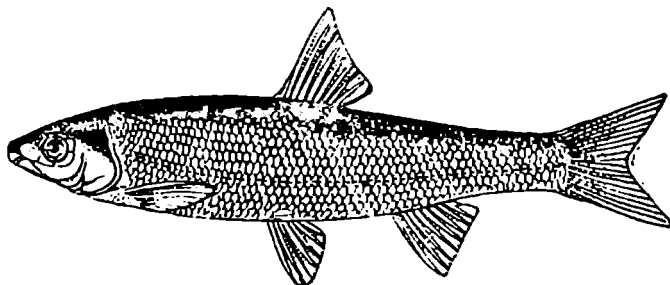
სახე – დონის (ჯუჯა) ქაშაპი – *Leuciscus borysthenicus* (Kessl.)

8. გვარი – ტობი – Chondrostoma

1(4) პირის ნაპრალი დიდია, ზურგის ფარფლში 8-9 დატოტვილი სხივია; სხეულის სიგრძეა 25 სმ და მეტი

2(3) მკერდის ფარფლის სიგრძე სხეულის სიგრძეში 5-ჯერ და მეტჯერაც ეტევა; გვერდის ხაზში 54-65 ქერცლია; გვერდებზე მუქი გასწვრივი ზოლია

სახე – კოლხური ტობი – *Chondrostoma colchicum* (Kessl.)

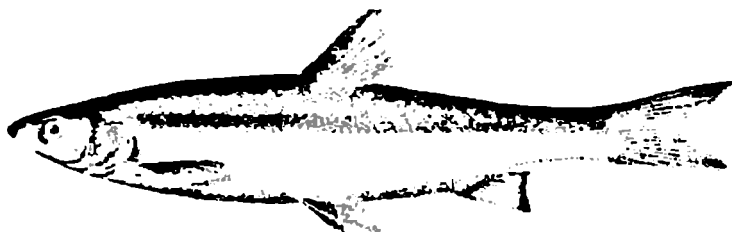


3(2) მკერდის ფარფლის სიგრძე სხეულის სიგრძეში 5-ჯერ არ ეტევა; გვერდის ხაზში 47-54 ქერცლია

სახე – ალაზნის ტობი – *Chondrostoma schmidti* (Berg).

4(1) პირის ნაპრალი დიდი არაა; ზურგის ფარფლში 8-ზე მეტი დატოტვილი სხივი არაა; სხეულის სიგრძეა 22 სმ ან ნაკლები

სახე – მტკვრის ტობი – *Chondrostoma cyri* Kessl.



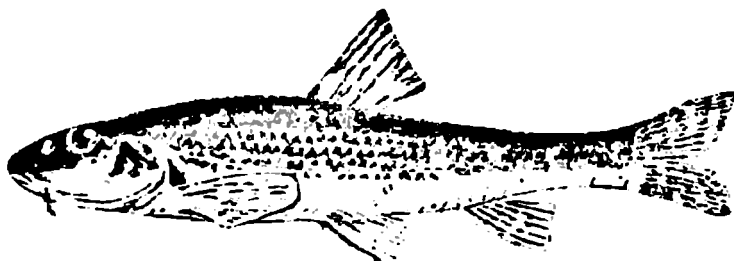
9. გვარი – ციმორი – *Gobio*

1(2) კუდის ღეროს სიმახო, კუდქვეშა ფარფლის ბოლოსთან, მეტია სხეულის უმცირეს სიმაღლეზე

სახე – მტკვრის ციმორი – *Gobio persus* Günth.

2(1) კუდის ღეროს სიმახო კუდქვეშა ფარფლის ბოლოსთან ნაკლებია სხეულის უმცირეს სიმაღლეზე ან თითქმის მისი ტოლია

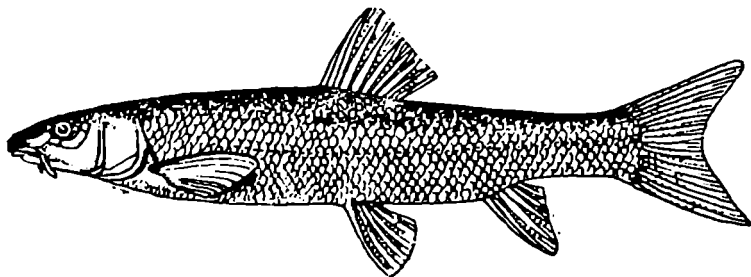
სახე – ჩვეულებრივი ციმორი – *Gobio gobio* (L.)



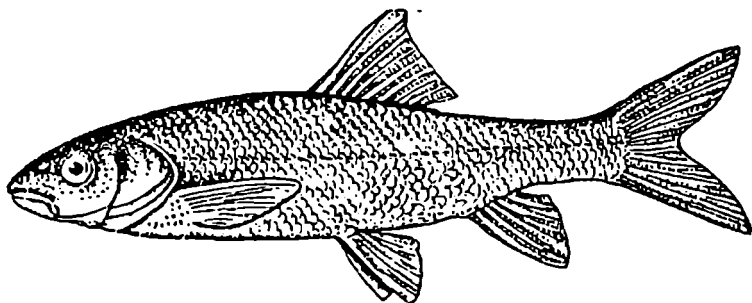
10. გვარი – ხრამული – *Varicorhinus*

1(4) ულვაში ერთი წყვილია

2(3) ზედა ტუჩი დანაოჭებული კანითაა შემოვლებული
სახე – კოლხური ხრამული – *Varicorhinus sieboldi* (Stnd.)

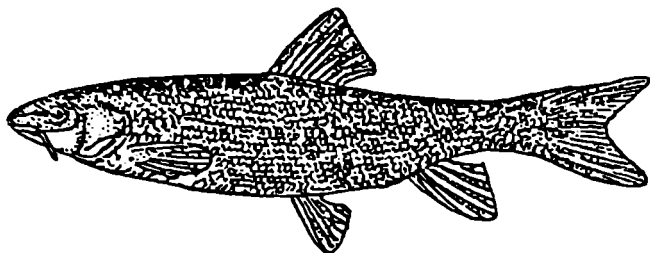


3(2) ზედა ტუჩი არაა დანაოჭებული კანით შემოვლებული
სახე – ჩვეულებრივი ხრამული – *Varicorhinus capoeta* (Güld.)



4(1) ულვაში ორი წყვილია

სახე – მცირეაზიური ხრამული – *Varicorhinus tinca* (Heck.)



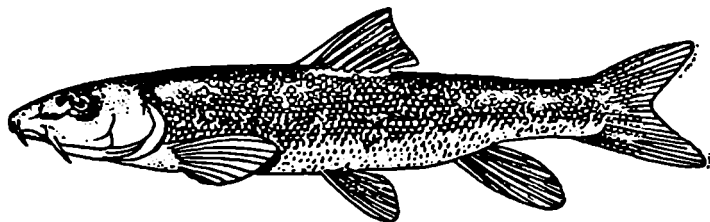
11. გვარი – წვერა – *Barbus* (*Chondrostoma*)

1(6) გვერდის ხაზში 80-ზე ნაკლები ქერცლია

2(5) კეფის უკანა ზურგი ან სულ არაა გვერდებიდან შევიწროებული, ან შევიწროებულია მხოლოდ უშუალოდ ზურგის ფარფლის წინ

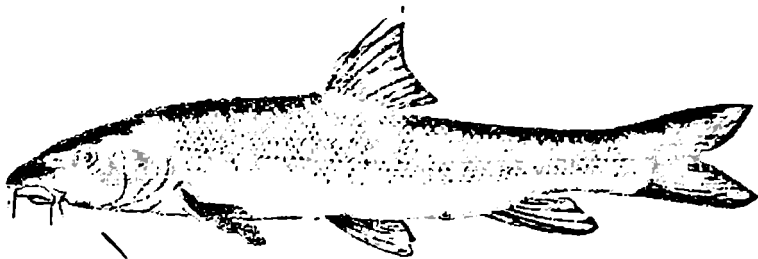
3(4) პირველი სალაცურე რკალის გარეთა მხარეზე 10-12 სალაცურე ჩხირია, შიგნითა მხარეზე კი 16-18

სახე – კოლხური წვერა – *Barbus colchicum* Kessl.



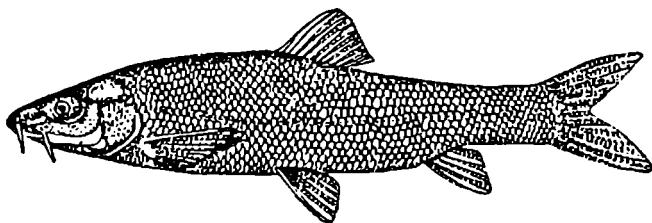
4(3) პირველი სალაცურე რკალის გარეთა მხარეზე 7-9 სალაცურე ჩხირია, შიგნითა მხარეზე კი 11-15

სახე – მტკვრის წვერა – *Barbus cyri* Fil.



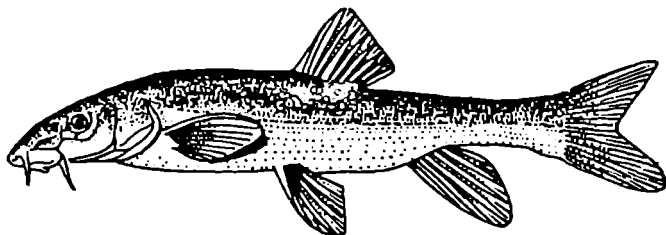
5(2) კევიდან ზურგის ფარფლის დასაწყისამდე ზურგი გვერდ-
ბიდან შევიწროებულია

სახე – ჭანარი – *Barbus capito* (Güld.)



6(1) გვერდის ხაზში 80-ზედ მეტი ქერცლია

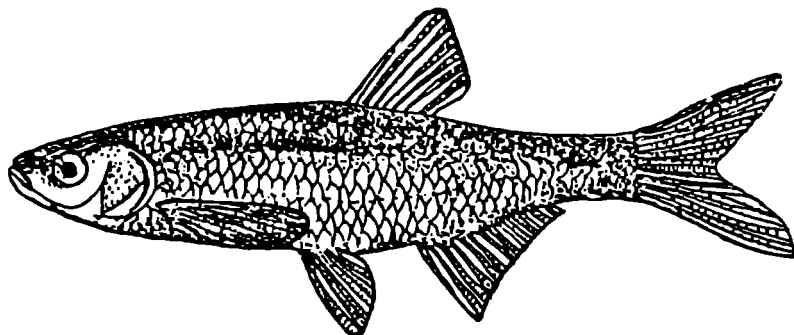
სახე – მურწა – *Barbus mursa* (Güld.)



12. გვარი – თაღლითა – *Alburnus*

1(2) სხეულის გვერდებზე გასწვრივი მუქი ზოლია; გვერდის ხაზში 47-63 ქერცლია

სახე – მტკვრის თაღლითა – *Alburnus filippi Kessl.*



2(1) სხეულის გვერდებზე არაა გასწვრივი მუქი ზოლი; გვერდის ხაზში 39-55 ქერცლია

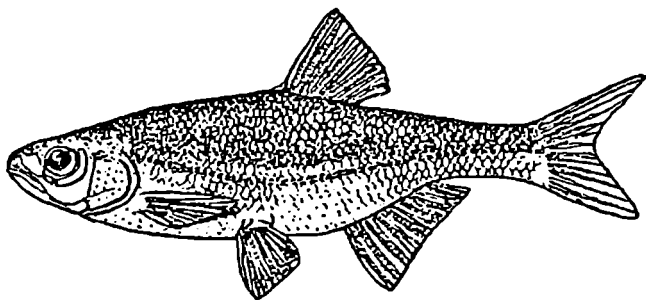
3(4) გვერდის ხაზში 45-55 ქერცლია

სახე – ჩვეულებრივი თაღლითა – *Alburnus alburnus (L.)*.



4(3) გვერდის ხაზში 39-45 ქერცლია

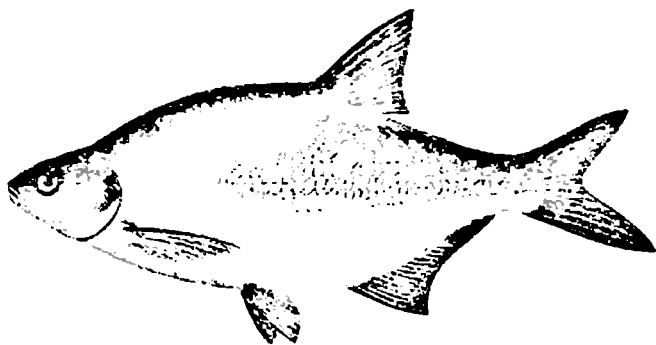
სახე – ჩრდილოკავკასიური თაღლითა – *Alburnus charusini* Herz.



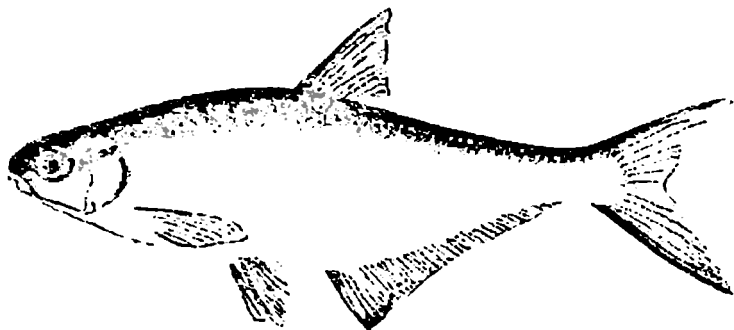
13. გვარი – კაპარჭინა – *Abramis*

1(2) კუდქვეშა ფარფლში 30-ზე ნაკლები დატოტვილი სხივია

სახე – ჩვეულებრივი კაპარჭინა – *Abramis brama* (L.)

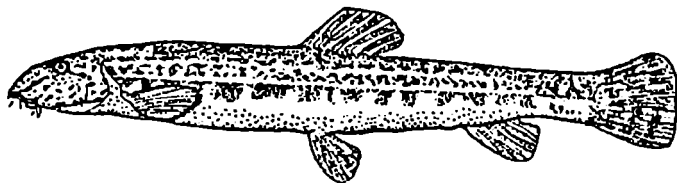


2(1) კულკეშა ფარფლში 30-ზე მეტი დატოტვილი სხივია
სახე – თეთრთვალა – *Abramis sapa* (Pall.)



14. გვარი – ხლაკუნა – *Cobitis*

1(2) კუდის ფარფლის ფუძესთან, ზემოთ, მკვეთრი მოშავო ლაქაა
კუდის ღეროს – ზემოდან კანოვანი ნაოჭი არა აქვს
სახე – ჩვეულებრივი ხლაკუნა – *Cobitis taenia* L.



2(1) კუდის ფარფლის ფუძესთან მოშავო ლაქა არაა; კუდის ღეროს ზემოდან (ზოგჯერ ქვემოდანაც) კანოვანი ნაოჭი აქვს

სახე – წინააზიური ხლაკუნა – *Cobitis aurata* (Fil.)

15. გვარი – გოჭალა – *Noemacheilus*

1(2) კუდის ფარფლის უკანა კიდე შესამჩნევად ამოკვეთილია, ზოგჯერ თითქმის ორადაა გაყოფილი

სახე – მტკვრის გოჭალა – *Noemacheilus brandti* Kessl.



2(1) კუდის ფარფლის უკანა კიდე სწორია, ან მხოლოდ ოდნავაა ამოკვეთილი, ზოგჯერ მომრგვალებულია

3(4) სხეულის გვერდებზე დიდრონი მუქი ლაქები დაჯგუფებულია 13-14 განივ ზოლად

სახე – ზოლიანი გოჭალა – *Noemacheilus tigris* (Heck).

4(3) სხეულის გვერდებზე უწესრიგოდ გაფანტული მუქი ლაქები, რომლებიც განივ ზოლებად არ ჯგუფდება

სახე – ანგორული გოჭალა – *Noemacheilus angorae* Stnd.



16. გვარი ზღვის მახათა – *Syngnathus*

1(2) ღინგი გრძელია, გვერდებიდან ძლიერაა შეზრდილი; მკერდის სარტყლის მფარავი ფირფიტები ხაზზე შეზრდილი არაა; კუდის რგოლები 30-35-ია

სახე – გრძელღინგა ზღვის მახათა – *Syngnathus typhle* L.

2(1) ღინგი უფრო მოკლეა, თითქმის ცილინდრული; მკერდის სარტყლის ფირფიტები შუა ხაზზე შეზრდილია; კუდის რგოლები 35-ზედ მეტია

3(4) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის ადგილას წინა კიდეზე ამონაკვეთია; ტანის რგოლები 19-20-ია; კუდის – 38-40

სახე – ზოლიანი ზღვის მახათა – *Syngnathus variegatus* Pall.

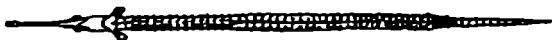
4(3) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის ადგილის წინა კიდე ქმნის წვეტიან, მომრგვალებულ ან წაკვეთილ კუთხეს; ტანის რგოლები 19 ან უფრო ცოტაა

5(6) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის კუთხე წაკვეთილია ან ბლაგვად მომრგვალებულია; ტანის რგოლი 17-19-ია, კუდის – 41-44

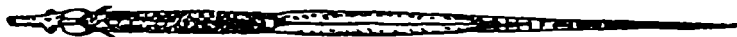
სახე – წვრილღინგა ზღვის მახათა – *Syngnathus tenuirostris* Rthk.

6(5) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის კუთხე მომრგვალებულია ან წვეტიანი; ტანის რგოლები 17 და უფრო ცოტაა; კუდის რგოლი, ჩვეულებრივ, 41-ზედ ნაკლებია

- 7(8) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის კუთხე მომრგვალებულია; ფარაკების წიბოების უკანა ბოლო ეკლიანია სახე – შმიტისეული ზღვის მახათა – *Syngnathus schmidti* Popov



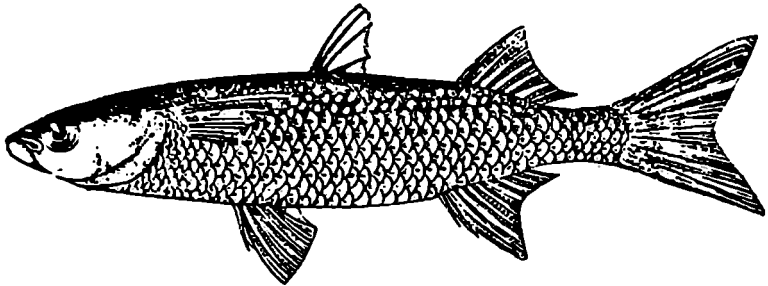
- 8(7) მკერდის სარტყლის ფირფიტების შეზრდის კუთხე წვეტიანია; ფარაკების წიბოების უკანა ბოლო უეკლოა სახე – შავი ზღვის მახათა – *Syngnathus nigrolineatus* Eichv.



17. გვარი – კეფალი – *Mugil*

1(2) ცხიშოვანი ქუთუთოები კარგადაა განვითარებული (უკანა ქუთუთო აღწევს გუგას)

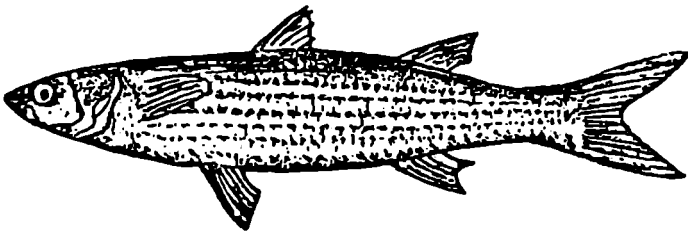
სახე – კეფალი – *Mugil cephalus* L.



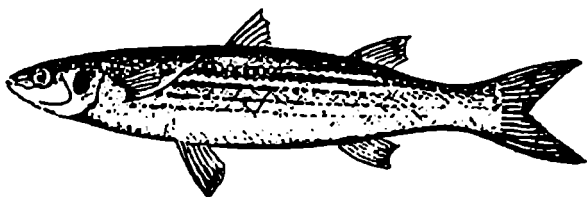
2(1) ცხიშოვანი ქუთუთოები ჩანასახოვანია, ან სულაც განუვითარებელია

3(4) ქერცლოვანი საფარველი უკანა ნესტოებთან იწყება
სახე – სინლილი (ოქროსფერი კეფალი) –

Mugil auratus Risso

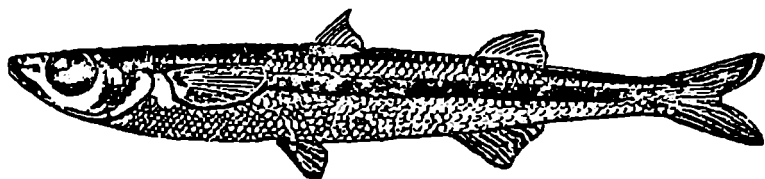


4(3) ქერცლოვანი საფარველი წინა ნესტოებთან იწყება
სახე – პატარა (მცირე) კეფალი – *Mugil saliens* Risso

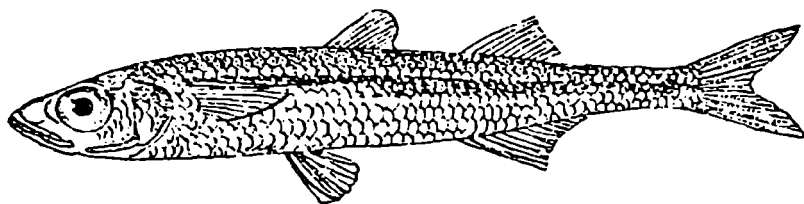


18. გვარი – ათერინა – Atherina

- 1(2) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვი 55-ზედ მეტია; ვერცხლისფერი ზოლი მოიცავს ქერცლის ერთზე მეტ მწკრივს; მკერდის ფარფლი ვერ წვდება მუცლის ფარფლის ფუძეს სახე – ატლანტური ათერინა – *Atherina hepsetus* L.
- 2(1) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვი 55-ზე ნაკლებია; ვერ-

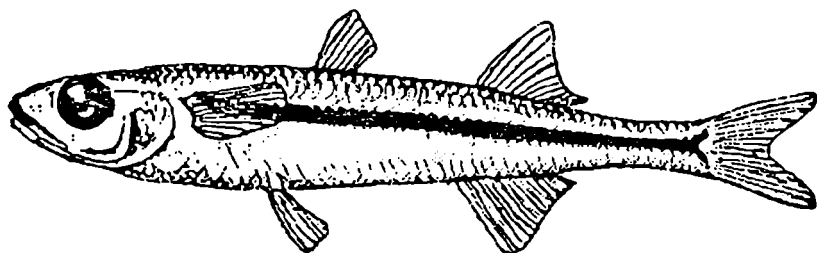


- ცხლისფერი ზოლი მოიცავს ქერცლის ერთ მწკრივს; მკერდის ფარფლი მუცლის ფარფლის ფუძის უკან წვდება
- 3(4) ზურგი მომწვანო-რუხია; ვერცხლისფერ ზოლზე ლაქები არაა; პირველ საღაყურე რკალზე, ჩვეულებრივ, 30-ზე ნაკლები ჩხირია
- სახე – შავი ზღვის ათერინა – *Atherina mochon* Boul.



4(3) ზურგი ბაცი ყავისფერია; ვერცხლისფერ ზოლზე 2-10 ყავისფერი ლაქაა; პირველ სალყუჩე რკალზე 30 და მეტი ჩხირია

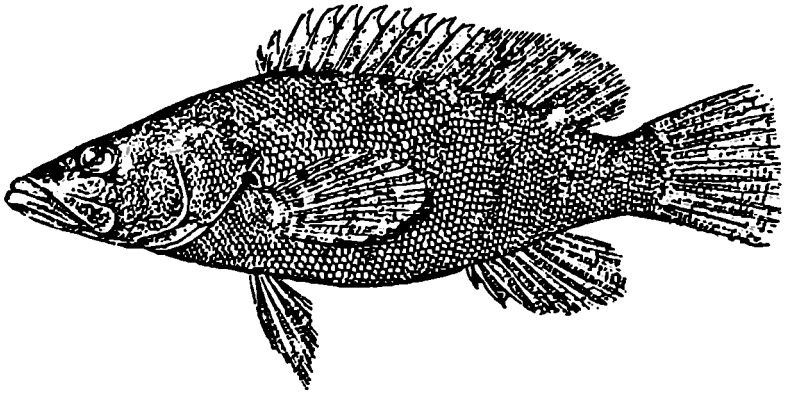
სახე – ყავისფერი ათერინა – *Atherina bonapartei* Boul.



19. გვარი – ქვის ქორჭილა – *Serranus*

1(2) სარქელის წინა ძვალზე მეტნაკლებად თანაბარი ზომის კბილაკებია; გვერდის ხაზში 70 ქერცლია

სახე – ქვის ქორჭილა – ზებრა – *Serranus scriba* L.



2(1) სარქელის წინა ქვედა კუთხეზე უფრო დიდი კბილაკებია, ვიდრე სხვა ნაწილებზე; გვერდის ხაზში 80-90 ქერცლია
სახე – ქვის ქორჭილა – ხანოსი – *Serranus cabrilla* L.

20. გვარი – ფარგა-ქორჭილა – *Lucioperca* (*Stizostedion*)

1(2) ზურგის მეორე ფარულში 18-ზედ მეტი დატოტვილი სხივია; შუბლის სიგანე თვალის დიამეტრზე ნაკლებია ან მისი ტოლია

სახე – ფარგა – *Lucioperca lucioperca* (L)



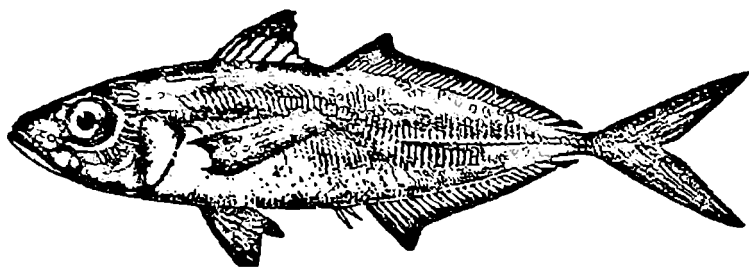
2(1) ზურგის მეორე ფარფლში დატოტვილი სხივების რიცხვი 18-ს არ აღემატება; შუბლის სიგანე თვალის დიამეტრზე მეტია

სახე – ზღვის ფარგა – *Lucioperca marinum* Cuv.

21. გვარი – სტავრიდა – *Trachurus*

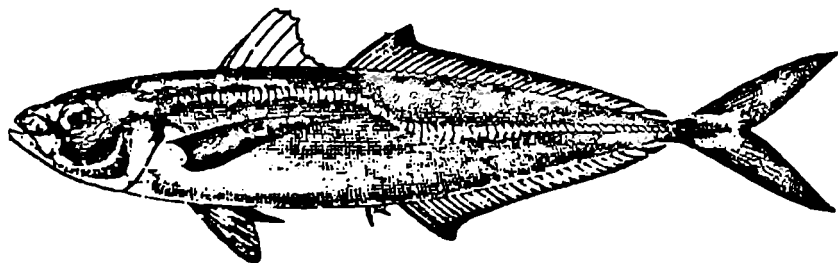
1(2) გვერდის ხაზის ზედა ნაწილი გრძელდება რბილი ზურგის ფარფლის ფუძის შუა ადგილის უკან; გვერდის ხაზის ფარაკები დიდრონია

სახე – ჩვეულებრივი სტავრიდა – *Trachurus trachurus* (L)



2(1) გვერდის ხაზის ზედა ნაწილი რბილი ზურგის ფარფლის დასაწყისის (მეექვსე სხივის) უკან აღარ გრძელდება; გვერდის ხაზის ფარაკები შედარებით პატარაა

სახე – შავი ზღვის სტავრიდა – *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev



22. გვარი – ზღვის კარჩხანა-დიპლოდუსი – Diplodus

1(2) გვერდის ხაზში 60 ან მეტი ქერცლია; გვერდებზე 8-9 მკაფიოდ მოხაზული განივი ზოლია

სახე – თეთრი სარგი – *Diplodus sargus* (L)

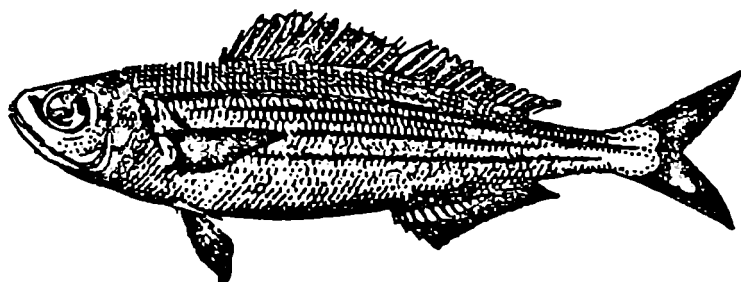
2(1) გვერდის ხაზში 55 ან ნაკლები ქერცლია; გვერდებზე მკაფიოდ მოხაზული განივი ზოლები არაა

სახე – ჩვეულებრივი ზღვის კარჩხანა – დიპლოდუსი – *Diplodus annularis* (L)

23. გვარი – ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა – Boops

1(2) სხეული მოგრძოა, გვერდებიდან შებრტყელებული არაა; თვალის დიამეტრი მეტია დინგის სიგრძეზე; ზურგის ფარფლში 13-14 მაგარი სხივია; ზედა ყბის კბილებზე რამდენიმე წვეტია

სახე – ჩვეულებრივი ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა – *Boops boops* (L)



2(1) სხეული ზომიერად მაღალია, ოდნავ შებრტყელებული გვერდებიდან; თვალის დიამეტრი ღინვის სიგრძეზე ნაკლებია; ზურგის ფარფლში 11 მაგარი სხივია; ზედა ყბის კბილებზე ორ-ორი წვეტია

სახე – ზოლებიანი ზღვის კარჩხანა-სალპა –

Boops (Salpa) salpa L

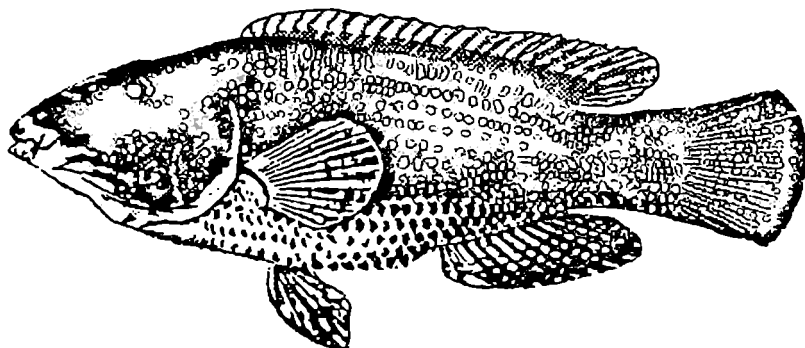
24. გვარი – ტუნოსანი – *Ctenolabrus (Symphodus)*

1(2) სალყურე სარქველზე არაა მკაფიოდ მოხაზული შავი ლაქა, გვერდის ხაზის თვალქვეშა არხში პორების რიცხვი 10-ზედ მეტი არაა

2(5) ლოყაზე, თვალსა და სარქელის წინა ძვალს შორის ქერცლების მწკრივი 3 ან მეტია

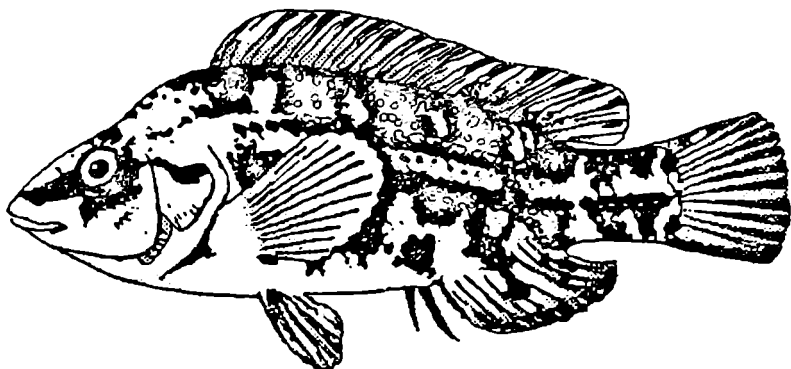
3(4) ზურგის ფარფლის რბილ ნაწილზე შავი ლაქები არაა; სხეულზე შავი ლაქები 2 გასწვრივ მწკრივადაა განლაგებული

სახე – მწვანულა – *Ctenolabrus tinca* (L)



4(3) ზურგის ფარფლის რბილ ნაწილზე ორი დიდი შავი ლაქაა;
ტანზე შავი ლაქები განლაგებულია 5 განივ და 4 გასწვრივ
მწკრივებად

სახე – მწყერ-ტუჩოსანი *Ctenolabrus quinquemaculatus* (Bloch)

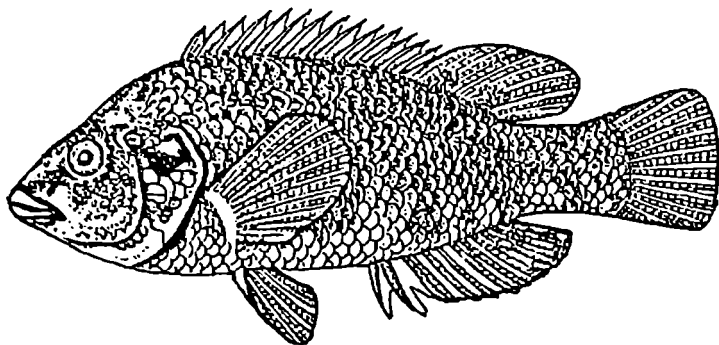


5(2) ლოყაზე, თვალსა და სარქელის წინა ძვალს შორის ქერ-
ცლების 2 მწკრივია

სახე – რუხი ტუჩოსანი – *Ctenolabrus griseus* (L)

6(1) სალაცურე სარქველზე მკაფიოდ მოხაზული დიდი შავი ლაქაა,
შემოვლებული წითელი, ცისფერი და მორუხო არშიით;
გვერდის ხაზის თვალქვეშა არხში 10 ან მეტი პორია

სახე – კოპლებიანი ტუჩოსანი – *Ctenolabrus ocellatus* Forsk.

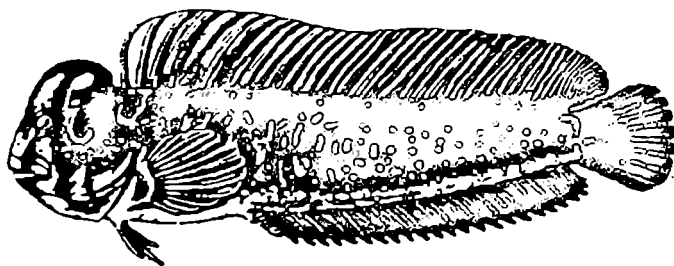


25. გვარი – ზღვის ფინია – Blennius

1(6) ზურგის ფარფლის მაგარი და რბილი სხივების შემცველ ნაწილებს შორის ამონაკვეთი არაა

2(7) თვალსზედა საცეცი დაუტოტავია, ძაფისებრი, ძალიან მოკლე (ბევრად ნაკლები თვალის დიამეტრზე)

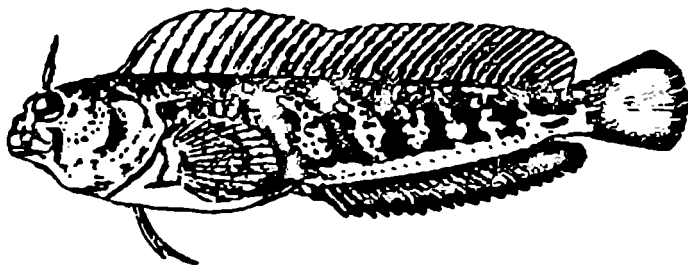
სახე – ზღვის ფარშევანგ-ფინია – *Blennius pavo* Risso



3(2) თვალსზედა საცეცი დატოტვილია, გრძელია ან მოკლე

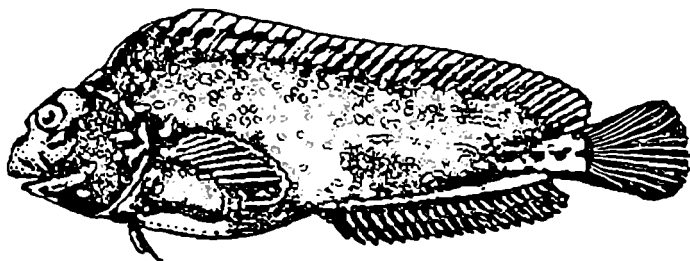
4(9) თვალსზედა საცეცი გრძელია, ჩვეულებრივ სჭარბობს სიგრძით თვალის დიამეტრს, ზოგჯერ ზურგის ფარფლის ფუძესაც კი წვდება, უკანა კიდეზე ფოჩები და გამონაზარდები აქვს (უფრო მეტად ძირთან ახლოს)

სახე – გრძელსაცეცება ზღვის ფინია – *Blennius tentacularis* Brunn



5(8) თვალზედა საცეცი მოკლეა, სიგრძით თვალის დიამეტრზე ბევრად ნაკლები, ძირში ან წვეროში ძაფისებრი გამონაზარდების მქონე

სახე – წითელი ზღვის ფინია – *Blennius sanguinolentus* Pall.

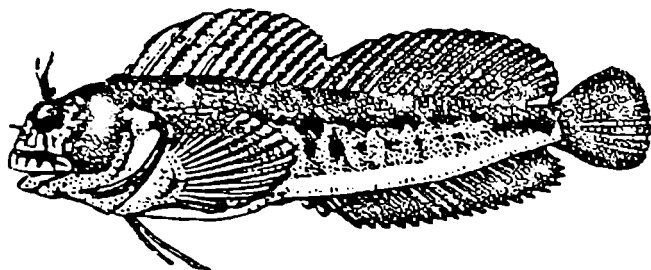


6(1) ზურგის ფარფლის მაგარი და რბილი სხივების შემცველ ნაწილებს შორის თვალსაჩინო ამონაკვეთია

7(8) თვალზედა საცეცი დაუტოტავია, ძაფისებრი, უხშირესად სიგრძით თვალის დიამეტრზე ნაკლები

სახე – ზღვის ფინია – სფინქსი – *Blennius*

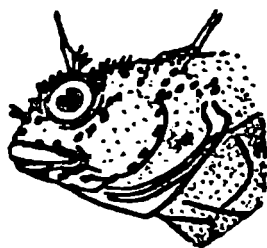
sphinx Val.



8(7) თვალზედა საცეცი დატოტვილია, ძაფისებრი გამონაზარდებით აღჭურვილი, ხშირად თვალის დიამეტრზე მეტი

სახე – ზვონიმირისეული ზღვის ფინია – *Blennius*

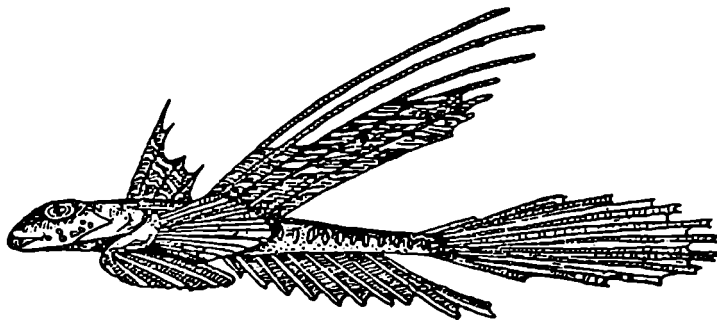
zvonimiri Kolomb.



26. გვარი – ზღვის თაგვევზა – *Callionymus*

1(2) ეკლიან ზურგის ფარფლში 3 სხივია; დინგის სიგრძე თვალის დიამეტრზე ნაკლებია და თავის სიგრძის 30%-ზედ მეტს არ შეადგენს

სახე – პატარა (მცირე) ზღვის თაგვევზა – *Callionymus belenus* Risso



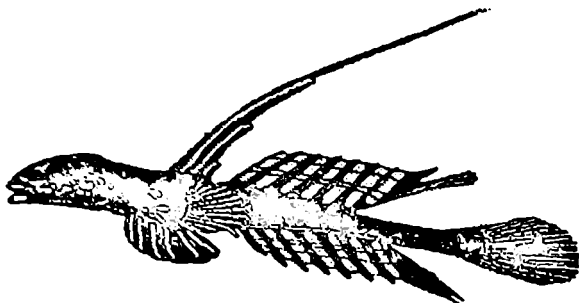
2(1) ეკლიან ზურგის ფარფლში ოთხი სხივია; დინგის სიგრძე მეტია თვალის დიამეტრზე და თავის სიგრძის 30%-ზე

3(4) რბილ ზურგის ფარფლში ჩვეულებრივ 6-7 სხივია (ბოლო სხივი რომელიც ძირიდანვე იტოტება, ერთ სხივად უნდა ჩაითვალოს)

სახე – ზღვის თაგვევზა – *Callionymus festivus* Pall.

4(3) რბილ ზურგის ფარფლში 9 სხივია

სახე – ზოლიანი თაგვევზა-ლირა – *Callionymus lyra* L.

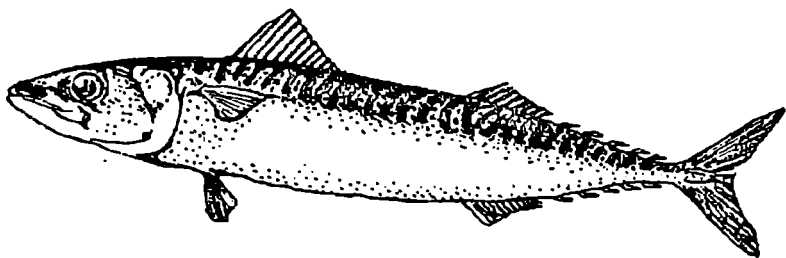


27. გვარი – სკუმბრია – *Scomber*

1(2) სხეულის წინა ნაწილში ქერცლი გადიდებული არაა და ჯავშანს არ ქმნის. ზურგის ფარფლში 10-14 ეკალია; თავი დიდი

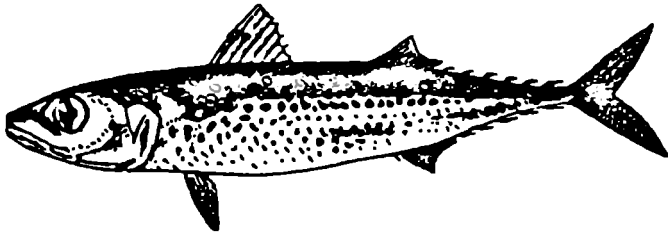
არაა, (სხეულის სიგრძეში $3 \frac{1}{4}$ -ჯერ ან 4-ჯერ ეტევა)

სახე – ატლანტური სკუმბრია – *Scomber scombrus* L.



2(1) სხეულის წინა ნაწილში ქერცლი გადიდებულია და მეტნაკლებად გამოსახულ ჯავშანს ქმნის. ზურგის ფარფლში 9 ან 10 ეკალია. თავი დიდი (სხეულის სიგრძეში 3-ჯერ ან $3 \frac{1}{4}$ -ჯერ ეტევა)

სახე – იაპონური სკუმბრია – *Scomber japonicus* Gmel.



28. გვარი – პომატოშისტუსები (ბუბირები) – **Pomatoschistus**

1(4) თვალები ზემოთკენ ირიბადაა მიმართული

2(3) ქერცლის განივი მწკრივი 55 ან მეტია

სახე – პატარა (მცირე) ღორჯო-პომატოშისტუსი –

Pomatoschistus minutus Soz.

3(2) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვი 55 ან ნაკლებია

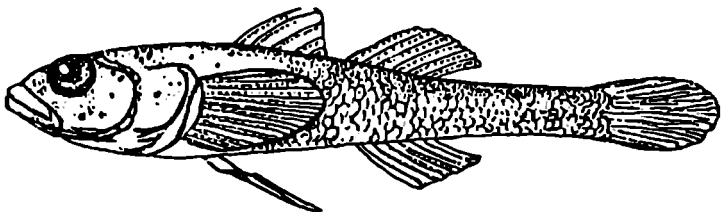
სახე – მონათული ღორჯო-პომატოშისტუსი –

Pomatoschistus pictus (Malm.)

4(1) თვალები გვერდითკენაა მიმართული

სახე – კავკასიური ღორჯო-პომატოშისტუსი –

Pomatoschistus caucasicus (Kawr.)



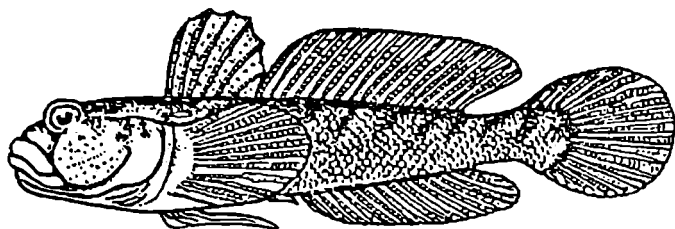
29. გვარი – ღორჯო – *Gobius*

1(4) თხემი და კეფა უქერცლოა

2(3) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვია 47-69

სახე – ღორჯო-მაცნე – *Gobius (Neogobius)*

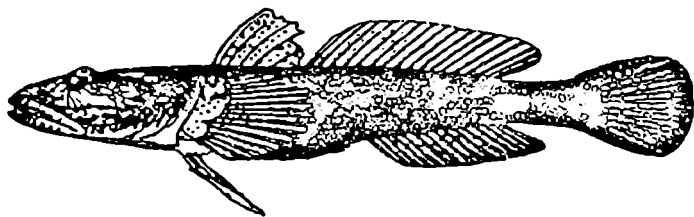
gymnotrachelus Kessl.



3(2) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვია 65-84

სახე – შოლტა (მარტია, გომბეშა) ღორჯო – *Gobius*

(*Mesogobius*) *batrachocephalus* Pall.



4(1) თხემი და კეფა ქერცლოვანია

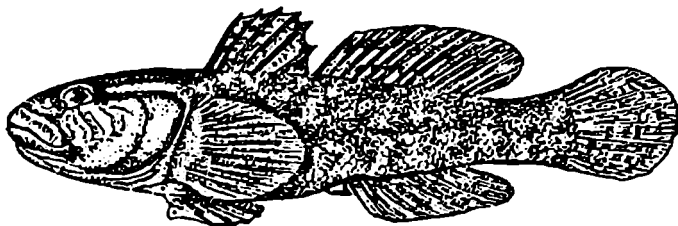
5(8) მკერდის ფარფლის ზედა 2-3 სხივის განატოტები აპკით არაა შეერთებული, თავისუფალია და ბეწვისებრი

6(7) თავის ზემოდან ქერცლი არ აღწევს თვალებს, რომელთა

უკან უქერცლო ვიწრო განივი შუალედი რჩება; ქერცლის განივი მწრივი 57-ზე მეტია

სახე – გველლორჯო – *Gobius cobitis* Pall.

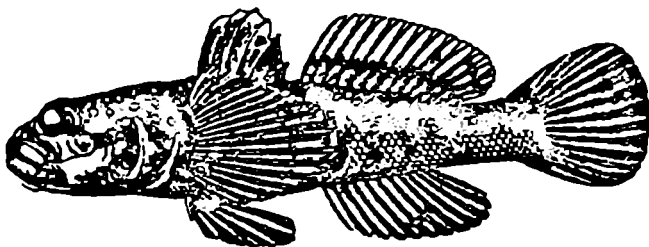
7(6) თავის ზემოდან ქერცლი აღწევს თვალებს, რომელთა უკან



უქერცლო შუალედი არ რჩება; ქერცლის განივი მწკრივი 57-ზე ნაკლებია

სახე – მექვია-ლორჯო – *Gobius paganellus* L.

8(5) მკერდის ფარფლის ზედა სხივების განატოტები აკითხა

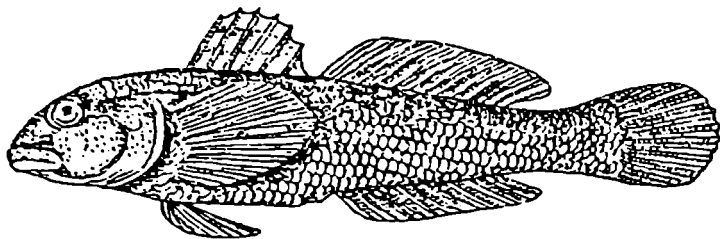


შეერთებული (თავისუფალი მხოლოდ მათი ბოლოები შეიძლება იყოს)

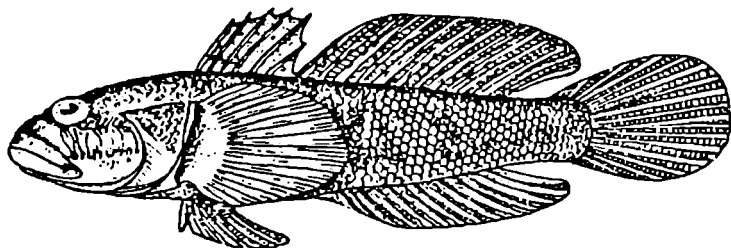
9(10) პირველი ზურგის ფარფლის უკანა ბოლოზე შავი ლაქაა.

სახე – შავპირა ლორჯო – *Gobius (Neogobius) melanostomus*

Pall.



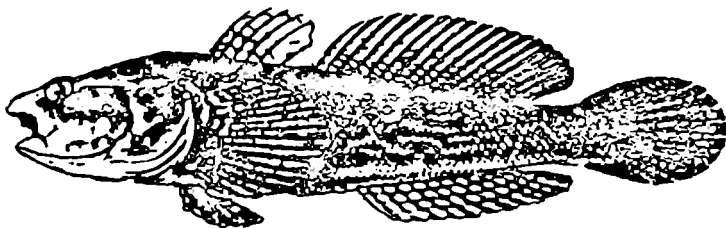
- 10(9) ზურგის პირველ ფარფლზე დიდი შავი ლაქა არაა
- 11(12) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვი 47-ს არ სჭარბობს
სახე – შავი ღორჯო – *Gobius niger* L.
- 12(11) ქერცლის განივი მწკრივების რიცხვი 47-ს სჭარბობს
- 13(24) ზურგის მეორე ფარფლი მთელ სიგრძეზე თანაბარი სიმა-
ღლისაა, ან უკან უფრო მაღალია
- 14(19) კუდის ღეროს სიგრძე მისივე სიმაღლის ტოლია ან
თითქმის ტოლია
- 15(16) თავი რამდენადმე შებრტყელებულია გვერდებიდან, მისი
სიგრძე და სიგანე თითქმის თანაბარია, ზედა ტუჩის გვერ-
დითი ნაწილები არაა გაფართოებული; ქერცლის განივი
მწკრივების რიცხვი 55-ზე ნაკლებია
სახე – ქვაქვეშია ღორჯო – *Gobius (Neogobius)*
ratan Nordm.



16(15) თავი ზემოდან და წინიდან გაბრტყელებულია, მისი სი-
განე სჭარბობს სიგრძეს; ზედა ტუჩის გვერდითი ნაწილები
ძლიერ გაფართოებულია; ქერცლის განივი მწკრივების
რიცხვი 55-ზე მეტია

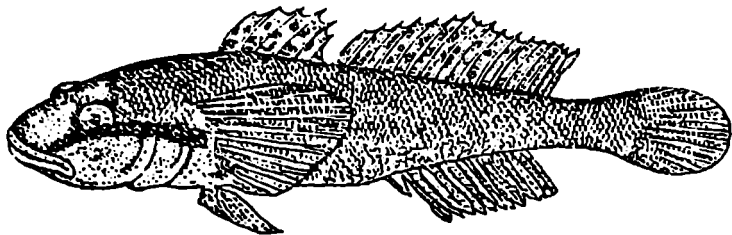
17(18) ზედა ტუჩის გვერდითი ნაწილები ძლიერ შესივებულია;
ფერი რუხ-ყავისფერია; გვერდებზე წვრილმანი ნათელი
ლაქებია

სახე – ლაშებანი ღორჯო – *Gobius (Neogobius) platyostris* Pall.



18(17) ზედა ტუჩი არაა გამსხვილებული, ზოგჯერ ძლიერ მსხ-
ვილდება პირის კუთხეებისაკენ, ოღონდ თანდათანობით;
ფერი მოყვითალო-ყავისფერია, გვერდებზე უსწორმასწორო
მუქი ლაქებით მოფენილი ან მოწითალო-ყავისფერი, გვერ-
დებზე წვრილმანი ნათელი ლაქებით მოფენილი, ლოყებზე
1-2 მოკლე, გასწვრივი შავი ზოლია

სახე – წითური ღორჯო – *Gobius (Neogobius)*
cephalargus Pall.

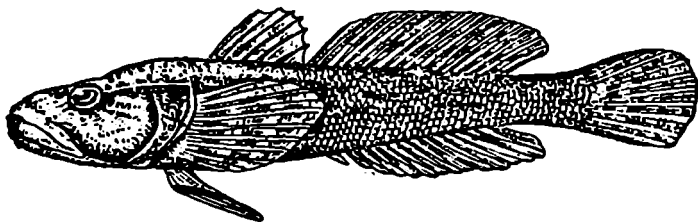


19(14) კულის ღეროს სიგრძე მისსავე სიმაღლეს 1 1/2-ჯერ და მეტვერ სჭარბობს

20(23) სალაყურე სარქელის მეტი ნაწილი ქერცლოვანია

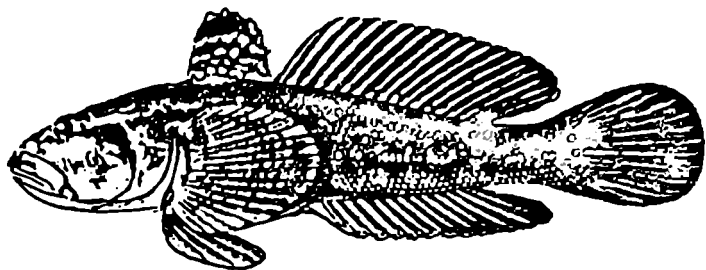
21(22) ზედა ტური კუთხეებისკენ სუსტად ფართოვდება; თავის სიგანე საგრძნობლად სჭარბობს მისსავე სიმაღლეს
სახე – დიდთავა ღორჯო – *Gobius (Neogobius) kessleri* Gnthr.

22(21) ზედა ტური კუთხეებისკენ არ ფართოვდება; თავის სიგანე



მცირედ სჭარბობს მისსავე სიმაღლეს

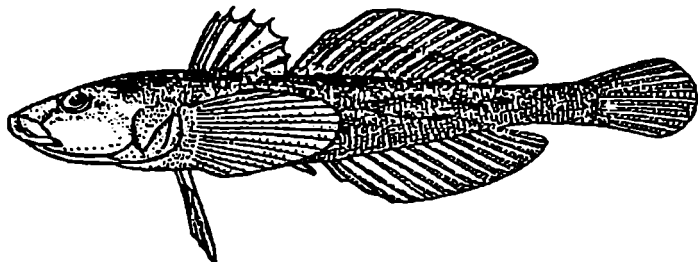
სახე – ღორჯო-სირმანი – *Gobius (Neogobius) syrman* Nordm.



23(20) სალაცუზე სარქველი უქერცლოა
სახე – ღორჯო-მებალახე – *Gobius (Zosterisessor)*
ophiocephalus Pall.

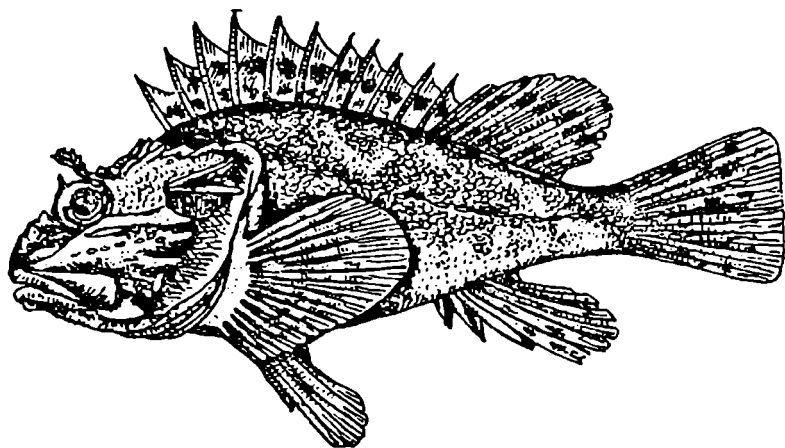


24(13) მეორე ზურგის ფარფლი უკნისკენ საგრძობლად დაბლდება
სახე – ღორჯო-მექვიშია – *Gobius (Neogobius)*
fluviatilis Pall.



30. გვარი – სკორპენა – Scorpaena

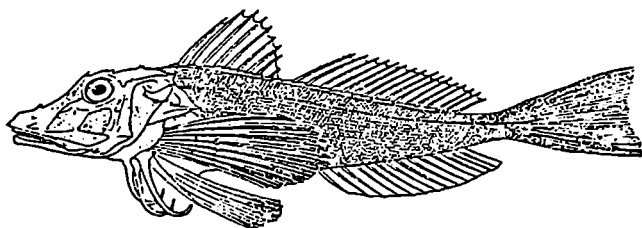
1(2) თითოეულ მხარეზე ქერცლის 60-ამდე განივი მწკრივია
სახე – შავი ზღვის სკორპენა – *Scorpaena porcus* L.

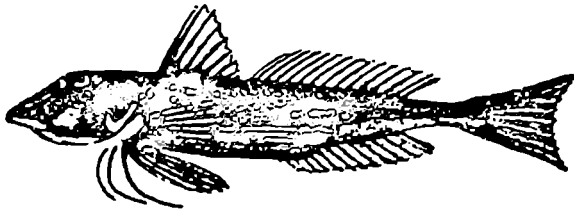


2(1) თითოეულ მხარეზე ქერცლის 40-45 განივი მწკრივია
სახე – ოქროსფერი სკორპენა – *Scorpaena scrofa* L.

31. გვარი – ზღვის მამალი – Trigla

1(2) გვერდის ხაზის გასწვრივ ძელოვანი ბალთებია
სახე – ზღვის მამალი ლირა – *Trigla lyra* L.

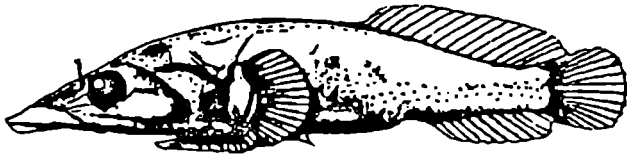




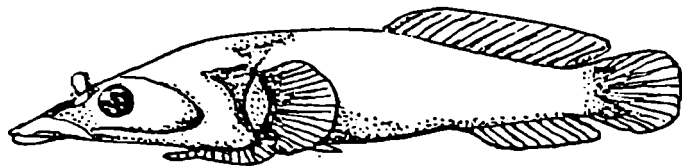
2(1) გვერდის ხაზის გასწვრივ ძვლოვანი ბალთები არაა
სახე – ყვითელი ზღვის მამალი – *Trigla lucerna* L.

32. გვარი – მისაწოვარა – *Lepadogaster*

1(2) ზურგის ფარფლი და კუდქვეშა ფარფლი შერწყმულია კუ-
დის ფარფლს; წინა ნესტოები საცეცებიანია
სახე – ჩვეულებრივი მისაწოვარა – *Lepadogaster*
lepadogaster (Bonn.)



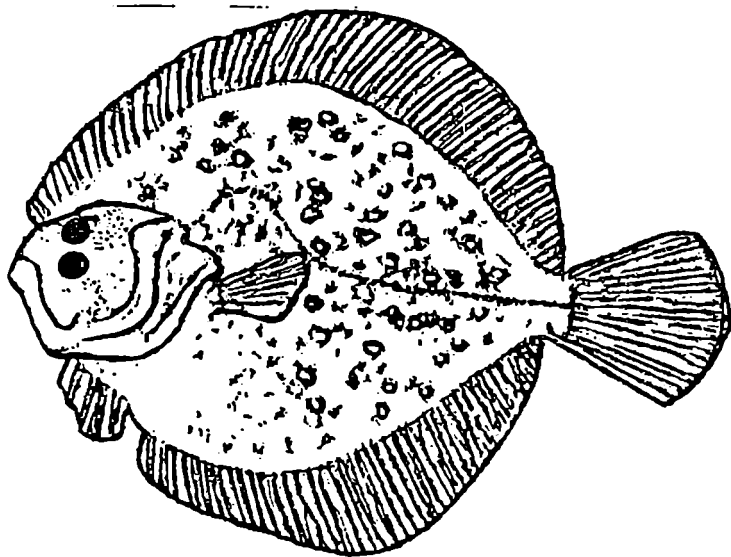
2(1) ზურგის ფარფლი და კუდქვეშა ფარფლი კუდის ფარფლის-
აგან გამოცალკავებულია; წინა ნესტოები უსაცეცოა (მხ-
ოლოდ მოკლე მილებადაა გამოზიდული)
სახე – ხვირიკია – *Lepadogaster candollei* Risso



33. გვარი – შავი ზღვის კამბალა – *Psetta*

1(2) სხეული მოფენილია ძვლოვანი ხორკლებით

სახე – შავი ზღვის კამბალა – *Psetta maeutica* (Pall.)



2(1) სხეული ქერცლითაა შემოსილი, ძვლოვანი ხორკლები არაა

სახე – კამბალა-რომბულა – *Psetta rhombus* (L.)

ლიტერატურა

- ავტორთა კოლექტივი, საქართველოს წითელი წიგნი, თბ., 1982.
- რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, თევზები. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, ტ. IV, თბ., 1973.
- ნ. ვახუაშიშვილი, თევზის მრეწველობა საქართველოში, თბ., 1952.
- რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, ო. ბურჭულაძე, ბ. ყურაშვილი. საქართველოს მტკნარი წყლის თევზები (ატლასი). თბ., 1970.
- ჯაბა ონიანი, ზოგადი ჰიდრობიოლოგია, თსუ, 2000.
- Атлас „Промысловые рыбы СССР“, Пищепромиздат, 1949.
- И.М. Анисимова, В.В. Лавровский. Ихтиология. Высшая школа, М., 1983.
- Т.А. Баклашова, Ихтиология. Пищевая промышленность. М., 1980.
- П.А. Монсеев, А.С. Вавилкин, И.И. Курапова. Ихтиология и рыбоводство. Пищевая промышленность. М., 1975.
- П.А. Монсеев, Н.А. Азизова, И.И. Курапова. Ихтиология. Легкая и пищевая промышленность. М., 1981.
- Г.В. Никольский. Частная ихтиология. Высшая школа М., 1971.
- Г.В. Никольский. Экология рыб. Высшая школа, М., 1974.
- Ю.С. Решетников, А.Н. Котляр, Т.С. Расс, М.И. Шатуновский. Пятиязычный словарь названий животных: рыбы, М., 1989.
- В.Я. Спановская, Г.С. Корзицкий. Ихтиология с элементами гидробиологии. МГУ, М., 1960.
- Е.К. Суворов, Основы ихтиологии. Советская наука, М., 1948.
- П.Ю. Шмидт, Миграции рыб. Изд. АН СССР, М., 1947.
- И.И. Юткин, Ихтиология. Пищевая промышленность, М., 1970.
- W. Ladiges, D.V. Vogt, Die Susswasserfische Europas. Paul Parey. Hamburg und Berlin, 1979.

შინაარსი

წინასიტყვა	5
იხთიოლოგიის მოკლე ისტორია	7
თევზების ზეკლასის ზოგადი დახასიათება	18
თევზების ეკოლოგიური ჯგუფები	20
თევზების ფილოგენია	23
კლასი – ხრტილოვანი თევზები	31
ხრტილოვანი თევზების სისტემატიკა	68
კლასი – ძვლოვანი თევზები	80
ძვლოვანი თევზების სისტემატიკა	132
თევზმეურნობისა და თევზმოშენების მდგომარეობა	
საქართველოში და მისი განვითარების პერსპექტივები	179
დანართი: „გინესის რეკორდების წიგნის“ თევზები.....	187
საქართველოს თევზებისა და უყბობების სარკვევი	197
ლიტერატურა	286

გამომცემლობის რედაქტორი *ზ. გიორგაძე*
ტექ. რედაქტორი *ფ. ბუდალაშვილი*
მხატვარი *ი. ჩიქვინიძე*
კორექტორი *მ. ქუმსიაშვილი*

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 28.11.00
საბეჭდი ქალაქი 60X84 $\frac{1}{16}$,
პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 18
სააღრ.-საგამომცემლო თაბახი 10,75
შეკვეთა №01 ტირაჟი 500

ფასი სახელშეკრულებო

თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა,
380028, თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ., 14

გამომცემლობა „მერიდიანი“,
თბილისი, აკ. წერეთლის გამზ., 112