

ოთარ ოზოლაძე, რევაზ ხითარიშვილი



თევზის მომშენებელ-ოპერატორი

სტუდენტის სახელმძღვანელო

თბილისი, 2016

# თევზის მომშენებელ-ოპერატორი

## სტუდენტის სახელმძღვანელო

სტანდარტული პროფესიული მოდულური საგანმანათლებლო პროგრამის - „თევზის მომშენებელ-ოპერატორი“ - გასავლელად

თბილისი, 2016

ავტორები: ოთარ ობოლაძე  
ინჟინერ ქიმიკოს ტექნოლოგი.

რევაზ ხითარიშვილი  
ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი,

რეცენზენტები: ნარგიზ ნინუა  
საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ბუნების ისტორიის ზოოლოგიური კოლექციების  
მეცნიერ კონსულტანტი, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, იქთიოლოგი.

გიორგი მარტაშვილი  
აგრალური უნივერსიტეტის იქთიოლოგიური მიმართულებების ხელმძღვანელი  
ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, იქთიოლოგი.

© მოცემული პუბლიკაციის ტექსტის გამოყენება დაშვებულია მხოლოდ არაკომერციული მიზნებისათვის, წყაროს მითითებით.



სარჩევი

წინასწარსიტყვაობა.....5

შესავალი.....7

თავი I.ზოგადი იქთიოლოგიის და მეთევზეობის საწყისი საფუძვლები.....9

თავიII.სამუშაოების ორგანიზება და შრომის უსაფრთხოება მეთევზეობაში.....53

თავიIII.თევზების საარსებო გარემოს უზრუნველყოფა .....56

თავი IV სადედე ჯოგის ფორმირება.....68

თავი V.თევზის ხელოვნური გამრავლება. (აღწარმოება).....75

თავი VI.ლიფსიტების გამოზრდა.....88

თავი. VII.სასაქონლო თევზის გამოზრდა.....96

თავი VIII საქართველოში მოსაშენებელი თევზების ძირითად დაავადებათა აღმოფხვრის პრევენციული ღონისძიებები.....104

თავი IX აქვარიუმში დეკორატიული თევზების მოშენება.....118

წიგნში გამოყენებული უცხო სიტყვების- ტერმინოლოგიის განმარტებითი ლექსიკონი.....136

ლიტერატურა .....142

## წინასიტყვაობა

წინამდებარე სახელმძღვანელო შედგენილია საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტროს განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრის დაკვეთით და პროფესიულ კვალიფიკაციათა განვითარების ხელშეწყობის პროგრამის ფარგლებში. მისი მიზანია „თევზის მომშენებელ-ოპერატორი“-ს პროფესიული მოდულური პროგრამის სტუდენტების შესაბამისი საგანმანათლებლო რესურსით უზრუნველყოფა. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სახელმძღვანელო შედგენილია პროფესიული განათლების მესამე საფეხურის პროგრამისათვის. სახელმძღვანელოში განხილული თემები საინტერესო და მნიშვნელოვანი იქნება აღნიშნულ სფეროში არაფორმალური განათლების მიღების მსურველთათვის, აგრეთვე, თევზის მოშენებით დაინტერესებულ სხვა პირებისათვის.

სახელმძღვანელოს თითოეული თავი შეესაბამება პროფესიული განათლების მესამე საფეხურის პროფესიული პროგრამის ანალოგიურ პროფესიულ მოდულს. შესაბამისად, იგი მოიცავს ზემოაღნიშნული პროფესიული სასწავლო პროგრამის სავალდებულო და არჩევით მოდულებს:

- 1.ზოგადი იქტიოლოგიისა და მეთევზეობის საწყისი საფუძვლები;
- 2.სამუშაოების ორგანიზება და შრომის უსაფრთხოება მეთევზეობაში;
- 3.თევზების საარსებო გარემოს უზრუნველყოფა;
- 4.სადედე ჯოგის ფორმირება;
- 5.თევზის ხელოვნური გამრავლება (აღწარმოება);
- 6.ლიფსიტების გამოზრდა;
- 7.სასაქონლო თევზის გამოზრდა;
- 8.საქართველოში მოსაშენებელი თევზების ძირითად დაავადებათა აღმოფხვრის პრევენციული ღონისძიებები;
- 9.აქვარიუმში დეკორატიული თევზების მოშენება.

მოცემული თითოეული მოდული წარმოდგენილია თავების სახით, სწავლის შედეგებისა და კრიტერიუმების მიხედვით დაყოფილია პარაგრაფებად. თემატიკის შესაბამისად მოცემულია სურათები, სქემები და ცხრილები, ხოლო თავების მიხედვით თვითშეფასებისთვის კითხვები და შესაფასებელი დავალებები.

სახელმძღვანელოს შინაარსი და მასში გამოყენებული მასალები, თეორიულ ცოდნასთან ერთად პირობას უქმნიან პრაქტიკულ უნარ-ჩვევების გამომუშავებას და ხელს შეუწყობენ კურსდამთავრებულს თევზის მეურნეობაში დასაქმების ან საკუთარი თევზის მეურნეობის წარმოების შემთხვევაში.

## შესავალი

კაცობრიობა უხსოვარი დროიდან მისდევდა აქვაკულტურას - წყლის ორგანიზმების მოშენებასა და როგორც სამეურნეო, ასევე დეკორატიული მიზნით. ჯერ კიდევ 3500 წლის წინ ძველ ეგვიპტეში, საკულტო, ასევე საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის ხორციელდებოდა დაკვირვება თევზების სახეობებზე, რომლებსაც ამრავლებდნენ აუზებსა და ტბორებში. 2000 წელზე მეტს მოიცავს ჩინეთში კობრის შინაური სახეობების მიღება და ვერცხლისფერი კარჩხანასგან ოქროსთევზის ნაირსახეობის გამოყვანა. უძველესი წიგნიც მეთევზეობის შესახებ ჩინელებს ეკუთვნის და თარიღდება 475 წლით (ჩ. წ. აღ.), ამავე პერიოდში იაპონიასა და ძველ საბერძნეთში ხელოვნურად ამრავლებდნენ ხამანწყებს. ძველ ევროპაში თევზის მოშენების პირველ ცდებზე შეიძლება ამოვიკითხოთ რომელი მწერლების ნაწარმოებებში. პლინიუსის გადმოცემით ძველ რომში ხამანწყების გარდა ტბორებსა და თევზის გამოსაზრდელ აუზებში ინახავდნენ მრავალი სახეობის თევზს, მათ შორის მურენებსაც, რომლებსაც ზოგიერთი გამოცემის მიხედვით დამნაშავე მონებიტაც კვებავდნენ. შემდგომი პერიოდის ევროპაში სატბორო მეურნეობების გაშენებისა და გამრავლების საკითხში დიდი წვლილი მიუძღვის საფრანგეთის მეფეს კარლოსს, რომელმაც იმპერატორად გახდომის თანავე 812 წელს გამოსცა ბრძანება: "თითოეული მბრძანებელი ვალდებულია თავის სავარგულზე გააჩნდეს თევზის მოსაშენებელი ტბორი." შემდგომ პერიოდში მეთევზეობამ, როგორც ევროპაში, ასევე მთელ მსოფლიოში ფართოდ მოიკიდა ფეხი.

ამიერკავკასიაში, კერძოდ, საქართველოში თევზსა და სხვა წყლის პროდუქტებს უხსოვარი დროიდან გამოიყენებდნენ. აღნიშნული რეგიონის თევზეულის სიუხვეზე მიუთითებს ჰეროდოტე (484-425 წწ. ჩვ.წ.აღ.). ქსენოფონტე (IV ს.ჩვ.წ.აღ.), შავი ზღვის პირეთში მცხოვრებ ქართველ ტომთა სამეურნეო საქმიანობის აღწერისას აღნიშნავს: "აქ ხალხი თევზს იჭერდა, ამარილებდა, ზიპს-თევზის ქონს ყველაფერში ბლომად ხმარობდნენ." ფეოდალურ საქართველოში ძირითადად სათავადო და საეკლესიო ყმა-გლეხობა მისდევდნენ თევზჭერას. დაჭერილი თევზის საფასურად, გადასახადს ნატურით იხდიდნენ, გადასახადს "საფიჩხულე" ეწოდებოდა. ზოგიერთი გლეხი მოვალე იყო მდინარე რიონში მოეპოვა და დაემზადებინა ახალი და დამარილებული თევზი და ხიზილალა, რაზეც მიუთითებს მისიონერი ჯონ ჯუზეპე ჯუდიჩი მილანელი (XVII ს), რომელსაც ქართველი ფეოდალები ხშირად უმასპინძლებდნენ თევზითა და ხიზილალით. იგივეს იუწყება იმავე საუკუნის მეორე ნახევარში საქართველოში მყოფი ფრანგი მოგზაური ჟ. შარდენიც (1672 წ.). საქართველოს წყლებსა და იქტიოფაუნას ძალზე ზუსტად აღგვიწერს ვახუშტი ბატონიშვილი. მისთვის კარგადაა ცნობილი თუ რომელი მდინარე და ტბაა ვარგისი მეთევზეობისათვის. სად რა სახეობის და რაოდენობის თევზებს ვხვდებით. სამწუხაროდ, ისტორიულ მიმოხილვაში ამომწურავად არ არის ნახსენები ჩვენში თევზის ტბორებში ხელოვნურად მოშენების საკითხები, თუმცა აქვე უნდა დავძინოთ, რომ სატბორო მეურნეობის წარმართვის ერთ-ერთი მეთოდი, კერძოდ ტბორის გარშემო თუთის ხეების განთავსება ქართულ მეთოდათაა ცნობილი, ასევე ჩვენში, ტბორებში მომრავლებული წყლის მცენარეებთან საბრძოლველად ფართოდ იყენებდნენ კამეჩებს.

საქართველოში 1932 წელს ლანჩხუთის რაიონის სოფელ ჯაპანაში, დიდი სატბორო მეურნეობა იქნა აშენებული, რომელიც რეალიზაციას უკეთებდა, როგორც მოზარდ, ასევე სასაქონლო კობრს. 1955 წელს დამთავრდა შავწყალას საკალმახე მეურნეობის მშენებლობა, სადაც დღემდე წარმოებს სასაქონლო ცისარტყელა კალმახისა და მისი ჩასასმელი მასალის გამოზრდა. 1955-60 წლებში გუდაუთაში და რუისში აშენდა საკალმახე მეურნეობები, რომლებიც წელიწადში აწარმოებდნენ 5-6 ტონა ცისარტყელა კალმახს. 1982-85 წლებში რევაზ ხითარიშვილის უშუალო ხელმძღვანელობით, დაპროექტდა, აშენდა და შევიდა ექსპლოატაციაში საირმის, კვარხეთის, გორის და ლაგოდხის

საკალმახე მეურნეობები. 1989 წლისათვის მათ მიერ წარმოებული იქნა 200 ტონა კალმახი, რუისის მეურნეობის ჩათვლით. დღეისათვის საქართველოში მოქმედებს 200-მდე საკალმახე მეურნეობა, რომელთა საერთო სიმძლავრე შეადგენს დაახლოებით 2500 ტონას.

შემდგომ წლებში არა მხოლოდ მომრავლდა სატბორე თევსაშენების რიცხვი, არამედ იქთიოფაუნის დარგში დიდი სამეცნიერო მუშაობები იქნა ჩატარებული თევზის მეურნეობისა და ოკეონოგრაფიის სრულიად საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის საქართველოს განყოფილებაში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტში, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის და პედაგოგიური ინსტიტუტების ზოოლოგიის კათედრებზე.

გასული საუკუნის 70-ანი წლებიდან მოყოლებული დღემდე, მსოფლიოს, როგორც განვითარებულ, ასევე განვითარების გზაზე მყოფ ქვეყნებში ტრადიციული სატბორე მეურნეობების გვერდით ფართოდ მოიკიდა სარეწაო თევზის მოშენების ახალმა, ბიოეკონომიურად ყველაზე მეტად გამართლებულმა ინდუსტრიულმა მეთოდმა – წყლის მრავალჯერადი გამოყენებით ე.წ. ჩაკეტილიმა სისტემებმა, რაც გვამლევს წყლის, მიწის და სხვა რესურსების დიდ ეკონომიას.

საქართველოს გეოკლიმატური პირობები, როგორცაა: საკმაოდ თბილი ზომიერი ჰავა, ჰიდრობიონტების ვეგეტაციის პერიოდის ხანგრძლივობა და რაც მთავარია წყლის რესურსები: ატმოსფერული, მდინარეთა და სარწყავი არხების სიუხვე, არტეზიული და თერმული წყლების დიდი ოდენობა, რაც ბევრად უფრო სახარბიელო პირობებში გვაყენებს ვიდრე მეზობელ ქვეყნებს, ასევე დადებითად შეიძლება მივიჩნიოთ, ჩვენს ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი ღრმულები, რომლებიც მცირე სამუშაოების და შესაბამისად მწირი დანახარჯების შედეგად, შეიძლება გადაკეთებული იქნან ტბორებად და ამა თუ იმ სახეობის თევზის გამოსაზრდელ არხებად თუ აუზებად.

მართალია, დღესდღეობით, აქვაკულტურის ობიექტებად სხვადასხვა სახის წყლის ორგანიზმები გვევლინებიან, როგორებიცაა: მტკნარი და მლაშე წყლის მოლუსკები, კრევეტები, კიბორჩხალები და კიბოები და ა.შ. ლომის წილი თევზებზე მოდის. ჩვენც უმთავრესად ამ უკანასკნელებზე შევრჩერდებით. ზოოლოგიის ნაწილს, რომელიც შეისწავლის თევზებს და მათ ცხოვრების ნირს იქთიოლოგია ეწოდება (ბერძნულად-ichthys-თევზი+logos-სწავლა), შესაბამისად დარგის სპეციალისტს იქთიოლოგი. თევზების დაავადებების შემსწავლელ მეცნიერებას იქთიოპათოლოგია ეწოდება, შესაბამისად სპეციალისტს იქთიოპათოლოგი.

## თავი I

### ზოგადი იქტიოლოგიის და მეთევზეობის საწყისი საფუძვლები.

საუბარია თევზის ანატომიასა და ფიზიოლოგიაზე; თევზის სახეობების განმასხვავებელ ნიშნებზე. მტკნარი, გამსვლელი, მლაშე ცივი და თბილი წყლის ეკოლოგიურ ნიშებზე.

განხილულია თევზის სხეულის სხვადასხვა ფორმები, გაზომვის მეთოდები, თევზებში არსებული თავის, პირის, თვალების, ფარფლების, კუდის, კანის, ქერცლის ნაირსახეობები.

თევზების ჩონჩხი და კუნთოვანი ქსოვილების აგებულება და დანიშნულება. აგრეთვე განხილულია: თევზების ნერვიული სისტემა და გრძნობათა ორგანოები; სისხლძარღვთა სისტემა და გაზების ცვლა; საჭმლის მომნელებელი ორგანოები; თევზის შარდის გამოყოფის სისტემა; ორგანიზმში წყლისა და მარილების მიმოცვლა; გამრავლების ორგანოები.

აღწერილია საქართველოს მდინარეებში, ტბებსა და ზღვაში გავრცელებული თევზების სახეობები.

სამეწარმეო საქმიანობის მიზნები და არსი. საქართველოს ტბებსა, ტბორებსა და აუზებში მოსაშენებელი თევზების სახეობები და მათი ბუნებრივი და ხელოვნური საკვების ტიპები.

აღწერილია თევზის სრული და არასრულ სისტემიანი მეურნეობები და მათში თევზის განვითარების ეტაპები.

**§1. თევზების სხეულის ფორმები და გარეგანი საფარველი.** ტერმინით **თევზები** – მოიხსენიებენ წყლის ცივისხლიან, ხერხემლიან ორგანიზმებს, რომლებსაც გააჩნიათ წყვილი კიდურები ფარფლების სახით, ხოლო სუნთქვას ახორციელებენ, წყალში გახსნილი ჟანგბადით, ლაყუჩების მეშვეობით. მათი სხეულის კუნთოვანი ნაწილი, სიმეტრიულად განთავსებულია ხერხემლის გასწვრივ. თევზების თანამედროვე კლასიფიკაციაში ნამდვილი თევზები გამოყოფილია თევზისმაგვართაგან (სალამურისნაირნი – მრგვალპირიანები, მიქსინები). როგორც თევზისმაგვრნი, ასევე თევზები წარმოადგენენ ყველაზე უძველეს და ამავე დროს ყველაზე მრავალფეროვან ხერხემლიანებს. ხერხემლიანთა კლასიფიკაციაში მათ უკავიათ უმდაბლესი ადგილი. ამჟამად დედამიწის წყალსატევებში ზოოლოგთა უმრავლესობის მიხედვით ბინადრობს თავისქალიანთა (Craniata) ქვეტიპის 3 კლასი: **სალამურასნაირნი – Petromyzones** და **ზეკლასი თევზები – Pisces**, რომელიც თავის მხრივ შედგება ორი კლასისაგან **ხრტილოვანი თევზებისა (Chondrichthyes)** და **ძვლოვანი თევზები (Osteichthyes)**, კლასისაგან. ამ უკანასკნელში გაერთიანებულია 22 ათას სახეობაზე მეტი, ბევრად მეტი, ვიდრე ამფიბიების, რეპტილიების, ფრინველებისა და ძუძუმწოვრების სახეობები ერთად აღებული.

საქართველოს წყლებში გვხვდება 3 კლასი, 19 რიგი, 47 ოჯახი, 89 გვარი, 142 სახეობა და ქვესახეობა. მტკნარი და ზღვის წყლისათვის საერთოა: 11 ოჯახი, 16 გვარი, 27 სახეობა და ქვესახეობა.

საარსებო პირობების მიხედვით არჩევენ თევზების შემდეგ რიგებს:

ზღვის თევზები რომლებიც არსებობენ მხოლოდ ზღვებსა და ოკეანეებში. დაახლოებით 11600 სახეობას შეადგენენ.

მტკნარი წყლის თევზები, რომლებიც ცხოვრობენ მხოლოდ მტკნარ წყლებში. მათი საშუალო რაოდენობა 8300 –მდეა.

მლაშე წყლის თევზები, რომლებიც ცხოვრობისათვის ეტანებიან განმტკნარებულ ზღვის ნაწილებს ან მდინარის დელტას.

გამსვლელი თევზები, რომლებიც გამრავლების პერიოდში იცვლიან გარემოს, კერძოდ ორაგულისებრნი, ზუთხისებრნი, გამრავლებისათვის ამოდიან მდინარეებში, ხოლო ევროპული გველთევზა პირიქით გამრავლებისათვის მიემუწრება ოკეანეში.

ნახევრად გამსვლელი თევზები, რომლებიც ცხოვრობენ მლაშე წყლებში, გამრავლებისთვის მიაშურებენ მტკნარ მდინარეებს. (გოჭა, კაპარჭინა, ევ. ლოქო და სხვა.).

საარსებო პირობების ხსენებისას არ შეიძლება, არ ვახსენოთ წყლის ისეთი მნიშვნელოვანი ფიზიკური სიდიდე როგორცაა, წყლის ტემპერატურა. ბუნებაში გვხვდებიან როგორც ცივი წყლის (სიგა, კალმახი, ქარიყლაპია და სხვა.), ასევე თბილი წყლის მოყვარული სახეობები (კობრი, გუწუ, ჩვეულებრივი ლოქო, ბალახის მჭამელი, ზუთხები და სხვა.). პირველთათვის ოპტიმალურს წამოადგენს წყლის ტემპერატურა 12°C-დან 20°C-მდე. მეორესათვის 20 °C-დან 30°C-მდე. შესაბამისად აქვაკულტურის მეურნეობებსაც ანსხვავებენ თბილი და ცივი წყლისას. ამიტომ იმ რეგიონებში, სადაც ტბორებში ზაფხულის პერიოდში წყლის ტემპერატურა 20°C - ის ზევით ადის ამრავლებენ თბილი წყლის მოყარულ თევზებს (კობრი, ბალახის მჭამელები, ჩვ. ლოქო და სხვა.). მაღალმთიან და ცივი წყლით (12-20°C-მდე) მომარაგებად რეზერვუარებში, ცივი წყლის მოყვარულებს (ორაგულისნაირნი, სიგები, ქარიყლაპია და ა. შ.). წყლის ტემპერატურის ოპტიმალურ მნიშვნელობებზე, ამა თუ იმ სახეობის გამრავლება - გამოზრდაზე შემდგომ თავებში, უფრო დაწვრილებით ვისაუბრებთ.

გარდა ხელოვნური წყალსატევებისა (აუზები, ტბორები), მეთევზეობის მიზნებისათვის წარმატებით შეიძლება გამოყენება ჩვენში არსებული ბუნებრივი ტბები ( პალიასტომის, ფარაენის, ჯანდარის,ტაბაწყურის და ა. შ.) და ხელოვნური წყალსაცავები (შაორის, სიონის, ტყიბულის, სიონის და სხვა ) წყალსაცავები. რა თქმა უნდა, მხოლოდ, მათი ჰიდროქიმიური და ეკოლოგიური, პირობების მკაცრი შესწავლის შემდეგ, უნდა მოხდეს მათი სარეწაო მიზნებით გამოყენება.

თევზების უმრავლესობას გააჩნია მოგრძო, ტორპედოსებრი სხეულის ფორმა, თუმცა ხშირად ვხვდებით ევოლუციის შედეგად მიღებულ სხეულის სხვა ფორმებსაც.ნახ1.

**§2.თევზის სხეული შედგება** ძირითად 3 ნაწილებისგან: თავი, ტანი და კუდი. სხეულის ამ ნაწილებს შორის მკვეთრად გამოხატული საზღვრები არ შეინიშნება. თავი თანდათან გადადის ტანში, გამყოფად მიიჩნევა ლაყუჩების სარქველის უკანა წიბო. ტანი უშუალოდ უერთდება კუდს, ტანის და კუდის საზღვარს ანალური ხვრელი წარმოადგენს. კუდის დაბოლოებად გვევლინება კუდის ფარფლის დასაწყისი.

თევზის სიგრძის გაზომვისას განასხვავებენ ბიოლოგიურ სიგრძეს–იზომება დახურული პირიდან კუდის ფარფლის ბოლომდე. სარეწაო სიგრძე პირიდან–კუდის შუაგულამდე და სხეულის ზომა– პირიდან ქერცლის საფარის ბოლომდე. ნახ.2. თევზის სხეულის გაზომვა გამოიყენება თევზების ექსტერიერისა, ნასუქობისა და ზრდის ტემპის გარკვევისათვის; ასევე აღწარმოებაში გამოსაყენებელი მწარმოებლებისა და სანაშენე მოზარდის შერჩევაში; სახეობების და ქვესახეობების განსაზღვრაში, თევზჭერაში საჭერი ინვენტარის შერჩევაში და ა. შ

თევზების უმრავლესი სახეობებისათვის დამახასიათებელია წაკვეთილი კონუსის ფორმის თავი, თუმცა გვხვდება სხვა ფორმის თავებიანი თევზებიც. მაგალითად ზედა ყბის წამონაზარდისაგან წარმოქმნილი ხმალთევზას თავი, ნიჩაბცხვირა თავი, ჩაქურჩისებრი და ა. შ. თავის არეში განთავსებულია თვალეები, ნესტოები, ლაყუჩის სარქველი, და პირი, ზოგიერთ შემთხვევაში ულვა-შებით. პირის ღრუს აგებულება და მისი განლაგება, უშუალოდ არის დამოკიდებული სახეობის კვების ხასიათზე. თევზის პირს განლაგების მიხედვით ასხვავებენ ზედას (პლანქტოფაგი), პირდაპირს (მტაცებლები) და ქვედა (ბენტოფაგები), ასევე გვხვდება პირი შუალედური განლაგებით ნახევრად ზედა და ნახევრად ქვედა და გამოწევადი პირი (კობრისნაირები, ზუთხები) ნახ.3.

წყალში გადასაადგილებლად და მანევრირებისათვის თევზებს, კუდის არესა და ტანზე გააჩნიათ ფარფლები. ფარფლები შედგებიან ძლოვან სხივებზე გადაჭიმული კანისაგან. ძლოვანი სხივები ფუძით ჩამაგრებულნი არიან სხეულის კუნთებში და საჭიროების შემთხვევაში შესწევთ უნარი დახურვა – გაშლისა. ასხვავებენ წყვილ და მარტოხელა ფარფლებს, წყვილ ფარფლებს წარმოადგენენ მკერდის (ლაყუჩების) და მუცლის ფარფლები, მარტოხელებს ანალური, კუდის და ზურგის. ზოგიერთ



თევზებში (ორაგულები, ხარაცინიდები და ა. შ.) ზურგის ფარფლის შემდგომ არსებობს კიდევ ერთი ფარფლი ე. წ. ცხიმოვანი.

კუდის ფარფლი გამოიყენება, როგორც პირდაპირ და უკუმოდრაობისათვის, ასევე მოხვევისათვის. მანევრებშივე გამოიყენება, მკერდის და მუცლს წყვილი ფარფლები. ზურგის და ანალური ფარფლები, გემის კილის მსგავსად წონასწორობის შესანარჩუნებლად გამოიყენებიან. ამათუიმ სახეობის ცხოვრების ნირიდან და გარემო პირობებიდან გამომდინარე სხვადასხვა სახეობებში ვხდებით ზოგიერთი ფარფლების სახეცვლილებებს ან ისინი შეიძლება ატროფირებულიც იყვნენ.

თევზებს სხეული დაფარული აქვთ ქერცლით, თუმცა არსებობენ გამონაკლისები, რომელთა სხეული დაფარულია კანით (ჩვ. ლოქო, ღორჯო და ა.შ.). ქერცლი წარმოადგენს კანის წარმონაქმნს ის იცავს სხეულს, როგორც მექანიკური დაზიანებებისგან, ასევე პათოგენური ორგანიზმების სხეულში შეღწევისაგან. ასხვავებენ ქერცლის 4 ფორმას. ძვლოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელია ციკლოიდური და კტენოიდური ქერცლი. ქერცლის მეშვეობით შესაძლებელია თევზის ასაკის და ზომის დადგენა. ნახ.4. ქერცლის ზედა ფენა მინისებრ მასას მოგვაგონებს, ხოლო ქვედა ბოჭკოვანია. თითოეული ქერცლი თავის ძირით ჩამაგრებულია კანში და შიფერის მსგავსადაა დალაგებული კანის ზედაპირზე.

ცნობილი, გამოთქმა: „თევზივით სლიპინა“. იგულისხმება თევზების კანის უნარი დიდი რაოდენობით ლორწოს გამოყოფისა. ლორწო, გარდა იმისა, რომ ამცირებს ხახუნის ძალას თევზის სხეულსა და წყალს შორის, ხელს უწყობს ჭრილობების შეხორცებას, უშლის ორგანიზმში პათოგენური ორგანიზმების შეღწევას. ოფლის მსგავსად ორგანიზმიდან გამოყავს მავნე ნივთიერებები, ახდენს ორგანიზმში წყლის და მარილების რეგულირებას, იცავს ორგანიზმს წყალში გახსნილი მეტივტივებული ნაწილაკებისაგან, გამოყოფს სახეობისთვის დამახასიათებელ სურნელს.

თევზების კანი შედგება ორი ნაწილისაგან. გარე კანი – ეპიდერმისი და უშუალოდ კანი. კანშივეა განთავსებული **პიგმენტური უჯრედები – ქრომატოფორები**. მათი გაფართოების შედეგად, თევზების შეფერილობა ხდება უფრო ინტენსიური და პირიქით. ქრომატოფორების რაოდენობაზე და შეფერილობაზეა დამოკიდებული ამათუიმ თევზის საერთო შეფერილობა. თევზებს, რომლებსაც არ გააჩნიათ ქერცლი (ლოქო, გუწუ, ხრიკულა და ა.შ.) გამოყოფენ ბევრად მეტ ლორწოს, ვიდრე თევზები კარგი ქერცლოვანი საფარველით. (ორაგულები, ქორჭილები). კანშივეა განთავსებული მხამიანი თევზებისათვის დამახასიათებელი მხამის გამომყოფი ჯირკვლები. ღრმა წყლის ბინადრების კანში განთავსებულია მანათობელი ორგანოები.

ნახ. 5-ზე, მოცემულია თევზის გარეგანი და შინაგანი აგებულება.

**§3. ჩონჩხი და კუნთოვანი ქსოვილები.** თევზებში ჩონჩხი, კუნთებთან ერთად, ასრულებს საყრდენის, გადადგილების, სხეულის დამცველისა და ფორმის შენარჩუნების ფუნქციებს. თევზების ჩონჩხი შედგება გარეგანი და შინაგანი ჩონჩხისგან. გარეგანი ჩონჩხი (თუ ის არსებობს), ყოველთვის ძვლოვანია, წარმოდგენილია ქერცლის სახით. ხრტილოვან თევზებს, გარეგანი ჩონჩხი არ გააჩნიათ. აგებულების სირთულით გამოირჩევა ზუთხისებრთა გარეგანი ჩონჩხი. შინაგან ჩონჩხში ასხვავებენ შემდეგ ნაწილებს: ღერძული, თავის ქალის, ფარფლების და წყვილი ფარფლების ჩონჩხი. ნახ.6.

თევზების უმრავლესობაში, ღერძულა ჩონჩხში, სალამურისებრებში, ხტილოვანებში და ზუთხისებრებში ხერხემალი სიცოცხლის ბოლომდე ინარჩუნებს ქორდის ფორმას, მათში არ ხდება მალეების წარმოქმნა. სხვა თევზებს ქორდა უნვითარდებათ, მხოლოდ ადრეულ ასაკში, შემდგომში თანდათან ხდება მალეების წარმოშობა. ე.ი ძვლოვან თევზებში, წარმოიქმნება ხერხემალი. ნახ.6-7.

ძლოვანი თევზების ხერხემალი შედგება ორი ნაწილისგან ტორსის ნეკნიანი მალეებისაგან და კუდის უნეკნო მალეებისგან. იგი შედგება ცალკეული არა-შეზრდილი მალეებისგან. თევზების ხერხემლის მალეები ამფიცელურია (ანუ მათი ორივე ბოლოს ზედაპირები ჩაზნექილია), მალეებს შორის მდებარეობს ხრტილოვანი ფენა; ნერვული რკალები მდებარეობს ხერხემლის სხეულების თავზე და

ქმნიან ხერხემლის არხს, რომელიც იცავს ზურგის ტვინს. ტორსში მდებარე მალეებიდან გვერდიდან გამოდის ნეკნების წანაზარდები, რომლებსაც ემაგრდება ნეკნები. ხერხემლის კუდის ნაწილში მალეებზე წანაზარდები არ არის, მაგრამ ნერვული რკალის გარდა, არსებობს სისხლძარღვოვანი (ჰემური) რკალი, რომელიც ემაგრება ხერხემალს ქვემოდან და იცავს მასში გამავალ დიდ სისხლძარღვს - მუცლის აორტას. ნერვული და ჰემური რკალებიდან ვერტიკალურად ზემოთ და ქვემოთ გამოდის წვეტიანი ძვლოვანი მორჩები.ნახ.6-7.

თევზების თავის ქალა რთული აგებულებისაა და შედგება 40-ზე მეტი ძვლოვანი ნაწილისაგან, რომლებიც შეიძლება მოძრაობდნენ დამოუკიდებლად. ეს საშუალებას აძლევს თევზებს გამოწიონ ყბა, გაშალონყბები გვერდებზე, დაუშვან ლაყუჩოვანი აპარატი და პირის ღრუს ძირი. ძვლოვანი ნაწილაკები ერთმანეთთან დაკავშირებული არიან ხტილით.

ძვლოვანი და ხრტილოვანი კლასების თევზებში ყბები ევოლუციურად ჩამოყალიბდა მესამე წყვილი ლაყუჩების რკალებიდან (რაც დასტურდება მაგალითად, ზვიგენებში პირველი ორი წყვილი რკალის რუდიმენტებით - ე.წ. ტუჩის ხრტილებით). ძვლიან თევზებში ყბები ატარებენ კბილების მთავარ ჯგუფებს წინაყბაზე (premaxilla) და ზედა ყბის ძვალზე (maxilla) (ზედა ყბა), dentale და articulare-ზე (ქვედა ყბა). რამდენიმე სპეციალიზებული ჯგუფების ძვლებით ყალიბდება პირის ღრუს ძირი და აერთიანებენ ყბებს თავის ქალას სხვა ელემენტებთან. ყველაზე როსტრალურად (წინ) მდებარე ჰიოიდური რკალი, რომელიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს პირის ღრუს მოცულობის ცვლილებისას. მას მოსდევს ლაყუჩების რკალები, რომლებიც ასრულებენ ლაყუჩების სასუნთქ სტრუქტურებს, და ყველაზე კაუდალურად განლაგებულია ე.წ. ხახის ყბები, რომლებიც ასევე შეიძლება ატარებდეს კბილებსაც.კვებისას კუნთები, რომლებიც ქვევით სწევს ქვედაყბის კომპლექსს, გადაანაცვლებს ამ კომპლექსს ისე, რომ ყბა წინ გამოიწევა. ამავე დროს პირის ღრუში წარმოიშობა შემწოვი ძალა პირის ძირის დაწევის ხარჯზე. ამ დროს ლაყუჩების საფარები დახურავს ლაყუჩებს. მოძრაობების ეს კომბინაცია იწვევს წყლის შეწოვას და საკვების პირით შთანთქმას.

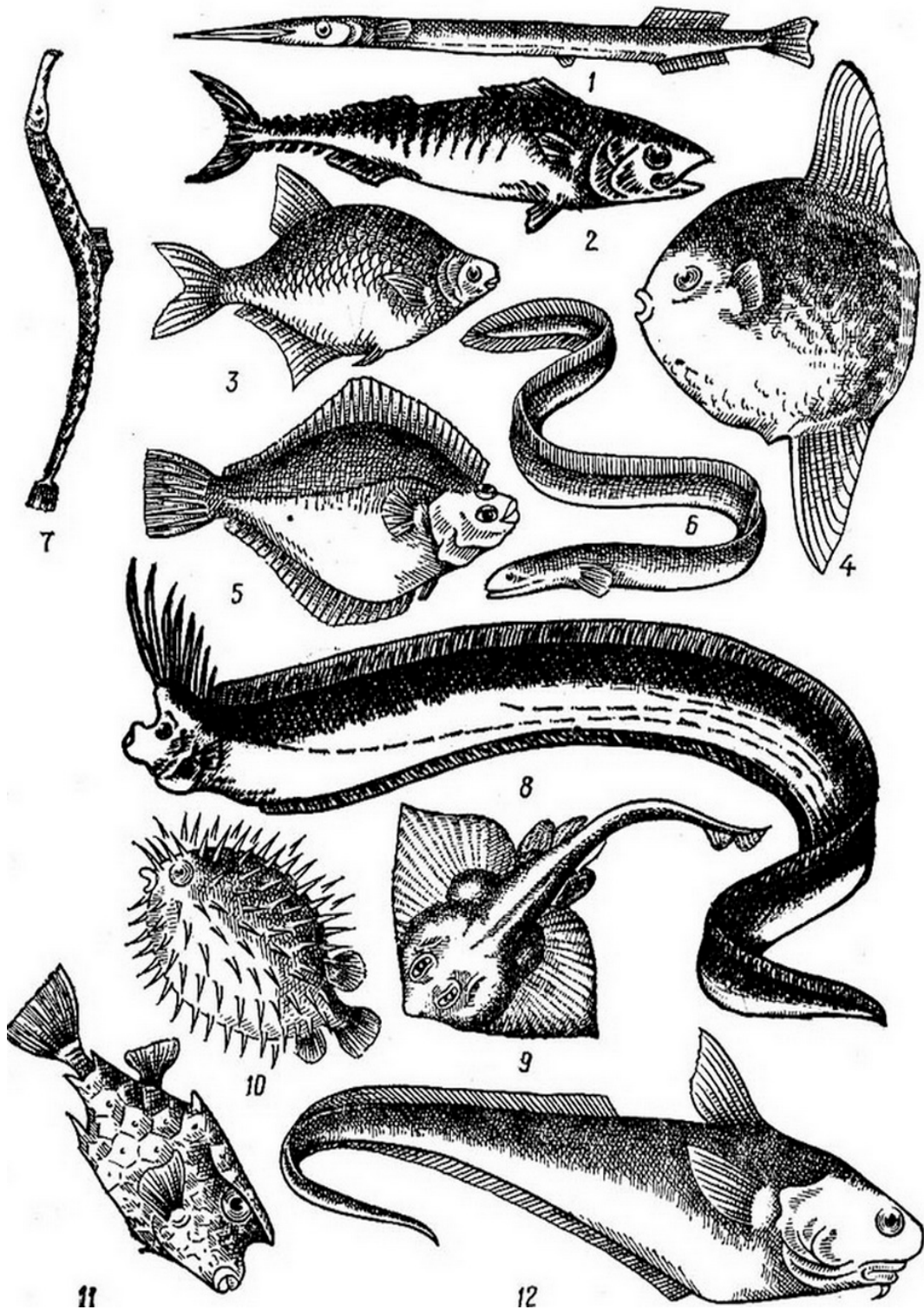
**§4 კუნთები.** ხერხემლის, როგორც მარჯვენა, ასევე მარცხენა მხარეს გამოდის შემაერთებელი ქსოვილის მემბრანა, რომელსაც ეწოდება ჰორიზონტალური სეპტა (მგიდე) და ჰყოფს თევზის კუნთებს დორსალურ (ზედა) და ვენტრალურ (ქვედა) ნაწილებად, რომლებსაც ეწოდება მიომერები.

თევზის ცურვა ხორციელდება კუნთების შეკუმშვით, რომლებიც მყესებით გაერთიანებულია ხერხემალთან. თევზის სხეულში მიომერებს აქვთ კონუსების ფორმა, რომლებიც ჩალაგებულია ერთმანეთში და გამოყოფილია შემაერთებელი ქსოვილის მგიდეებით (მიოსეპტებით). მიომერებს შეკუმშვა მყესების გავლით გადაეცემა ხერხემალს და მოჰყავს ის ტალღისებრ მოძრაობაში სხეულის მთელ სიგრძეზე ან მხოლოდ კუდის მონაკვეთზე.ნახ.7.გ.

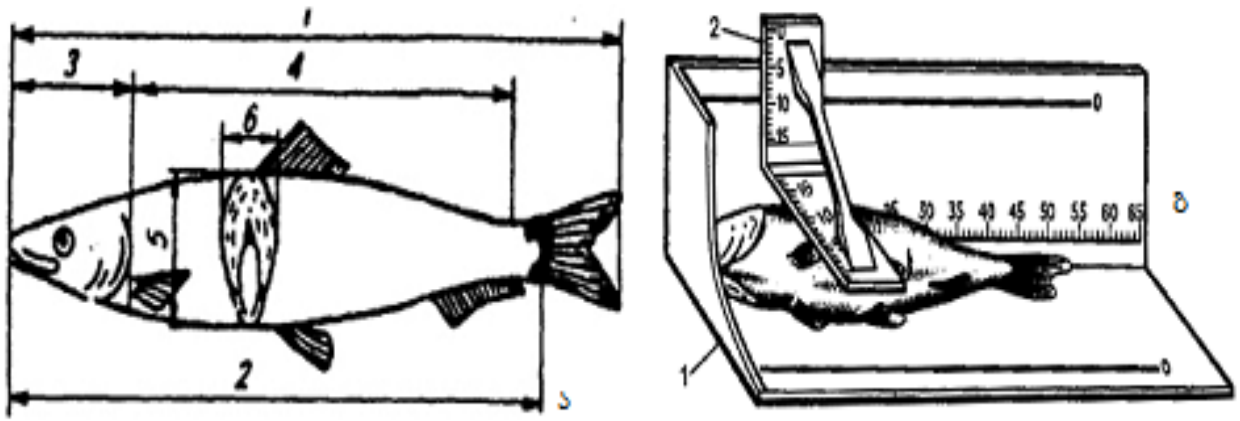
ზოგადად თევზების მუსკულატურა წარმოდგენილია კუნთების ორი ტიპით. “ნელი” კუნთები გამოიყენება წყნარი ცურვისას. ისინი შეიცავენ ბევრ მიოგლობინს, რომელიც განაპირობებს მათ წითელ ფერს. წითელი კუნთები შეიძლება არ დაიღალონ დიდი ხნის განმავლობაში, და, შესაბამისად, გამოიყენება ხანგრძლივი მონოტონური ცურვისას. წითელისგან განსხვავებით, “სწრაფ” თეთრ კუნთებს, ძირითადად გლიკოლიზური მეტაბოლიზმით შეუძლიათ სწრაფი, მაგრამ ხანმოკლე შეკუმშვა. ისინი გამოიყენება სწრაფი მკვეთრი მოძრაობისას; ამასთან მათ შეუძლიათ აწარმოონ უფრო მეტი ძალა, ვიდრე წითელ კუნთებს, მაგრამ სწრაფად იღლებიან.

ზოგიერთისახეობისთევზებში კუნთები მოძრაობისგარდა ასრულებენ სხვა ფუნქციებსაც.ისინი ჩართულია თერმორეგულაციაში (თერმოგენეზში). თინუსებში (Scombridae), როდესაც ისინი ნადირობენ კალმარებზე ღრმა ცივ წყლებში, მუსკულატურის აქტივობის წყალობით ტვინის ტემპერატურა შენარჩუნებულია უფრო მაღალ დონეზე, ვიდრე სხეულის სხვა ნაწილების ტემპერატურა, ზოგიერთი სახეობის თევზებს (ელ. სკაროსი, ელ. ლოქო, თევზი სპილო და სხვა)

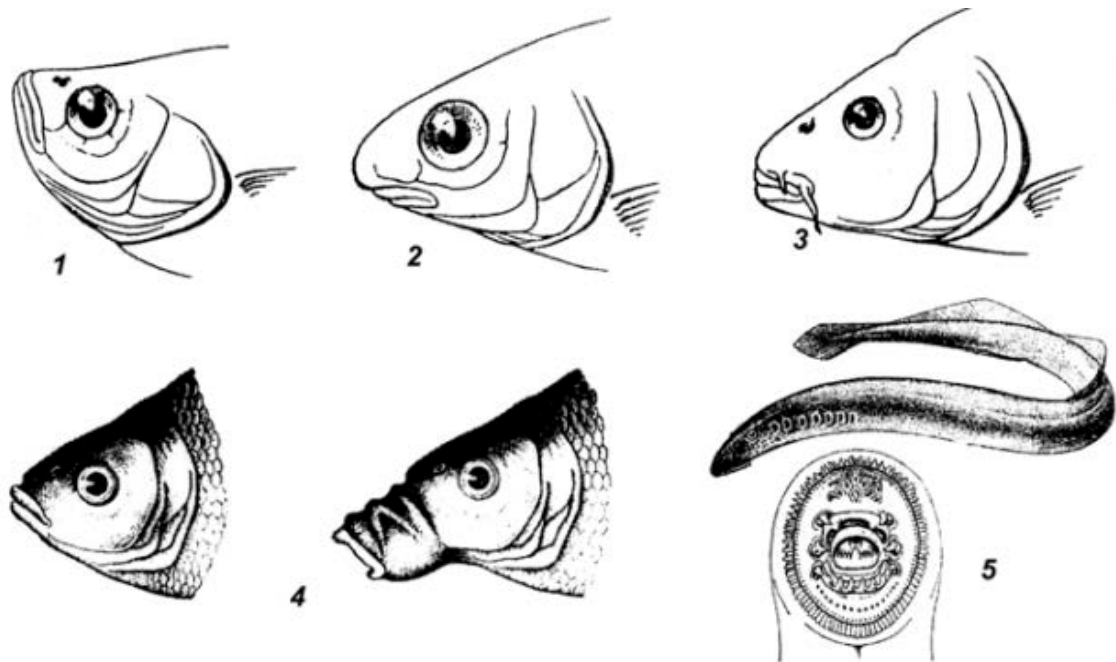
შესწევთ უნარი, კუნთების მუშაობის შედეგად გამოიმუშავონ ელ. ენერგია, რომელსაც იყენებენ, როგორც თავდაცვისათვის, ასევე სანადიროდ.



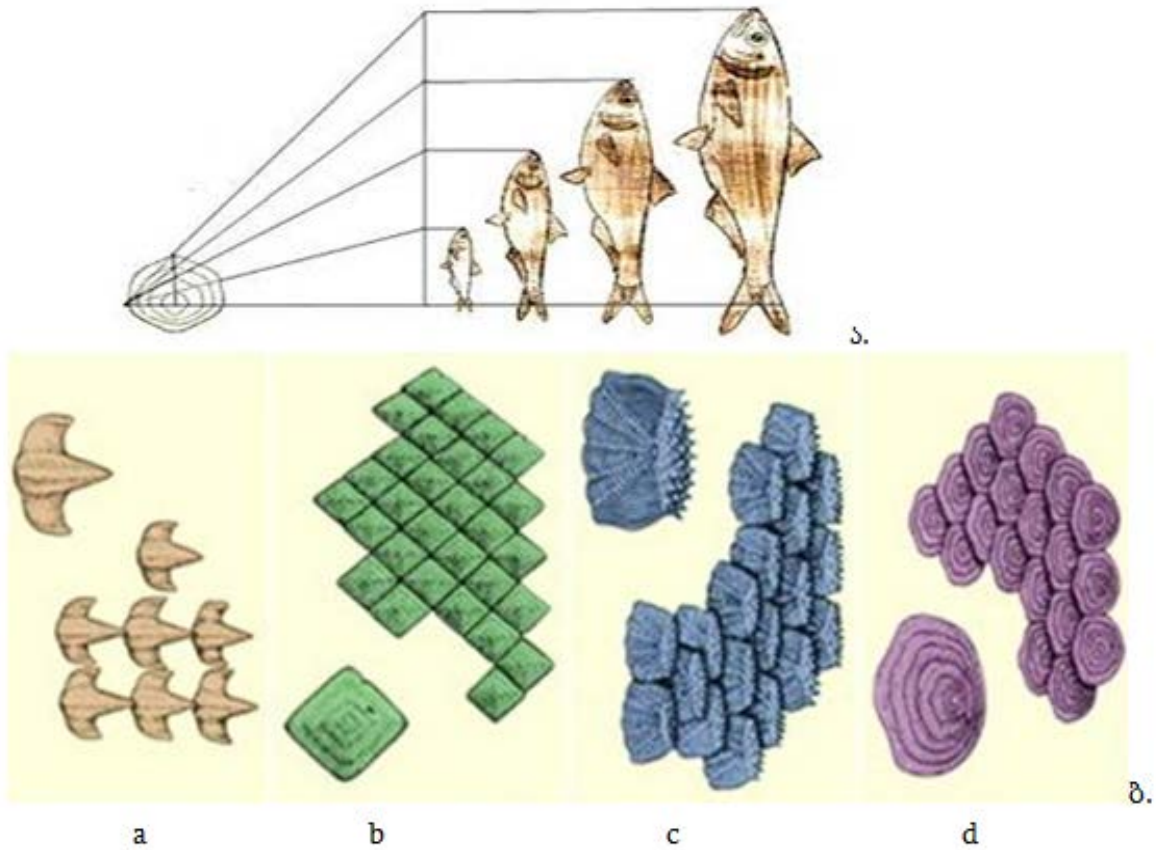
ნახ. 1. თევზების სხეულის სხვადასხვა ფორმები. 1. სარგანი (ისრისებრი); 2. ტორპედოსებრი (სკუმბრია); 3. კაპარჭინა (გვერდებიდან შებრტყელებული); 4. თევზი მთვარე (მთვარისებრი); 5. ქამბალა (ქამბალისებრი); 6. გველთევზა (გველისებრი); 7. ნემსისებრი (ნემსთევზა); 8. ქაშაყთა მეფე. (ლენტისებრი); 9. სკაროსი (ბრტყელი); 10. ტეტრაოდონი (სფეროსებრი); 11. ოსტროციდი (კუბისებრი); 12. მაკრურუსი (დანისებრი).



ნახ.2. ა.თევზის გაზომვის სქემა.1. სხეულის ბიოლოგიური სიგრძე; 2. სარეწაო სიგრძე; 3.თავის სიგრძე. 4.სხეულის სიგრძე; 5.სხეულის სიმაღლე; 6 . სხეულის სისქე. ბ.. თევზის ზომების განმსაზღვრელი მოწყობილობა.1.ბონიტორების დაფა. 2. საზომი სამკუთხედი.



ნახ.3. პირის განლაგება თევზებში. 1. ზედა. 2 . ქვედა. 3. პირდაპირი. 4. გამოწევადი. 5. მბრისებრი.



ნახ. 4. ა.თევზის ხნოვანების დადგენა. ბ.თევზების ქერცლის ნაირსახეობები: a. პლაკოიდური. b.განოიდური. c. კთენოიდური. d.ციკლოიდური.

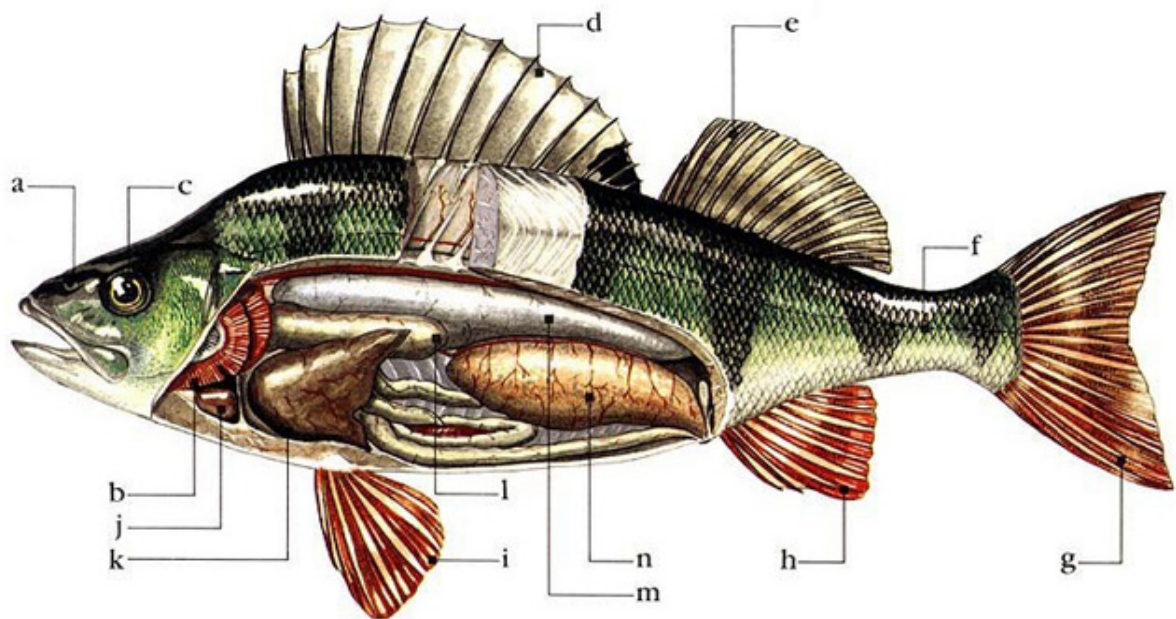
**§5. ნერვული სისტემა და გრძნობათა ორგანოები.** თევზების, ისევე როგორც სხვა ხერხემლიანი ცხოველებისა, ცენტრალური ნერვული სისტემა შედგება თავისა და ზურგის ტვინისაგან.

თევზების თავის ტვინი, შედგება ხუთი განყოფილებისგან: წინა, შუალედური, შუა, ნათხენმისა და მოგრძო ტვინისაგან. ამა თუ იმ ტვინის ზონის განვითარება უშუალოდ არის დამოკიდებული სახეობის ცხოვრების ნირზე. მაგალითად, მტაცებელ და პელაგიურ თევზებში, უკეთაა განვითარებული ნათხემი და წინა ტვინის მხედველობითი ზონა, ფკერზე მცხოვრებ თევზებში, წინა და მოგრძო ტვინი.

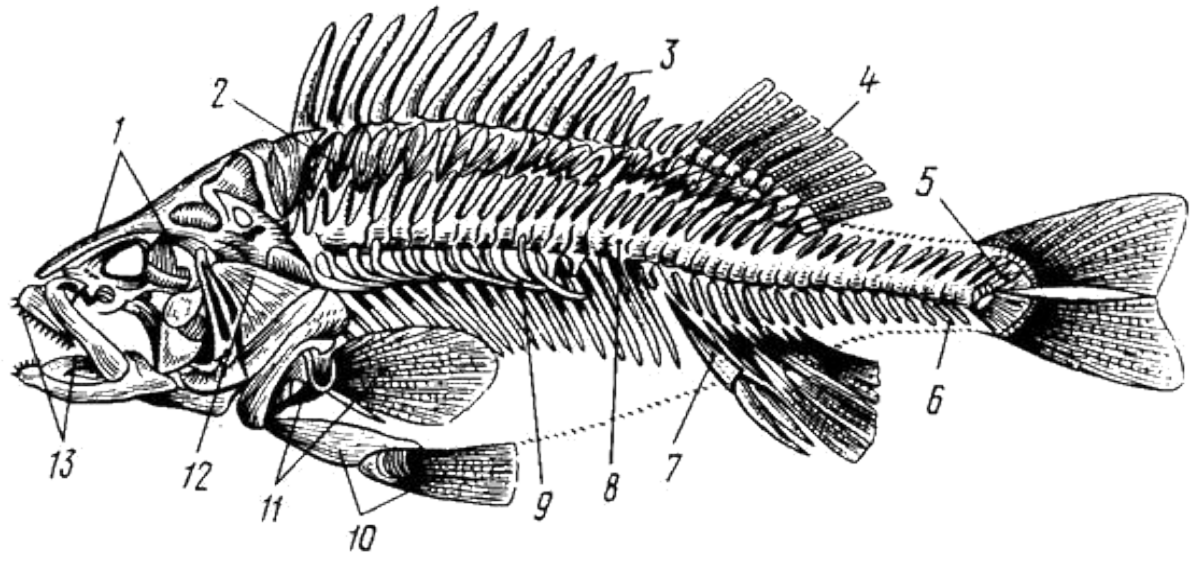
უკანა ტვინის როსტრალურ (წინა) ბოლოში განლაგებულია ყნოსვის ბოლქვები, რომლებიც იღებენ სიგნალებს ყნოსვის რეცეპტორებიდან. ყნოსვის ბოლქვები, ჩვეულებრივ გადიდებულია თევზებში, რომლებიც აქტიურად იყენებენ ყნოსვას, როგორცაა ზვიგენები. შუა ტვინის სახურავში არიან ოპტიკური წილები. უკანა ნაწილი თავად იყოფა საკუთრივ უკანა ტვინად (მას ეკუთვნის ხიდი და ნათხემი) და მოგრძო ტვინი. შუალედურ ტვინში განლაგებულია ჰიპოფიზი-შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი, რომლის შესახებაც თევზების ხელოვნური გამრავლებისას უფრო ვრცლად ვისაუბრებთ. თავის ტვინს დაზიანებისაგან იცავს თავის ქალის ძვლები.

მილაკისებრი ზურგის ტვინი, განთავსებულია ხერხემლის არხში, რომელიც მდებარეობს ზედაფხოვან წამონაზარდსა და მალეზს შორის. ნახ.7. ზურგის ტვინიდან, თვითოეული მალის შემდეგ

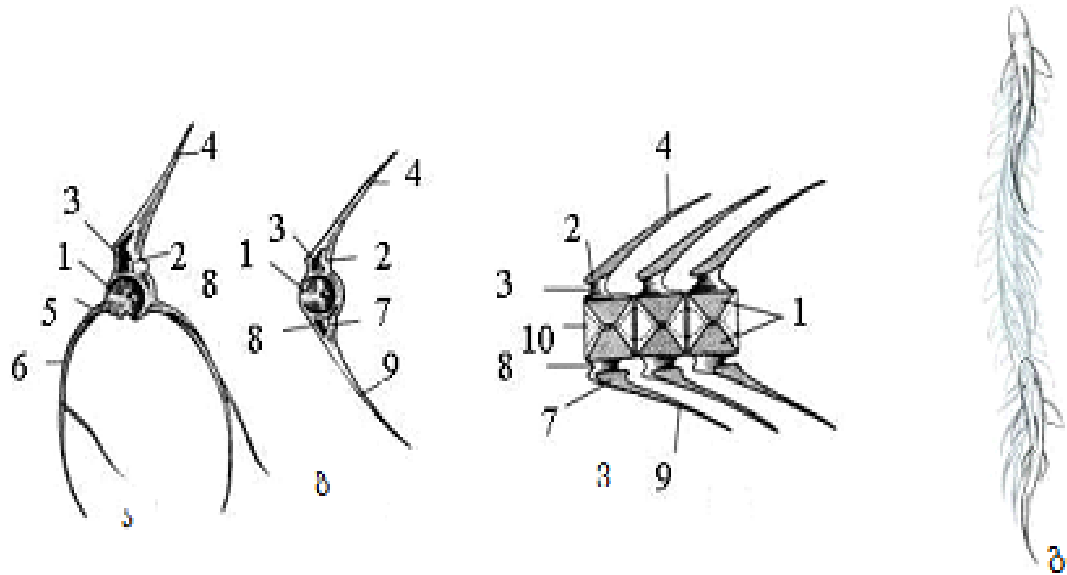
მარჯვნივ და მარცხნივ გამოდიან ნერვული დაბოლოებები - ნეირონები, რომლებიც მართავენ კუნთებს, ფარფლებს და სხეულში მოთავსებულ სხვა ორგანოებს.ნახ.8.



ნახ.5. თევზის გარეგანი და შინაგანი აგებულება. a. ნესტოები. b. ლაყურები. c თვალი. d. ეკლიანი ზურგის ფარფლი. e. რბილი ზურგის ფარფლი. f.გვერდითი ხაზი. g. კუდის ფარფლი. h. ანალური ფარფლი. i. მკერდის ფარფლი. j. გული. k.ღვიძლი. l. კუჭი. m.საჰაერო ბუშტი. n. საკვერცხეები.



ნახ.6. ძვლოვანი თევზის ჩონჩხი. 1.თავის ქალის ძვლები. 2.ზურგის ფარფლის ძირითადი ელემენტები. 3 და 4 ზურგის ფარფლის სხივები. 5.უროსტილი. 6. კუდის მალეები. 7.ანალური ფარფლის ძირითადი ელემენტები. 8.სხეულის მალეები. 9.ნეკნები. 10.მუცლის ფარფლების სხივები და ძვლები. 11.მკერდის ფარფლის სხივები და ძვლები. 12. ლაყურის სარქველი. 13. ზედა და ქვედა ყბა.



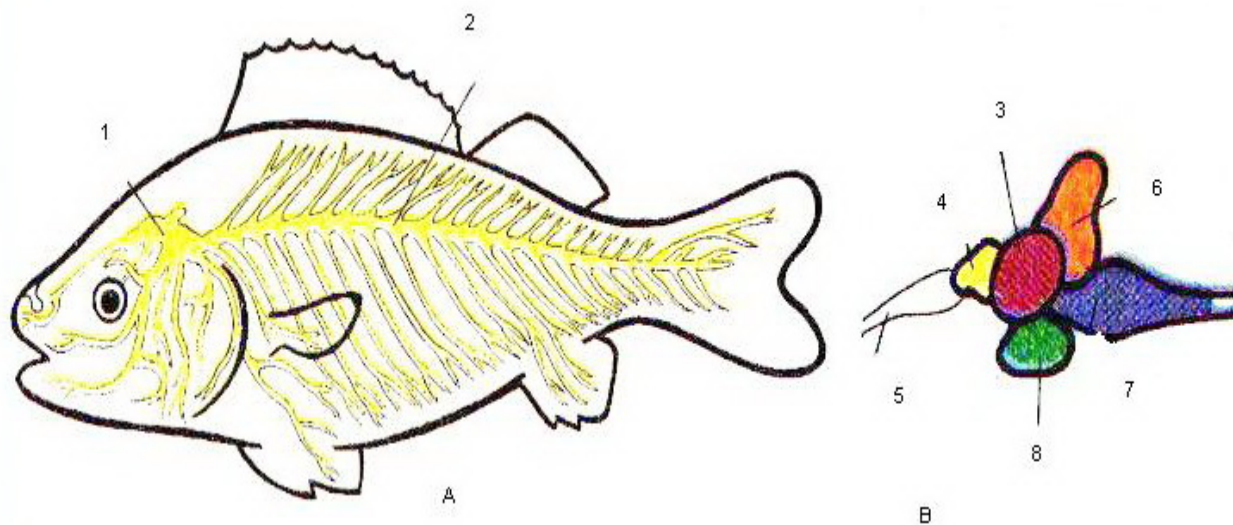
ნახ.7. ძვლოვანი თევზების ხერხემლის მალეები. ა. ტორსის მალა. ბ. კუდის მალა ვ.კუდის მალის გრძივი კვეთა. 1. მალის სხეული. 2. ზედა რკალი. 3. ზურგის ტვინის არხი. 4. ზედა ფხოვანი წამონაზარდი. 5. განივი წამონაზარდი.. 6. ნეკნი. 7. ქვედა რკალი. 8.ჰემური რკალი. 9. ქვედა ფხოვანი წარმონაქნი. 10. რედუცირებული 9.რედუცირებული (გამარტივებული) ქორდა. გ. თევზის გადაადგილება წყალში.

**§6.გრძნობის ორგანოები.** ცოცხალი ორგანიზმებისათვის საერთო დამახასიათებელი ნიშანია, გარეგან გამლიზიანებლებზე რეაქცია. ცოცხალი ორგანიზმების კავშირი გარე სამყაროსთან გრძნობის ორგანოების მეშვეობით ხორციელდება. სწორედ ისინი აღიქვამენ ამა თუ იმ გალიზიანებას და გადასცემენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემას. თევზები რეაგირებენ წყალში გახსნილ ნივთიერებებზე, მექანიკურ ზემოქმედებაზე, ხმაურზე, განათებაზე, ტემპერატურაზე, ელ. დენზე და სხეულის მდგომარეობის ცვლილებაზე..

**ქიმიური რეცეპციის ორგანო.** მოიცავს როგორც ყნოსვით, ასევეარაყნოსვით ქიმიურ რეცეპციას აუცილებელს წყალში გახსნილი ნივთიერებების შესახებ ინფორმაციის მისაღებად. მათი მეშვეობით თევზები იღებენ ინფორმაციას წყლის მარილიანობის, ასევე pH-ის, ნახშირორჟანგისა და სხვა ნივთიერებების წყალში გახსნილი რაოდენობის შესახებ. ქიმიო რეცეპტორები განთავსებულია პირის ღრუში, ლაყუჩებში, ულვაშებში, თავზე, ტორსე და ფარფლებზე. მათი ოდენობა დამოკიდებულია თევზის ეკოლოგიასა და სახეობაზე. თევზებში,ასევე კარგადაა განვითარებული შეხებისა და ტემპერატურის ანალიზატორები. თევზები მყისიერად რეაგირებენ წყლის ტემპერატურის მცირედ ცვლილებაზე და ტემპერატურის მერყეობაზე. შეხების და თერმორეცეპტორები ფართოდ არის გაბნეული თევზების მთელ სხეულზე და ფარფლებზე.

**მხედველობის ორგანოს** თევზებში წარმოადგენენ თვალები. რომლებსაც გააჩნიათ ელიქსოიდური ფორმა,ბრტყელი რქოვანა, სფეროსებრი, ფორმა უცვლელი თვალის ბროლით. უმრავლეს შემთხვევაში თვალები განლაგებულია თავის ორივე მხარეს, გამონაკლისს წარმოადგენს, რამოდენიმე ფსკერზე მცხოვრები თევზები, რომელთა თვალები განლაგებული აქვთ შუბლზე. მნიშვნელოვანი განსხვავება თევზის თვალებსა და ძუძუმწოვრების თვალებს შორის ის არის, რომ აკომოდაციისათვის ( საგნების სხვადასხვა სიშორეზე აღთქმისათვის) მათი ბროლის სიმრუდე არ იცვლება, არამედ უახლოვებს მას ბადურას, ან აშორებს. თევზების ბადურის სტრუქტურა დამოკიდებულია მათი ბინადრობის ადგილზე: ღრმა წყლების სახეობებს თვალები ადაპტირებული აქვთ ძირითადად სინათლის სპექტრის

წითელი ნაწილის აღსაქმელად, ხოლო თხელ წყალში მობინადრე თევზი აღიქვამენ უფრო ფართო სპექტრს.



ნახ.8. A. ძვლოვანი თევზების ცენტრალური ნერვული სისტემა და B. თავის ტვინის აგებულება. 1.თავის ტვინი. 2.ზურგის ტვინი. 3.შუა ტვინი. 4.წინა ტვინი. 5.ყნოსვის ნერვები. 6.ნათხემი. 7. გრძივი ტვინი. 8. შუალედური ტვინი.

თევზები ახლომხედველებად გვევლინებიან, კამკამა წყალშიც მათი მხედველობს მაქსიმუმი 10–15 მეტრს უტოლდება, გარკვევით საგნებს 1,5 მეტრში არჩევენ. ამავე დროს მათი თვითოეული თვალი ცალ-ცალკე ხედავს, ამიტომ მხედველობის არეალი საკმაოდ დიდი აქვთ. საკმარისია ითქვას, რომ ჰორიზონტალური მხედველობის კუთხე 170°, ხოლო ვერტიკალურის 150°–ია. ბოლო მონაცემებით, ორივე თვალის მხედველობის არე, ერთმანეთს გადაფარავს, ამიტომ ისინი თავის წინ ორივე თვალით აღიქვამენ საგნებს, შესაბამისად მათ შეუძლიათ საგნამდე მანძილის ზუსტი განსაზღვრა. ფერებიდან თევზებისთვის განსაკუთრებით მიმზიდველია წითელი, ყვითელი და ყავისფერი, სწორედ ამ ფერებში არიან წყალში მცხოვრები სხვადასხვა ორგანიზმები. ნახ.10.A.

**ყნოსვა და გემო** აძლევს თევზს ორიენტაციის საშუალებას გარემოს ქიმიური შემადგენლობაში. თევზის მიერ ქიმიური სიგნალების შეგრძნების უნარი კარგად ჩანს ორაგულში, რომლებიც ქვირითის დასაყრელად ზღვიდან, მდინარისკენ მიემართებიან. ისინი სუნის მეშვეობით, სწორედ იმ ნაკადულს და მდინარეს პოულობენ, სადაც ოდესღაც თავად გამოვიდნენ ქვირითიდან. თევზების ყნოსვითი რეცეპტორები განლაგებულია ნესტოებში. ისინი, სხვა ხერხემლიანების ნესტოებისგან განსხვავებით, არ უკავშირდებიან ცხვირხახას (რქოანები აქვთ მხოლოდ ორმაგად მსუნთქავ თევზებს). გემოვნების რეცეპტორები ბევრ თევზს აქვს არა მხოლოდ პირის ღრუში, არამედ ლაყურების სტრუქტურებზე, ულვაშებზე, ფარფლებზე და უბრალოდ სხეულის ზედაპირზე.

თევზებს, ასევე გააჩნიათ **მექანორეცეპტორები**. ისინი გვხვდებიან შუა ყურში (სმენის და წონასწორობის წყვილი ორგანოები), და გვერდითი ხაზის ორგანოებში. შუა ყური ლაყურფირფიტანებში (ზვიგენები და ხმალკუდები) და ძვლოვან თევზებში შედგება სამი ნახევარგოლოვანი არხისაგან, რომლებიც განლაგებულია სამ ურთიერთ – პერპენდიკულარულ სიბრტყეებში სამი კამერისაგან, რომელთაგან თითოეული შეიცავს ოთოლიტებს. ზოგიერთი სახეობის თევზებს (როგორცაა ოქროსფერი კარჩხანა და სხვადასხვა სახის ლოქოსებრი) აქვთ პატარა ძვლების



კომპლექტი (ვებერის აპარატი), რომელიც აკავშირებს ყურს საცურაო ბუშტთან. ამ ადაპტაციის წყალობით გარე ვიბრაციები ძლიერდება საცურაო ბუშტის მიერ, როგორც რეზონატორით. ოთოლიტი მესამე კამერაში უზრუნველყოფს თევზის ორიენტაციას სივრცეში.

**ნეირომასტები.** მათი მეშვეობით თევზები შეიგრძნობენ წყლის გადაადგილებას ზედაპირზე. ეს ორგანოები შეიძლება მიმოვანტული იყოს ცალ-ცალკე ან დაგროვილი ქერცლის ქვეშ არხების ერთობლიობაში, სახელწოდებით **გვერდითი ხაზი**. ნეირომასტები მოიცავს ჟელეს კონსისტენციის ნახევარსფეროს (კაპსულა) სენსორულ თმისებრ უჯრედებს და ასევე სინაფსონერვულ ბოჭკოებს, რომლებიც იმყოფებიან თმისებრ უჯრედებზე. წყლის გადაადგილება იწვევს თმისებრი უჯრედების გადაღუნვას, რაც ქმნის ნერვულ იმპულსებს. ეს იმპულსები თევზებს აძლევენ გარემოს საკმაოდ დეტალურ სურათს. ზოგიერთი სახეობის გამოქვაბულის უთვალეზო თევზები მთლიანად ორიენტირდებიან და გადაადგილდებიან მხოლოდ გვერდითი ხაზის ორგანოებზე დაყრდნობით.

**ელექტრორეცეფცია**—ელექტრული ველის შეგრძნება, არა მხოლოდ იმ სახეობის თევზებს ახასიათებთ, რომლებიც თვითონ გამოიმუშავენ დენს, არამედ ბევრ სხვა სახეობის თევზებსაც. ისინი ელექტრო სიგნალებს იჭერენ სხეულის ზედაპირზე არსებული სპეციალურ ღრმულების საშუალებით. ეს ღრმულები ამოვსებულია ჟელეს მსგავსი ნივთიერებით, რომელიც ატარებს ელექტროდენს და შეიცავს ელექტრორეცეპტორულ უჯრედებს, რომლებიც იწვევენ ნეირონების აღზნებას.

**§7. სისხლძარღვთა სისტემა და გაზების ცვლა.** თევზები ცივისსხლიანი ცხოველებია ე.ი. მათი სხეულის ტემპერატურა გარემოს ტემპერატურის შესაბამისია. მათ გააჩნიათ ჩაკეტილი სისხლის მომარაგების სისტემა, რომელიც შედგება ორსაკნიანი გულისა და სისხლძარღვებისგან. უმაღლესი ცხოველებისგან განსხვავებით გააჩნიათ სისხლბრუნვის ერთი წრე გამონაკლისია ორმაგმსუნთქავი და ფრთაბუმბულოვანი თევზები.

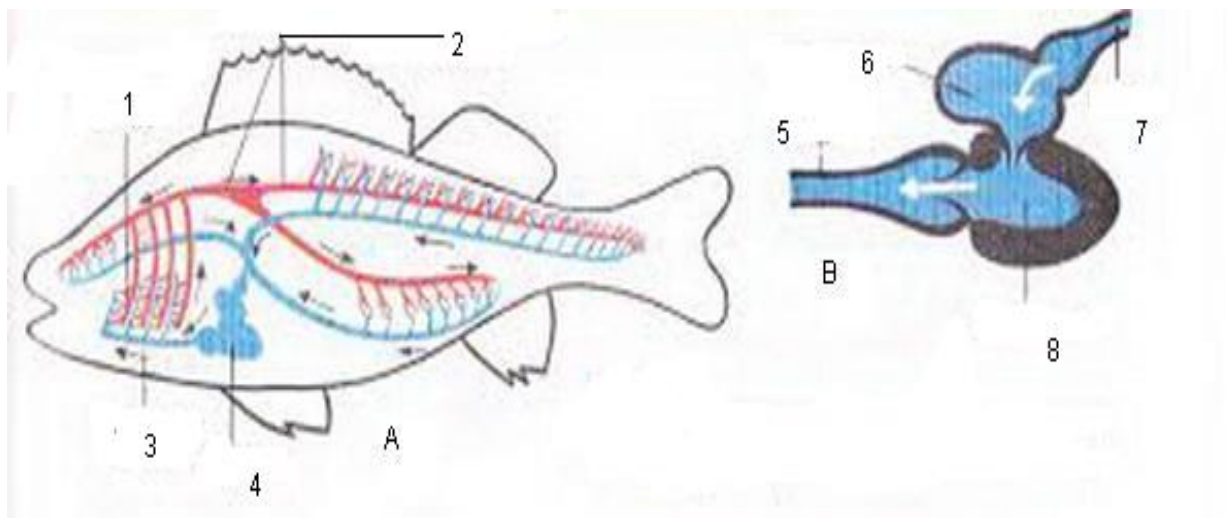
თევზების გული ორ საკნიანია და შედგება: წინაგულისაგან, პარკუჭისაგან, ვენური უბისა და აორტის ბოლქვისგან, რომლებიც რიგრიგობით იკუმშებიან თავიანთი მუსკულების მეშვეობით. რითმული შეკუმშვების მეშვეობით სისხლი მოძრაობს დახურულ წრეზე. ნახ. 9. ხმელეთის ცხოველებთან შედარებით, თევზების გული საკმაოდ პატარაა, იგი თევზებში საშუალოდ სხეულის მასის 1%-ს შეადგენს, მაშინ როცა ძუძუმწოვრებში 4,5%-ს, შეადგენს, ფრინველებში 10–16%-ს, ასევე დაბალია თევზებში სისხლის წნევა და წუთში გულის შეკუმშვის რიცხვი, ის შეადგენს 18–20 – ს, წყლის დაბალი ტემპერატურისას 1–2 –მდეც კი მცირდება წუთში. ყინვების გადამტანი თევზების შემთხვევაში, გულის ცემა საერთოდ შეიძლება შეწყდეს. სხვა ხერხემლიანებთან შედარებით, თევზებში სისხლის რაოდენობა, მცირეა. ამის მიზეზია, ის რომ, წყალში, დედამიწის მიზიდულობის ძალა ბევრად ნაკლებად მოქმედებს სხეულზე, ვიდრე ხმელეთზე.

თევზების ორ საკნიან გულს სისხლი მიეწოდება ვენური სისხლძარღვებით, ხოლო გულიდან გამოედინება არტერიის მეშვეობით.

ვენური სისხლი თავდაპირველად ხვდება წინაგულში, შემდგომში გადაისროლება პარკუჭში, საიდანაც ხვდება არტერიულ ბოლქვში, შემდგომ მუცლის დიდ აორტაში, საიდანაც გადადინდება ლაყურებში, რომლებშიც სისხლი თავისუფლდება ნახშირორჟანგისგან და მდიდრდება ჟანგბადით. ჯანგბადისა და ნახშირორჟანგის მიმოცვლაში, მონაწილეობას იღებენ, სისხლის წითელი ნაწილაკები ერითროციტები, რომლებიც შეიცავენ ჰემოგლობინს. ჰემოგლობინი ლაყურებში ითვისებს ჟანგბადს, რომელსაც გასცემს სხეულში, სხეულიდან გამოაქვთ ნახშირორჟანგი. ეს არის თევზების სუნთქვის პროცესი. ჟანგბადით გამდიდრებული არტერიული სისხლი გამოირჩევა ლაყლაჯა წითელი ფერით, ხოლო ნახშირორჟანგით გამდიდრებული ვენური მუქი ალუბლის ფერია.

თევზების ორგანიზმებს, გააჩნიათ თავისებურებები სისხლის წარმოქმნაში, სხეულის ბევრ ორგანიზმს აქვს უნარი სისხლის წარმოქმნისა, ეს ორგანოებია: ლაყურები, კუჭი, გული, ნაღვლისბუშტი, თირკმლები. თევზებში ერითროციტებს, ძუძუმწოვრებისგან განსხვავებით, გააჩნიათ ბირთვი. დღესდღეობით,

ცნობილია თევზების სისხლის 14 სისტემური ჯგუფი. დაავადებისას იკვლევენ, როგორც სისხლს, ასევე მთლიან სისხლის მიმოქცევის სისტემას.ნახ.9



ნახ.9.A.ძვლოვანი თევზების სისხლძარღვთა სისტემა და B-გულის აგებულება. 1.ლაყუჩების სისხლძარღვები. 2. ზურგის აორტა. (ამარაგებს მთელ სხეულს სისხლით). 3.მუცლის აორტა. 4. გული.5. მკერდის აორტა.6.წინაგული. 7. ვენა. 8. პარკუჭი. ისრებით ნაჩვენებია სისხლის გადაადგილება.

**§8.თევზების სუნთქვის ორგანოები.** მათთვის დამახასიათებელია ორგვარი სუნთქვა: წყალვეშა, რომეშიც მონაწილეობენ ლაყუჩები და კანი, და საჰაერო, რომელშიც სხვადასხვა სახეობებში ფუნქციონირებს საჰაერო ბუშტი, კუჭი, ან ლაყუჩებს ზედა სპეციალური ორგანო. სუნთქვის ძირითად ორგანოდ ლაყუჩები ითვლებიან, ხოლო დანარჩენები განეკუთვნებიან დამხმარე სუნთქვის ორგანოებს.ნახ.5

ლაყუჩების მთავარი დანიშნულებაა, ნახშირორჟანგით გადატვირთული ვენური სისხლი განთავისუფლოს მისგან და გაამდიდროს იგი ჟანგბადით, ამას გარდა ლაყუჩები ასრულებენ დამატებით ფუნქციებსაც, როგორცაა: წყალთან მარილების მიმოცვლა, გამოყოფენ ამიაკსა და შარდოვანას.

რეგალპირიანებს (მინოგებს) გააჩნიათ ენთოდერმული წარმოშობის ე.წ. ლაყუჩის ტომსიკები, ისინი საყლაპავიდან გამოეყვანენ. მინოგებს გააჩნიათ 7 წყვილი ლაყუჩის ტომსიკები, ორ-ორი, გარე და შიგა ხვრელით თვითოეულში. მათ შესწევთ გაღება- დახურვის უნარი. ხვრელები უერთდებიან სასუნთქ მილს, რომელიც ხახის ორ ნაწილად გაყოფის შედეგად წარმოიქმნა. იგი თავისებური სარქველით ბოლოვდება.

ხრტილოვანი თევზების უმრავლესობას გააჩნიათ 5 წყვილი ლაყუჩის ხვრელი (ზოგიერთს 6-7 ) და ამდენივე ლაყუჩის რკალი, ლაყუჩის საფარველები არ გააჩნიათ. (გამონაკლისია ქიმერები). ზვიგენებში ლაყუჩის ხვრელები განთავსებულია თავის გვერდებზე, სკაროსებში, სხეულის ქვედა არეში. ხრტილოვანი თევზების ლაყუჩები შედგება: ლაყუჩის რკალისგან, ფურცლისა და ხვრელებისგან.

ძვლოვანი თევზებისათვის დამახასიათებელია, 4 ლაყუჩის რკალი და ამდენივე ლაყუჩი. მეხუთე ლაყუჩის რკალი ლაყუჩის მატარებლად არ გვევლინება. ლაყუჩები მოთავსებულია თავის ორივე მხარეზე და დაფარულია სახურავით. თვითოეული ლაყუჩი შედგება: ლაყუჩის რკალის, ლაყუჩის ფურცელაკების და ლაყუჩის კბილანებისგან. ეს უკანასკნელები სხვადასხვა სახეობის თევზებს განსხვავებული აქვთ, ფორმით, ზომით და სიხშირით, რაც თევზების ერთმანეთისგან განსხვავების საშუალებას იძლევა. ამ მიზნით უმთავრესად ლაყუჩების პირველ რკალს იყენებენ.ნახ.10.B.

ლაყურის კბილანები ლაყურთა შიგნითა (ჩაზნეილ) ნაწილზე სხედან, ხოლო ფურცელაკები გარეთა (ამოზნეილ) ნაწილზე. ლაყურის კბილანები, ასრულებენ საცერის როლს, ისინი აკავებენ წყალთან ერთად მოხვედრილ საკვებსა და სხვა ნაწილაკებს. ფურცელაკები უშუალოდ რკალზე მაგრდებიან ისინი მდიდარია სისხლის წვრილი მილებით და მონაწილეობენ სუნთქვის პროცეში.

ლაყურებით სუნთქვისას, მისი ორი ფორმა შეიძლება გამოვყოთ: აქტიური, როდესაც წყალი ლაყურებს მიეწოდება ლაყურის სარქველების მუშაობის შედეგად და პასიური, როდესაც, წყალი ლაყურებში გვხდება თევზების ცურვითი გადაადგილების შედეგად.

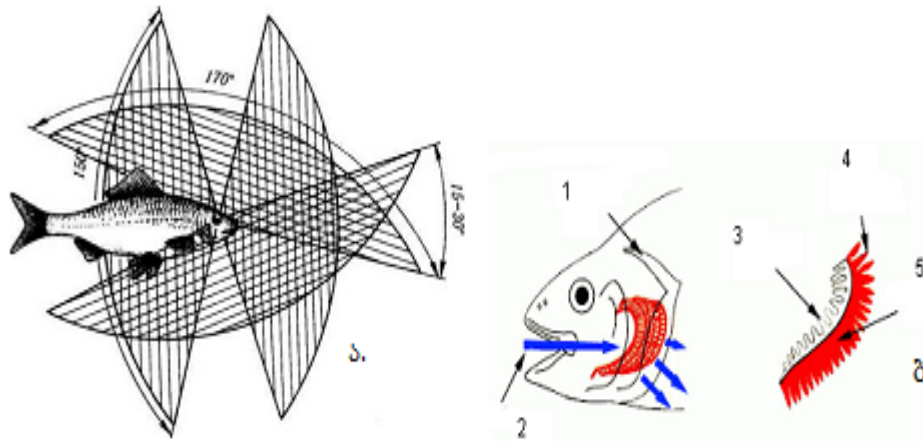
კანით სუნთქვა დამახასიათებელია—ყველა თევზებისათვის, თბილ წყლებში მცხოვრებ თევზებს, თავიანთი ცხოველმოქმედებისათვის აუცილებელი ჟანგბადის 20% –ი. კანის საფარველიდან მიეწოდება, ზოგჯერ ეს სიდიდე 80%–მდე შეიძლება გაიზარდოს ( გოჭა, გუწუ, ლოქო და სხვა).

ცივი წყლის ჟანგბადით მდიდარი წყლების მაცხოვრებლებში, კანით სუნთქვა არ აღემატება 10%–ს. როგორც წესი მოზარდი უფრო ინტენსიურად გამოიყენებენ კანით სუნთქვას ვიდრე მოზრდილი თევზი. ჟანგბადით ღარიბ წყალსატევებში, მცხოვრებ თევზებს, ევოლუციის შედეგად განუვითარდათ დამატებითი სუნთქვის ორგანოები. ლაყურების თავზე განლაგებული სხვადასხვა გვარი აგებულების ორგანოები, როგორებიცაა უწვრილესი კაპილარებით შევსებული საკნები (გველთავა), კლარიასისებრ ლოქოებში, ლაყურების ზედა ნაწილიდან ხერხემლის გასწვივ მიემართება კაპილარებისგან შემდგარი განტოტვილი ორგანო. ლაყურტომრიან ლოქოებში – ტომსიკები, მხოხავებში ლაბირინთად დაქსაქსული ძვლები, რომლებისც ლაყურების პირველ წყვილთან მდებარეობენ. (მაკროპოდი, ანაბასი). ზოგიერთი სახეობის თევზებში დამატებით სუნთქვის ორგანოდ სახეცვლილი, კუჭის ნაწილი გამოიყენება. (ხლაკუნისებრები, ზოგიერთი ტროპიკული ლოქო). ისეთი, სახეობის თევზებში, როგორებიცაა: ჯავშნიანი ქარიყლაპია, მრავალბუმბულა, ამია, ხარაცინიდები) დამატებით სუნთქვის ორგანოდ წვრილი კაპილარული სისტემით დაქსაქსული საცურაო ბუშტი გვევლინება. მსგავსი ორგანოების მქონე თევზებს, შესწევთ უნარი საჭირო ჟანგბადის მისაღებად, გამოიყენონ ატმოსფერული ჟანგბადი, რისთვისაც ისინი ამოდიან წყლის ზედაპირზე და ყლაპავენ ჰაერს.

ორმაგმსუნთქავ თევზებს, ლაყურებთან ერთად ფილტვებიც გააჩნიათ. რქაკბილას–ერთი, ხოლო ლეპიდოსირენს, პროტოპტერას ორი. მათ შესწევთ უნარი ერთდროულად ისუნთქონ, როგორც ლაყურებით, ასევე ფილტვებით. ორ ფილტვიანებში, ლაყურები გარკვეულ წილად ატროფირებულია და დამხმარე სუნთქვის ორგანოდ გვევლინება.

**§9. საჭმლის მონელების ორგანოები.** შედგება კუჭ–ნაწლავის ტრაქტისა, რომელიც შეიცავს: პირის ღრუს, ხახას, საყლაპავი მილს, კუჭს, ნაწლავებს. ასევე საჭმლის მონელების ჯირკვლებს. ნახ.5. სახეობის საკვების სახიდან გამომდინარე, ეს ორგანოები მკვეთრად განსხვავდებიან. ასე მაგალითად მტაცებელი თევზებისათვის (ქარიყლაპია, ორაგული, ფარგა) დამახასიათებელია, მიმტაცი კბილებით შეიარაღებული დიდი ყბები, ასევე მეხუთე განუვითარებელ ლაყურების რკალზე – საყლაპავი კბილები; ბენტოფაგებს კი აქვთ, მილისებრი, შემწოვი პირი (კობრი, ნემსთევზა). პლანქტოფაგებს (სიგები,სელდი) გააჩნიათ უკბილო ან მცირე ზომის კბილებით აღჭურვილი საშუალო, ან დიდი ზომის პირი. პერიფიტოფაგებისათვის (ხრამული,ტობი) დამახასიათებელია, თავის ქვედა მხარეს განთავსებული, განივი კვეთის პირი, რომლის ქვედა ყბაზე განთავსებულია რქოვანი შალითა.

უმრავლეს სახეობის თევზებს, პირი კბილებით აქვთ აღჭურვილი, რომლებიც წარმოადგენენ სახეცვლილებულ პლაკოიდურ ქერცლს. როგორც წესი, თევზის კბილებს, ფესვები არ გააჩნიათ, ცვეთის შედეგად დაზიანებულები იცვლებიან ახლით. ორმაგმსუნთქავ თევზებს კბილები გამუდმებით ეზრდებათ. ზოგიერთ მშვიდობიან თევზებს ( კობრისებრნი), დამჭერი კბილები არ გააჩნიათ. კბილები შეიძლება განთავსებული იყვნენ არა მხოლოდ ყბებზე, არამედ პირის ღრუს სხვა შემადგენელ ძვლებზე და ენაზე კი. თავისი მუსკულატორის მქონე ე.წ. ნამდვილი ენა თევზებს არ გააჩნიათ.



ნახ.10.ა.თევზების მხედველობის ზონა.ბ.ძვლოვანი თევზების ლაყურების აგებულება. 1.ლაყურის სარქველი. 2.წყლის გადაადგილება..3ლაყურის კბილანები. 4.ლაყურის ფურცელაკები.5.ლაყურის რკალი.

პირის ღრუ უერთდება საყლაპავს, რომლის კედლები ასხმულია გარეთ ხსნად ლაყურის დარებსა და ლაყურის რკალებზე. ლაყურის რკალების შიგა ზედაპირზე განთავსებულია ლაყურის ფურცელაკები, რომელთა აგებულება და რაოდენობა დამოკიდებულია სახეობის საკვების სახეზე. მტაცებლებში მათი რაოდენობა მცირეა, მათი დანიშნულებაა დაიცვას ლაყურის ფირფიტები, მათზე საკვების მოხვედრისგან და შეაჩერონ იგი. პლანქტოფაგებში მათი რაოდენობა დიდია, ისინი ასრულებენ საცერის ფუნქციას და აკავებენ საკვებ ორგანიზმებს. ზოგიერთი სახეობის თევზებს ლაყურის ზედა ნაწილში, განუვითარდათ ორგანო, რომელიც ახდენს წვრილი საკვები ორგანიზმების კონცენტრაციას. (სქელშუბლა).

კობრისნაირებში ძლიერად არის განვითარებული ქვედა ხახის კბილები, რომლებიც განთავსებულია ლაყურების მეხუთე განუვითარებელ რკალზე. მათ, სასაში გააჩნიათ რქოვანი წარმონაქმნი, რომელიც ხეხავს და ფქვავს საკვებს. ხახში კბილები, ზოგ სახეობებში განლაგებულია ერთ რიგად (ნაფოტა,კაპარჭინა), ორ რიგად (ბლიკა,შამაია), სამ რიგად (კობრი,წვერა).

თევზების პირის ღრუსა და ხახში განთავსებულია, ჯირკვლები, რომელთა ფერმენტები მართალია არ იღებენ საკვების გადამუშავებაში უშუალო მონაწილეობას, მაგრამ ეს ფერმენტები აიოლებენ საკვების გადაყლაპვას. ხახა უშუალოდ უერთდება მცირე ზომის საყლაპავს. რომელიც უერთდება კუჭს. კუჭის აგებულება და ფორმა დამოკიდებულია სახეობისთვის დამახასიათებელ საკვებზე. ზოგიერთ თევზების, მაგალითად კობრისნაირებს კუჭი არ გააჩნიათ, საყლაპავიდან საკვები უშუალოდ ნაწლავებში გადაედინება, სადაც ხდება მისი ათვისება. ასეთ ნაწლავებში სამ ზონას გამოყოფენ: წინა, შუა და საბოლოო. პირველ ზონაში მიეწოდება პანკრეასისა და ღვიძლის მიერ გამოიმუშავებული ფერმენტები. ნაწლავების დაბოლოებას წარმოადგენს ანალური ხვრელი, რომელიც განთავსებულია სასქესო და შარდმდენი ხვრელების წინ. თევზებში, საკვების გადამუშავების ფერმენტებს, გამოიმუშავებენ პანკრეასი და ღვიძლი.ნახ.5.

ძვლოვანი თევზების უმრავლესობას გააჩნია საცურაო ბუშტი, რომელიც საყლაპავი მილის გამონაზადს წარმოადგენს. ასხვავებენ ე.წ. ღია ბუშტიან – რომლის დროსაც საცურაო ბუშტი ინარჩუნებს კავშირს საყლაპავ მილთან (ქაშაყისნაირნი, კობრისნაირნი) და დახშულბუშტიანებს (ქორჭილის ნაირნი), უკანასკნელებში, ლიფსიტის გამოჩვევისთანავე საცურაო ბუშტი იზოლირებული ხდება. საცურაო ბუშტის წარმოშობა განაპირობა ძვლოვანი ხერხემლის ჩამოყალიბებამ. საჭაერო ბუშტი თევზის ტივტივიანობას უწყობს ხელს, იგი ჰიდროსტატიკური ორგანოა. მას უშუალო კავშირი აქვს სმენის ორგანოებთან, იგი ხმოვანი რხევების რეზონატორი და რეფლექტორია. ბუშტის პირველადი შევსება,

ხდება ლიფსიტებში, რისთვისაც ლიფსიტამ უნდა ამოიყურყუმალოს წყლიდან და ჩაყლაპოს ატმოსფერული ჰაერი.

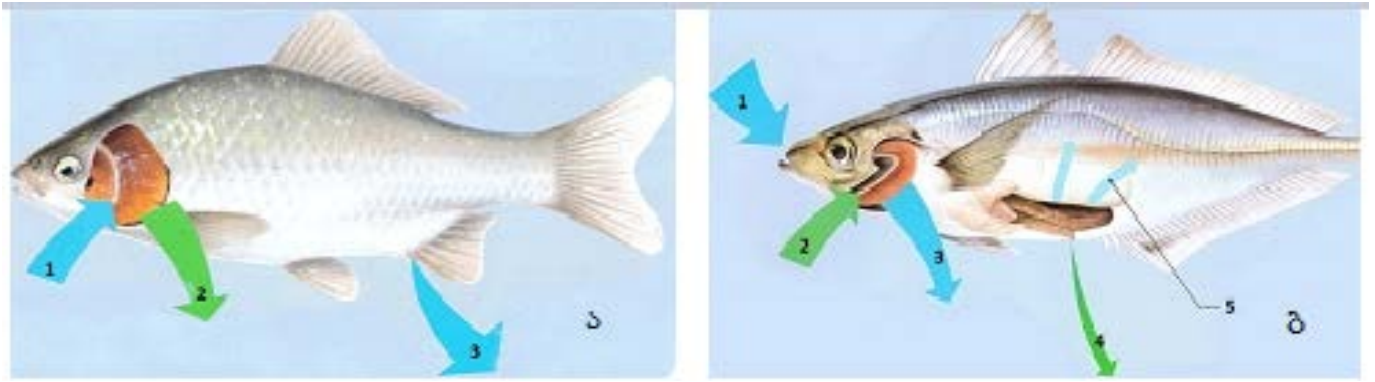
**§10. ძვლოვანი თევზების შარდის გამომყოფი სისტემა, მათ ორგანიზმში წლისა და მარილების მიმოცვლა.** შარდის გამომყოფი სისტემას შეადგენენ: წყვილი თირკმელები, ლაყუჩები, კანი, ღვიძლი და საჭმლის მომნელებელი მილი. ძვლოვანი თევზების თირკმელები ზონრისეული ტიპისაა, რომლებიც განლაგებულნი არიან ხერხემლის სვეტის ქვემოთ და მის გასწვრივ – თითქმის მთელი სიღრუის სიგრძეზე. ზოგიერთი სახეობის თევზებში, თირკმელები ბოლოში ერთიანდებიან. თირკმელებიდან შარდი შარდსაწვეთი მილაკების საშუალებით გამოედინებიან, შარდსაწვეთი მილაკები ბოლოში ერთიანდებიან და წარმოქმნიან შარდის ბუშტს, საიდანაც შარდი გამოედინება გარეთ საშარდე ხვრელით. თირკმელებს არტერიული სისხლი მიეწოდებათ სათირკმლე არტერიით, ხოლო ვენური, კუდის განყოფილებიდან თირკმელების ღრუ ვენით.

ძვლოვან თევზებში თირკმელები და ზემოთ ჩამოთვლილ ორგანოები, იმის გარდა რომ სხეულს ათავისუფლებენ მეტაბოლიტური პროდუქტებისგან, ასევე აქტიურად მონაწილეობენ ორგანიზმსა და გარემოს შორის ოსმოსური წნევის მოწესრიგებაში. კერძოდ, მტკნარი წყლის თევზების სხეულში მარილების რაოდენობა, ბევრად აღემატება მტნარ წყალში არსებული მარილების კონცენტრაციას, მტკნარი წყლის თევზებს ელით საშიშროება მათ სხეულში წყლის დიდი რაოდენობით შეხწევისა, ამიტომ მტკნარი წყლის თევზები სრულებით არ „სვავენ“ წყალს, წყალი რომელიც გარედან (კანი, ლაყუჩები), ხვდება ორგანიზმში აქტიურად გამოიდევენბა თირკმელების მეშვეობით. ზღვის თევზებში კი საწინააღმდეგო პროცესთან გვაქვს საქმე, მათ სხეულში მარილების რაოდენობა ბევრად ნაკლებია ვიდრე მათ გარემომცველ გარემოში, ამიტომ მათ მუდმივად ემუქრებათ გაუწყლოვება. იმისათვის რომ აინაზღაურონ ლაყუჩებიდან და კანიდან დაკარგული წყლის რაოდენობა, ზღვის თევზები განუწყვეტლივ „სვავენ“ წყალს. წყალთან ერთად სხეულში მოხვედრილი ჭარბი მარილების ნაწილი ლაყუჩებში არსებული სპეციალური უჯრედების მეშვეობით უბრუნდება გარემოს, ხოლო ნაწილის გამოდევნა ხდება საკვებ მომნელებელი სისტემის მეშვეობით ექსკრემენტებთან ერთად. ნახ.11.

ე. წ. გამსვლელი თევზები (ორაგულისებრები, ზუთხისებრები, გველთევზები და სხვა.), რომლებიც გამრავლების პერიოდში, იცვლიან გარემოს, მლაშე წყლებში „სვავენ“ დიდი რაოდენობის წყალს, მაშინ როცა მტკნარ წყალში ცხოვრების პერიოდში, სრულებით არ იღებენ მას. ამავე დროს, მათ ლაყუჩებსა და თირკმელებს შესწევთ უნარი, სწრაფად გარდაქმნან მლაშე წყალი მტკნარად და პირიქით. ნახ.5-11.

**§11. ძვლოვანი თევზების გამრავლების ორგანოები.** ძვლოვანი თევზების გამრავლების ორგანოებად მდედრებში გვევლინებიან წყვილი საკვერცხეები, მამრებში – წყვილი სათესლეები. ნახ.5. ორგანოები განათავსებულია საცურაო ბუშტის გვერდებზე. ქვირითისა და სპერმის გამოფრქვევა უშუალოდ ხდება გარემოში გამომყვანი არხების მეშვეობით, ზოგიერთ შემთხვევაში ქვირითი თავდაპირველად ხვდება სხეულში, საიდანაც ხდება მისი გადმოფრქვევა. თევზების უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია მარტივი გარე განაყოფიერება, რომლის დროსაც წყალში გადმოფრქვეული ქვირითის განაყოფიერება ხდება წყალშივე გადმოფრქვეული სპერმით. ძვლოვან თევზებში გვხვდება სახეობები, რომელთაც ახასიათებთ შინაგანი განაყოფიერება, თუ შინაგან განაყოფიერებასთან გვაქვს საქმე, მაშინ ქვირითის შეყოვნება ხდება სხეულში. სადაც მის გასანაყოფიერებლად მამრები იყენებენ სპეციალურ ორგანოებს. თევზების ქვირითი, ისევე, როგორც სხვა ცხოველების კვერცხუჯრედები დიდი ოდენობით ყვითრს შეიცავენ. რომლის მეშვეობითაც განვითარების პირველ ეტაპზე იკვებებიან ჩანასახები.

ძვლოვანი თევზების უმრავლესობა ორ სქესიან ცხოველებად გვევლინებიან. თუმცა აქაც გვხვდება გამონაკლისი, ასე მაგალითად ქვის ქორჭილებისა და ზღვის კაპარჭინას ორგანიზმში ერთდროულად გვხვდება როგორც მდედრის, ასევე მამრის სასქესო ორგანოები. ერთ ორგანიზმში მათი მომწიფება ხდება სხვადასხვა პერიოდში, რადგან თავიდან აცილებული იქნეს თვითგანაყოფიერება.



ნახ. 11. წყლისა და მარილის მიმოცვლა თევზების ორგანიზმში. A. მტკნარი წყლის თევზი. 1. ოსმოსის ზემოქმედებით სხეულში შეხჭეული წყალი; 2. მარილების ნაწილი გამოდევნებული ლაყუჩებიდან; 3. წყლის დიდი ოდენობის შემცველი შარდი. B. მლაშე წყლის თევზი. 1. თევზების მიერ გადაყლაპული წყალი (რაც, უფრო მარილიანია წყალი, მით მეტ რაოდენობას შთანთქავს თევზი); 2. ლაყუჩებიდან მიღებული მარილების გარკვეული რაოდენობა; 3. ლაყუჩებიდან გამომავალი დიდი რაოდენობის წყალი; 4. ჭარბი მარილების გამოყოფა შარდთან ერთად; 5. ნაწლაკების მიერ შეწოვილი წყალი.

თევზების სახეობების უმრავლესობას, არ გააჩნიათ შთამომავლობაზე ზრუნვის ინსტიქტი, მათი შთამომავლობაზე „ზრუნვა“ შემოიფარგლება ქვირითის უდიდისი რაოდენობით, ასე მაგალითად, ერთი მდედრი ვირთევზა ყრის 2,5–10 მილიონ ქვირითს, პალტუსი 2–3,5–ს, კობრი 1,5 მილიონს და ა.შ. მაგრამ თევზებშიც ვხვდებით მზუნველ მშობლებს, წყვილების სახით (ციხლიდები), მარტოხელა მამებს (ანაბასები, ზოგიერთი ლოქოსებრნი, სამეკალა), მარტოხელა დედები (თილაპია). სხვადასხვა ნაირია თევზებში შთამომავლობის დაცვის მექანიზმი: ორაგულისნაერნი ქვირითს ფლავენ ხრეშში, გაკეთებულ ორმოებში, სადაც მას რამოდენიმე ხნის განმავლობაში დარაჯობენ, ზოგიერთი ლოქოები, ტუჩოსნები, ფარგა ქვიშნარში თხრიან ორმოებს, სადაც ათავსებენ და იცავენ ქვირითს, სამნემსა მახათას მამრი თავისი ლორწოსა და წყალმცენარეების მეშვეობით აგებს საკმაოდ რთული კონსტრუქციის ბუდეს, სადაც იცავს რამოდენიმე მდედრის ქვირითს. არნოლდის კოპენა, ზღვის ფინია ქვირითს წყლის ზედაპირზე განთავსებულ საგნებზე ყრიან, გამოშრობისგან ქვირითს მამლები იცავენ, რომლებიც მუდმივად აშხურებენ წყალს. ტაფელები ქვირითს ათავსებენ ორსაგდულიანი მოლუსკების მანტიის ღრუში, რისთვისაც მდედრებს გრძელი კვერცხავალები განუვითარდათ. ზოგიერთი სახეობის ლოქოები და ციხლიდები ქვირითსა და ლიფსიტებს თავისი პირის ღრუთი ატარებენ. ნემსთევზებისა და ცხენთევზების მამრები თავიანთ შვილებს გამოჩეკვამე, მუცლის ქვევით განლაგებულ პარკში ინახავენ. ანაბასისებრების მამრები წყლის ზედაპირზე ქაფისგან აშენებენ ბუდეს, სადაც იცავენ თავიანთ ქვირითსა და ლავრებს. დაცვის გარდა ზოგიერთი სახეობის თევზები (არაპაიმა, ციხლიდები) გამოყოფენ ლორწოს (თევზის რძე), რომლითაც იკვებებიან მათი ნაშიერები. ნახ.12.

მწარმოებლების მომწიფებაზე, უდიდეს როლს ახდენს, წელიწადის დრო, საკვების ხარისხი და რაოდენობა, ასევე წყლის შედგენილობა და განსაკუთრებით წყლის ტემპერატურა.

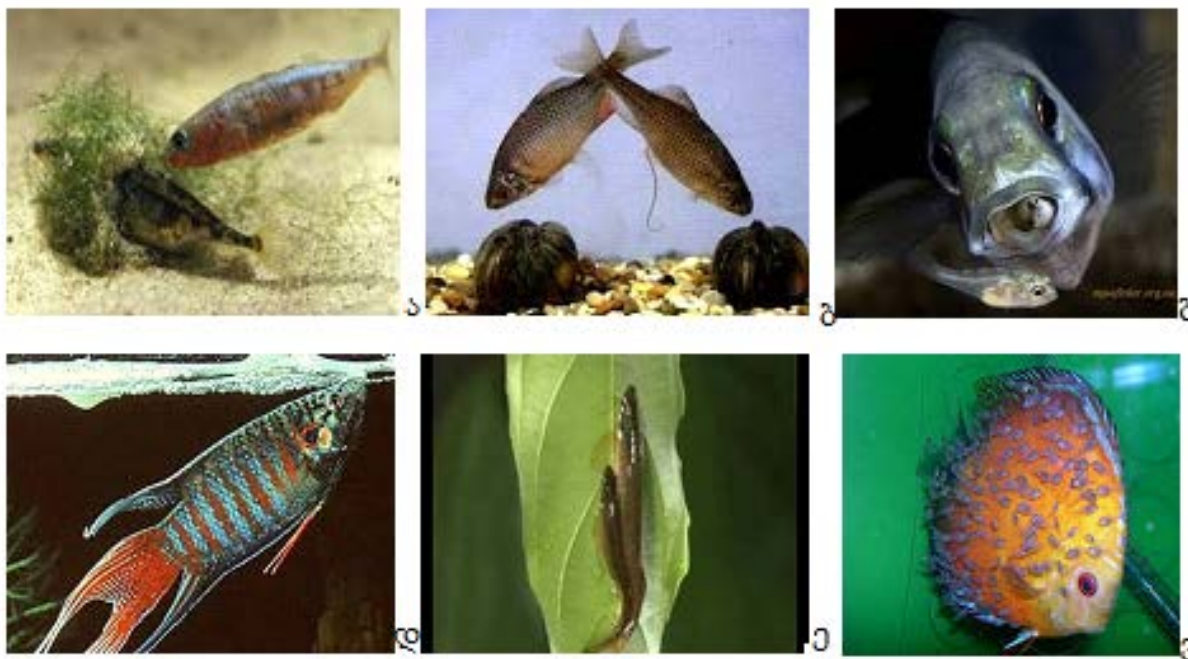
**§12. საქართველოს სარეწაო მნიშვნელობის თევზები.** გამოთქმაში – სარეწაო თევზები, ადამიანთა უმრავლესობას, თევზი, საკვები, ხორცეული პროდუქტის სახით, წარმოუდგება. გარკვეულ წილად მართალიც არის. როგორც უკვე შესავალში ითქვა, ადამიანი თევზებს უხსოვარი დროიდან იყენებენ, საკვებად. თევზის ხორცი არა მხოლოდ შეიცავს ყველა იმ ნივთიერებას, რომელიც აუცილებელია ადამიანის სიცოცხლისათვის, არამედ თბილისისხლიანი ცხოველების ხორცთან შედარებით, ერთგვარი უპირატესობითაც ხასიათდება, რადგანაც ადამიანის ორგანიზმი მას უფრო ადვილად ინელებს და

ითვისებს. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს საჭირო ვიტამინებს, ამინომჟავებს, მაკრო და მიკროელემენტებს.

თევზის ხორცის ქიმიური შედგენილობა და მისი კვებითი ღირებულება დამოკიდებულია, როგორც სახეობის ანატომიურ და ფიზიოლოგიურ თავისებურებებზე, ასევე წყალსატევის საკვებ ბაზაზე და გარემოს სხვა ფაქტორებზე.

თევზის სხეული ძირითადად შედგება ცილების, ცხიმების, მინერალური მარილებისა და წყლისაგან. ჩამოთვლილ ნივთიერებათაგან მთავარია ცილები, რომლებიც ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო და აუცილებელ ელემენტს – აზოტს შეიცავს. დიდი მნიშვნელობისაა ადამიანისათვის თევზის ცხიმიც, განსაკუთრებით ბავშვებისათვის.

გარდა საკვები, ღირებულებისა დიდია თევზისაგან მიღებული რიგი პროდუქტების, როგორცაა: თევზის საცურაო ბუმბიტდან დამზადებული წებო, ქერცლისგან დამზადებული გუანინი, რომელსაც ხელოვნური მარგალიტის მისაღებად იყენებენ. ზოგიერთი თევზისაგან მზადდება სხვადასხვა სახის გალანტერიული ნაწარმი, ფეხსაცმელებიც კი. ე. წ. სარეველა თევზებსა და თევზის გადამუშავების შედეგად დარჩენილი ნარჩენებისგან მზადდება თევზის ზეთი და ფქვილი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა სახის ცხოველების, კომბინირებული საკვებისა და ნიადაგის სასუქების დასამზადებლად.



ნახ.12.თევზების შთამომავლობაზე ზრუნვა.ა.სამეკალა მახათას წყვილი ბუდესთან; ბ.ტაფელები ქვირითის დაყრისას, ორსაგდულიანი მოლუსკთან (მდედრი გრძელი ქვირით საყრელით);გ.მდედრი ტილაპია ლიფსიტებით. დ.მამრი მაკროპოდი ბუდესთან; ე.კოპენების მიერ ქვირითის დაყრა წყლის ზევით განთავსებულ ფოთოლზე; ე.დისკუსი ლიფსიტებით.

აქვე არ უნდა დავივიწყოთ, ადამიანების ისეთი ჰობი, როგორცაა დეკორატიული მეთევზეობა. დეკორატიული მეთევზეობის, ობიექტების მოშენება და ექსპორტი, მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ნაციონალური შემოსავლის ერთ-ერთ წყაროდ იქცა. საკმარისია ითქვას, რომ მარტო აშშ-ი ყოველ წლიურად 80 მილიონ. დოლარზე მეტი ღირებულების დეკორატიული თევზი შეჰყავთ.

მსოფლიოში თევზის პროდუქტებზე უდიდესი მოთხოვნილებაა, მათ შორის ჩვენშიც. უდავოა, რაც უფრო მეტი ცოდნა გვექნება თევზების ცხოვრების შესახებ, მით უფრო გეგმაზომიერად და სრულყოფილად მოვახდენთ მათ მოშენება-მომრავლებას.

თევზის მოშენების სამეწარმეო საქმიანობა მოიცავს - სხვადასხვა სახეობების თევზების მოშენებას და სოფლის მეურნეობის წამყვან დარგს წარმოადგენს, მისი არსი მდგომარეობს შემდეგში: ამა თუ იმ სახეობის რეგულარებად გარემოში, ხელოვნურად მომრავლებული თევზის მეშვეობით გადაჭრას სასურსათო პრობლემა, გამოყვანილი იქნენ ახალი, ხელოვნურად მოსაშენებელი ჯიშები. მოამრავლოს ბუნებაში გადაშენების მისული თევზის სახეობები. როგორც ხელოვნურ რეზერვუარებში (ტბორებში, აუზებსა და ოჩხებში), ასევე ბუნებრივ წყალსატევებში ( ტბებში, სხვადასხვა სახის წყალსატევებში). გავცნოთ, ჩვენში გავრცელებულ სარეწაო თევზებს, მათ ბიოლოგიას და ცხოვრების წესს.

**§13. კლასი – ცეფალასპიდომორფები -Cephalaspidomorphi (monorhina)** საქართველოს წყლებში ეს კლასი წარმოდგენილი იყო 1რიგით - სალამურასნაირნი 2 გვარითა და 2 სახეობით.

**უკრაინული სალამურა (Eudontomyzon Regan).** როგორც ყველა ამ კლასის ყველა წარმომადგენელს სხეული შიშველი, გველისებრ წაგრძელებული აქვს. კანი ლორწოთია დაფარული. მათი ჩონჩხი ხტილოვანია. არ გააჩნია წყვილი ფარფლები. გააჩნია წყვილი ნესტოები. თვალებს უკან ლაყურების 7-7 ხვრელია. პირი მრგვალი და მისაწოვარია, კბილები რქოვანია. ყბები არ გააჩნია. ღია ყავისფერი შეფერილობითა და გვერდზე სიგრძეზე განლაგებული ლაქებით, მართლაც სალამურს მოგვაგონებს. მტკნარი წყლის ბინადარია, სხეულის სიგრძე 21 სმ-ს აღწევს. ჩვენთან მცირე რაოდენობით ბინადრობს დასავლეთ საქართველოს მდინარეებში: ჭოროხი, ჩაქვისწყალი, ხობი, ენგური, კოდორში, ბზიფში. მრავლდება აპრილიდან ივნისამდე. ნაყოფიერება 2000-3000 ქვირითამდეა.

იკვებება უმთავრესად თევზებით.

ჩვენთან რაოდენობის სიმცირის გამო სამეურნეო მნიშვნელობა არა აქვს.ნახ.13.

გარდა უკრაინული სალამურასი აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში მდ. მტკვრის აუზით კასპიის ზღვიდან შემოდის კასპიის სალამურა(Caspiomyzon wagneri). რომელიც აქვე მრავლდებოდა. მინგეჩაურის კაშხალის აგებამ, მას გზა გადაუკეტა და იგი ამჟამად აღმოსავლეთ საქართველოში ვეღარ ხვდება.

**§14. კლასი ხტილოვანი თევზები – Chondrichthyes. ქიცვიანი ზვიგენი კატრანი,ზღვის ძაღლი– Squalus acanthias.**ჩვენს წყლებში ზვიგენების ზერიგის ერთადერთი წარმომადგენელია. მისი თითისტარისებრი, პლაკოიდური ქერცლით დაფარული სხეულის მაქსიმალური სიგრძე 2-მეტრამდეა. ზურგის ფარფლის წინ თითო მჩხვლეტავი ეკალი გააჩნიათ, ზურგის პირველი ფარფლი მეორეზე დიდია. ანალური ფარფლი არ გააჩნიათ. ლაყურის ხვრელების რაოდენობა 5-ია. უფრო ხშირად გვხვდება 105-140სმ. წონა 15-კგ-მდე. შავ ზღვაში გვხვდებიან 3-20 წლამდე ასაკის ინდივიდები. ცოცხალმშობია. შობადობა ხდება თებერვალ-მაისში, ზღვის 55-90 მეტრ სიღრმეზე. უმთავრესად შობს 12-15 ლიფსიტას. ნახ.13.

შეფერილობით, ზურგი და გვერდები მუქი რუხი გააჩნია, ხოლო მუცელი მოთეთრო-რუხი.

იკვებება უმთავრესად თევზით.

შავი ზღვის გარდა ბინადრობს ბერინგის, ოხოტისა და იაპონიის ზღვებში, ატლანტის და წყნარ ოკეანეებში.

სარეწაო მნიშვნელობის თევზია. ფარფლებიდან კარგი ხარისხის წებო მზადდება. კუჭისგან იღებენ პეპსინს, ხოლო ტყავისგან სხვადასხვა ნაკეთობებს ამზადებენ.

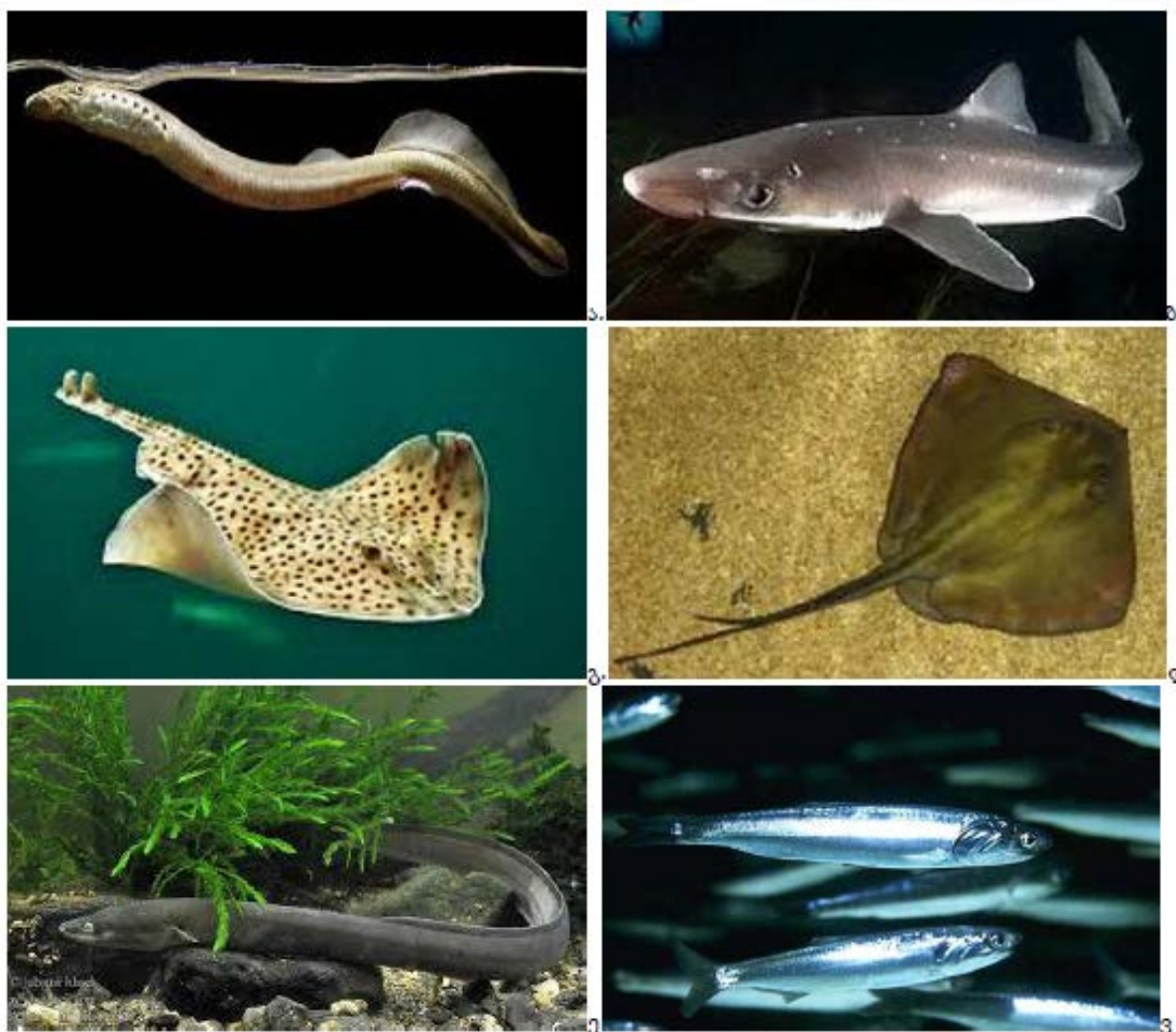
**ზერიგი სკაროსისებრნი. (Batoidei)** ზერიგის წარმომადგენლებს ლაყურის ხვრელები აქვთ მუცლის მხარეზე. თავთან შეზრდილი მკერდის ფარფლები, სხეულის გვერდებზეა განლაგებული. ანალური ფარფლი არ გააჩნიათ.



საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, ამ ზერიგის ორი წარმომადგენელი გვხვდება. ზღვის მელიების გვარის წარმომადგენელი **ზღვის მელა ანუ ქიცვიანი სკაროსი (Raja clavata)**. მათი, მაქსიმალური სიგრძეა–125 სმ. წონა 18 კგ. მამლები მდედრებზე მცირე ზომის არიან. გამოირჩევიან რომბისებრი ბრტყელი სხეულით. თვალები განლაგებულია სხეულის ზედა მხარეზე, ხოლო ქვედა მხარეზე გააჩნიათ 5 წყვილი სალაცუქე ხვრელი, წამახვილებული დინგი წინაა წამოწეული, კბილები მსხვილია და ბლაგვი, გრძელი კუდი სიგრძით სხეულს უტოლდება.ნახ.13.

შავი ზღვის გარდა, გავრცელებულია ატლანტიის ოკეანეში, ბალტიისა და ხმელთა შუა ზღვებში. ფსკერული თევზია, ხშირად ეფლობა ქვიშაში მრავლდება მარტიდან ივლისამდე. ამ პერიოდში მდედრი დებს 30–550 –მდე განაყოფიერებულ რქოვანგარსიან კვერცხს.

იკვებება თევზებით, კიბოსნაირებით, მოლუსკებით. სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია. ღვიძლიდან ადნობენ ცხიმს, ხორცი იხმარება საჭმელად ან თევზის ფქვილის დასამზადებლად. კანიდან ამზადებენ ტყავს. შავ ზღვაში იჭერენ ბადით, ფსკერსათრევი ბადით და ჩანგლებით.



ნახ.13.ა. უკრაინული სალამურა; ბ.ქიცვიანი ზვიგენი კატრანი; გ. ზღვის მელა ანუ ქიცვიანი სკაროსი; დ. ზღვის კატა.ე.მდინარის გველთევზა.ვ.შავი ზღვის ქაფშია, ქამსა.

მეორე წარმომადგენელი მიკუთვნება ზღვის კატების გვარს (Dasyatis). **ზღვის კატა-Dasyatis pastinaca**. შიშველი სხეულის სიგრძე 1–2,5 –მდეა. ამ შემთხვევაშიც მდედრები დიდი ზომით გამოირჩევიან. მდედრების წონა 7,5 კგ, მამრების 4,5კგ. მოგრძო კუდის ზედა მხარეს გრძელი დაკბილული ქიცვი

(სადგისი) გააჩნია. მისი მეშვეობით ძალუმს მცურავებისთვის და მეთევზეებისათვის ძნელად მოსაშუშებელი ჭრილობის მიყენება. ზურგი ნაცრისფერი აქვს, მუცელი თეთრი. ცოცხალმშობია ბადებს 12–44 ლიფსიტას. ახალშობილი ლიფსიტა 33 სმ სიგრძისაა. ფსკერის მცხოვრებია და ხშირად ქვიშაში ეფლობა.ნახ.13.

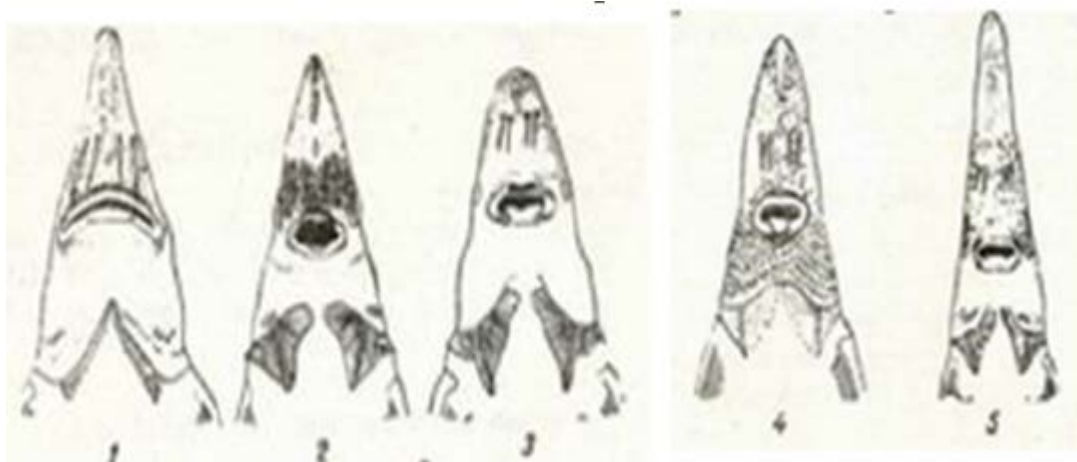
იკვებება თევზებითა და ფსკერის ორგანიზმებით.

შავი ზღვის გარდა გვხდება აზოვის, ხმელთაშუა ზღვებში, ატლანტიის ოკეანის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

სარეწაო თევზია – მისი ღვიძლიდან ადნობენ ცხიმს, ასევე ამზადებენ თევზის ფქვილს. იჭერენ სხვადასხვა სახის ბადეებით.

**§15. ზუთხისნაირნი (Acipenseriformes). ზუთხისებრთა (Acipenseridae)** ოჯახის წარმომადგენლები მიე-კუთვნებიან ასი მილიონი წლის უკან წარმოშობილ, გარემო პირობების არახელსაყრელ ცვლილებებთან კარგად შეგუებულ, უძველეს თევზებს რელიქტებს. თავისი გასტრონომიული თვისებებით, ისინი უძველესი დროიდან ფასობდნენ მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის საქართველოში, რაზეც მიუთითებენ არა მხოლოდ არქეოლოგიური აღმოჩენები, არამედ მოგზაურების ჩანაწერებიც. მსოფლიოში, ზუთხისებრთა სახეობების შემცირებამ, ჯერ კიდევ წინა საუკუნის 60 წლებში განაპირობა მათი ბიოლოგიის უკეთესი შესწავლის აუცილებლობა და ხელოვნური მოძრავლება–მოშენების ნორმატივების შემუშავება.ნახ.15.

ოჯახისათვის დამახასიათებელი ნიშნებია, თითისტარისებრ წაგრძელებული სხეული ან ტიტველია, ან დაფარულია 5 რიგი ძვლოვანი ფარეკლებით. თავს ზემოდან ძვლოვანი ფირფიტები იცავს. კუდის ფარფლი ჰეტეროცერკალური. დინგი წაგრძელებული, კონუსური ან ნიჩბის ფორმის. პირი თავის ქვედა მხარეზეა, ნახევრადმთვარისებური ან განივიხვრელის ფორმა აქვს. პირთან ახლოს გააჩნიათ 4 უღვაში. საქართველოში გვხდება 2 გვარი, 7 სახეობით.



ნახ. 14. ა. ა. სვეტოვიდოვის (1964წ) მიხედვით მოცემულია, ჩვენში გავრცელებული სხვადასხვა ზუთხის თავის ჩანახატი (ქვემოდან): 1) სვია – *Huso huso*. 2) ფორეჯი (ჯარღალა) – *Acipenser nudiventris*. 3) კოლხური ზუთხი – *Acipenser Colchicus*. 4) ატლანტიკური ზუთხი (ფორონჯი) – *Acipenser sturio* 5) ტარადანა – *Acipenser stellatus*.

**სვია – *Huso huso*.** თავისი გვარის ერთადერთი წარმომადგენელია საქართველოში. გამსვლელი თევზია. თავისი ზომით, იგი გამსვლელი თევზებიდან ერთ–ერთი უდიდესია. მისი მაქსიმალური სიგრძე 5მ. წონა 800კგ– 1500კგ–მდე აღწევს. საშუალო სიგრძე 215 სმ–ია. მას გააჩნია რბილი, მოკლე და წვეტიანი დინგი. ქვედა ტუჩი გაყოფილია. დიდი ზომის პირი, ფართო და ნახევარმთვარისებურია. ზურგი ნაცრისფერის,

მუცელი-მოთეთრო. პირველი ფარეკლები, მცირე ზომისაა, მომდევნოებთან შედარებით, მათ შორი სგაბნეულია ძვლოვანი მარცვლები.

გავრცელებულია შავ, აზოვის, კასპიის და ადრეატიკის ზღვებში. ზღვიდან ჩვენს მდინარეებში ტოფობისას შემოდის: ჭოროხში, სუფსაში, რიონში, ხობში, ცივში, ენგურში, კოდორში, ბზიფში. ასევე გავრცელებულია პალიასტომის ტბაში. საქართველოს ფარგლებს გარდა გვხდება მდინარეებში: დონში, ყუბანში, დნეპრში, დნესტრში, დუნაიში, ვოლგაში, მტკვარში.

სვია ქვირითობისთვის გაზახულზე, ტოფობისას მდ. რიონში ქუთაისამდე ადის. მისი ნაყოფიერება, მდედრის ზომიდან გამომდინარე, 200 ათასიდან 5 მილიონ ცალ ქვირითამდე აღწევს, ქვირითი წებოვანია. ინკუბაციის პერიოდი 12,6–13,8°C-ზე, 8 დღე/ღამე გრძელდება. აქტიურ კვებაზე გადასვლის შემდგომ ლიფსიტები უხერხემლოებით იკვებებიან, თანდათან ეშვებიან ზღვისკენ. მოზრდილისა და ზრდასრულის ძირითადი საკვებია თევზები: ღორჯო, ქაფშია, ქაშაყი, ხონთქარა, ფსკერის კიბოსნაირები და მოლუსკები.

**ფორეჯი (ჯარღალა)– Acipenser nudiventris.** მაქსი მალური ზომა 2 მეტრია, ხოლო წონა 70კგ–მდეა. ფორეჯის ოდნავ ამოკვეთილი ქვედა ტუჩი მთლიანია. ასევე გააჩნია 2 წყვილი ფოჩვისებური ულვაში, მათი წვეროები პირის ხვრელის წინა კიდეზე აღწევს. ზურგის ფარეკალი სვიასგან განსხვავებით, ყველაზე მსხვილია. ზურგის მხარე მუქიფერისაა, ხოლო მუცლის- მოთეთრო.

საქართველოში გვხდება პალიასტომის ტბაში და მდ. რიონში. მინგეჩაურის კაშხლის აგებამდე ფორეჯი მდ. მტკვარის გავლით ალაზნისა და ივრის შესართავამდე აღწევდა. ცნობილია როგორც გამსვლელი, ასევე მტკნარი წყლის ფორმა. მდ. რიონში გვხდება ადგილობრივი ფორმა. სიცოცხლის უმეტეს ნაწილს ფსკერზე, შლამიან გრუნტზე ატარებს. ტოფობს მარტიდან მასამდე წყლის 12–20°C - სას. ნაყოფიერება 200000 ათასიდან – 1მილიონ ქვირითამდე აღწევს. ინკუბაცია 6–7 დღე/ღამე გრძელდება.

**კოლხური ზუთხი–Acipenser Colchicus.** მისი სიგრძე 2მეტრს, ხოლო წონა 180კგ. აღემატება. გვხდება ჩვეულებრივ უფრო მცირე ზომების. გააჩნია მოკლე და ბლაგვი დინგი, ქვედა ტუჩი გაყოფილია, ულვაშები მოკლე და უფოჩო. ისინი პირამდე ვერ წვდებიან, ხოლო წინ დინგის წვერომდე აღწევენ. თავის ზედა ფარებზე რადიალურად გაწყობილი მარცვლები ააქვს, ხოლო ფარეკლების რიგებს შორის სხეული დაფარულია რამდენიმე მწკრივად განლაგებული ვარსკვლავისებრი ფირფიტებით. შეფერილობით შეიძლება იყვეს, როგორც რუხი, ასევე შავიფერის.

ბინადრობს შავი ზღვის სანაპიროებთან. გამსვლელი თევზია. მრავლდება მასიდან–ავგისტომდე. საქართველოს მდინარეებიდან უმთავრესად შედის რიონში, ენგურში, სუფსაში, ოკუმში, ერისწყალში, ხობსა და ჭოროხში. საქართველოს გარდა თურქეთის, რუმინეთის და ბულგარეთის სანაპირო ზოლებში, აზოვის ზღვაში, მდინარეებში: დონში, ყუბანში, დნეპრში, დუნაიში. ნაყოფიერება საკმაოდ დიდია და მდედრის ზომიდან გამომდინარე შეადგენს 250000–260000 ათასს ქვირითს. ინკუბაციის პერიოდი 3–5 დღე/ღამეს გრძელდება. საკვებად ლიფსიტები კიბოსნაირებს იყენებენ, ხოლო მოზრდილები: თევზებს, კიბორჩხალებს, მოლუსკებს და სხვა ბენტოსურ ორგანიზმებს. ტოფობის შემდეგ ზუთხი სანასუქოდ ზღვაში ეშვება და მომავალ გამრავლებამდე იქ რჩება.

ნ.ნინუას მიერ ბოლო წლებში, პოპულაციის აღდგენის მიზნით, ხელოვნურად გამრავლებული და ბუნებაში დაბრუნებული იქნა კოლხური ზუთხი სრამდენიმე ათასი ლიფსიტა.

**ატლანტური ზუთხი (ფორონჯი)–Acipenser sturio.** მისი მაქსიმალური ზომა 3,5 მეტრი, ხოლო წონა 300 კგ–საღწევს. მას გააჩნია წაგრძელებული, მახვილი, მსხვილი დინგი. ქვედა ტუჩი შუაზე გაყოფილია. ულვაშები განლაგებულია პირსა და დინგის წვეროს შორის. მკერდის ფარფლის პირველი სხივეკალი ძლიერია. ფარეკლებზე რადიალურად განლაგებული, ნათლად გამოსახული მარცვლებია. ფარეკლებს შორის მანძილი დაფარულია 10-12 მწკრივად განლაგებული რომბული ფირფიტებით. ზურგის ძირითადი შეფერილობა მოცისფრო- მოლურჯოა, ზოგჯერ ოქროსფერი ბზინვარებით. გვერდები ღია ხოლო მუცელი თეთრი.

ატლანტური ზუთხი (ფორონჯი) მაის-აგვისტოში ტოფობისათვის შემოდის რიონში (სოფ. აბაშამდე), სადაც წყლის ტემპერატურის 17-22°C ქვა-კენჭოვან ფსკერზე ყრის 250000 ცალამდე ქვირითს. 4-13 დღე/ღამური ინკუბაციის შემდეგ, იჩეკება 9,3-11მმ. ლარვები, რომლებიც ყვითრის გაწოვის შემდეგ, რაც დაახლოებით ორი კვირას გრძელდება გადადიან მცირე ზომის კიბოსნაირებითა და სხვა უხერმლოებით აქტიურ კვებაზე. შემოდგომამდე მდინარეში რჩებიან და შემდგომ სანასუქოდ ეშვებიან ზღვაში. მწარმოებლები ტოფობის დასრულების თანავე უბრუნდებიან ზღვას. მტაცებელია, მათ ძირითად საკვებს თევზები წარმოადგენენ.

მისი მსოფლიოში გავრცელების ბუნებრივი არეალი საკმაოდ დიდი იყო, მაგრამ არასწორი რეწვის შედეგად, მისი პოპულაცია, გადაშენების პირას არის მისული. დღეისათვის გავრცელებულია აღმოსავლეთ ატლანტიდაში: მდ. ჟირონდა-გარონე-დორდონეს აუზში, ხმელთაშუა ზღვის ჩრდილო სანაპიროზე, მაროკოში. ჩვენში შემორჩენილია მდ. რიონის აუზში. ე.წ. ენგურის პოპულაციის სახით. ნ.ნინუას, ლ.ბოლკვაძის; რ. შავერდაშვილის 1986 წლის მონაცემებით მდ. რიონში ფორონჯი ყველა ასაკობრივი კატეგორიით იყო წარმოდგენილი.

ძვირფასი თევზია, ამჟამად მისი ყოველგვარი რეწვა აკრძალულია.

**ტარაღანა- *Acipenser stellatus*** – გააჩნია მეტად გრძელი, (თავის ზომის 60%-ს შეადგენს) ვიწრო და შებრტყელებული დინგი. უღვაშები სადა და მოკლეა. გვერდებზე ფარეკლებს შორის გაბნეულია ვარსკვლავისებური ფირფიტები და წვრილი სავარცხელა მარცვლები. მკერდის ფარფლის პირველი ქიცვი სუსტია. მამრები მდედრებზე მცირე ზომისანი არიან.

უმთავრესად, ზურგი მოშავო-ყავისფერია, გვერდები ღია, ხოლო მუცელი თეთრი ფერისაა.

ეს ძვირფასი სარეწაო თევზი გავრცელებულია შავ, აზოვისა და კასპიის ზღვებში. საქართველოს წყლებში მდ. ჭოროხიდან მდ. გუმისტამდე, მოზარდი ტარაღანები საკვებისათვის შედიან პალიასტომის ტბაშიც. საკვებად იყენებენ მცირე ზომის თევზებს ( ლორჯო; ქაფშია და ა.შ.), ასევე ბენტოსურ ორგანიზმებს. მდედრი მამრზე დიდი ზომისაა. (მაქს. ზომა 220სმ. წონა 80კგ-მდე). გასამრავლებლად შემოდის საქართველოს მდინარეებში: ჭოროხი, რიონი, კოდორი, გუმისტა. ტოფობის პერიოდი აპრილიდან-აგვისტომდეა. ნაყოფიერება 20-360 ათას ცალამდეამდეა. იკუბაციის პერიოდი 44-80 საათამდე გრძელდება. გამოჩეკილი ლარვის ზომა 6-9 მმ-ია. აქტიურ კვებაზე გადადიან 10 დღის შემდეგ 17-20 მმ-ის ლიფსიტები თანდათანობით ზღვაში ეშვებიან.

**რუსული ზუთხი - *Acipenser gueldenstaedtii***—მაქსიმალური სიგრძე-235 სმ. წონა-115 კგ-მდეა. მიეკუთვნება გამსვლელ თევზების რიცხვს. სქესობრივ სიმწიფეს ბუნებრივ პირობებში, მამრები აღწევენ 9-10 წლის ასაკში, მდედრები 12-16 წლისა. ქვირითობს მტკნარ წყლებში, მარტიდან-სექტემბრამდე; ნაყოფიერება 80-400 ათასი ქვირითია. ინკუბაციის პერიოდი წყლის ტემპერატურიდან გამომდინარე 2-12 დღე/ღამემდეა.

რუსული ზუთხის თითისტარისებრ წაგრძელებული სხეულის შეფერილობა ძლიერ ცვალებადია. ზურგი უმთავრეს შემთხვევაში მორუხო-შავია, გვერდები მორუხო-ყავისფერი, მუცლის არე თეთრი. დინგი მოკლე და ბლაგვია. უღვაშები განლაგებულია დრუნჩის სიახლოვეს. ფარიკულებს შორის გაბნეულია ვარსკვლავისებრი ფირფიტები, აქვე ზოგიერთ შემთხვევაში გხდება მცირე ზომის ძვლოვანი ფირფიტები.

შავ ზღვაში იკვებება უმთავრესად მოლუსკებით, კიბოსნაირებით, მცირე რაოდენობით ჭიებით.

**სპარსული ზუთხი-*Acipenser persicus***— ეს სახეობა თავდაპირველად, რუსული ზუთხის ქვესახეობად მიიჩნეოდა (ამჟამად გამოყოფილია ცალკე სახეობად). ამ სახეობის მამრების მაქსიმალური სიგრძე – 230 სმ, მდედრებისა –176 სმ, წონა 70 კგ. ბინადრობს, როგორც მტკნარ, ასევე მარილიან წყლებში. ქვირითობს აპრილიდან-სექტემბრამდე; ნაყოფიერება 210-250 ათასი ქვირითია.

გარეგნობით, ძლიერ წაგავს რუსულ ზუთხს. მისგან განსხვავებით გააჩნია უფრო მეტად წაგრძელებული, მასიური, ქვემოთკენ ჩაზნექილი დინგი. მოგრძო, დაბალი სხეული და ღია

შეფერილობით: ზურგი ფერფლის ფერი ან მორუხო - ცისფერია, გვერდები ფოლადისებრი ბზინვარებით, მუცელი მოყვითალო - თეთრი. ქვედა ტუჩი გაყოფილია. ულვაშები დინგის სიახლოვეს არიან განლაგებული.

ბუნებაში იკვებება მოლუსკებით, თევზის ლიფსიტებით, ბენტოსური ორგანიზმებით.

გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთ- აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარე ენგურში, რიონში, სუფსასა და ხობში, კასპიის ზღვის აუზში.

**§.16. ძვლოვანი თევზები. გველთევზისნაირნი (Anguilliformes).** ამ გვარში გაერთიანებული ათამდე სახეობიდან. საქართველოში გვხვდება ერთი სახეობა-მდინარის გველთევზა, რომელსაც სიმცირის გამო ჩვენში სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს. სარეწაო და ეკოლოგიური მიზით. საჭიროა ვიზრუნოთ, მის ხელოვნურ გამოზრდაზე.

**მდინარის გველთევზა (Anguilla anguilla).** ცილინდრისებული, წაგრძელებული, უკანა ნაწილში შებრტყელებული სხეულის სიგრძე 1,5 მეტრია, იშვიათად 2მ. თავი თითქმის კონუსებურია და რამდენადმე შეზნექილი. თვალები მომცროა და მოთავსებულია პირის უკანა კიდის ზემოთ. პირი შეიარაღებულია მრავალი ბასრი კბილებით. ზურგის, კუდის და ანალური ფარფლები გაერთიანებულია. ზურგი მომწვანო მოყავისფრო აქვს, მუცელი თეთრი ან ყვითელი. გამრავლების პერიოდში ზერგი თითქმის უშავდებათ გვერდები და მუცელი მოვერცლისფრო მეტალისებურ ფერს იღებს. სქესობრივად მომწიფებული მამრების სიგრძე 29-სმ-ია, ხოლო მდედრების - 42სმ. მტკნარი და მარილიანი წყლის ბინადარია. მრავლდება ადრეული გაზაფხულიდან ზაფხულამდე, ქვირითობს დასავლეთ ატლანტიკაში, სარგასის ზღვაში, რის შემდეგაც ილუპება. მათი ლიფსიტა სრულიად გამჭვირვალეა.

საქართველოში, გვხვდება ჭოროხში, კინტრიში, სუფსაში, ცივში, ენგურში, პალიასტომში. ზირითადად გავრცელებულია ევროპის სანაპიროებთან - შავი ზღვიდან თეთრ ზღამდე; ატლანტიდის ოკეანეში- სკანდინავიის სანაპიროებიდან მაროკომდე და ჩრდილო ატლანტიკის მდინარეებში; ბალტიისა და ხმელთა შუა ზღვებში.

იკვებება უმთავრესად თევზებით, ბაყაყებით, კიბოსნაირებით, მოლუსკებით. მათ, მეორე ნაირად ევროპულ გველთევზებსაც უწოდებენ. ძვირფასი სარეწაო თევზია. ნახ.13.ე.

**ქაშაყისნაირნი - Clupeiformes.** ამ რიგის თევზებიდან, ყველა ამა თუ იმ სახის სარეწაო თევზად გვევლინება. ჩვენ განვიხილავთ, ჩვენში გავრცელებულ მნიშვნელოვან სარეწაო სახეობებს.

**შავი ზღვის ქაშაყი, ქამსა (Engraulis encrasicolus ponticus).** 12-20 სმ-იანი სხეული, გარდა თავისა, დაფარულია წვრილი ადვილად ცვენადი, ციკლოიდური ქერცლით. ტანი სიგარისებრად წაგრძელებული და დაბალია. გვერდებიდან შებრტყელებულ თავზე, საკმაოდ დიდი ზომის, ნახევრად ქვედა პირია განთავსებული, რომლის ზედა ყბის ძვლის ბოლო ლაყუჩის წინა სახურავს ცილდება. დინგი წინ წამოშვერილია. ყბებზე გააჩნია წვრილი კბილები. თვალები საკმაოდ დიდი. ზურგი მუქი ლურჯი, თითქმის შავია. ნახ.13.ვ.

გავრცელებულია ატლანტიდის ოკეანეს ევროპის სანაპიროებთან, ხმელთა შუა და შავ ზღვაში. საქართველოს სანაპიროებთან გავრცელებულია ყველგან. ძირითადად იკვებება პლანქტონით. სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 1 წლის ასაკში. მრავდება მაისიდან სექტემბრამდე. პელაგიური ქვირითის რაოდენობა 9000-25000 ცალია.

ქაშაყიას დიდი სარეწაო მნიშვნელობა აქვს, შავ და აზოვის ზღვაში. როგორც მის უახლოეს ნათესავს **აზოვის ქაშაყი (Engraulis encrasicolus maoticus).** რომელიც, წინამორბედისგან გამოირჩევა, როგორც მორფოლოგიით, ასევე შეფერილობით.

გავრცელებულია აზოვის ზღვასა და შავი ზღვის არმოსავლეთ ნაწილამდე სევასტოპოლიდან - ბათუმამდე.

ჩვენს სანაპირო ზოლში იჭერენ წინამორბედთან ერთად.

ამავე რიგს, მიეკუთვნებიან ქაშაყები, რომლებიც საქართველოს 3 სახეობით არიან წარმოდგენილი: პალიასტომის ქაშაყი (*Alosa caspia palaeostlomi*); აზოვის ზღვის ქაშაყი (*Alosa tanaica*) და შავი ზღვის ქაშაყი (*Alosa immaculate*). სამეურნეო მნიშვნელობის თევზებია.

**შავი ზღვის სარდელი, ქარსალა (*Clupeonella cultriventris*);** მაქსიმალური სიგრძე 10სმ–მდეა, ჩვეულებრივ გვხვდება 4–7 სმ. მტკნარი და მარილიანი წყლის პელაგიური თევზია პელაგიური თევზია. ბინადრობს 10–13 მ სიღერმზე. შავი ზღვის სანაპირო ზოლის გარდა გავრცელებულია პალიასტომის ტბაშიც.

სარეწაო მნიშვნელობის თევზია. ასევე სარეწაო მნიშვნელობისაა, **შავი ზღვის ქარსალა, შპროტი (*Sprattus sprattus*).** მაქსიმალური სიგრძე 16 სმ. , ჩვეულებრივ 6–13სმ . შავ ზღვაში გავრცელებულია ყველგან. ზღვის პელაგიური თევზია. იკვებება წვრილი კიბოსნაირებით.

**ორაგულისნაირნი. (*Salmoniformes*). ორაგულისებრნი. (*salmonidae*) ამ ოჯახის წარმომადგენლები ფართოდ გამოიყენებიან აქვკულტურის ობიექტებად. ამჟამად საქართველოში ორაგულისებრთა ოჯახის ორი გვარი გვხვდება. გვარი ორაგულები (*Salmo*) და სიგები (*Coregonus*).**

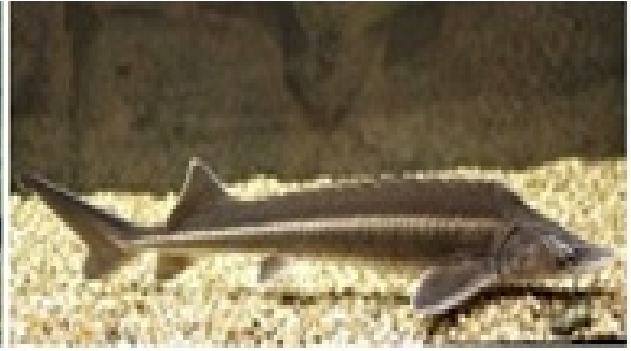
ოჯახის წარმომადგენლებს სხეული მკვრივი ქერცლით აქვთ დაფარული. თავი შიშველია. გვერდითი ხაზი მთლიანია, გააჩნიათ ცხიმოვანი ფარლი. მოკლე ზურგის ფარფლში არა უმეტესი 16 სხივია. თავის დასაწყისში გააჩნიათ, დიდი, ირიბი, კბილებით აღჭურვილი კარგად განვითარებული. პირი, ლაყუჩების რაოდენობა 4–ია. ასევე დიდია საცურაო ბუშტი. კუჭი მოხრილი მილის ფორმისაა და ბრმა ტოპრაკს მოკლებულია. ქვირითს მტკნარ წყლებში ყრიან.

ბუნებრივად საქართველოს წყლებში ორაგულისებრთა ოჯახის ერთმანეთში იოლად გარდამავალი 4 ფორმა გვხვდებოდა: მდინარის კალმახი (*Salmo trutta fario*); ტბის კალმახი (*Salmo trutta lacustris*); შავი ზღვის ორაგული (*Salmo labrax*) და კასპიის ზღვის ორაგული (*Salmo trutta caspius*). ეს უკანასკნელი მტკვარსა და მის შენაკადებში, სადაც ქვირითობისთვის ამოდიოდა, 1953 წლის შემდეგ, მინგეჩაურის კაშხალის აშენების გამო საქართველოში აღარ გვხვდება. ნახ.16.

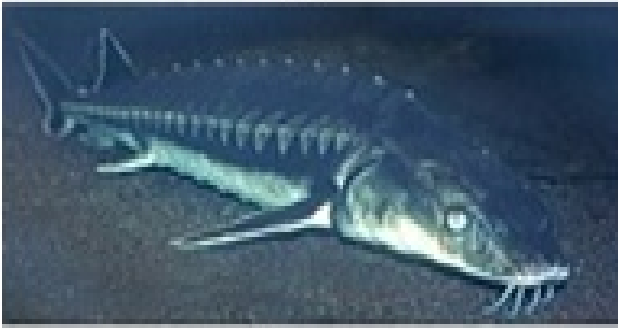
**მდინარის კალმახი (*Salmo trutta fario*);** საქართველოში ბინადრობს მთის ცივ, ჩქარ, მდინარეებში, სუბალპურ და ზოგჯერ ალპურ ზონაშიც, იშვითად ბარის მდინარეებშიც. მტკვარში, ტაშისკარიდან მდ. ოკუმამდე და ზევით. მდ. მტკვრის შენაკადებში: ხრამში, არაგვში საგურამოდან ქსნამდე, ლიახვში, ბორჯომულაში, ფოცხოვში, ახალქალაქის წყალში. ალაზანსა და მის შენაკადებში, ჭოროხში; წყალსაცავებში: ხრამის, თბილისის, სიონის. საქართველოს გარეთ გავრცელებულია ამიერკავკასიის და ჩრდილო კავკასიის მდინარეებში, შავი, აზოვის, კასპიის, ბალტიის, თეთრი ზღვების აუზებში. დასავლეთ ევროპაში, მურმანსკიდან – ხმელთა შუა ზღვამდე, ბალკანეთში, ირანში, მცირე აზიაში, ალჟირში, მაროკოში. მდ. კალმახი ყველგან ცნობილია, როგორც თავისი გასტრონომიული თვისებებით, ასევე სილამაზით. კალმახის შეფერილობა მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული და დიდ ცვალებადობას განიცდის გამომდინარე საარსებო პირობებიდან, სქესიდან, წელიწადის დროიდან, საკვების შედგენილობიდან და სხვა. მისთვის ოპტიმალური ტემპერატურა 14–18 °C–ია. მისი სიგრძე 20–40 სმ–მდეა, წონა 100–200 გრ. გამრავლების პერიოდი სხვადასხვა წყალსატევებში სხვადასხვაა და სექტემბრიდან თებერვლამდე გრძელდება, წყლის ტემპერატურის 3–10 °C–ის დროს. ტოფობისათვის ქვა–ქვიშიან ჩქარი დინების ადგილებს ირჩევს, ქვირითს ყრის თავისივე მომზადებულ ორმოში და დაყრილ ქვირითს ქვიშის საფარველით ფარავს. ნაყოფიერება საშუალოდ 200 – 2000 ცალი ქვირითია, ინკუბაციის პერიოდი 38–41 დღე გრძელდება 15–20 დღის შემდეგ ხდება ყვითრის შეწოვა და აქტიურ კვებაზე გადასვლა. ნახ.16.ბ.



ა.



ბ.



გ.



დ.



ე.



ვ.

ნახ.15. ზუთხის ნაირნი: ა. სვია; ბ. ფორეჯი; ვ. კოლხური ზუთხი; დ. ატლანდიდის ზუთხი; ე. ტარაღანა; ვ. რუსული ზუთხი.

**ტბის კალმახი –*Salmo trutta lacustris*.** იგი თავის წარმოშობას მდინარის კალმახს უნდა უმაღლოდეს, უკანასკნელისგან იგი განსხვავდება, სხეულის დიდი ზომით ( სიგრძე 50–120 სმ, წონა 4–20კგ.) და შეფერილობით უმეტეს შემთხვევაში შავი ლაქებით. გავრცელებულია ყველგან მთის მდინარეებთან დაკავშირებულ ტბებში: ტაბაწყურის, ფარავნის, სადამოს ტბებში, ხრამის, სიონის და შაორის წყალსაცავებში, მაგრამ ამავე წყალსატევებში სიგისა და ჭაფალის მოშენებამ გამოიწვია ამ ძვირფასი თევზის რაოდენობის საგრძნობლად შემცირება. მაშინ როცა, მათ გასტრონომიულ თვისებებზე, ჯერ კიდევ ვახუშტი ბატონიშვილი საუბრობდა და კავრაისკის არც თუ ისე დიდი ხნის მონაცემებით ჩვენი ტბის კალმახის წონა 8–10 კგ–ს აღწევდა.ნახ.16.ა.

**შავი ზღვის ორაგული– *Salmo labrax*.** სახელიდან გამომდინარე ბინადრობს შავ ზღვაში. მისი სიგრძე 115 სმ-მდეა, წონა-24 კგ-მდე. ზურგი მუქი ნაცრისფერი აქვს. გვერდები და მუცლის მხარე მოვერცხლისფერო თეთრი. სხეულზე განლაგებული ლაქების რაოდენობა მეტად ცვალებადია. ზოგს ლაქები მრავლად აქვს,

ზოგს სრულად არ გააჩნიათ. ყბებზე, ენაზე, სასაზე, სახნისის ძვაზე კბილები აქვთ განლაგებული. ზურგის გფარფლზე მცირე მუქი ლაქების რამდენიმე მწკრივია. ყბებზე კი მეჩხერი და მსხვილი მრგვალი მუქი ლაქები. წყვილი ფარფლები და ანალური ფარფლის ფუძეები მოვარდისფერია. კუდის ფარფლი ოდნავ ამოკვეთილი ან სწორი აქვს.

საქართველოს სანაპიროებთან გვხვდება ყველგან ტოფობისათვის შედის შემდეგ მდინარეებში: ჭოროხში, მაჭახელაში, კინტრიშში, ენგურში, კოდორში, შავწყალაში, ბზიფში. ქვირითის დაყრა ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან დეკემბრის ბოლომდე გრძელდება, ამ პერიოდში წყლის ტემპერატურა 8–დან 18° C-მდე მერყეობს. ქვირითის დასაყრელად ორაგული ეტანება ქვა – ქვიშიან ჩქერებს, სადაც თავდაპირველად მდედრები შედიან, მხოლოდ შემდგომში მამლები ამზადებენ საქვირითე ორმოს. ბუდის ზომა საკმაოდ დიდია სიგრძით 1,5 მ სიგანით 1მ–მდე, ხოლო სიღმით 0.4 მ–მდე. 1კგ..მდედრის წონაზე, საშუალოდ 1000 ცალი 4–6 მმ ქვირითი მოდის. (ერთ ზრდასრულ მდედრზე 4–6 ათასი); ტოფობისას წყლის ტემპერატურა 9–10 °C. ტოლია. ქვირითობის შემდგომ მდედრი მდინარის დინების მეშვეობით უბრუნდება ზღვას, ხოლო მამრი 2–3 დღე ბუდესთან რჩება და ქვირითს კალმახებისგან იცავს, როდესაც ორაგულს მამრი არ ახლავს ქვირითის განაყოფიერება კალმახების მიერ ხდება. თუმცა ამ დროს ბევრი გაუნაყოფიერებელი ქვირითი რჩება. ქვირითის ინკუბაციის პერიოდი წყლის ტემპერატურიდან გამომდინარე. 9-10 °C-ზე 47–50 დღეში, ხოლო 2–3°C-ზე 90–120 დღე გრძელდება. ნახ.16.გ.

**სევანის კალმახი „იშხანი“–*Salmo ischchan*.** 1960 წლებში აკლიმატიზირებული იქნა ტაბაწყურის ტბაში სადაც ვ. შარვაშიძის მონაცემებით 1962 წელს, მისი ჯგუფის მიერ დაჭერილი და აღწერილი იქნა იშხანისა და ადგილობრივი კალმახის ჰიბრიდი.

**ცისარტყელა კალმახი – *Oncorhynchus mykiss*.** ბუნებაში გავრცელებულია წყნარი ოკიანის ამერიკის ჩრდილო–დასავლეთ მხარეს საიდანაც ჯერ კიდევ მე–19 საუკუნის ბოლოს აკლიმატიზირებული იქნა ევროპაში და შემდგომ მსოფლიოს ყველა კონტინენტზე. საბჭოთა კავშირში შემოყვანილი იქნა 1940 წელს. მას შემდგომ აკლიმატიზირებული იქნა საქართველოში, მდ. შავწყალას სატბორე მეურნეობაში, თბილისის ზღვაში, კუმისის, შაორის, ტყიბულის წყალსაცავებსა და რუისის საკალმახე მეურნეობაში. 1982 წლამდე ამ მეურნეობებში აწარმოებდნენ 5 ტონა კალმახს წელიწადში. 1982–85 წლებში, რევაზ ხითარაიშვილის უშუალო მონაწილეობით, დაპროექტდა და გაეშვა ექსპლუატაციაში საირმის, გორის, კვარხეთის და ლაგოდების საკალმახე მეურნეობები. 1989 წლისათვის ამ მეურნეობებში, რუისის მეურნეობის ჩათვლით წარმოებული იქნა 200 ტონა ცისარტყელა კალმახი. დღეისათვის საქართველოში 200-მდე საკალმახე მეურნეობაა რომელთა საერთო სიმძლავრე შეადგენს დაახლოებით 2500 ტონას.

ცისარტყელა კალმახის სიგრძე 50-90 სმ, წონა 2კგ-მდე. (იშვიათად 6კგ.). მდინარის კალმახისგან განსხვავდება მოგმო სხეულით. ამოკვეთილი კუდის ფარფლით, გვერდითი ხაზის გასწვრივ, ფართო ცისარტყელისებრი სარტყელით. რამაც განაპირობა მისი სახელწოდება. ნახ. 16.დ.

**სიგები.** ამ გვარის თევზები საქართველოში შემოყვანილია აკლიმატიზაციის მიზნით, ლენინგრადის ოლქიდან (ვოლხოვის თევზსაშინიდან) 1930–1934 წლებში. ეს სახეობებებია: **ჭაფალა (*Coregonus albula*); პელიადი (*Coregonus peled*); ლადოგური სიგი (*Coregonus lavaretus*).** სიგები - მტკნარი, ცივი, ჟანგბადით მდიდარი, უპირატესად, ღრმა წყალსატევების ბინადრებია, მათი უმრავლესობა ძირითადად პლანქტოფაგებს წარმოადგენენ, თუმცა მოზრდილები ქვირითსაც და ხმელეთის მწერებსაც ეტანებიან. მათ მოშენებას ცივ რეგიონებში განთავსებულ წყალსატევებში ახდენენ, ამიტომ მოხდა მათი გაშვება საღამოს, ტაბაწყურის, ფარავნის ტბებში. ნახ. 16.ე.

**ჭაფალა** მომწვანო ფერის ზურგით გამოირჩევა, მისი ზომა 20–26 სმ; რიპუსს ჭაფალასგან განსხვავებით, მომწვანო ფერის ზურგზე გააჩნია მუქი ფერის წინწკლები. პირი ზედაა. ქვედა ყბა ზედა ყბაზე შედარებით შესამჩნევლად გრძელია. თვალები დიდი ზომისაა. ჭაფალას ზომა 20–43 სმ. მისი ნაყოფიერება 0,8–20 ათასს ცალ ქვირითს აღწევს ქვირითისგან შესაძლებელია ხიზილალის დამზადებაც, ჩვენში ოქტომბერ–დეკემბერში მრავლდება. ლიფსიტები აქტიურ კვებაზე 10 დღის შემდეგ გადადიან.



**პელიადი.** ანსხვაგვარად სამ ფორმას: მდინარის, მდინარე-ტბის (ჯუჯა) და ტბის ფორმას. მისი ზომა 40–55 სმ. აღწევს. წონა 2,5–3 კგ. პირი თავის ბოლოზე, ზედა ყბა ქვედაზე ოდნავ გრძელია, წაგრძელებული, მაღალი სხეული დაფარულია შედარებით მსხვილი ქერცლით, გააჩნიათ ცხიმოვანი ფარფლი. ოპტიმალური ტემპერატურა 15–16° C, თუმცა საკმაოდ კარგად იტანს 20° C. ოჩხებში, კარგად ეგუება ხელოვნურ საკვებს, თუმცა სიგებზე რთულად. მრავლდება ნოემბერ–დეკემბერში წყლის 4° C-ის დროს ქვირითის რაოდენობა 29–დან 105 ათასამდე მერყეობს.

**ლადოგური სიგი** – ჩვენში მოშენებული იქნა ტაბაწყურის ტბაში. ნ. ნინუას მონაცემებით ზრდასრული სიგის საკვებს ზოოპლანქტონთან ერთად, წარმოადგენენ ბენტოსური ორგანიზმები: გვერდულები, წურბლები, ლოკოკინები, ასევე თევზის ქვირითი და ბაყაყები.

**ქარიყლაპისმაგვარნი-Esociformes** ამ რიგის მხოლოდ ერთადერთი სახეობა - **ჩვეულებრივი ქარიყლაპია ანუ წერი (Esox Lucius)** გვხვდება დასავლეთ საქართველოს მდინარეებსა და ტბებში. ეს მტაცებელი თევზი ძირითადად მტკნარი წყლის ბინადარია, თუმცა ზოგჯერ მომლაშო წყლებშიც შედის. მისი სიგრძე - 1 – 1,5 მ; წონა - 16 – 24 კგ. ჩვენში ბევრად უფრო პატარა ზომების გვხვდებიან. სხეული წაგრძელებულია, დიდ თავზე განთავსებული პირი მის ნახევარს შეადგენს, ქვედა ყბა ოდნავ წაგრძელებულია, მასზე განლაგებული კბილები ეშვისნაერია. ზედა ყბაზე, სასის ძვლებზე, ენაზე მრავალრიცხოვანი კბილებია. ნახ.18.ბ.

წერის შეფერილობა უმთავრესად მომწვანო - ნაცრისფერია, ზურგი უფრო მუქია, გვერდები ღია. გვერდებზე მუქი მომწვანო ან შავი ლაქებია განთავსებული, რომლებიც ზოგჯერ ზოლებს წარმოქმნიან. ზურგის ფარფლი საკმაოდ უკანაა განთავსებული, იგი, როგორც ანალური ფარფლი მოყვითალოა.

იკვებება, თევზებით, ამფიბიებით, წვრილი ძუძუმწოვრებითა და წყლის ფრინველებით. ლიფსიტები იკვებებიან წვრილი პლანქტონური და ბენტოსური ორგანიზმებით. ქვირითის რაოდენობა 400000 აღწევს.

**კობრისნაირნი -Cypriniformes.** ამ ფართოდ გავრცელებული რიგის, თევზები, ძირითადად მტკნარი წყლი ბინადრევათ გვევლინებიან. მათი სხეული ციკლოიდური ქერცლითაა დაფარული, ზოგჯერ მცირე ზომის იშვიათად შიშველია. პირის კუთხეში არა უმეტეს 2 წყვილი უღვაში, ან საერთოდ არა აქვთ. ყბებზე კბილები არააქვთ, კარგად განვითარებული ხახის კბილები, ნამგლის ფორმისაა 1, 2 ან 3 მწრივად განლაგებული. საცურაო ბუშტი 2 ან 3 ნაწილისაგან შედგება. უმრავლესობას (მამრებს) ტოფობისას თავი ეპითელიალური ბოცვაკებით ეფარებათ. გააჩნიათ ვებერის აპარატი, პატარა ძვლების მწკრივი, რომელიც საცურაო ბუშტს აკავშირებს სმენის ორგანოებთან. საცურაო ბუშტი ჩვეულებრივ შეერთებულია ნაწლავთან.

**კობრისებრთა (Cyprinidae)** ოჯახის ერთ-ერთი წარმომადგენელი **კობრი, გოჭა (Cyprinus carpio)**, ჯერ კიდევ XII-XIV საუკუნეებში, მოშინაურებული ფორმების სელექციის შედეგად მიღებულ სახეობას წარმოადგენს. (ნახ.16. ვ-ზ) ველური ფორმის გოჭას (საზანი) წაგრძელებული, საკმაოდ მაღალი სხეული, დაფარულია მსხვილი, მოყვითალო - ოქროსფერი ქერცლით. შეფერილობა ზურგის მხარეს მუქდება და გადაკრავს ცისფერი, ხოლო მუცლის მხარეს ღიაა. გამოწევადი, პირი პატარა და ქვედაა, ორი წყვილი უღვაშით. ფარფლები მუქია, კუდის ფარფლს მოწითალო ფერი გადაკრავს.

მისი მაქსიმალური სიგრძე 1 მეტრამდეა, წონა-20 კგ-მდეა. უმთავრესად ბენტოფაგია. (იკვებება ფსკერზე მცხოვრები ობიექტებით).

გავრცელებულია და ბინადრობს საქართველოს ყველა ძირითად მდინარეებსა და ტბებში, უმთავრესად მტკნარი წყლის ბინადარია, თუმცა ზღვის მომლაშო უბნებშიც გვხვდება. მოიპოვება ხრამის, თბილისის, ტყიბულის, შაორის წყავსაცავებში. შავი, აზოვის, კასპიის და არალის ზღვის აუზებში. ინტროდუცირებულია ჩრ. ამერიკაში და ინდომალაის არქიპელაგზე. ეტანება წყლის მცენარეებით მდიდარ, მდორე ადგილებს. თბილ წყლებში ბევრად აქტიურია, თუმცა იტანს ტემპერატურის დიდ ცვალებადობას. სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს 3–5 წლის ასაკში, ნაყოფიერება 100000–დან 1,5 მილიონამდე ქვირითია. ბუნებაში ტოფობს აპრილიდან –სექტემბრამდე.

გოჭას მომინაურებულ ფორმა კობრი, მთელ მსოფლიოში ტბორული მეთევზეობის ყველაზე მეტად გავრცელებული ობიექტია, მათ შორის ჩვეუიცი.საუკუნეების მანძილზე კობრის მრავალი ჯიში იქნა გამოყვანილი. ამ მონაცემით, მას პირველი ადგილი უკავია აქვაკულტურაში თევზებს შორის. ეს ჯიშებია: ქერცლიანი, სარკისებრი, სარკისებრ-ხაზოვანი, უქერცლო, კობრ x გოჭას ნაჯვარი, დეკორატიული კოი და ა.შ.

**ზალახისმჭამელ თევზებში**, სატბორე მურნეობაში მოიხსენიებენ, ჩინეთის მდინარეების ოთხი სახეობის თევზს: შავი ამური (*Mylopharyngodon piceus*), თეთრი ამური (*Ctenopharyngodon idella*), ჩვეულებრივი სქელშუბლა (*Hypophthalmichthys molitrix*), ჭრელი სქელშუბლა (*Hypophthalmichthys nobilis*). ამჟამად ისინი ფართოდ არიან აკლიმატიზირებულები ევრაზიის მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის ბოლო სამი სახეობა ჩვენთანაც, მე-20 საუკუნის 60 წლებში.

**თეთრი ამური**-საქართველოში აკლიმატიზირებულია 1962 წლიდან, ჯანდარის, კუმისის, ლისის, მარაბდის და სხვა. წყალსაცავებში. მწიფდება 4 წლის ასაკიდან, ტოფობს მდინარის ჩქარ დინებიან ადგილებში, წყლის ტემპერატურა 26-30 °C. ნაყოფიერება აღწევს 100-820 ათას ქვირითამდე. ტოფობს აპრილიდან-ოქტომბრამდე. ჩვენში ამრავლებენ ხელოვნურად. ლიფსიტა ერთი თვის ასაკამდე პლანქტოფაგია, შემდეგ გადადის მცენარეულ საკვებზე, იკვებება წყლისა და ხმელეთის მცენარეებით, ასევე თევზის ლიფსიტებით, ჭიებით, მწერებით. თევზის ზომა 1 მ-ს აღემატება, წონით 32 კგ. ზოგიერთი მონაცემით 50 კგ-საც აღწევს. ( ნახ.16. თ.)

**სქელშუბლები.** (ნახ.16. ი.) როგორც თეთრი ამური, ჩვეულებრივი (თეთრი) და ჭრელი სქელშუბლაც საქართველოში შემოყვანილი და მის ძირითად წყალსატევებში გაშვებული იქნენ 1962 წელს. სატბორე მურნეობებისათვის ორივე წარმოადგენს დიდ ინტერესს, არა მხოლოდ იმით, რომ საკვების მხრივ არ არიან კობრის კონკურენტები და არ მოითხოვენ სპეციალური საკვების მიწოდებას, არამედ იკვებდებიან ბუნებრივად ტბორში მომრავლებული ორგანიზმებით. კერძოდ ჩვეულებრივი სქელშუბლა ფიტოპლანქტონით, მცირე ზომის ბენტოსური ორგანიზმებითა და დიატომიტური წყალ- მცენარეებით, ხოლო ჭრელი სქელშუბლა ზოოპლანქტონითა და ნაწილობრივ ფიტოპლანქტონით. სქესობრივად მწიფდებიან 5-6 წლის ასაკიდან, ტოფობენ მაისის ბოლოდან აგვისტოს პირველ ნახევრამდე, ნაყოფიერება 400-600 ათასს აღწევს. ორივე სახეობა 1 მეტრზე მეტი იზრდება წონით ჩვეულებრივი 12-16 კგ, ჭრელი 30-32 კგ-მდე. ლიფსიტები პირველ ხანებში იკვებებიან ინფუზორიებით და ციბრუტელებით. საკვების ათვისება და ზრდის ტემპი ამ შემთხვევაშიც უშუალოდ დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე, მაგრამ მიუხედავად ოპტიმალური გარემო პირობებისა თეთრი სქელშუბლა ზრდის ტემპით ჩამორჩება ჭრელს.

**ხრამული.** (ფიჩხული, ლურჯა, კაპუეტა, ცოცხალი)-*Capoeta capoeta*. ჩვეულებრივი ხრამულის გარდა, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული მტკვარსა და მის შენაკადებში. მტკვრის ზემოწელში, ფარავნისა, სადამოს, ასევე ტაბაწყურისა და ხრამის წყალსაცავში გვხვდება სევანის ხრამული - *Capoeta capoeta sevangi*. დასავლეთ საქართველოში მდ.ჭოროხის ქვემო წელსა და მის შენაკადებში გავრცელებულია მცირეაზიური

ხრამულები წარმოადგენენ ტიპიურ ფიტოფაგებს, თუმცა რაციონში დეტრიტსაც იყენებენ. ბუნებრივ პირობებში სქესობრივად სხვადასხვა სახეობა სხვადასხვა ასაკისანი მწიფდებიან.

**წვერები.** ამ გვარიდან საქართველოს წყლებში გავრცელებული ოთხივე სახეობა:

**მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta cyri*).** წაგრძელებული სხეულისმაქსიმალური სიგრძე - 50 სმ; წონა - 1კგ. ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. თავის სიგრძე მეტია სხეულის სიმაღლეზე. გააჩნიათ ორი წყვილი ულვაში. სხეული დაფარულია მრავალი მუქი ლაქებით. მდედრი 3 -4 ჯერ დიდია მამრზე. ნაყოფიერება 24000 ქვირითამდეა. იკვებება ბენტოსით და ნაწილობრივ - წყალმცენარეებით. გვხვდება აღმოსავლეთ საქართველოს წყლებში.

**კოლხური წვერა (*Barbus tauricus escherichia*).** სიგრძე - 55 სმ; წონა 1,5 კგ. ჩვეულებრივ უფრო პატარები გვხვდება. ბინადრობს დასავლეთ საქართველოს წყალსატევებში, ამასთანავე ტბებსა და წყალსაცავებში

იზრდებიან უფრო სწრაფად ვიდრე მდინარეებში. ქვირითი გამრავლების პერიოდში, ხრამულის ქვირითის მსგავსად შხამიანია, მისი რაოდენობა 3-50 ათასს აღწევს. იკვებება ბენტოსით, კიბოსნაირებით, წყალმცენარეებით.

**ჭანარი (Luciobarbus capito).** სიგრძე 105სმ; წონა 6-7კგ. წინამორბედების მსგავსად გააჩნია, ორი წყვილი ულვაში. ზედა ულვაში ნესტომდე წვდება, ქვედა ულვაში თვალის უკანა კიდემდე წვდება. თავი ზემოდან ბრტყელია, შუბლი ფართე. ზურგი კეფასთან ამობურცული და გვერდებიდან შებრტყელებულია. მტკნარი წყლის მოხინაძრე თევზია, უყვარს ჩქარი დინება. მდედრები მდიდებია. ქვირითის რაოდენობა 24000-ს აღწევს.

აღმოსავლეთ, საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული.

ხრამული – *Capoeta tinca*, ხოლო მდინარე რიონში და მის შენაკადებში, კოლხური ხრამული – *Capoeta sieboldii*. ნახ.17.

**მურწა (Luciobarbus mursa).** 40 სმ-ანი სხეული წაგრძელებულია, თავი გრძელი და მომრგვალებულია, შუბლი - მოზნეკილი, დინგი მოგრძო, ტუჩები-ძლიერ განვითარებული. ქვედა ტუჩი სამად გაყოფილია, თვალები მომცრო. ულვაშების უკანა წყვილი, წინებთან შედარებით გრძელია. ფარფლები ნაცრისფერია, მოზარდს სხეულზე ლაქები უნვითარდებათ, რომლებიც ზრდასრულებს უქრებათ.

მურწა ამიერკავკასიის ენდემური ფორმა. საქართველოში გვხვდება მტკვარში და მის შენაკადებში, ასევე თბილისის წყალსატევსა და ჯანდარის ტბაში.

**ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი) – (Carassius carassius).** მაქსიმალური სიგრძე - 45 სმ ; საშუალო სიგრძე - 15 – 20 სმ ; წონა - 500 – 600 გრ. ბინადრობს მტკნარ და მარილიან წყლებში, 5 მ. სიღრმემდე. ნაყოფიერება 300000 ქვირითია; ტოფობს მრავალჯერ.

მოზრდილი იკვებება მცენარეული და ცხოველური საკვებით. მოზარდი პლანქტონით.

საქართველოში შემოყვანილია 19 საუკუნეში. სამეურნეო მნიშვნელობა მცირე აქვს. უარყოფით ზეგავლენას ახდენს წყლის ეკოსისტემაზე (მვირფასი სახეობების კონკურენტია კვებასა და გამრავლების ადგილებში).

**კაპარჭინები.** ამ გვარის ორი წარმომადგენელი გვხვდება საქართველოში. ესენია: **კაპარჭინა (Abramis brama)** და **აღმოსავლური კაპარჭინა (Abramis brama orientalis)**. ორივე მათგანი მტკნარი წყლის თევზებია. პირველი მათგანი, რომლის საშუალო სიგრძე 45 სმ-ია, მაქსიმალური - 75 სმ. გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ მდინარეებში (სუფსა, რიონი, ტეხურა, ჭურია, ენგურის ქვემო დინება) და ტბებში (პალიასტომო, ნაბადა). მეორე მათგანის მაქსიმალური სიგრძეა მაქსიმალური 40 სმ-ია, ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. აღმოსავლეთ, საქართველოში შემოიჭრა მინგეჩაურის წყალსაცავის აგების შემდეგ. ძირითადად იკვებებიან კიბოსნაირებით, ჭიებით, მოლუსკებით, წყალმცენარეებით.

ორივე მათგანი კარგი ხარისხის სარეწაო თევზია.

**ბლიკები.** ისინი გამოირჩევიან, მაღალი, გვერდებიდან ძლიერ შებრტყელებული სხეულით. პირი პატარა, ირიბი და ნახევრად ქვედაა. მკერდის ფარფლები მუცლის ფარფლებამდე ვერ აღწევს, ყველა ფარფლის ბოლო ნაცრისფერია. ზურგის ფარფლი ირიბად წაკვეთილია. მკერდისა და მუცლის ფარფლების ფუძეები ზოგჯერ მოწითალოა. საქართველოში ბლიკების ორი წარმომადგენელი გვხვდება.

**ჩვეულებრივი ბლიკა, (Blicca bjoerkna).** მისი სიგრძე - 35 სმ; წონა - 1 კგ. საქართველოში გვხვდება შავი ზღვის სანაპირო მტკნარ წყლებში. ტოფობს 2-3-ჯერ აპრილიდან ივლისამდე. გამრავლების დროს მამრებს ქერცლებზე და ლაყურის სახურავებზე ეპითელური ბორცვაკები უნვითარდებათ. წყვილი ფარფლები წითელ შეფერილობას იძენენ.

აღმოსავლეთ საქართველოში, მტკნარ წყლებში, გვხვდება პირველის ქვესახეობა **ამიერკავკასიური ბლიკა (Blicca bjoerkna transcaucasica)**. სიგრძე - 21 სმ; წონა - 300გრ. იგი საქართველოს წყლებში მომრავლდა მინგეჩაურის წყალსაცავის აგების შემდეგ.

**ორისა (შამაია).** ამ გვარის წარმომადგენლებიდან, აღმოსავლეთ საქართველოში ბინადრობს ერთი სახეობა **ორისა, შამაია – (Chalcalburnus chalcoides)**, გვხდება, როგორც გამსვლელი ისე ადგილობრივი ფორმა. დასავლეთ საქართველოში არსებობს, მისი ქვესახეობა, მტკნარი წყლის ბინადარი **ბათუმის შამაია, ელავი – (Chalcalburnus chalcoides derjugini)**.

ორისას მაქსიმალური ზომა 39-სმ-მდეა; წონა 600 გრ-მდე. მისი პირი ოდნავ ზევითაა მიმართული; ქვედა ყბა ზედაზე გრძელია. მუცეცლი გვერდებიდან შებრტყელებულია და ერთგვარ წიბოს წარმოქმნის, რომელიც ანალურ ხვრელთან ქერცლით დაუფარავია. ქერცლი მოვერცხლისფრო, ზურგი - მუქი მომწვანო, მუცელი ღია ფერისაა, ფარფლები უფერული. მრავლდება მაისიდან ოქტომბრამდე; ნაყოფიერება აღწევს 10000 – 55000 ქვირითს.

საქართველოში გავრცელებულია მტკვარში (მცხეთამდე), ხრამსა და მის შენაკადებში, ალგეთში, ალაზანში; თბილისის წყალსატევში, ჯანდარის ტბაში. გამსვლელი ფორმა ზღვის სანაპიროებზე ცხოვრობს მდინარეების შესართავებთან. გამრავლებისათვის მდინარეებში შესვლისას ქმნის მცირე ქარავნებს და ირჩევს სწრაფ დინებას. უმთავრესად ტოფობს მდინარის შუა და ზემო დინებაში.

ბათუმის შამაიას გამსვლელი ფორმა არ გააჩნია, იგი ტიპური მტკნარი წყლის ბინადარია, შესაბამისად ბინადრობს მდინარეებში: რიონში, ჭოროხში, ნატანებში, სუფსაში, ენგურში და ა. შ. ბესლეთის, პალიასტომის და ინკიტის ტბებში. გარდა იმისა, რომ მტკნარი წყლის ფორმაა, იგი ტიპურისაგან განსხვავდება გარეგნულადაც, კერძოდ გამოირჩევა მუქი შეფერილობით, მცირე ზომით (სიგრძე 10-12 სმ, წონა 100 – 300 გრ.); დიდი თვალებით, ნაკლებად ამოკვეთილი კუდის ფარფლით და შედარებით მაღალი ზურგის ფარფლით.

ორივე სახეობა უმთავრესად იკვებება პლანქტონით, მწერებით ნაწილობრივ ბენტოსითა და ლიფსიტებით.

**ჭერეხები** – დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია ერთი სახეობა, **ჩვეულებრივი ჭერეხი –Aspius aspius** და აღმოსავლეთში მისი ქვესახეობა **წითელტუჩა ჭერეხი, ხაშამი – Aspius aspius taeniatus** ( ნახ.17). როგორც ჩვეულებრივი სახეობის ჭერეხი, ასევე წითელტუჩა ჭერეხი, ტიპური მტაცებელია, თევზით, ამფიბიებით და სხვა ცხოველებით კვებაზე პირველსავე წელს გადადის. ჩვეულებრივი ჭერეხის ზომა 40–80 სმ-ია. ხოლო წონა –3,5 კგ. წითელტუჩა გამსვლელ ფორმას მიეკუთვნება. მისი ზომა აღემატება წინა მორბედისას და 60–70 სმ აღწევს, წონით 4–6 კგ.

ბინადრობენ უმთავრესად მდინარეებში, ტბებსა და წყალსატეებში, თუმცა კარგად იტანენ მომლამო წყლებსაც.

ჭერეხების სხეული წაგრძელებული და გვერდებიდან ძლიერ შეზნეპილია. დიდი ზომის პირი თავის ბოლოზეა განთავსებული. სხეული მჭიდროდ მსხდომი ქერცლითაა დაფარული. გვერდები ვერცხლისფერია, ზურგისა და კუდის ფარფლები ნაცრისფერია, მუქი ბოლოებით, დანარჩენი ფარფლები მოწითალო.

წითელტუჩა ჭერეხს, ხაშამს ჩვეულებრივისგან განსხვავებით, გააჩნია შედარებით წვრილი ქერცლი, ტუჩები, ფარფლები და თვალის ფერადი გარსი მოწითალოა.

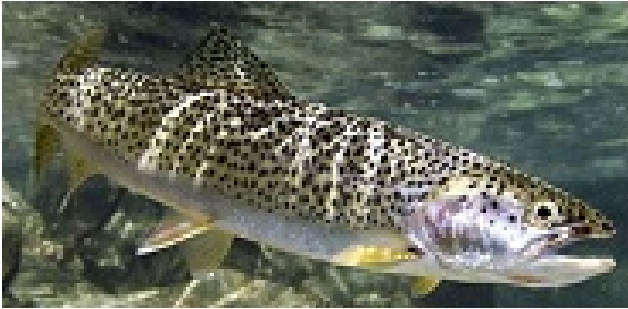
ორივე მათგანი მრავდება მარტ - აპრილში. სწრაფად გამდინარე მდინარეების, ქვა - ქვიშიან ფსკერზე. პირველის ნაყოფიერება 40 -140 ათას ქვირითამდე აღწევს. მეორისა 40 – 480 ათასამდე.



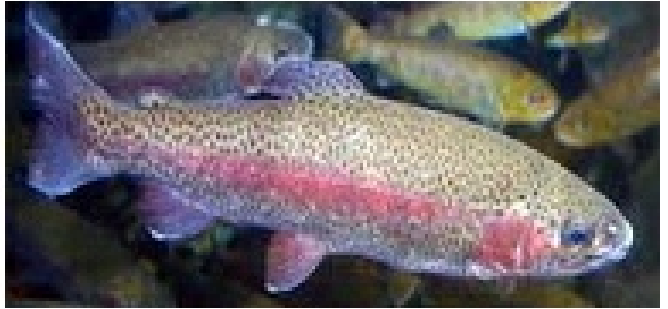
ა.



ბ.



გ.



დ.



ე.



ვ.



ზ.



თ.



ი.



კ.

ნახ.16.ა.ტბის კალმახი;ბ.მდინარის კალმახი; გ. შავი ზღვის ორაგული; დ. ცისარტყელა კალმახი;  
ე. პელიადი; ვ. გოჭა (საზანი); ზ. უქერცლო კობრი; თ. თეთრი ამური; ი. ჭრელი სქელშუბლა; კ.გუწუ.

**ტობები.** საქართველოში ამგვარის ორი სახეობა გვხვდება :

**კოლხური ტობი (*Chondrostoma coichicus*)** სხეული ზომიერად წაგრძელებული, ზომიერად შეზღუდული, პირი ქვედა, განივი, ქვედა ტუჩი რქოვანი შალითით დაფარული - მჭრელი, თვალები პატარა, შუბლი ამობურცული. გვერდითი ხაზის ზევით და ქვევით მიჰყვება წერტილებისგან შემდგარი ორი მუქი ზოლი. ზურგისა და კუდის ფარფლების ბოლოები შავია. სიგრძით 30 სმ-ს, ხოლო წონით 200 გრ-მდეა.

შავი ზღვის სანაპიროს ენდემური ფორმაა. გვხვდება დასავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა მდინარეში, პალიასტომის ტბაში.

ხრამულის მსგავსად იკვებება წყლის ფსკერზე არსებულ საგნებზე გაზრდილი წყალმცენარეებით, წყალმცენარეებთან ერთად საკვებად იყენებს ბენტოსურ ორგანიზმებსაც.

**მტკვრის ტობი (*Chondrostoma cyri*)** სხეულის ფორმითა და აგებულებით წინამორბედს მოგვაგონებს. კოლხური ტობის მსგავსად წყალმცენარეებით და ბენტოსური ორგანიზმებით იკვებება. ზურგისა და კუდის ფარფლის ბოლოები შავია, დანარჩენი ფარფლები ნარინჯისფერი. სიგრძით 25 - სმ-მდეა. წონა - 160 გრ-მდე.

მრავლდება მარტის შუა რიცხვებიდან ივლისის ბოლომდე. პირველის ნაყოფიერება 2 - 10 ათასამდეა, მეორისა 1 - 7 ათასამდე.

**ტარანები.** ამ გვარიდან საქართველოში გავრცელებულია 3 სახეობა:

**ნაფოტა (*Rutilus rutilus*).** სიგრძე 30 სმ.; წონა 830 გრ. ზურგისა და კუდის ფარფლები ნათელია, დანარჩენი ნარინჯისფერი ან მოწითალო. თვალის ფერადი გარსი ზოგჯერ ყვითელია, ზოგჯერ წითელი.

გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს მდინარეებში და ტბებში: ნაზადის, ბებესერის, ნარიონალის, პალიასტომის.

ეს მტკნარი წყლის ქარავენული თევზი, იკვებება უმთავრესად კიბოსნაირებით, ბენტოსით და წყალმცენარეებით.

მრავლდება აპრილ - მაისში. გამრავლებისას მამრებს უჩნდებათ ეპითელური ბორცვაკები. ქვირითის რაოდენობა 100 ათასამდეა.

**მტკვრის ნაფოტა. (*Rutilus rutilus caspius*).** გარეგნულიძირითად წააგავს წინამორბედს. მისგან განსხვავდება, შედარებით მაღალი სხეულით, ნახევრად ქვედა პირით, ფარფლები ძირითადად ნაცრისფერი აქვთ. მისი სიგრძე 30-37 სმ. წონა - 550 გრ.

გამსვლელი, ქარავენული თევზებია. მოზრდილები იკვებებიან ლოკოკინებით, კიბოებით, ჭიებით. ლიფსიტები პლანქტონური კიბოსნაირებით.

მრავლდება მარტ - აპრილში. ქვირითის რაოდენობა 10 - 55 ათასია. ქვირითის დაყრის შემდგომ, მდედრები ტოვებენ ტოფობის ადგილს, ხოლო მამრები რამდენიმე ხანი რჩებიან იქ.

**მორევის ნაფოტა.** საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროებთან მცირე რაოდენობით გვხვდება. სიგრძე - 60 სმ; წონა - 6 კგ. გამსვლელი თევზია; გასამრავლებლად და სანასუქოდ შედის მდინარეებში. ქვირითის რაოდენობა 90000 - 100000 ცალია. იკვებება კიბოსნაირებით, მოლუსკებით, წყალმცენარეებით.

შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

**ფრთაწითელა (*Scardinius erythrophthalmus*)** . მაქსიმალური სიგრძე - 36 სმ. წონა - 600გრ. საკმაოდ მაღალი სხეული, გვერდებიდან შეზღუდული. პირი მიმართულია ზევით. შეფერილობა, განსაკუთრებით ქვირითობისას ღია წითელია, ფარფლები წითელი.

იკვებება ფიტოპლანქტონით, წყალმცენარეებით, გვერდულებით, კიბოსნაირებით და ა.შ.

გვხვდება დასავლეთ საქართველოს მდინარეებში: ჭოროხში, ენგურში, თიქორში, ჭურიაში; ტბებში: ბებესირში, პალიასტომში.

ეს მტკნარი წყლის თევზი, ტოფობს აპრილიდან - ივლისამდე; ნაყოფიერება 40 - 160 ათასი ქვირითია.

**ვიმბები.** ამ გვარის მხოლოდ ერთი წარმომადგენელი მცირე ვიმბა *Vimba vimba tenella* გვდება საქართველოში. იგი გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს მდინარეებში: ჭოროხი, ნატანები, სუფსა, რიონი, ცივი, ენგური, ბზიფი, გუმისტა; ბზიფი. პალისტომის ტბაში.

მაქსიმალური სიგრძე 19 სმ - ია წონა 120 გრ. პირი ქვედა ნახევარმთვარისებური. ზურგისა და კუდის ფარფლებს შორის ააქვს კარგად გამოხატული ქედი. გამრავლების პერიოდში, მამლებს ზურგი უშავდებათ, მუცელი მოვარდისფრო ხდება, მკერდის, მუცლისა და ანალური ფარფლი მოწითალოა.

იკვებება ბენტოსური ოგანიზმებითა და წყალმცენარეებით.

გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში რამდენჯერმე მრავლდება. ნაყოფიერება აღწევს 25000 ქვირითს.

**გუწუ (ლოქორია)-*Tinca tinca*** (ნახ.16. კ.). კობრისნაირთა რიგის ეს წარმომადგენელი, ჩვენში გავრცელებულია მდინარეებში: რიონში, სუფსაში, აგრეთვე პალისტომის, ჯანდარისა და ჯაპანის ტბებში.

გუწუს საკმაოდ მოკლე, მაღალი და საკმაოდ მსხვილი სხეული, ბაქტერიოციდული ლორწოს სქელი ფენით და წვრილი, მჭიდროდ განთავსებული ქერცლითაა დაფარული. სხეულის სიგრძე - 20 - 40 სმ. იშვიათად - 70 სმ. შეფერილობა დამოკიდებულია გარემო პირობებზე: მომწვანო - ვერცხლისფერი (გამჭვირვალე, სუფთა წყლებში) ან მუქი წაბლისფერი - ბრონზის ბზინვარებით (მღვრიე წყლებში); ასევე ხელოვნურად დეკორატიული მიზნით გამოყვანილია ოქროსფერი ფორმა. მომცრო თვალები მოწითალო - ფორთხლის ფერია. საკმაოდ, პატარა, ზევით მიმართული პირის კუთხეებში წყვილი მოკლე ულვაშები გააჩნიათ. ზურგისა და ანალური ფარფლები საკმაოდ მოკლეებია. კუდის ფარფლი მთლიანია. მამრებს მკერდის ფარფლები მდედრებზე გრძელი აქვთ, ამავე დროს მათი მეორე სხივი გამსხვილებულია.

ზრდასრულები 2-4 წლის ასაკში ხდებიან. ტოფობენ წყლის ტემპერატურისას 18 - 20° C.

ნაყოფიერება 300 - 400 ათასი ქვირითია.

იკვებება ცხოველური და ნაწილობრივ მცენარეული ორგანიზმებით, ის გრუნტში ღრამდ ჩაფლულ ცხოველებს პოულობს და ჭამს, რომელთა საკვებად გამოყენება ტბორის სხვა მობინადრეებს არ ძალულობს.

მასალის სიდიდის გამო, ჩვენში გავრცელებულ კობრისნაერთა ჩამონათვალში არ შევრჩერებულვართ, ე.წ. „სარეველა“ თევზებზე და იმ სახეობებზე რომლებიც ჩვენში ერთეულების სახით გვხვდება.

**ლოქოსნაირნი (*Siluriformes*)** ოჯახის წარმომადგენლები ფართოდ არიან გავრცელებული მსოფლიოს მრავალ კუთხეში. მაგრამ ბუნებრივად საქართველოში ერთი სახეობა **ჩვეულებრივი ლოქო, ღლაგი (*Silurus glanis*)** არსებობს. ამჟამად საქართველოში, კერძოდ წნორში შემოყვანილი და ხელოვნურად მოშენებული იქნა ე.წ. **აფრიკული ლოქო, კლარიასი (*Clarias gariepinus*)**, რომლის შესახებაც ქვემოთ ვისაუბრებთ.

**ჩვეულებრივი ლოქო, ღლაგი (*Silurus glanis*)** . ერთ-ერთი უდიდესი მტკნარი წყლის თევზია მსოფლიოში, მისი სიგრძე 5-მდეა; წონა 300 კგ. საქართველოში ასეთი გიგანტები არ გვხვდება. ო. ბურჭულაძის მონაცემებით (1959 წ), საქართველოში ყველაზე დიდი მოპოვებული ეგზემპლარის სიგრძე შეადგენდა 228 სმ-ს, წონა 67 კგ-ს , შეადგენდა.

ჩვ. ლოქოს წაგრძელებული სხეული ქერცლს მოკლებულია - ტიტველია. ძლიერ დიდი პირი ბასრი კბილებით შეიარაღებულია. ზედა ყბაზე ერთი წყვილი გრძელი ულვაშია, ქვედა ყბაზე ორი წყვილი - მოკლე. ადგილსამყოფელოდან გამომდინარე შეფერილობა ცვალებადია. უმთავრესად ზურგი მოყავისფრო-მომწვანოა, მუცლის მხარე - თეთრი. გვერდებზე უფორმო ლაქები აქვს. კენტი ფარფლები მუქია, წყვილ ფარფლებს მუქი ზოლი გასდევთ. ზურგის ფარფლი საკმაოდ პატარაა.

ცნობილია ლოქოს ორი ტიპი: ა) ნახევრად გამსვლელი , რომელიც ბინადრობს ზღვის გამტკნარებულ ნაწილში, მდინარის შესართავებში და გასამრავლებლად შედის მდინარეებში. ბ) მტკნარი წყლის ბინადარი.

სითბოს მოყვარული სახეობაა.

მტაცებელია, იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, ფრინველებითა და ძუძუმწოვრებით.

ტოფობს მაისიდან - აგვისტომდე. ნაყოფიერება 11000 – 500000 ქვირითია. მამრი იცავს განაყოფიერებულ ქვირითს.

**აფრიკული ლოქო, კლარიასი (Clarias gariepinus).** სხეულის საერთო ფორმით, წინამორბედს მოგვაგონებს, თუმცა გააჩნია გამასხვავებელი ნიშნებიც. კერძოდ, პირის მიდამოებში გააჩნია ოთხი წყვილი ულვაში, ზურგის ფარფლი გრძელია და თითქმის თავის დაბოლოებიდან იწყება. შეფერილობით ზურგის მხარე მოლურჯო - მოშავოა, მუცელი ღია, გვერდებზე გააჩნია ლაქები.

ტროპიკების წარმომადგენელი, სიბოს მოყვარული სახეობაა, წყლის ტემპერატურა 8°C-ს ქვევით მისთვის სასიკვდილოა. შესაბამისად, მოშენება - გამოზრდისათვის საჭიროებს თბილ წყალს (25-30)° C-ს.

უმთავრესად მტაცებელია, თუმცა ეტანება მცენარეულსაც.

მისი მაქსიმალური ზომა 170 სმ-ია; წონა 60 კგ.

**ვირთევზისნაირნი - Gadiformes. სამულვაშა, ზღვის ვირთევზა- Gaidropsorus mediterraneus.** შავი ზღვის სამულვაშას სხეულის სიგრძე 25 – 50 სმ; მაქსიმალური წონა - 5 კგ. სხეულის შეფერილობა გარემოპირობებიდან გამომდინარე, ცვალებადია. უმთავრესად ყავისფერ სხეულზე გაბნეულია დიდი რაოდენობის შედარებით ღია ფერის, წრიული ლაქები და წერტილები. გააჩნია სამი ულვაში. ორი მათგანი ნესტოებთანაა განთავსებული, ერთი კი უფრო მოგრძო ნიკაპზე. ზურგს ორი ფარფლი უმშვენებს. ანალური ფარფლი საკმაო სიგრძისაა. ნახ.17.ვ.

ცივი წყლების მოყვარული სახეობაა, შესაბამისად მრავლდება სექტემბრიდან მარტამდე. ახასიათებთ პორციული ქვირითის ყრა. ნაყოფიერება 137000 – 434000 ქვირითია.

მტაცებელია, იკვებება წვრილი თევზებით, კიბოსნაირებით, კრევეტებით, ჭიებით.

**თეთრი ღლაბუტა - Merluccius merluccius .** წინამორბედის მსგავსად ორი ზურგის ფარფლი გააჩნია. ყბები მახვილი კბილებითაა შეიარაღებული, ქვედა ყბა ოდნავ წინაა წამოწეული. შეფერილობით მოვერცხლისფრო - ნაცრისფერია, ზურგი მუქი ნაცრისფერი, მუცელი თეთრი. მკერდის ფარფლები გრძელია და ანალური ფარფლის საწყისამდე აღწევს.

ამ მტაცებელი, ზღვის ფსკერზე მოზინადრე თევზის სიგრძე 100-140 სმ-ია; წონა - 15 კგ.

იკვებება მცირეზომის თევზებით, კიბოსნაირებით, მოლუსკებით. მოზრდილები ზღვის სიღრმეებში ბინადრობენ. ქვირითის ყრა გახანგძლივებული აქვთ, იწყება მარტიდან და თითქმის მთელი წელი გრძელდება; ნაყოფიერება 134000 – 433000 ქვირითია.

**შავი ზღვის მერლანგი, პიშკა - Merlangius merlangius** გვხვდებიან შავი ზღვის მთელ სანაპირო ზოლში. სიგრძე - 50 სმ; ამ ზღვის, მტაცებელ თევზს გააჩნია ერთმანეთისგან გამოყოფილი სამი ზურგის ფარფლი, და ურთიერთ დაკავშირებული ორი ანალური ფარფლი. ნიკაპზე ერთი ულვაში აქვს.

იკვებება უმთავრესად თევზებითა და კიბოსნაირებით.

ქვირითს ყრის მრავალგზის. ნაყოფიერება 90000 – 600000 ქვირითია.

**კეფალისნაირნი - Mugiliformes** შავ ზღვაში 4 სახეობა ბინადრობს, რომელთაგანაც საქართველოს ნაპირებთან გვარის შემდეგი წარმომადგენლები გვხვდებიან: **ლოზანი, კეფალი - Mugil cephalus, სინგილი, ოქროსფერი კეფალი - Liza aurata, მახვილცხვირა კეფალი, ცხვირმახვილა - Liza saliens** და **პილენგასი - Liza haematocheilus.** ეს უკანასნელი შავ ზღვაში აკლიმატიზირებული იქნა წინა საუკუნის 70-80 წლებში შორეული აღმოსავლეთიდან, რის შემდგომ იგი საკმაოდ დიდი რაოდენობით მომრავლდა. ოთხივე მათგანი სამეურნეო მნიშვნელობისაა.

**ლოზანი, კეფალი - Mugil cephalus.** მისი წაგრძელებული, წინა ნაწილში რამდენადმე შებრტყელებული და მსხვილი ციკლოიდური ქერცლით დაფარული სხეულის სიგრძე 70 სმ-მდეა, წონა კი 3,5 კგ-მდე. პირი პატარაა, განივი; ყბებზე წვრილი კბილებით. თვალეზზე აქვს ფართო ცხიმოვანი ქუთუთოები. არა აქვს გვერდის ხაზი. ზურგი მუქი - ნაცრისფერია. გვერდებზე გასდევს 6 – 12 - მდე მუქი ზოლი. ორი ზურგის ფარფლი.



ზღვის ქარავნული თევზია, თუმცა კარგად იტანს წყლის მარილიანობის ცვალებადობას, შესაბამისად მდინარეებშიც ხშირად შედის. შავ ზღვაში მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე. პელაგიური ქვირითის რაოდენობა 2- 8 მილიონია.

იკვებება შლამსა და ქვა-ქვიშაზე წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებებით, ჭიებით, კიბოსნაირებით, წვრილი მოლუსკებით.

შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროებთან გავრცელებულია ყველგან. შედის მდინარეებში: ჭოროხში, რიონში, სუფსაში და სხვა; კახაბრის, პალიასტომის ტბებში.

**სინგილი, ოქროსფერი კეფალი-Liza aurata.** მისი მაქსიმალური სიგრძე - 50 სმ. უმეტესად 15-42 სმ. სხეული მსხვილი ქერცლითაა დაფარული. ცხიმოვანი ქუთუთოები სუსტადაა განვითარებული. თავი უკანა ან წინა ნესტოებამდე დაფარულია ქერცლით. ზურგის ქერცლზე აქვს ღარები. პირი პატარაა. გვერდებზე ოქროსფერ ფონზე გასდევს 6-7 მოყვითალო ზოლი. ლაყურის სარქველის უკანა ნაწილზე ოქროსფერი ლაქა აჩნია.

ზღვის ქარავნული, ნახევრად გამსვლელი თევზია. მრავლდება ივნისიდან ოქტომბრამდე. ნაყოფიერება 140 ათასიდან 4 მილიონ ქვირითამდეა. უმთავრესად იკვებება დეტრიტიტითა და პლანქტონით.

საკვებად შედის დასავლეთ საქართველოს მდინარეებსა და ტბებში. კეფალების უმრავლესობა სითბოს მოყვარული თევზებია, მათ შორის შავი ზღვის ბინადრებიც ლობანი, ოქროსფერი კეფალი და მახვილცხვირა ილუპებიან წლის 4-5 °C-ისას.

**მახვილცხვირა კეფალი, ცხვირმახვილა - Liza saliens.** სიგრძე-35 – 40 სმ-მდე. ტუჩები შედარებით წვრილი ააქვთ. ქუთუთოებს მოკლებულია. კარგად იტანს როგორც ზღვის, ასევე მტკნარ წყლებს. საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში გავრცელებულია ყველგან. ტოფობს ივლისიდან ოქტომბრამდე. ნაყოფიერება 50000 – 2100000 ქვირითია.

წინა მორბედების მსგავსად ხშირად შედის დასავლეთ საქართველოს მტკარ წყლებში.

საკვები: დეტრიტი, ჭიები, მოლუსკები.

**პილენგასი - Liza haematocheilus.** ეს ნახევრად გამსვლელი, ქარავნული თევზი იაპონიის ზღვიდან აზოვის ზღვაში XX- საუკუნეში იქნა აკლიმატიზებული, საიდანაც გავრცელდა ჩვენს სანაპირო ზოლშიც. სიგრძე - 40-55 სმ, წონა - 1,5 -2,5 კგ. მრავლდება მაისიდან ივლისამდე. ნაყოფიერება 2 - 4 მილიონ ქვირითამდეა.

წინამორბედების მსგავსად გააჩნია მოგრძო, სხეული ორი ზურგის ფარფლით. სხეული მათ შორის თავიც, დაფარულია მსხვილი ქერცლით. ქეცლის ნაწიბურებზე არსებული მუქი ლაქები, გრძივ წინწკლოვან ზოლებს ქმნიან. სხეული რუხი - მოვერცხლისფეროა, ზურგის მხარეს უფრო მუქი.

**სარღანისნაირნი - Beloniformes. სარღანი, ზღვის ქარიყლაპია - Belone belone.** შავ ზღვაში, მათ შორის საქართველოს სანაპირო ზოლში, ბინადრობს ერთი სახეობა - სარღანი. მას გააჩნია წაგრძელებული, ცილინდრული სხეული. ანალური ფარფლის საწყისიდან კუდის ფუძემდე ოდნავ შებრტყელებულია. გვერდითი ხაზი იწყება ყელიდან და კუდის ფუძემდე აღწევს. სხეული დაფარულია წვრილი, ციკლოიდური ქერცლით. ზურგისა და ანალური ფარფლები განლაგებულია საკმაოდ უკან. სხეულზე გასდევს საკმაოდ ფართე, მომწვანო, გასწვრივი ზოლი, რომელიც თავზეც ვრცელდება. წაგრძელებული ყბები წინაა წამოწეული, ნისკატისებრი ფორმისაა და აღჭურვილია მრავალრიცხოვანი კბილებით. საშუალო სიგრძე 30 – 50 სმ. (მაქსიმალური - 93 სმ.). ტოფობის პერიოდი ხანგძლივია - აპრილიდან ოქტომბრამდე. ნაყოფიერება 1100 – 35500 ქვირითია.

ზღვის ქარავნული, მტაცებელი თევზია. უმთავრესად იკვებება წვრილი თევზით.

**ქორჭილისნაირნი - Perciformes. მდინარის ქორჭილა-Perca fluviatilis.** სხეული აქვს მაღალი გვერდებიდან შებრტყელებული, დაფარული წვრილი კტენოიდური ქერცლით. ყბებზე რამდენიმე რიგად გაწყობილი აქვთ წვრილი კბილები. ლოყები ქერცლითაა დაფარული. ზურგის ფარფლი ორი აქვს, პირველი ფარფლი

ნაცრისფერია, ბოლოში შავი ლაქით, მეორე - მომწვანო - ყვითელი, დანარჩენი ფარფლებიც მოყვითალოებია. შეფერილობა მომწვანო - ყვითელია, გვერდებზე 5 – 9 განივი შავი ზოლით.

სხეულის სიგრძე 50 სმ-მდეა, წონა - 5კგ - მდე, ჩვეულებრივ, გვხდება უფრო პატარა.

არჩევენ ბიოლოგიურად განსხვავებულ წვრილსა და მსხვილ რასას.

ქორჭილები ერიდებიან მდინარის ჩქარ დინებას, ამიტომ უფრო ხშირად გვხვებიან ტბებში, შედიან ზღვის გამტკნარებულ ადგილებში - მდინარის შესართავებში.

გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს შემდეგ მდინარეებში: სუფსა, რიონი, ტეხურა, აბაშა, ჭურია. ტბებში : პალიასტომი, ნაბადა, ბებესირი.

მრავლდება მარტიდან ივლისამდე. ნაყოფიერება 12000 – 900000 ქვირითია.

**ჩვეულებრივი ფარგა - *Sander lucioperca*.** მაქსიმალური სიგრძე - 1,3 მ; წონა - 12 კგ ჩვეულებრივ გვხვდება უფრო პატარები. მისი წაგრძელებული, გვერდებიდან შებრტყელებული სხეული წვრილი ქერცლითაა დაფარული. ზურგის ფარფლი ორი აქვს. კბილები განლაგებულია ყბებზე, სასაზე და სახნისის ძვალზე.

ზურგი მომწვანო - ნაცრისფერია, გვერდებზე 8 – 12 მურა - მოშაო განივი ზოლი გასდევთ. ზურგისა და კუდის ფარფლებზე მუქი ლაქები გააჩნიათ, სხვა ფარფლები მოყვითალოა.

ძირითადად ბინადრობს საქართველოს ზოგიერთ მდინარეებში: რიონი, ხობი, ჭურია, ენგურში. მინგეჩაურის აგების შემდეგ შეაღწია ალაზნის ქვედა წელში. ასევე გვხვდება პალიასტომის ტბაში.

არსებობს ორი ფორმა: მტკნარი წყლის და ნახევრად გამსვლელი ფორმა.

მრავლდება აპრილიდან აგვისტომდე. ნაყოფიერება 13000 – 1000000 - მდე ქვირითია.

ზრდასრული მტაცებელია. ნახ.18.ა.

**ლუფარი - *Pomatomus seltatrix*.** მაქსიმალური სიგრძე 130 სმ.; წონა - 15 კგ. საშუალო სიგრძე - 60 - სმ. სხეული აქვს წაგრძელებული, ოდნავ შებრტყელებული, პირი დიდი ზომისაა, აღჭურვილია ძლიერი კბილებით. პირველი ზურგის ფარფლი სუსტადაა განვითარებული. შეფერილობით ზურგი მომწვანო ან მომწვანო-მოლურჯო ფერისაა. გვერდები და მუცელი მოვერცხლისფერო.

ზღვის სანაპირო ზოლის, მტაცებელი, ქარავნული თევზია. ტოფობს ორჯერ - ივნისიდან სექტემბრამდე. შავ ზღვაში გვხვდება მთელ სანაპირო ზოლში.

იკვებება უმთავრესად თევზებით: სკუმბრია, შპროტი, ხონთქარი, ქაფშია; ასევე კიბოსნაირებით, მოლუსკებით, კრევეტებით.

**შავი ზღვის სტავრიდა - *Trachurus mediterraneus ponticus*.** გვხვდება 2 ფორმა: წვრილი და მსხვილი. წვრილის ზომები არ აღემატება 20 სმ -ა, ხოლო მსხვილის - 55 სმ - მდეა. ორივე მათგანის წაგრძელებული სხეული დაფარულია წვრილი ციკლოიდური ქერცლით. გვერდის ხაზი შუა ადგილზე ძლიერ გაღუნულია, დაფარულია ეკლიანი ფარუკებით. პირი დიდია - ყბებზე, ენაზე, სასასა და სახნის ძვალზე წვრილი კბილებით. ზურგი მოლურჯო ან მომწვანო - ნაცრისფერი; სხეულის ქვედა ნაწილი მოვერცხისფერო - თეთრი, ლაყუჩის სახურავის ზედა, უკანა კიდეზე მუქი ლაქაა. ნახ.18.გ.

ეს ზღვის ქარავნული თევზი. საქართველოს სანაპირო ზოლში გვხვდება ყველგან.

წვრილი სტავრიდა იკვებება წვრილი თევზებითა და კიბოსნაირებით. მსხვილი თევზებით.

ქვირითს ყრის ორჯერ, მაისიდან აგვისტომდე. შავი ზღვის მთელი სანაპიროს გასწვრივ, გამტკნარებული ადგილების გარდა. ნაყოფიერება აღწევს 150000 – 200000 ქვირითს, მსხვილის - 200000 ქვირითია.

მნიშვნელოვანი რაოდენობით იჭერენ საქართველოს ნაპირებთან.

ჩვენა სანაპირო ზოლში, იშვიათად შემოდის **ატლანტიდური სტავრიდაც - *Trachurus trachurus*.** სიგრძით - 70 სმ; წონა - 2 კგ.

**მუქი სციენა, გორბილი - *Sciaena umbra*.** საკმაოდ მაღალი, გვერდებიდან შებრტყელებული, სხეულის ზურგი ჩვეულებრივ ლურჯია, იისა და ოქროსფერით, გვერდები ოქრო-ვერცხლისფერი, სპილენძის

ბზინვარებით, მუცელი მოვერცხლისფრო - თეთრი. სიგრძე 70 - სმ-მდე, წონა - 3 -4 კგ - მდე. პირი ქვედა. გააჩნია ერთმანეთან დაკავშირებული ორი ზურგის ფარფლი, კუდი მომრგვალებულია.

ზღვის ქარავნული თევზია, ბინადრობს კლდე - ლოდთან და შლამთან ადგილებში. უმთავრესად იკვებება კიბოსნაირებით და თევზებით.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში გვხვდება ყველგან.

მრავლდება აპრილიდან მაისამდე. პელაგიური ქვირითის რაოდენობა - 6000 -51000 ცალია.

**ღია სციენა, ღია გორბილი** - სხეული მაღალი და გვერდებიდან შებრტყელებულია, ზურგის ფარფლები ერთმანეთან დაკავშირებულია. კუდის ფარფლი ბოლოზე მოკვეთილი ან ოდნავ მოკვეთილია. სხეულის შეფერილობა ბაცია. ზურგი მოყავისფროა და ირიბად განლაგებული მუქი ზოლებითაა დაფარული. ნიკაპზე მოკლე და მსხვილი ულვაში ააქვს. სიგრძე 1,5- მ-დეა, წონა 32 კგ-მდე.

საქართველოს ზრვის პირეთში გავრცელებულია ყველგან.

ფსკერული თევზია, იკვებება თევზებით, კიბოსნაირებით, ლოკოკინებით.

ტოფობს სანაპიროების ქვების ნაპრალებში, ნაყოფიერება 3000 ქვირითამდეა.

**ხონთქარი, ბარაბული - *Mulus barbatus ponticus***. სხეული აქვს წაგრძელებული, დაბალი. თავი მაღალია, გვერდებიდან შებრტყელებული, თვალების წინ დაქანებული. ნიკაპზე ორი დიდი ულვაშით. ზურგზე გააჩნია ორი ფარფლი. ძირითადი შეფერილობა წითელი, ალაგ-ალაგ ღია ფერის, მუცელი მოვერცხლისფრო, ფარფლები ყვითელი. მაქსიმალური სიგრძე - 33 სმ. უფრო ხშირად 20 სმ. - მდე. ნახ.18.დ.

საქართველოს სანაპირო ზოლში გვხვდება ყველგან.

იკვებება წვრილი თევზებით, კიბოსნაირებით, ნაწილობრივ ლოკოკინებითა და ჭიებით.

მდედრი დიდია მამალზე. ტოფობს მაისიდან ივლისის ბოლომდე. ქვირითის რაოდენობა 3600 - 88000 ცალამდეა.

გაურბის გამტკნარებულ წყალს (17 - 18<sup>0/00</sup> ქვევით) და წყლის ტემპერატურას 8<sup>0C</sup> - ზე ქვევით.

**შავ პირა ღორჯო-*Neogobius melanostomus***. საქართველოს როგორც მტკნარ, ასევე ზღვის წყლებში გავრცელებული ღორჯოებიდან ყველაზე მეტად სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია.

მისი მაქსიმალური სიგრძე - 25 სმ. მომლამო წყლის ბინადარია. მისი სხეული მოყავისფრო-რუხი ან ღია წაბლისფერია. გვერდებზე დიდი წაბლისფერი ლაქებით. თავი სხეულთან შედარებით მუქია. ფარფლები მუქი ნაცრისფერი. ღორჯოების მუცლის ფარფლები მისაწოვარ დისკოს ქმნიან. ზურგზე ორი ფარფლი აქვთ. მამლები გამრავლებისას შავდებიან. გვერდითი ხაზის ორგანო არა აქვთ.

ბინადრობს საქართველოს შავი ზღვისპირეთში ყველგან, საიდანაც შედის როგორც მდინარეებში, ასევე პალიასტომისა და ნურიის ტბებში.

ეს ზღვის სანაპიროს მომლამო წყლის ფსკერული თევზი იკვებება ლოკოკინებით, ჭიებით, კიბოსნაირებით, თევზებით.

ქვირითს ყრის ქვის ქვედა მხარეზე, ცარიელ ნიჟარაში, ან სხვა საგნებზე. ერთ ბუდეში ქვირითს 2-3 მდედრი ყრის. ლარვების აცურებამდე ბუდეს მამრი უვლის და იცავს.

**თინუსი -*Thunnus thunnus***. ზომიერად წაგრძელებული სხეული, დაფარულია ქერცლით, რომელიც მკერდის ფარფლების არეში სუსტად გამოხატულ ჯავშანს ქმნის. გვერდითი ხაზი ტალღისებურად მიუყვება. გვარში არსებული 6 სახეობებიდან, შავ ზღვაში მხოლოდ ერთი გვხვდება. გააჩნია ორი ზურგის ფარფლი. ანალური ფარფლისა და მეორე ზურგის ფარფლის უკან 9-10 დამატებითი პატარა ფარფლია. ზურგი მუქი - ცისფერია - გვერდები ნაცრისფერი. ნახ.18.ზ.



ბ.



გ.



დ.



ე.



ვ.



ზ.



თ.



ი.



კ.



ქ.

ნახ.17. ა)წითელტუჩა ჭერეხი. ბ).ჩვ. ხრამული გ) ჭანარი. დ) მურწა. ე) შამაია. ვ) აფრიკული ლოქო; ზ) ამერიკული ლოქო; თ) ჩვეულებრივი ლოქო; ი ) ლობანი. კ) პილენგასი.

სიგრძე 3 მეტრზე მეტია, იშვიატად 4,5 მეტრი; წონა 600 კგ. გვხვდება ბათუმის, სოხუმის მიდამოებში. 1957 წელს აფხაზეთის სანაპიროებთან დაჭერილი იქნა, 303 კილოგრამიანი თინუსი.

თინუსი სითბოს მოყვარული, პელაგიური, ქარავნული თევზია. მისი ტემპერატურა წყლის ტემპერატურასთან შედარებით რამდენიმე გარადუსით მეტია.

ტოფობა შავ ზღვაში ივლის აგვისტოში ხდება.

მნიშვნელოვნი სარეწაო თევზია, სამწუხაროდ ჩვენში ერთეულების სახით გვხვდება.

**პელამიდა - *Sarda sarda*.** თითისტარისებრი სხეული წვრილი ქერცლითაა დაფარული. გვარში არსებული 3 სახეობიდან, შავ ზღვაში, მხოლოდ ერთი სახეობა გვხვდება, მათ შორის საქართველოს ნაპირებთან. პელამიდას ზურგი მუქი მწვანეა, გვერდები და ზურგი ვერცხლისფერი - თეთრი. სიგრძე 60 - 65 სმ - მდე; წონა 2-4 კგ

შავ ზღვაში მრავლდება მაისიდან აგვისტოს ბოლომდე. ნაყოფიერება დიდია და 4 მილიონ ქვირითამდე აღწევს.

ახალგაზრდა თაობა იკვებება წვრილი მცირე ზომის კიბოსნაირებით. მოზრდილი თევზებით.

**სკუმბრია - *Skomber scombrus*.** სხეული თითისტარისებულია, მთლიანად ქერცლითაა დაფარული. ცხიმოვანი ქუთუთოები კარგადაა განვითარებული. თავი მომცროსა; ყბებზე განლაგებულია მცირე ზომის წვრილი კბილები. ზურგი მოცისფერია, გვერდითი ხაზის ზევით მოხრილი შავი ზოლებია. გვედები მოვეცხლისფერია, მუცელი მოწითალო ოქროსფერია. მაქსიმალური სიგრძე 60 - სმ. შავ ზღვაში - 38 სმ-მდე, წონა - 265 გ-მდე.

საქართველოს ზღვისპირეთში ნაპოვანია სოხუმის და ბათუმის ყურეებთან.

სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

**მდინარის ქამბალა, გლოსა - *Platichthys flesus lussus*.** თვალები სხეულის მარჯვენა მხარესაა გალაგებული. სხეული ასიმეტრიულია, ბრტყელი და ქერცლით დაფარული. სხეული გარდა კუდის ღეროსი, მცირე რაოდენობის ფარეკლებითაა დაფარული. მამრებს ზურგსა და ანალური ფარფლის სხივებზე მცირე ზომის ქიცვები აქვთ. სხეული მონაცრისფრო-მწვანეა ვარსკვლავი სებრი ლაქებითაა დაფარული. საშუალო სიგრძე 25-25 სმ; წონა-14 კგ.

გავრცელებულია საქართველოს ზღვის პირეთში, საიდანაც შედის ზოგიერთი მდინარის შესართავებში. მდ. რიონში; ხობში, ჭურიაში, პალიასტომის ტბაში.

ქვირითს ყრის იანვრიდან სექტემბრამდე, რამდენჯერმე, ნაყოფიერება 80 – 2800 ქვირითია.

იკვებება მრავალჯაგრიანი ჭიებით, კიბოსნაირებით, ლოკოკინებით, თევზებით.

სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია.

**შავი ზრვის ქამბალა, კალკანი - *Scophthalmus maeoticus*.** სხეული მაღალი აქვს, დაფარული ციკლოიდური ქერცლით და ძირბორცვიანი ძვლოვანი ქიცვებით. გვერდითი ხაზი სხეულის ორივე მხარეზე აქვს, თვალები მხოლოდ მარცხენაზე. შეფერილობა ფსკერის ფერზეა დამოკიდებული და მეტად ცვალებადია. ზღვის ფსკერის ბინადარია, ეფლობა შლამში. სიგრძე - 87 სმ-მდე, წონა - 11 კგ-მდე. ნახ. 18. თ.

მტაცებელია: იკვებება უმთავრესად თევზებით, კიბოსნაირებით, ლოკოკინებით.

მრავლდება მარტ - ივლისში. ნაყოფიერება 3 – 12 მილიონამდეა.

დღეისათვის მისი მარაგი ძლიერ შემცირებულია.

**§17. მეთევზეობის საწყისი საფუძვლები.** სატბორე მეურნეობაში ანსხვაგვარად სამ სისტემას; სრულსისტემიანი, არასრულ სისტემიანი, რომელიც თავის მხრივ შეიძლება იყოს- თევზსაშენი ან სანასუქო მეურნეობა.

**სრულ სისტემიანი** სატბორო მეურნეობა წარმოადგენს მეურნეობას განკუთვნილს ამა თუ იმ სახეობის თევზის (თევზების), მაგალითად კობრის ქვირითიდან - საქონლო თევზის მისაღებად.

ასეთ მეურნეობებში, გვხვდება ყველა კატეგორიის ტბორები, როგორებიცაა: გასამრავლებელი; სადედე; გამოსაზრდელი; სანასუქე და ა. შ.

არასრულ სისტემიანის ერთ სახეს წარმოადგენს - **თევზსაშენი**, რომელშიც ხდება მხოლოდ ჩასასმელი მასალის გამოზრდა, და შემდგომ მისი სხვადასხვა მეურნეობებისთვის მიწოდება. შესაბამისად აღნიშნულ მეურნეობას გააჩნია შემდეგი სახის ტბორები: სადედე; გასამრავლებელი (ან საინკუბაციო საამქრო); გამოსაზრდელი. ამ შემთხვევაში სანასუქო ტბორები არ გვხვდება.

ე.იამ ორი სახის სისტემებში, თევზები გაივლიან თავიანთი განვითარების ყველა ეტაპებს: გამრავლებას (ბუნებრივს ან ხელოვნურს), ქვირითის განაყოფიერებისა და განვითარების ეტაპებს, ლარვობის პერიოდს, ლიფსიტობას, ამწლიანების გამოზრდას, ერთწლიანების მირებას და ბოლოს სანასუქე თევზის ან მწარმოებლების მიღება. (თევზსაშენი).

მეურნეობებში, თითოეული ეტაპის პერიოდში განსაკუთრებით, ეტაპების დასრულებისას, როდესაც ახდენენ თევზების დახარისხებას და სხვა რეზერვუარებში გადაყვანას სპეციალურ ჟურნალებში კეთდება ჩანაწერები, თევზის ზრდის, ვარდნის %-ის, საკვების ხარჯისა და ა.შ. შესახებ.

არასრულ სისტემიანის მეორე სახეს წარმოადგენს - **სანასუქე**. ამ შემთხვევაში მეურნეობას გააჩნია მხოლოდ ერთი სახის ტბორები, სანასუქო.

სხვადასხვა თევზების ბუნებრივი საკვების სახეებზე ჩვენ უკვე ვისაუბრეთ, სახეობების აღწერისას, მაგრამ სატბორე და ოჩხების მეურნეობებში, ბუნებრივ საკვეთან ერთად თევზებს მიეწოდებათ ხელოვნური - გრანულირებული საკვები.

**§18. გრანულირებული საკვები.** მისი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ მათი შედგენილობა ზუსტად შეესაბამება ამა თუ იმ სახეობის თევზის განვითარების ეტაპების შესაბამის, ბიოლოგიურ მოთხოვნებს, ამიტომ აუთვისებელი საკვების ოდენობა მინიმალურია. მიუხედავად საკვების ინგრედიენტების ერთგვაროვნებისა, წარმოებები სხვადასხვა სახეობის თევზებისათვის უშვებენ ლიფსიტის, მოზარდის, პროდუქციული და მწარმოებლებისათვის საჭირო საკვებს. რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან არა მხოლოდ გრანულების ზომით, არამედ შედგენილობითაც, რაც მიიღწევა ინგრედიენტთა პროცენტული თანაფარდობების ცვლილებით. საკვების ათვისებაში დიდი როლი ენიჭება, საკვების ფრაქციის დროულ შეცვლას და კვების სიხშირეს დღე/ღამეში. ცხ1. ნაჩვენებია კალმახისათვის თევზის ზომას, კვების ინტენსივობას და გრანულების ზომებს შორის დამოკიდებულება. მოწინავე საკვებ დამამზადებელი „ფირმების“, საკვების საკვები კოეფიციენტი 1,1–1,3 ტოლია და საუკეთესო შემთხვევაში 1–საც კი უდრის. საკვები კოეფიციენტი არის ის სიდიდე, რომელიც გვიჩვენებს თუ რამდენი კილოგრამი საკვებია საჭირო ერთი კილოგრამ პროდუქციის (ჩვენს შემთხვევაში, თევზის) მისაღებად, შესაბამისად, რაც მეტი საკვები დაიხრჯება დანიშნულებით, მით ნაკლები იქნება მის შემენაზე გაწეული ხარჯი და ამავე დროს შენარჩუნებული იქნება წყლის კარგი ხარისხი, (განსაკუთრებით ჩაკეტილ სისტემებში) ნაკლებად მოხდება გამოუყენებელი საკვების დაგროვება და სისტემის დანაგვიანება. ამიტომ საკვების მიცემისას უნდა ვისარგებლოდ ცხრილებით, რომლებიც მიუთითებენ გარკვეულ ტემპერატურაზე (რა თქმა უნდა, იგულისხმება სახეობისთვის ოპტიმალური ტემპერატურული შუალედი და წყლის შედგენილობა), ამა თუ იმ სახეობის ზომისა და წონის თევზს, რა რაოდენობის საკვები უნდა მიეცეს. ცხ.2

მსგავსი ცხრილები არსებობენ სხვა სახეობის თევზებისთვისაც (კობრი, ზუთხი, ლოქო, ქამბალა და ა.შ.) თუ საკვებ რაციონს გავყოფთ, საკვების კოეფიციენტზე მივიღებთ თევზის ზრდის ტემპს. შემდგომში შეგვიძლია გავიანგარიშოთ წონის დღე-ღამური ნამატი:

$$K_n = K_0(1+r)^n$$

n-დღეების რაოდენობა, K<sub>0</sub>-თევზის წონა ერთ დღეში; K<sub>n</sub>-თევზის წონა n-დღეების შემდეგ. მაგალითად 100გრ. თევზი, მზარდი 1,2%-ით დღე/ღამეში, 28დღის შემდეგ იქნება:

$K_{28} = K_{100} \text{გრ} (1+0,012)^{28} = 139,7 \text{გრ}$ ; ფორმულა საშუალებას იძლევა ზუსტად გავიანგარიშოთ საწარმოო გეგმა. მიუხედავად თევზის სახეობისა, ზომისა და რაოდენობისა.

ცხრილი 1

თევზის მასა გრ.	ბურღულის ზომა მმ	გრანულის დიამეტრი მმ	კვების სიხშირე, დღე/ღამე
0,2–მდე	0,4–0,6	—	12—24
0,2—1,0	0,6—1,0	—	10—20
1,0—2,0	1,0—1,5	—	9—18
2,0—5,0	1,5—2,5	—	8—16
5—15	—	3,2	8—12
15–50	—	4,5	6—8
50—200	—	6,0	3—4
200–1000	—	8,0	3
1000 –ზევით	—	10,0	3

ცხრილი 2

ცისარტყელა კალმახის გრანულირებული საკვების შედგენილობა, გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში %-ში.

შედგენილობა %	4,0*	3,0	2,0	0	MP-M **	MP-L	MP-T	1 P ***	2 P	3 P
ნედლი პროტეინი	58,0	55,0	54,0	54,0	54,0	52,0	50,0	42,0	41,0	39,0
ნედლი ცხიმი	12,0	16,0	18,0	18,0	18,0	20,0	20,0	24,0	26,0	28,0
ნედლი ცელულოზა	0,8	1,0	1,0	1,0	0,6	0,7	0,7	3,0	3,0	3,0
ნაცარი	9,0	9,5	9,5	9,5	8,8	8,0	7,5	6,0	6,0	6,0
ფოსფორი	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	0,9	0,8	0,9
მოსანვლელები ენერგია(მჯ/კგ)	17,5	18,4	18,8	18,8	19,2	19,6	19,2	19,4	20,0	20,3

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონა გრ	6°C	8°C	10°C	12°C	14°C	16°C	18°C
4,0*	0,3-0,5	<0,2	----	----	----	----	----	----	----
3,0	0,4-0,8	0,2-0,5	2,5	3,0	3,8	4,0	4,2	4,5	----
2,0	0,7-1,1	0,5-1,3	2,3	2,8	3,3	3,6	4,0	4,3	----
0	1,0-1,7	1,2-3,2	2,0	2,5	2,8	3,3	3,6	3,8	----
MP-M**	1,1	1,4-4,0	2,1	2,6	3,0	3,4	3,8	4,0	----
MP-L	1,5	3,0-6,0	1,8	2,3	3,0	3,0	3,4	3,6	----
MP-T	1,9	5,0-15,0	1,4	1,9	2,6	2,6	2,8	3,0	----
1 პერიოდი***	2,5-3,0	15-60	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,8
2 პერიოდი	4,0-4,3	60-140	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	1,3
3 პერიოდი	6,0-6,7	140-400	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,2

საკონტროლო კითხვები:

1. საარსებო პირობების მიხედვით როგორი სახის თევზებს განასხვავებენ?
2. ჩამოთვალეთ, თევზებში გავრცელებული სხეულის ფორმები?
3. უჩვენეთ, თევზის სხეულის ნაწილების საზღვრები?
4. აღწერეთ, თევზის გაზომვის სქემა?
5. რა მიზნებს ემსახურება თევზის ზომების დადგენა?
6. რომელი სიგრძის ზომა ითვლება ბიოლოგიურად და რომელი სამრეწველოდ?
7. ჩამოთვალეთ ყველაზე გავრცელებული საზომი, ხელსაწყოები.
8. ჩამოთვალეთ პელაგიაში მობინადრე თევზის სხეულის ფორმები.
9. სხეულის რა ფორმის თევზებია კარგი მოცურავე?
10. სხეულის როგორი ფორმა აქვთ, ქაშაყს, ქამბალას, გველთევზას.
11. პირის როგორ ტიპებს გამოყოფენ თევზებში?
12. მოიყვანეთ მაგალითები თევზებში პირის სხვადასხვა განლაგების და დააკავშირეთ მათ კვების

ხასიათთან?

13. როგორია გამოწვევადი და არა გამოწვევადი პირი? მოიყვანეთ მაგალითები.
14. რაზეა დამოკიდებული თვალების განლაგება და სიდიდე?
15. ლაყუჩების რამდენი ხერელი აქვთ მიქსინებს, ზვიგენებს, სკაროსებს?
16. სად აქვთ განლაგებული ლაყუჩის ხერელები ზვიგენებს, სკაროსებს?
17. სად აქვთ განლაგებული ყნოსვის ორგანოები თევზებს?
18. როგორი ტიპის ქერცლები გვხდება თევზებში?
19. რას წარმოადგენს თევზის გვერდითი ხაზი?
20. რა ფუნქციები აკისრია გვერდით ხაზს?
21. თავის ქალისა და ფარფლების ძვლების შესწავლა.
22. რომელი კუნთებია თევზებში ყველაზე მეტად განვითარებული?
23. თევზების სხეულის რომელი კუნთებია ყველაზე რთული აგებულების?
24. რა ფუნქციებს ასრულებენ ფარფლების კუნთები?
25. რა ნაწილებისგან შედგება თევზის ხერხემალი?
26. რით განსხვავდება სხეულის მალეები, კუდის მალეებისგან?
27. რომელ ორგანოებს მოიცავს, თევზების კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი?

28. დაახასიათეთ მტაცებელი თევზებისა და ბენტოფაგი თევზების ყბების აგებულება, რა განსხვავებაა მათ შორის ?

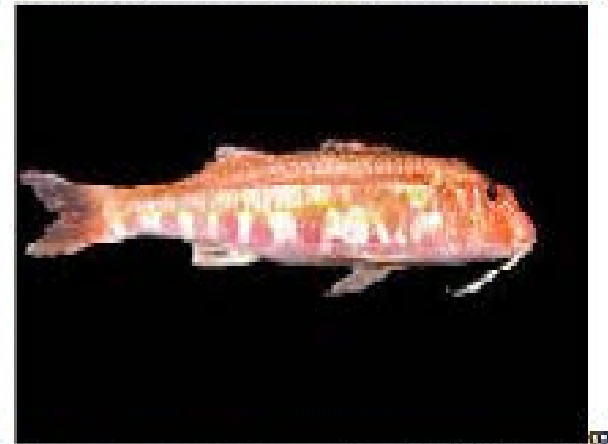
29. რა განსხვავებაა მტაცებელი თევზებისა და ბალახის მჭამელ თევზების საჭმლის მომნელებელ სისტემაში?

30. რა ფუნქციები გააჩნია საცურაო ბუშტს?
31. რა დატვირთვაა აქვთ, თირკმელებს და სად არიან ისინი განლაგებულნი?
32. რამდენ საკნიანი გული გააჩნიათ თევზებს?
33. სად გაედინება ზურგის აორტა ?
34. რამდენ გვარი სუნთქვას თევზებისათვის დამახასიათებელი?
35. ჩამოთვალეთ ადგილობრივი სახეობის თევზები, რომლებიც ზრუნავენ შთამომავლობაზე?
36. რა საწარმოო პროდუქტებს ღებულობენ თევზებისაგან?
37. ზუთხისებრთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი ნიშნებია?
38. ჩამოთვალეთ საქართველოში გავრცელებული ზუთხისნაერნი?

40. შავი ზღვის ქაფშიას (ქამსა) მაგალითზე, ჩამოთვალეთ ქაშაყისნაერთა დამახასიათებელი ნიშნები?



41. ჩამოთვალეთ საქართველოში გავრცელებული ქაშაყისნაირები?
42. ჩამოთვალეთ ორაგულისნაერთა დამახასიათებელი ნიშნები?
43. ჩამოთვალეთ კობრისნაერთა დამახასიათებელი ნიშნები?
44. საქართველოს მტკნარი წყლის თევზებიდან, რომელი იზრდება ყველაზე დიდი?
45. ჩვენში არსებული გამსვლელი, თევზებიდან რომელი იზრდება ყველაზე დიდი ?
46. რამდენი სახეობის კეფალისნაირნი გვხვდება საქართველოს წყლებში?
47. რა ძირითადი განმასხვავებელი ნიშნით განსხვავდება თინუსი სხვა ძვლოვანი თევზებისაგან?
48. როგორი ფორმისაა ღორჯოების მუცლის ფარფლები?
49. რას წარმოადგენს სრულ სისტემიანი მეურნეობა.
50. რა ეტაპებს გადის თევზი განვითარებისას?
51. რას წარმოადგენს გრანურილებული საკვები?
52. დაახასიათებთ სრულსისტემიანი მეურნეობა?
53. ჩამოთვალეთ ჩვენში გავრცელებული თბილი წყლის თევზები?
54. ჩამოთვალეთ ჩვენში გავრცელებული ცივი წყლის თევზები?
55. დაასახელეთ რამოდენიმე სახეობა, ჩვენში გავრცელებული მტაცებელი თევზების?



ნახ.18.ა.ჩვეულებრივი ფარგა; ბ.ჩვეულებრივი ქარიელაპია ანუ წერი;გ.შავი ზღვის სტავრიდა; დ.ხონთქარი, ბარაბული; ე.სარღანი, ზღვის ქარიელაპია; ვ.სამულვაშა, ზღვისვირთეფა; ზ.თინუსი;თ.შავი ზრვის ქამბალა, კალკანი;

## თავი II

### სამუშაოების ორგანიზება და შრომის უსაფრთხოება მეთევზეობაში.

თავში გავერთიანეთ ორი მოდული მე-2 და მე- 8;” სამუშაოების ორგანიზება მეთევზეობაში” და « შრომის უსაფრთხოება მეთევზეობაში.»

თავში თავში აღწერილია სპეც. ტანსაცმლის, ხელსაწყო დანადგარების, ინვენტარის დანიშნულებასა და გამოყენებაზე. სან. ჰიგიენური ნომებისა და შრომის უსაფრთხოების წესების დაცვაზე. საგანგებო სიტუაციების შემთხვევაში შესაბამისი მოქმედებების გატარებაზე და პირველადი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენაზე.

**§1.სამუშაოების ორგანიზება მეთევზეობაში.** თევზის მეურნეობებში, კვალიფიცირებული თანამშრომლების სწორი შერჩევა და სამუშაო ადგილებზე განთავსება, ბევრად უზრუნველყოფს მეურნეობის სწორად წარმართვას და წარჩინებულად მუშაობას. სამუშაოები უმთავრესად, მეურნეობებში მომზადებული კადრების მეშვეობით ხორციელდება, რომლებიც კარგად ერკვევიან თევზის გამოზრდისა და მოშენების საკითხებში.

მეთევზის სპეცტანსაცმელს წარმოადგენს წყალგაუმტარი ხელოვნური მასალისგან,დამზადებული კომბინიზონები. რეზინის ჩექმები,ნახ.19. ხელთათმანები, აირწინალი და დამცავი სათვალები სადეზინფექციო სამუშაოების შესასრულებლად. იგი ვალდებულია, შეამოწმოს და ჩაიცვას სპეც. ტანსაცმელი ( მცირე დაზიანების შემთხვევაში შეაკეთოს ის) მოამზადოს თავისი სამუშაო გარემო უსაფრთხო მუშაობისათვის. საგულდაგულოდ გაამაგროს ურიკით გადასატანი სხვადასხვა ხელსაწყოები, დანადგარები, თევზი საკვები ტომრებში და ა. შ.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ, მოიყვანოს წესრიგში : სპეც. ტანსაცმელი (საჭიროების შემთხვევაში ჩაუტაროს დეზინფექცია), ინსტრუმენტები, ხელსაწყოები, შეინახოს შესაბამის ადგილას.

ის კარგად უნდა ერკვეოდეს ხელსაწყოების, ინვენტარის, დანადგარების დანიშნულებასა და მუშაობის პრინციპებში. შესწევდეს უნარი აღმოაჩინოს დანადგარებისა და გამოზომი ხელსაწყოების სხვადასხვა სახის მარტივი დაზიანებები და შეაკეთოს ისინი. დადგენილი გრაფიკის მიხედვით, უნდა დაასუფთავოს სამუშაო ტერიტორია, სანიტარულ ჰიგიენური ნორმების დაცვით. გარემოს უსაფრთხოების მიზნით, ახორციელებს ბიოტექნოლოგიური პროცესების შედეგად დაგროვილი ნარჩენების გატანა-უტილიზაციას ინსტრუქციის დაცვით. შეუძლია დაუდევრობისა და სხვადასხვა სტიქიური მოვლენებით (ხანძრით, ელექტრო ენერგიით, ქიმიური ნივთიერებებით და ა.შ.) გამოწვეული დაზიანებების შემთხვევაში დაზარალებულს გაუწიოს პირველადი დახმარება შესაბამისი ინსტრუქციების მიხედვით.

სადეზინფექციო სამუშაოების ჩატარებისას, უნდა ეცვას სპეც. ტანსაცმელი, ეკეთოს დამცავი სათვალები, ნიღაბი და ხელთათმანები. აწარმოოს სხვადასხვა სახის დანიშნულებისა და აღრიცხვისათვის განკუთვნილი ჟურნალები, ქვემოთ მოყვანილი ფორმების მიხედვით.ნახ.20-25.



ნახ.19.ა. წყალგაუმტარი წალები. ბ. კომბინიზონი.

სანაშენე მეურნეობაში გამოსაყენებელი აღრიცხვიანობის ჟურნალების ფორმები.

თევზის ლიფსიტების წარმოების ფორმა		მწარმოებლის გადაყვანა		მდედრები			მამრები		
თევზის მეურნეობა		სახეობები		თარიღი	# თევზი	ტბორი№	თარიღი	# თევზი	ტბორი№
				დაჭერა					
				ჩასმა					

მწარმოებლის ნიშნები		კაპოფიზით აცრა				მიღებული ქვირითი		ქვირითის ინკუბაცია		ღვრების მიღება		გრადუს/ სთ-ს ჩანაწერი		
ნიშანი	წონა კგ	I დოზა		II დოზა		წონა გრ	რაოდ. ცალი	რაოდ. ცალი	%	რაოდენობა ცალი.	ვარდნა %	სთ	C°	H°
		მგ/თევზ	მლ/თევზ	მგ/თევზ	მლ/თევზ							1		
მდედრები														
Σ												12		
10 %												13		
110 %												14		
დრო/თარიღი												15		
მამრები														
Σ												Σ		

დაკვირვება/ შენიშვნები

ლიფსიტების გადასმა

თარიღი	ტბორი
ჯამი	

ნახ . 20

ნედლეულის (მასალების) და დანადგარების შეძენისა და გამოყენების აღრიცხვის ჟურნალი.

თარიღი	ობიექტი	რაოდენობა	კვ	ღირებულება	ტბორი	შენიშვნა
				შესყიდვა/გახარჯვა		

ნახ.21

თევზის სიკვდილიანობის აღრიცხვიანობის ჟურნალი.

თარიღი	ტბორი N	მკვდარი თევზი			შენიშვნა
		სახეობა	რაოდენობა	წონა; კგ	

ნახ.22.

საკვების ხარჯთაღრიცვის ჟურნალი.

თარიღი	I ტბორი		II ტბორი		III ტბორი		IV ტბორი		V ტბორი	
	საკვები ტიპი	რაოდენობა	საკვები ტიპი	რაოდენობა	საკვები ტიპი	რაოდენობა	საკვები ტიპი	რაოდენობა	საკვები ტიპი	რაოდენობა

ნახ.23.

**თევზის რაოდენობის აღივსველი ჟურნალი.**

თარიღი	ტბორი	სახეობა	ჩასმული		დაჭერილი	
			რაოდენობა	კბ	რაოდენობა	კბ

ნახ.24.

**დაგეგმვისა და თევზის პროდუქტიულობის ჟურნალი.**

სახეობა	ჩასმა				ვარდნა %	დაჭერა				
	ხნოვანება	ზომა/ გრ	რაოდ. ცალი	ჯამი/ მასა კბ		ხნოვანება	ზომა/ გრ	რაოდ. ცალი	ჯამი/ მასა კბ	ჯამური მასა/ კბ

ნახ.25.

**§2. შრომის უსაფრთხოება მეთევზეობაში.** საქართველოს თევზის მეურნეობებში სამუშაოდ დაიშვებიან 18 წელს მიღწეული პირები, რომლებსაც განვლილი აქვთ სამედიცინო შემოწმება და მათი ჯამრთელობის მდგომარეობა უფლებას აძლევთ დასაქმდნენ მსგავსი ტიპის საწარმოებში. გარდა ამისა, მათ განვლილი აქვთ შრომის დაცვის, სახანძრო და ელექტრო უსაფრთხოების პირველადი ინსტრუქტაჟი.

მეთევზე ოპერატორი ვალდებულია: დაიცვას შრომისა და დასვენების რეჟიმი დადგენილი კანონმდებლობის შესაბამისად, წარმოების შინა განაწესი და პირადი ჰიგიენა.

დაიცვას სახანძრო უსაფრთხოების წესები, ხანზრის გაჩენის შემთხვევაში იმოქმედოს შესაბამისი ინსტრუქციების მიხედვით.

დაიცვას უსაფრთხოების წესები ქიმიურ პრეპარატებთან მუშაობის დროს.

ხელსაწყოებისა და დანადგარების მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში, მარტივი დაზიანებისას შეაკეთოს ისინი, ხოლო რთული დაზიანებისას შეაჩეროს მუშაობის პროცესი და შეატყობინოს ხელმძღვანელობას.

ავარიული სიტუაციების გარემოებისას, როგორცაა: წყალში ჩავარდნა, ელექტრო დენით დაზიანება, ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლა, ხანძრის შემთხვევაში დამწვრობა, ტვირთის დაცემა, ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიონ უბედური შემთხვევები, მეთევზე ოპერატორი ვალდებულია შეაჩეროს ყველა სამუშაოები, გამორთოს გამოყენებული დანადგარი და შეატყობინოს ზემდგომს, მომხდარის შესახებ. ტრამვის მიღების შემთხვევაში:დახრჩობის, მოწამვლის, მოტეხილობის ან უეცარი ავადმყოფობისას აღმოუჩინოს დაზარალებულს პირველადი სამედიცინო დახმარება.

დაიცვას თევზების უსაფრთხოდ გადაყვანის წესები სხვადასხვა წყალსატევებში. მკაცრად გაითვალისწინოს სადეზინფექციო და სამკურნალო საშუალებების დადგენილი ნორმები, შესაბამისი სამუშაოების შესრულებისას.

### თავი III.

#### თევზების საარსებო გარემოს უზრუნველყოფა .

სახემძღვანელოს III.თავი შეესაბამება მეოთხე მოდულს-”თევზის საარსებო გარემოს უზრუნველყოფა“

რომელშიც განხილულია წყლის ძირითადი ჰიდროქიმიური მაჩვენებლები და მათი განსაზღვრის მეთოდები.მათი ოპტიმალური და კრიტიკული მნიშვნელობები თევზის სვადასხვა სახეობებისათვის. აგრეთვე, სატბორე მეუნეობებისათვის საჭირო პარამეტრები,როგორცაა წყლის ტემპერატურა, გამჭვირვალობა, დებეტი და ამინდის მნიშვნელობა.

კრიტიკული სიტუაციების შემთხვევაში, მათი აღმოფხვრის მეთოდები.

**§1. წყლის ფიზიკური თვისებები.** წყალსატევებში, წყალი წარმოადგენს, ჰიდრობიონტების და წყლის მცენარეების საარსებო გარემოს, ამიტომ მის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებზეა დამოკიდებული ფლორა და ფაუნის წარმომადგენლების არსებობა-განვითარება.

წყალი საუკეთესო გამხსნელია, აქედან გამომდინარე მისი შემადგენილობა ფართო დიაპაზონით იცვლება, რაც მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, მაგალითად, როგორცაა ნიდაგურ-გეოლოგიური, კლიმატურ-მეტეოროლოგიური, ბიოლოგიური და ა.შ., რაც თავის მხრივ განაპირობებს მის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს. ანსხვავენ ზღვის (მლაშე) და მდინარის (მტკნარ) წყლებს, რაც საკმაოდ უხეში დაყოფაა, რადგანაც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან არა მარტო სხვადასხვა მდინარისა და ზღვის წყლები, არამედ სხვადასხვა მიზეზებიდან გამომდინარე, ერთი და იგივე მდინარისა და ზღვის წყლები . ცხ.3

ცხრილი 3

#### ზოგიერთი ზღვის წყლის მარილიანობა.

ზღვა	მარილიანობა‰
შავი ზღვა	14-18
კასპიის ზღვა	საშუალოდ 13. მდ.ვოლგის შესართავთან 0,3.
ხმელთაშუა ზღვა	36-39

ჩვენში არსებული მდინარეების უმრავლესობა ჰიდროკარბონატული კლასისაა.  $\text{HCO}_3^-$  - თან, ერთად წყალში უმთავრესად გვხვდება:  $\text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^-$ . რომელთა კონცენტრაცია მდინარის სათავიდან შესართავისაკენ მატულობს. ცხ 4.

**წყლის ტემპერატურა.** წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფიზიკურ სიდიდეს-გარე ფაქტორს წყალში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმებისათვის, თევზებისა და კიბოსნაირების სხეულის ტემპერატურა წყლის ტემპერატურის პარალელურად იცვლება, ამიტომ ორგანიზმში მიმდინარე პროცესები უშუალოდ არის დამოკიდებული გარემოს ტემპერატურაზე. ტემპერატურის მომატება ოპტიმალურამდე, იწვევს თევზის კვებითი აქტიურობის გაზრდას, უმჯობესდება მათ მიერ საკვების ათვისება, სტიმულირდება პლასტიკური მიმოცვლა და ფერმენტული გადაქმნები, ტემპერატურის ცვლასთან ერთად იცვლება ნივთიერებათა ცვლა, რის შედეგადაც ოპტიმალურზე დაბალი ტემპერატურისას შეიმჩნევა თევზის და კიბოსნაირების მომწიფების შენელება, ქვეითდება ქვირითის და ლარვების განვითარება.

ჩვენს ბუნებრივ წყალსატევებში, კობრისათვის ინტენსიური ზრდის პერიოდი 5-6 თვეა, როდესაც წყლის ტემპერატურა აღემატება  $20^{\circ}\text{C}$ -ს. ასე მაგალითად, თუ არის ზაფხული, რომლის დროსაც გვაქვს 2000 გრადუს/დღე, მაშინ ორწლიანი კობრის წონა აღწევს 450-500 გრ-ს, ხოლო გრილი ზაფხულის შემთხვევაში

1700-1800 გრადუს/დღე, მაშინ, თევზის მასა 270-370 გრ-ის ტოლია. ეს განსხვავება გამოწვეულია არა მარტო თბილი ზაფხულის პერიოდში ბუნებრივი საკვების მეტი ოდენობით, (რასაც რა თქმა უნდა დიდი როლი ენიჭება), არამედ თევზის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებზე მომატებული ტემპერატურის დადებით ზეგავლენითაც. არა მხოლოდ სეზონური ტემპერატურული ცვლილებები მოქმედებენ ცოცხალი ორგანიზმების ზრდა განვითარებაზე არამედ დღე/ღამურიც.

ცხრილი 4

**ჩვენში არსებული ზოგიერთი მდინარის წყლის შედგენილობა.**

მდინარე	dH° სიხისტე	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> მგ/ლ	Ca <sup>2+</sup> მგ/ლ	(Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )მგ/ლ	Mg <sup>2+</sup> მგ/ლ	Cl <sup>-</sup> მგ/ლ
მტკვარი						
ზემო დინება	2,7-7,8	70-173	24-41	3-30	1-10	9-39
ქვემო	4,5-13	107-205	28-54	11-44	4-18	25-62
რიონი	2,5-5,2	67-142	21-52	#	#	#
ენგური	1,5-2,5	56-97	14,7-24,4	#	#	#
ალაზანი	3,1-5,4	104-221	31-54	#	#	#
არაგვი	5,6-11	141-195	38-63	9-21	1,3-9,8	17-34

ცხრილი 5.

**სხვადასხვა სახეობის თევზის ზრდის ოპტიმალური ტემპერატურები.**

აქტიური ზრდის ტემპერატურა °C	თევზის სახეობა
8-17	გოჭალა, ორაგულისებრნი, კალმახი, სიგა, ქარიყლაპია.
17-26	ზუთხისებრნი, გუწუ, ჩვეულებრივი ლოქო, კარჩხანა.
24-30	კობრი, ლობანი, ამური, სქელშუბლა, არხის ლოქო.
28-36	თილაპია, ბუფალო, ინდოეთის კობრისებრნი, აფრიკული ლოქო.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, ზრდის ტემპის მისაღწევად, და საკვების სრული ათვისებისათვის წყალს ხელოვნურად ათბობენ და 2 – 3 წლიანი ციკლის მაგიერ, გასაყიდ პროდუქციას 9 თვეში იღებენ.

ჩვენი ზოგიერთი მდინარეების საშუალო ტემპერატურები, თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილ 6-ში.

აქვე უნდა გავითვალისწინოთ, ჩვენში არსებული მიწის ქვეშა თერმული და არტეზიული წყლების სიმრავლე. აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში აღრიცხულია სხვადასხვა შედგენილობისა და ტემპერატურის (30-180°C) მქონე 300-მდე ბუნებრივი და ხელოვნური წყარო, რომელთა ჯამური დებეტი დღე-ღამეში 600 ათასამდე მ<sup>3</sup>-ია. ასევე მრავლად მოიპოვება ჩვენში არტეზიული და საწარმოო თბილი წყლები, რა თქმა უნდა საწარმოების სრული დატვირთვით მუშაობის შემთხვევაში. სამწუხაროდ, ზემოთ აღნიშნული წყლების დიდი ნაწილი ამჟამად უმიზნოდ იკარგება, მაშინ როდესაც მათი წარმატებით გამოყენება შეიძლება მეთევზეობაში, როგორც ტრადიციულ სატბორე მეურნეობაში, ასევე ცენტრალიზებულ და სავაჭო საინჟინერო საამქროებში, თევზის ინდუსტრიული მეთოდით მომუშავე დანადგარებში, დეკორატიულ მეთევზეობაში და დელიკატესური კიბოსნაირების (სხვადასხვა სახის მდინარის კიბო, კრევეტები) მოშენებაში. ზემოთ ხსენებული წყლების დახმარებით შესაძლებელი ხდება ოპტიმალური გავხადოთ თევზის საარსებო გარემოს ტემპერატურული რეჟიმი, მაქსიმალურად შევამციროთ ან სრულიად გამოვრიცხოთ ცოცხალ ორგანიზმებზე არასახარბიელო კლიმატური პირობების ზემოქმედება.

ცივი წყლის თევზებთან რეზერვუარებში ტემპერატურის აწევას, ზრდიან ცივი წყლის მიწოდების დებეტს. თბილ წყლიან ტბორებში, ტემპერატურის დაწევას წყვეტენ ახალი წყლის მიწოდებას.

ცხრილი 6.

**საქართველოს ზოგიერთი მდინარეების საშუალო ტემპერატურები, თვეების მიხედვით**

მდინარე პუნქტი	საზრდობის წყარო	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. °C ტემპერატურა
მტკვარი დაბა ლიკანი	თოვლი წვიმა	0,6	2,1	4,5	7,3	11,9	15,4	19,9	20,5	16,4	12,8	4,7	2,4	9,8
რიონი სოფ. გლოლა	მყინვარი მარადიული თოვლი	0,7	0,7	0,7	4,0	5,3	5,4	6,9	8,2	6,7	6,0	2,3	3,1	4,3
ალაზანი სოფ. შაქრიანი	თოვლი წვიმა	6,5	7,5	7,8	10,5	14,3	15,6	18,7	21,6	20,0	18,5	14,9	12,8	14,1
არაგვი სოფ. ჟინვალი	თოვლი წვიმა მყინვარი	0,9	1,5	3,3	6,1	8,6	10,9	13,6	14,7	12,1	8,5	5,2	2,0	7,3

წყლის ტემპერატურის დადებითმა ზეგავლენამ ჰიდრობონატების ( უხერხემლოები, თევზები,) ბიოლოგიური პროცესების ყველა ციკლზე, განაპირობა თბილი წყლის მეურნეობების შექმნის აუცილებლობა. პირველი თბილი წყლის მეურნეობები შეიქმნა იაპონიაში კობრის მოსაშენებლად, 1910 წ–ს პროფ. ტინაკის მეთოდით. თბილი წყლის მეთევზეობის ობიექტებმა განსაკუთრებით ფართო გამოყენება ჰპოვა და დიდ წარმატებებს მიღწია 60-იან წლებში. როგორც ახალი პერსპექტიული მიმდინარეობა, იგი ახლაც იმყოფება განვითარების სტადიაში.

**გამჭვირვალობა.** მის განსაზღვრას დიდი როლი ენიჭება სატბორე მეურნეობაში, სწორედ მისი საშუალებით ხდება წყალსატევებში წყალმცენარეების მოქმედების, შესაბამისად ფოტოსინთეზის ზონის განსაზღვრა. წყლის გამჭვირვალობაზე ზეგავლენას ახდენენ სხვადასხვა ბიო–ქიმიური პროცესები. გამჭვირვალობის საზომად გამოიყენება ე.წ. სეკის დისკი.( ნახ.26) რომელიც წარმოადგენს, საზომ რულეტზე ან ზონარზე დამაგრებულ თეთრ ან შავ–თეთრ დისკს, რომელსაც წყალში მხედველობის არედან გაქრობამდე უშვებენ, რულეტზე მოცემულ სანტიმეტრების სიდიდე, რომლის დროსაც დისკს ვეღარ ვხედავთ ითვლება გამჭვირვალობის სიდიდედ. დისკის მაჩვენებლის მიხედვით ადგენენ ტბორებში საჭიროა თუ არა სასუქის შეტანა ან სხვა მელიორაციული სამუშაოს ჩატარება. ასე



მაგალითად, თუ გამჭვირვალობა მერყეობს 15–30 სმ-ის ფარგლებში, მაშინ სასუქის შეტანა დაუშვებელია.



ნახ.26. სეკის დისკი.

**ფერი.** დამოკიდებულია წყალში მიმდინარე ქიმიურ და ბიოლოგიურ პროცესებზე. შესაბამისად გარკვეულ წილად მაჩვენებელია წყალში ამა თუ იმ პროცესის მიმდინარეობისა. როგორც გამოკვლევებიდან ჩანს, შეფერილობა თავისთავად არ ასრულებს განსაკუთრებულ როლს ჰიდრობიონტების ცხოვრებაში, მაგრამ ბუნებრივი წყლის ფერის, რომელიც მომწვანო-ცისფერია, ცვლილება შეიძლება რაიმე არახელსაყრელი პროცესის დაწყების მაჩვენებელი იყოს.

**სუნი და გემო.** ხშირად გვეხმარება აღმოვაჩინოთ წყალში ესა თუ ის გაბინძურება. 50°C -ზე წყლის სუნი მძაფრი ხდება. მისი ინტენსიურობის გამოსახატავად გამოიყენება ტერმინები: უსუნო, სუსტი, საგრძნობი, ძლიერი, მძაფრი; აქვე მიუთითებენ სუნის გვარობაზე გაურკვეველი, ჭაობის, გოგირდწყალბადის და ა.შ. გემოს საზღვრავენ იმ ტემპერატურაზე, რომელიც წყალს სინჯის ადების მომენტში გააჩნია ან ათბობენ მას 40°C –მდე. პირში იგუბებენ 10-15 მილილიტრ წყალს აყოვნებენ რამოდენიმე წამს და გადმოღვრიან. განასხვავებენ ოთხ ძირითად გემოს: მლაშეს, ტკბილს, მწარეს, მჟავეს. აგრეთვე შეიძლება აღინიშნოს გემოც, რომელიც წყალს დაჰკრავს (ტუტიანი, ლითონის ა.შ.)

**§2. წყლის ქიმიური თვისებები.** წყალში გახსნილი ნივთიერებები პირობითად შეიძლება დავყოთ სამ ჯგუფად: გახსნილი აირები, მარტივი და რთული იონები, ორგანული ნივთიერებები.

აირების ხსნადობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე: აირის გვარობაზე, წყლის ტემპერატურაზე, ატმოსფეროს პარციალურ წნევაზე, წყლის მინერალურ შედგენილობასა და სხვა. ცხ.7

როგორც, ცხრილიდან ჩანს აირების ხსნადობა უკუპროპორციულია წყლის ტემპერატურის, ასევე მცირდება აირების ხსნადობა წყლის მინერალიზაციის ზრდასთან ერთად. რაც შეეხება პარციალური წნევის ზემოქმედებას, ის შემდგომში მდგომარეობს, კერძოდ წყალში გახსნილი აირები ყოველთვის ისწრაფიან წნევის შესაბამისად გასწორებისკენ. ე.ი. თუ მათი შემცველობა წყალში ნაკლებია ვიდრე ჰაერში, აირები იხსნებიან წყალში. წინააღმდეგ შემთხვევაში ადგილი აქვს უკუ მოვლენას. მაგალითად გოგირდწყალბადი და წყალბადი რომელთა პარციალური წნევა ატმოსფეროში პრაქტიკულად ნულის ტოლია არ გროვდებიან წყალსატევებში და მათი წარმოქმნის შემთხვევაში გადადიან ატმოსფეროში.

მნიშვნელოვანი აირები და მათი ხსნადობა ცალ /ცალკე უნდა იქნეს განხილული:

**ჟანგბადი O<sub>2</sub>,** როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ბინადართა არსებობისათვის ერთ-ერთი აუცილებელი ნივთიერებაა, რომელიც უშუალოდ მონაწილეობს ყოველი ცოცხალი ორგანიზმის სასიცოცხლო პროცესში. ასევე საკვების და მეტაბოლიტების ჟანგვაც უშუალოდ მისი მონაწილეობით მიმდინარეობს, აქედან გამომდინარე ყოველი სახის წყალსატევებში უდიდესი ყურადღება, უნდა დაეთმოს ჟანგბადის ოპტიმალური ოდენობის შენარჩუნებას. ჟანგბადის მოთხოვნილება სხვადასხვაა, არა მხოლოდ განსხვავებული სახეობის თევზებს შორის არამედ ასაკობრივადაც. ასე მაგალითად ნაფოტას 8 დღიანი ლიფსიტები იღუპებიან ჟანგბადის კონცენტრაციისას 3,45 მგ/ლიტრზე; 49 დღიანები–1 მგ/ლ–ზე, ხოლო ზრდასრულები მგ/ლ–ზე. ცხ.8,9..

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე ჟანგბადის ოპტიმალური ოდენობის შენარჩუნებას უდიდესი როლი ენიჭება, რაც შესაძლებელია: ჰიდრობიონტების ზომიერი ჩასმით, რაციონალური კვებით, მუდმივი

აერაციით და ფილტრაციით. ცოცხალი ორგანიზმებისათვის საჭირო ჟანგბადის ოდენობის განსაზღვრის ორი მეთოდი არსებობს: ვინკლერის და ელექტრო-ოქსიმეტრული. იზომება მგ/ლ-ში.

როგორც უკვე ითქვა, ჟანგბადის გარკვეული რაოდენობა იხარჯება წყალში არსებული ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვაზე. ამ პროცესს ჟანგვადობა ეწოდება და მას გამოსახავენ ჟანგბადის მილიგრამების იმ რაოდენობით, რომელიც აუცილებელია 1 ლიტრ წყალში არსებული ორგანული ნივთიერებების დასაჟანგად. განსაზღვრავენ ორი მეთოდით პერმანგანატული და ქრომატული. დასაშვები მნიშვნელობა მოცემულია ცხრილ 16-ში.

ჟანგბადის რაოდენობის შემცირებისას ზრდიან წყლის დებეტს, იყენებენ წყლის აერირების საშუალებებს.

**ძირითადი აირების წყალში ხსნადობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.**

ცხრილი 7

აირები მგ/ლ	წყლის ტემპერატურა °C					
	0	5	10	15	20	25
ჟანგბადი	14,7	12,7	11,3	10,0	9,0	8,2
აზოტი	22,5	20,0	18,1	16,5	15,0	14,1
ნახშირორჟანგი	1,01	0,95	0,70	0,60	0,50	0,44

ცხრილი 8

**კობრისა და კალმახის ჟანგბადის დასაშვები კონცენტრაცია მასის 1კგ-ზე.**

თევზი	მასა ,გრ	თევზის 1კგ. მასაზე ჟანგბადის მოხამარება მგ/სთ(20°C )
კობრი	25	413,32
	250	117,3
	500-700	120
კალმახი	200	524,8

ცხრილი 9

**მტკნარ წყალში ჟანგბადის მაქსიმალური კონცენტრაცია. (ნორ. ატმ. წნევა)**

წყლის ტემპერატურა °C	O <sub>2</sub> კონც მგ/ლ	წყლის ტემპერატურა °C	O <sub>2</sub> კონც მგ/ლ
5	12,81	20	9,19
10	11,10	25	8,37
15	10,18	30	7,8

**ნახშირორჟანგი CO<sub>2</sub>.** გარკვეული ოდენობით ყველა სახის წყალსატევში გვხვდება, განსაკუთრებით დიდი ოდენობით ტბორებში ადრეულ დილის საათებში, ხოლო გათენების თანავე მზის შუქის დახმარებით მცენარეები იწყებენ მის გადამუშავებას, რის შედეგადაც ითვისებენ ნახშირბადს და გამოყოფენ ჟანგბადს; ფოტოსინთეზისათვის ოპტიმალურ პირობას წარმოადგენს ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია ტოლი 0,1-0,9%-ის, როცა მისი კონცენტრაცია 1-5 %-ის ტოლია, მაშინ ფოტოსინთეზის ინტენსიურობა მცირდება.

**თევზებზე ნახშირორჟანგის გადამეტებული რაოდენობის ზემოქმედების სიმპტომები.**

თევზის სახეობა	კონცენტრაცია (მლ/ლ), დამახასიათებელი ფაქტორები		
	გახშირებული სუნთქვა(არითმია)	წონასწორობის დარღვევა	გვერდზე გადაბრუნება ან ამოტრიალება
მდინარის კალმახი	36	50	100-147
ცისარტყელისებრი კობრი	36	50-70	147
კობრი	55-73	202	257
ჭანარი	110-128	385	440

თევზის სახეობის გარდა ნახშირორჟანგის უარყოფითი ზეგავლენა დამოკიდებულია მათ ასაკზე და მით უფრო უარყოფითად მოქმედებს, რაც უფრო ნორჩებთან გვაქვს საქმე. ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის მკვეთრი ზრდა მიუთითებს წყალსატევის დაბინძურებაზე. თავისუფალი ნახშირორჟანგის განსაზღვრა ხდება ქიმიური მეთოდით ტუტის (NaOH)-ის საშუალებით. ცხ. 10

სატბორე მეურნეობაში ნახშირორჟანგის დასაშვები ოდენობა. ცხ 16

**გოგირდწყალბადი-H<sub>2</sub>S.** წარმოადგენს მომწავლავ გაზს და მისი დასაშვებ ოდენობაზე მეტის არსებობას მივყავართ მრავალ არა სასურველ შედეგამდე, თვით ცოცხალი ორგანიზმებისა და მცენარეების განადგურებამდეც. (ცხ14) ჩვეულებრივ გოგირდწყალბადის წარმოქმნას ხელს უწყობს წყალსატევების ძლიერი დაბინძურება ორგანული ნივთიერებებით, სწორედ მათი ლპობისას წარმოიქმნება ის დიდი რაოდენობით. რასაც მაქსიმალურად, უნდა შევუმალოთ ხელი აერაციით და განსაკუთრებით ფილტრაციით.

სპეციფიური სუნის წყალობით მისი მცირე ოდენობის (მილიგრამის მეასედი ნაწილის ერთ ლიტრში) აღმოჩენაც არის შესაძლებელი. რაც შეეხება სულფიდებისა და გოგირდწყალბადის საერთო ოდენობის განსაზღვრისათვის იყენებენ ე.წ. იოდომეტრულ მეთოდს.

**აზოტი- N<sub>2</sub>** თავისუფალი სახით, როდესაც მისი კონცენტრაცია არ აღემატება დასაშვებ მნიშვნელს არ ახდენს უარყოფით ზეგავლენას წყალსატევების ბინადრებზე. თავისუფალი სახის გარდა აზოტი წყალსატევებში ფართოდ არის წარმოდგენილი ნიტრიტების მარილები (HNO<sub>2</sub>), ნიტრატების მარილები (HNO<sub>3</sub>), ამიაკის - NH<sub>3</sub> და ამონიუმის(NH<sub>4</sub>)<sup>+</sup> იონის სახით. აზოტის წყალსატევში მოხვედრის ოთხი გზა არსებობს: 1.ჰაერიდან წყლის ზედაპირიდან ან ტექნიკური აერაციის საშუალებით; 2.ორგანული აზოტ შემცველი ნაერთების სახით ( პეპტიდები და ამინომჟავები), რომლებსაც წყალმცენარეები წარმოშობენ; 3.ჰიდრობიონტების ცხოველმოქმედების შედეგად (შარდოვანა,ამონიუმი). 4.ბაქტერიების მოღვაწეობით.

ორგანული აზოტის შემცველი ნივთიერებები ჰეტეროტროფული ბაქტერიების დახმარებით გარდაიქმნებიან არაორგანულ აზოტის ნაერთებად; პირველ რიგში –“ამონიუმად”, ამავე დროს ამ ტერმინში გულისხმობენ, როგორც თავისუფალ ამიაკს-NH<sub>3</sub>, ასევე ამონიუმის იონს (NH<sub>4</sub>)<sup>+</sup>. მათი ურთიერთ თანაფარდობა დამოკიდებულია წყლის pH-ზე; წყალბადიონების კონცენტრაციაზე . ცხ.11

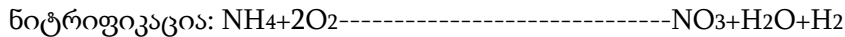
როგორც ცხრილიდან ჩანს pH-ის ზრდასთან ერთად, იზრდება თავისუფალი ამიაკის რაოდენობა, რომელიც მეტად გამოირჩევა თავისი ტოქსიკურობით, ამიტომ ძალზე აქტუალურია მისი კონტროლირება ზღვისა და ხისტი წყლების შემთხვევაში. განსაზღვრა ხდება კოლორიმეტრული მეთოდით.

ამიაკის შემდგომი დაჟანგვა მიკრობაქტერიების ზემოქმედებით ხდება ნიტრიტებად, რომლებიც ზედაპირულ წყლებში სწრაფად გადადიან ნიტრატებში; როგორც ნიტრატების, ასევე ნიტრიტების განსაზღვრისათვის იყენებენ კოლორიმეტრულ მეთოდს.

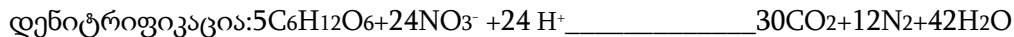
pH	NH <sub>3</sub> %	NH <sub>4</sub> %	pH	NH <sub>3</sub> %	NH <sub>4</sub> %
6	0	100	9	25	75
7	1	99	10	78	22
8	4	96	11	96	4

წყალსატევში აზოტის წრებრუნვისას შემდეგ ქიმიურ რეაქციებს აქვთ ადგილი:

ჰეტეროტროფული ბაქტერიები



აერობულური ბაქტერიები



ზოგიერთი გვარის თევზებისათვის აზოტის ნაერთების დასაშვები ოდენობა ცხ 14.

**ფოსფორი-P.** აზოტის მსგავსად წარმოადგენს ძირიად ბიოგენურ ელემენტს ე.ი.ელემენტს, რომელიც შედის ცოცხალი ორგანიზმის შედგენილობაში და გააჩნიათ გარკვეული ბიოლოგიური დანიშნულება; მათი გამოყოფა პირობითია, რადგან მათ გარდა ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველმყოფელობისათვის აუცილებელია სხვა მრავალი ელემენტი: კალციუმი, ნატრიუმი, კალიუმი, რკინა და ა.შ., მაგრამ დაუზბრონდეთ ფოსფორს, რომელიც მრავალი ორგანული ფორმის სახით გვხვდება, როგორც უმარტივესი, ასევე უმაღლესი ჯგუფის მცენარეებისა და ცხოველების ორგანიზმებში.

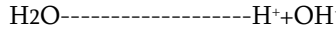
სწორედ ცოცხალი ორგანიზმების (მცენარეებისა და ჰიდრობიონტების) ცხოველქმედების შედეგად ხვდება იგი წყალსატევებში. კერძოდ, ცხოველები გამოყოფენ გახსნილ არაორგანულ ფოსფორს და ფოსფორს სხვადასხვა ორგანული ნაერთების სახით ფეკალურ ნარჩენებში, ასევე წყლის მცენარეები გამოყოფენ ხსნად ორგანულ, ხოლო წყალმცენარეები არაორგანულ ფოსფორს. ორგანული ფოსფორის ნაწილი ჰეტეროტროფული ბაქტერიების მიერ შესრულებული სამუშაოს მეშვეობით გადადის ხსნად არაორგანულ ფოსფორის ნაერთებში და მათი ხელახალი ათვისება ხდება მცენარეების მიერ, ზრდის პროცესში, ხოლო ნაწილი ისევ ბაქტერიების ზემოქმედებით გადადის უხსნად არაორგანულ ნაერთებში და ილექება დეტრიტზე, ამიტომ საჭირო ხდება მისი მოცილება, სიფონისა და აერაციის საშუალებით.

ბუნებრივ წყლებში ფოსფორი ძირითადად გვხვდება H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> -ის და მისი მარილების სახით, მისი განსაზღვრავ ხდება კოლორიმეტრული მეთოდით. დასაშვები მნიშვნელობა მოცემულია ცხრილში 16.

**რკინა- Fe .** მნიშვნელოვანი ბიოგენური ელემენტია, აუცილებელი როგორც მცენარეების, ასევე ცხოველების განვითარებისათვის. რკინა ბუნებრივ წყლებში გვხვდება ქვეჟანგისა და ჟანგის სახით; რკინის 0,1 მილიგრამამდე არსებობა ლიტრ წყალში, მაჩვენებელია წყალსატევის სისუფთავის და დადებითად მოქმედებს ჰიდრობიონტებზე და განსაკუთრებით წყლის მცენარეების ზრდა-განვითარებაზე, ხოლო მისი კონცენტრაცია 2მგ/ლ-ზე ზევით არ არის სასურველი მეთევზეობაში.

**ტუტთანობა.** განპირობებულია ტუტე და ტუტემიწა ლითონების იონების არსებობით. რომლებიც დაკავშირებულნი არიან სუსტ მჟავასთან-ნახშირმჟავასთან. ბუნებრივ წყლებში ყველაზე მეტად ნატრიუმი Na, ყველაზე ნაკლებად კალიუმი K გვხვდება. მცირედ მინერალიზებულ წყლებში Ca-ის ოდენობა საგრძნობლად ჭარბობს Mg -ისას; მინერალიზაციის მატებასთან Mg -ის შეფარდებითი კონცენტრაცია მატულობს.

**წყლის აქტიური რეაქცია-pH** წყალი მინარევების გარეშე, ავლენს ამფოტერულ თვისებებს ე.ი. ახასიათებს, როგორც ტუტის ასევე მჟავის თვისებები. წყალი დისოცირდება:



ქიმიურად სუფთა წყალში წყალბადისა და ჰიდროქსილის იონები თანაბარი რაოდენობისაა, ამიტომ საკმარისია განისაზღვროს ერთ-ერთი მათგანი, რომ გავიგოთ მეორის ოდენობა. პრაქტიკაში წყალბადის იონების კონცენტრაციას განსაზღვრავენ ინტერვალებში 1-დან 10-მდე, სიდიდე 10 OH<sup>-</sup>-ის იონების

14მგ/ექვ/ლ, შეესაბამება. 22°C -ის დროს მნიშვნელობა 7-ის ხსნარის ნეიტრალურ მდგომარეობას აღნიშნავს ე.ი. H<sup>+</sup> -ის და OH<sup>-</sup> -ის მოლარული ოდენობა თანაბარია.

აქედან გამომდინარე 1-3 ითვლება ძლიერ მჟავედ, 3-5-მდე მჟავედ, 6-6,9 ოდნავ მჟავედ, 7,1-8 ოდნავ ტუტედ, 8-9-მდე სუსტ ტუტედ, 9-10 ტუტედ, 10-14 ძლიერ ტუტედ.

pH -ის მნიშვნელობა დიდად არის დამოკიდებული წყალში გახსნილ ნივთიერებებზე, განსაკუთრებით CO<sub>2</sub> -ზე. pH-ზე ზეგავლენას ახდენენ მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესები, ამიტომ მისი მნიშვნელობა საკმაოდ იცვლება, როგორც სეზონურად, ასევე დღე-ღამის განმავლობაში, ასე მაგალითად ძლიერი ფოტოსინთეზის პერიოდში მისი მნიშვნელობა 9-მდეც კი ადის. წყალბადიონების კონცენტრაცია ჰიდრობონატებზე ძლიერ ზეგავლენას ახდენს, განსაკუთრებით გამრავლების პერიოდში. თევზების სახეობებისათვის ოპტიმალურს შეადგენს pH -ის მნიშვნელობა 6,5-7,5 ე.ი. ნეიტრალურთან ახლოს, თუმცა გვხვდება გამონაკლისებიც.

ჰიდრობონატების უმრავლესობა საკმაოდ კარგად იტანს pH-ის ცვლილებას (5-9-მდეც), ეს ცვლილება სასურველია მოხდეს ეტაპობრივად, წინააღმდეგ შემთხვევაში სიდიდის უეცარმა ცვლილებამ დასაშვებ ზღვარშიც კი, შეიძლება გამოიწვიოს ჰიდრობონატებში სტრესი და შემდგომ სიკვდილიც; ამიტომ ამა თუ იმ სახეობის გამრავლებისათვის საჭირო წყლის მომზადებისას, უნდა ვიმოქმედოთ ფრთხილად და ეტაპობრივად. წყლის მჟავიანობის მოსამატებლად იყენებენ ორთოფოსფორ მჟავას, ხოლო ტუტეანობის ამაღლებისთვის ნატრიუმის ბიკარბონატს (საჭმლის სოდა); ამჟამად ფართოდ გახდა ხელმისაწვდომი სხვადასხვა ფირმების მიერ შექმნილი, pH-ის ცვლილებების განსახორციელებელი რეაქტივები, რომელთა შესაბამისი ინსტრუქციით გამოყენება ბევრად უსაფრთხოა, ვიდრე უშუალოდ რეაქტივების.

pH -ის გაზომვისათვის გამოიყენება, როგორც ელექტრო, ასევე კოლორიმეტრული მეთოდი. pH -ის დასაშვები მნიშვნელობები იხილეთ ცხრილიში 16.

pH -ის დაბალი მნიშვნელობისას, მის ნეიტრალურ მნიშვნელობამდე აღსადგენად იყენებენ ნატრიუმის ბიკარბონატს, ცეოლიტის ფილტრებს. pH -ის მაღალი მნიშვნელობისას (რაც თევზის რეზერვუარებში იშვიათად ხდება) დასაწევად ორთოფოსფორ მჟავას, ტორფის ფილტრებს.

**წყლის მინერალიზაცია ანუ მარილიანობა.** იზომება პრომილში-‰ და გვიჩვენებს 1ლიტრ წყალში გახსნილი მარილების რაოდენობას გრამებში. მარილების კონცენტრაციის ე.ი. მინერალიზაციის ზრდასთან ერთად იცვლება წყლის ოსმოსური წნევა, სიმკვრივე და კუთრი წონა, რომელთა მიმართ ძალზედ მგრობიარეები არიან ცოცხალი ორგანიზმები. ასხვავებენ ე.წ. ევრიგალურ სახეობებს, რომლებიც კარგად იტანენ მინერალიზაციის დიდ დიაპაზონში ცვალებადობას და სტენიგალურს, რომლებიც არსებობენ მარილიანობის შეზღუდულ არეალში. 1 ‰-ით მარილიანობის ზრდა იწვევს წყლის სიმკვრივის ზრდას დაახლოებით 0,8 ‰-ით. მარილიანობის მიხედვით წყალსატევები იყოფა 4 ჯგუფად. ცხრილი 12,13.

ცხრილი 12

წყალსატევის სახე	მარილიანობა‰
მტკნარი	0,5-მდე
მცირედ მარილოვანი(მომლაშო)	0.5-16,0
ზღვის (მლაშე)	16,0-47,0
ულტრაგოლური(ზემლაშე)	47,0-ს ზევით

**წყლის მარილიანობის ზღვარი გარკვეული სახეობის თევზებისათვის.**

თევზის სახეობა	მარილიანობა გრ/ლ
კარჩხანა, გუწუ, სქელშუბლა, ამური, წერი, ცქვრინი, ნიჩაბცხვირა	4-6
ზუთხისებრნი, კაპარჭანა, მდ. ფარგა, ვიშა, აფრიკული ლოქო	10-12
პელიადი და სხვა სიგისებრნი, კალმახები, სვია, თილაპია	16-18
ორაგულისებრნი, ლობანი, ქამბალა	30-36

თავის მხრივ მტკნარი წყლის წყალსატევებს ყოფენ შემდეგ სახეებად:

- მცირედ მინერალიზირებული— 200მგ/ლ
- საშუალო—//— — 200-500მგ/ლ
- გაზრდილი—//— — 500-1000მგ/ლ
- მაღალი —//— — 1000 მგ/ლ—ში და მეტი.

ჩვენი მდინარეების უმრავლესობა , მცირე და საშუალო მინერალიზაციისაა.

**წყლის სიხისტე.** უდიდესი როლი ენიჭება თევზისა და სხვა ჰიდრობიონტების მოშენებაში, იგი დამოკიდებულია წყალში კალციუმის და მაგნიუმის მარილების ოდენობასა და გვარობაზე; ანსხვავენ ორი სახის სიხისტეს: დროებითს, რომელსაც განაპირობებს ზემოთ ხსენებული ელემენტების ბიკარბონატები ე.ი  $Mg(HCO_3)_2$  და  $Ca(HCO_3)_2$ , მისი მოცილება შესაძლებელია წყლის ადუღებით და მუდმივ სიხისტეს, განპირობებულს ზემოთ ხსენებული ლითონების კარბონატებით ( $MgCO_3$ ;  $CaCO_3$ ); წყლის სრული სიხისტე წარმოადგენს ამ ორი სახის სიხისტეთა ჯამს.

სხვადასხვა ქვეყანებში იყენებენ განსხვავებულ სიხისტის საზომ ერთეულებს; მათი ურთიერთ დაკავშირებისათვის ისარგებლეთ ცხრილი 14-ით.

ჩვენში, დღეისათვის სიხისტის საზომ ერთეულს წარმოადგენს მილიგრამ-ექვივალენტი; რაც თავის მხრივ ტოლია 1ლიტრ წყალში არსებული  $Ca^{2+}$  და  $Mg^{2+}$  -ის იონების მილიგრამ -ექვივალენტის ჯამისა.

სრული სიხისტე =  $Ca^{2+} / 20.6 + Mg^{2+} / 12.16$ . სადაც  $Ca^{2+}$  და  $Mg^{2+}$  შესაბამისი ელემენტების იონების კონცენტრაციებია მგ/ლ-ში. მეთევზეობაში და შესაბამისად მის შესახებ ლიტერატურაში იყენებენ გერმანულ გრადუსებს; 1 dGH=10 CaO-ს 1ლიტრ წყალში ე.ი. იზომება CaO -ს ოდენობით 1-ლიტრში. ცხრილი 16.

ცხრილი14

სიხისტის ერთეული	მგ/ექვივ.	dGH	TH	10 A	10 Am
მგ/ექვ. დსკ	1	2,80	5,0	3,50	2,91
10dGH გერმანული გრადუსი	0,36	1,00	1,79	1,25	1,04
10 <sup>TH</sup> ფრანგული —//—	0,20	0,56	1,00	0,70	0,58
10A ინგლისური —//—	0,29	0,80	1,43	1,00	0,83
10Am ამერიკული —//—	0,34	0,96	1,72	1,20	1,00

წყალსატევებისთვის წყლის სიხისტის მაჩვენებელი არ წარმოადგენს მუდმივ სიდიდეს, არამედ იგი განიცდის ცვლილებებს, როგორც სეზონურად, ასევე საერთოდ კლიმატური პირობების ცვალებადობის შედეგადაც. ასე მაგალითად ძლიერი და ხშირი წვიმების შემდეგ, მისი მნიშვნელობა მცირდება. ხოლო გვალვებისა და შესაბამისად წყლის ინტენსიური აორთქლების შედეგად, მატულობს წყლის სიხისტე.

გერმანულ გრადუსები dGH	
0-5	ძლიერ რბილი
5-10	რბილი
10-20	ნახევრად ხისტი
20-30	ხისტი
30	ძლიერ ხისტი

განსაკუთრებით დიდი როლი ენიჭება წყლის სიხისტის მნიშვნელობას ამა თუ იმ სახეობის გამრავლებისას, შესაბამისად ანსხვავებენ რბილი წყლის მოყვარულ თევზებს, რომელთა წინაპრები სამშობლოში რბილ წყლებში ბინადრობდნენ და ხისტი წყლის მოყვარულებს, რომელთა გამრავლებისთვის საჭიროა მშობლიური წყლის სიხისტის მქონე წყლის მოძიება.

**წყლის ელექტრო გამტარობა.** სულ რაღაც რამოდენიმე ხნის წინ მეთევზეობაში, წყლის ამ ფიზ-ქიმიურ სიდიდეს სათანადო ყურადღებას არ უთმობდნენ. არა და მისი დახმარებით მრავალი ამოცანის გადაჭრა შესაძლებელი, ასე მაგალითად მისი მეშვეობით შესაძლებელია გარკვეული ცხრილების დახმარებით გამოვთვალოთ წყლის სრული სიხისტე, სრული მინერალიზაცია და რაც მთავარია წყლის ოსმოსური წნევა, რასაც უდიდესი როლი ენიჭება ცოცხალი ორგანიზმების გამრავლებაში. როგორც განზომილების სახელწოდებიდან ჩანს ელექტრო გამტარობა არის სიდიდე, რომელიც გვიჩვენებს თუ რა ოდენობის ელექტრო ენერჯიის გატარების უნარი გააჩნია ამ თუ იმ წყალს ე.ი. იგი წარმოადგენს წინააღმდეგობის საწინააღმდეგო სიდიდეს, რომელიც უშუალოდ დამოკიდებულია წყალში არსებული დადებითი და უარყოფითი იონების რაოდენობაზე, მათი გადაადგილების სიჩქარეზე, რაც განპირობებულია წყლის ტემპერატურით და იზომება სიმენსებში-S.

აბსოლუტურად სუფთა წყლის გამტარობა 20°C -ზე 0,05 მიკ.სიმ/სმ-ზე, მაგრამ იგი სწრაფად იცვლება, მასში CO<sub>2</sub>-გახსნის ხარჯზე. რაც შეეხება წყალსადენების წყლის ელ.გამტარობას იგი მერყეობს 50-1500 მიკ.სიმ/სმ-ზე. მტკნარი წყლის თევზთა უმეტესი სახეობის გამრავლებისთვის იდეალურია 25-140 მიკ.სიმ/სმ-ზე ფარგლებში. წყლის ელექტრო გამტარობის დახმარებით შეიძლება განვსაზღვროდ წყლის ოსმოსური წნევა, რასაც უდიდესი როლი ენიჭება მგრძნობიარე თევზების გამრავლებისას, რადგანაც მიუხედავად იმისა, რომ მათი გარკვეული თაობა ტყვეობაში იქნა გამრავლებული მათ ქვირითის გარსში არსებული წყლის შედგენილობა და შესაბამისად მისი ოსმიური წნევა რჩება ისეთივე, როგორც იყო მათი წინაპრების მშობლიურ წყლებში, ასე, რომ თუ ცნობილია ამა თუ იმ რეგიონში მცხოვრები თევზის წყლის ელ. გამტარობა, შესაძლებელი ხდება აღნიშნული სიდიდის გამოყენებით საჭირო პარამეტრების წყლის მიღება.

წყლის ელ. გამტარობასა და წყლის სრულ მინერალიზაციას შორის არსებობს მიახლოებითი კავშირი:

წყლის სრული მინერალიზაცია = 0,64 მიკ.სიმ/სმ

ეს ემპირიული თანაფარდობა, შეიძლება ზოგადად გამოყენებული იქნეს ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში.

წყლის ელ. გამტარობის ხელსაწყოები მცირე ზომისა არიან და ხშირად ისინი იყიდებიან კომპლექსში pH-მზომთან ერთად.

ამჟამად, აქვაკულტურის ტექნიკი მწარმოებელი ფირმები უშვებენ სხვადასხვა სახის მინილაბორატორიებს და ელექტრო ხელსაწყოებს, რომელთა დახმარებითაც, ძალზედ მოსახერხებელია წყლის ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა.

გარდა ზემოთ ნახსენები ფიზიკო-ქიმიური სიდიდეებისა ჰიდრობიონტებზე გარკვეულ ზეგავლენას ახდენს ისეთი მოვლენები, როგორცაა: ელექტრო-მაგნიტური ველები; განათება; გრავიტაცია; ატმოსფერული წნევა და სხვა ფაქტორები.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ატმოსფერულ ცვლილებებს დიდი ზემოქმედება აქვთ, თევზების ცხოველმყოფელობაზე. ასე მაგალითად მოკლე დღის ხანგრძლივობა, აჩქარებს კალმახების მომწიფებას, მაშინ როდესაც იგივე მოკლე დღის ხანგრძლივობა, მიუხედავად დადებითი ტემპერატურის ანელებს კობრის მომწიფებას. ლოქოს ნაირებში ატმოსფერული წნევის დაცემა, გამრავლების სტიმულად გვევლინება და ა.შ., ამიტომ მეთევზე ოპერატორი ყოველდღიურად უნდა აღნიშნავდეს და იწერდეს ბარომეტრის, ქარის მიმართულების, გარემოს ტემპერატურის ცვლილებებს.

ცხრილ 16-ში ნაჩვენებია სატბორე მეურნეობებისა და მეთევზეობის ქარხნების წყლის ქიმიური შემადგენლობის ძირითადი მაჩვენებელი.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა როლი ენიჭება წყლის ტემპერატურას ჰიდრობონატების ზრდა - განითარებაში?
2. როგორ იცვლება მდინარის წყალში გახსნილი ნივთიერებების კონცენტრაცია სათავიდან - შესართავამდე?
3. რისთვის გამოიყენება სეკის დისკი?
4. როგორ დამოკიდებულებაშია წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა წყლის ტემპერატურასთან?
5. რა იწვევს წყლის pH-ის ცვლილებას?
6. თევზების უმრავლესობისათვის pH-ის რა სიდიდე იცვლება ოპტიმალურად?
7. რაზეა დამოკიდებული წყალში გახსნილი ამიაკისა და ამონიუმის იონების თანაფარდობა?
8. რას წარმოადგენს წყლის სიხისტე, რა სიდიდეებით იზომება იგი მეთევზეობაში?
9. რა დამოკიდებულებაშია წყლის სრული მინერალიზაცია, მის ელექტრო გამტარობასთან?



სატბორე მეურნეობებისა და მეთევზეობის ქარხნების წყლის ქიმიური შედგენილობის  
ძირითადი მაჩვენებელი.

ცხრილი 16

მაჩვენებლები	თევზი	სასურველი სიდიდე	დასაშვები ზღვარები
ჟანგბადი, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	6-ზე მეტი 8-ზე მეტი 6-ზე მეტი	4-ზე მეტი 6-ზე მეტი 4-ზე მეტი
ნახშირორჟანგი, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	10-მდე 10-მდე 10-მდე	30-მდე — —
აქტიური რეაქცია, pH	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	7-8 7-8 7-8	6-დან. 5-9 —
ტუტანობა, მგ/ექვ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	1,8-2,0 1,8-2,0 1,8-2,0	— — —
საერთო სიხისტე, H° (dGH)	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	5,0-8,0 8,0-12,0 6,0-8,0	3-5 — —
ჟანგვადობა, მგ O2 ლიტრზე	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	5,0-20,0 5,0-15,0 5,0-15,0	30-40 — —
ამონიუმის აზოტი, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	1,0-მდე 0,5-მდე 0,5-მდე	2-მდე — —
ნიტრიტები, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	0,1-მდე 0,01-მდე 0,1-მდე	რამდენიმე მილიგრამი
ნიტრატები, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	2,0-მდე 1,0-მდე 1,0-მდე	რამდენიმე მილიგრამი
ფოსფატები, მგ/ლ	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	1,0-მდე 0,2-მდე 0,3-მდე	— — —
ქლორიდები, მგ/ლ*	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	10,3-ზე ნაკლები 5,0-ზე ნაკლები 10,3-ზე ნაკლები	— — —
სულფატები, მგ/ლ*	კობრი ორაგულისებრნი ზუთხისებრნი	10,3-ზე ნაკლები 5,0-ზე ნაკლები 10,3-ზე ნაკლები	— — —

\*სამხრეთ რეგიონებისათვის მლაშე ნიადაგებზე განლაგებულ მეურნეობებში ქლორიდებისა და სულფატების შემცველობა შეიძლება იყვეს ბევრად მეტი.

## თავი IV

### სადედე ჯოგის ფორმირება.

სახელმძღვანელოს IV თავი - შეესაბამება მოდულს - „სადედე ჯოგის ფორმირება“ მასში საუბარია, ჩვენში ხელოვნურად მოსაშენებელი თევზების (კობრი, ცისარტყელა კალმახი, ბალახის მჭამელების, ზუთხების, ლოქოების ) მწარმოებლისა და რეზერვი (სარემონტო ) მოზარდის შერჩევის მეთოდებზე; სადედე ჯგუფის ფორმირებზე. ზემოთ ხსენებული სახეობების მდებარეობა და მამლებს შორის განმასხვავებელ ნიშნებზე, თევზების ასაკის დადგენაზე (ქერცლით, ფარფლებისა და ხერხემლის ძვლებით). სხვადასხვა სახეობის თევზებში მომწიფების ხარისხის დადგენაზე. სქესობრივად მომწიფებული მწარმოებლების განმასხვავებელ ნიშნებზე. ვიზუალურად მანუალურად და ულტრა ბგერითი აპარატის გამოყენებით , სადგის საცეცით (ზუთხებში) მომწიფებული თევზების შემოწმება.

სახელმძღვანელოს პირველი თავის §17-ში ავლნიშნეთ, რომ მეთევზეობაში გამოყოფენ 3 სახის მეურნეობას: სრულ სისტემიანს, თევზსაშენს და სანასუქოს. პირველი ორი სისტემის არსებობა, წარმოუდგენელია საუკეთესო ხარისხის მწარმოებლების გარეშე. შესაბამისად აღნიშნულ მეურნეობებში აუცილებელია საუკეთესო ხარისხის სადედე ჯოგისა და სარემონტო ჯგუფის ფორმირება.

**§1. სანაშენე მწარმოებლებისა და სარემონტო მოზარდის შერჩევისა.** თევზის სახეობის მიუხედავად, სანაშენე მწარმოებლებისა და სარემონტო მოზარდის შერჩევისას, ითვალისწინებენ და ყურადღებას ამახვილებენ თევზის შემდეგ თავისებურებებზე: კარგად უნდა იყვნენ შეგუებული ადგილობრივ საარსებო პირობებს გამოირჩეოდნენ საუკეთესო ზრდის ტემპით და ნასუქობით. უნდა გააჩნდეთ სახეობისათვის (ჯიშისათვის) დამახასიათებელი შეფერილობა და სხეულის აგებულება - ექსტერიერი; არ უნდა იყვნენ თანდაყოლილი და შეძენილი დაავადებების მატარებელი. გაჩნდეთ კარგი იმუნო სისტემა, რეგიონისთვის დამახასიათებელი დაავადებების მიმართ, კარგად უნდა ჰქონდეთ გამოსახული სქესობრივი განმასხვავებელი ნიშნები მათი ხნოვანება უნდა აკმაყოფილებდეს სახეობისთვის დადგენილ ნორმებს.

გამონაკლისების გარდა, მაქსიმალურად უნდა ვერიდოთ, ინბრიდინგს-ახლონათესაურ კავშირში მყოფი ინდივიდების შეჯვარებას, შესაბამისად უკეთესია თუ მომავალ მწარმოებლების ორი ან მეტი ხაზი გვეყოლება.

თევზის ასაკის დადგენას ქერცლის მეშვეობით ჩვენ სახელმძღვანელოს I თავში გავცანით, მაგრამ ეს მეთოდი გამოსადეგია ქერცლით დაფარული სახეობების შემთხვევაში, მაგრამ არ გამოდგება შიშველი კანით დაფარული (ლოქო), ან ფარიკულებით დაფარული (ზუთხი) შემთხვევაში. ამ დროს თევზის ასაკის დასადგენად იყენებენ ფარფლის ძვლებს, მაგალითად მკერდის ფარფლის ძვლის განივ ჭრილზე შეიმჩნევა წრიული რგოლები (გადაჭრილი ხის მსგავსად), რგოლების რაოდენობა შეესაბამება თევზის ხნოვანებას.

მეურნეობების სფეციფიკიდან გამომდინარე, სადედე და სარემონტო მოზარდის შესანახად გამოყენება, როგორც ტბორები, ასევე აუზები. პირველში- ბუნებრივი საკვების არა საკმარისი რაოდენობის შემთხვევაში, დამატებით ეძლევათ სახეობისთვის შესაფერისი მაღალ ყუათიანი, კომბინირებული საკვები, ხოლო აუზებში გამოზრდისას, თევზი გადაჰყავთ მთლიანად ხელოვნურ კვებაზე.

ჩვენში, გავრცელებული სახეობების (ზუთხი, ცისარტყელა კალმახი, კობრი, ბალახის მჭამელი, ლოქო) სადედე ჯოგების მომზადებისა და მათი შენახვა - გამოზრდის ნორმატივებს ქვემოთ გავცნობით.

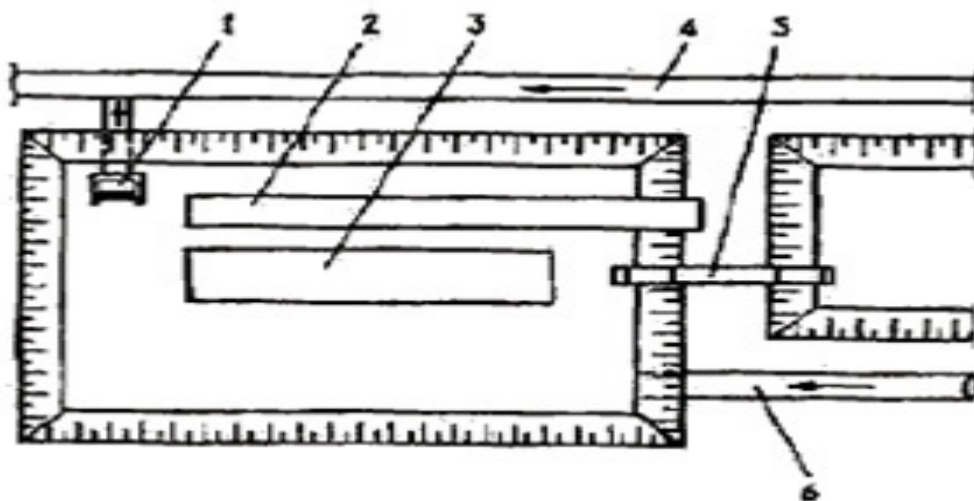
**§2. ზუთხისნაირები.** მათი აღწარმოებისათვის უმთავრესად იყენებენ, ხელოვნურად მიღებულ მწარმოებლებს, რომლებიც უკვე კარგად არიან შეჩვეული ”ტყვეობას“ და გრანურილებულ საკვებს. მათი უმრავლესობა იმ კატეგორიის თევზებს მიეკუთვნება, რომლებშიც საკმაოდ ძნელია სქესის გარჩევა. ერთი

და იმავე ასაკის ზდასრულ თევზებში მდედრები ოდნავ დიდი ზომით გამოირჩევიან, ამავე დროს გამოცდილი მეთევზე ვიზუალურად და ხელის მეშვეობით ატყობს ოდნავ შერბილებულ, მცირედ გადიდებულ მუცლის არეს. ზოგიერთ სახეობის მომწიფებელი მამრების თავის არე ეპითელიალური ბორცვაკებით იფარება.

ბუნებრივ პირობებში ზუთხები ზრდასრულები საკმაოდ გვიან ხდებიან, ზუთხის მამრები 7- 8 წლისანი, მდედრები 10-12 წლისანი. სვიის მამრები 12-14 წლისა, ხოლო მდედრები 12-14 წლისანი. ხელოვნურ პირობებში თბილ წყლებში გამოზრდისას მომწიფების პერიოდი მცირდება ორჯერ და მეტად, მაგალითად ზუთხის მომწიფებელი მამრების ასაკი 3-4 წელს შეადგენს, მაგრამ მხოლოდ თბილ წყალში გამოზრდილი მდედრების ქვირითი და მამრების სპერმაზოიდები დაბალი ხარისხისაა, ამიტომ 2-3 თვით მწარმოებლებს უწყობენ „ზამთრის სეზონს“ წყლის ტემპერატურით 2-5 °C-იან წყალში. ამ პერიოდში მწარმოებლებს არ კვებავენ. შემდეგ თანდათან ტემპერატურა აჰყავთ 14- 18 °C-მდე, და იწყებენ საკვების მიცემას (სარეველა თევზი, გრანულირებული და ა. შ.)

მწარმოებლების და სარემონტო მოზარდის შენახვა - გამოზრდისათვის გამოიყენება როგორც საკალმახე ტბორების მსგავსი მოგრძო ფორმის ტბორები, ასევე სხვადასხვა გვარისა და ფორმის აუზები - უკეთესია თბილი წყლით.

ტბორების ზომა 0,1-დან 4 ჰექტარამდეა, ჩასმის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 1-5 ტონას / 3-ზე. სრული წყალცვლა ტბორებში 10 – 30 დღე/ღამეში წარმოებს.ნახ.27.



ნახ.27. ზუთხისებრთა გამოსაზრდელი მცირე ტბორის სქემა. (ისრებით ნაჩვენებია წყლის გადინება). 1.წყლის ფსკერული გამყვანი. 2.პონტონი. 3.ფსკერზე განთავსებული ბეტონის საკვებური. 4.წყალ გამყვანი არხი. 5.სიფონი. 6.წყლის მიმწოდებელი ღარი.

როგორც დაკვირვებამ უჩვენა, **ზუთხისებრთა** უმრავლესობის მომწიფება ხდება არა მხოლოდ ბუნებრივ არამედ აუზებშიც. განსაკუთრებით, მწარმოებლების მომწიფების პროცესი, ჩქარდება თბილ წყალზე მომუშავე ობიექტებში, ფერმერ – მეთევზეს რომელსაც აქვს სურვილი, ზუთხისებრთა მოშენების აუზებში თბილი წყლების (18–25°C) გამოყენებით. საჭიროა, გაეცნოს ცხ. მოცემულ ბიონორმატივებს (ი.ი. სმოლიანოვი 1987 წ.) ჟანგბადის შემცველობა წყალში არ უნდა იყოს 7მგ/ლ-ზე ნაკლები. აუზები შეიძლება იყვნენ სწორკუთხოვანი (გრძივი წყლის დინებით) ან წრიულები. სიღრმით 1მ - მდე. წყალცვლა 25 – 30 წთ. ერთხელ. გრანულირებული საკვების დღე/ღამური რაოდენობა დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე.ცხ.18.

თევზის დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, ტბორებსა და აუზებს უკეთდებათ დეზინფექცია, ხოლო ზუთხის მწარმოებლებს მარილის(5% ხსნარი),ამიაკის (25% ხსნარი),მეთილენის (10-20მგ/ლ) და ა.შ. ამაზანები.

სადედე ჯოგის და სარემონტო მოზარდის თბილწელიან აუზებში გამოზრდის ნორმატივები.

მაჩვენებელი	ზუთხი	ცისარტელა კალმახი	კობრი
აუზის ფართი, მ <sup>2</sup>	10 - 30	10 - 20	10 - 20
აუზის სიღრმე, მ	0,8	0,8	1
წყლის ოპტიმალური ტემპერატურა, °C	23 - 27	16	25
წყალცვლა, წთ.	25 - 30	10 - 20	20 - 25
რეზერვის ჩასმის სიმჭიდროვე, ცალი/მ <sup>2</sup>	5 - 40	10 - 20	20 - 50
სადედე ჯოგის, ჩასმის სიმჭიდროვე, ცალი/მ <sup>2</sup>	2 - 4	20 - 25	7 - 10

ზუთხის სადედე ჯოგის გრანულირებული საკვების დღე/დამური რაციონი, თევზის მასის %-ში.

წყლის ტემპერატურა °C	თევზის მასა გრ.		
	400-800	800-15000	1500 და ზევით
12	2,1	1,5	1,7
14	3,2	2,7	2,2
21	4,0	3,2	2,6
25	5,0	3,7	3,3

ზუთხისებრთა სასქესო ორგანოების მომწიფების სტადიების დასადგენად, სხვადასხვა მეთოდებს იყენებენ:

ბიოპსის მეთოდი - რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: გამოსაკვლევ მდედრს გვერდულად აფიქსირებენ, მის მუცლის ღრუში, ქვირითის განთავსების ადგილას, მახვილი კუთხით 6-8 სმ-ის სიგრძით შეყავთ სადგის/საცეცი, რომლის მიერ თავის ღერძის მიმართ დატრიალებისას ხდება ქვირითის მარცვლების მიტაცება, და ღრუს გარეთ გამოტანა. Oxydet ან Virex ანტისეპტიკური ხსნარით ამუშავებენ.

ლაპარასკოპია მწარმოებლის სხეულის მცირე (1-2 სმ.) ჭრილში, თითის ფრთხილი შეყოფით ადგენენ და აფასებენ სასქესო ორგანოების მდგომარეობას, ასევე სპეციალური ხელსაწყოთა მეშვეობით (ლაპარასკოპი) ვიზუალურად აკვირდებიან სასქესო ორგანოებს.

ენდოსკოპია - ამ მეთოდის დროს სამედიცინო ხელსაწყოების დახმარებით ვიზუალურად შეისწავლიან სასქესო ორგანოების მდგომარეობას;

სიძვირის მიუხედავად ამაჟამად ფართოდ იყენებენ ინფრა წითელ, და განსაკუთრებით ულტრა ბგერით სკანერებს. მათი მეშვეობით ზუსტად და უმტკივნეულოდ დგინდება მწარმოებლების, როგორც სქესი, ასევე სასქესო ორგანოების მომწიფების ხარისხი.

**§3. ორაგულისნაირნი.** ამ რიგის თევზებიდან, როგორც მთელ მსოფლიოში, ასევე ჩვენთან ხელოვნურად ამრავლებენ ცისარტყელა კალმახს.

ცისარტყელა კალმახის მეურნეობებში სადედე ჯოგის ფორმირებას ქვირითის მიღებისა და ინკუბაციის პერიოდიდან იწყებენ. ქვირითს იღებენ ყველაზე მეტად დიდი ზომის მწარმოებლებიდან, რომლებსაც გააჩნიათ სახეობისთვის დამახასიათებელი ექსტერიერი და შეფერილობა; მკვეთრად გამოხატული

სქესობრივი განსხვავება და კარგი ზრდისა და ნასუქობის მაჩვენებელი. იმ შემთხვევაში თუ მწარმოებლები იზრდებოდნენ ტბორებში, მაშინ მათი ასაკი მდედრებისათვის, უნდა შეადგენდეს 4-6 წელს, ხოლო მამრებისათვის 3-4 წელს. ინდუსტრიალური მეთოდით გამოზრდისას ასაკი შეიძლება იყვეს 1 წლით მცირე.

გაუნაყოფიერებელი ქვირითის მასა საჭიროა შეადგენდეს არ უცირეს 60-80 მგ-ს, გააჩნდეს ინტენსიური შეფერილობა. მწარმოებლების რეზერვ ჯგუფის შექმნას, ახორციელებენ ამწლიანების მასიური გადარჩევით. გადარჩევის მთავარ კრიტერიუმად იღებენ ზრდისა და ნასუქობის ნამატს; გარეგნულ იერსახეს.

იმ შემთხვევაში როდესაც, სადედე ჯოგს აკომპლექტებენ მოზარდებისგან, რომლებსაც არ მიუღიათ გამრავლებაში მონაწილეობა, მათ გადარჩევას ახდენენ გამრავლების სეზონის დროს, რადგანაც ამ პერიოდში მათ შესაფასებლად არა მხოლოდ გარეგნულ იერსახეზე ამახვილებენ ყურადღებას, არამედ ხდება მათი სასქესო პროდუქტების შეფასებაც. გადაჩეული მოზარდის მასა არ უნდა იყვეს 800-1000 გრ-ზე ნაკლები. აქაც ყურადღება უნდა გამახვილდეს სწრაფად მზარდ მოზარდებზე, მდედრები უნდა იძლეოდნენ სასურველი ზომის ქვირითს (4,5მმ), ამავე დროს ქვირითის რაოდენობა 1 კგ მდედრის მასაზე არ უნდა იყვეს 2000 ცალზე ნაკლები. მამრების სპემაზოიდები უნდა გამოირჩეოდნენ სწრაფი მოძრაობით; სპერმას უნდა გააჩნდეს კრემის ფერი.

ტბორებში გადაყვანისას, სადედე ჯოგში მდედრების და მამლების თანაფარდობას, იღებენ 1:3-თან – 1:4-თან. მდედრების რეზერვი უნდა შეადგენდეს 50 %-ს, ხოლო მამრების - 10 %-ს. ყოველ წლიურად აუცილებელია სადედე ჯოგის 25 -30 %-ით განახლება. სანასუქე - გამოსაზრდელი ტბორების ფართი შეადგენს 150 – 600 მ<sup>2</sup>-ს. გვერდების თანადობით 1: 5-თან - 1:10-თან. ტბორის საშუალო სიღრმე 1,2 მ., მაქსიმალური - 2მ, წყლის სიღრმე არა უმცირესი 1 მეტრისა. ჟანგბადით გამდიდრების მიზნით, წყალი ტბორებს 20 – 40 სმ-იანი ვარდნით მიეწოდება. ტბორებში ოპტიმალური წყლის ხარჯი შეადგენს 2ლ/წთ-ში, 1 კგ თევზის მასაზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტბორებში ბუნებრივ საკვებთან ერთად, თევზს ეძლევა გრანულირებული საკვები, ჩასმის სიმჭიდროვეს 400-600 გრამიანი სადედე ჯოგისთვის იღებენ 5 ცალს / მ<sup>2</sup>-ზე, სარემონტო მოზარდისას 20 ცალს /მ<sup>2</sup>-ზე. წყლის ოპტიმალური ტემპერატურაა 10-16 °C-ია. ოპტიმალური ჟანგბადის რაოდენობაა 9 - 11 მგ/ლ-ში. 4-5 წლიანი მწარმოებლების ნამატი სეზონზე უნდა შეადგენდეს 500 გრ-ს, უფრო ხნოვანების 400 გრ-ს.

სადედე და რეზერვის აუზებში გამოზრდის ნორმატივები იხ.ცხრილში.19

სადედე ჯოგის საკვების რაოდენობა დამოკიდებულია აუზებში არსებული წყლის ტემპერატურისაგან.ცხ.

სადედე ჯგუფს საინკუბაციო საამქროში გადაყვანამდე ერთი ორი დღით ადრე საკვების მიცემას უწყვეტავენ.

მწარმოებლების აუზებში განთავსებამდე რეზერვუარებს უკეთებენ დეზინფექციას, მწარმოებლებს მეთილენის ან მარილის აბაზანებს.

**§.4. კობრის სადედე ჯგუფის ფორმირება.** გოჭას - კობრის სადედე და სარემონტო ჯგუფის ვარგისიანობა, ბევრადაა დამოკიდებული გაზრდისა და შენახვის პირობებზე. ამ პირობებზე სასურველი ზემოქმედებით, შესაძლებელია ვიმოქმედოთ მწარმოებლების მომწიფების ვადებზე, ნაყოფიერებაზე, ნაშიერის სიცოცხლისუნარიანობაზე და ა.შ.

ტბორებში, კობრის რეზერვი მოზარდის და მწარმოებლების შენახვა გამოზრდა უკეთესია მოვახდინოთ პოლიკულტურაში ბალახის მჭამელების რეზერვ მოზარდთან და მწარმოებლებთან ერთად. ცხ.20

კალმახის სადედე ჯოგის გრანულირებული საკვების დღე/ღამური რაციონი, თევზის მასის %-ში.

კალმახის მასა, გრ.	წყლის ტემპერატურა, °C		
	5 – 10	10 -15	15 – 20
300 - 1000	2	3	4
1000 და მეტი	2	2	3

ტბორში საჯიშე თევზის ჩასმის სიმჭიდროვე, ც/ჰ-ზე.

ცხრილი 20

ასაკი	კობრი	თეთრი სქელშუბლა	ჭრელი სქელშუბლა	თეთრი ამური
0+*	30000 - 40000	25000	10000	3000
1+	1000-1400	440	190	90
2+	450-500	250	100	70
3+	300-400	190	70	50
4+,5+	150-200	170-180	50	50

სადედე ჯგუფის გამოსაზრდელ ტბორების ფართია 200 - 1000 მ<sup>2</sup>-მდე, მათი სიღრმე - 1,5 – 2,0 მეტრი, წყალცვლა 1500 ლ/წმ-ში 1 ჰ-ზე. მწარმოებლებისა და სარემონტო მოზარდის ჩასმის სიმჭიდროვე 1 -2 ცალი/მ<sup>2</sup>-ზე. სადედე ტბორებში საკმაოდ, უნდა იყვეს ბუნებრივი საკვები, ამას გარდა მოზარდს და მწარმოებლებს ეძლევათ ბალანსირებული კომბინირებული საკვები, თევზის მასის 1,5 – 2 %-ის რაოდენობით. საკვების მიწოდებას წყვეტენ სასქესო პროდუქტების მიღებამდე ერთი თვით ადრე.

კობრის მწარმოების საუკეთესო ასაკად ითლება 5-დან 11 წლამდე.

გაზაფხულზე, როდესაც წყლის ტემპერატურა ტბორებში, მიუახლოვდება 12-14 °C-ს, იწყებენ სადედე ჯოგიდან მდედრების და მამრების გადარჩევას. მწარმოებლებს ყურადღებით აკვირდებიან და ირჩევენ; სიმწიფისა და სქესის მიხედვით ახარისხებენ ჯგუფებად. მომწიფებულ მამრებს და მდედრებს ანთავსებენ ცალ/ცალკე ტბორებში. ჩვეულებისამებრ მომწიფებული მდედრების მუცლის არეში მანუალური ზემოქმედებისას ხდება რამოდენიმე ცალი ქვირითის გამოყრა, ხოლო მამრები გამოყოფენ სპერმას. კობრის მდედრების და მამრების სხვა განმასხვავებელი ნიშნები მოცემულია ცხ.21

მწარმოებლების რეზერვუარებში განთავსებამდე უკეთებენ დეზინფექციას, როგორც რეზერვუარებს აგრეთვე მწარმოებლებს, მეთილენის ლურჯით ან მარილის აბაზანების სახით.

თბილი წყლის აუზებში, კობრის მწარმოებლების გამოზრდის ნომატივები; იხილეთ ცხრილში 17.გრანულირებული საკვების დღე/ ღამური რაოდენობა , მწარმოებლების მასის %-ში იხილეთ ცხრილში22.

ცხრილი 21.

კობრის მდედრებისა და მამრების განმასხვავებელი ნიშნები.

მაჩვენებელი	მდედრები	მამრები
სხეული	მოკლე	წაგრძელებული
კანის საფარველი	გლუვი	ხაოიანი
მუცელი	მოჭიმული	რბილი ,ელასტიური
ანალური ხვრელი	მოვარდისფერო,ოვალურად გაგრძელებული.	გაგრძელებული სამკუთხედის ფორმის
მკერდის ფარფლი	ჩვეულებრივი	შესქელებული
თავის არე	ჩვეულებრივი	ეპითელიალური ბორცვაკები

კობრის სადედე ჯოგის და რეზერვი მოზარდის გრანულირებული საკვების დღე/დამური რაციონი, თევზის მასის %-ში.

წყლის ტემპერატურა °C	თევზის მასა გრ.	
	500 - 1000	1000-ის ზევით.
12	0,9	0,6
15	1,1	0,6
18	1,4	1,0
21	1,8	1,3
24	2,2	2,0
27	2,7	2,0
30	3,1	2,0

§5. ბალახის მჭამელების (თეთრი ამური, სქელშუბლები) სადედე ჯოგის ფორმირება. ბევრი მონაცემით ემთხვევა კობრის სადედე ჯუფის ფორმირების პროცესს, მაგრამ განსვადება მისგან თუნდაც იმით, რომ შეუძლებელია ბალახის მჭამელების მწარმოებლების მიღება აუზებში, მათ გამოსაზრდელად აუცილებელია ტბორები. ამავე დროს ტბორები განლაგებული უნდა იყვნენ თბილ რეგიონებში. ერთი და იმავე სახეობის, ოღონდ სხვადასხვა ასაკის თევზების გამოზრდა ერთ ტბორებში დაუშვებელია. ბალახის მჭამელების სარემონტო მოზარდის გამოზრდა შესაძლებელია კობრის საჯიშე მოზარდთან ერთად. ცხ.20.

საქართველოში, თეთრი სქელშუბლას მდედრები ზრდასრულები ხდებიან 3 – 4 წლის; ჭრელის - 4-5 წლის; თეთრი ამურის 4 წლის.მამრები სექსობრივ მომწიფებას 1 წლით ადრე აღწევენ. სადედე ჯოგის რეზერვის შექმნისას უნდა მოვერიდოთ პირველად მომწიფებული მდედრების და 10 – 12 წელს გადაცილებული მწარმოებლების გამოყენებას.

ბალახის მჭამელების, მწარმოებლება ირჩევენ იმავე ნიშნებით, როგორც კობრის მწარმოებლებს. მდედრების და მამრების განმასხვავებელი ნიშნებია: მამრებს მკერდის ფარფლებზე გააჩნიათ ქაცვები (ეკლები); დანარჩენი განმასხვავებელი ნიშნები კობრების ნიშნების მსგავსია. ცხრილი.21.

**ბალახის მჭამელების გამოზრდის ნორმატივები.**

ცხრილი 23.

მდედრების და მამრების თანაფარდობა	2:1
მწარმოებლების რეზერვი %	100
მწარმოებლების გამოყენება, წელი	4
ქვირითის რაოდენობა ერთ მდედრზე,ათასი. ცალი	500
ლიფსიტების რაოდენობა 1 მდედრზე, ათასი . ცალი	250
გამრავლების წინა პერიოდის ტბორებში, მწარმოებლების ჩასმის სიმჭიდროვე. ცალი/ჰ-ზე.	1000
პირველად გამოყენებული მწარმოებლების ხნოვანება, წელი . მდედრი	5 – 6
მამრების	4 -5

გნ. ლოქოსნაირნი. ევროპული ლოქოს სადედე ჯოგის ფორმირება. ჩვენს კლიმატურ პირობებში, ევროპული ლოქო ზრდასრული 3-4 წლის ასაკში ხდება. ჯოგის ფორმირებისთვის უკეთესია ტბორებში გამოზრდილი მწარმოებლების გამოყენება. იმ შემთხვევაში თუ გვსურს ლოქოების სადედე ჯოგის ფორმირება ბუნებაში დაჭერილი თევზებიდან, თადარიგი ერთი წლით ადრე უნდა დავიჭიროთ, რათა შევაგუოთ „ტყვეობაში“ არსებობას. დაჭერის და ტრანცპორტირების მომენტში მაქსიმალურად უნდა ვერიდოთ მომავალი მწარმოებლების ტრავმირებას. მწარმოებლების მინიმალური ზომა 75-90 სმ-ია, მასა 4კგ. ოპტიმალურად ითვლებიან 5 – 10 კგ. მწარმოებლები.

მდედრების და მამრების განმასხვავებელი ნიშნები საკმაოდ რთული შესამჩნევია. მდედრების სასქესო პაპილა ოვალურია, მამრების-კონუსური. გაზაფხულზე მდედრის თავი ოვალური ხდება, მუცლის არე შებერილი. მამრები უფრო მუქი შეფერილობით გამოირჩევიან. სქესების უფრო შეუცდომლად დასადგენად იყენებენ იგივე მეთოდებს რასაც ზუთხების შემთხვევაში.

მწარმოებლების ტბორებში შენახვისას ჩასმის სიმჭიდროვეს იღებენ 40 -50 ცალს/3-ზე. საკვებად შემოდგომა - გაზაფხულის პერიოდში 1 კილოგრამ ლოქოზე ამდენივე წონის საკვებ თევზს უშვებენ. ასევე შესაძლებელია, გრანულირებული საკვების მიცემა წყლის ტემპერატურისა და საკვების ხარისხის გათვალისწინებით. თევზის დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, ტბორებს უკეთდებათ დეზინფექცია, ხოლო ლოქოსა და საკვებ თევზს ტბორებში გაშვებამდე მარილის ამაზანები. წყალცვლა 1,5 ლ/წმ, 1 ჰექტარზე.

თბილ წყლიან აუზებში მწარმოებლების გამოზრდისას ჩასმის. სიმჭიდროვესა და საკვების რაოდენობას იღებენ იგივეს რასაც ზუთხების შემთხვევაში. მდედრების და მამრების თანაფარდობა 1:1- თან. ოპტიმალური წყლის ტემპერატურა 18-24°C.

საკონტროლო კითხვები:

1. დაასახელეთ კობრის, კალმახის და ზუთხის მწარმოებლების მომწიფების ოპტიმალური ტემპერატურები?
2. დაასახელეთ, კობრის, კალმახის და ზუთხის მწარმოებლების ოპტიმალური ასაკი?
3. როგორ ხდება, კობრის, კალმახის და ზუთხისნაირების ასაკის დადგენა?
4. კობრის, კალმახის და ზუთხის მომწიფებული მწარმოებლების სქესის განმასხვავებელი ნიშნები?
5. როგორ ხდება ორგანოლეფტიკურად და სპეციალური აპარატურის გამოყენებით მომწიფებული კობრის, კალმახის და ზუთხის შემოწმება?



**თავი V**  
**თევზის ხელოვნური გამრავლება. (აღწარმოება).**

სახელმძღვანელოს თავი- V ფარავს 5 მოდულს „თევზის ხელოვნური გამრავლება (აღწარმოება)“. . თავში განხილულია ტბორებში და საინკუბაციო საამქროში ჩასატარებელი სან - ჰიგიენური პირობების დაცვის საკითხები; დეზინფექციის მეთოდები და საშუალებები.

ჰიპოფიზის და სხვა საინექციო საშუალებების გამოყენებაზე მოცემულია ჩანახატები მწარმოებლების ხელში, სწორად დაჭერაზე. სასქესო პროდუქტების ხარისხზე, მათ თანაფარდობაზე, მათ შერევის მეთოდებზე. ქვირითის გარეცხვასა და დეზინფექციაზე. საინკუბაციო აპარატის სახეებზე. მათ მომზადებაზე. მკვდარი და დაზიანებული ქვირითის დამახასიათებელ ნიშნებზე. ჩვენში ხელოვნურად მოსაშენებელი სახეობების ქვირითის შეშუპების ხანგძლივობაზე. ემბრიოპნების დახასიათებაზე.

**§1. საამქროს სანიტარულ ჰიგიენური ნორმები.** ქარხნული წესით ლიფსიტების მისაღებად, გამოიყენებენ, როგორც სტაციონალურ, ასევე საველე საინკუბაციო საამქროებს. საინკუბაციო საამქროს, უნდა გააჩნდეს საჭირო რეზერვუარები, როგორებიცაა: წყლის დასაგროვებელი ავზი, ტბორები (აუზები) მწარმოებლების გრძელვადიანი შენახვისათვისთვის, ასევე მწარმოებლების წინა საინექციო და ინექციის შემდგომი შესანახი რეზერვუარები; საინკუბაციო აპარატები, ანტიბაქტერიული ულტრაისფერი დანადგარი, ლარვებისა და ლიფსიტების გამოსაზღველი აუზები. შესაძლებელია გააჩნდეს წყლის გამაცხელებელი და ფილტრაციის სისტემა. (თუ წყლის დებეტი და ტემპერატურა არ არის საკმარისი) ნახ.29-30.

საამქროს წყლის მოსამარაგებლად შესაძლებელია, გამოვიყენოთ როგორც მიწის ზედა (ნაკადული, მდინარე, ტბა.), ასევე მიწის ქვეშა (არტეზიული) წყლები. უპირატესობა ამ უკანასკნელს ეკუთვნის, იგი არ შეიცავს მავნე მინარევებსა და მიკრობებს, მაგრამ მოითხოვს ჟანგბადით გამდიდრებას, საამქროში მიწოდებულ წყალში ჟანგბადის რაოდენობა არ უნდა იყოს 6 მგ-ზე ნაკლები 1ლ-ზე. წყალი თავისი ფიზიკო-ქიმიური მონაცემებით ინკუბაციის დასრულებისათვის, ასევე საინკუბაციო საამქროში ცხრილ 16-სა და ცხრილ 25-ში მოცემულ მაჩვენებლებს, უნდა აკმაყოფილებდეს. იმ შემთხვევაში, თუ თავდაპირველი წყლის ხარისხი არ აკმაყოფილებს ინკუბაციისათვის სასურველ მონაცემებს, რეგენერაციის შემდეგ [ფილტრაცია (ცეოლითები), აერაცია, ტემპერატურის კორექტირება და ა.შ.] წყალს რამოდენიმეჯერ იყენებენ.

შესაძლებელია საინკუბაციო საამქროების სეზონური გამოყენება. მაგალითად გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში, სითბოს მოყვარულთათვის (კობრი,ლოქო, ბალახის მჭამელნი, ზოგიერთი ზუთხისებრნი), შემოდგომა-ზამთარში ცივი წყლის მოყვარულთათვის (ორაგულისებრნი, სიგები, წერი და ა. შ.), ამიტომ “ვეისის” აპარატების გარდა საამქროში ათავსებენ, სხვა სახის აპარატებსაც, მაგალითად ზუთხისებრებისათვის აპარატ-„ზუთხს“, ხოლო ორაგულისებრებისათვის „შუსტერისას“. არსებობენ, როგორც ვერტიკალური ასე ჰორიზონტალური წყლის დინებით მომუშავე აპარატები (ნახ.31); მათ შორის ყველაზე ფართოდ „ვეისის“ აპარატი გამოიყენება. ქვირითის ჩატვირთვის ოდენობა 8 ლიტრიან „ვეისის“ აპარატში, მოცემულია ცხ 24, ხოლო ცხ 25, ნაჩვენებია ზოგიერთი სახეობის თევზის ქვირითის ინკუბაციის ტემპერატურა და სასურველი ინკუბაციის აპარატი.

ამას გარდა, საინკუბაციო საამქროში მკაცრად, უნდა იყვეს დაცული სანიტარულ - ჰიგიენური ნორმები: დაუშვებელია, გარეშე პირების საამქროში შესვლა. მომსახურე პერსონალის სპეც. ტანსაცმელს აუშვებენ ორთქლით (პულვიზატორი); საამქროს კართან საჭიროა განთავსებული იყვეს დაბალი აუზი 2% იოდის ხსნარით, რათა ფეხსაცმლის ლანჩით არ მოხდეს პატოგენური მიკრობების შეტანა; ნახ 28 საჭირო ინვენტარი, დამხმარე ხელსაწყოები და სხვა. უნდა დამუშავებული იქნენ სადეზინფექციო საშუალებებით: ფორმლინით; ნატრიუმის ტუტის 0, 1 % ხსნარით; 1,5 % იოდის ხსნარით; CaO-ს ჩაუმქრალი კირის 10-

20% ხსნარით ან მათი შემზეფებით. 20 წუთის შემდეგ ყველაფერი საგულდაგულოდ ირეცხება, გამდინარე წყლით.

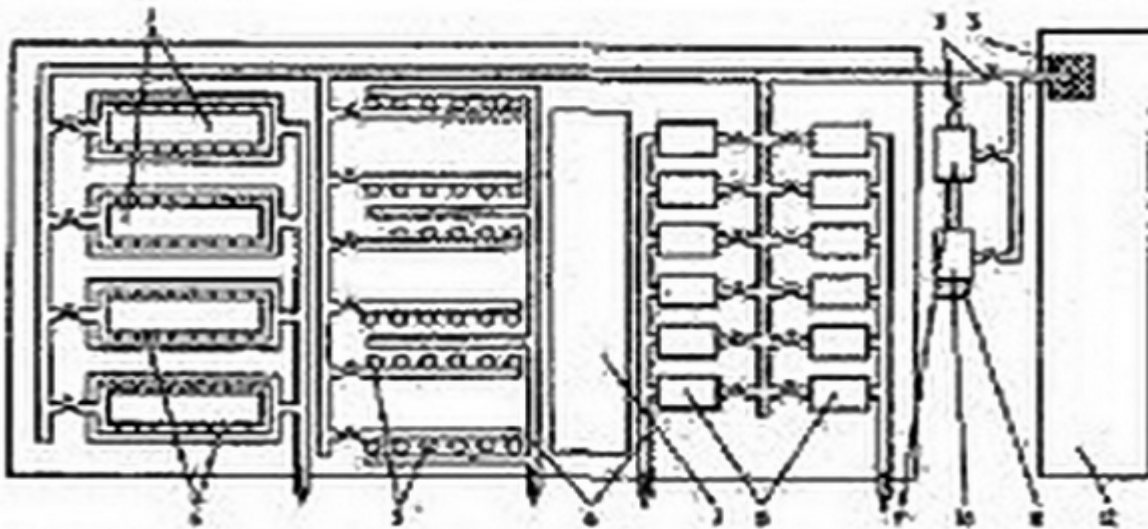
მწარმოებლებს საამქროში შეყვანამდე, ატარებენ მარილის 5% -იან აბაზანებში, ასევე თანამედროვე სადეზინფექციო საშუალებებში . ცხრილი 27.



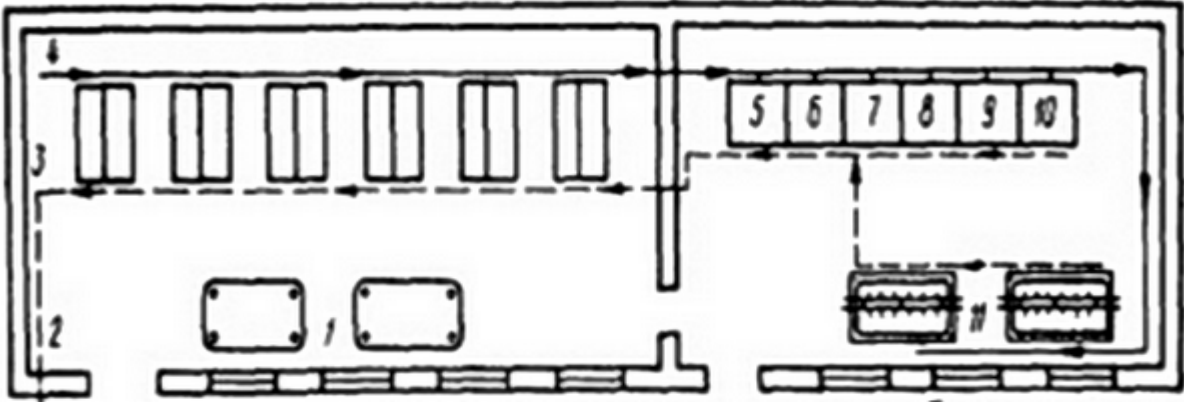
ნახ. 28 აუზი იოდის ხსნარით.

**§ 2. თევზების ხელოვნური გამრავლება.** თევზების ხელოვნური გამრავლებისას, განაყოფიერებისათვის მომწიფებული ქვირითისა და სრულყოფილი სპერმის მისაღებად, მწარმოებლებს უკეთდებათი ჰიპოფიზის ემულსიის ან სხვა ჰორმონალური პრეპარატების ინექციები. ჩვენი წიგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ შევჩერდებით, ჰიპოფიზის ემულსიის კუსტარულად მიღების მეთოდზე და არც სინთეზური ჰორმონალური პრეპარატების სრულ ჩამონათვალზე, რომლებიც სულ უფრო ფართოდ გამოიყენებიან მეთევზეობაში. ჰიპოფიზის სუსპენზიასთან შედარებით, სინთეზურ ჰორმონალურ პრეპარატებს შემდეგი დადებითი მხარეები გააჩნიათ: სტანდარტული აქტივობა, ინექციის საჭირო ოდენობის გამარტივებული გამოთვლა, უვნებლობა მწარმოებლების მოუმწიფებლობის ან სასურველი დოზის შეცდომით გამოთვლისას, სტერილურობა, ჰიპოფიზის სუსპენზიასთან შედარებით ბევრად იაფი ღირებულება, შენახვის ხანგძლივობა.

ასეთ პრეპარატებს მიეკუთვნებიან: სურფაგონი; "SSR", "OVOPEI", "LHRH"-ი, "DAGIN"-ი, "Нерестин"-ი და სხვა. ცხ.48.



ნახ.29. გამოსახულია „Врширо“-ს მიერ 90 –იან წლებში, შემუშავებული საველე საამქროს სქემა წარმადობით 20 მილიონი კობრის ლარვისათვის. 1. აუზები ლარვებისათვის, 2. „ლუდლოს“ ურდული, 3.ფილტრი, 4. ფლეიტა წყლის აერაციისათვის, 5.საინკუბაციო აპარატები, 6. წყალ გამყვანი, 7. ქვირითისა და სპერმის მისაღები ფართი, 8. მწარმოებელთა შესანახი კონტეინერები, 9. წყლის შემრევი ავზი, 10. წყლის გასათბობი ავზი, 11. წყლის გამაცხელებელი, 12.სალექარი.



ნახ.30. ნახაზე გამოსახულია ვ. წულაძის მიერ შემუშავებული 1,5 მილიონი (ერთდროული ჩატვირთვა) კალმახის ლიფსიტების საინკუბაციო საამქროს სქემა: 1. სამუშაო მაგიდა, 2. წყალგამშვები, 3. საინკუბაციო აპარატის ჩარჩოები, 4 . წყლის მიწოდების სისტემა, 5. აუზები გამოყენებული მამრების შესანახად, 6. მომწიფებული მამრების შესანახი აუზები, 7. აუზები ანესტეზიისათვის, 8. აუზები სუფთა გამდინარე წყლით, 9. აუზები მომწიფებული მდედრებისათვის, 10 . აუზები გამოყენებული მდედრებისათვის, 11. მაგიდები ქვირითის განაყოფიერებისათვის.

ცხრილი 24

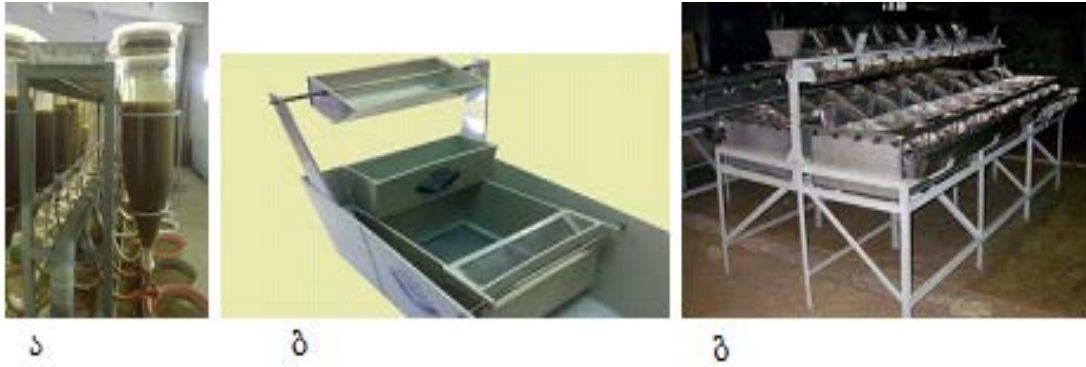
**ქვირითის რაოდენობა 8 ლიტრიან ვეისის აპარატში.**

თევზის სახეობა	ქვირითი, ათასი ცალი
პელიადი	450
ჭაფალა	750
თრ. ამური, სქელშუბლა	50
კობრი	500
კალმახი;ზუთხი	200

ცხრილი 25

**ზოგიერთი სახეობის თევზის ქვირითის ინკუბაციის ტემპერატურა და სასურველი ინკუბაციის აპარატი.**

თევზის სახეობა	წყლის ტემპერატურა; °C	საინკუბაციო აპარატი
პელიადი და სხვა სიგები;	0,1-4	ვეისის
კალმახები	6-8	შუსტერის
ზუთხისებრნი	9-16	„ზუთხი“; იუმენკო
ხრამული,კაპარჭინა, ვიმბა	17-20	ვეისის
კობრი	18-23	ვეისის
ჩვეულებრივი ლოქო	23-25	ვეისის
ტილაპია	26-30	აქვარიუმი, აუზები
ამური, სქელშუბლა	21-26	„ამური“
მდინარის კიბო	20-22	„დონი“; ვეისის



ნახ31. საინკუბაციო აპარატები ა) ვეისის ბ)“ზუთხი“ 1 სექცია. ვ) იუშენკო (სექციები).

ცხრილი 26

**ზუთხისებრებისათვის სინთეზური ჰორმონალური პრეპარატების გამოყენება.**

პრეპარატის რაოდენობა 1კგ მდედრის მასაზე	მდედრები		
	SSR	SURFOGON	LHRH
	5–7მგ*	2მგ	0,1მგ*
ოვულაციის პერიოდი საათი	24–40	26–28	18–22
პრეპარატის ოდენობა / 1კგ მამრის მასაზე	მამრები		
	1მგ	1აბი	0,03მგ

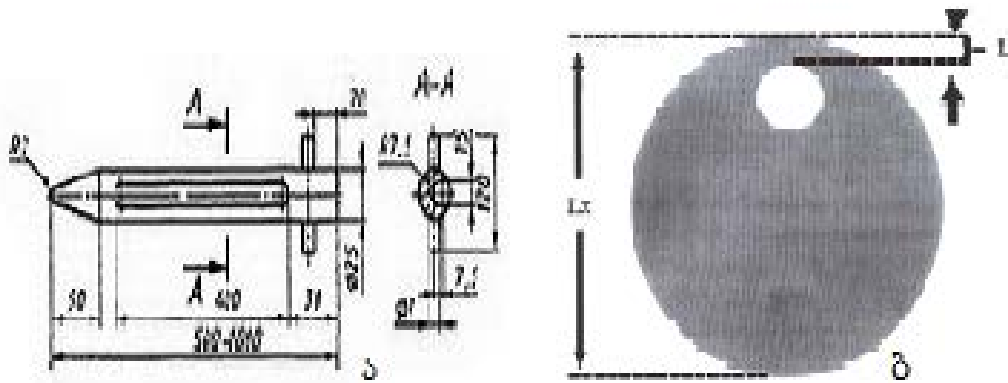
\* მდედრებს თავდაპირველად ინექციის საჭირო რაოდენობის 10%, ხოლო 6–12საათის შემდეგ 90% უკეთდებათ.

ინექციისას ამა თუ იმ პრეპარატის რაოდენობა და მწარმოებლების მომწიფების პერიოდი ბევრად არის დამოკიდებული წყლის ტემპერატურასა და მწარმოებლების მომწიფების ხარისხზე. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ინექციის შედეგად დადებითი შედეგი მიიღება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც მწარმოებლის გონადები მომწიფების ბოლო IV სტადიაში იმყოფებიან. წინააღმდეგ შემთხვევაში არ ხდება სასქესო ორგანოების მომწიფება ან ისინი გამოუსადეგარნი არიან განაყოფიერებისათვის. მდედრების მზად ყოფნა ინექციებისათვის ბიოჰსიის ან სხვა მეთოდების საშუალებით დგინდება.

ამ მიზნით ზუთხისებრთათვის შემუშავებული იქნა ექსპრეს მეთოდი რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: გამოსაკვლევ მდედრს გვერდულად აფიქსირებენ, მის მუცლის ღრუში, ქვირითის განთავსების ადგილას, მახვილი კუთხით 6–8სმ-ის სიგრძით შეყავთ სადგის/საცეცი, რომლის მიერ თავის ღერძის მიმართ დატრიალებისას ხდება ქვირითის მარცვლების მიტაცება, და ღრუს გარეთ გამოტანა. Oxydet (DT182) ან Virex (DT187) ანტისეპტიკური ხსნარით ამუშავებენ.

სადგის–საცეცი, წარმოადგენს უჟანგავი ფოლადის მსხვილ ნემსს, ქვირითის შესაგროვებელი ღარით. ნემსის დიამეტრი დამოკიდებულია თევზის სახეობაზე, ასე მაგალითად, სვიის შემთხვევაში 6მმ–ს, შეადგენს, ზუთხისთვის 5მმ–ს, ფორეჯსა და ტარადანისათვის 3–4მმ–ს, ცქვრინისთვის 2,5–3მმ–ს. ნახ.32.

აშშ –ში მსაგავსი მიზნით, ფოლადის მაგივრად მკვრივი კედლის მქონე კათეტერებს იყენებენ. გამოტანილ ქვირითს ათავსებენ 4% ფორმალინის ხსნარში ან ხუთი წუთის განმავლობაში ადუღებენ, რის შემდეგაც ახდენენ მის გაკვეთას და მიკროსკოპულ შესწავლას. რის შედეგადაც ადგენენ ბირთვისა და ოოციტს შორის მანძილს, ანგარიშობენ პოლარიზაციის კოეფიციენტს, ფორმულით:  $K=L/Lx \times 100\%$ ; სადაც L–წარმოადგენს მანძილს ბირთვის ზედაპირიდან ქვირითის გარსამდე; Lx–არის მანძილი ქვირითის ქვედა ნაწილიდან ანიმალურ პოლუსამდე. ზუთხისნაირთათვის პოლარიზაციის კოეფიციენტის ოპტიმალური მნიშვნელობა გამრავლების წინა პერიოდისათვის 5–9% ს ფარგლებშია. ნახ 32.

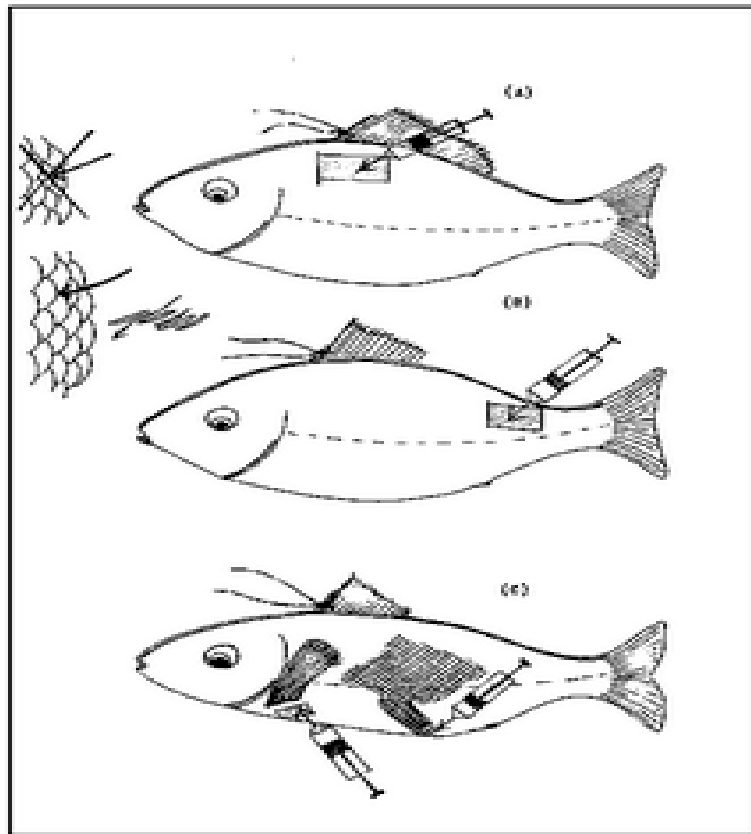


ნახ.32. ა) სადგის-საცეცი. ბ)პოლარიზაციის კოეფიციენტის გამოსაანგარიშებელი სქემა.

როგორც ჰიპოფიზის სუსპენზიასა, ასევე ამა თუ იმ სინტეტიკური პრეპარატის გამოყენებისას დადებითი შედეგის მისაღებად მკაცრად უნდა იქნას დაცული ინსტრუქციით მოცემული მაჩვენებლები. ინექციისათვის იყენებენ მცირე მოცულობის შპრიცებს წვრილი (ინსულინის) ნემსით. ინექციის ადგილებია: მუცლის არე მკერდის ფარფლებთან, ასევე ზურგის კუნთები, გვერით ხაზსა და ზურგის ფარფლს შორის. ნემსი ქერცლის ქვევით მახვილი კუთხით შეჰყავთ. ტექნიკურად განსახორციელებლად პირველი ვარიანტი უფრო რთულია, მაგრამ ამ შემთხვევაში გამორიცხულია კუნთების სპაზმები. ნანემსარ ადგილს თითოთ რამოდენიმე წამიანი მასაჟს უკეთებენ, რათა არ მოხდეს შეყვანილი სუსპენზიის უკან გადმოღვრა. ნახ.33.

კუსტარულად დამზადებული ჰიპოფიზის სუსპენზიის გამოყენებისას, დეზინფექციისათვის სუსპენზიას ანტიბიოტიკებს: მონომიცინი, ლევორინს, ბიცილინ-5, პოლიმიქსინს (100 ერთ/მლ) უმატებენ. დიდი ზომის თევზებთან მუშაობისას, თევზების ნაკლებად ტრავმირებისა და მათთან მუშაობის გაიოლების მიზნით, თევზების ლაყუჩებს დამამშვიდებელი პრეპარატების (საანესთეზიო საშალებების) ხსნარებით, მაგალითად კეტამინ ჰიდროქლორიდის ხსნარით ამუშავებენ 4-6 მგ/1კგ. მასაზე ან პრეპარატით -, Fenoxyl“ (ნახ .34)

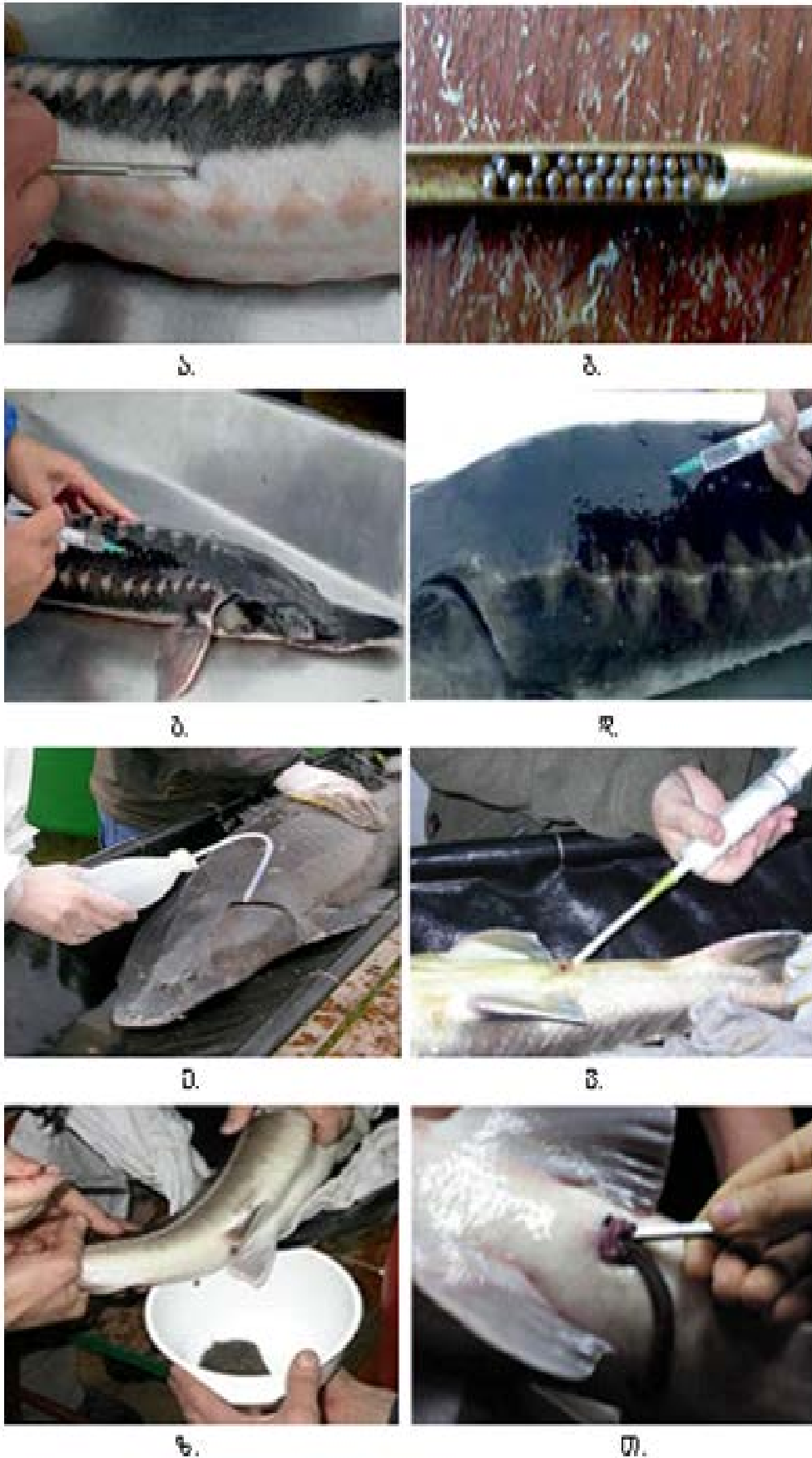
**§3. სასქესო პროდუქტების მიღება.** სასქესო პროდუქტების მიღების წინ, საჭიროა თვითოეული მწარმოებლისთვის ცალკე ჭურჭლების სტერილიზება – მომზადება. ინკუბაციისათვის საჭირო ხელსაწყოებისა და ინვენტარის დეზინფექციას „OXYODIOS“-ს საშუალებით ანხორციელებენ. სპერმის შესაგროვებლად იყენებენ ქიმიურ ჭიქებს, რომელთა რაოდენობა ორჯერ მაინც უნდა აღემატებოდეს მამრების რიცხვს, რათა სპერმის ექსკრემენტებით ან სხვა სახით დაბინძურების შემთვევაში შემდეგი პორცია აღებული იქნას სუფთა ტარაში. სპერმის მიღებისათვის მამრებს იჭერენ თავისა და კუდის არეში, სუფთა პირსახოცით ამშრალევენ, რათა არ მოხდეს სპერმაში წყლის შერევა, თვითოეული მამრის სპერმას ცალკე ჭურჭელში აგროვებენ და იცავენ მას მზის სხივების მოხვედრისგან. სპერმის ხარისხის დასადგენად თევზის სპერმას ათავსებენ „პეტრის“ ფინჯანში, უმატებენ წყალს და ბინოკულარული მიკროსკოპის საშუალებით, აკვირდებიან სპერმატოზოიდების მოძრაობის ინტენსიობას და მათ რაოდენობას. კარგი ხარისხის სპერმა გამოირჩევა მაღალი სიბლანტით და კრემის ფერით. ასეთი სპერმა შეიცავს სპერმატოზოიდების მაღალ კონცენტრაციას, რომლებიც აქტიურად მოძრაობენ წყალში. დაბალი ხარისხის სპერმა ნაკლებად ბლანტია და მოცისფრო ფერის. დიდი ზომის თევზებისგან (ლოქო, ზუთხები) სპერმის მისაღებად უნემსო შპრიცებს გამოიყენებენ. (ნახ.34.) სპერმას ქვირითის მიღებამდე გრილ ადგილას ინახავენ. ოპტიმალურ პირობებში სპერმა თავის ხარისხს 12-14 საათის განმავლობაში ინარჩუნებს.



ნახ.33. ინექციის ადგილები.

ქვირითის ოჯულარულ მდგომარეობაში გადასვლას ადგენენ მდედრებზე რეგულარული დაკვირვებით, რაზეც მიუთითებს გენიტალური ორგანოს შეწითლება, სხეულში ქვირითის თავისუფალი გადაადგილების შედეგად მუცლის შევარდნა, ასევე აუზის ფსკერზე გამოცვნილი ქვირითის მარცვლები.

წყლიდან ამოყვანილ მდედრებსაც მამრების მსგავსად ამშრალევენ, ოღონდ ქვირითის შესაგროვებლად ამ შემთხვევაში მინის ან სხვა მომინანქრებულ ქიმიურდ სუფთა მასალისაგან დამზადებულ 3–5 ლიტრის ტევადობის ჯამებს იყენებენ. მომწიფებული მდედრის სხეულიდან ქვირითი თვით დინებით გამოედინება. არაფრით არ შეიძლება მდედრის მუცლის არეზე ძლიერი დაწოლა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს არა მხოლოდ ქვირითის არამედ თვით მდედრის დაზიანება. ამ შემთხვევაშიც თვითოეული მდედრის ქვირითს დამოუკიდებელ ჭურჭლებში აგროვებენ. ნახ.35. ზუთხების შემთხვევაში ქვირითს მდედრებისაგან თავდაპირველად თვით დინებით და ხელით გამოწურვით იღებენ, შემდეგ მუცლის არეში სასქესო ხვრელის გვერდით უკეთებენ 8–10 სმ-ის ჭრილს საიდანაც დარჩენილი ქვირითის თითქმის ნახევარი გამოედინება, დარჩენილი კი გამოაქვთ ხელით (ნახ.34) დანარჩენ სამუშაოს, როგორცაა განაყოფიერება, ჭრილობის ანტისეპტიკურ დამუშავებას მაგალითად SANEGGS -ის ხსნარით და კეტგუტის ნაკერების დადებას ასრულებენ პარალელურად სხვა თანამშრომლები. ნაოპერაციები მდედრები რაც შეიძლება გლუვი ზედაპირის მქონე აუზებში, უნდა იყვნენ მოთავსებულნი, რათა ხაოიანმა ზედაპირმა არ გაუღიზიანოთ ჭრილობა. ნაკერების გაწოვა და ჭრილობის შეხორცება საუკეთესო პირობებში 15 დღე/დამეში ხდება, ზოგიერთ შემთხვევაში 2 თვემდე გრძელდება. გადარჩენილი მდედრების ოდენობა 80–85%.-ს შეადგენს. ზოგადად 1კგ. ქვირითზე საჭიროა 5–დან 10 მლ–მდე სპერმა.



ნახ.34 . ზუთხისებრისგან მომწიფებული საქესო პროდუქტების მიღება.ა)სადგის საცეცის შესაყვანი ადგილი ბ)სადგის საცეცი ქვირითით გ) და დ) ინექცირება. ე)ანესტეზია. ვ)სპერმის მიღება. ზ)ქვირითის მიღება თვითდინებით და თ)ქვირითის საკეისრო ჭრილობიდან.

**§ 4. ხელოვნური განაყოფიერება.** რაც შეეხება ხელოვნური განაყოფიერების მეთოდებს ტექნიკურად სამი სახისას ანსხვავებენ; სველს, ნახევრად სველს და მშრალ მეთოდს. თევზის სახეობიდან, შესაბამისად მისი გამრავლების სპეციფიკიდან გამომდინარე იყენებენ ამა, თუ იმ მეთოდს. ასე მაგალითად, ორაგულისებრთათვის ძირითადად იყენებელ მშრალ მეთოდს, რომელიც შემდეგ ნაირად ხორციელდება, ქვირითის მოთავსება ხდება მშრალ ჭურჭელში, მას ემატება უწყლო სპერმა და ხორციელდება მათი კარგი შერევა, შემდეგ ხდება წყლის დამატება 1-2 წუთში ქვირითის განაყოფიერება სრულდება და შესაძლებელია მისი საინკუბაციოდ მომზადება.ნახ.35.



ნახ 35. სასქესო პროდუქტების მიღებისას კალმახის მწარმოებლების ხელში სწორად დაჭერა ა) მდედრი ბ). მამრი.

მიუხედავად, იმისა რომ ზუთხისებრთათვის შეიძლება სამივე მეთოდის გამოყენება, უკეთეს შედეგს ღებულობენ ნახევრად სველი მეთოდის გამოყენებისას, ამ შემთხვევაშიც ჯამში მოთავსებულ უწყლო ქვირითს უმატებენ წყლით განზავებულ სპერმას. (10 მლ სპერმა განზავებული 200 მლ. წყალით ემატება 1კგ. ქვირითს) 3-5 წუთი ინტენსიური შერევის შემდეგ, ქვირითი განაყოფიერებულია, შეიძლება მისი გარეცხვა და გაუწებოვნება ინკუბაციისათვის.

მესამე სველ მეთოდი, შემდეგნაირად ხორციელდება, ჭურჭელში მოთავსებულ ქვირითს ემატება წყალი, შემდეგ სპერმა და ხდება შერევა, ეს ყველაზე ძველი მეთოდი, ამავე დროს წინა მორბედებთან შედარებით ნაკლებად ეფექტურია, ამიტომ მას დღეს-დღეობით ნაკლებად იყენებენ.

განაყოფიერებული ქვირითის საინკუბაციო სამზადისი მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს, პირველი გამდინარე წყლით გარეცხვა და ქვირითის გაუწებოვნება, ორივე შემთხვევაში წყლის ტემპერატურა უნდა იყოს იგივე, რაც განაყოფიერებისას. გაუწებოვნებისათვის შემდეგი სახის სუსპენზიებს იყენებენ: 10ლ. წყალს ემატება ტალკი ან ცარცი 150-200გრ.-ის ოდენობით; სუფრის მარილი 15-20გრ. მდინარის ლამი 0,5ლ. რძის ფხვნილი 200-250გრ. რძე 2ლ. ტანინი და ა.შ. გაუწებოვნებას ახდენენ ჯამში, ხელით ან სპეციალურ აპარატებში ბარბოტაჟის მეშვეობით. ეს პროცესი 40-45 წუთს გრძელდება, ამ პერიოდში ხდება ხსნარის რამდენჯერმე შეცვლა. შემდგომში ქვირითს ათავსებენ საინკუბაციო აპარატებში. ინკუბაციის პერიოდში, პათოგენური ორგანიზმების ზემოქმედებიდან ქვირითის დასაცავად იტალიური კონცერნის „ORPC“- ს, პრეპარატ „OXSODIOS“(DT 303) იყენებენ. ასევე, იყენებენ მეთილენის ლურჯს 50მგ/ლ; წყალბადის ზეჟანგს 1გრ/ლ; სუფრის მარილს 10-15 გრ/ლ-ზე და ა.შ. ასევე ახდენენ წყლის ოზონით ან ულტრა იისფერი სხივებით დამუშავებას. თანამედროვე პრეპარატების დოზირება და გამოყენების წესები იხ. ცხ. 27 .

**§5.ქვირითის ინკუბაცია.** ნებისმიერი თევზის განაყოფიერებული ქვირითის განვითარება დამოკიდებულია წყლის ფიზიკო- ქიმიურ თვისებებზე, განსაკუთრებით, წყლის ტემპერატურაზე. ძლოვანი თევზების ემბრიონალური განვითარებისას ასხვავებენ შვიდ ეტაპს. ნახ.36.ცხ.25.



საჭირების შემთხვევაში, განაყოფიერებულ ქვირითისა და ემბრიონებზე, საჭირო სამუშაოებს, ახორციელებენ განვითარების იმ ეტაპზე, როდესაც ისინი ნაკლებად მგრძობიარეები არიან ფიზიკური თუ სხვა სახის ზემოქმედებების მიმართ. თითქმის ყველა სახეობის თევზისათვის ეს ეტაპები შემდეგია: ქვირითის დაყოფის, თვალის პიგმენტაციის დასრულება, მბრუნავი ემბრიონები.

ამ ეტაპებზე ახდენენ ქვირითის დამუშავება დეზინფექციური საშუალებებით; მკვდარი და არასწორად განვითარებული ქვირითისა და ემბრიონების მოცილებას; ინკუბატორიდან ემბრიონების სხვა რეზერვუარში გადაყვანას და ა. შ. აქვე დავძენთ, რომ მკვდარი ქვირითი და განუვითარებელი ემბრიონები, გამოირჩევა თეთრი - მღვრიე შეფერილობით, მაშინ როცა განაყოფიერებული ქვირითი გამჭვირვალეა, მასში კარგად შეიმჩნევა , ჩანასახი.

ცხრილებში 28-30, მოცემულია გარკვეული სახეობების თევზების საინკუბაციო საამქროებში აღწარმოების ნორმატივები, თავისუფალი ემბრიონის მიღებამდე.

ცხრილი. 27

**აქვაკულტურის საინკუბაციო საამქროში გამოსაყენებელი სამკურნალო - პროფილაქტიკური ზოგიერთი პრეპარატები.**

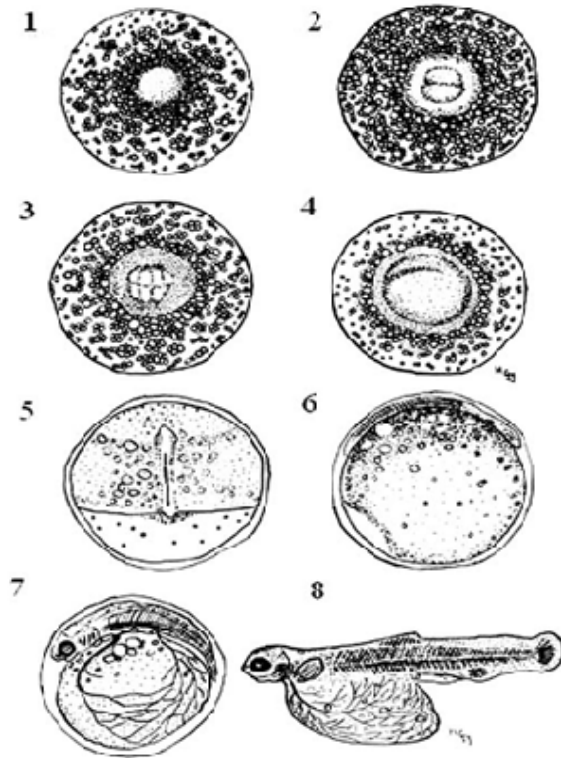
<b>Fenoxy</b>	უნივერსალური სადეზინფექციო პრეპარატი პროდუქციის, ხელსაწყო-მოწყობილობების და ზედაპირების სანიტარული დამუშავებისთვის. გამოიყენება თევზის სედაციის, ანესთეზიის, ვაქცინაციის, რეპროდუქციის, გადარჩევის, ტრანსპორტირების და სტრესული მდგომარეობის დროს	100-600 მგ/ლ 100 ლიტრ წყალზე (უსაფრთხო დოზა:100-200 მგ/ლ)
<b>Oxydet</b>	სადეზინფექციო-სამკურნალო პრეპარატი ქლორის შემცველობის გარეშე	1 ლიტრი 50 ლიტრ წყალზე, 2%-იანი ხსნარი
<b>Cloro foam</b>	სადეზინფექციო პრეპარატი, ქლორის ქაფი, უმეტესად გამოიყენება თევზის გამოსაზრდელ აუზებსა და საინკუბაციო საამქროებში ზედაპირებისა და ინვენტარის დასამუშავებლად	1 ლიტრი 10 ლიტრ წყალზე, 10%-იანი ხსნარი
<b>Sanitry</b>	ხელის დასამუშავებელი სადეზინფექციო პრეპარატი (ჟელე), მაქსიმალურად ამცირებს სხვა თევზების დაავადების საფრთხეს, ეფექტურია საინკუბაციო საამქროებისთვის, არ საჭიროებს წყლის გამოყენებას	დაიტანება ხელზე 5-10გრ ოდენობით

**ზუთხის მწარმოებლების შენახვა. ქვირითის მიღება, ინკუბაცია.**

თბილ .წყლებში ზრდასრულობის მიღწევა,წელი. მამრები. (მდედრები)	4 (6-8)
მეორადი მომწიფების ხანგძლივობა, წელი.მამრები. (მდედრები)	1 (1-3)
მდედრებისა და მამრების თანაფარდობა	3/1
მომწიფებულ;ი მდედრების რეზერვი %.	30
საშუალოდ მწარმოებლების გამოყენების ოდენობა. მამრები. (მდედრები)	5 (3)
ინექციის* შემდეგ მომწიფებული მდედრების ოდენობა %	90
მწარმოებლების ყოველ წლიური შევსება %	10
მდედრების სამუშაო ნაყოფიერება,ათასი ცალი ქვირითი	60
განაყოფიერების ოდენობა %	80
ინკუბატორია** ერთ უჯრედში (1500 სმ <sup>2</sup> ) ათასი ცალი ქვირითი	180
ინკუბაციის ხანგზლივობა 14-15°C -ზე დღე/ ღამე	8-9

\*ინექცირება კეთდება სხვადასხვა სახის გორმონებით, მაგალითად ზუთხის ჰიპოფიზით ერთჯერადად. მდედრებზე 3მგ 1 კგ, მასაზე, მამრებზე 2მგ.

\*\* ინკუბატორად გამოიყენება „იუმენკოს“ ან „ოსოტრ“-ის ტიპის ინკუბატორი.



ნახ.36. კალმახის განაყოფიერებულ ქვირითში ჩანასასის განვითარება 10°C-ზე.1. განაყოფიერება;2. ადრეული ბლასტულის სტადია (7,5 სთ.); 3. გვიანი ბლასტულის სტადია (13,5 სთ.); 4. გასტრულაციის დასაწყისი (3,5 დღე/ღამე); 5. 7,5 მმ-ის ემბრიონი, თვალის ბუმბულაკით (7,5 დღე/ღამე); 6. 5მმ-ის ემბრიონი, გული იწყებს ფეთქვას (12 დღე/ღამე); 7. 7,5 მმ-ის ემბრიონი, თვალის პიგმენტაციის ეტაპი ( 16 დღე/ღამე); 8. 14 - 14,5 მმ-იანი გამოჩეკილი ლარვი ყვვითრით ლარვი ( 34 დღე/ღამე ).

**ცისარტყელა კალმახის მწარმოებლების შენახვისა და ქვირითის ინკუბაციის ნორმატივები.**

მდედრებისა და მამრების თანაფარდობა	1/3
მწარმოებლების მასა, კგ. მდედრები მამრები	0,8–3 0,5–1,5
ქვირითის მიღების წინა პერიოდში მწარმოებლების ჩასმის სიმჭიდროვე ცალი/მ <sup>2</sup>	25–მდე
წყლის ოპტიმალური ტემპერატურა °C	6–12
გამრავლებისას მწარმოებლების სიკვდილიანობა %	5
განაყოფიერებული ქვირითის ოდენობა %	95
ქვირითის ოდენობა მდედრის 1კგ. მასაზე ათასი ცალი.	2
ქვირითის ოდენობა საინკუბაციო აპარატში (ვეისის) ათასი ცალი.	35–45
წყლის ხარჯი “ვეისის” აპარატში, ლ/წმ–ში	0,04–0,06დან 0,1–მდე (თვალის ფორმირებისას)
ინკუბაციის ხანგრძლივობა ;გრადუს/დღე	320– 360
გაფუჭებული ქვირითის ოდენობა %	10

**ლარვების დაყოვნების ნორმატივები.**

გამოჩეკის ხანგრძლივობა გრადუს/დღე	40–50
თავისუფალი ლარვების ჩასმის სიმჭიდროვე ათასი ცალი/მ <sup>2</sup>	10
წყლის ხარჯი ათას ცალზე, ლ/წმ	0,7–0,9
ოპტიმალური ტემპერატურა °C	12–14
დაყოვნების ხანგრძლივობა, გრადუს/დღე	120
სიკვდილიანობა %	5

**თავისუფალი ემბრიონის მიღების ნორმატივები.**

ლარვების ჩასმის სიმჭიდროვე ათასი, ცალი/მ <sup>2</sup> –ზე	10
წყლის ხარჯი ათას ცალზე, ლ/წთ–ში	2
ოპტიმალური ტემპერატურა °C	14–18
გამოზრდის ხანგრძლივობა, დღე/ღამე	10–15
სიკვდილიანობა %	10

კობრის მწარმოებლების შენახვისა და ქვირითიდან ქარხნული წესით ლიფსიტების მიღების ნორმატივები:

ა) აუზებში მწარმოებლების შენახვა, ინექციის წინა პერიოდში.

ფართი	მ <sup>2</sup>	4-მდე
გვერდების თანაფარდობა	—	1/2-2,5
სიღრმე	მ	1
1კგ. თევზის მასაზე წყლის ხარჯი	ლ/წმ	0,05
წყლის ტემპერატურა	°C	18-22(12 –დან 18–მდე მდორედ აწევა)
მწარმოებლების შენახვა სქესის მიხედვით	ცალ/მ <sup>2</sup>	ცალ ცალკე
ჩასმის სიმჭიდროვე ზომიდან გამომდინარე		2-4
შენახვის ხანგრძლივობა*	დღე/ ღამე	7

\*მწარმოებლის ხანგრძლივად დაყოვნებისთვის წყლის ტემპერატურას 10–12°C-ს ინარჩუნებენ.

ბ) ინექციის შემდგომ პერიოდში.

აუზებში ცალ/ცალკე (სექციები-ოჩხები)		
აუზში წყლის სიღრმე	მ	0,4
სექციებში ჩასმის სიმჭიდროვე. მდედრები მამრები	ცალ/მ <sup>2</sup> ცალ/მ <sup>2</sup>	1 3
1კგ თევზე წყლის ხარჯი	ლ/წმ	0,1
წყლის ტემპერატურა	°C	18-22
მწარმოებლების შენახვა სქესის მიხედვით		ცალ- ცალკე
ინექციის შემდგომ მწარმოებლების მომწიფება.მდედრები მამრები	% %	85 100
ინექციის შემდეგ ცოცხლად დარჩენილი მწარმოებლები	%	90
მდედრის ქვირითის ოდენობა 1კგ. მასაზე	ათასი ცალი	100
ჰიპოფიზის ხარჯი 1კგ. მასაზე . მდედრი მამრი	მგ მგ	3-4 2

გ) ქვირითის გაუწებოვნება და ინკუბაცია.

ვეისის აპარატი ( ტევადობა)	ლიტრი	8
გაუწებოვნების ხანგრძლივობა	წთ	30-40
გაუწებოვნებისათვის გამოყენებული ნიბვთიერებების ხარჯი 1ლ . წყალზე. ტალკი რძე	გრ გრ.	10 100
ქვირითის ჩატვირთვის ოდენობა 1 აპარატში	ათასი.ცალი	600-მდე
წყლის ხარჯი 1 აპარატზე	ლ/წმ	0,05-0,08
წყლის ტემპერატურა ინკუბაციისას	°C	20-22
ინკუბაციის ხანგრძლივობა	დღე/ღამე	3
გამოჩევილი ქვირითის რაოდენობა	%	55
ერთი მდედრიდან 3 დღიანი ლიფსიტის რაოდენობა	ათასი ცალი	150-250

## დ) ლარვების აცურებამდე დაყოვნება .

აცურება ხდება 1-2 დღე/ღამეში 20-22 -ის პირობებში. ამ დროისათვის ჩასმის სიმჭიდროვეა 1500-2000 ცალი /მ<sup>3</sup>-ში. წყლის ხარჯი კი 0,25 ლ/ წმ-ში. ცოცხლად გადარჩენილების რაოდენობა 85 %.

კობრის ნორმატივები გამოსადეგია, ბალახის მჭამელებისა და სხვა კობრისნაირებისათვის.

ჩვეულებრივი ლოქოს შემთხვევაში მდედრებისა და მამრების თანაფარდობას იღებენ 1:2- თან. გამოიყენებენ, როგორც სინთეზურ ჰორმონალურ პრეპარატებს, ასევე კობრის გიპოფიზს, რომელსაც 3-4 მგ-ს იღებენ 1კგ. მწარმოებლის წონაზე. ამის შემდგომ მწარმოებლებს ათავსებენ აუზებში, სადაც წყლის ტემპერატურა 23-24<sup>0</sup> C -ია. ჩასმის სიმჭიდროვეს ზუთხების მსგავს ღებულობენ. მომწიფება 20-22 სთ-ში, ხდება. მომწიფებული მდედრების რიცხვი 70%-ია. სასქესო პროდუქტების მიღების გაიოლების მიზნით, თევზებს ზუთხების მსგავსად უკეთებენ ნარკოზს. განაყოფიერებას ახდენენ მშრალი მეთოდით. განაყოფიერებულ ქვირითს ვეისის აპარატში ათავსებენ. 2-3 დღე-ღამეში ( წყლის ტემპერატურიდან გამომდინარე) გამოჩეკილი ლარვები აცურებამდე აუზებში, განთავსებულ ბადეზე გადაყავთ.

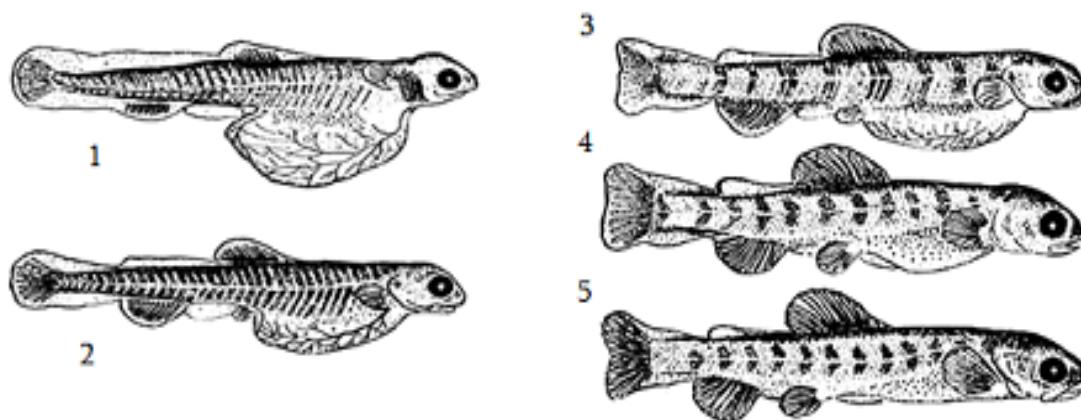
საკონტროლო კითხვები:

1. საინკუბაციო საამქროს, ინკუბაციისათვის მომზადების სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები.
2. როგორია სპერმის ხარისხის დადგენის ნორმები?
3. როგორ ადგენენ ზუთხის ქვირითის მზადყოფნას განაყოფიერებისათვის?
4. ჩამოთვალეთ ქვირითის განაყოფიერების მეთოდები?
5. ჩამოთვალეთ საინკუბაციო აპარატების ტიპები?
6. ჩამოთვალეთ ქვირითის განაყოფიერების ეტაპების თანმიმდევრობა?
7. ჩამოთვალეთ ქვირითის ინკუბაციის ეტაპები თავისუფალი ემბრიონის მიღებამდე?

## თავი VI ლიფსიტების გამოზრდა.

VI.თავი. - შესაბამება მე-VI მოდულს „ლიფსიტების გამოზრდა“. თავში მოთხრობილია . ლარვიდან ლიფსიტის მიღების ეტაპებზე. მათ განვითარების ფაზებზე. სანიტარულ ჰიგიენურ ნორმებზე. სადუზინფექციო საშუალებების სახეებზე, მათი მეშვეობით პოროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარებაზე. ცხრილების სახით, მოცემულია სხვადასხვა სახეობის თევზების ლიფსიტების გამოზრდის ნორმატივები. რომლებშიც ასახულია ამა თუ იმ ეტაპის გამოზრდის ოპტიმალური პირობები; საკვების სახეები და ნორმები, მათი მიწოდების წესები, რაოდენობები და ჯერადობა. ლიფსიტების დახარისხება. აუზებში (ტრბორებში) გადასმის წესები და ნორმატივები.

§1. **ყვითრიანი ლარვები**, თავიანთი განვითარების პერიოდში თანდათანობით გაიწოვენ ყვითრს და გადადიან გარეგან კვებაზე. ამავე პერიოდში მათი მოძრაობა სულ უფრო აქტიური ხდება, თანდათანობით ისინი ადიან წყლის ზედაპირზე, სადაც ყლაპავენ მცირეოდენობის ჰაერს და ივსებენ საცურაო ბუშტს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ლარვები გარეგან კვებაზე ნაწილობრივ გადასვლას იწყებენ ყვითრის სრულ გაწოვამდე, რამოდენიმე დღის განმავლობაში ისინი იკვებებიან, როგორც ყვითრით, ასევე ზოოპლანქტონური ორგანიზმებით. მას შემდეგ რაც სრულებით გაიწოვება ყვითრი, ისინი იკვებებიან მხოლოდ პლანქტონით. ნახ.37.



ნახ. 37. ცისარტყელა კალმახის ლარვების გარდაქმნა ლიფსიტებად, (წყლის ტემპერატურა 10°C) .1. 18მმ. ლარვი (42 დღე/ღამე); 2. გაწოვილია ყვითრის 2/3;(52 დღე/ღამე); 3.ლიფსიტის ზომა 21მმ-ია. ფარფლის წიბოები უსწორმასწორო ხდებიან. (59 დღე/ღამე); 4. ყვითრი თითქმის მთლიანად გაწოვილია, ლარვი ორმაგ კვებაზე. (70დღე/ღამე); 5. ყვითრი მთლიანად გაწოვილია, ლიფსიტა გადასულია გარეგან კვებაზე (85დღე/ღამე).

§2. **ლიფსიტები და მათი კვება**. აქტიურ ცურვაზე და სრულიად გარეგან კვებაზე გადასული ლიფსიტები, თავიანთი განვითარებისათვის, საჭიროებენ დიდი რაოდენობით (დღე/ღამეში, ლიფსიტების მასის ტოლი) ყუათიან საკვებს. ამიტომ აუცილებელია, მაშინვე დავიწყოთ აცურებული ლიფსიტების გამოკვება სახეობისთვის შესაბამისი, შედგენილობისა და ზომის საკვებით. ასე მაგალითად ცისარტყელა კალმახისა და გველთევზისათვის საკმარისია საკვებში 0,5 % უმაღლესი ცხიმების არსებობა, მაშინ როცა კობრისათვის სასურველია, ისინი იყვნენ 1%-ზე მეტი. როგორც შედგენილობას, ასევე საკვების ზომას უდიდესი როლი ენიჭება ლიფსიტების ზრდაში. საკვების ზომა უნდა იყვეს ისეთი, რომ ლიფსიტებს თავისუფლად შესწევდეთ უნარი, საკვების გადაყლაპვისა. საკვების მიცემის ინტერვალი, პირველი 10 დღის განმავლობაში უნდა შეადგენდეს 30 წუთს, ხოლო შემდეგ ინტერვალს თანდათანობით ზრდიან, ამ

პერიოდისათვის საუკეთესო საკვებს ცოცხალი საკვებები (არტემია, ციბრუტელები, დაფნია, ოლიგოხეტები და ა.შ.) წარმოადგენენ, ამიტომ ლიფსიტებს გამოკვებისათვის პირველი 3 დღის განმავლობაში აძლევენ კომბინირებული საკვებისა და ცოცხალი (ბუნებრივი) საკვებს თანაფარდობით, 1/1-თან. 7-10 მგ-ის ლიფსიტები, უკვე თავისით კარგად პოულობენ საკვებს და თავს იყრიან საკვებურებთან, ამ პერიოდისათვის ლიფსიტა სრულიად გადადის ხელოვნურ საკვებზე. არასრულფასოვანი კვებისას, შეიმჩნევა ლიფსიტების არათანაბარი ზრდა, რაც განაპირობებს ძლიერ კანიბალიზმს.

მოწინავე საკვებ დამამზადებელი „ფირმების“, სასტარტო კომბინირებული - ექსტრუდირებული საკვების საკვები კოეფიციენტი 0,8-1. ტოლია და საუკეთესო შემთხვევაში 0,6-საც კი უდრის. საკვები კოეფიციენტი არის ის სიდიდე, რომელიც გვიჩვენებს თუ რამდენი კილოგრამი საკვებია საჭირო ერთი კილოგრამ პროდუქციის (ჩვენს შემთხვევაში, თევზის) მისაღებად. შესაბამისად, რაც მეტი საკვები დაიხრჯება დანიშნულებით, მით ნაკლები იქნება მის შემენაზე გაწეული ხარჯი და ამავე დროს შენარჩუნებული იქნება წყლის კარგი ხარისხი, (განსაკუთრებით ჩაკეტილ სისტემებში). ნაკლებად მოხდება გამოუყენებელი საკვების დაგროვება და სისტემის დანაგვიანება. ამიტომ საკვების მიცემისას უნდა ვისარგებლოდ ცხრილებით, რომლებიც მიუთითებენ გარკვეულ ტემპერატურაზე (რა თქმა უნდა, იგულისხმება სახეობისთვის ოპტიმალური ტემპერატურული შუალედი), ამა თუ იმ სახეობის ზომისა და წონის თევზს, რა რაოდენობის საკვები უნდა მიეცეს. ცხრილი 28-29.

ცხრილი 28

**ცისარტყელა კალმახის გრანულირებული საკვების შედგენილობა, გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში%-ში.**

შედგენილობა %	4,0*	3,0	2,0	0	MP-M**	MP-L	MP-T
ნედლი პროტეინი	58,0	55,0	54,0	54,0	54,0	52,0	50,0
ნედლი ცხიმი	12,0	16,0	18,0	18,0	18,0	20,0	20,0
ნედლი ცელულოზა	0,8	1,0	1,0	1,0	0,6	0,7	0,7
ნაცარი	9,0	9,5	9,5	9,5	8,8	8,0	7,5
ფოსფორი	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3
მოსანელებელი ენერგია(მჯ/კგ)	17,5	18,4	18,8	18,8	19,2	19,6	19,2

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონა გრ	6°C	8°C	10°C	12°C	14°C	16°C	18°C
4,0*	0,3-0,5	<0,2	----	----	----	----	----	----	----
3,0	0,4-0,8	0,2-0,5	2,5	3,0	3,8	4,0	4,2	4,5	----
2,0	0,7-1,1	0,5-1,3	2,3	2,8	3,3	3,6	4,0	4,3	----
0	1,0-1,7	1,2-3,2	2,0	2,5	2,8	3,3	3,6	3,8	----
MP-M**	1,1	1,4-4,0	2,1	2,6	3,0	3,4	3,8	4,0	----
MP-L	1,5	3,0-6,0	1,8	2,3	3,0	3,0	3,4	3,6	----
MP-T	1,9	5,0-15,0	1,4	1,9	2,6	2,6	2,8	3,0	----

\* საკვები ლიფსიტებისათვის. \*\* საკვები მოზარდისათვის.

საკვები გამოხდევია, ასევე კობრისა და ლოქოს ლიფსიტების გამოსაზრდელად.

ლიფსიტების მოზარდამდე გამოსაზრდელად, გამოიყენებენ, როგორც ოჩხებს, ტბორებს და სხვადასხვა კონსტრუქციის აუზებს. ახლად აცურებული ლიფსიტები, ძალზედ მგრძნობიარეები არიან, გარემო პირობების (ტემპერატურა, ჟანგბადის და ამიაკის შედგენილობა, საკვები, განათება და ა.შ) მიმართ, ამიტომ უკეთესია თუ ლიფსიტებს მოძლიერებამდე 1-5 გრ-ის მიღწევამდე, საინკუბაციო საამქროში არსებულ აუზებში დავაყოვნებთ.

**§3. რეზერვუარების დეზინფექცია.** მიუხედავად იმისა, როგორი სახის რეზერვუარებში ვაპირეთ, მათგან ჩასასმელი მასალის - ამწლიანების გამოზრდას, უნდა მოვახდინოთ რეზერვუარების დეზინფექცია. ტბორების შემთხვევაში იყენებენ, წინა წლის ექსპლუატაციის შემდგომ დამშრალ ლიფსიტების გამოსაზრდელ ტბორებს. ტბორების ფსკერს აფხვიერებენ და დეზინფექციის მიზნით დანამულ ტბორის ფართზე შეაქვთ, გაფხვიურებული ჩაუმქრალი კირი - CaO, 25-30 ც/ჰ-ზე. ტუტე ნიადაგის შემთხვევაში გამოიყენებენ კალციუმის ქლორიდს - CaCl 3-5 ც/ჰ-ზე. შემდგომ ხდება ტბორების შევსება, ამავე პერიოდში შეაქვთ ორგანული სასუქები ერთჯერადად: საქონლის გამომშრალი ნაკელი 1,5-2,5 ტ/ჰ-ზე; 0,1-0,2ტ/ჰ-ზე; სუპერფოსფატი 0,1 ტ/ჰ-ზე. რაც ხელს უწყობს საკვები ცოცხალი ორგანიზმების წარმოქმნას. 10°C-ის წყლის ტემპერატურისას 10 დღე/ ღამის შემდეგ ტბორები მზად არიან ლიფსიტების მისაღებად.

აუზების დეზინფექციისათვისაც შეიძლება გამოვიყენოთ, იგივე კონცენტრაციების კალციუმის ნაერთები. ამავე დროს რეზერვუარებისა და ინვენტარის დეზინფექციისათვის იყენებენ თანამედროვე პრეპარატებს. ცხ. 30.

ცხრილი 29

**ზუთხისებრთათვის წარმოებული გრანულირებული საკვების**

**შედგენილობა , გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში%-ში.**

შედგენილობა %	1პერიოდი	2 პერიოდი	3 პერიოდი
ნედლი პროტეინი	50	48	46
ნედლი ცხიმი	16,0	16,0	16,0
ნედლი ცელულოზა	2,5	3,0	3,0
ნაცარი	11,0	11,0	10,5
ფოსფორი	1,0	1,0	0,9
მოსანელებელი ენერგია(მჯ/კგ)	17,4	16,9	16,5

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონაგრ	14°C	16°C	18°C	20°C	22°C	24°C	26°C
1პერიოდი	2,5	0,4-1,0	1,0	1,4	1,8	2,2	2,6	2,5	2,6
2პერიოდი	4,0	1,0-3,0	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1
3პერიოდი	6,0	3,0-6,0	0,6	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8

**§4. ლიფსიტების აღრიცხვიანობა, დახარისხება, გადაყვანა.** გამოსაზრდელ რეზერვუარებში ლიფსიტების გადასაყვანად გამოიყენებენ 1-2 მმ-ან ცხაურიან ჩოგან ბადეს ან სიფონურ დამჭერს, რომელიც წარმოადგენს რეზინის ან სილიკონის 45-50 მმ დრეკად მილს, წყლის დონეებს შორის სხვაობა, ლიფსიტების აუზსა და მიმდებ რეზერვუარს შორის არ უნდა იყვეს 0,5 მ-ზე მეტი. შემდგომში ტაშტში შეგროვებულ ლიფსიტებს ითვლიან, მაგალითად მოცულობითი მეთოდით. რაც შემდგომში მდგომარეობს: 10 ლიტრიან სათლში, რომელშიც წყალთან ერთად იმყოფებიან ლიფსიტები, ყოფენ მინის ქილას, ქილაში მოხვედრილ ლიფსიტებს ითვლიან. მაგალითად თუ ქილის მოცულობაა 0,2 ლიტრი და მასში აღმოჩნდა 50 ლიფსიტა, მაშინ სათლში იქნება (10:0,2) x 50 ცალი=2500 ცალი. ამას გარდა არსებობს თანამედროვე ელექტრონული ლიფსიტების დათვლის მეთოდები, ფოტოელემენტების გამოყენებით. ლიფსიტებს გულდასხმით შეისწავლიან, რომ არ მოხდეს რაიმე დაავადების გადატანა გამოსაზრდელ რეზერვუარში. ამავე პერიოდში უკეთებენ პროფილაქტიკურ აბაზანებს, მარილის 20 გრ/ლ-ზე; მეთილენის ლურჯის 200 მლ/ლ-ზე 2-4 სთ-ის განმავლობაში; თანამედროვე საშუალებებიდან -“ Cloram



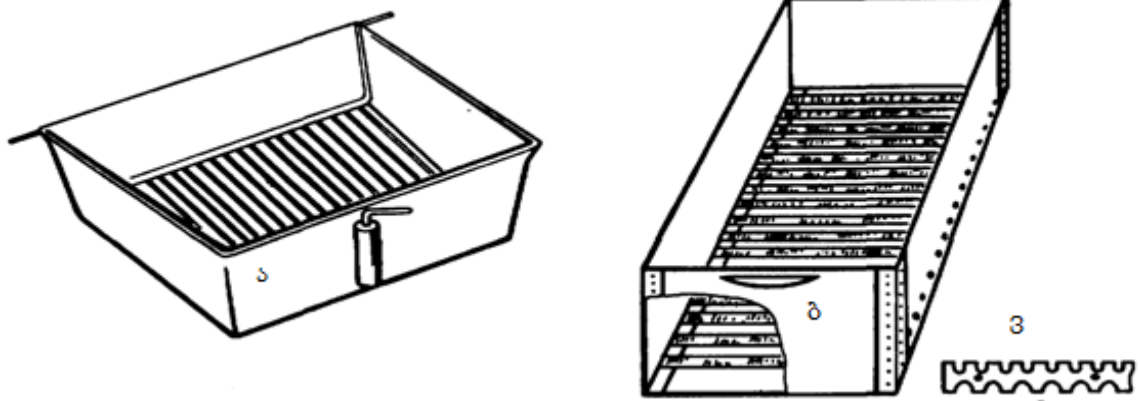
t“ -ს და სხვა. იმ შემთხვევაში, თუ ამ პერიოდისათვის ლიფსიტების ზომებს შორის ზომაში განსხვავება უკვე შესამჩნევია, საჭიროა მათი ზომების მიხედვით დახარისხება, ორ ან მეტ რეზერვუარებში განთავსება. 0,6 – 0,8 გრამიდან ლიფსიტებს ამწლინებამდე გამოზრდის პერიოდამდე, სულ მცირე 3-4 ჯერ, ზომის მიხედვით ახარისხებენ. რისთვისაც იყენებენ დასახარისხებელ ყუთს.ნახ.38.

გამოსაზრდელ რეზერვუარებში და ლიფსიტების გადასაყვან ჭურჭელში არსებული წყლების ტემპერატურების სხვაობა არ შეიძლება იყვეს 1-2 °C-ზე მეტი, ამიტომ ლიფსიტის გაშვებამდე საჭიროა მოვახდინოთ წყლის ტემპერატურების გათანაბრება,რისთვისაც ლიფსიტებიან ტაშტში გამოსაზრდელი რეზერვუარიდან თანდათან ასხავენ წყალს და ასე ათანაბრებენ მათ ტემპერატურებს.

ცხრილი 30

აქვაკულტურის ბიონტების სამკურნალო-სადეზინფექციო თანამედროვე ზოგიერთი პრეპარატები.

პრეპარატის დასახელება	გამოყენება	დოზირება
<b>Aqua Silver</b>	ანტიბაქტერიული პრეპარატი, ეფექტიანია მაღალი მდგრადობის მიკრო ორგანიზმებთან ბრძოლის და თევზის გარეგანი დაზიანებების მკურნალობის დროს	20-30 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Detox</b> (peroxide+ peracetic a.)	ვირუსული, ბაქტერიული, სოკოვანი დაავადებების საწინააღმდეგო და ანტიპარაზიტული პრეპარატი	20-25 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Remove</b> (quat.amn. salt + gluteralseyde)	ლაყუჩების დაავადებების საწინააღმდეგო საშუალება	20 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Quat50</b> (quaternary ammonium salt 50%)	ძლიერმოქმედი ანტიბაქტერიული პრეპარატი	1-3 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Cloram t</b> (tosil cloramide)	ქლორის შემცველი ანტიბაქტერიული ეფექტის მქონე პრეპარატი, გამოყენება დასაშვებია ლიფსიტებისთვის	2-15 გ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Oxyiodio</b> (iodio 1% neutral ph)	საუკეთესო ანტივირუსული პრეპარატი ქვირითისთვის, საინკუბაციო ინვენტარის ეფექტიანი სადეზინფექციო საშუალება	1 ლიტრი 100 ლიტრ წყალზე, 1%-იანი ხსნარი
<b>Virex</b>	სადეზინფექციო - სამკურნალო საშუალება	1კგ 100 ლიტრ წყალზე, 1%-იანი ხსნარი



ნახ.38. თევზის ლიფსიტის დამახარისხებელი ყუთი.ა.0,6- 300გრ-ანი თევზებისათვის. ბ.0,6-50 გრ. თევზებისათვის. ცვლადი სხაურებით. ვ. ცხაურები.

**§5. სხვადასხვა სახეობების თევზების აუზებსა და ტბორებში ჩასმის ნორმატივები.**

ცხ.31. მოცემულია კობრის, ზუთხის და ცისარტყელა კალმახის ლიფსიტების აუზში ჩასმის ნორმატივები.

ცხრილი 31

ლარვების ერთ გრამამიან ლიფსიტამდე გამოზრდა.

მაჩვენებელი	ზუთხი	ცისარტყელა კალმახი	კობრი
აუზის ფართი მ <sup>2</sup>	1-15	1 -28	1-3
სიღმე მ	0,2-0,3	0,2-0,4	0,2-0,5
წყალცვლა ; წთ	20-30	10-20	10-30
ჩასმის სიმჭიდროვე,ათასი ცალი/მ <sup>2</sup> .0,3-1გრ.ლიფსიტის	1-3	8-10	25-50
წყლის ტემპერატურა °C	17-25	15-18	25-30
ხანგძლივობა,დღე/ღამე	40-50	25-30	8-15
საკვებ. დანახარჯი 1კგ. თევზე; კგ/კგ	0,8-1	0,8-1	0,6-1
ჟანგბადის მინიმალური რაოდენობა მგ/ლ	6	7	5

1გრ. ლიფსიტიდან ამწლიანების მიღება.

მაჩვენებელი	ზუთხი	ცისარტყელა კალმახი	კობრი
აუზის ფართი მ <sup>2</sup>	10-20	10-20	3,2-10
სიღმე მ	1	0,8	1
წყალცვლა ; წთ	20-30	10-20	20-30
ჩასმის სიმჭიდროვე, ათასი ცალი/მ <sup>2</sup> .	0,4	0,5	1
წყლის ტემპერატურა °C	17-19	16	20-25
ხანგძლივობა,თვე	4-5	4-8	3-4
საკვებ. დანახარჯი 1კგ. თევზე; კგ/კგ	1,5-3	1,5-2	1,5-2
ცოცხლად დარჩენილი %	90	85	95
ამწლიანების საბოლოო მასა;გრ	30-50	30-50	100
თევზის პროდუქცია, კგ/მ <sup>3</sup>	35-40	12-22	50
ჟანგბადის მინიმალური რაოდენობა მგ/ლ	6	7	5

ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივი პირობები საშუალებას იძლევა, ტბორებში ორწლიანი უწყვეტი ციკლით სასაქონლო კობრისა და ბალახის მჭამელი თევზების გამოზრდის. ცხრილი 32.

ცხრილი 32

ა) კობრისა და ბალახის მჭამელი თევზების ლიფსიტების ტბორებში ჩასმის ნორმატივები.

ლიფსიტების ჩასმის სიმჭიდროვე: კობრი.	ათასი ცალი/ჰა-ზე	8
სქელშუბლა: ჩვეულებრივი,	—//—	6
ჭრელი.	—//—	1
თეთრი ამური	—//—	1-მდე
ლიფსიტების საშუალო წონა: კობრი.	გრ.	0,5-1
სქელშუბლა: ჩვეულებრივი,	—//—	0,3-0,5
ჭრელი.	—//—	0,3-0,5
თეთრი ამური.	—//—	0,2-0,3
ამწლიანების საბოლოო რაოდენობა(თეორიული)	%	80
ამწლიანების საშუალო წონა: კობრი.	გრ	150
სქელშუბლა: ჩვეულებრივი,	—//—	130
ჭრელი.	—//—	100
თეთრი ამური.	—//—	100
საერთო პროდუქციულობა პირველ წელს	კგ/ჰა-ზე	1180
მათ შორის: კობრი.	—//—	720
სქელშუბლა: ჩვეულებრივი,	—//—	320
ჭრელი.	—//—	120
თეთრი ამური.	—//—	20

ბ) ამწლიანების კობრისა და ბალახის მჭამელთა ტბორებში გამოზამთრება.

ამწლიანებს გამოზამთრებისას, იგივე ტბორში ტოვებენ. ტბორს გამოზამთრებისათვის ანთავისუფლებენ ზედმეტი უხეში მცენარეული საფარისგან და წყლის ზედაპირზე 2-3-ჯერ ახდენენ კირქვის შეტანას 100-200 კგ/ჰა-ზე რაოდენობით, წესრიგში მოჰყავთ ჰიდროტექნიკური ნაგებობები და აერირების საშუალებები. გამოზამთრების დაწყებისა და დასასრულისას ახდენენ საკონტროლო დაჭერებს, თევზის ჯამრთელობისა და ზოგადად მისი საერთო მდგომარეობის შესწავლის მიზნით.

მთელი ზამთრის პერიოდში ახდენენ წყლის ტემპერატურისა და ქიმიური შედგენილობის კონტროლს. საჭიროების შემთხვევაში ხდება დარღვეული სიდიდეების კორექტირება. 8-10 °C-ს ქვევით წყვეტენ თევზის ხელოვნურად გამოკვებას. ამწლიანებიდან ერთწლიანების გამოსავლიანობა ოთხივე სახეობის თევზებისათვის 90%-ია.

ტბორებში კობრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნაკლებ ყუათიანი საკვების გამოყენება.(ცხ.33-34) საკვების მისაცემად იყენებენ ტბორში განთავსებულ მაგიდებს.ნახ39.

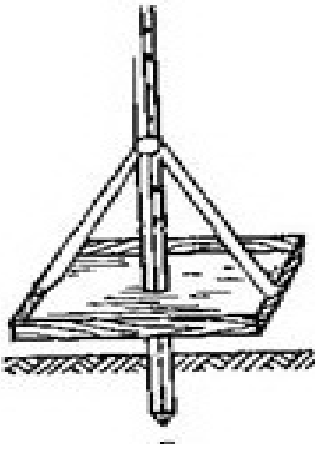
ცხრილი 33

საკვების კომპონენტები	აშწლიანები	ორწლიანები
კომპტონი		
სოიო	20	-
მზესუმზირის	20	30
ბამბის	-	25
ქერი	19	6
ხორბალი	10	5
მუხუდო	20	
ჰიდროლიზური საფუარი	4	-
ფქვილი:		
ბალახის	2	-
თევზის	5	3
ქათო	4	10
ცარცი	1	1

ცხრილი.34.

მცირედ კალორიული კომბინირებული საკვების აშწლიანი კობრის დღე/ღამური რაციონი.%-ში.

T°C	თევზის მასა , გრ.										
	0,1-მდე	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	1,9-2,4	2,4-2,9	2,9-4	4-5
13	9,9	8,1	7,1	4,2	3,8	3,7	3,4	3,3	3,2	3,1	2,8
14	10,9	9,1	7,9	4,7	4,3	4,1	3,9	3,6	3,5	3,3	3,2
15	12,3	10,0	4,7	5,2	4,8	4,6	4,2	4,0	3,9	3,7	3,5
16	13,1	11,0	9,6	5,7	5,3	4,9	4,7	4,5	4,2	4,1	3,8
17	14,7	12,0	10,5	6,2	5,7	5,4	5,2	4,8	4,5	4,3	4,2
18	16,0	13,2	11,5	6,8	6,2	5,9	5,6	5,3	5,1	4,9	4,6
19	17,7	14,5	12,7	7,5	6,9	6,5	6,2	5,8	5,5	5,4	5
20	19,5	15,8	13,8	8,2	7,5	7,2	6,8	6,3	6,1	5,9	5,5
21	20,8	17,2	15,0	8,9	8,1	7,8	7,3	6,9	6,6	6,4	6
22	22,9	18,7	16,3	9,7	8,9	8,5	7,9	7,6	7,2	6,9	6,5
23	25,9	21,2	18,2	10,9	10,1	9,6	8,9	8,5	8,2	7,9	7,3
24	27,0	22,1	19,2	11,4	10,5	9,9	9,4	8,8	8,5	8,2	7,7
25	29,3	24,0	20,9	12,4	11,5	10,9	10,2	9,6	9,3	9	8,4
26	31,7	26,0	22,7	13,4	12,5	11,7	11,1	10,4	10,0	9,6	9,1
27	34,4	28,1	24,5	14,5	13,4	12,8	11,9	11,3	10,8	10,4	9,8



ნახ. 39. საკვები მაგიდა.

საკონტროლო კითხვები:

1. როგორ ხდება ლიფსიტების კვება გამოზრდის საწყის ეტაპზე?
2. როგორ და რასახის პრეპარატებით ახდენენ სალიფსიტე აუზების და ტბორების დეზინფექციას?
3. როგორ ხდება ლიფსიტების სან-ჰიგიენური დამუშავება?
4. როგორ ახდენენ ლიფსიტების დათვლას?
5. როგორ ახდენენ ლიფსიტების დახარისხებას?
6. როგორია ზუთხის, კალმახის, კობრის, სქელშუბლის, თეთრი ამურის და ლოქოების ჩასმის სიმჭიდროვეობა აუზებსა და ტბორებში?

**სასაქონლო თევზის გამოზრდა.**

შეესაბამება 7 მოდულს - „სასაქონლო თევზის გამოზრდას“. აღწერს ტბორებსა და აუზებში მოსაშენებელი, თევზების სახეობებს (ზუთხი, ცისარტყელა კალმახი, კობრი, ბალახის მჭამელნი) მათი საკვების სახეებს. სადენზიფიკაციო საშუალებებს. მეურნეობაში შემუშავებული გეგმის მიხედვით წონა - მატის შემოწმებას თევზის დახარისებას და სარეალიზაციოდ მომზადებას.

**§1. სასაქონლო თევზის გამოსაზრდელი ტბორებისა და აუზების დეზინფექცია.** სასაქონლო, თევზის გამოსაზრდელად, მეურნეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეიძლება გამოყენებული იქნენ სანასუქო ოჩხები, ტბორები ან აუზები. რაც უფრო დიდი ზომისაა თევზი, მით უფრო ფასობს იგი ბაზარზე, თუმცა სარეალიზაციო თევზის სტანდარტული მინიმალური ზომა სხვადასხვა სახეობისთვის სხვადასხვაა, ასე მაგალითად ცისარტყელა კალმახის და კობრისათვის თუ დასაშვებია 250 – 300 გრ, ზუთხისა და ლოქოსთვის მინიმალური წონა 1500 გრ-მია. სასაქონლო თევზის გამოსაზრდელად ჩასასმელ მასალად გამოიყენებენ ერთ წლიანებს, მათ სანასუქე რეზერვუარებში გამოსაზრდელი თევზის განთავსებამდე, რეზერვუარებს უკეთდებათ დეზინფექცია. იხ. თავი VI. ცხ.30. თუ გამოსაზრდელ ტბორებში დეზინფექციისა და სხვა დანიშნულებისათვის, კირქვები და სასუქები ერთჯერადად შეგვკონდა, სანასუქო ტბორებში წყლის კარგი ხარისხის შესანარჩუნებლად საჭიროა გარკვეული მელიორაციული სამუშაოების ჩატარება: კირისა და სასუქების შეტანა, აერაცია, საკვებურების მოწყობა, ფლორისა და ფაუნის არასასურველ ორგანიზმებთან ბრძოლა. ამ სამუშაოთა ერთობლიობა ქმნის კარგ პირობებს საკვები ორგანიზმების (ოლიგოხეტები, კიბოსნაირები და სხვა) გამრავლებისა, შესაბამისად, შესაძლებელი ხდება კულტივირებადი ორგანიზმები გამოკვებოთ არა მხოლოდ ხელოვნური არამედ ბუნებრივი საკვებითაც. უპირველეს ყოვლისა, ტბორების ნორმალური ფუნქციონირებისათვის, ისინი უნდა დავიცვათ დაჭაობებისაგან, რაც შეიძლება გამოიწვიოს ფსკერზე ლამის დიდი ოდენობით დაგროვებამ. ტბორის ფსკერზე 10 სმ-მდე სისქის ლამის შრე, დადებითად ზემოქმედებს მის პროდუქციულობაზე, გადამეტებული ოდენობა კი იწვევებს ნიადაგის მჟავიანობის მატებას, არასასურველი აირების რაოდენობის ზრდით მკვეთრად აუარესებს წყლის ხარისხს, ამნელებს საბოლოო პროდუქციის ჭერას და ა.შ. ლამის დაგროვების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა მისი პერიოდულად მოცილება, ასევე თუ რეზერვუარის შემავსებელი არხი გადის ლამიან ნიადაგზე, საჭიროა არხის ფსკერი გაიწმინდოს ლამისაგან და ფსკერზე დაიყაროს 2-3 სმ სისქის ხრეში, ხოლო გვერდები გამაგრებული იქნას აგურით ან სხვა საშუალებებით. ამასთან ერთად, უნდა ავარიდოთ ტბორს ნაჟური წყლებით დაბინძურებაც, რომლებმაც არა მხოლოდ, ლამი არამედ სხვა არა სასურველი ნივთიერება და საგანი შეიძლება შეიტანოს რეზერვუარში.

თბილი სეზონის პერიოდში, განსაკუთრებით მცირედ გადინებად, მზეზე კარგად თბობად ტბორებში წარმოიქმნება კარგი პირობა, როგორც უხეში, ასევე რბილი წყლის მცენარეების მასიური გამრავლებისა, არადა ტბორის სარკის ზედაპირის ფართის მხოლოდ 5% უხეში მცენარეებისა (ლერწამი, ლელი, ისარა, დუმფარა და სხვა) და 25% რბილი მცენარეების (რქაფოთოლა, ელოდია, შვიტურა და სხვა.) არის დასაშვები. მცენარეების ზედმეტი რაოდენობა ხელს უშლის წყლის შრეში მზის შუქის შეღწევას, რითაც ფერხდება ფიტოპლანქტონის გამრავლება, დაბლა იწევს ტბორში არსებული წყლის ტემპერატურა, მცირდება კულტივირებადი ორგანიზმების საკვები არეალი, საბოლოო ეტაპზე გართულებული ხდება მათი ჭერა. მცენარეები ლამის საათებში შთანთქავენ დიდი ოდენობით ჟანგბადს, მათი ნარჩენები განიცდიან ლპობას, რითაც წარმოიქმნება მჟავე არე და კიდევ უფრო უარესდება ტბორში მიმდინარე აერაციის პროცესი. ყველაფერ ამას კი საბოლოო ჯამში ტბორის დაჭაობებამდე მივყავართ. დაჭაობების

თავიდან აცილებისათვის აუცილებელია წყალმცენარეებთან ბრძოლა. ამ ბრძოლის 3 ძირითად მეთოდს გამოყოფენ:

**ქიმიური**, სხვადასხვა ჰერბიციდებისა და შხამქიმიკატების გამოყენება.

**ბიოლოგიური**, სხვადასხვა ცოცხალი ოგანიზმების გამოყენება, რომელთა საკვებსაც წყლის მცენარეები და წყალმცენარეები წარმოადგენენ. თევზებიდან: თეთრი ამური, თილაპიის ზოგიერთი სახეობა და სხვა. ფრინველებიდან ჩინური იხვი, არა უმეტეს 2 ცალისა 100მ<sup>2</sup>-ზე. ძუძუმწოვრებიდან წყლის ვირთხა (ონდატრა) (20ცალი ჰა-ზე), კამეჩი და სხვა მსხვილფეხა საქონელი.

**მექანიკური**, მოცელვა და მარყუჟიანი ჯაბადარის გამოყენება. 3-4 მოცელვა თბილ სეზონზე ხშირად სრულიად საკმარისია.

რაც შეეხება ისეთ მელიორაციულ სამუშაოებს, როგორცაა კირქვებისა და სასუქის შეტანა, ბევრ შემთხვევაში დამოკიდებულია ტბორის საერთო მდგომარეობაზე. ტბორის განთავსების ნიადაგის გვარობაზე და მიწოდებული წყლის ხარისხზე. ასე მაგალითად შავმიწა ნოყიერ ნიადაგზე განთავსებული ტბორები არ მოითხოვენ არც ორგანული სასუქების და არც კირქვების შეტანას, ამაზე მიუთითებენ ტბორში გავრცელებული მრავალუჯრედიანი წყალმცენარეები და წყლის მცენარეები ელოდება, ხარა. ასევე თუ ტბორის გრუნტი 10% მარილმყავას ხსნარით დამუშავებისას განიცდის „დულილს“ ამ შემთხვევაშიც კირქვების შეტანა არაა რეკომენდირებული. ტბორები რომლებიც განლაგებულია მჟავე ნიადაგზე ან იკვებებიან ჭაობის წყლით აუცილებლად ითხოვენ კირქვების შეტანას, ამის მაჩვენებლად ტბორის სანაპირო ზოლში გვევლინებიან გავრცელებული წყლის მცენარეები: ჯორის ძუა, ლელი, ტორფიანი ხავსი (სფაგნუმი). ცხ.35.

### ცხრილი 35

#### კირქვის შეტანის ნორმები (ც/ჰ-ზე).

pH მაჩვენებელი	ჩაუმქრელი კირი	ჩამქრალი კირი	კირქვა
4,0	20,0	26,0	36,0
4,5	15,0	19,5	27,0
5,0	10,0	13,0	18,0
5,5	5,0	6,5	9,0
6,0	3,0	3,5	5,4
6,5	1,0-2,0	1,3-2,6	1,8-3,6

ტბორების მოკირვისას გამოიყენებენ 3 ნივთიერებიდან ერთ-ერთს. ეს ნივთიერებებია CaO კალციუმის ჟანგი- ჩაუმქრალი კირი, მას გააჩნია ყველაზე ძლიერი ნეიტრალიზაციის უნარი. Ca(OH)<sub>2</sub> კალციუმის ტუტე- ჩამქრალი კირი, მისი ნეიტრალიზაციის უნარი 1,3-ჯერ უფრო ნაკლებია, CaO-სთან შედარებით. CaCO<sub>3</sub> კალციუმის ბიკარბონატი – კირქვა, მისი ნეიტრალიზაციის უნარი 1,8-ჯერ ნაკლებია CaO-სთან შედარებით. მცირე ტბორებში კირქვების წყალში შეტანისას უკეთესია გამოვიყენოთ კირქვის ან ცარცის პუდრა, მართალია ისინი ნელი მოქმედებით გამოირჩევიან, მაგრამ თავიდან ავიცილებთ ძლიერ მოქმედი პრეპარატის გადაჭარბებული ოდენობით შეტანის საშიშროებას. კირქვების შეტანის სხვადასხვა მეთოდებიდან, მცირე ტბორებში უკეთესია გამოვიყენოთ, მათი შეტანა საკვებთან ერთად. კერძოდ საკვებს მისი 16-24% -ის (საშუალოდ 20%) ოდენობით უმატებენ კირქვის პუდრას. ტბორში კირქვების შეტანით მცირდება ლჰობის პროცესების კერები და მათ მიერ წარმოქმნილი მჟავე არე გადადის ნეიტრალურში, ხდება წყალში შეტივტივებული ორგანული ნარჩენების დალექვა, გრუნტის გაფხვიერება, რითაც უმჯობესდება აირების მიმოცვლა, ლამიდან ბიოგენური ელემენტების გადატანა წყლის შრეში, შესაბამისად ტბორებში სასუქის ნაკლები ოდენობა ხდება საჭირო. გარდა ამისა, კირქვები მრავალი დაავადების პროფილაქტიკურ საშუალებად გვევლინებიან. ცხრილი 35-36.

მელიორაციის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს, ტბორებში სასუქების შეტანა. მისი მეშვეობით ტბორებში საგრძნობლად იზრდება ფიტოპლანქტონის და შესაბამისად ზოოპლანქტონის რაოდენობა, რომლებიც წარმოადგენენ თევზის საკვებ ორგანიზმებს. სასუქებს ყოფენ ორ ჯგუფად ორგანული და მინერალური. სასუქების შეტანის პერიოდულობა და ოდენობა დამოკიდებულია როგორც წყლის პარამეტრებზე, ასევე ტბორის ნიადაგზე. წყალმცენარეების და წყლის მცენარეების რაოდენობა გვევლინება სასუქის შეტანის ინდიკატორად, კერძოდ მათი საკმაოდ რაოდენობა მიუთითებს, ტბორში მცენარეებისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებების არსებობაზე, ამ შემთხვევაში სასუქების შეტანა არ არის საჭირო.

სასუქების შეტანას განსაკუთრებით საჭიროებენ ქვიშნარ და თიხნარ ნიადაგებზე განთავსებული ტბორები. ასეთ, ნიადაგებზე განთავსებული ტბორები, ქვემოთ ჩამოთვლილი ორგანული სასუქებიდან ერთ-ერთის შეტანას მოითხოვენ ყოველ წლიურად 100<sup>2</sup> მ-ზე სასურველია შეტანილი იქნეს 120-150კგ ნემომპალა, ნაკელის ხსნარი 75-100 კგ ან ქათმის წურწუმა 60-70კგ. სასუქის შეტანას ტბორებში, იწყებენ მაშინ როდესაც წყლის ტემპერატურა აღემატება 12°C-ს, თბილი სეზონის პერიოდში, სანამ წყლის ტემპერატურა 12 °C –ის ქვევით არ დაიწვეს ახდენენ 8-10 შეტანას, სასუქების მაქსიმალური ოდენობა კი შეაქვთ, როდესაც წყლის ტემპერატურა 20°C-ის ზევითაა. შეტანისას ითვალისწინებენ, ელემენტების კონცენტრაციებს წყალში, კერძოდ საჭიროა, რომ აზოტის კონცენტრაცია იყოს არა უმეტეს 2 მგ/ლ-ში, ფოსფორის 0,5მგ/ლ-ში. ფოსფორის შემცველი სასუქების შეტანა კარგ ეფექტს იძლევა შავმიწა და ლამიან ნიადაგზე განთავსებულ ტბორებში, ხოლო კალიუმის, თიხნარ და ტორფიან ნიადაგიან ტბორებში. კალიუმის ოქსიდის შეტანის ოპტიმალური ოდენობაა 30-45 კგ 100 მ<sup>2</sup>-ზე.

### ცხრილი 36

მოკირვის მიზანი	ჩაუმქრალი კირი ტ/ჰ-ზე	ჩამქრალი კირი ტ/ჰ-ზე
ყოველწლიური მოკირვა	2,0-2,5	3-4
დეზინფექცია დავადებების; კობრის წითურა,დაკტილოგიროზი, ჰიროდაკტილოზი	1-2,5	—
სარველა თევზთან საბრძოლველად	1,5-2,5	—
ტბორის გრუნტის გასაუმჯობესებლად	1-2	2-4
წყალში კალციუმის ოდენობის მოსამატებლად	—	1-1,5
გამოსაზამთრებელი ტბორების დეზინფექცია	2,5-3	—
თევზის მასიური დაავადების ლიკვიდაცია	25-30	ორჯერადად

როგორც, VI თავში ითქვა საქართველოს ბუნებრივ პირობებში, ტბორებში შესაძლებელია კობრისა და ბალახისმჭამელი თევზების მოშენების უწყვეტი ციკლის გამოყენება, რაც იმას ნიშნავს, რომ სანასუქოდ თევზს გამოვზრდით იმავე ტბორებში, სადაც გამოიზარდენ ერთწლიანები, ამით თავიდან ავიცილებთ, ისეთ შრომატევად და თევზისთვის დამაზიანებელ საქმიანობას, როგორცაა ამწლიანების დაჭერა და მათი გადასმა სხვა( სანასუქო) ტბორებში.

გამოზამთრების შემდგომ, საჭიროა მოვახდინოთ, თევზების პრევენციული მიზნით ჭერა, რათა არ მოხდეს რაიმე დაავადების გავრცელება. ასევე კობრის წითელას თავიდან ავიცილების მიზნით, უკეთესია თუ გაზახულის სეზონის დაწყებისთანავე, ტბორეში კობრისნაირებს მივცემთ კომბინირებულ საკვებს, მეთილენის ლურჯით გამდიდრებულს. 2გრ/1კგ საკვებზე, 2 კვირის განმავლობაში.

ტბორებში კობრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნაკლებ ყუათიანი საკვების გამოყენება.(ცხ.37) საკვების მისაცემად იყენებენ ტბორში განთავსებულ მაგიდებს.ნახ39. ხსენებული ტექნოლოგიით თევზის გამოზრდის სრული ხანგრძლივობა 15-17 თვეს შეადგენს.ცხ.38-39.

ზუთხისნაერთათვის ტბორების ზომა 0,1-დან 4 ჰეტარამდეა, ჩასმის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 1-5 ტონას / ჰ-ზე. სრული წყალცვლა ტბორებში 10 – 30 დღე/დამეში წარმოებს.ნახ.27.ცხ.40



ტბორებში, ზუთხისნაერთა საკვებად გამოიყენებენ, როგორც კომბინირებულ საკვებს, ასევე სარეველა თევზს, სარეველა თევზის შემთხვევაში საკვები კოეფიციენტი 7-10-ის ტოლია.

ისევე, როგორც ამაწლიანების გამოზრდისას სასაქონლო თევზის გამოსაზრდელად გამოიყენებენ თბილ წყლიან აუზებს. აუზებში სასაქონლო თევზის საკვებად გამოიყენებენ გრანულირებულ საკვებებს. ცხრილი 41-43. აუზებში კობრის, ზუთხის, ცისარტყელა კალმახის გამოზრდის ნორმატივები მოცემილია ცხრილ 44-ში.

ცხრილი 37

მცირედ კალორიული კომბინირებული საკვების, ორწლიანი კობრის დღე/ღამური რაციონი.%-ში.

თევზის მასა გრ.	ტემპერატურა °C						
	10-11	12-15	16-17	18-19	20-23	24-29	30-32
40-150	0,6	1,5	2,2	4,2	4,5	5,2	3,4
150-450	0,6	1,5	2,2	3,6	3,7	5,1	---
450-800	---	1,5	1,9	2,2	2,2	---	---

ცხრილი 38

სასაქონლო (ორწლიანების) კობრისა და ბალახის მჭამელების გამოზრდა.

სასაქონლო თევზის საბოლოო რაოდენობა: კობრი, სქელშუბლა: ჩვეულებრივი, ჭრელი. ამური თეთრი.	ათასი ცალი/ჰ.	3,9-6,5
	---	2,6-3,9
	---	0,65-1
	---	0,13-0,30
სასაქონლო ორწლიანების საშუალო წონა: კობრი, სქელშუბლა: ჩვეულებრივი, ჭრელი. ამური თეთრი.	გრ	500-800
	---	500-600
	---	900-1000
	---	800-1000
ჯამური თევზპროდუქტიულობა აქედან: კობრი, სქელშუბლა: ჩვეულებრივი, ჭრელი. ამური თეთრი.	კგ/ჰ	5000-6000
	---	3100-3200
	---	1500-1900
	---	650-850
ამური თეთრი.	---	160-260
ცოცხლად დარჩენილი ოთხივე სახეობის თევზი	%	65%

ცხრილი 39

უწყვეტი ტექნოლოგიური პროცესის ტბორების მახასიათებლები.

ტბორის ფართი	ჰ	100-ზე ნაკლები
საშუალო სიღრმე	მ	1,7-2,0
გაუყინავი წყლის შრე	მ	1,2
ტბორის შევსების ხანგრძლივობა	დღე/ღამე	2,5
დაცლის ხანგრძლივობა	---	10
წყლის ხარჯი 1 ჰ-ზე	ლ/წმ	0,5-1

**მოცემულია სანასუქო ტბორებში ზუთხისნაირების გამოზრდის ბიონორმატივები. ორწლიანების გამოზრდა.**

ერთწლიანი ლიფსიტების ჩასმის სიმჭიდროვე. ტბორი ათასი ცალი/ჰ	5
ცოცხლად დარჩენილი ორწლიანები. %	80
ორწლიანების საშ.მასა.კგ.	0,5
პროდუქტიულობა ტბორი კგ/ჰ.	1700
ლიფსიტის ჩასმის სიმჭიდროვე გამოზამთრებისას ათასი.ცალ/ჰ.	30

**სამწლიანების გამოზრდა .**

ცოცხლად დარჩენილი ორწლიანები %	90
ორწლიანების ჩასმის სიმჭიდროვე:ტბორი ათასი ცალი/ჰ	3–4
სამწლიანების გამოსავლიანობა %	90
სამწლიანების საშუალო მასა კგ.	1,2
პროდუქტიულობა:ტბორი კგ/ჰ–ზე..	1740–2320

**სასაქონლო ზუთხისებრთათვის წარმოებული გრანულირებული საკვების შედგენილობა , გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში%-ში.**

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონა გრ	14°C	16°C	18°C	20°C	22°C	24°C	26°C
XL	9,0	6,0-20,0	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,1
XXL	13,0	> 20	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5

შედგენილობა %	XL	XXL
ნედლი პროტეინი	46	46
ნედლი ცხიმი	16,0	16,0
ნედლი ცელულოზა	3,0	3,0
ნაცარი	9,5	11,0
ფოსფორი	0,9	1,1
ოსანელებელი ენერგია(მჯ/კგ)	16,5	16,0

**§2. თევზის საკონტროლო ჭერა, დახარისხება და სარეალიზაციოდ მომზადება.** გამოზრდის მომენტში, მეურნეობაში შემუშავებული გრაფიკის მიხედვით ახორციელებენ თევზის საკონტროლო ჭერებს, მათი საშუალო წონის დასადგენად, ამ მონაცემებს ადარებენ წინა თვის ანალოგიურ მონაცემებს, მათ მონაცემთა სხვაობით ადგენენ თევზის წონა-მატს. მონაცემების შეტანა ხდება სპეციალურ ჟურნალში. ნახ.25.

რაც, შეეხება სასაქონლო თევზის სარეალიზაციოდ გამზადებას, ის მოიცავს ძირითად ოპერაციებს: თევზის დაჭერა; დახარისხება; აწონა და აღრიცხვა. ყველა ეს პროცესი, სატბორე მეურნეობებში, ბევრად უფრო შრომატევადია ვიდრე აუზებში შემთხვევაში. ტბორებში თევზჭერა, ვეგეტაციის პერიოდიდან გამომდინარე, სეზონურად წარმოებს და ხშირად საჭირო ხდება ერთდროულად დიდი რაოდენობით სასაქონლო თევზის რეალიზაცია, მაშინ, როდესაც აუზების შემთხვევაში, სისტემა ნაკლებადაა, დამოკიდებული არახელსაყრელი კლიმატური პირობების ზემოქმედებაზე, რაც საშუალებას იძლევა

წელიწადის ნებისმიერ დროს სარეალიზაციოდ მიღებული იქნეს ერთნაირი ზომის პროდუქცია. ტბორებში თევზის საჭერად თევზსაჭერ ორმოებს (უთურმო) გამოიყენებენ. იგი შეიძლება განთავსებული იყვეს, როგორც ტბორის შიგნით, ასევე მის გარეთ.ნახ.40.

ცხრილი 42

სასაქონლო ცისარტყელა კალმახის გრანულირებული საკვების შედგენილობა, გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში%-ში.

შედგენილობა %	1 P	2 P	3 P
ნედლი პროტეინი	42,0	41,0	39,0
ნედლი ცხიმი	24,0	26,0	28,0
ნედლი ცელულოზა	3,0	3,0	3,0
ნაცარი	6,0	6,0	6,0
ფოსფორი	0,9	0,8	0,9
მოსანელებელი ენერგია(მჯ/კგ)	19,4	20,0	20,3

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონა გრ	6°C	8°C	10°C	12°C	14°C	16°C	18°C
1პერიოდი	2,5 – 3,0	15 - 60	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,8
2 პერიოდი	4,0 – 4,3	60 - 140	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	1,3
3 პერიოდი	6,0 -6,7	140-400	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,2

ცხრილი 43

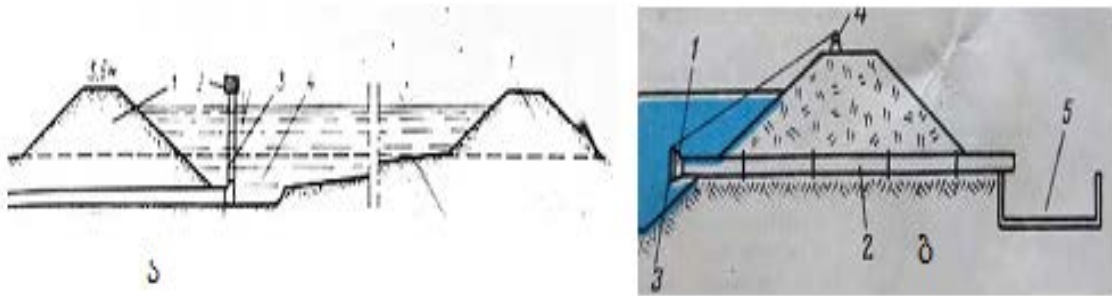
სასაქონლო კობრისნაერთათვის გრანულირებული საკვების შედგენილობა , გრანულის ზომა და საკვების რაოდენობა (კგ) 100 კგ თევზზე დღე-ღამეში%-ში.

შემადგენლობა	1 პერიოდი	2 პერიოდი	3პერიოდი
ნედლი პროტეინი	43	40	31
ნედლი ცხიმი	11,5	11,5	9,0
ნედლი ცელულოზა	4,0	4,0	4,0
ნაცარი	7,5	7,5	7,0
ფოსფორი	0,7	0,7	0,6
მოსანელებელი ენერგია(მჯ/კგ)	14,2	13,6	11,8

საკვები	გრანულის ზომა Ø მმ	თევზის წონა გრ	14°C	16°C	18°C	20°C	22°C	24°C	26°C
1პერიოდი	2,5-3,0	15 – 60	1,1	1,3	1,8	2,0	2,4	2,5	2,2
2პერიოდი	4,0-4,3	60-140	0,9	1,1	1,6	1,8	2,0	2,2	1,8
3პერიოდი	6,0-6,7	140-400	0,6	0,8	1,2	1,4	1,6	1,6	1,3
3პერიოდი	6,0-6,7	>400	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,3	1,1

აუზებში სასაქონლო თევზის გამოზრდის ნორმატივები.

მაჩვენებელი	ზუთხი	ცისარტყელა კალმახი	კობრი
აუზის ფართი მ <sup>2</sup>	10-20	50	10-200
სიღმე მ	1	0,3- 0,8	1
წყალცვლა ; წთ	20-30	10-20	15-20
ჩასმის სიმჭიდროვე, ცალი/მ <sup>2</sup> .	40-50	250	250-300
წყლის ტემპერატურა °C	18-25	14-18	20-25
ხანგძლივობა,თვე	6	6	1,5-3
საკვებ. დანახარჯი 1კგ. თევზე; კგ/კგ	1,5-3	1,5-2	1,5-2
ცოცხლად დარჩენილი %	85	75	95
თევზის საბოლოო მასა;კგ	0,7-2,5	0,2	0,5
თევზის პროდუქცია, კგ/მ <sup>3</sup>	25-50	50-100	110-140
ჟანგბადის მინიმალური რაოდენობა მგ/ლ	6	7	5



ნახ 40. ტბორის გრძივი კვეთის ნახაზი. ა) 1. დამბა, 2. ცხაური, 3. წყალგამშვები, 4 თევზსაჭერი ორმო (განთავსებულია ტბორის შიგნით). 5. მბრუნავი შეერთება. ბ) 1.ცხაურიანი მიმღები. 2. წყალგმევიანი მილი. 3.სარქველი. 4 . ჯალამბარი. 5. თევზსაჭერი ორმო. (განთავსებულია ტბორის გარეთ).

თევზსაჭერი ორმოს არ არსებობის შემთხვევაში, ტბორებში თევზჭერას მოსასმელი ბადეებით ანხორციელებენ,ან თევზის ჭერას უფრო თანამედროვე ელექტრონული თევზსაჭერი ვაკუმტუმბოების მეშვეობით ანხორციელებენ, ხოლო აუზებში ჩოგანბადით.ნახ.41.

ასევე, გართულებულია ტბორებში, თევზის დარისხება, რადგანაც თუ აუზების შემთხვევაში, თევზის ერთ სახეობასთან გვაქვს (მონოკულტურა) საქმე, ტბორების შემთხვევაში სამ და მეტ სახეობასთან (პოლიკულტურა), ამიტომ ტბორების შემთხვევაში, საჭირო ხდება თევზის დახარისხება,არა მხოლოდ ზომის, არამედ სახეობების მიხედვითაც.

დიდ მეურნეობებში, თევზის ზომით დახარისხებისა და მისი აწონისათვის ელექტრო დანადგარებს გამოიყენებენ. ნახ. 34.



ნახ.41. ა. ჩოგან ბადე. ბ.დანადგარი, რომელიც ერთდოულად წარმოადგენს თევზის დამჭერ ვაკუუმ ტუმბოს, თევზის ზომით დამხარისხებელსა და სასწორს.

საკონტროლო კითხვები:

1. რა მელიორაციული სამუშაოები ტარდება ტბორებში, წყლის კარგი ხარისხის შესანარჩუნებლად?
2. როგორ ახდენენ სხვადასხვა სახეობის თევზის გამოკვებას, ტბებსა და აუზებში?
3. როგორ იჭერენ და ახარისხებენ სხვადასხვა სახეობის სასაქონლო თევზებს?
4. როგორ ახდენენ სამკურნალო პრეპარატების მიცემას?
5. როგორ ახდენენ სასაქონლო თევზის სარეალიზაციოდ მომზადებას?

## თავი VIII

**საქართველოში მოსაშენებელი თევზების ძირითად დაავადებათა აღკვეცის პრევენციული ღონისძიებები.**

წყლის ცოცხალი ორგანიზმების გარშემო ბინადრობს მრავალი ამა თუ იმ დაავადების მატარებელი მიკროორგანიზმები: ვირუსები, ბაქტერიები, სოკოები და სხვადასხვა სახის პარაზიტები. ოპტიმალურ პირობებში მათი ზემოქმედება უმნიშვნელოა და თევზებს თვითონ უნვითარდებათ მათთან გამკლავების უნარი. დაავადების (ეპიდემიის) წარმოქმნის მიზეზი, რამოდენიმე არასასურველი ფაქტორის ერთდროული ზემოქმედებაა თევზების ორგანიზმზე, რაც იწვევს იმუნო სისტემის მოშლას.

თევზის მომშენებელი ოპერატორი, საჭიროა კარგად ერკვეოდეს მის მიერ გასამრავლებელი ამა თუ იმ სახეობის თევზების თავისებურებებზე. თვითოეულ რეზერვუარში თევზების ქცევებზე, რეგულარული დაკვირვება, საშუალებას მოგვცემს დაავადების ადრეულ ეტაპზე გამოავლინოს და დაიწყოს მკურნალობა.

თევზების ნორმალური ქცევიდან გადახვევა მაჩვენებელია ამა თუ იმ არა სასურველი, მოვლენის. ასე მაგალითად, თუ თევზი თანაბრად არ არის განაწინებული აუზის მთელ მოცულობაში და თავს იყრის წყლის მიწოდების ადგილას, ეს ჟანგბადის უკმარისობის მაჩვენებელია. ასევე მადის დაკარგვა, გვევლინება ამა თუ იმ დაავადების ან წყლის ხარისხის გაუარესების მაჩვენებლად. კვებისას შესაძლებელია დაავადებების სიმპტომების აღმოჩენა, მაგალითად, თევზები საკვებთან ერთად ყლაპავენ ჰაერს, დაეკარგათ ბზინვარება, მათი შეფერილობა გამოუქდა ან განსხვავდება ბუნებრივისგან, შეიმჩნევა მათი შესიებული თვალები, ფარფლების რღვევა, ქერცლის აბურძგვნა (აჩეჩა) და ა.შ. დაავადებების სიმპტომების შემჩნევისას, საჭიროა თევზების გარკვეული ნაწილის უფრო გულდასმით გამოკვლევა, უკეთესია თუ ეს თევზები იქნება სიმპტომების მატარებლები ან ახლიდახოცილი. ყურადღება საჭიროა მიექცეს შემდეგს: სიცოცხლისუნარიანობას, ლორწოს არსებობას, ზედა საფარველის შეფერვას, ფარფლების ეროზიას, სხეულზე ლაქების, წყლულების, ჭრილობების არსებობას. თვალების შესივებასა და სიმღვრივეს, ლაყურების ნეკროზსა და ლაყურების ფირფიტების მდგომარეობას, სისხლჩაქცევებს, დიდი ზომის პარაზიტების არსებობას.

დაავადებები შეიძლება დავყოთ ორ ნაწილად: გადამდებ, გამოწვეულს სხვადასხვა პარაზიტი ორგანიზმებისაგან და არა გადამდებ, გამოწვეულს თანდაყოლილი ანომალიებით, ეკოლოგიური ფაქტორებით, სტრესებით. გადამდებ დაავადებათა მიზეზების მოსპობა, 70%-მდე თავიდან აგვაცილებს, გადამდები დაავადებების ინფენქციას.

ვიდრე უშუალოდ გადავიდოდეთ დაავადებების განხილვაზე, ორიოდე სიტყვით შევეხოთ იმ პრეპარატებს, რომლებსაც იყენებდნენ აქვაკულტურაში დაავადებული ბიონტების სამკურნალოდ, ძირითადად ესენია სხვადასხვა სახის ანტიბიოტიკები, რომელთა დადებით და უარყოფით თვისებებზე, საკმაოდ არის ცნობილი. რაც შეეხება ქიმიურ ნაერთებს, მალაქიტის მწვანეს და ქლოროფორმს, რომლებსაც, სამწუხაროდ, დღესდღეობითაც ფართოდ იყენებენ ჩვენში, მათი გამოყენება ევროპასა და ამერიკაში, ადამიანის საკვებ, სარეწაო თევზში, მკაცრადაა აკრძალული, კიბოზე კვლის საერთაშორისო სააგენტოს მიერ. მალაქიტის მწვანის 2000 წლიდან, ხოლო ქლოროფორმის 2004 წლიდან. ორივესათვის დამახასიათებელი კარცეროგენური და მუტაგენური თვისებების გამო. ჩვენშიც აუცილებელია, მათი ჩანაცვლება ადამიანისა და ბუნებისათვის უსაფრთხო ბიონტების სამკურნალო პრეპარატებით.

**§1. არა ინფენქციური დაავადები** – თანდაყოლილ ანომალიებისგარდა დაავადებათა უმთავრეს მიზეზად გვევლინება წყლისა და საკვების ცუდი ხარისხი. წყლის ორგანიზმები ძალზედ მგრძობიარენი არიან, წყლის ხარისხის ოდნავი, ცვლილების მიმართ, წყლის ხარისხის გაფუჭებას მიყვავართ, როგორც თევზის იმუნო სისტემის დარღვევამდე, ასევე მის სიკვდილამდეც. თუ მეურნეობაში ადგილი აქვს სხვადასხვა ზომისა, ასაკისა და სახეობის თევზების მასიურ სიკვდილიანობას, ამის მიზეზად პრაქტიკულად

ყოველთვის გვევლინება წყლის ცუდი ხარისხი და არა ინფექციური დაავადება. ამიტომ მეურნეობებში რეზერვუარების წყლით მომარაგების სისტემების დაპროექტებისას, საჭიროა თვითოეული წყალსატევისათვის, გათვალისწინებული იყოს დამოუკიდებელი სუფთა, ჟანგბადით მდიდარი წყლის მიწოდება. აქვაკულტურის ობიექტებში ეპიდემიის პროფილაქტიკის მიზნით, აუცილებელია ჰიგიენური ნორმების მკაცრი დაცვა და თანამედროვე სადუზინგეციო საშუალებების, მაგალითად „Cloro foam-ის“ და „Sanitry-ის“ სისტემატური გამოყენება. (ცხრილი 46 ). ამავე დროს, უკეთესია წყაროებისა და მიწისქვეშა წყლების გამოყენება.

წყლის ხარისხს ძირითადად განაპირობებს:

**ჟანგბადი.** წყალში მისი დეფიციტი თევზებზე შემდეგი სიმპტომების სახით აისახება: თევზები ფერმკრთალდებიან, წვეტენ საკვების მიღებას, უხშირდებთ სუნთქვა, ცდილობენ ჰაერის ჩაყლაპვას, თავს იყრიან წყალშემყვანთან. უჟანგბადობით მომკვდარ თევზებს პირი და ლაყურები ღია რჩებათ. (თავი III)

**მკურნალობა:** კვების შეწყვეტა, მიწოდებული წყლის რაოდენობის გაზრდა, წყლის ხელოვნური-დამატებითი აერაცია.

**ტემპერატურა.** ცივისხლიანი ორგანიზმების, თევზების სხეულის ტემპერატურა, უშუალოდ შეესაბამება წყლის ტემპერატურას, შესაბამისად სხეულში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლა და იმუნოსისტემა დამოკიდებულია ტემპერატურის დიაპაზონზე. არასასურველი ტემპერატურა ან მისი თუნდაც დასაშვებ ფარგლებში მკვეთრი ცვლილება აუარესებს თევზების საერთო მდგომარეობას, შედეგად დასუსტებული იმუნო სისტემა ვეღარ უმკლავდება დაავადებების მატარებელ ორგანიზმებს, ამან კი შეიძლება გამოიწვიოს ინფექციური დაავადების აფეთქება, და თევზების მასიური განადგურება. (თავი III )

**სიმპტომები:** ოპტიმალურზე, მაღალ ტემპერატურაზე თევზები განიცდიან ჟანგბადის უკმარისობას, რის გამოც აქტიურად სუნთქავენ. დაბალი ტემპერატურისას კი, წვეტენ საკვების მიღებას, ნელა მოძრაობენ. წყლის ტემპერატურის ხშირი და ძლიერი ცვალობადობისას თევზებში შეიმჩნევა სტრესული სიმპტომები, შეფერილობის გამუქება, სუნთქვის გახშირება, ფეთიანობა.

**მკურნალობა:** არასასურველ ტემპერატურაზე მყოფი თევზები, საჭიროა თანდათან, აუჩქარებლად დავაბრუნოთ ოპტიმალურ ტემპერატურულ დიაპაზონში, რათა არ მოხდეს მათი ტემპერატურული შოკი.

ზემოთ, თქმულის თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა რეზერვუარებში ტემპერატურის ხშირი კონტროლი და ამა თუ იმ გადახრის შემთხვევაში სასურველი ზომების დროული მიღება.

**წყლის აქტიური რეაქცია-pH.** თევზების უმრავლესობისათვის, pH-ის დასაშვები მნიშვნელობა 6,5-დან 8 -ის დიაპაზონშია. აუცილებელია, რომ მისი ცვლილება არ ხდებოდეს მყისიერად. მის კონტროლირებას ელექტრონული ხელსაწყოს მეშვეობით ახორციელებენ.

მჟავიანობის მატება ე.ი. pH-ის მნიშვნელობის 6-ზე და მეტად დაწვეისას თევზები იქცევიან მოუსვენრად, ყლაპავენ ჰაერს, ცდილობენ წყლიდან ამოხტომას. მჟავე წყალი აზიანებს ლაყურებს, რის გამოც იწყება აქტიურად ლორწოს გამოყოფა, იცვლება მათი შეფერილობა, შეიმჩნევა სისხლდენა. განსაკუთრებით მავნედ ზემოქმედებს კვირითზე და ლარვებზე. მჟავიანობის მოსაცილებლად ტბორებში იყენებენ ჩამქრალ კირს, ხოლო აუზებში კირქვის ფილტრებს. ტუტინობის მომატებისას, თევზების შეფერილობა მუქდება, ლაყურებიდან ეწყებათ სისხლ დენა, ლაყურების ფირფიტები და ფარფლები ირღვევიან და საბოლოო ჯამში მათგან მხოლოდ ჩონჩხი რჩება. ტუტინობის ოპტიმუმამდე დაყვანა ხდება წყალში ნატრიუმის ან კალიუმის დიჰიდროსულფატის დამატებით. 50გრ. 100 ლიტრაზე. (თავი III )

**აეროვანი ემბოლია.** დაავადების მიზეზად გვევლინება წყალში, აირების ზენაჯერობა, განსაკუთრებით აზოტისა (N<sub>2</sub>).ნახ.45.

მეთევზეობის ობიექტებში წყალში აირების ზენაჯერობა შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა:

წყლის ტემპერატურის სწრაფი ზრდა – რაც უფრო მაღალია წყლის ტემპერატურა, მით ნაკლებია მასში აირები, მათ შორის აზოტის ხსნადობა, შესაბამისად წყლის გათბობასთან ერთად, მასში გახსნილი აზოტის ნაწილი ბუშტების სახით გამოიყოფა.

ატმოსფერული წნევის მკვეთრი ცვალებადობა – მაღალი ატმოსფერული წნევისას, წყალში ბევრად მეტი აირები იხსნება. თუ ასეთი პერიოდის ხანგრძლივობა დიდია და შემდეგ უეცრად ხდება ატმოსფერული წნევის ვარდნა, ხდება წყლის აირებით ზენაჯერობა.

სიმტომები: ზედმეტი აზოტი წვრილი ბუშტების სახით თავს იყრის თევზების ქსოვილებსა და სიხლში. ლიფსიტებში აირების ბუშტები თავს იყრის ნაღვლის ბუშტსა და კან ქვეშ. მოზრდილებში თვალბუშტში, პირის ღრუში, ლაყურებში, ფარფლებში, კანქვეშ, ასევე შესაძლებელია დაგროვილი იქნენ საცურაო ბუშტსა და მუცლის ღრუში. ამ შემთხვევაში თევზები მუცლით ზევით ტივტივებენ წყლის ზედაპირზე.

პროფილაქტიკა: ემბოლია შეიძლება თავიდან აცილებული იქნას, წყლის თევზის რეზერვუარებში მოხვედრამდე აერაციით (ჰიდრო ღარი, კასკადი, გაშხეფვა და ა.შ.). აღმოფრული უნდა იქნეს ტუმბოებსა და მილსადენებში არსებული ჰაერის შესაღწევი ხვრელები.

**ამონიუმი.** თევზები ამონიუმს წყალში, ლაყურებიდან გამოყოფენ. მისი ტოქსიკურობა დამოკიდებულია წყლის pH-ზე, (თავი III) და ის შეიძლება წარმოდგენილი იყოს, როგორც თავისუფალი სახით ( $\text{NH}_3$ ), ასევე მისი იონის ( $\text{NH}_4$ )<sup>+</sup> ის სახით. პირველი მათგანი გამოირჩევა, განსაკუთრებული ტოქსიკურობით, მისი რაოდენობა 0,02 მგ/ლ-ში უკვე იწვევს ლიფსიტებში ლაყურების დაზიანებას. რაოდენობა იზრდება pH-ის მნიშვნელობის ზრდასთან ერთად ე.ი. ტუტე რეაქციის წყლებში მისი რაოდენობა მატულობს. ამიაკით მოწამვლა განსაკუთრებით საშიშია მაღალი ჩასმის სიმჭიდროვისას, წყლის ნელი გადინებისას, თევზის ნახევრად ჩაკეტილ და ჩაკეტილ სისტემებზე მომუშავე დანადგარებში. ამიაკის მატების თავიდან აცილების მიზნით იყენებენ ბიოფილტრებს და ადსორბირებად (ცეოლიტი, აქტიური ნახშირი) ფილტრებს.

ორგანული ნარჩენების (საკვების, ფეკალების, მკვდარი ორგანიზმების, ფოთლების) დაგროვება, მათი ნელი ლპობა, იწვევს წყალში, ამონიუმისა და ნიტრიტების დაგროვებას. პრეპარატი „**AquaBio**“-ს, გამოყენება ტბებში, ტბორებში, აუზებსა და ბიოფილტრებში, 20 – ჯერ აჩქარებს, ბიონარჩენების დაშლას. შესაბამისად თავიდან აგვაცილებს თევზების აზოტის ნარჩენებისგან მოწამვლას.

სიმპტომები: ლაყურების ფირფიტების გამუქება, წერტილოვანი სისხლჩაქცევების წარმოქმნა. მსგავსი სიმპტომები შეიძლება სხვა მომწამლავი ნივთიერებების (ქლორი, ფენოლები და სხვა.) რეზერვუარში მოხვედრისას.

**საკვებით გამოწვეული დაავადებანი.** დღეს დღეობით მეურნეობებში, ძირითადად იყენებენ კარგად შესწავლილ, ქარხნული წესით, დამზადებულ საკვებს, ამიტომ საკვებით გამოწვეულმა დაავადებათა რიცხვმა, საგრძნობლად იკლო. თუმცა გაურკვეველი წარმოშობის ფირმების მიერ დამზადებული, უხარისხო და ვადაგასული საკვების გამოყენებამ, სახეობისთვის შეუსაბამო სახის ზომისა და გადამეტებული რაოდენობის მიცემამ, შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დაავადება. ძირითადად საკვებით გამოწვეული დაავადებები ატარებენ ქრონიკულ ხასიათს.

სიმპტომები: გრძელი ძაფის მაგვარი ექსკრიმენტები, შებერილი მუცელი, აბურძგნული (აჩეჩილი) ქერცლი .

პროფილაქტიკა: კარგი ხარისხის, საჭირო ოდენობისა და ზომის საკვების გამოყენება, მწარმოებელი ფირმის მიერ მოცემული, კვებისა და შენახვის რეკომენდაციების გათვალისწინება–დაცვა. ცხ. 45–ში მოცემულია საკვებით ყველაზე მეტად გავრცელებული, დაავადებები და მათი წარმოშობის მიზეზები.

სხვადასხვა სახის პრემიქსი როგორცაა: **NEOPRIDIMET ORAL PREMIX**, თავიდან აგვაცილებს საკვებით გამოწვეულ დაავადებებს.



## საკვებით გამოწვეული დაავადებები.

დაავადება/სიმპტომი	უკმარისობა	სიჭარბე/შხამიანობა
ხერხემლის დეფორმაცია	ვიტამინები: A,C, მიკროელემენტები: Mg, P, ამინომჟავა-ტრიფტოფანი.	ამინომჟავა: ლეიცინი, მძიმე მეტალები:Pb, Cd.
ფარფლების რღვევა	ამინომჟავა: ლიზინი,ტრიფტოფანი. ვიტამინები: C, რიბოფლავინი, ნიაცინი, ინოზიტოლი. მიკროელემენტი: Zn	ვიტამინი: A მიკროელემენტი: Pb
კატარაქტა; თვალის ბროლის დაბურვა.	ვიტამინები: A, რიბოფლავინი. მიკროელემენტები: Zn, Se, Mg, Mn ,Cu. ამინომჟავა: მეთიონინი, ტრიფტოფანი	მძალე თევზის ცხიმი; ვიტამინი:ჰოლინი.
ღვიძლის ცხიმოვანი დისტროფია	ვიტამინი:ჰოლინი.შეუცვლელიამინომჟავები.	მძალე თევზის ცხიმი;
ამობურცული თვალები	ვიტამინები:პანტოტენის ფოლიენისმჟავა,ნიაცინი, A,E.	მძალე თევზის ცხიმი;
სისხლჩაქცევებით ფარფლებზე და კანზე	ვიტამინები:A,C, რიბოფლავინი,ნიაცინი პანტოტენისმჟავა,თიამინი, ინოზიტოლი.	მძალე თევზის ცხიმი;

**§2. ინფექციური დაავადებები.** როგორც უკვე ითქვა დაავადებების გამავრცელებლად, გვევლინებიან მიკრო და მაკროპატოგენური ორგანიზმები.

**ვირუსები.** არ მიეკუთვნებიან ცოცხალ ორგანიზმებს, მათ არ გააჩნიათ საკუთარი ნივთიერებათა ცვლა. სასაქონლო თევზებში აღმოჩენილია, ვირუსების დიდი გვარობა, რომელთაგანაც ზოგიერთი საკმაოდ მძიმე დაავადებებს იწვევს. ბუნებაში ვირუსები იშვიათად იწვევენ, თევზის მასიურ განადგურებას, მაგრამ ხელოვნური გამრავლებისას, შესწევთ უნარი გამანადგურებელი მოქმედებისა. თევზის ვირუსული დაავადებების შესწავლა არც თუ ისე დიდი ხნის წინათ იქნა დაწყებული, მაგრამ მიუხედავად ამისა უკვე აღმოჩენილი იქნა სხვადასხვა სახეობის თევზებში დაავადებების გამომწვევი მრავალი სახის ვირუსი.

**ზუთხისნაირებში** 10 სახის, მათ შორის ოთხი: ადენოვირუსი (WSAV), ირიდოვირუსი (WSIV) და ორი გერპესვირუსი (WSHV-1და WSHV-2). იწვევენ თევზის განსაკუთრებით, ზუთხისნაირების მოზარდის მასიურ განადგურებას. ზემოთ ხსენებული დაავადებები განსაკუთრებით სწრაფად ვითარდებიან წყლის ტემპერატურისას 9–20 °C-სას. ძირითად მატარებლად ბუნებიდან მოყვანილი მწარმოებლები გვევლინებიან, მოზარდის სიკვდილიანობა 50%-ს აღწევს. ნახ.45.

**ორაგულისებრში**,ვირუსული დაავადებების რაოდენობა, კიდევ უფრო მეტია, განსაკუთრებული სისასტიკით გამოირჩევიან ვირუსული-პანკრეასის ნეკროზი (IPN),რამბოვირუსებით გამოწვეული: სეპტიცია ( VHS ), ქსოვილების ინფექციური ნეკროზი (IHN), ორთომიკროვირუსული – ორაგულისებრთაინფექციური ანემია ( ISA ).ნახ.45.

**კობრისნაირებში**, რამბოვირუსული – კობრის გაზაფხულის ვირემია (SVC), ირიდოვირუსული – ერიტროციტების ნეკროზი ( VEN ), ნოდავირუსული – (VER ), არსებობს მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში და შემჩნეულია ხელოვნურად გამრავლებადი 20 სახეობის თევზზე.

სიმპტომებია: დაავადებულ თევზებში შეიმჩნევა ანორექსია, მუცლის შებერვა, დასუსტება, ლაყუჩების ფირფიტების და ღვიძლის შეფერილობის გაღიაება, ლორწოს დაგროვება მკერდის ფარფლებსა და თავზე. ქერცლის აჩეჩა, თვალების შესივება და ა.შ. დაავადებული მოზარდი წყვეტს საკვების მიღებას, არ რეაგირებს გამღიზიანებლებზე. საბოლოო დიაგნოზი ვირუსოლოგიური გამოკვლევების საფუძველზე დგინდება.ნახ.45.

ბრძოლის მეთოდებია სანიტარული ნორმებისა და მოზარდის გამოზრდის პირობების მკაცრი დაცვა, ასევე სტრესის ფაქტორების მაქიმალური გამორიცხვა. ბიონტების ტრანსპორტირებისა, ქვირითის მისაღებად – სედაციისთვის და სხვა მანიპულაციებისას ანტისტრესული პრეპარატების მაგალითად „Fenoxy“-ის გამოყენება. (ცხრილი 46 ) მეურნეობის სრული დეზინფექციისათვის გამოიყენება: **Cloro Foam**-ი; **Cloro midi** და **Sanidry** ამცირებს სხვა თევზებისადმი დაავადებების გადაცემას.

ევროპის ქვეყნებში მიმდინარეობს მუშაობა საჭირო ვაქცინების შესაქმნელად.

**ბაქტერიები.** ბაქტერიები გვევლინებიან ერთუჯრედიან ორგანიზმებად, რომლებიც გაყოფის გზით მრავლდებიან. დღეს დღეობით აღწერილია 25 გვარის ბაქტერიები, პათოგენური თევზებისათვის. ზემოთ ხსენებული ბაქტერიები გვხვდებიან წყალში, ლამში, თვით თევზების სხეულზე. ინფექციის აფეთქებისას, მათ საკმაოდ დიდი ზიანის მოტანა შეუძლიათ თევზსაშენში. თევზებში დაავადების გამომწვევი ვირუსები და ბაქტერიები ადამიანისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენენ.

**კობრისნაერთა აერომონოზი** (კობრის წითელა). ამ ინფექციური დაავადების გამომწვევად ჩხირისებრი ბაქტერია – *Aeromonas hydrophila*, გვევლინება. დაავადებას ახასიათებს მწვავე, არამწვაე და ქრონიკული ფორმები.

სიმპტომები: კანოვანი საფარველის ანთება – სისხლჩაქცევებით, ქერცლის აჩეჩვა, შესივებული თვალები, წყალმანკი. ( ნახ.45)

განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას პოულობს თბილი კლიმატის მქონე ქვეყნებში, გაზაფხულ – ზაფხულის პერიოდში. შემოდგომა –ზამთრის პერიოდში იღებს ქრონიკულ სახეს. ინფექციის წარმოშობის მიზეზად გვევლინებიან, მკვდარი და ცოცხალიდაავადებული თევზები, მათი ფეკალიები. ეპიდემიის თავიდან აცილების მიზნით, უკეთესია თუ გაზაფხულის სეზონის დაწყებისთანავე, ტბორეში კობრისნაირებს მივცემთ კომბინირებულ საკვებს, მეთილენის ლურჯით გამდიდრებულს. 2გრ/1კგ საკვებზე , 2 კვირის განმავლობაში. პროფილაქტიკისთვის ტბორებში შეაქვთ კირქვები (თავი VII,ცხრილი35-36)

**ორაგულისებრთა ფურუნკულიოზი.** დაავადების წარმოქმნის მიზეზად გვევლინება ბაქტერია –*Aeromonas salmonicida*. იგი მშვენივრად ეგუება როგორც მლაშე ასევე მტკნარ წყალს და პრაქტიკულად გვხვდება მთელ მსოფლიოში.

სიმპტომები და მიმდინარეობა: გვხვდება ნებისმიერი ასაკის თევზებში. დაავადების აფეთქება ხდება წყლის ტემპერატურის 10°C-ს ზევით, თევზის დიდი ჩასმის სიმჭიდროვის და ჟანგბადის უკმარისობისას. დაავადების ძირითად მატარებლად გვევლინებიან დაავადების ფარული ფორმები თევზებში და ქვირითში, ამის გამო დაავადების თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია, ქვირითის სხვა მეურნეობიდან შემოტანისას მისი დეზინფექცირება იოდ შემცველი პრეპარატებით, ხოლო მწარმოებლებს უკეთდებათ ვაქცინაცია. მკურნალობისთვის იყენებენ ანტიბიოტიკებს, რომლებსაც უმატებენ საკვებში, ლევომიცეტინს, მეთილენის ლურჯს 2გრ/ 1კგ საკვებში, 2–3 კვირის განმავლობაში. ნახ.45. სამკურნალოდ გამოიყენება საკვებები „MEDICATO“ O,S,B. პროფილაქტიკისათვის –**PROTEK**-ი.

**იერსინიოზი.** ( **ERN**) ანუ წითელი პირის დაავადებს გამომწვევ მიზეზად ენტერობაქტერია – *Yersinia ruckeri*, გვევლინება. 1981 წლამდე დაავადება ცნობილი იყო, მხოლოდ ავსტრალიასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში. 2000 წლიდან მთელს ევროპაში, მათ შორის საქართველოში. აღმოჩენილია როგორც მტკნარი წყლის, ასევე მლაშე წყლის შტამები.დაავადება იწვევს მასიურ განადგურებას თევზსაშენებში, არა მხოლოდ ორაგულისებრში, არამედ კობრისა და ქორჭილისნაირებშიც.ზოგიერთ შემთხვევაში დაავადება იღებს ქრონიკულ სახეს, მაგრამ მცირეოდენი სტრესისა და სხვა არასასურველი გარეგანი ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად გადადის ლეტალურ ფორმაში.

სიმპტომები: დაავადების მწვავე ფორმისას თავდაპირველად თევზები ხდებიან აპათიურები, შეემჩნევათ კანქვეშა სისხლჩაქცევები, პირის გარშემო და მის ღრუში, ასევე თვალებზე, ფარფლებზე და

შინაგან ორგანოებზე, განსაკუთრებით საცურაო ბუმტსა და კუნთებზე. დავადებული თევზების ნაღვლის ბუმტი მატულობს ზომაში და ხდება მყიფე.ნახ.46.

დაავადებული თევზების მკურნალობისას ანტიბიოტიკების გამოყენებას ახლავს, დროებითი ეფექტი, გარკვეული პერიოდის გავლის შემდეგ ადგილი აქვს დაავადების ხელახალ აფეთქებას. ბევრად ეფექტურია ლიფსიტებისა და მოზარდის ვაქცინაცია. შესაბამისი ვაქცინა\*– „YERSI-FISHVAX და სხვა მრავალი დაავადებების საწინააღმდეგო.

**ვიბრიოზი**– ეს დაავადება ფართოდ არის გავრცელებული ზღვებსა და მლაშე წყლიან წყალსატევებში, აზიანებს თითქმის ყველა სახეობის თევზს. გამომწვევად გვევლინება ბაქტერია – *Vibrio anguillarum*, რომელიც ვითარდება ტემპერატურის დიდ დიაპაზონში 6–დან 37 °C–მდე. განსაკუთრებით აქტირად ბაქტერიები მრავლდებიან 19–20 °C–სას. დავადების ძირითად წყაროს, დაავადების მატარებელი თევზები წარმოადგენენ.

სიმპტომები: ფარფლის სისხლძარღვების დახშობა, სხეულის ზედაპირზე წერტილოვანი სისხლჩაქცევები და წყლულები, ნაღვლის ბუმტისა და თირკმელების ძლიერი შებერვა.

დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, გამოიყენება ვაქცინაცია. ვაქცინა „VIBRI-FISHVAX“, „Bi – Fishvax“. დაავადებული თევზებს ეძლევათ 8–10 დღე/ღამის განმავლობაში ანტიბიოტიკები საკვებთან ერთად. მაგალითად ფურაზოლიდოლი 100 მგ 1კგ თევზის მასაზე.

**ტუბერკულოზი** . დაავადებას ექვემდებარებიან სხვადასხვა სახეობის თევზები. გამომწვევია ბაქტერია – *Mycobacterium piscum*. დაავადებული თევზები გამოიყურებიან დაუძლურებულად, სხეულის სხვადასხვა ადგილებზე შეიმჩნევა თეთრი–მორუხო წერტილოვანი დაზიანებები.

ბუნებაში დაავადება საკმაოდ იშვიათად გვხვდება, მაგრამ დაავადება ხშირად წარმოიქმნება, თბილი წყლის მეურნეობებში, მოზარდის გამოზრდისას. დაავადების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 25°C, თუმცა ის შეიძლება განვითარდეს 15°C–ზეც.

თერაპია: პროფილაქტიკის და მკურნალობის მიზნით წყალში ან საკვებთან ერთად ეძლევათ ოკსიტეტრაციკლინის ან თიამფენიკოლის შემცველი თანამედროვე პრეპარატები. მაგალითად, „TETRABION OXI“, „TIRSAN POWDER“. პროფილაქტიკისათვის სასურველია საკვები „PROTEK“-ის, ხოლო მკურნალობისას „MEDICATO“-ის გამოყენება.

**ზუთხისებრთა აერომონოზი**. ბოლო პერიოდში შემჩნეულია ევროპის ქვეყნების ზუთხისებრთა საშენებში. დავადებების გამომწვევად გვევლინებიან ბაქტერიები –*Aeromonas salmonicida* და *Streptococcus dysgalactiae*. აღნიშნული ბაქტერიების მატარებლებად ძირითადად გვევლინებიან სხვადასხვა სახეობის თევზები, ხშირად სწორედ მათგან ხდება ზუთხისებრთა დაავადება. ამჟამად ევროპაში მწარმოებლებისათვის შემუშავებულია ვაქცინაცია. დაავადებების განკურნებას საკვებში ანტიბიოტიკების მეშვეობით ცდილობენ. სამწუხაროდ ზოგიერთ შემთხვევაში ამას დადებითი შედეგები ვერ მოაქვს.ნახ.45. ბაქტერიული დავადებების სამკურნალოდ , საუკეთესო შედეგებს იძლევა, პრეპარატები **Detox, Glutar QAC, Quat50**. (ცხრილი 46). ასევე, პროფილაქტიკისათვის სასურველია საკვები „PROTEK“-ის, ხოლო მკურნალობისას „MEDICATI“-ის გამოყენება.

**მიკოზები.(სოკოვანი დაავადებანი)**. აქვაკულტურაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ სოკოვან დაავადებებს საპროლეგნიოზსა და ბრახიომიკოზს.

**საპროლეგნიოზით** ავადებიან ნებისმიერი ასაკის და სახეობის თევზები, ასევე მათი ქვირითი, ამიტომ განსაკუთრებით აქტუალურია დაავადებასთან ბრძოლა საინკუბაციო საამქროებში. დაავადების წარმოქმნა ხდება მხოლოდ ძლიერ დასუსტებულ ან ტრავმირებულ თევზებში, მის წარმომშობად გვევლინებიან სხვადასხვა გვარის წარმომადგენლები – *Achlya*, *Aphanomyces*, *Leptolegnia*, *Leptomitius*, *Pythiopsis* და *Saprolegnia*. ყველაზე ხშირად ეს უკანასკნელი გვხვდება.

სიმპტომები: თევზების სხეულის დაავადებულ ადგილებში, წარმოიქმნება თეთრი, ბამბის მაგვარი, სოკოს კოლონიების საფარველი. მსგავსი საფარველით, ასევე თავდაპირველად იფარება

გაუნაყოფიერებელი და დაზიანებული ქვირითი, ხოლო შემდეგში თუ ზომები არ იქნება მიღებული კარგი ხარისხის ქვირითიც.ნახ.46.

დაავადების პროფილაქტიკისათვის, უნდა გამოირიცხოს დაზიანების წარმოშობის მიზეზი (ტრავმა, არასასურველი წყლის ტემპერატურა, pH-ის ხშირი ცვლადობა.). თევზების მკურნალობა შესაძლებელია, შემდეგი პრეპარატებით: მანგანუმის პერმანგანატი 10მგ/1ლ-ზე აბაზანის ხანგძლივობა 30-90 წუთი. მეთილის ლურჯი-50 მგ/1ლ-ზე ,12-სთ, 15% წყალბადის ზეჯანგი 1გ/ლ-ზე.

თანამედროვე პრეპარატებიდან ქვირითის დეზინფექციას ახდენენ „Oxyiodio“; **Glutar QAC**; **Saneggs** მეშვეობით.

**ბრანხიომიკოზი** (ლაყურის ლპობა.) დაავადების გამომწვევია სოკოები – *Branchiomyces sanguinis* и *B. demigrans*. როგორც სახელწოდებიდან ჩანს, დაავადება იწვევს ლაყურების კაპილარების შებერვასა და სკდომას. დაავადებას ექვემდებარება ყველა სახეობის და ზომის თევზი, განსაკუთრებით წყლის 20°C-ისას. დაღუპულთა რიცხვი, 2-4 დღე-ღამის განმავლობაში 10-50%-ს აღწევს. დაავადების აფეთქების მიზეზად, რეზერვუარში წყლის ორგანული ნარჩენებით დაბინძურება გვევლინება. დაავადების პროფილაქტიკის მიზნით უნდა ვერიდოთ წყლის ორგანულ დაბინძურებას და ვარეგულიროთ ფიტოპლანქტონის რაოდენობა. მკურნალობას საკვებთან ერთად გრიცინის (გრიზოფულვინი) მიცემით ანხორციელებენ. პირველ დღეს 60 მგ/კგ თევზის მასაზე, მეორე დღეს 40 მგ/კგ-ზე, მესამე დღეს 20 მგ/კგ-ზე. ამავე დროს ამცირებენ საკვების ოდენობას და ზრდიან წყალ ცვლას.ნახ.46

მიკოზებთან ბრძოლაში კარგი შედეგებით გამოირჩევა პრეპარატები: **Glutar QAC**(ცხრილი 46 ).

**ინვაზიური (პარაზიტული) დაავადებები**— უხეშად შეიძლება დავყოთ, ერთ უჯრედიანებად და მრავალჯრედიანებად. ისინი თევზებზე გვხვებიან, როგორც ბუნებრივ, ასევე ხელოვნურ წყალსატევებში. მათგან თევზსაშენებისათვის სერიოზული ზიანის მიყენება, რამოდენიე ათეულ სახეობას შეუძლია, განვიხილოთ ყველაზე მეტად გავრცელებული დაავადებები.

**კოსტიოზი.** დაავადების გამომწვევად გვევლინება შოლტისებრი ინფუზორია – *Ichthyobodo* (*Costia*) *necator*. მისი ზომა 5-20 მკრ.-ია. ეს ეგზოპარაზიტი მრავლდება გაყოფის მეთოდით თევზის სხეულზე, წყლის ტემპერატურის დიდ დიაპაზონში. „მასპინძლის“ გარეშე 1 სთ-ის პერიოდში ილუპება.ნახ.46

სიმპტომები: სხეულზე მოცისფრო-მორუხო ლაქები, ლორწოვანი საფარველი, გაუხეშებული ქერცლი, ქსოვილების ნეკროზი, შეწებებული – სისხლჩაქცევებიანი ფარფლები, მადის დაკარგვა, შიშნარევი მოძრაობები.

მკურნალობისთვის იყენებენ: ნატრიუმის ქლორიდი 2მგ/ ლ-ში , 10 სთ-ის განმავლობაში, ან მგრძნობიარე თევზებისათვის 10-15 გრ/ლ-ში, 30 წთ-ანი აბაზანები. ტრიპოფლავინი (აკრიფლავინი) 10მგ/ლ-ში 10-20 საათის განმავლობაში, ლიფსიტებისა და დეკორატიული თევზებისათვის. თანამედროვე საშუალებებიდან **Detox.-სი**

**ქილოდონელა.** მტკნარ წყლებში ფართოდ გავრცელებული დაავადების წარმოშობის მიზეზს ინფუზორია – *Chilodonella* წარმოადგენს. მისი ზომა მერყეობს 40-70 მკრ. საკმაოდ კარგად მრავლდება, როგორც ცივ (5-10°C ), ასევე თბილში წყლებში, მისთვის ოპტიმალურია 15°C-ის ზევით. პარაზიტი ბუდობს თევზის კანის საფარველსა და ლაყურებში, რომლებშიც გადაადგილებისას შთანთქავს მათ უჯრედებს.

სიმპტომები: თეთრი-მოცისფრო გაბნეული წერტილიბილაყურებსა და საფარველზე. დაავადებული თევზები ყლაპავენ ჰაერს, ცურავენ წრიულად, ხტებიან წყლიდან. დაზიანებული ლაყურები იბერებიან, ხშირად მათი გარე საფარველი ზიანდება. თევზები ილუპებიან ჟანგბადის უკმარისობისაგან. ნახ.46.

მკურნალობისთვის იყენებენ მარილის 10 – 15 გრ/ლ-ზე. 30 წუთიან აბაზანებს.

**ჰექსამიტოზი.** დაავადება თავდაპირველად აღმოჩენილი იქნა ცისარტყელასებრ კალმახში, დაავადების წარმოშობის მიზეზად გვევლინება შოლტოსანი ინფუზორია – *Octomitus* (*Hexamita*) *salmonis*, მათ „მასპინძელს“ მხოლოდ კალმახები წარმოადგენენ, მოგვიანებით დეკორატიულ მეთევზეობაში

გამოვლენილი იქნენ მსგავსი სახის ინფუზორიები: *Hexamita symphsodoni*, *Spironucleus elegans*. ისინი იწვევენ დეკორატიული თევზებში მსგავს დაავადებას.

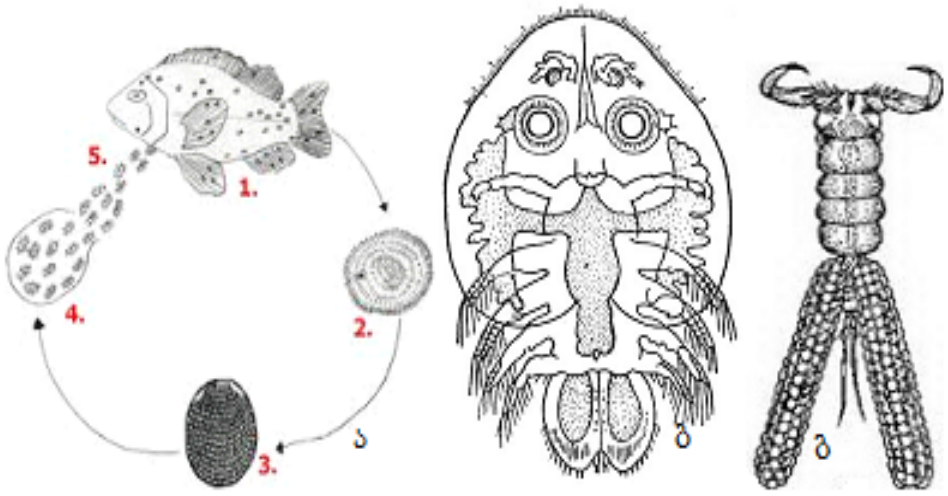
სიმპტომები: სწრაფი-ნახტომისებრი ცურვა, დასუსტება, შეფერილობის გამუქება, სხეულზე და თავის არეში ხვრელებისა და წყლულების წარმოქმნა. დაავადებულ თევზებს გაკვეთისას აღენიშნებათ, სისხლჩაქცევები ნაწლავებში და ნაღვლის ბუშტის ჩირქოვანი ანთება. პარაზიტი 35–37°C- ზე იღუპება 1–3 დღეში, თუმცა ასეთ ტემპერატურებს ყველა სახეობის თევზი ვერ უძლებს. ტემპერატურის გარდასაკვებთან ერთად ეძლევათ, თევზის 1კგ. მასაზე ტრიპოფლავინი 10 მგ-ის ოდენობით, 10 დღის განმავლობაში.

**ტრიქოდინიოზი.** ეს დაავადების ზოგადი სახელწოდებაა, რომლის წარმოშობის მიზეზად ორი გვარის *Trichodina* და *Trichodinella* ინფუზორიები გვევლინებიან. დაავადებას შეუძლია გამოიწვიოს მოზარდის მასიური განადგურება, როგორც მტკნარ, ასევე მლაშე წყლებში. დაავადების მიმართ მგრძობიარენი არიან თითქმის ყველა სახეობის თევზები. „მასპინძლის“ გარეშე 10–36 სთ-ში იღუპება. დაავადებამ შეიძლება იფეთქოს წელიწადის ნებისმიერ დროს. ბოლო წლებში, თევზსამენებში წარმოშობის ოდენობით ის პირველ ადგილზეა, ხოლო ზარალის მოტანით მეათეზე.

სიმპტომები: მორუხო- ცისფერი საფარველი, ეპიდერმისის დაშლა, ფარფლების გაჩეჩვა.

სამკურნალოდ გამოიყენებენ მარილის, წყალბადის ზეჟანგის ან ტრიპოფლავინის აბაზანებს.

**იქთიოფთირიოზი.** დაავადება ატარებს მისი წარმომქნელი ინფუზორიის – *Ichthyophthirius multifiliis* სახელს. ძლიერ გავრცელებული, სახიფათო ეგზოპარაზიტია, რომელიც აზიანებს ყველა სახეობისა და ასაკის თევზების კანს და ლაყუჩებს. იგი იწვევს დიდ სიკვდილიანობას, განსაკუთრებით მოზარდში. ქილოდონელასა და ტრიქოდინიოზისაგან განსხვავებით, მრავლდება თევზის სხეულის გარეთ. ნახ.42.



ნახ.42. ა) იქთიოფთირიოზის გამრავლების ციკლი. 1. თევზი. 2. ბურთისებრი ზრდასრული (0,5–2 მმ) პარაზიტი. 3. ცისტა. 4. ე.წ. ტომიტები. 5. ტერონტები (იწვევენ უშუალოდ დაავადებას, „მასპინძლის“ გარეშე 2–3 დღეს ცხოვრობენ.). ბ). თევზის ტილი. ვ). ლაყუჩების მწოვარა.

სიმპტომები: თევზის სხეულზე – კანზე, ფარფლებზე, ლაყუჩებზე და თვალეებზე შეიმჩნევა დიდი ზომის (1–2მმ) თერი ფერის წერტილები. თევზები პარაზიტებისგან განთავისუფლების მიზნით ვერტიკალურად ხტებიან წყლიდან. პარაზიტები გადაადგილდებიან კანის ზედაპირზე და ამავე დროულად იკვებებიან მისი უჯრედებით. ყველაზე სახიფათო ეტაპს წარმოადგენს, პერიოდი, როდესაც პარაზიტები სცილდებიან, „მასპინძლის“ სხეულს, ასეთ ადგილებში რჩება ნაიარევეები, სადაც შემდგომში კარგად იზუდებენ ბაქტერიები და სოკოები.

დაავადებას ძალულს, რამოდენიმე დღეში, გაანადგუროს თევზის დიდი რაოდენობა.ნახ.42,46.

ერთუჯრედიანი პარაზიტული დაავადებების მკურნალობისას, თანამედროვე საშუალებებიდან კარგი შედეგები მიიღწევა **Detox**.

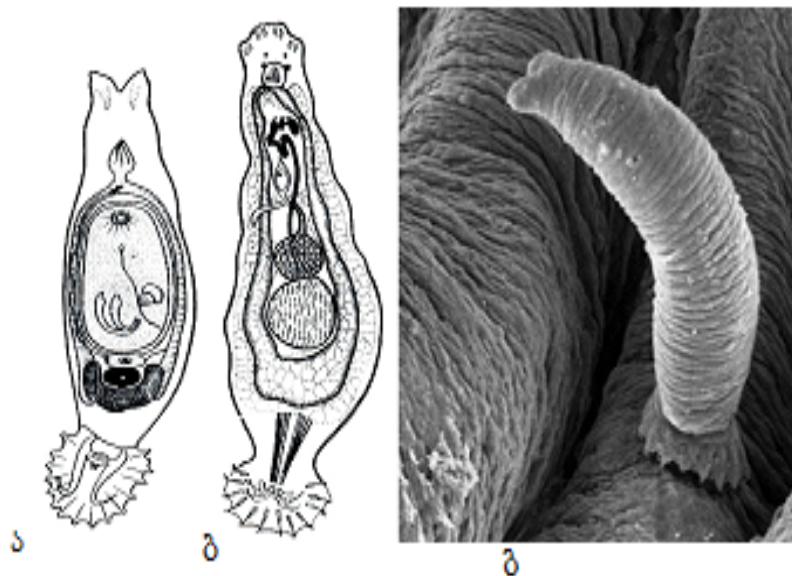
**ჰელმიტები.** – ლენტისებრი ჭიები. წინა მორბედებთან შედარებით წარმოადგენენ, მრავალუჯრედიან ორგანიზმებს, რომელთა ზომა 1მმ–ს აღწევს. თევზსაშენებშიორაგულისებრებზე ძირითადად **გიროდაქტილოზი** (*Gyrodactylus* ), ხოლო კობრისნაირებში –**დაქტილოგიროზი** (*Dactylogyrus*) გვხვდება. ისინი თევზების სხეულზე თავისებური მარწუხებით ემაგრებიან და მიმაგრების ზონის გარშემო იკვებებიან „მასპინძლის“ უჯრედებით, ძირითადად აზიანებენ კანის საფარველსა და ლაყურებს. ნახ.43.

გიროდაქტილუსს გააჩნია ორი ღუზისებრი კაუჭი, რომელთა გარშემოგამლაგებულია მომცრო საჭერები. სხეულის წინა ნაწილში გააჩნიათ საწოვარა, რომლის მეშვეობითაც იღებენ საკვებს. გამრავლებისას ისინი შობენ უკვე განვითარებულ პარაზიტს, მათი გამრავლება მოკლე დროში ხდება, ერთ პარაზიტში ერთდოულად სამი თაობის არსებობაა შესაძლებელი. მათგან განსხვავებით დაქტილოგიროზები წყალში დებენ კვერცხებს, რომლებისგანაც გამოჩეკილი ლარვები, მომავალში პარაზიტობენ თევზის ლაყურებში. აქტიურად მრავლდებიან წყლის 22–24° C–ის დროს.

დაავადება განსაკუთრებით მძიმედ მოქმედებს ლიფსიტებსა და მოზარდზე და იწვევს დიდ სიკვდილიანობას. ზრდასრულ თევზს, როცა პარაზიტების ოდენობა უმნიშვნელოა შესწევს უნარი ასე თუ ისე გაუმკლავდეს მას.

სიმპტომები: ლაყურისეპითელიის შესქელება და დაშლა, ლაყურის ფირფიტების ურთიერთ შეხორცება–შეზრდა, კანისა და ფარფლების ანთებითი პროცესი, თვალების ჩაცვენა, ფერმკთალობა, ატაკსია (ავადმყოფური სიგამხდრე).

მკურნალობა. აბაზანები: ტრიქოფონი 0,2 მგ /ლ–ზე 24 სთ–ს განმავლობაში , ან 0,4მგ/ლ 6სთ.ასევე მაზოტენი 5მგ/ლ, 30 წთ. 1000 – 2500 მგ/ლ 5–10 წთ. ტბორებში შეაქვთ კირქვები (თავი VII,ცხრილი 35–36). თანამედროვე საშუალებებიდან: **Detox** .



ნახ.43. ა)გიროდაქტილოზი. ბ) დაქტილოგიროზი. გ) დაქტილოგიროზი ლაყურებზე.

**კიბოსნაირები.** ზოგიერთი კიბოსნაირი გვევლინება, როგორც თევზების პარაზიტი.მათ შორის თევზსაშენებში გავრცელებულებს წარმოადგენენ:*Argulus*, *Caligus*და *Ergasilus*.

**თევზის ტილი.** (ნახ.42;44.ა.) ამ სახელწოდებით, მოიხსენიებენ კიბოს ნაირებს – *Argulus foliaceus* და *A. coregoni*. ისინი მთელ მსოფლიოში არიან გავრცელებულნი. ზრდასრულების ზომა 5–7 მმ-ია, მათ გააჩნიათ რუხი-მომწვანო შეფერილობა და ბრტყელებული ფორმა. ნახ.61–63. ისინი საცეცებით ემაგრებიან თევზის სხეულს, მათივე მეშვეობით გადაადგილდებიან, მაგრამ ამას გარდა შეუძლიათ თავისუფლად ცურვაც. ცხელი ზაფხულის პერიოდში იძლევიან მრავალ ნაშიერს. გამრავლებისათვის უპირატესობას ანიჭებენ, დამდგარ ჟანგბადით ღარიბ წყალსატევებს. გამოზამთრება კვერცხების საშუალებით ხდება, ამიტომ დაავადებულ წყალსატევებში, 1მმ-იანი ზომის პარაზიტების შემჩნევა თევზების საფარველზე გაზაფხულის დაწყების თანავე შეიძლება.

სიმპტომები: თევზის სხეულზე მიმაგრებული, თევზის ტილი იკვებება რა „მასპინძლის“ სისხლით ერთდროულად უშვებს სხეულში ნივთიერებას, რომელიც ხელს უშლის სისხლის შედედებას. ეს ნივთიერება პატარა ზომის თევზებისათვის მომაკვდინებელია, ხოლო დიდი ზომის თევზებში იწვევს სისხლჩაქცევებსა და ანთებით პროცესებს. წარმოშობილ წყლებში, კარგად ვითარდებიან დაავადების მატარებელი ვირუსები და ბაქტერიები.

მკურნალობა ხდება ქლოროფოსის აბაზანებით 100 მგ/ლ-ზე 1–1, 5 საათი. ტბორებში 10 მგ/ ლ-ზე, 24 საათის განმავლობაში. ასევე ტბორებში კიბოების რაოდენობის რეგულირებისათვის ახდენენ ჩაუმქრალი კირის ორჯერად შეტანას 3 დღიანი ინტევალით. კირის რაოდენობას იღებენ 100–150 კგ/ჰ-ზე. Detox .

**ლაცურების მწოვარა** დაავადების გამომწვევია კიბოსნაირი – *Ergasilus sieboldi* ზომით 1–2მმ-ია. ნახ. 61 თევზებს ემაგრება პირველი წყვილი სახსრებით, რომლებსაც კლანჭების ფორმა აქვთ. თევზებს მხოლოდ მდებარეობა ემაგრებიან და ლაცურებში ერთ წლებზე ცოცხლობენ, გაზაფხულის დაწყებისას მათ მიერ დადებული კვერცხებიდან მიიღებიან ლარვები, რომლებიც ლაცურებზე თეთრ წერტილებად შეიმჩნევიან. ლაცურების მწოვარა ფართოდაა გავრცელებული როგორც მტკნარ, ასევე მომლაშო ბუნებრივ წყალსატევებში, მასიურად მრავლდებიან თბილი სეზონის პერიოდში. თევზსაშენებში ტბორებისგან განსხვავებით საკმაოდ იშვიათად გვხვდებიან.

სიმპტომები: პარაზიტები ძირითადად თავს იყრიან ლაცურებში, თუმცა ასევე შეიმჩნევიან ანალურ ხვრელთან, ფარფლებზე და თვალბინთან. ნახ.42.

ლაცურების პარაზიტებს წარმოადგენენ კიბოსნაირები: სინერგასილუსი და კალიგოზი.

**თევზის წურბელა**–*Piscicola geometra*. სიგრძით 1–3 სმ-ია, მოგვავონებს ჭიას თავში და ბოლოში საწოვრებით. მათ თავისუფლად ცხოვრებაც შეუძლიათ მცენარეებში. სადაც დადებული კვერცხებიდან გამოსული მოზარდი ეძებს „მასპინძელს“ თევზის სახით და ეკვრის მას. იგი მსოფლიოში ფართოდ გავრცელებულ პარაზიტთა რიგს მიეკუთვნება, ჩვეულებრივ მისგან მოტანილი ზარალი მეთევზეობაში არც თუ ისე დიდია.

სიმპტომები: იკვებებიან რა „მასპინძლის“ სისხლით ასუსტებენ მას, ხოლო მოზარდი ხშირად იღუპება კიდევაც. ნაკბენების ადგილი ადვილად შელწევადი ხდება ბაქტერიებისა და სოკოებისათვის. თვითონ წურბელასაც გადააქვს ინფექციური დაავადება, სისხლის მწოვარაშოლტისებრები. ნახ.44

თანამედროვე საშუალებებიდან მკურნალობისთვის გამოიყენება Detox .



ნახ.44. ა. თევზის ტილი სიგაზე. ბ. თევზის წურბელა ქარიყლაპიაზე.

დაავადებებთან ბრძოლაში უდიდესი, როლი ენიჭება ზუსტი დიაგნოზის დასმას, შესაბამისად მკურნალობის სწორი მიმართულებით წარმართვას, წინააღმდეგ შემთხვევაში არასწორი დიაგნოზისა და არასწორი მკურნალობის შედეგად, მივიღებთ უარეს შედეგს ვიდრე, თვით დაავადებას ძალულს მოიტანოს. მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში არსებობენ სპეციალური ლაბორატორიები, სადაც იქთიოპათოლოგები იძლევიან ზუსტ პასუხს ამა თუ იმ თევზის დაავადების შესახებ. სამწუხაროდ ჩვენში მსგავსი ლაბორატორია დღემდე არ არსებობს. არადა არა მხოლოდ ფერმერებისათვის, არამედ ბუნების დაცვის მიზნითაც მსგავსი თუნდაც ერთი ლაბორატორიის შექმნა აუცილებელია.

საკონტროლო კითხვები:

1. რისი მაჩვენებელია თევზების თავმოყრა წყლის მიწოდების ადგილას?
2. უხეშად რამდენ გვარად შეიძლება დავყოთ დაავადებები?
3. რა გვევლინება არა ინფექციური დაავადებების მიზეზებად?
4. რა სიმპტომები შეიმჩნევა თევზებში წყალში ჟანგბადის უკმარისობისას?
5. რა მიზეზები იწვევს აეროვან ემბოლიას?
6. რა მსიმპტომები შეინიშნება ამონიუმით მოწამვლისას?
7. ჩამოთვალეთ ვირუსული დაავადებების დამახასიათებელი სიმპტომები?
8. რომელი დაავადებების წინააღმდეგ გამოიყენება თევზების ვაქცინაცია?
9. როგორი პროფილაქტიკური აბაზანები არსებობენ საპროლეგნოზის წინააღმდეგ?
10. რომელ დაავადებებს ეწოდებათ ინვაზიური და ჩამოთვალეთ ისინი?

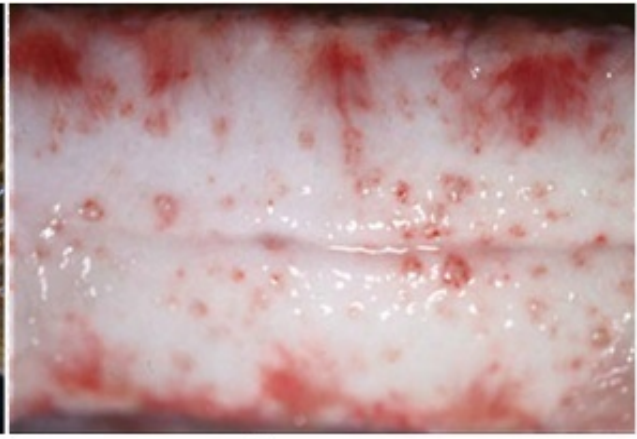


აქვაკულტურის ბიონტების სამკურნალო ზოგიერთი თანამედროვე პრეპარატები. ცხრილი 46

პრეპარატის დასახელება	გამოყენება	დოზირება
<b>Aqua Silver</b>	ანტიბაქტერიული პრეპარატი, ეფექტიანია მაღალი მდგრადობის მიკრო ორგანიზმებთან ბრძოლის და თევზის გარეგანი დაზიანებების მკურნალობის დროს	20-30 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Detox</b> (peroxide+ peracetic a.)	ვირუსული, ბაქტერიული, სოკოვანი დაავადებების საწინააღმდეგო და ანტიპარაზიტული პრეპარატი	20-25 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Remove</b> (quat.amm. salt + gluteralseyde)	ლაყუჩების დაავადებების საწინააღმდეგო საშუალება	20 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Quat50</b> (quaternary ammonium salt 50%)	ძლიერმოქმედი ანტიბაქტერიული პრეპარატი	1-3 მგ/ლ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Cloram t</b> (tosil cloramide)	ქლორის შემცველი ანტიბაქტერიული ეფექტის მქონე პრეპარატი, გამოყენება დასაშვებია ლიფსიტებისთვის	2-15 გ 1მ <sup>3</sup> წყალზე, 30-40 წუთით
<b>Oxyiodio</b> (iodio 1% neutral ph)	საუკეთესო ანტივირუსული პრეპარატი ქვირითისთვის, საინკუბაციო ინვენტარის ეფექტიანი სადეზინფექციო საშუალება	1 ლიტრი 100 ლიტრ წყალზე, 1%-იანი ხსნარი
<b>Virex</b>	სადეზინფექციო - სამკურნალო საშუალება	1კგ 100 ლიტრ წყალზე, 1%-იანი ხსნარი
<b>ინკუბატორებისთვის</b>		
<b>Fenoxy</b>	უნივერსალური სადეზინფექციო პრეპარატი პროდუქციის, ხელსაწყო-მოწყობილობების და ზედაპირების სანიტარული დამუშავებისთვის. გამოიყენება თევზის სედაციის, ანესთეზიის, ვაქცინაციის, რეპროდუქციის, გადარჩევის, ტრანსპორტირების და სტრესული მდგომარეობის დროს	100-600 მგ/ლ 100 ლიტრ წყალზე (უსაფრთხო დოზა:100-200 მგ/ლ)
<b>Oxydet</b>	სადეზინფექციო-სამკურნალო პრეპარატი ქლორის შემცველობის გარეშე	1 ლიტრი 50 ლიტრ წყალზე, 2%-იანი ხსნარი
<b>Cloro foam</b>	სადეზინფექციო პრეპარატი, ქლორის ქაფი, უმეტესად გამოიყენება თევზის გამოსაზრდელ აუზებსა და საინკუბაციო საამქროებში ზედაპირებისა და ინვენტარის დასამუშავებლად	1 ლიტრი 10 ლიტრ წყალზე, 10%-იანი ხსნარი
<b>Sanitry</b>	ხელის დასამუშავებელი სადეზინფექციო პრეპარატი (ჟელე), მაქსიმალურად ამცირებს სხვა თევზების დაავადების საფრთხეს, ეფექტურია საინკუბაციო საამქროებისთვის, არ საჭიროებს წყლის გამოყენებას	დაიტანება ხელზე 5-10გრ ოდენობით



ა



ბ



გ



დ



ე



ვ



ზ



თ

ნახ.45. ა) აეროვანი ემბოლია. ბ).ზუთხის ჰერპესვირუსი (WSHV-2); გ) ორაგულის სეპტიცია (VHS); დ)კობრის გაზაფხულის ვირემია (SVC); ე)კობრისნაერთა აერომონოზი; ვ).ორაგულისებრთა ფურუნკულიოზი; ზ) და თ) ზუთხისებრთა აერომონოზი.



ა.



ბ.



გ.



დ.



ე.



ვ.



ზ.



თ.

ნახ. 46. ა) იერსინიოზი. ბ) საპროლეგნიოზი. გ) ბრანხიომიკოზი. დ) კოსტიოზი. ე) იქთიოფტერიოზი. ვ) ქილოდონელა ზ) თევზის ტილი. თ) ლაყურების მწოვარა.

## თავი IX

### აქვარიუმში დეკორატიული თევზების მოშენება.

ადამიანს უხსოვარი დროიდან იზიდავდა ფლორითა და ფაუნით შეუცნობელი, მრავალფეროვანი და ზღაპრულად ლამაზი წყალქვეშა სამყარო. დღესაც იშვიათად თუ შეხვდებით ადამიანს, რომელიც ახლობლის ბინაში, ოფისში თუ სხვა დაწესებულებაში გემოვნებით მოწყობილი აქვარიუმის ან დეკორატიული ტბორის ნახვის შემდეგ გურგრილი დარჩეს და არ გაუჩნდეს სურვილი თავის სიახლოვეს, მსგავსი, ცოცხალი კუთხის შექმნისა, მაგრამ ხშირად სურვილი სურვილად რჩება, ამის მიზეზად ისევ და ისევ ადამიანის ხასიათი (ბუნება) გვევლინება. კერძოდ ზოგიერთი იმ პასუხის მგებლობას ერიდება, რომელიც თან ახლავს ცოცხალი ორგანიზმების მოვლას და დეკორატიული რეზერვუარის არ შექმნის მიზეზად უდროობას ასახელებს, მეორენი კი პირიქით მარტივად უდგებიან საქმეს, ყოველგვარი კონსულტაციისა და ლიტერატურის გაცნობის გარეშე, სასწრაფოდ იძენენ აქვარიუმს, შესაბამის ტექნიკას და ბინადრებს. ასეთ შემთვევაშიც ხშირად თავდაპირველ ენთუზიაზმს გულგატეხილობა ცვლის. რა თქმა უნდა არც ერთი მიდგომაა გამართლებული. ამის ერთ-ერთ მიზეზად დეკორატიული მეთევზეობის შესახებ ლიტერატურის ქართულ ენაზე არ არსებობა გვევლინება.

პირველი გამონათქვამები თევზების გამრავლებაზე დაკავშირებულია ეგვიპტესა და ასირიასთან.

ძველი ეგვიპტელები 3500 წლის წინ, ბაღებსა და პარკებში აშენებდნენ სპეციალურ აუზებს თევზების დემონსტრირებისათვის. დღემდეა შემორჩენილი უძველესი ფრესკები თილაპით, რომელიც იყო ეგვიპტეში მორწმუნეთა თავყვანისცემის ობიექტი.

1700 –1800მ. წ.ა. ბენ გასსანის უნიკალურ ფრესკებზე გვხვდება კეფალების, ზურგრქოსანის, ქორჭილასა და სხვა თევზების გამოსახულებები.

ჩინეთში დეკორატიული თევზების გამოზრდის საკითხებთან დაკავშირებით სერიოზული მიდგომა დაიწყო 618 – 907 წლებში. მაშინდელი დროის ბუდისტურ მონასტრებში გაჩნდა გენეტიკური მუტაციით შექმნილი ოქროს თევზები, რომლებიც განსხვავდებოდა ველური ფორმის კარჩხანასაგან – *Carassius auratus* მკვეთრი, მრავალფეროვანი შეფერილობითა და ფორმებით. დღეისათვის ცნობილი ოქროს თევზები გამოყვანილი იყო ჩინელების მიერ 1368 – 1644 წლებში.

ძველი რომაელები დეკორატიულ აუზებს არქმევდნენ პისცინებს (*Piscina* - თევზის ოჩხი), ასეთ აუზებს, როგორც წესი მარმარილოსგან აშაბდებდნენ და მათში ინახავდნენ, ბარაბულებს, ლოქოებს, ზუთხებსა და მურენებსაც კი.

1797 წელს ი. ბეშტეინის მიერ გამოქვეყნებულ ნაშრომში „შინაურ ცხოველთა ისტორია“, აღწერილია, როგორ შევიანახოთ ტყვეობაში ოქროს თევზები. სწორედ ეს ნაშრომი გახდა აქვარიუმის მოყვარულთა პირველი სახელმძღვანელო.

1801 წელს ჯეიმს ხოფერბიმ პირველად აღწერა წყლის გიგანტური ყვავილი ამაზონის ვიქტორია – *Victoria amazonica*, რამაც ის მიიყვანა სპეციალურ აუზებში წყალმცენარეების გამოზრდის სურვილამდე.

ინგლისელ მეცნიერმა ნ. ვარდმა 1791 – 1868 წ.წ. მინის ჭურჭელში ოქროს თევზებთან ერთად წყლის მცენარე ვალისნერია – *valisneria* გამოზარდა და ასევე გახდა თანამედროვე აქვარიუმის შემქმნელი.

1849 წ. ლონდონის ზოოპარკში ინგლისელმა ნატურალისტმა ფ. გოსემ მოაწყო აქვარიუმის თევზებისა და რეპტილიების საჯარო ჩვენების ექსპოზიცია. მანვე 1854 წელს გამოაქვეყნა პირველი წიგნი „აქვარიუმი და წყლის სიღრმეების სასწაულების ახსნა“ 1856 –1857 წლებში გამოქვეყნდა ე. როსმოსელის წიგნები : „ ტბა ბინაში“ და „ მტკნარი წყლის აქვარიუმი“. ტროპიკული აქვარიუმის თევზების გამრავლებაში პიონერად მიიჩნევა ფრანგი – პ. კარბონიე, რომელმაც 1869 – 1870 წლებში გაამრავლა, ვიეტნამიდან მიღებული მაკროპოდი – *Macropodus opercularis*).

მე – XIX საუკუნის მეორე ნახევრიდან იწყება ბიოლოგიური ლაბორატორიებისა და სადგურების მოშენებლობა.

1860 წელს ვენაში გაიხსნა ზღვის პირველი საჯარო აქვარიუმი, 1861 წელს პარიზში, 1865 წელს ბოსტონსა და ნიუ-იორკში, 1869 წელს ბერლინში, 1871 წელს სევასტოპოლში. 1873 წელს აშშ-ში პროფ. ლუი აგასისის მიერ გაიხსნა ბიოლოგიური ლაბორატორია. მის საპატივცემლოდ ერთ-ერთ ყველაზე ლამაზ სამხრეთ-ამერიკულ ციხლიდს დაერქვა მისი სახელი – *Apistogramma agassizii*. 1877 წელს ფრანკფურტში შეიქმნა პავილიონი – ზღვის აქვარიუმი. 1881 წელს რუსეთში, პირველი ჩრ. ბიოლოგიური სადგურის აშენების იდეა ეკუთვნის პეტერბურგის უნივერსიტეტის პროფ. ნ. ვაგნერს. 1891 წელს ბერლინში იქნა ორგანიზებული ზოოლოგიური სადგურის აქვარიუმი. 1893 წელს გაიხსნა ნიუ-იორკში სადემონსტრაციო აქვარიუმი. 1851 – 1920 წლებში აქვარიუმების შექმნის პროპაგანდაში დიდი როლი შეასრულა რუსმა ბიოლოგმა და პედაგოგმა ნ. ზოლოტნიცკიმ. მისი ფუნდამენტური ნაშრომებია „მოყვარულის აქვარიუმი“ და „აქვარიუმის ახალი თევზები და მცენარეები“.

მე XX საუკუნის შუა წლებიდან იწყება აქვარიუმიზმის გაფურჩქვნა – „ბუმი“.

ამ წლებში ყოფილ საბჭოთა კავშირში შემავალ მრავალ ქალაქში აშენდა ბიოლოგიური სადგურები სადემონსტრაციო აქვარიუმებით: სევასტოპოლში, ქერჩში, ოდესაში, ბათუმში და სხვა ქალაქებში.

ჩვენში 1931 წელს ბათუმში აშენდა სათევზმეურნეო სადგური, რომლის ბაზაზეც 35 წლის შემდეგ, 1966 წელს შეიქმნა სადემონსტრაციო აქვარიუმი, რომელიც დღემდე ფუნქციონირებს. სადაც განთავსებულია მტკარი წყლის დეკორატიული თევზები და შავი ზღვის თევზების თითქმის ყველა სახეობა.

დღეისათვის მთელ დედამიწაზე თითქმის ყველა სკოლაში, უმაღლეს სასწავლებლებში და საბავშვო ბაღებშიც კი აქვთ მოწყობილი თევზებით „ცოცხალი კუთხე“. ძნელია შეაფასო აქვარიუმის მნიშვნელობა, როგორც დეკორატიული ელემენტისა. ამას გარდა, იგი ადრეულ ასაკიდან მოზარდებს დამოუკიდებელ ცოდნას აძლევს ბიოლოგიის, გეოგრაფიის, ფიზიკისა და ქიმიის დარგში. აჩვენებს პასუხისმგებლობას, პატივისცემას, სიყვარულის გრძნობას ცოცხალი ბუნების მიმართ. უწყობს ხელს მოზარდების ბუნების ქონაგებად ჩამოყალიბებას.

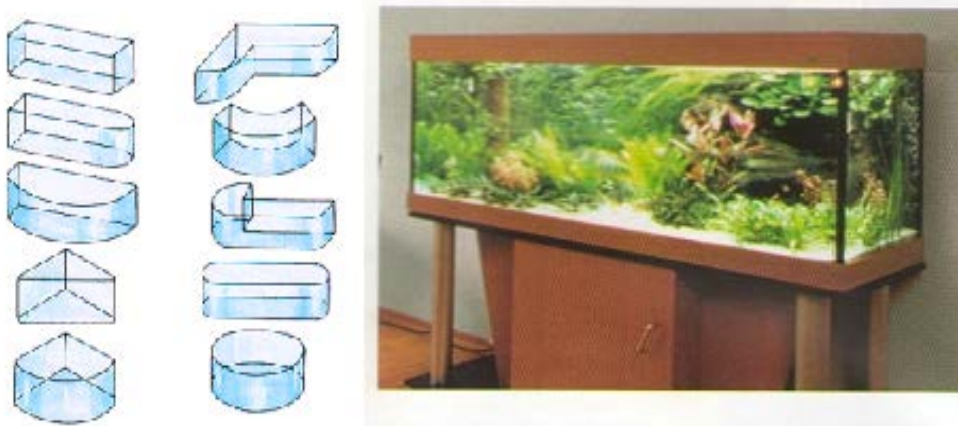
არც ის უნდა დავივიწყოთ, რომ ეგზოტიკური თევზებით, უხერხემლო ცხოველებით და წყალმცენარეებით ვაჭრობა ბევრი ქვეყნისათვის ნაციონალური შემოსავალია. მარტო აშშ ყოველწლიურად 80 მილიონ დოლარამდე აქვარიუმის ცხოველების იმპორტითაა ცნობილი.

მიუხედავად 90 წლების მძიმე მდგომარეობისა (უმუშევრობა, გაზისა და ელ.დენის უქონლობა და ა. შ.), საქართველოს აქვარიუმის მოყვარულებმა, შესძლეს შეენარჩუნებინათ, თევზების გარკვეული სახეობები. ამ ჟამად ჩვენში, მოყვარულთა რიცხვი სულ უფრო და უფრო იზრდება.

დეკორატიული მეთევზეობის ხსენებისას, უმთავრესად გულისხმობენ ტროპიკული წყლების სხვადასხვა ბინადრებს და არ ითვალისწინებენ ადგილობრივ სახეობებს, როგორც დეკორატიული მეთევზეობის ობიექტებს. თუმცა ამ მიზნით ჩვენი წყლების ფლორისა და ფაუნის გამოყენება სრულიად დასაშვებია. ისინი დეკორატიული მეთევზეობის საკმაოდ საინტერესო წამომადგენლებია.

საჭიროა მხოლოდ უფრო დეტალურად შევისწავლოთ ჩვენი წყალსატევები, ზღვა, მდინარეები, ტბები და პატარა ჭაობებიც კი, სადაც ყოველთვის ვიპოვით ბევრ საინტერესო სახეობას. მაგრამ აქვე უნდა გვახსოვდეს, რომ თევზები, ისევე როგორც ყველა ცოცხალი ორგანიზმები, განსხვავდებიან თავიანთი ცხოვრების წესით, ტემპერამენტით, კვების თავისებურებით და ა. შ. ამიტომ მათ დატყვევებამდე საჭიროა, მათი ხასიათის კარგად შესწავლა, განსაკუთრებით ყურადღებით უნდა მოვეკიდოთ ენდემურ სახეობებს. ასევე არ შეიძლება ერთი რეგიონიდან აყვანილი თევზის სხვა რეგიონში გაშვება, მაგალითად დასავლეთ საქართველოს ბინადრის, აღმოსავლეთში და პირიქით.

**§1. აქვარიუმის მოწყობა.** აქვარიუმი ლათინური სიტყვაა და წყალსატევს ნიშნავს. ჩვენს შემთხვევაში ამ სახელწოდებით მოვიხსენიებთ წყლის მცენარეებისა და ცოცხალი ორგანიზმების შესანახ შუშის ან ორგანული მინის ჭურჭელს, რომელთა განთავსება ძირითადად შენობებში ხდება. აქვარიუმები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან კონსტრუქციითა და ზომით. 3ლ–დან 2000ლ–მდე (სახლის პირობებში). ასევე დანიშნულებით, დეკორატიული, გასამრავლებელი და გამოსაზრდელი ა. შ. (ნახ.47)



ნახ.47.სხვადასხვა ფორმის აქვარიუმები და დეკორატიული აქვარიუმი.

როგორც შუშის ასევე ორგანული მინისაგან, მარტივი, მართკუთხა ფორმის აქვარიუმის დამზადება შეიძლება კუსტარულადაც. (სახლის პირობებში)

რაც შეეხება თვით მასალის შერჩევას, აქ უნდა გავითვალისწინოთ, როგორც შუშის, ასევე ორგანული მინის დადებითი და უაროფითი თვისებები. ორგანული მინის დადებით თვისებებად შეიძლება ჩაითვალოს: კონსტრუქციის სიმსუბუქე, კარგი გამჭვირვალობა, ტემპერატურის კარგად შენახვის უნარი, მდგრადობა მსხვრევადობის მიმართ, პლასტიკურობა. უარყოფითად, მასალის სიმძვინვარე, ექსპლუატაციის პროცესში უხეში მოპყრობისას ნაკაწრების წარმოშობა, რაც დროთა განმავლობაში ასუსტებს მის გამჭვირვალობას.

შუშის დადებითი თვისებებია იაფი ღირებულება, მექანიკური სიმტკიცე ნაკაწრების მიმართ, ჰიგიენურობა. უარყოფითი თვისებებია: მსხვრევადობა, ტემპერატურის ცუდი შენახვის უნარი, კონსტრუქციის სიმძიმე.

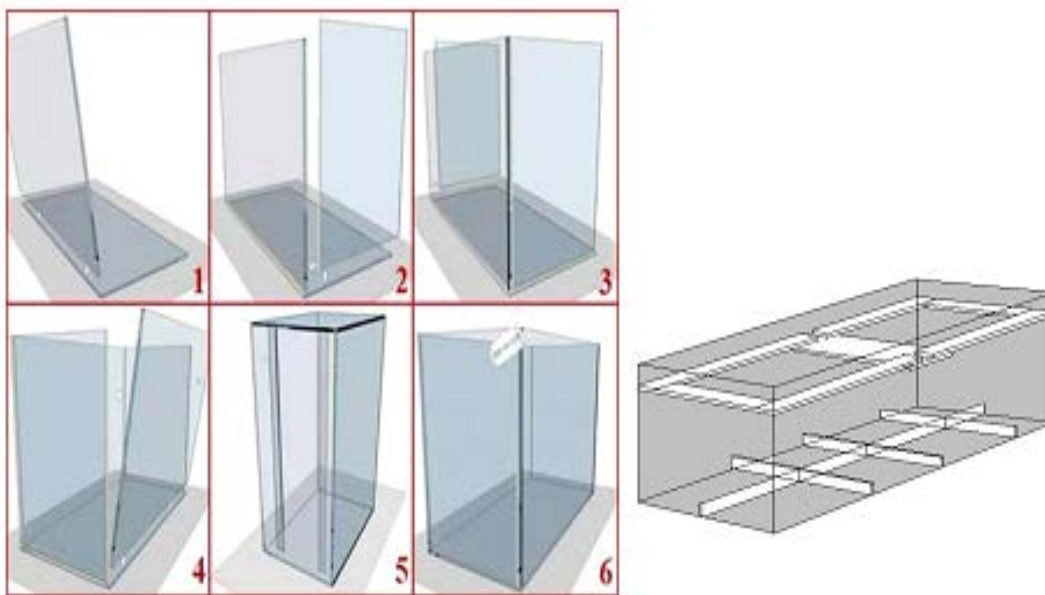
შერჩეული მასალის ფურცლების სისქე, დამოკიდებულია აქვარიუმის ზომაზე. ორგანული მინის შემთხვევაში აქვარიუმის სიღრმის ყოველ 15 სმ-ზე იღებენ 2 მმ-ს, ე.ი. თუ აქვარიუმის სიღრმე 30 სმ-ია, ფურცლის სისქეს იღებენ 4 მმ-ს. და ა. შ. შუშის შემთხვევაში, შეიძლება ვისარგებლოთ ცხ 47-ით.

მას შემდგომ, რაც შერჩეული გვაქვს მასალა საჭიროა, ფურცლები (შუშა ან ორგანული) დაიჭრას ზუსტ ზომებად. აწყობისას ორ მეთოდს გამოიყენებენ ერთი, როდესაც აქვარიუმის ფსკერი მოთავსებულია ვერტიკალურ კედლებს შორის და მეორე როდესაც ვერტიკალურ კედლებს ვაწყობთ ფსკერზე. ამ უკანასკნელი მეთოდისას, ფსკერის, წინა და უკანა კედლების სიგრძეს იღებენ თანაბრად, გვერდითი კედლების სიმაღლე ემთხვევა წინა და უკანა კედლებისას, ხოლო სიგანე იღება ფსკერის სიგანეს გამოკლებული გამოყენებული შუშის სისქე გამრავლებული სამ ჯერ, [ასე მაგალითად თუ ვიყენებთ 4 მმ შუშას, ხოლო ფსკერის სიგანე არის 30 სმ. მაშინ გვერდითი კედლების სიგანე იქნება  $30 - 1,2 (0,4 - \text{წინა კედლის სისქე} + 0,4 - \text{უკანა კედლის სისქე}) = 28,8$  სმ.]. გამზადებულ ფირფიტების შეწებების ადგილებს, თავდაპირველად ამუშავებენ ზუმფარის ქაღალდით, ხოლო შემდეგ ორგანული გამხსნელით (აცეტონი, ბენზინი და ა.შ.). ეს პროცესი იდენტურია ორივე მასალისათვის. შუშის შეწებებისათვის იყენებენ სპეციალურ აქვარიუმისათვის არსებულ, სილიკონო-კაუჩუკის წებოებს, ხოლო ორგანული მინისათვის თვით ნაკეთ წებოს, რომელიც მიიღება დიქლორეთანისა და ორგანული მინის ფხვნილის შერევით 100/5-თან.წებოს მომზადებას ორი დღე ესაჭიროება. ასევე, წებოდ შეიძლება გამოყენებული იქნენ ტექნიკური თვით მაგრებადი პლასმასები (ასტ, ეტაკრილი და სხვა.), შეწებება შემდეგი თანმიმდევრობით ხორციელდება. ნახ.49.ახლად შეწებებულ გვედებს ერთმანეთთან, წებოს გაშრობამდე, წებოვანი ლენტით, „სკოჩით“ აფიქსირებენ.

H \ L	50	50	60	70	80	100	110	120
30	5	5	6	6	6	6	6	6
40	5	5	6	6	6	6	6	8
50	5	6	6	6	6	6	8	8
60	6	6	6	6	6	6	8	8
70	6	6	8	10	10	10	10	10

H-აქვარიუმის სიმაღლე სმ.; L-აქვარიუმის სიგრძე სმ. შუშის სისქე მოცემულია მილიმეტრებში.

აქვარიუმის სიმტკიცისათვის, საჭიროა მისი ზედა პერიმეტრის 2 სმ – ის ქვემოთ სიმტკიცის წიბოს დამაგრება, რომელსაც წარმოადგენს 3–4 სმ– ის სიგანის, გამოყენებული სისქის შუშის ზოლებისგან შეკრული ფარგი, ხოლო თუ აქვარიუმის სიგრძე აღემატება 1 მეტრს, მაშინ დამატებით ყოველ 50 სმ განივ საკრავსაც უკეთებენ. სიმტკიცის სარტყელებს ამატებენ ფსკერზეც. ნახ 48



ნახ.48.

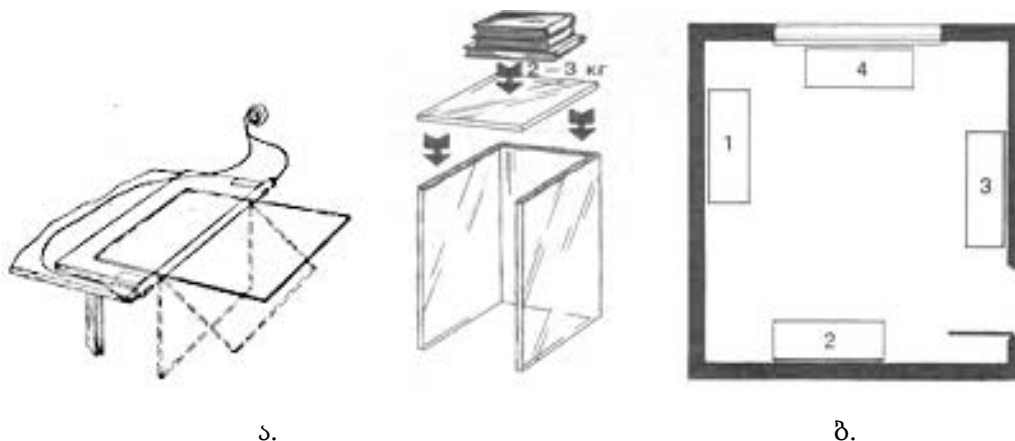
ჩვეულებრივი მინისგან განსხვავებით, ორგანული მინის პლასტიკურობა საშუალებას იძლევა ერთი დიდი ფურცლიდან, მისი გათბობით დავამზადოთ, აქვარიუმის ფსკერი, წინა და უკანა მხარე, ხოლო შემდეგ დავაწებოდ გვერდები. ნახ. 48.

წიბოს გაშრობის შემდეგ აქვარიუმი იდგმება იდეალურ-სწორ ზედაპირზე. საჭიროა, ზედაპირსა და აქვარიუმის ფსკერს შორის მოთავსებული იქნეს 1–2 სმ სისქის პლასტიკური ქაფის ფირფიტები.

აქვარიუმის გამოცდა უკეთესია ჩავატაროთ აბაზანაში ან ღია ცის ქვეშ. ის თანდათანობით სამ ეტაპად, თითო საათის ინტერვალით, უნდა შევავსოთ და დავაყოვნოთ 24 საათი. გამოცდის დადებითად ჩატარების შემდგომ იგი მზადაა ექსპლუატაციისათვის.

შენობაში აქვარიუმი საჭიროა განთავსდეს რაც, შეიძლება ბნელ ადგილზე, რათა იგი დავიცვათ, პირდაპირი მზის სხივების ზემოქმედებისგან. ეს საშუალებას მოგვცემს დაცული იქნეს აქვარიუმის მცენარეებისათვის საჭირო განათების ინტენსიურობა და ხანგძლივობა, რომელთა დარღვევა ხშირად მიზეზი ხდება არასასურველი წყალმცენარეების წარმოქმნისა. ასევე აქვარიუმის ფანჯრიდან მოშორებით

განლაგება, თავიდან აგვაცილებს დღე/ღამის პერიოდში წყლის ტემპერატურის დიდ დიაპაზონში ცვალებადობას, რაც უარყოფითად მოქმედებს ცოცხალ ორგანიზმებზე. ნახ.49 .



ა.

ბ.

ნახ.49.ა) ორგანული მინის მოღუნვა. ბ.აქვარიუმის ოთახში განთავსების ადგილი. 1. საუკეთესო. 2-3. დამაკმაყოფილებელი. 4.დაუშვებელი. (ფანჯარასთან)

აქვარიუმის სადგომის სიმაგრისას, მისი ტევადობის გარდა გათვალისწინებული უნდა იქნას, თვით აქვარიუმისა და დამხმარე ინვენტარის წონა, რომელთა წონას მიახლოებით, მოცულობის 15 %-ს იღებენ.

**§2. აქვარიუმის თევზების საარსებო პირობები.** აქვარიუმში, წყალი წარმოადგენს, ჰიდრობიონტების და წყლის მცენარეების საარსებო გარემოს, ამიტომ მის ფიზიკურ - ქიმიურ თვისებებზეა დამოკიდებული ფლორა და ფაუნის წარმომადგენლების არსებობა- განვითარება. ამისათვის საჭიროა ბუნების მოყვარული, კარგად ერკვეოდეს თევზებსა და წყალმცენარეების ბიოლოგიაში, რათა ბინადრებს შეუქმნას მათთვის საჭირო საარსებო პირობები. აქედან გამომდინარე, წყლის შედგენილობის მიხედვით არსებობენ, ზღვის, მომლაშო და მტკნარი წყლის აქვარიუმები. წყლის ტემპერატურის მიედვით, კი თბილი წყლის და ცივი წყლის აქვარიუმები. თავი III.

აქვარიუმების უმთავრეს ბინადრებს ტროპიკული მცენარეები და თევზები წარმოადგენენ, რომლებიც ბუნებაში საკმაოდ მაღალ და სტაბილური ტემპერატურის პირობებში არსებობენ. მათი უმრავლესობისათვის ოპტიმალური წყლის ტემპერატურა 22- 26 ° C -ია, თუმცა აქაც გვხვდება გამონაკლისები, როგორებიცაა უფრო მეტი სითბოს მოყვარულები, მაგალითად ლაბირინთიანები და „დისკუსები“, მათთვის სასურველია წყალი ტემპერატურით 28-31 ° C -ით, ხოლო ე. წ. ცივი წყლის აქვარიუმების ბინადრები - ოქროს თევზები, რომლებიც უპირატესობას ანიჭებენ წყალს ტემპერატურით- 18-23° C. მართალია, რამოდენიმე წელი, მათ ძალუღთ იცხოვრონ 25-27 ° C, თუმცა მათი სიცოცხლის ხანგძლივობა ბევრად უფრო მცირეა, ვიდრე ოპტიმალური ტემპერატურების დროს. ზემოთქმულიდან გამომდინარე, აქვარიუმის ბინადრების შერჩევასა აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ, მათი ეს „მოთხოვნები“. ტექნიკურად და მატერიალურად დეკორატიული წყალსატევების წყლის გათბობა ბევრად უფრო ადვილი განსახორციელებელია და ვიდრე წყლის გაცივება, სწორედ ესეც გვევლინება იმის ერთ-ერთ მიზეზად, რომ აქვარიუმის ბინადრებად უმთავრესად ტროპიკების წარმომადგენლები გვევლინებიან.

ცივისსხლიანი ორგანიზმებისათვის, წყლის ტემპერატურის მცირედი ცვლილებაც კი ძალზედ შესამჩნევია, ამიტომ კატეგორიულად უნდა ვერიდოთ, წყლის ტემპერატურების სწრაფ ცვლილებებს (2-4° C) , ოპტიმალური ტემპერატურის ზღვრებშიც კი. განსაკუთრებით ზღვის აქვარიუმის შემთხვევაში.

იმისათვის, რომ ვაკონტროლოთ რეზერუარში წლის ტემპერატურის ცვლილება საჭიროა ყოველი აქვარიუმი აღჭურვილი იყვეს თერმომეტრით და ტროპიკული სითბოს მოყვარული თევზების ყოლის შემთხვევაში, თვითმარეგულირებელი გამაცხელებით. ნახ.50.



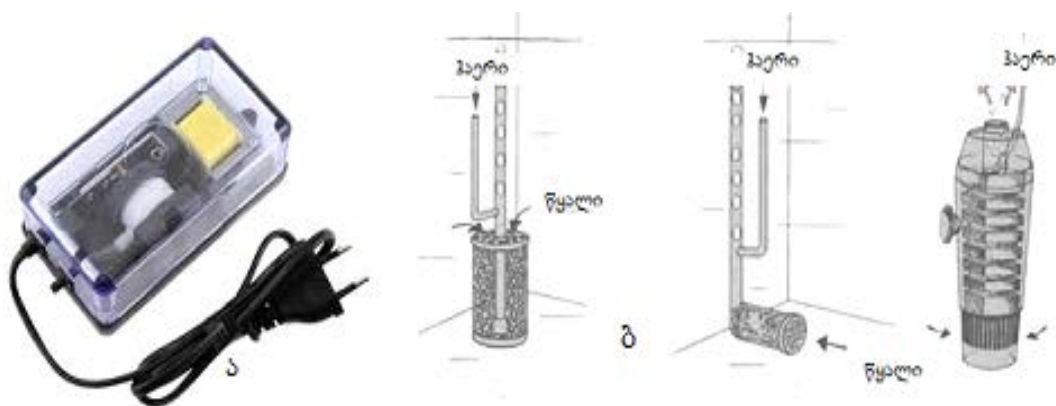


ნახ 50 ა. თერმომეტრი; ბ. თვითმარეგულირებელი გამაცხელები გ.ჩოგან ბადეები.

როგორც, ყოველ ცოცხალ ორგანიზმს აქვარიუმის ბინადრების და თვით აქვარიუმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია წყლის აერება, ამისათვის 50 წლის უკან მხოლოდ საჰაერო ტუმბოები - კომპრესორები გამოიყენებოდნენ, რომლებიც გარდა იმისა, რომ ახორციელებენ წყლის გამდიდრებას ჟანგბადით, ( უნდა გვახსოვდეს, რაც მეტი, ჟანგბადია აქვარიუმის წყალში, მით უფრო სრულყოფილია აქვარიუმის სისტემა, შესაბამისად უკეთესად გრძნობენ მისი ბინადრები თავს).ამავე დროს ახდენენ რეზერვუარში არსებული წყლის სხვადასხვა ტემპერატურის შრეების შერევას, რითაც აერთვაროვნებდენ წყლის ტემპერატურას, ასევე უმარტივესი ფილტვრების მეშვეობით ახდენენ წყლის ფილტრაციას. ასეთ ფილტვრებში კომპრესორიდან მიწოდებული ჰაერის ბუმბუკები, წარიტაცებენ აქვარიუმის წყალს, რომელიც საფილტრავი შრის გავლის შემდეგ უბრუნდება აქვარიუმს. ნახ. 51.

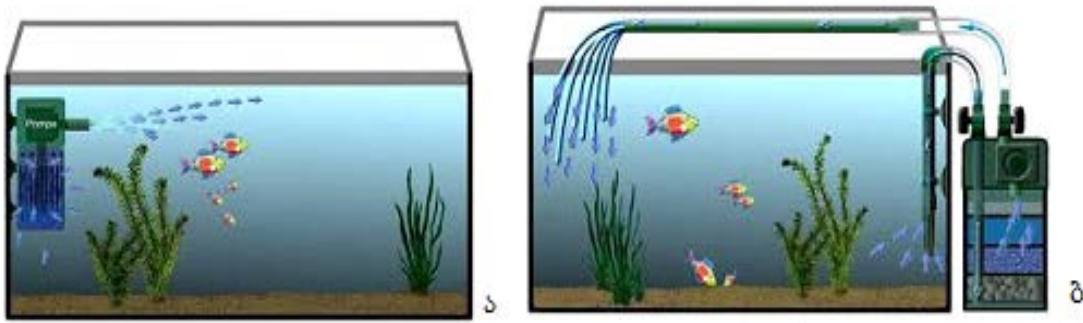
ასეთი ფილტვრების გამოყენება მიზანშეწონილია, 50-60 ლიტრამდე ტევადობის აქვარიუმებში. უფრო დიდი ზომის რეზერვუარებში გამოიყენებენ სხვა სახის ფილტვრებს, კერძოდ წყლის ტუმბოებს. რომლებზეც ქვემოთ ვისაუბრებთ.

დეკორატიულ რეზერვუარებში, ცოცხალი ორგანიზმების ჩასმის სიმჭიდროვე ბევრად მეტია ვიდრე, ბუნებრივ წყალსატევებში, ამიტომ ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველმოქმედების შედეგად (საკვების ნარჩენები; ფეკალები; მცენარეების ფოტლები და სხვა ) აქვარიუმის წყალი საკმაოდ სწრაფად იმღვრევა. ამის მიზეზად გვევლინება დიდი რაოდენობით ბაქტერიების წარმოშობა, რომლებიც უმთავრესად წყალს მღვრიე - მოთეთრო შეფერილობას აძლევენ. აქვარიუმის წყლის სისუფთავე მიიღწევა წყლის ფილტრაციით.



ნახ51. ა. აქვარიუმის კომპრესორი. ბ. კომპრესორის ჰაერზე აქვარიუმის ფილტვრები მომუშავე ფილტვრები.

დიდი ზომის აქვარიუმებში, წყლის ფილტაცის ახორციელებენ, წყლის ტუმბოების - პომპების მეშვეობით. ისინი შეიძლება განთავსებული იყვნენ, როგორც უშუალოდ აქვარიუმში („ფილტრი პომპები“), ასევე აქვარიუმის გარეთ ე. წ. „კანისტა ფილტრები“. ნახ.52



ნახ.52. ფილტრების განლაგება აქვარიუმში. ა. ფილტრი პომპა. (რეზერვუარში). ბ. კანისტრა ფილტრი (რეზერვუარის გარეთ).

ახალი აქვარიუმის წყლით შევსებამდე, საჭიროა მასში განვათავსოდ დამხმარე ტექნიკური საშუალებები და დეკორაციის ელემენტები, რომლებიც ალამაზებენ რეზერვუარს, წარმოადგენენ ჰიდრობიონტების თავშესაფარს და სამალავს, ამავე დროს მათი მეშვეობით ხდება რეზერვუარში განლაგებული ტექნიკური საშუალებების მიჩქმალვა. დეკორის ელემენტები პირობითად სამ ნაწილად წარმოვიდგინოთ: გრუნტი, უშუალოდ დეკორის ელემენტები ( ქვები; ფესვები; მარჩნები; ნიჟარები და ა.შ.) და ფონი.

გემოვნებით და ცოდნით შერჩეული გრუნტი, არა მხოლოდ ალამაზებს აქვარიუმს და დეკ. ტბორებს, არამედ მასში, იკიდებენ ფესვებს წყლის მცენარეები, ბუდობენ ორგანული ნარჩენების გადამამუშავებელი ბაქტერიები, რომლებიც ტოქსიკურ ორგანულ ნარჩენებს გარდაქმნიან არატოქსიკურ მინერალურ მარილებად, რომლებითაც შემდგომში წყლის მცენარეები იკვებებიან. თვით 1 სმ-იანი ქვიშის შრეც საუკეთესო ბიოლოგიურ ფილტრს წარმოადგენს. საუკეთესო გრუნტად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის მიერ დამუშავებული გლუვწახნაგის მდინარის ხრეში. მისი უპირატესობა წახნაგოვანთან მდგომარეობს იმაში, რომ მისი ნაწილაკები ნაკლებად ეკვრიან ერთმანეთს, შესაბამისად უფრო კარგად მიმდინარეობს, მათში აირ მიმოცვლა, უკეთესად იზრდება მათში მცენარეების ფესვები, ასეთი გრუნტი არ იწვევს იმ ჰიდრობიონტების ტარვმირებას, რომლებსაც უყვართ გრუნტში ქექვა. რბილი წყლის მოყვარული მცენარეებისა და ცოცხალი ორგანიზმებისათვის, გრუნტს მარილმჟავით ამუშავებენ. თუ გრუნტს ბუნებრივი წყალმცენარეებისთვის ვიყენებთ, მაშინ მარცვლების ზომას ვიღებთ 2-4 მმ-ს, ხოლო დიდი ზომის თევზებთან, რომლებთანაც შეუძლებელია გრუნტში მცენარეების განთავსება, გრუნტის მარცვლების ზომას იღებენ 5- 10 მმ-ს. 2მმ-ზე მცირე ქვიშის მარცვლების გამოყენება დაუშვებელია, რადგანაც ქვიშის მარცვლები მჭიდროდ ეკვრიან ერთმანეთს, რაც ხელს უშლის მის ფენაში ჟანგბადის შეღწევას, ხდება ორგანული ნაერთების არა ჟანგვა არამედ ლპობა, რის გამოც ადგილი აქვს მავნე აირების წარმოქმნას. რომლებიც იწვევენ ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლების დაღუპვას.

ქვიშის რეზერვუარში მოხვედრამდე ახდენენ მათ თერმულ დამუშავებას (წრთობა; გამოხარშვა), ხოლო შემდეგ კარგად რეცხავენ გამდინარე წყალში.

რაც შეეხება დეკორაციის გასაფორმებლად ხის ფესვების გამოყენებას, ისინი მოითხოვენ დამუშავების საკმაოდ შრომატევად და რთულ პროცესს, ამიტომ უკეთესია მათი პლასტიკური ანალოგების გამოყენება, რომელთა, როგორც ხელოვნური წყალმცენარეების ფართო არჩევანია ხელმისაწვდომი.

რაც შეეხება აქვარიუმის ფონს, ამჟამად ფართოდ იყენებენ საწარმოო რულონებად გამოსულ სხვადასხვა ლანდშაპტის ამსახველ ფონებს.

თვითთველი რეზერვუარის აღჭურვა ხდება საკუთარი ინვენტარით, როგორებიცაა სანათ მოწყობილობა, თერმომეტრი, წყლის გამაცხელებელი, ამა თუ იმ სახის ფილტრი, ჩოგანბადე და ა. შ. გარე ფილტრის გამოყენების შემთხვევაში, უკეთესია რეზერვუარის შევსებამდე თუ მოვახდენთ მათში ფილტრის და კომპრესორის მიღების მონტაჟს, წებოთი ან სხვა სახის ფიქსატორით.

ზემოთ ხსენებული სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გადავდივართ უშუალოდ რეზერვუარის წყლით შევსებაზე. მტკნარი წყლის აქვარიუმის შემთხვევაში გამოყენება ონკანის წყალი. ზღვის წყლის აქვარიუმებში ბუნებრივი ან ხელოვნურად მომზადებული ზღვის წყალი.

აქვარიუმს სასურველია გააჩნდეს საფარი შუშა, რაც შეამცირებს რეზერვუარიდან წყლის აორთქლებას, აქვარიუმში მტვრის ნაწილაკების მოხვედრას, ამავე დროს დაიცავს ბინადრებს ამოხტომისგან.

მტკნარი წყლის რეზერვუარში, წყალს ჩასხმის შემდეგ 1-2 დღეს აყოვნებენ, რთავენ გასათბობსა და აერაციას, რომელიც ონკანის წყლის გამოყენების შემთხვევაში ათავისუფლებს მას ქლორისა და წვრილი აირის ბუშტულაკებისაგან. ოპტიმალური ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ, თუ აქვარიუმი გათვალისწინებულია ცოცხალი წყალმცენარეებით მოწყობაზე, ახდენენ მათ ჩარგვას.

**§3. აქვარიუმში თევზების მოთავსება, მოვლა და კვება.** რა სახის დეკორატიულ რეზერვუართანაც (ტბორი, ტროპიკული თუ ცივი წყლის აქვარიუმი) არ უნდა გვქონდეს საქმე, მისთვის ცოცხალი ორგანიზმების შერჩევა უნდა მოხდეს მათი ბიოლოგიის ცოდნით. ასე მაგალითად არ შეიძლება ჯგუფური თევზების ჩასმა მოძმეების გარეშე, ის რეზერვუარში შეუმჩნეველი იქნება, უარეს შემთხვევაში სტრესისგან დაიღუპება. ასევე დაუშვებელია ერთ და იმავე წყალსატევში, თბილი და ცივი წყლის, ხისტი და რბილი წყლის თევზების მოთავსება, ერთ აქვარიუმში მოხვედრამდე საჭიროა გავითვალისწინოთ მათი ცხოვრების წირი, უკეთესია თუ თევზების სახეობები შერჩეულები იქნებიან ისე, რომ წყალსატევის ყველა შრე დაკავებული იქნეს, როგორც ცნობილია არსებობენ წყლის ზედაპირის, შუა შრის და ფსკერის თევზები. ასევე უნდა მოვერიდოთ მტაცებლებისა და მშვიდობიანების ერთად განთავსებას.

დეკორატიულ რეზერვუარებში, თევზის ჩასმის სიმჭიდროვე დამოკიდებულია თევზის სახეობებზე, წყალსატევის სიდიდეზე, მოვლის ინტენსივობაზე.(აერაცია,ფილტრაცია, წყლის ცვლა, კვება და ა. შ. ) ლიმიტირებად ფაქტორს ჟანგბადი წარმოადგენს. თევზებმა, რომ არ განიცადონ ჟანგბადის ნაკლებობა ერთ 4-5 სმ თევზე, უნდა მოდიოდეს 1,5 – 3 ლიტრი წყალი. 8-10 სმ-ანის შემთვევისას წყლის რაოდენობა იზრდება ორჯერ. ეს მონაცემები მართებულია, ხელოვნურად არა აერირებადი მტკნარი წყლის რეზერვუარებისათვის. საჭირო რაოდენობის წყლის ცვლით, კარგი ხარისხის საკვების მიცემით, განსაკუთრებით მუდმივი ფილტრაციითა და აერაციით, ჩასმის სიმჭიდროვე შეიძლება გაიზარდოს 2-4-ჯერ.

ეს მონაცემები უნდა გავითვალისწინოთ ახალგაზრდა თევზებისა და წყალმცენარეების შექმნისას, რათა მათი ზრდის შემდეგ, რეზერვუარი მათთვის პატარა არ აღმოჩნდეს.

დამწყები აქვარიუმის მოყვარულები, ხშირად სვავემ კიტხვას როგორ გამოიცვალოს წყალი აქვარიუმში, ბევრ მათგანს მიაჩნია, რომ რაც შეიძლება მეტი წყლის გამოცვლა უკეთეს შედეგს მოგვითანს, როგორც უკვე ითქვა ამის გაკეთება არაფრით არ შეიძლება, რადგანაც დიდი ოდენობით “ძველი“ წყლის შეცვლა, ახლით იწვევს მთელ სისტემაში ბალანსის რადღვევას, უკეთესია მისი მოცულობის 1/5-ის რეგულარულად 1-2 კვირაში, შეცვლა. ეს აქვარიუმის მოვლის აუცილებელი პროცედურაა, რომლის დროსაც სიფონის მეშვეობით, ასუფთავებენ გრუნტს. ხოლო აქვარიუმის კედლებს საფხეკითა და მაგნიტური საწმენდით. ნახ.53.

ბინადრების საკვებად, უკეთესია გამოვიყენოთ, სახეობისთვის შესაფერისი ცნობილი ფირმების(tetra;sera;tropikana და ა.შ.) კომბინირებული საკვებები, რომლებიც გამოდიან როგორც ფანტელების , ასევე გრანულების სახით. საკვების მიცემას ანხორციელებენ კვირაში 6 დღის განმავლობაში, დილით და საღამოთი , შუქის გამორთვამდე 2-3 საათით ადრე. ერთჯერადად მიცემული საკვების რაოდენობა უნდა იყოს ისეთი, რომ ის 2-4 წუთის შემდეგ აღარ რჩებოდეს. კვირაში შერჩეული

ერთი დღე არის განმუხტვის, უკეთესია თუ მეორე დღეს მოვახდენთ, ყოველკვირეულ წყლის შეცვლას და აქვარიუმის ფილტრისა თუ დეკორის დასუფთავებას. უნდა გვახსოვდეს; გადამეტებული საკვების მიცემას, ჯობს დავაკლოთ იგი.



ნახ 53 ა. სიფონი. საფხეკი.ბ. მაგნიტური საწმენდი. გ. საფხეკი.

აქვარიუმის მცენარეები, უხეშად შეიძლება დავყოთ, წყლის ზედაპირზე მცურავებად, წყლის შრეში მყოფებად და ფსკერზე მობინადრებად.საჭირო წყლის პარამეტრების გარდა აქვარიუმში, განთავსებული წყლის მცენარეები თავიანთი ზრდა განვითარებისათვის მოითხოვენ 12 სთ. განათებას. სანათებში ვარვარების ნათურების გამოყენებისას ,მათ სიმძლავრეს 1ლ აქვარიუმის წყალზე იღებენ 1ვატს, ხოლო ლუმინისცირებადი (დღის შუქი) -0,5 ვატს.

წყლის ზედაპირზე, მცხოვრები წყალმცენარეებიდან ჩვენს აქვარიუმებში ვხდებით, **მოცურავე რიჩიას - Riccia fluitans** ბუნებაში ფართოდაა, გავრცელებული ყველა კონტინენტის სუბტროპიკულ ზონაში. ნელ და დამდგარ წყალსატეებში . ზამთრობით მოითხოვს ტემპერატურას 15-20<sup>0</sup> C, ზახულობით 20-25 <sup>0</sup> C-ს, შესაძლებელია ჩოტათი მეთიცი. ძირითადად დაცურავს აქვარიუმის წყლის ზედაპირზე, რითაც ქმნის კარგ სამალავს ცოცხალ მშობიარე თევზების ლიფსიტებისათვის. ლაბირინთიანებისათვის მათ ქაფთან ერთად წარმოადგენს ბუდის საშენ მასალას. მიეკუთვნება ხავსისებურებს.

წყლის წრის მცენარეებს , უწოდებენ იცეთ წყლის მცენარეებს, რომლებიც თავისი განვითარებისათვის არ მოითხოვენ აუცილებლად გრუნტში ჩარგვას.

ასეთებია: **წყაროს ხავსი - ფონტინალისი (Fontinalis antipyretica)**. ბუნებაში ფართოდააგავრცელებული მათ შორის ცვენშიც, უპირატესობას ანიჭებს წყალს ტემპერატურით 15-20<sup>0</sup> C, შესაბამისად უმთავრესად გამოდგება ცივი წყლის აქვარიუმებში. თავის ფესვურაკებით ემაგრება ქვებს.

**წყლის გვიმრა-Ceratopteris thalictoides**. გავრცელებული დედამიწის ტროპიკულ და სუბტროპიკულ რეგიონებში, ჩვენთან არ გვხვდება. ეკოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, გააჩნია სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ფოთლები. გარეგანი სეხედულებით არჩევენ წყლის ქვეშა და მცურავ ფორმებს. მოწყვეტილ ძველ ფოთოლზე , ამოდის მრავალი შვილობილი მცენარე. აქვარიუმებში საკმაოდ გავრცელებული, არსებობის პირობების მიმართ არა მომთხოვნი მცენარეა, უპირატესობას ანიჭებს წყლის ტემპერატურას- 21-27 <sup>0</sup> C .

**ტაილანდური წყლის გვიმრა- Microsorium pteropus**. ბუნებაში გავრცელებულია სამხრეთ - აღმოსავლეთ აზიის ჭაობებში. უკეთესად ხარობს რბილ 25<sup>0</sup> C-ან წყალში. საკმაოდ იოლად იზრდება აქვარიუმის პირობებში.შესწევს უნარი მცირედ მარილიანი წყლის ატანისა.

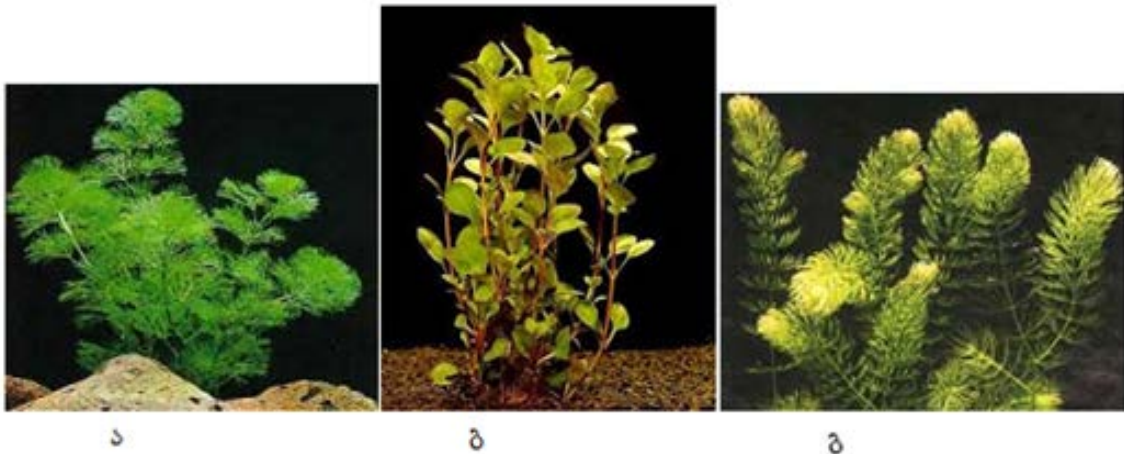


ნახ.54. ა.ფონტინალისი.ბ.წყლის გვიმრა. გ.ტაილანდური წყლის გვიმრა.

**ჩვეულებრივი კაბომბა-*Cabomba aquatica*.** ბუნებაში გავრცელებულია სამხრეთ მექსიკასა და ჩრდილოეთ ბრაზილიაში. ღეროს სიგრძე რამოდენიმე მეტრს აღწევს. ფესვების სისტემა საკმაოდ განვითარებული აქვთ. სუფთა წყლის მოყვარულია. ზამთრობით წყლის ტემპერატურა საჭიროა იყვეს 17-19° C, ხოლო ზაფხულობით 23-26° C. pH 6,7-7,3. მრავლდება ვეგეტაციურად.

**მუქი-მწვანე რქაფოთოლა- *Ceratophyllum demersum*.** ბუნებაში ფართოდ გავრცელებულ სახეობად გვევლინება, მათ შორის ჩვენშიც. უკეთესად იძრდება ცივი წყლის აქვარიუმებში. ძირითადად დაცურავს წყლის ზედაპირზე. წარმოადგენს ლიფსიტების დასამალ და ქვირითის კარგ სუბსტრატს. ახლო საეობას წარმოადგენს ღია - მწვანე რქაფოთოლა, რომელის საცხოვრებლად წყლის შრეს ამჯობინებს.

**ჭაობის ლუდვიგია-*Ludwigia palustris*.** ბუნებაში გავრცელებულია ამერიკის ; აფრიკის; აზიისა და ევროპის სუბტროპიკულ ზონებში. მოყვარულია გაბნეული მუქის, რბილი წყლი , ტემპერატურით 18-28° C.



ნახ.55. ა.ჩვეულებრივი კაბომბა. ბ.ლუდვიგია. გ. მუქი-მწვანე რქაფოთოლა.

**კრიპტოკორინა ბალანზე-*Cryptocoryne balansae*.** ეს აზიური წარმოშობის ჭაობის მცენარე, გამორჩევა მოგრძო გოფირებული ფოთლებით, რომელთა სიგძე ზოგჯერ 40 სმ-მდე აღწევს. კარგად ხარობს წყლის ტემპერატურისა, ზაფხულობით 23-28° C, ზამთარში 16-18° C-ის დროს.. კარგად მრავლდება ნერგებით.

**ჯუჯა ანუბიასი-Anubias nana.** ეს აფრიკული წარმოშობის მცენარე, მოყვარულია ტბილი წყლების და ზრდა განვითარებას წყვეტს 20° C-ის ქვევით. არ უყვარს ძლიერი პირდაპირი განათება, სხვა მხრივ საკმაოდ უპრეტენზიო მცენარეა, შესაბამისად ფართოდაა გავრცელებული.

**ამაზონიის ექინოდორუსი (ამაზონკა)-Echinodorus amazonicus.** როგორც სახელწოდებიდან ჩანს, მცენარის სამშობლოს მდ. ამაზონი და მუისი შენაკადები წარმოადგენენ. მას გაჩნია კარგად განვითარებული ფესვების სისტემა, ზომით 35-40 სმ-ია, მიუხედავად საკმაოდ დიდი ზომისა კარგად ხარობს საშალო ზომის აქვარიუმებში.



ნახ.56. ა.კრიპტოკორინა ბალანზებ. ჯუჯა ანუბიასი . გამაზონიის ექინოდორუსი.

აქვარიუმის მოვლის უდიდესმა ტრადიციბა, ასევე ტექნიკის განვითარებამ შესაძლებელი გახადა, დეკორატიულ წყალსატევებში ფაქტიურად ნებისმიერი სახეობის თევზების ყოლისა, მაგრამ მიუხედავად ამისა ძველმა აქვარიუმის ბინადრებმა არ დაკარგეს თავის პოპულარობა და დღესაც მოყვარულთა ყურადღების ცენტრში არიან. რომლებადაც, უმთავრესად ქვემოთ ჩამოთვლილი ოჯახების, სახეობები გვევლინებიან წარმომადგენლები გვევლინებიან. წიგნის სფეციფიკიდან გამომდინარე, ჩვენთან გავრცელებულ მტკნარი წყლის აქვარიუმის ბინადრების, რამოდენიმე მათგანის მოკლე აღწერილობას შევხებით. ეს ოჯახები და სახეობებია;

### ხარაცინიდები - Characinidae.

ამ ოჯახის წარმომადგენლები, უმთავრესად, საკმაოდ მცირე ზომის 4-5სმ, ჯგუფური, მწერებითა და მცირეზომის კიბოსნაირებით მკვებავი, მრავალფერად შეფერილი, მშვიდობიანი, ჯგუფური თევზები არიან. მათი გავრცელების ბუნებრივ არეალს, სამხრეთ ამერიკის მტკნარი წყალსატევები წარმოადგენენ. თუ არ ჩავთვლით, გამრავლების პროცესს, საკმაოდ უპრეტენზიულებად გვევლინებიან. არ მოითხოვენ დიდი ტევადობის, რეზერვუარს. აკმაყოფილებთ, წყლის ტემპერატურა, 20-24° C. მამრები, გამოირჩევიან , მცირე ზომით და მკვეთრი შეფერილობით. გამრავლებისთვის 2-3° C-ით მეტი, უმთავრესად რბილი , (დროებითი სიხისე - dKH 0), მომჟავო ( წყლის აქტიური რეაქცია - pH 5,5-6,5) წყლით. იხ. თავი III. ცხ 48 . ნახ.57. ზოგადად , მათ „ტეტრებს“ უწოდებენ.

### კობრისებრნი - Cyprinidae.

ოჯახის წარმომადგენლები დიდი ნაწილი აქვარიუმების, საკმაოდ „ძველ“ ბინადრებად გვევლინებიან. უმრავლესობის სამშობლოს, სამხრეთ - აღმოსავლეთ აზია, და მისი მახლობელი კუნძულები წარმოადგენენ. მიუხედავად ზოგიერთი მათგანის „შარიანობისა“, ისინი თავისი შეფერილობითა და მხიარული ცხოვრების ნირით დეკორატიული წყალსატევების სასურველი ბინადრებია. მათი მამრები

მდედრებისგან მცირე, ზომით, დახვეწილი სხეულითა და მკვეთრი შეფერილობით გამოირჩევიან. ზოგიერთი სახეობის მომწიფებულ მამრებს ლაყუჩებსა და თავის არეში ბურღულისებრი გამონაყარი გააჩნიათ. წებოვან, ქვირითს უმთავრესად წყალმცენარეებზე ყრიან, ზოგიერთი მათგანი ქვიშაში. ძირითადად იკვებებიან, მცირე კიბოსნაირებით, ბენტოსური ორგანიზმებით, ჭიებით და მცენარეებით. ცხ 49. ნახ. 58.

ცხრილი 48.

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
ტერნეცია, მგლოვიარე ტეტრა	Gymnocorymbus ternetzi	მდ.პარაგვაი. 6.
სპილენძის ტეტრა	Hasemanina Nana	ბრაზილია; 5
წითელცხვირა ტეტრა	Hemigrammus rhodostomus	მდ. ამაზონი. 4,5
წითელი ორნატუსი; ფანტომი.	Megalampodus sweglesi	მდ.მუკო.4.
შავი ორნატუსი; შავი ფანტომი	Megalampodus megalopterus	მდ. გუაპორე.4
მინორი	Hyphessobrycon serpae	მდ. ამაზონი. 4
შავი ნეონი	Hyphessobrycon herbertaxelrodi	ბრაზილია.4.
სამეფო ტეტრა, პალმერი	Nematobrycon palmeri	მდ. ამაზონი. 6
წითელი ნეონი	Paracheirodon axelrodi	ვენესუელა; კოლუმბია. 5
ჩვეულებრივი ნეონი	Paracheirodon innesi	პერუ. 4.

ცხრილი 49

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
ზვიგენისებრი ბალა	Balantiocheilus melanopterus	სამხ. აღმოს. აზია. 15-35
ცეცხლოვანი ბარბუსი	Puntius (barbus) conchonus	ინდოეთი. 6-10
შავი ბარბუსი	Puntius nigrofasciatus	შირი ლანკა. 6,5
სუმატრის ბარბუსი (5 ფორმა)	Puntius tetrazona	ინდონეზია. 7
დენისონის ბარბუსი	Puntius denisonii	ინდოეთი. 11-12.
ზებრისებრი დანიო-რერიო	Brachidanio rerio	ინდოეთი.6.
ოქროს თევზი	Carassius auratus auratus var.	ჩრდილო აღმოსავლეთ აზია. 10-40
კობრი-კოი	Cyprinus carpio var.	ჩრდილო აღმოსავლეთ აზია. 50-120.
ორფერიანი ლაბეო	Epalzeorhynchus bicolor	ტაილანდი. 16
მწვანე ლაბეო	Epalzeorhynchus (Labeo) frenatus	ტაილანდი. 10-18
რასბორა	Rasbora heteromorpha	ტაილანდი; მალაზია 4,5



ნახ.57 ხარაცინიდები.ა.ტერნცია, მგლოვიარე ტეტრა; ბ.წითელცხვირა ტეტრა; გ.წითელი ორნატუსი; ფანტომი.დ.შავი ორნატუსი; შავი ფანტომი; ე.წითელი ნეონი; ვ.სამეფო ტეტრა, პალმერი; ზ.სპილენძის ტეტრა; თ.შავი ნეონი; ი.ჩვეულებრივი ნეონი.

**ლორიკარიისებრნი - Loricariidae.**

ლოქოს ნაირებიდა ამ ოჯახის მრავალი წარმომადგენელი გვევლინება აქვარიუმების ბინადრებად, მაგრამ განსაკუთრებული პოპულარობით, ლორიკარიისებრნის ოჯახის ქვემოთ მოყვანილი სახეობები ცხ 50 . ნახ. 59. წარმოადგენენ. მათი მამრების სხეული უფრო დახვეწილი და მკვეთრი შეფერილობისაა, მკერდის ფარფლებზე გააჩნიათ ხიწვები (ეკლები), რითაც იცავენ ღრმულში მდებდის მიერ მოთავსებულ ქვირითს. ეს ყველაფრის მჭამელი თევზები, მშვიდობიანი ნირით გამოირჩევიან.

ცხრილი 50

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
ჩვეულებრივი ანცისტრუსი	Ancistrus Dolichopterus	გაიანა; პერუ. 8 -14.
სამეფო პანაკი	Panaque nigrolineatus	კოლუმბია. 40.
ფარჩიანი პტერიკოპლიხტი	Pterygoplichthys gibbiceps	პერუ. 50.

**კობრისკბილისებრნი-Poeciliidae.**

პელაგიური ყველაფრის მჭამელი, მცირე ზომის, ცოცხალ მშობიარე ამერიკის მკვიდრი თევზებია. მაკეობა 3 5 კვირას გრძელდება. მამრები გამოირჩევიან, მცირე ზომით, მკვეთრი შეფერილობით. მათ გააჩნიათ გონოპოდები, მდედრების შინაგანი განაყოფიერებისათვის. წარმოადგენენ სელექციის ობიექტებს.



მათი წარმომადგენელი ჩვეულებრივი გამუზია, როგორც კოლოებთან ბრძოლის საშუალება, აკლიმატიზირებულია, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის ჩვენთან. ცხ 51 . ნახ. 59.

ცხრილი 51

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
გუპი.	<i>Poecilia reticulata</i>	სამხ. ამერიკა. 3-5.
ფართე ფარლიანი პეცილია	<i>Poecilia latipinna</i>	აშშ; მექსიკა. 10
მაღალ ფარფლიანი პეცილია	<i>Mollinesia velifera</i>	იუკოტანის ნახ. კუნძული. 20
ლირა	<i>Mollienesia sphenops</i>	აშშ. კოლუმბია. 8.
ჩვეულებრივი კუდმახვილა	<i>Xiphophorus helleri</i>	მექსიკა. 16.
მრავალფერიანი პეცილია	<i>Xiphophorus variatus</i>	მექსიკა. 5,5.
ლაქებიანი პეცილია	<i>Xiphophorus maculatus</i>	გვატემალა. 4

ციხლიდები - Cichlidae.

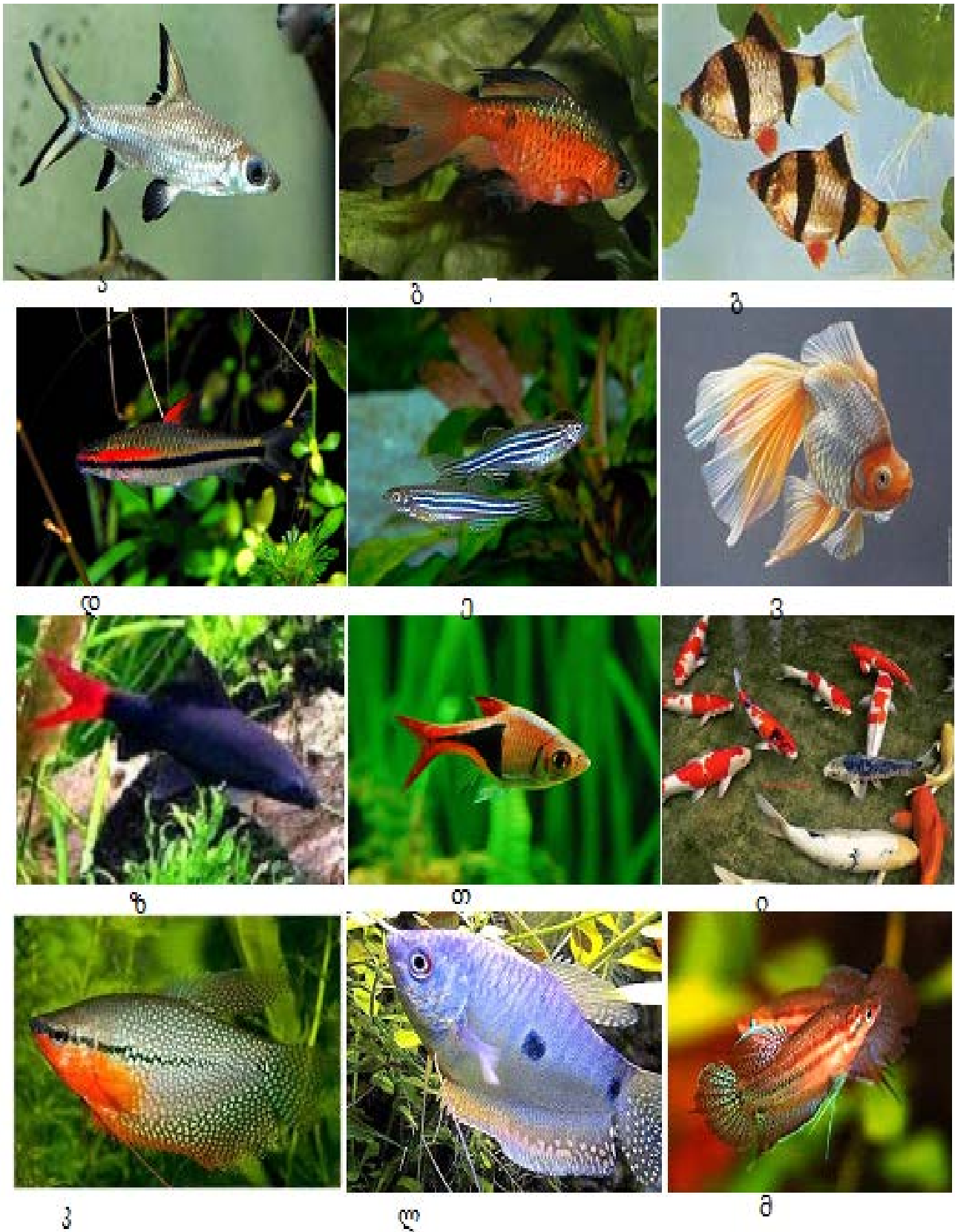
მამრები, გამოირჩევიან დიდი ზომით, მკვეთრი შეფერილობით, უფრო ძლიერი ფარფლებით და შუბლზე ცხიმოვანი წამონაზარდით. ქვირითს დებენ სუბსტრატზე (ქვა, ქოთანის, ნიჟარა და ა.შ.), ან ქვირითის ინკუბაციასახდენენ პირში. სუბსტრატზე გამრავლებადები, წარმოქმნიან ერთგულ წყვილებს, თავგამოდებით იცავენ და კვებავენ თავის ნაშიერს. ტერიტორიული, ყველაფრის მჭამელი თევზებია. ბუნებაში, გარსებობენ სამხრეთ ამერიკაში, ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ რეგიონებში, აფრიკაში და მხოლოდ 2 სახეობა გვხვდება აზიაში. ცხ 52 . ნახ. 60.

ანაბასისებრნი (ლაბირინთიანები) - Anabantidae.

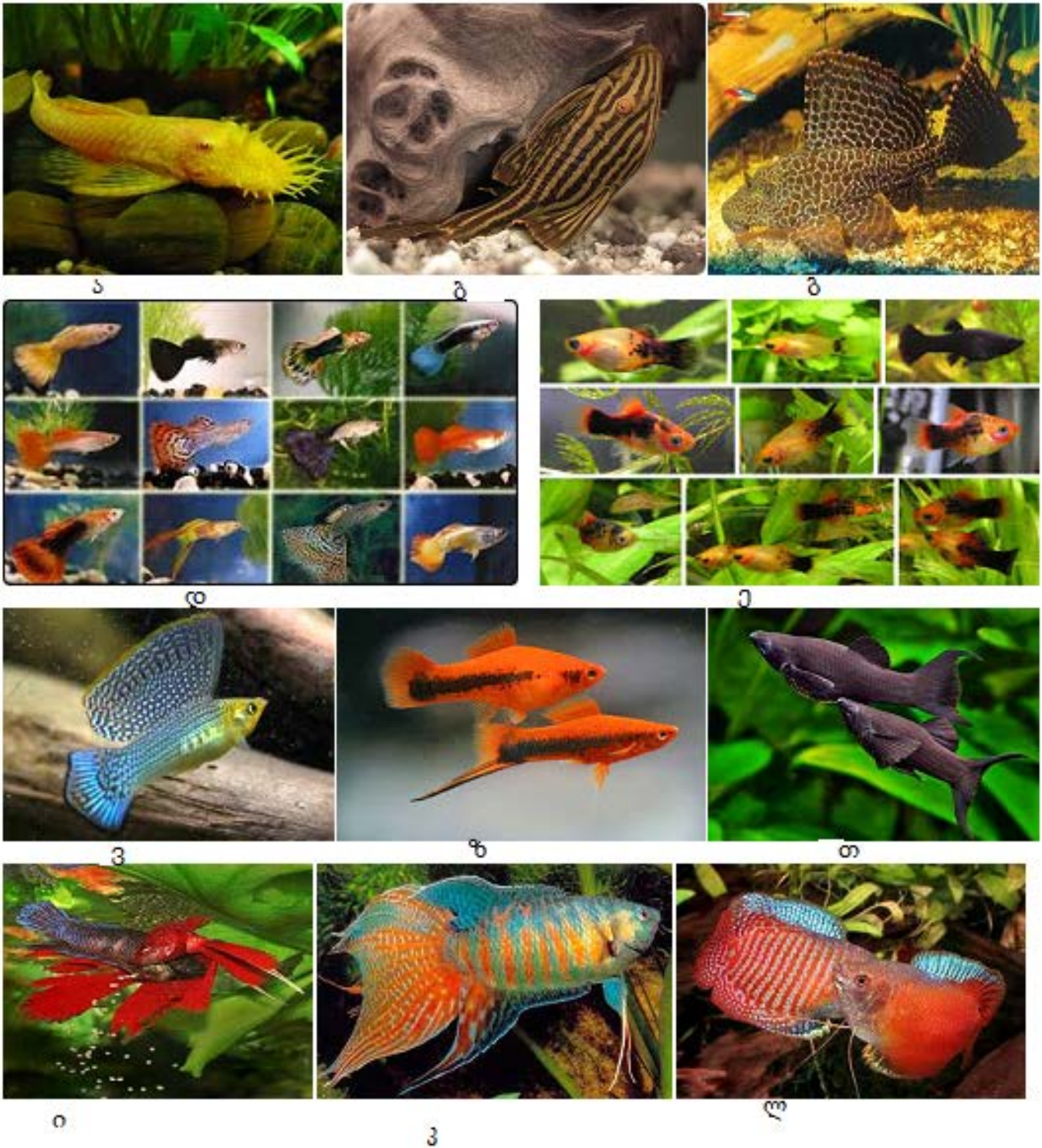
მამრები დიდი ზომით და მკვეთრი შეფერილობით გამოირჩევიან. უმთავრესად ქვირითს დებენ ქაფისგან გამზადებულ ბუდეში, ზოგიერთინ სახეობის მამრები, გამოჩვენებენ ქვირითს პირში დაატარებენ. ძირითადად, გამრავლების პერიოდის გარდა, სხვა თევზების მიმართ აგრესიას არ ავლენენ. ერთი სახეობის მამრებს შორის მდებარეებისა და ტერიტორიის გამო, ხშირად იმართება ბრძოლები. ლაბირინთის ორგანოს მეშვეობით შესწევთ უნარი ატმოსფერული ჟანგბადით სუნთქვის. ცხ 53 . ნახ. 58,59.

ცხრილი 52.

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
ფირუხის ფერი აკარა	<i>Aequidens rivulatus</i>	ეკვადორი, პერუ. 20-25
აპისტოგრამა კაკადუ	<i>Apistogramma cactuoides</i>	პერუ. 8
ასტრონოტუსი - ოსკარი	<i>Astronotus ocellatus</i>	მდ. ამაზონი. 15-33.
ბურტონი	<i>Astatotilapia burtoni</i>	ტბა - ჩადი და ვიკტორია. 12
ნიასის დედოფალი	<i>Aulonocara nyassae</i>	ტბა- მალავია. 12
მეეკა	<i>Cichlasoma meeki</i>	ცენ.. ამერიკა . 15
ფრონტოზა	<i>Cyphotilapia frontosa</i>	ტბა- ტანგანიკა. 15-30
ხრომისი	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	დასავლეთ აფრიკა. 11
იულიდოქრომისი ორნატუსი	<i>Julidochromis ornatus</i>	ტბა-ტანგანიკა. 5-8
რამირეზი. ციხლიდი - პეპელა.	<i>Papiliochromis ramirezi</i>	მდ. ამაზონკა. 7.
ციხლიდი- თუთიყუში	<i>Pelvicachromis pulcher</i>	მდ. ნიგერი. 12.
სკალარია.	<i>Pterophyllum scalare</i>	მდ. ამაზონი. 8-15
დისკუსი	<i>Symphysodon discus</i>	მდ. ნეგრუ. 20
ზებრა	<i>Pseudotropheus zebra</i>	ტბა- მალავია. 8-15
ტროფეუსი	<i>Tropheus moorii</i>	ტბა- ტანგანიკა.



ნახ.58. ა.ზვიგენისებრი ბალა; ბ.ცეცხლოვანი ბარბუსი; ვ.სუმატრის ბარბუსი. გ.დენისონის ბარბაბუსი. დ.ზებრისებრი დანიო-რერიო. ვ.ორფერიანი ლაბეო; ზ.რასბორა. თ.კობრი-კოი. ი.მარგალიტის გურამი. კ.ლაქებიანი გურამი. ლ.ჯუჯა გურამი.

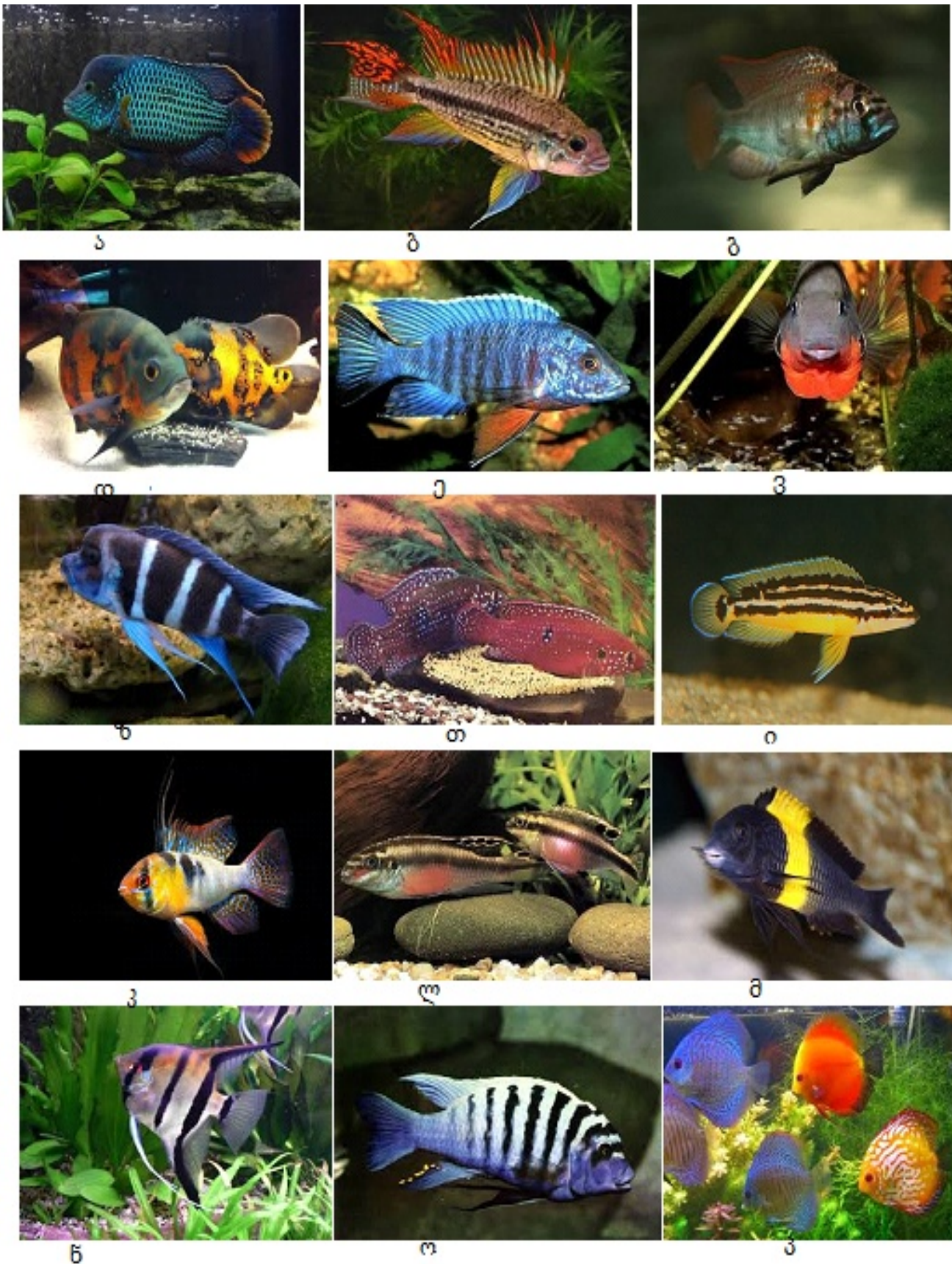


ნახ. 59. ა.ჩვეულებრივი ანცისტრუსი. ბ.სამეფო პანაკი.გ.ფარჩიანი პტერიკოპლიხტი. დ. გუპი.  
 ე.მრავალფერიანი პეცილია.ვ.მაღალ ფარფლიანი პეცილია. ზ.ჩვეულებრივი კუდმახვილა.თ.ლირა. ი.  
 მებრძოლი თევზი (ქვირითის დაყრა). კ.მაკროპოდი- სამოთხის თევზი. ლ. ლიალიუსი (მამრები  
 შერკინებისას).

ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	წარმოშობა; ზომა, სმ.
მებრძოლი თევზი-ყვინჩილა	<i>Betta splendens</i>	სამ.აღ. აზია. 6.
ლალიუსი	<i>Colisa lalia</i>	ინდოეთი.5,5.
მაკროპოდი- სამოთხის თევზი.	<i>Macropodus opercularis</i>	ჩინეთი-ვიეტნამი. 12.
მარგალიტის გურამი.	<i>Trichogaster leerii</i>	სამ.აღ. აზია.12.
ლაქებიანი გურამი	<i>Trichogaster trichopterus.</i>	სამ. აზია.
ჯუჯა გურამი	<i>Trichopsis pumila</i>	სამ.აღ. აზია.12.

საკონტროლო კითხვები:

1. წყლის ფიზიკო-ქიმიური თვისებების მიხედვით , როგორ აქვარიუმებს ანსხვავებენ?
2. თბილი წყლის აქვარიუმისათვის წყლის რა ტემპერატურა ითვლება ოპტიმალურად?
3. რა უნდა გავითვალისწინოთ აქვარიუმისათვის თევზების შერჩევისას?
4. როგორ უნდა მოვახდინოთ თევზების კვება?
5. რა ინტენსივობით უნდა მოვახდინოთ წყლის გამოცვლა?
6. რატომ ვახდენთ წყლის ფილტრაციას? რა სახის ფილტრები არსებობენ?
7. რა ინვენტარია საჭირო აქვარიუმის მოსავლელად?



ნახ.60 .ფირუზის ფერი აკარა ბ. აპისტოგრამა კაკადუ. გ. ბურტონი. დ. ასტრონოტუსი - ოსკარი (ქვირითან). ე. ნიასის დედოფალი. ვ. მეევა.(ლიფსიტებთან). ზ. ფრონტოზა. თ.ხრომისი (ქვირითან). ი.იულიდოქრომისი ორნატუსი. კ.რამირეზი. ციხლიდი - პეპელა. ლ.ციხლიდი- თუთიყუში. მ.ტროფეუსი. ნ.სკალარია. ო.ზებრა. პ. დისკუსები.

## წიგნში გამოყენებული უცხო სიტყვების განმარტებითი ლექსიკონი.

**ადენოვირუსი** -ვირუსების გარკვეული ოჯახი.

**აკანთოცეფალები** - თავეკლიანი ჭიები (Acanthocephales), პარაზიტული ჭიების კლასი.

**აკლიმატიზაცია** - მცენარის ან ცხოველის შეგუება მისთვის უცხო გარემო პირობებთან.

**ანადრომული მიგრაცია** - თევზის შესვლა ზღვიდან მდინარეში გასამრავლებლად, საკვებად.

**არეალი** - გეოგრაფიული უბანი, რომელიც დაკავებული აქვს მცენარეებისა თუ ცხოველების ამა თუ იმ სისტემატიკურ ერთეულს: სახეუბას გვარს და სხვ.

**ანომლია**- "უსწორმასწორობა;" კანონზომიერების დარღვევა; საერთო წესისაგან, ნორმისაგან გადახვევა.

**ანტიეფექტური** -(ბერძნ. anti წინააღმდეგ, sepsis ლპობა) – ქირურგების, ოპერირებულების, დაჭრილების და ა.შ. კანსა და ლორწოვან გარსებზე პათოგენური და პირობით-პათოგენური მიკროორგანიზმების სწრაფი დათრგუნვის ღონისძიებების სისტემა

**ანემია** -ეწოდება ერთროციტების და/ან ჰემოგლობინის რაოდენობის შემცირებას სისხლის მოცულობის ერთეულში

**აორტა** -სხეულის ყველაზე მსხვილი სისხლძარღვია.

**აპატია** - ყველაფრისადმი გულგრილობა, უინტერესობა, უხალისობა;

**აქვაკულტურა**-წყლის ორგანიზმების მოშენება და გამრავლება, როგორც სამეურნეო, ასევე დეკორატიული მიზნით.

**ბარბოტაჟი** -ხუფხუფი

**ბენტოსი** - (ბერძნ. βένθος benthos - სიღრმე) - ზღვისა და კონტინენტური წყალსატევების გრუნტში ან გრუნტზე ბინადარი ორგანიზმების ერთობლიობა. არსებობს ცხოველური (ზოობენტოსი) და მცენარეული (ფიტობენტოსი) ბენტოსი.

**ბენტოფაგი**- ცხოველები, რომლებიც იკვებებიან. წყალსაცავების ფსკერზე. მცხოვრები ორგანიზმებით

**ბიოტები** - ცალკეული ორგანიზმები ევოლუციის პროცესში შეგუებულები ცხოვრებას განსაზღვრულ გარემოს. (ბიოტოპი)

**ბიოპსია**- biopsy, ae, f (ბერძნ: bios – ცხოვრება + oopsis – სანახაობა) – ცოცხალი ინდივიდის ორგანიზმიდან აღებული ქსოვილის ან მთლიანი ორგანოს ნაწილის მიკროსკოპული გამოკვლევა.

**ბიოტოპი** - (ბერძნ. βίος - სიცოცხლე და τόπος - ადგილი) - ცოცხალი ორგანიზმებით დასახლებული ხმელეთისა და წყალსატევის ნაწილი.

**ბონტირება**- "კეთილხარისხოვნება"სასოფლო-სამეურნეო საქონლის ხარისხობრივი შეფასება სანაშენო ან სამეურნეო ვარგისიანობის განსაზღვრის მიზნით.

**გამსვლელი თევზი** - გასამრავლებად ან საკვებად ზღვიდან მდინარეში, ან მდინარიდან ზღვაში გამავალი თევზი.

**განოიდური** -ჯავშანი (ბიოლოგია) — მკვრივი თავდასაცავი წარმონაქმნი, რომელიც მთლიანად ან ნაწილობრივ ფარავს ცხოველის სხეულს.განოიდური ქერცლის ჯავშნით აქვთ სხეული დაფარული ამერიკულ ჯავშნოსან წერს და აფრიკულ მრავალფარფლას.

**გენეტალები** - სასქესო ორგანოები.

**გენიფორი** - გვერდითი ხაზის სისტემის განსაკუთრებული როგანო, წარმოდგენილია ლოყაზე განლაგებული ნასვრეტებით, ახასიათებს ღორჯოებს და აქვს სისტემატიკური მნიშვნელობა.

**გვარი** - მონათესავე სახეობების გამაერთიანებელი სისტემატიკური ერთეული.

**გვერდის ხაზი** - წყლის ზოგიერთი ცხოველისთვის, მათ შორის თევზისათვის დამახასიათებელი გრძნობის ორგანო, რითაც აღიქვამს წყლის მოძრაობას.

**გლიკოლიზი** - გლუკოზის დაშლა ნივთიერებათა ცვლის პროცესში.

**გონადები** - სასქესო ჯირკვლები: მდედრობითი საკვერცხეები, მამრობითი სათესლეები.

**დაცისტება** - პროტოზოათა უმრავლესობას ახასიათებს დაცისტება, ანუ ცისტების წარმოშობა, რაც განპირობებულია საცხოვრებელი პირობების შეცვლით. ამ დროს ვეგეტაციური ფორმა გამოყოფს გარსს, რომელიც იცავს მას გარემოს უარყოფითი გავლენისგან.

**დელტა** - მდინარის შესართავთან დანალექი ადგილი, დაქსელილი მდინარის ტოტებით.

**დეტრიტი** - მკვდარი ორგანიზმების ნარჩენები წყალსატევის ფსკერზე.

**დეფინიტური ანუ საბოლოო მასპინძელი** - ორგანიზმი, რომელშიც პარაზიტები აღწევს სქესობრივ სიმწიფეს.

**დიგენეზური მწოველები ანუ ტრემატოდები** - ბრტყელი ჭიების წარმომადგენლები. როგორც წესი ენდოპარაზიტია.

**დინგი** - თავის ნაწილი თვალების წინ.

**დისტალური** - სხეულის შუა ხაზიდან, ღერძიდან დაშორებული.

**დისტროფია** -(ბერძნ. dys მოშლა, დარღვევა, trophe კვება) - უჯრედების, ქსოვილების, ორგანოების ან მთელი ორგანიზმის მეტაბოლიზმის, ნივთიერებათა ცვლის, კვების დარღვევის მორფოლოგიური

**დორსალური** - L. dorsum ზურგი. ზურგისმხრივი, ზურგზე განლაგებული (ვენტრალურის საპირისპირო).

**დოში** - ზუთხის, ორაგულის, ლოქოს და სხვა თევზთა შაშხად, ლორად გამოყვანილი გვერდი.

**ევრიჰალინური თევზი** - რომელიც კარგად ეგუება წყლის მარილიანობის მერყეობას.

**ემბრიონი-ცხოველებისა და ადამიანის ჩანასახი**

**ენდემური** - მხოლოდ გარკვეული ადგილისათვის, მხარისათვის დამახასიათებელი მცენარე ან ცხოველი.

**ეპიზოოტია** - დაავადება ფართოდ გავრცელება ცხოველებს შორის.

**ეროზია** -ლათ. erosio – ამოჭმა.

**ეპითეტური ბორცვაკები** -გამრავლების დროს კანზე, უმთავრესად თავზე წარმოქმნილი ბოტცვაკები.

**ექსკრემენტები**-გამოყოფა; განავალი; ფეკალია.

**ვაქცინა** -(ლათ. Vacca ძროხა, Vaccinus ძროხისა) — მიკრობებისაგან მიღებული პრეპარატი, რომლითაც ცრიან ადამიანებსა და ცხოველებს ინფექციურ დაავადებათა წინააღმდეგ აქტიური იმუნიტეტის შესაქმნელად

**ვებერის აპარატი**-თევზების (მაგ., კობრისებრთა) საცურავი ბუშტის შინაგან ყურთან შემაერთებული წვრილი ძვლებისაგან შემდგარი სისტემა.

**ვენტრალური** -"მუცელი"მუცელზე ან მუცლის მხარეს მოთავსებული; მუცლისა.

**ვენტერი** - რკინის ან ხის რგოლებზე გადაჭიმური ბადურის პირჩაბრუნებული თევსაჭერი ხელსაწყო.

**ვირემია** - (ლათ. virus შხამი, ბერძნ. haima სისხლი) - ვირუსების გადასვლა სისხლში.

**ზოოზენტოსი** - ცხოველური ბენტოსი (იხ. ბენტოსი).

**ზოოპლანქტონი** - ცხოველური პლანქტონი (იხ. პლანქტონი).

**ზურგიელი** - ზუთხის, ორაგულის და სხვა თევზთა ზურგის ანაჭარი, დამარილებული და მზეზე გამომშრალი.

**ზურგის სიმი** - იგივე ქორდა, რომელიც მდებარეობს ხერხემლის ღრუში, მთელ სიგრძეზე.

**თარფი** - ლარტყეებისგან შეკრული ღერძოიანი თევსაჭერი მოწყობილობა მდინარეში დინების წინააღმდეგ დახრილად ჩადგმული, რომელშიც წყალი გადის და თევზი ზედ რჩება.

**თასმისებური ჭიები ანუ ცესტოდები** - ბრტყელი ჭიების წარმომადგენლებია, რომელთა სხეული დანაწევრებულია, ფორმით თასმისებურია, ლენტისებურია.

**თერმოგენეზი**- ორგანიზმის თვისება გამოიმუშაოს სითბო კალორიების დაწვის ხარჯზე.

**თერმორეგულატორი** - ტემპერატურის კონტროლის ბლოკი.

**იდროვირუსი** -ვირუსების გარკვეული ოჯახი.

**ინბრიდინგი**-სისხლისმიერ ნათესაობაში მყოფი მშობლებისაგან დაბადებული. ახლონათესაურ კავშირში მყოფი ინდივიდების შეჯვარება

**ინვაზია** - "თავდასხმა", "შესევა" ადამიანის, ცხოველის ან მცენარის დასნებოვნება ცხოველური პარაზიტებით (ჭიებით, მწერებით და მისთ.).

**ინკუბაცია** - ორგანიზმის განვითარება კვერცხში.

**ინფექცია** - პათოგენური პარაზიტის შეჭრა ადამიანის ან ცხოველის ორგანიზმში და მისი დასნეულება.

**იქთიოფაგი ფრინველი** - თევზების მკვებავი ფრინველი (სხვადასხვა გარეული იხვები, თევზიყლაპიები და სხვ.).

**კაუდალური** -კუდთან (კუდუსუნთან) ახლოს განლაგებული.

**კატადრომული მიგრაცია** - თევზის შესვლა მდინარიდან ზღვაში, ოკეანეში გასამრავლებლად, საკვებად.

**კბილები** - თევზს აქვს ნაირგვარი კბილები: ყბებზე, ენაზე, ხახაზე, სახნისის ძვალზე (ხახის კბილები განლაგებულია ხახის ძვლებზე, ერთ, ორ ან სამ მწკვრივად).

**კომოდაცია**- (საგნების სხვადასხვა სიშორეზე აღთქმისათვის)

**კოსტიოზი**- თევზების პარაზიტული (ინფუზორია)დავადება.

**კტენოიდური ქერცლი** - კიდედაკბულული ქერცლი.

**ლავრა** - ცხოველის ჩანასახოვანი განვითარების მომდევნო სტადია, რომლებიც ხასიათდება ისეთი ორგანოებით, რომლებიც დასრულებულ ცხოველს არ გააჩნია. თევზში ეს სტადია გრძელდება ლიფსიტის განვითარებამდე.

**ლაპარასკოპია** -ბერძნ. λαπάρα —საზარდული, ფაშვი + ბერძნ. σκίπεί — ვუყურებ

**ლაყურის კბილები** - ლაყურის რკალის შიგნითა ზედაპირზე განლაგებული ძვლოვანი ან ხრტილოვანი კბილაკები.

**ლაყურის რკალები** - თევზის გვერდებზე, ლაყურის სახურავების ქვეშ მოთავსებული ძვლოვანი რკალები.

**ლაყურის სახურავი** - ფარავს ლაყურის ხვრელს, ჩვეულებრივ შედგება 4 ძვლისგან.

**ლიგულოზი** - "ჰელმინთური დაავადებაა", რომლის აღმძვრელია თასმისებური ჭია *Ligula intestinalis*.

**ლიმნოფილური თევზ** - რომელიც უკეთესად ეგუება ტბის პირობებს.

**ლიფსიტა** - ლავრის მომდევნო სტადია, ასე თუ ისე ჩამოყალიბებული ქერცლის საფარველით და სახეობისათვის დამახასიათებელი ნიშნებით.

**მალაქიტის მწვანე** - სინთეზური, ორგანული საღებავი.

**მანტია** - მოლუსკის კანის ნაოჭი ზურგიდან გვერდებზე ჩამოკიდებული, იმგვარად, რომ მათსა და სხეულს შორის იქმნება ე.წ. მანტიის ღრუ.

**მეთილენის ლურჯი**-სინთეზური, ორგანული საღებავი.

**მეტაბოლიზმი** - (ბერძნ. μεταβολή — „გარდაქმნა, გადაქცევა“) — ქიმიური რეაქციები, რომელიც ხდება ცოცხალი არსების ორგანიზმში.

**მეტამორფოზი** - დასტულებულ ფორმად ლავრის გარდაქმნის პროცესი.

**მიგრაცია** - თევზების ადგილგადანაცვლება, გამრავლებასთან, დაზამთრებასთან, კვებასთან და სხვაფაქტორებთან დაკავშირებით.

**მიკოზი** - ნებისმიერი ინფექციური დაავადება, რომელიც გამოწვეულია პარაზიტული სოკოებით.

**მიომერი** -- (myomerus ბერძნ.mys, myos – კუნთი, sarx, sarcos – ხორცი, meros – ნაწილი)

**მონოგენეზური მწოველები** - ბრტყელი ჭიების წარმომადგენლებია.

**მორფა** - გარემო პირობების გვლენით ძირითადი სახეობისგან მცირედ გადახრილი, განსხვავებული ფორმა, რომელსაც არ გააჩნია საკუთარი არეალი და სპორადულად ბინადრობს სახეობასთან ერთად.

**მუცლის აპკი** - მუცლის ღრუს გარსი, რომელიც თავის შეფერილობითზოგიერთ თევზში სისტემატიკური ნიშანია.

**მწარმოებელი** - გამრავლების უნარის მქონე სქესმწიფე ინდივიდი.



**ნეირონი**-(ბერძნ. νεύρων — ნერვი), ნევრონი, ნევროციტი, ნერვული უჯრედი

**ნეკროზი**-(ბერძნ. nekros მკვდარი, osis მდგომარეობა) - ცოცხალ ორგანიზმში რომელიმე ორგანოს, ქსოვილის ან უჯრედთა ჯგუფის სიკვდილი.

**ნემატოდები** - მრგვალი ჭიები, რომელთა სხეული არ არის დანაწევრებული.

**ნოდავირუსი** --ვირუსების გარკვეული ოჯახი.

**ოვულაცია** - ეწოდება მომწიფებული კვერცხუჯრედის საკვერცხიდან გამოდევნას

**ოვულარული**- გაუნაყოფიერებელი კვეცხუჯრედი.

**ოლიგოხეტები** - მცირეჯაგრიანი ჭიები.

**ოპტიმალური ტემპერატურა** - შესაფერი, საუკეთესო ტემპერატურა ორგანიზმის ცხოველქმედებისა და სხვა მოვლენებისათვის.

**ორთომიკროვირუსი** - ვირუსების გარკვეული ოჯახი.

**ოსმოსი** -ეწოდება ნახევრადგამტარი მემბრანის გზით წყლის დიფუზიის განსაკუთრებულ ტიპს.

**ოჩხი** - ცხოველების სადგომი ან მდინარეში თევზის დასაზამთრებელ ადგილებში ქვებითშემოშენებული ორმო, რომელსაც ძირზე ჩაგებული აქვს ჩალა და გვერდებზე დატოვებული თევზის შესასვლელები.

**ოთოლიტები** - გაამლიხიანებელი რეცეპტორები.

**პათოგენი** - დაავადების გამომწვევი - "ავადყოფობა" და "წარმოქმნი" დაავადების გამომწვევი.

**პათოგენური**-ბერძნ. pathos – ტანჯვა; თანამედროვე სამედიცინო და ბიოლოგიურ ტერმინოლოგიაში გამოიყენება, როგორც ავადყოფობის განმსაზღვრელი

**პათოლოგიური ცვლილებები** - დაავადებასთან გაკავშირებული ცვლილებები.

**პარაზიტი** - ორგანიზმი, რომელიც სხივის ხარჯზე ცხოვრობს.

**პელაგიული** - ოკეანის, ზღვის, ტბის წყლის თავისუფალი სისქის არე.

**პელაგური თევზი** - პელაგიალში პინადარი თევზი.

**პელაგური თევზი** - თევზის მიერ პელაგიალში დაყრილი ქვირითი.

**პერიფიტი**-საგნებზე ნადები ცოცხალი ორგანიზმები: ხავსემი, მცენარეები და ა. შ.

**პერიფიტოფაგი**-პერიფიტების მშთანთქმელი.

**„პეტრის“ ფინჯანი**- შუშის ქიმიური ჭურჭელი.

**პიგმენტური უჯრედები** – ქრომატოფორები.

**პილორული დანამატები** - საჭმლის მომნელებელი სისტემის (უმეტესად კუჭის არეში)ბრმა გამონაზარდები, რომალთაც ზოგიერთ თევზში აქვს სისტემატიკური მნიშვნელობა.

**პირი ზედა** - როცა თევზის ქვედა ყბა ზედა ყბასთან შედარებით წინაა წამოწეული.

**პირი ქვედა** - როცა თევზის ზედა ყბა ქვედა ყბასთან შედარებით წინაა წამოწეული.

**პლანქტონი** - წყლის სისქეში ბინადარი უმეტესად მცირე ზომის ორგანიზმები, რომელთა გადანაცვლება ხდება პასიურად წყლის დინებით.

**პლანქტოფაგი** -პლანქტონის შმთანთქმელი.

**პლაკოიდური** -დამახასიათებელია ხრტილოვანი თევზებისათვის. ყოველი ქერცლის შიგნით არის პულპა, რომელიც ამოვსებულია სისხლძარღვებითა და ნერვებით. პლაკოიდური ქერცლი წარმოქმნილია დენტინით და მისი სხვადასხვა მოდიფიკაციით. ხერხემლიანთა კბილები პლაკოიდური ქერცლის წარმოებულია.

**პლეროცერკოიდი** - ლიგულის მესამე ლარვაა, რომელიც პარაზიტობს თევზის მუცლის ღრუში და იქ იქთიოფაგ ფრინველებისათვის ინვაზიურია.

**პოპულაცია** - გარკვეულ არეალში გავრცელებული ერთი სახეობისმცენარეთა ან ცხოველთა ერთობლიობა.

**პრემიქსი** -მინერალური საკვებდანამატი

**პროტამოფილური** - მდინარის მოყვარული.

**პროქსიმალური** - სხეულის შუა ხაზთან, ღერძთან არსებული (საპირისპირო დისტალურის).

**პროფილაქტიკა** - ავადმყოფობის შეყრისწინააღმდეგ წინასწარი ზომების მიღება.

**პროცერკოიდი** - ლიგულის მეორე ლარვაა, რომელიც პარაზიტობს ნიჩაბფეხიანი კიბოს სხეულის ღრუში.

**რადიალური** - რადიუსის სხივებისსახით მიმართული, განლაგებული.

**რამბოვირუსი** - ვირუსების გარკვეული ოჯახი.

**რელიქტები-მცენარეები და ცხოველები**, რომლებიც ამა თუ იმ ტერიტორიაზე შემორჩენილი არიან გამყინვარების პერიოდიდან

**რეოფილური** - ჩქარი დინების წყლის მოყვარული.

**რეცეფცია** - რეცეპტორების საშუალებით გამღიზიანებლების ენერჯის მიღება და მისი ნერვულ სიგნალებად გარდაქმნა.

**სადგური** - ფირფიტაყუჩიანი მოლუსკის ნიჟარა შედგება მარჯვენა და მარცხენა ნახევრისაგან, თითოეულ მათგანს ეწოდება სადგური.

**საინკუბაციო პერიოდი** - კვერცხში ორგანიზმის განვითარების პერიოდი.

**საკოლუპაციო ორგანო** - შინაგანი განაყოფიერების თევზი, გამბუზიას მამლის ანალური ფარფლის 1-ლი სხივი არის დაგრძელებული, გარდაქმნილი შემაერთებელ ორგანოდ, რომელსაც ეწოდება გონოპოდიუმი.

**საპროლეგნიოზი** - სხვადასხვა თევზის მიკოზური, დაავადება.

**სახეობა** - ძირითადი სისტემატიკურიერთეული, განსაზღვრულ გეოგრაფიულ ერეალში გავრცელებული და ერთიანი მემკვიდრეობითი ნიშნების მქონე ინდივიდთა ერთიანობა.

**სახნისის ძვალი** - თავის ქალას ფუძის წინა, ქვედა ნაწილში მდებარე კენტი ძვალი.

**სედაცია** - თავისებურებები და უპირატესობები, ტკივილის დამლევა.

**სეკრეცია** - გამოყოფა. ორგანიზმისათვის აუცილებელ ნივთიერებათა (სეკრეტების) გამომუშავება და გამოყოფა ჯირკვლების მიერ.

**სეპტიცია** - სეპტა- მეზობელი უჯრედების გამყოფი ძგიდი.

**სუბსტრატი** - წყალსატევში იგულისხმება მის ფსკერზე დაძირული მასა (მცენარეულობა), მდებარე საგნები.

**სქესობრივი დიმორფიზმი** - განსხვავება დედალ-მამალს შორის ზოფიერთი გარეგანი ნიშნით (მაგ. სიდიდით, ფერით და სხვ.).

**ტერმინი** - რაიმე გარკვეული ცნების ზუსტად გამომხატველი სიტყვა.

**ტოფობა** - თევზების მიერ სასქესო პროდუქტების — მწიფე ქვირითისა და სპერმის — დაყრა და განაყოფიერება

**ტრალი** - თევზის საჭერი ერთგვარი იარაღი.

**უთურმო** - თევზის საჭერი ორმო

**უროსტილი** - თევზის ხერხემლის სახეშეცვლილი უკანასკნელი ძალა.

**ფარეკლები** - ზუთხისებრთა სხეულზე განლაგებული ეკლიანი ძვლოვანი წარმონაქმნები.

**ფარუკა** - მცირე ძვლოვანი ფირფიტა ზოგიერთი თევზის სხეულზე.

**ფარფლები** - თევზის ცურვისა და წყალში საჭირო მდებარეობის შენარჩუნების ორგანოები, ფარფლები არის კენტი ან წყვილი. კენტია ზურგის, ანალური, კუდის და ცხიმოვანი, წყვილია მკერდის და მუცლის.

**ფარფლის სხივები** - ფარფლები ჩვეულებრივ შედგება ძვლოვანი ან ხრტილოვანი სხივებისგან, რომლებიც ერთიმეორესთან დაკავშირებულია აპკით. ცხიმოვანი ფარფლი სხივებს არ შეიცავს. არის დაუტოტავი და დატოტვილი სხივები.

**ფაუნა** - (ლათ. fauna – ტყეებისა და ველების ქალღმერთი; ცხოველთა ჯოგების მფარველი) — ცხოველთა სახეობების ისტორიულად ჩამოყალიბებული ერთობლიობა ამა თუ იმ ტერიტორიაზე.

**ფიტოპლანქტონი** - მცენარეული პლანქტონი (იხ. პლანქტონი).

**ფლორა** -(გვიანდ. ლათ. flora < ლათ. flora – ყვავილებისა და გაზაფხულის ქალღმერთი) — გარკვეული ტერიტორიის — ქვეყნის, ოროგრაფიული ერთეულის, კუნძულის, კონტინენტისა და სხვათა ისტორიულად ჩამოყალიბებული მცენარეთა სახეობების ერთობლიობა.

**ფორი** - ჭვრილი ნასვრეტი კანის ზედაპირზე.

**ქვესახეობა** - ინდივიდთა ერთობლიობა, რომელიც დაკავშირებულია სახეობის ძირითად ფორმასთან რიგი გარდამავალი ნიშნებით, ახასიათებს მყარი მემკვიდრული ნიშნები და გავრცელების საკუთარი არეალი.

**ქლოროფორმი** - [ქლორი და ლათ. (acidum) form (icum) ჭიანჭველმჭავა] - ქლორის შემცველი თავისებური სუნის მქონე ამქროლადი სითხე;

**ყვითრი** -საკვები ნივთიერება, რომელიც გროვდება ცხოველებისა და ადამიანის კვერცხუჯრედებში.

**ყვითრის პარკი** - ლავრის მუცელზე მიკრული პარკი ნარჩენი ყვითრით.

**შუამავალი მასპინძელი** - ორგანიზმი, რომელშიც პარაზიტი გაივლის თავისი განვითარების ლავრულ სტადიას.

**შტამი** - მიკროორგანიზმების წმინდა კულტურა

**ციკლოიდური ქერცლი** - კიდედაუკბილავი ქერცლი.

**ცხიმოვანი ქუთუთო** - ნახევრადგამჭვირვალე აკვი, რაც ნაწილობრივ ფარავს თვალსწინ და უკან (ახასიათებს კეფალს და ზოგ სხვა თევზს).

**ცხიმოვანი ფარფლი** - პატარა, სხივებს მოკლებული ფარფლი ზურგის ფარფლის უკან, ახასიათებს ორაგულისებრ თევზებს.

**წიბო** - ჩვეულებრივ მუცლის მახვილი ქედი, შიშველი ან დაფარული ქერცლით.

**ხახის კბილები** - იხ. კბილები.

**ჯერადი ქვირითის ყრა** - ქვირითისა და თესლის გამოყოფა რამდენიმეჯერად, დღეების გამოტოვებით. მათი არათანაბარო მომწიფების გამო.

**ჰელმინთი** - ადამიანის, ცხოველებისა და მცენარეების პარაზიტული ჭია.

**ჰერპესი** -ინფექციური დაავადებაა, რომლის გამომწვევი არის ჩვეულებრივი *ჰერპესის* ვირუსი.

**ჰიოიდური** -ენისქვეშა.

**ჰიპოფიზი**-შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი

## ლიტერატურა

1. ბაგრატიონი ი. 1986 საბუნებისმეტყველო განმატრეტებითი ლექსიკონი. მეცნიერება.
2. ბატონიშვილი ვ. 1981 აღწერა სამეფოსა საქართველოსა თბილისი
3. ბუაჩიძე გ; ვარდიგორელი ო; ვაშაკიძე; ინაშვილი თ; კოტრიკაძე ნ; ცერცვაძე ლ. 1998 საქართველოს თერმული წყლები . თბილისი
4. ბურჭულაძე ო; გოგიტიშვილი ს; ნინუა ნ; ცხომელიძე ო. 1961 თევზის ხელოვნური გამოზრდა ტბორებში. თბილისი
5. გავაშელი თ. 1993 თევზის ინფექციური დაავადებანი და ვეტერინარიულ-სანიტარული ღონისძიებანი. თბილისი .
6. დემეტრაშვილი მ. 1963 საქართველოს მტკნარი წყლის სარეწაო თევზები. თბილისი .
7. ელანიძე რ. 1990 საქართველოს მდინარეებისა და ტბების თევზების დღევანდელი მდგომარეობა. საქართველოს ბუნება, №3
8. ელიავა. ი, ყვავაძე. ე. 2014. ეკოლოგიური ლექსიკონი. თბილისი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი.
9. ელანიძე რ; დემეტრაშვილი მ; ბურჭულაძე ო; ყურაშვილი ბ. 1970 საქართველოს მტკნარი წყლის თევზები. (ატლასი). თბილისი.
10. კეცხოველი ნ. 1935 საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები . თბილისი.
11. მესხიძე ჯ; ბურჭულაძე ო. 1982 საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს თევზები. ბათუმი.
12. ნინუა ნ; გოგინაშვილი თ; ბოჭორიშვილი ვ; ჩხეიძე ს; ბოგვერაძე მ. 2003–2004 შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილსა და მდ. რიონში გავრცელებული ზუთხისნაერთა რაოდენობრივი და სტრუქტურული მდგომარეობის შესწავლა. საქ. სახ. მუზეუმის მოამბე ტ. 45 . თბილისი.
13. ნინუა ნ; ჯაფოშვილი ბ; ბოჭორიშვილი ვ; 2013 საქართველოს თევზები . გამომცემლობა „წიგნიერი.“ თბილისი
14. ნინუა ნ; გუჩმაიძე ა; 2013 საქართველოს ზუთხისნაირნი. საქართველოს ეროვნული მუზეუმი . თბილისი
15. ოთარ ობოლაძე. თევზებისა და კიბოსნაირების მოშენება. ფერმერული აქვაკულტურა. 2015წ.
16. პრივეზენცევი ი. 1990 მტკნარი წყალსატევების ჰიდროქიმია “განათლება“ თბილისი
17. საპიციკი ვ. 1982 მოყვარულ მეთევზის კალიდოსკოპი. თბილისი
18. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. 1971-1973ტ I-IV თბილისი
19. ყურაშვილი ბ. 1973 უხერხემლოთა ზოოლოგია თბილისი
20. ბ. ყურაშვილი, ი. გოგებაშვილი, ლ. პეტრიაშვილი, ა. მაღლაკელიძე. 1980. „მეცნიერება“ საქართველოს მტკნარი წყლის თევზების უმთავრესი დაავადებანი და მათთან ბრძოლა.
21. შარდენი ჟ. 1936 მოგზაურობა საქართველოში . თბილისი
22. შარვაშიძე ვ. 1982 საქართველოს თევზები . გამომცემლობა „განათლება“ თბილისი
23. ხმალაძე ო. 1951 კავკასიონის სამხრეთ კალთების მდინარეების ყინულოვანი რეჟიმი თბილისი
24. ჯუდიჩი ჯ. 1964 წერილები საქართველოზე XVII საუკუნეში. თბილისი.
25. Александров С.Н. 2005- Садковое рыбоводство: М. АСТ г.
26. Алехина М. Б., Конькова Т. В. 2011 Цеолиты для адсорбционных генераторов кислорода. ВЕСТНИК ВГУ, СЕРИЯ: ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. ФАРМАЦИЯ, , № 2
27. Барач Г. П. 1941 Фауна грузии Т I Рыби пресных вод . Тбилиси
28. Бардач Джон 1978 г Аквакультура: разведение и выращивание пресноводных и морских организмов Пищевая промышленность,.
28. Беляев В.И. 1986 г - Справочник по рыбоводству и рыболовству: Мн. Урожай.
30. Брайнбалле Якоб. 2010 Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Копенгаген, 2

31. Грищенко Л.И. 1999 г - Болезни рыб и основы рыбоводства: М. "Колос".
32. Детлаф Т.А. 1981 г - Развитие осетровых рыб: М. "Наука".
33. Козлов В. И. Абрамович Л.С. 1986 Товарное осетроводство . Москва
34. Кривошеин В.В. 2007 г - Разведение осетровых видов рыб в условиях тепловодной аквакультуры: С.Пб..
35. Мартин Сандер 2004 г - Техническое оснащение аквариума. М. "АСТ".
36. Нинуа Н.Ш. 1976 Атлантиченский осетр реки Риони. Тбилиси
37. Нинуа Н.Ш. 2000 Опыт прижизненного получения потомства Колхидского осетра сб. Осетровые на рубеже XXI века . Астрахан
38. Привизенцев Ю.А. 2000 г - Выращивание рыб в малых водоемах: М. "Колос".
39. Привазенцев Ю. А; Бонецкая О. И; Плиева Т.Х; 2006 Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тилапии. Москва
40. Проскуренко И.В. 2003г - Закрытые рыбоводные установки: "ВНИРО".
41. Проскуренко И.В 2000. Фермерское рыбоводное хозяйство Г. Санкт-Петербург
42. Рахманов А.И. 2003 г. Речные раки. Москва.
43. Риитта Рахконен, Пиа Веннерстрем, Пяйви Ринтамяки, Ристо Каннел и НИИ охотничьего и рыбного хозяйства 2013- ЗДОРОВАЯ РЫБА. Nuukuraino, Helsinki .
44. Спот С. 1983 г. - Содержание рыбы в закрытых системах: М. «Легкая и пищевая промышленность»
45. Стикни Р. 1986 - Принципы тепловодной аквакультуры. М. «Агропромиздат»
46. Супрунович А. В. 1988 . Аквакультура беспозвоночных. Киев.
47. Стеффенс В. 1985 Индустриальные метод и выращивания рыб. М. «Агропромиздат»
48. Цуладзе В.Л. 1990 г - Бассейновый метод выращивания лососевых рыб. М."Агропромиздат".
49. Цицишвили Г. В; Андроникашвили Т.Г; Киров Г. Н; Филизова. 1985 Природные цеолиты. Москва
50. Edwards, D. & Doroshov, S. 1989. Appraisal of the sturgeon and sea trout fisheries and proposals for a rehabilitation programme. Technical Cooperation Programme, TCP/TUR/8853. FAO. 38 pp.
51. Eriksen, M.S., Espmark, A.M., Poppe, T., Braastad, B.O., Salte, R. & Bakken, M. 2008. Fluctuating asymmetry in farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) juveniles: also a maternal matter. *Environmental Biology of Fishes*, 81: 87–99.
52. FAO. 2007. Aquaculture development. 2. Health management for responsible movement of live aquatic animals. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 5, Suppl. 2. Rome, FAO. 31 pp.
53. FAO. 2008a. Aquaculture development. 5. Genetic resource management. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 5, Suppl. 3. Rome, FAO. 125 pp.
54. FAO. 2008. Report of the EIF AC ad hoc working party on handling of fishes in fisheries and aquaculture. Utrecht, Netherlands, 24–26 March 2004. EIFAC Occasional Paper No. 40. Rome, FAO. 88 pp.
55. Zeo-Agriculture. 1984 Use of Natural Zeolit in Agriculture and aquaculture. Boulder, Colorado, Westview Press.
56. <https://youtu.be/XkHT-zPs9D4>
57. [https://www.youtube.com/watch?v=9BR4oT\\_sFlc](https://www.youtube.com/watch?v=9BR4oT_sFlc)
58. <https://www.youtube.com/watch?v=UPirF1rSX1g>

59. <https://www.youtube.com/watch?v=MM6jOSxXgC4>

60. <https://www.youtube.com/watch?v=WG7YnQeaoFk>

61. <https://www.youtube.com/watch?v=WG7YnQeaoFk>

## ავტორები:

**ოთარ ობოლაძე** - ინჟინერ ქიმიკოს ტექნოლოგი. 1990 წლებიდან მუშაობს საქართველოში თევზის მოშენების პრობლემებზე. 1991 წელს იმდროინდელ საქართველოს იქთიოლოგიურ სამართველოში, მისი ხელმძღვანელობით, შეიქმნა „ადგილობრივი ნედლეულისა და წიაღისეულის მეთევზეობაში გამოყენების შემსწავლელი ჯგუფი“. 1992 წლებში სპი-ის ენერგეტიკის ფაკულტეტთან ერთად მის მიერ შესწავლილი და გამოკვლეული იქნა სამეგრელოს გეოთერმული წყლები და მათი გამოყენება აქვაკულტურაში. ამჟამად მუშაობს შ.პ.ს. „იუ ჯი თი“-ში, კონსულტატად აქვაკულტურის განხრით. სხვადასხვა პერიდულ გამომცემლობებში აქვს გამოქვეყნებული 7 სამეცნიერო და სამეცნიერო - პოპულარული სტატიები თევზის მოშენების დარგში. 2015 წელს მისი ავტორობით გამოვიდა წიგნი „ფერმერული აქვაკულტურა“. მის მიერ საქართველოში პირველად იქნა გამრავლებული 70 სახეობამდე თევზი. ამჟამადაც დაკავებულია ზემოთ ხსენებული საკითხების შესწავლით.

**რევაზ ხითარიშვილი** - ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, იქთიოლოგი. ათზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი. კომპანია „საქთევზის“ დამფუძემბელი. 45 წლიანი გამოცდილების მქონე თევზის მრეწველობაში, პირველი თანამედროვე საკალმახე მეურნეობების დამაარსებელი. სსიპ-ის განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრის დარგის ფასილიტატორი. მეთევზე-ოპერატორის სტანდარტის ფასილიტატორი-2015 წ. 2015-2016 წ. დარგობრივი საბჭოს თავჯდომარის მოადგილე.

ამჟამად მილენიუმის პროგრამის- “თევზის გადამამუშავებელი“ პროფესიული სტანდარტის მთავარი ექსპერტი.

## რეცენზენტები:

**ნარგიზა ნინუა** - ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, იქთიოლოგი. ნახევარი საუკუნეა იკვლევს საქართველოს იქთიოფაუნას. არის საქართველოს ეროვნული მუზეუმის მეცნიერ-კონსულტანტი. აქვს გამოქვეყნებული 60-მდე სამეცნიერო ნაშრომი. მათ შორის 2 მონოგრაფია, 1 წიგნი, 3 კრებული და 1 ბროშურა.

**გიორგი მარტაშვილი** - ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, იქთიოლოგი. აგრალური უნივერსიტეტის იქთიოლოგიური მიმართულებების ხელმძღვანელი. ათამდე სამეცნიერო ნაშრომის და მონოგრაფიის ავტორი. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს დამოუკიდებელი ექსპერტი - ეკოლოგიის, ჰიდრობიოლოგიის და იქთიოლოგიის საკითხებში. შ.პ.ს.-, „გამა კონსტანტის“ იქთიოლოგიური ჯგუფის ხელმძღვანელი.