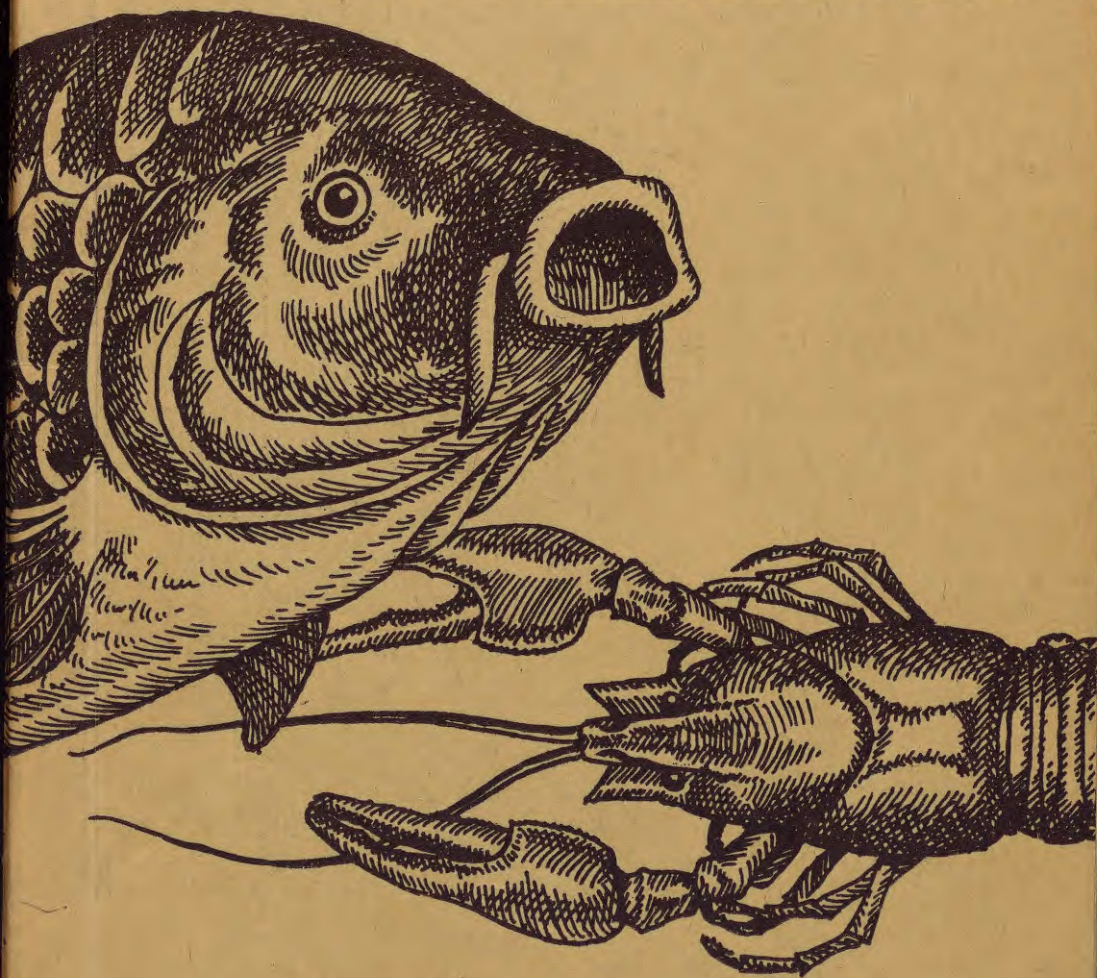
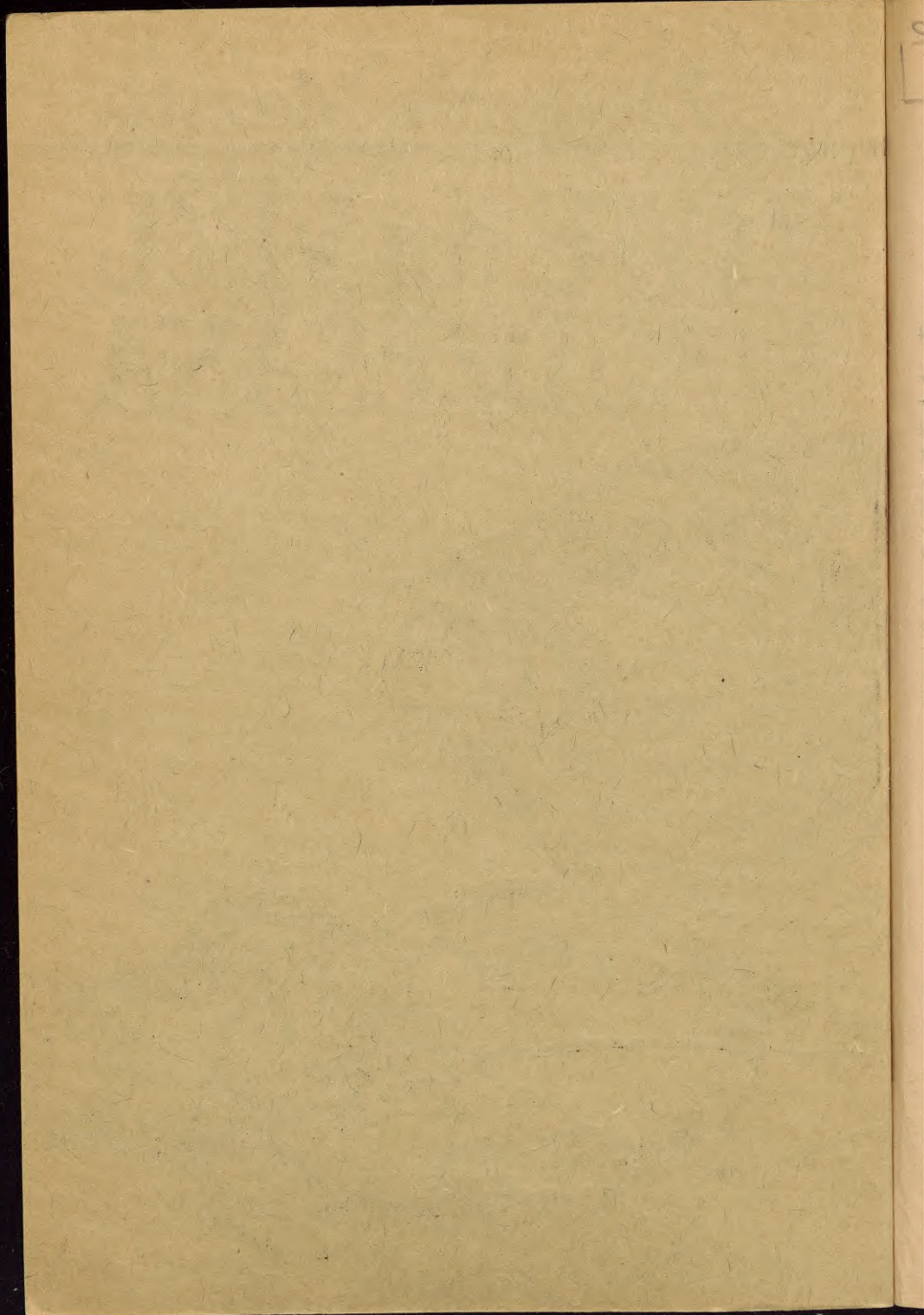


Ziedonis Mazītis

# ZIVJU un VĒŽU AUDZĒŠANA





95-3

233

L  
63

Ziedonis Mazītis

# ZIVJU un VĒŽU AUDZĒŠANA



UDK-p 637.56  
Ma 976

Latvijas Nacionālā  
BIBLIOTEKA

~~95-5-043~~

0304094220

*Latvijas dabas veidojums*

Pasaules tirgū diķu zivis un vēži ir dārgākā produkcija, arī pie mums diķu zivis ir dārgas un maz piegādātas.

Latvijas dabas veidojums, ar strautiem un ieplakām, paver iespējas dažāda lieluma diķu ierīkošanai, un to var izdarīt ar nelielu darbaspēku, un naudas arī nevajag daudz. Zivju un vēžu audzēšanas diķus var ierīkot lauksaimniecībai mazāk noderīgās zemēs. Tāds darbs ir jāsaista ar vispārēju ūdens piegādi lauku kultūrām, lopkopībai un pārējām saimniecības nozarēm. Ar zivju un vēžu diķu sistēmu iekārtošanu veidojas krāšņas dabas ainavas. Diķu sistēmas arī uzlabo apkārtējās vides mikroklimatu, kas savukārt pasargā lauku kultūras no pavasara un rudens salnām.

Zemniekiem pēdējos gados radusies liela interese par zivju un vēžu audzētavu ierīkošanu, lai arī neizmantotās zemes kļūtu lietderīgas.

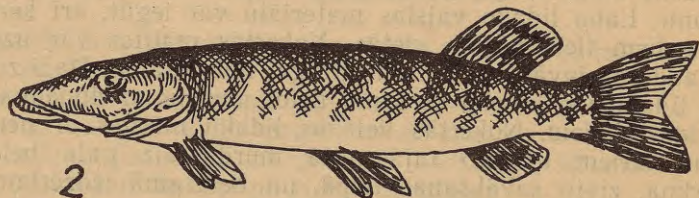
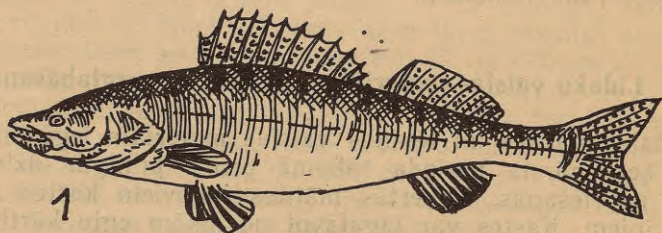
Piedāvāju ilggadīgā praktiskā darbā un zinātniskos pētījumos atrastas zivju un vēžu ieaudzēšanas vienkāršākās un arī rūpnieciskās metodes.

## Z I V I S

### LIDAKAS

Latvijas ezeros un upēs sastopamas divu bioloģisko rasu līdakas. Ledus līdakas nārsto agri pavasarī, līdzko ezeriem un upēm sāk atkust malas. Tās ir pagaras, ar nepārtrauktu muguras līnijas svītrojumu un nedaudz iesārtiem spuru galiem.

Kūlas līdakas nārsto vēlāk, kad ledus jau izgājis. Tās ir paīsas formas, ar pārtrauktu muguras līnijas svītrojumu un rupjākiem ornamentācijas plankumiem gar sāniem. Bieži ezeros un upēs ir sastopamas līdakas ar jauktu ornamentāciju, kas rodas, ledus līdakām sanārstojojot ar kūlas līdakām.



1. zīm. Zivju raksturīgākās formas:

1. zandarts. 2. līdaka.

Līdaku audzēšana ir svarīga un nozīmīga ezersaimniecībā un diķsaimniecībā, jo līdakas spēj dzīvot dažāda lieluma ūdens baseinos.

Līdakas seklos siltūdens diķos aug ātrāk nekā citu sugu zivis un tirgus produkciju tās dod jau pēc 7 mēnešiem. Nelielu līdaku gaļa ir ļoti garšīga.

Līdakas iznīcina daudz mazvērtīgu zivju, varžu, kukaiņu, kas patērē zivīm noderīgo vērtīgo barību.

Tā kā daudzu līdaku tēviņu pieņi ikru apaugļošanai nav derīgi, tad līdaku kļūvis mazāk visās ūdenskrātuvēs, protams, salīdzinot ar zivju kopējo daudzumu.

Daudzos Latvijas ezeros līdakas dabiskā ceļā nespēj savairoties tik daudz, cik katrā ūdenskrātuvē būtu vajadzīgs. Līdaku nepietiekamam skaitam par iemeslu var būt arī to pārlicīga izķeršana kā arī ezeru īpašības, ja tie neatbilst līdaku dzīves bioloģijai. Daudzi ezeri ir dziļi, tajos nav piemērotu, seklu, ar ūdensaugiem apaugušu krastmalu vai pārplūstošu pļavu, kādas nepieciešamas nārstam un mazuļu attīstībai. Ir daudz arī seklu ezeru ar visām līdaku dzīvei vajadzīgajām īpašībām, bet līdaku ievairošanos traucē dziļās ziemas, kad bieži gandrīz visas līdakas nosmok skābekļa trūkuma dēļ. Ņemot vērā līdaku noderīgumu, ieteicams tās maksliģi vairot un ielaist ūdeņos, kur to kādu iemeslu dēļ kļūvis mazāk.

### Līdaku vaislas materiāla iegūšana un uzglabāšana

Līdaku mātītes un tēviņus vaislas materiāla iegūšanai ieteicams ķert nārsta perioda sākumā pirms pilnīgas dzimumproduktu nobriešanas. Noķertās mātītes jānovieto kastēs atsevišķi no tēviņiem. Kastes var izgatavot no sīkām egļu kārtiņām vai nozeimerētām listēm, to lielums parasti 0,7 m×0,7 m×1,20 m. Kastes ar līdakām novietojamas saules apspīdētās krastmalās, kur ūdens ātrāk iesilst un veicina straujāku dzimumproduktu nobriešanu. Labu līdaku vaislas materiālu var iegūt, arī ķerot tās ar murdiem tieši nārsta vietās. Noķertās mātītes var uzglabāt tikla auduma iģvātos līdz ikru pilnīgai nobriešanai. Daži zivkopji ieteic līdaku vaislinieku ķeršanai lietot murdus ar diviem vai trim iedzērķņiem. Noķertās lielākās līdaku mātītes ar nenobriedušiem ikriem novieto tajā pašā murdā aiz gala beidzamā iedzērķņa, zivju savākšanas telpā, un beidzamā iedzērķņa galu aizsien. Tā murdos atstātās līdakas ar labiem panākumiem var uzglabāt līdz dzimumproduktu nobriešanai. Tāds paņēmiens atvieglo zivkopja darbu un uzglabāšana neko nemaksā.

## Lidaku mākslīgās apaugļošanas tehnika

Mākslīgai apaugļošanai noderīgas lidaku mātītes un tēviņi ar pilnīgi nobriedušiem dzimumproduktiem, kuri, zivs vēderu viegli piespiežot, brīvi izplūst. Lidaku savairošana ir vienkāršāka nekā lašu dzimtas zivju savairošana, prasa daudz mazāk pūļu un naudas.

Lidaku ikrū apaugļošanai vajadzīga emaljēta bļoda un putna spalva ikrū sajaukšanai. Ikrus no lidakas iegūst viegli paspaidot tās vēderu no galvas uz astes pusi, turot zivi tuvu bļodai, lai ikri nedabūtu krist, bet lēni, nepārtrauktā straumē ieplūstu bļodā.

Uz ikriem nekavējoties uzspiežami piēņi; ieteicams piēņus ņemt no vairākiem tēviņiem, jo bieži gadās, ka viena tēviņa piēņi ir nederīgi ikrū apaugļošanai. Piēņu vajadzīgs tik daudz, lai tie ikrus vienmērīgi nosegtu.

Ikrus ar spalvu labi samaisa un ar otru roku lej tiem lēnām virsū ūdeni un maisīšanu turpina, lai ikri nesalīptu pikās un piēņi vienmērīgi noskalotos. Tad pirmo piēņaino ūdeni nokāš un uzlej jaunu, un tā atkārtoti vairākas reizes, līdz piēņi pilnīgi noskalojas no ikriem un ūdens vairs nekļūst duļķains. Ikrus iegūstot, jāizvēlas labvēlīgi laika apstākļi, lai ikri neciestu no aukstiem vējiem un saules. Līdzīgi apaugļo visas zivis.

Ja ikri pirms inkubēšanas jāaižved līdz pastāvīgai zivju audzētavai, tie bļodās lēnām jāmaisā 1—2 stundas, kamēr tie uzbriest rupjāki un kļūst nelipīgi. Tādus ikrus sekmīgi var transportēt uz rāmišiem, ko parasti pagatavo 22 cm×30 cm×2 cm lielumā no koka listēm. Rāmišu dibenā ieklāj marli, un uz tās 1 cm biezā kārtā uzlej uzbriedinātus ikrus. Ar ikriem piepildītus rāmišus par 80—10 sasien sainī. Tālāk transportējot, ieteicams sainus aptīt ar brezenta audumu, lai ikri neciestu no vēja un saules stariem. Sevišķi karstās dienās, lai ikri pārvešanas laikā stipri nesasiltu, ieteicams lietot ledu vai mitras sūnas.

## Lidaku mazuļu attīstīšana

Lidaku ikrū attīstīšanai pastāvīgās zivju audzētavās lieto Veisa aparātus.

Veisa aparāts ir otrādi novietota 1—10 litru tilpuma stikla pudele ar vaļēju kaklu, nogrieztu dibenu un apakšā pierīkotu ūdens krānu. Pa krānu no apakšas pastāvīgā straumē pievada ūdeni, ļaujot tam izplūst pa trauka augšgalu.

Pudeles dibenā ievietojams sietiņš, lai ikri neieplūstu ūdensvadā. Veisa aparātos ievieto iepriekš uzbriedinātus nelipošus ikrus, piepildot ar tiem apmēram pusi aparāta.

No sākuma jāraugās, lai ikri lēnām, vienmērīgi sajauktos, jo līdaku ikri pirmajā attīstības stadijā 2—3 dienas ir ļoti vārgi pret krasām temperatūras maiņām un strauju maisīšanu.

Ļoti bīstama ir ūdens cirkulācijas apstāšanās aparātos, kas parasti notiek, ja ūdens krāns aizsprostojas. Tādā gadījumā ikri var aiziet bojā skābekļa trūkuma dēļ.

Līdaku ikri kļūst izturīgāki 4.—6. dienā, kad var paātrināt ūdens straumi un attīrīt atmirušos baltos ikrus, kas parasti sargrupējas baltās pikās virs veselajiem ikriem. Atmirušos ikrus viegli var attīrīt ar gumijas šļūteni izsūcot. Līdaku ikri visizturīgāki ir attīstības beidzamajā periodā — 6.—9. dienā, kad tiem parādās acu plankumi. Tad tos vislabāk var transportēt uz rāmīšiem sausā veidā. Veisa aparātos parasti līdaku mazuļi sāk izšķīlties inkubācijas 9.—12. dienā. Līdzko novērojams izšķīlšanās sākums, ikri no Veisa aparātiem nekavējoties pārvietojami marles sietu kastēs, vai arī Atkina aparātos vai nelielos diķīšos ar egļu vai paegļu zariem, kur mazuļiem piesūkties pēc izšķīlšanās.

Mazuļu iznākums, inkubējot Veisa aparātos, ir 50—90 procenti, atkarībā no ikru savākšanas kvalitātes un inkubācijas apstākļiem. Mazuļi Veisa aparātos labvēlīgos laika apstākļos, ja temperatūra pieturas 10—14 °C, izšķīļas 7—8 dienu laikā, un iznākums ir 40—80 procenti. Pēc izšķīlšanās mazuļi aparātos paturami 3—5 dienas, lai tiem pilnīgi neizsūktos dzeltenuma maisiņš, jo, ja dzeltenuma maisiņš jau izmantots, tad tie kļūst ievērojami vārgāki un jaunajos ūdeņos var aiziet bojā.

Praksē var lietot vēl otru — vienkāršāku līdaku attīstīšanas paņēmieni, kas ir tuvu līdzīgs dabiskai attīstībai. Ezera krastmalā ierīko 3—50 m<sup>2</sup> lielus un 10—25 cm dziļus diķīšus, kuros uz egļu skujām vai paegļu zariem novieto apaugļotus līdaku ikrus. Diķīšus ar nelielu grāvīti savieno tieši ar ezeru, lai mazuļi pēc attīstīšanās tur brīvi varētu iekļūt.

Ikru inkubācijas laikā grāvītis aizsprostojams, lai tajā nenāktu ikru ēdējas zivis — asari, ķīši un vēl citas. Diķīšus ieteicams ierīkot saules aspidētās un no vēja aizsargātās vietās, kur ūdens labāk iesilst. Diķīšos samet skujas vai paegļu zarus, uz kuriem novieto apaugļotus līdaku ikrus, jo citādi tie nogrimst dibenā, kur aiziet bojā vai attīstās ļoti lēni. Apaugļotu līdaku ikri attīstīšanai noderīgas arī dabiskas bedres pļavās, kur nemainās ūdens līmenis, bet šādās bedrēs pēc mazuļu izperināšanas ir apgrūtināta to nozveja un pārlaišana citos ūdeņos. No šādiem diķīšiem mazuļus parasti izzvejo ar marles tīkliņu, ielaiž tos transporta traukos un nekavējoties aizved uz ielaišanas vietu. Bez tam līdakas var savairot, ezera seklākajās piekrastes vietās uz ūdensaugiem novietojot mākslīgi apaugļotus ikrus. Agrākos laikos daži zvejnieki pastiprināti zvejojuši arī nārsta laikā, bet

ikrus apaugļojuši un tajā pašā ezerā novietojuši piemērotās vietās dabiskai attīstībai. Tā rīkojoties, līdaku skaits ievērojami pavairojies.

Līdaku mazuļu ielaižamās normas noteicamas, aprēķinus balstot uz līdaku barības bāzes, kuras pamats ir lēni augošas mazvērtīgas zivis.

Ezeros mazuļi ielaižami atkarībā no tā, cik daudz no ezeriem gada laikā izzvejo mazvērtīgās zivis:

Mazvērtīgo zivju nozvejas procenti gadā	Papildus uz 1 hektāru ielaižamo mazuļu skaits
līdz 50	500—1000
līdz 60	1000
līdz 70	1000—1200
līdz 80	1200—1600
līdz 90	1600—2000

Ezeros, kur līdakas noslāpušas, ielaiž 500—800 mazuļus uz 1 ha ar tādu aprēķinu, lai tiem pietiktu barības.

Līdz ar līdakām jāaudzē arī citas zivju sugas — līņi, plauži, sudraba karūsas.

Līdaku augšanas gaita ir stipri atkarīga no barības bāzes.

Ir novērots, ka sevišķi labvēlīgos apstākļos 2 gados tās sasniedz 500—700 gramu svaru, bet vidējais pieaugums ir jūtami mazāks. Vidējais līdaku pieaugums ezeros ir šāds:

1. gadā — 90—150 grami,
2. gadā — 250—350 grami,
3. gadā — 450—600 grami,
4. gadā — 700—1000 grami,
5. gadā — 1000—1650 grami.

### Līdaku audzēšana dīķos

Līdakas siltūdeņu dīķos aug ievērojami straujāk nekā ezeros, it sevišķi tādos dīķos, kur daudz sīko zivtiņu — mailīšu, viķu, karūsiņu.

Parasti dīķos pavasarī ielaiž inkubētos līdaku mazuļus un realizē tos rudenī kā 250—400 gramu smagas pirmklasīgas tirgus zivis. Divvasaru un vecākas līdakas dīķos audzē retāk, jo tās patērē rupjāku barību un daļa aiziet bojā pārziemojot. Dīķos, kur daudz sīko zivtiņu un normāls daudzums viengadīgo karpu, ielaiž 3000—6000 līdaku mazuļu uz 1 hektāru. Tādos dīķos karpu

svara pieaugums ir par 25—30% lielāks, nekā audzējot karpas vienas pašas, turklāt rudenī no katra hektāra iegūst vidēji 200—800 kg līdaku.

Līdaku mazuļi, skaitā no 200 līdz 300 uz 1 ha, ielaižami arī tādos karpu dīķos, kur mazvērtīgo zivju nav, jo līdakas liek karpām vairāk kustēties un iznīcina tām kaitīgos kukaiņus, vārdes, vaboles un citus ūdens dzīvniekus.

Par līdaku vaislas materiālu dīķos var izlietot mākslīgi apaugļotus ikrus, novietojot tos uz ūdenaugiem. Vidējais mazuļu iznākums tādā ceļā ir 20—25% no ikru kopskaita. Ievērojami labāks vaislas materiāls ir līdz acu stadijai inkubēti ikri, kurus novieto uz ūdenaugiem vai skujām, lai tie izšķiltos; šāda metode dod jau ap 50—60% mazuļu no ikru kopskaita.

## ZANDARTI

Zandarti ir mazāk izplatītas ezeru zivis, bet novērojams, ka ezeros, kur tie sastopami, strauji aug un vairojas.

Zandarts ir vērtīga ezera zivs ar garšīgu gaļu, tas pielīdzināms lašu dzimtas zivīm.

Zandartu ar labiem panākumiem var audzēt ne tikai ezeros, bet tas spēj sekmīgi augt un vairoties arī līdz 2 m dziļos dīķa tipa ūdeņos. Nav noderīgi aizauguši ezeriņi ar mīkstu dūņainu dibenu. Tipiski zandartu ezeri ir ar mazliet kafijbrūnas krāsas ūdeni, jo šāda ūdens aizsargā zandartus no citām rijīgām zivīm — līdakām, asariem.

Zandarti nārsto aprīļa beigās un maijā, kad ūdens temperatūra ir 12—14 °C, 1—1,5 m dziļās vietās ar cietu smilšainu dibenu. Ikri lipīgi, izlaisti pielip pie oļiem, ūdenszālēm, saknēm. Zandartu mazuļi dzīvo paseklās ezeru vietās, kur ļoti daudz tos iznīcina līdakas un asari.

Zandartu mazuļu sākumā pārtiek no sīkiem vēžveidīgiem kukaiņiem, bet pieaugušu galvenā barība ir nelielas zivtiņas, tādēļ tos ieteicams ieaudzēt baltzivju ezeros un dīķos. Dzimungatavību sasniedz trešajā, ceturtajā dzīvības gadā, kad pieņēmušies svarā vairāk par 1 kilogramu. Iegūt zandartu mazuļus, kas būtu noderīgi ielaišanai ezeros, nav viegli.

Pieaugušus zandartus transportēt ir grūti, tāpēc, ka tie ir ļoti vāriģi un ātri nobeidzas. Vislabākās sēklas zivis ir tādas, kas sasniegušas 15—25 cm garumu un sver 100—200 gramu. Šādi zandarti ir pietiekami izturīgi, vieglāk pārcieš transportu un ātri sasniedz vaislas gatavību. Transportēt var nelielos attālumos, vislabāk rudenī pirms sala iestāšanās. Ziemā to var darīt, ja sals nepārsniedz —2 līdz —3 °C.

Zandartus ezeros var ieaudzēt arī ar mazuļiem, kas iegūti dabiskās vairošanās ceļā, ierīkojot zandartu nārsta vietās mākslīgās nārstu ligzdas no grīšļu ciņiem, kā arī novietojot tur sikas alkšņu saknes, sasetas sainīšos, vai arī priežu un paegļu zarus. Šādām ligzdām zandarta ikri vienmērīgāk pielīp un attīstības laikā mazāk bojājas. Nogremdētās ligzdas ik pēc katrām trim dienām apskatāmas, un jāraugās, vai zandarti jau nārstojuši. Ligzdas ar apaugļotiem ikriem nogādā krastā un iesaiņo īpašās koka kastēs ar zāģu skaidām un mitrām sūnām. Šādi iesaiņotus ikrus var pārsūtīt lielākos attālumos.

Ieteicams organizēt zandartu diķsaimniecības, kur regulāri audzē vaislas zivis un tās ielaiž speciāli sagatavotos nārsta diķos. Nārsta diķos ieteicams ieaudzēt grīšļus un pirms ūdens ielaišanas augu puduros ierīkot 3—4 ap 10 cm dziļas nārsta ligzdu iepakas, noklāt to dibenu ar baltām smiltīm, bet malās atstāt bārkstveidīgas ūdensaugu saknes, kur pielipt izlaistajiem ikriem. Diķos ieteicams ielaist 3—4 mātes un tikpat daudz tēvus.

Zandartu ikrus sekmīgi var apaugļot mākslīgi, līdzīgi lidaku ikru apaugļošanai, bet jāpiemin, ka tie ir maigāki un lipīgāki, tādēļ apaugļošanas darbība nedrīkst vilkties ilgāk par 1 minūti. Apaugļotos ikrus ieteicams attīstīt, tos novietojot uz mīkstiem ūdensaugiem 20—25 cm dziļi ūdenī.

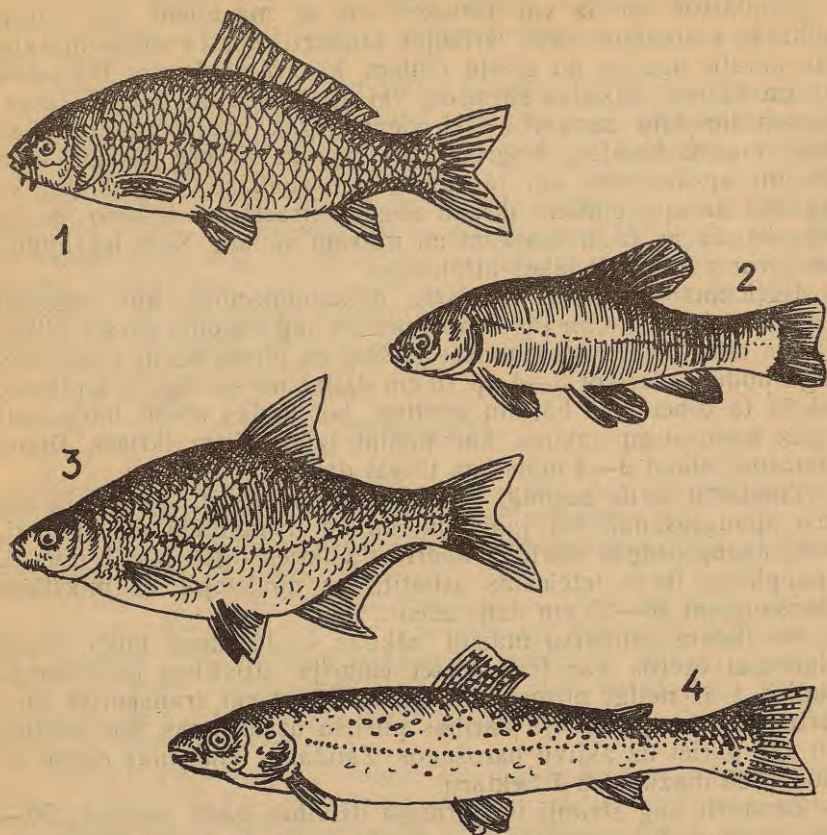
No ikriem zandartu mazuļi izšķīlas 7—15 dienu laikā. Ikrus izlaišanai ezeros var transportēt embrija attīstības beidzamajā stadijā, t. i., neilgi pirms izšķīlšanās. Tāpat var transportēt zandartu mazuļus pirms 1/3 barības pūslīša uzsūkšanas, kad mazuļi jau sāk pāriet uz aktīvu barošanu. Zandartu ielaišanas norma ir 600—1000 mazuļu uz 1 hektāru.

Zandarti aug strauji un pirmajā dzīvības gadā sasniedz 50—100 gramus, bet pieaugušu zandartu svars ir 8—10 kilogrami. Pieaudzis zandarts uzturas brīvā ūdenī ezera dziļākās vietās, kur barojas ar raudu, salaku un citu zivju mazuļiem.

## LIŅI

Latvijā ir daudz tādu ezeru, kuros liņu nav, kaut gan šo ezeru īpašības piemērotas liņu audzēšanai. Liņu audzēšanai noderīgi sekli, ar ūdensaugiem bagāti siltūdens ezeri.

Ja liņus ielaiž ezeros, kur tie agrāk nav dzīvojuši, tie ļoti strauji aug, jo tādos ūdeņos uzkrāties daudz izmantojamas barības. Liņu galvenā barība ir dūņās mītošie bentosa organismi un organiskās dūņas, ko citas zivis neizmanto. Liņu savairošanai ezeros, kur tie agrāk nav dzīvojuši, vaislai ieteicams lietot viengadīgus liņu mazuļus, jo tie spēj labāk aklimatizēties un



2. zīm. Zivju raksturīgākās formas:  
1. karpa. 2. līnis. 3. plaudis jeb breksis. 4. varavīksnes forele.

ātrāk vairoties. Līņu mazuļus viegli var izaudzēt visos seklos siltūdens dīķos, kam jābūt nolaižamiem un labi meliorētiem, lai mazuļus varētu izzvejt. Vaislas līņu mātītes ieteicams ielaist lielākas — 0,8—1,0 kg smagas, bet tēviņus nedaudz mazākus, ar labi izteiktām dzimum pazīmēm, kas parādās vēdera vidus spuras lielā stara uzbiezējumā. Nārsta zivis, kā tēviņus tā mātītes, ieteicams dīķos ielaist jūnija sākumā, kad ūdens temperatūra sasniedz no 18 līdz 20 °C. Ielaižamais zivju daudzums atkarīgs no tā, cik ilgi mazuļus audzē dīķī. Ja dīķis domāts tikai nārstošanai un pēc nārsta 3—4 nedēļu laikā līņu mazuļus ar ūdeni pārļaiž citos dīķos, tad uz 0,1 ha dīķa platības var ielaist ap

10 liņu mātītes un tikpat daudz tēviņu, bet, ja mazuļus atstāj nārsta dīķos līdz rudenim, tad nārsta zivju ielaišanas normas samazināmas par 50%. Rudeņos, dīķus nolaižot, no ik mātītes iegūst vidēji 20 000—25 000 liņu mazuļu, kas sver 4 līdz 6 gramus.

Ezeros liņus ieteicams ielaist oktobra mēnesī, kamēr vēl ūdens temperatūra nav stipri pazeminājusies, jo liņi ir ļoti vāriģi pret aukstumu.

Seklos siltūdens un ar ūdens augiem bagātos ezeros, kur liņi nav sastopami, ieteicams, ielaist 3000—4000 mazuļu uz 1 hektāru. Pēc 3—4 gadiem no hektāra iegūst vidēji ap 160—200 kg liņu. Ezeros, kur liņi dabiski nespēj savairoties tādā daudzumā, kāds tur būtu vēlams pēc ezera bioloģiskajām īpašībām, ielaižami papildus uz 1 hektāru vēl 500—2000 liņu mazuļu. Liņu ieaudzēšanai ezeros ir svarīga nozīme ezeru ražības celšanā, jo tos var audzēt daudzos seklos ezeros, kur skābekļa trūkuma dēļ citas zivis ziemā bieži nosmok. Tādos ezeros palaiķam izdzīvotikai liņi un karūsas. Ezeros liņiem augšanas gaita ir daudz straujāka nekā dīķos, un nav reti gadījumi, kad 5 gados tie sasniedz 1 kg svaru.

Ezeros dzīvojošo liņu augšanas gaita ir šāda:

1. gadā — 8—20 grami,
2. gadā — 100—200 grami,
3. gadā — 250—400 grami,
4. gadā — 500—700 grami,
5. gadā — 600—1000 grami.

### Liņu mākslīga vairošana

Latvijā ar liņu mākslīgo vairošanu agrāk maz nodarbojās, jo tā parasti prasa lielu rūpību. Liņu ikri ir ļoti sīki, un tādēļ to mākslīgā apaugļošana, sajaucot ikrus un pieņus, jāizdara ļoti veikli, jo 1 minūtes laikā tie jānovieto uz mikstiem ūdensaugiem, lai nesalīptu pikās un neaizietu bojā.

Mākslīgai apaugļošanai noderīgas mātes ar pilnīgi nobriedušiem ikriem, kas viegli tek ārā, ja nedaudz paspiež zivs vēderu. Mākslīgi apaugļotos ikrus ieteicams novietot saules aspīdētās vietās, kur pēc 3—4 dienām izšķīlas liņu mazuļi, kas pilnīgi attīstās 8—12 dienās.

## PLAUŽI JEB BREKŠI

Plauži mūsu ezeros ir bieži sastopama zivs, bet daudzos ezeros to vēl nav. Plauži spēj dzīvot un vairoties dažādu lielumu ezeros, bet skābekļa tiem vajadzīgs diezgan daudz, kādēļ seklos un dūņainos ezeros tie bieži vien ziemās nosmok. Ja plaužus ielaiž ezeros, kur tie agrāk nav dzīvojuši, tie strauji aug. Bieži vien ielaistie viengadīgie plaužu mazuļi pirmajos 3—4 gados sasniedz 1 kg svaru, bet vēlākajos gados, kad savairojies jau daudz plaužu, to augšanas gaita palēnām sāk samazināties, un pēc 10—15 gadiem izveidojas lēni augošu izvirtušu plaužu forma. Lai to novērstu, ieteicams sekot plaužu augšanai. Ja novērojams, ka tiem trūkst barības, tad daļa mazuļu jāpārlaiž citos, ar barību bagātos ezeros. Izvirtušiem plaužiem izveidojas izstieptas formas, tie ir noliesējuši un asakaini. Bieži vien 8—10 gadus vecas mātītes sver tikai ap 0,4—0,5 kg, to ikri ir vāji attīstīti. Izvirtušos plaužus un visus to mazuļus ieteicams likvidēt. To vietā jāielaiž no citiem ezeriem spēcīgi augoši plauži. Izvirtušo plaužu sugu var uzlabot, ielaižot pie tiem lielākā daudzumā plēsīgas zivis — līdakas un zandartus. Plaužu nārstos parasti liels tēviņu pārsvars — vidēji 1 mātīti apaugļo 60—80 tēviņi. Ielaižot jaunus, spēcīgi augošus plaužus pie izvirtušām zivīm, pēc 4—5 gadiem bijusi novērojama vēlamās formas strauja vairošanās un spēcīga augšana, līdz ar ko ezera ražība palielinājusies par 40—50 procentiem. Raksturīgi novērojumi izdarīti Stāmerienas ezerā, kur plauži bija tik stipri izvirtuši, ka nedeļa vairs pēcnācējus. No Ludzas ezera ielaistā jauno plaužu suga sāka strauji augt un vairoties, un pēc 4—5 gadiem jau varēja iegūt bagātīgus plaužu lomus.

Lai pavairotu plaužus, ziemas periodā ezeros jāzvejo ar velkamo vadu, un no labākiem plaužu ezeriem iegūtie mazuļi jāielaiž tur, kur plauži nikuļo un izvirst, kā arī ezeros, kur to vēl nav. Tā rīkojoties, ezeri vienmēr būs ražīgi un dos lielākus ienākumus. Plaužus parasti mākslīgi nevauro, jo labus mazuļus ik gadus var iegūt, ezeros zvejojot ziemā ar vadu. Ziemas periodā plaužus vieglāk pārvadāt kannās vai mucās, jo tad tie ir ievērojami izturīgāki nekā vasarā un tos iespējams transportēt uz tālākiem ezeriem. Daži zivkopji ieteic uz tuvākajiem ezeriem, ja transporta laiks nevelkas ilgāk par 1 stundu un gaisa temperatūra nav zemāka par 0 °C, plaužu mazuļus transportēt bez ūdens, novietojot tos kastēs vairākās kārtās palsā sniegā.

## EZERSIGAS

Sīgas sastopamas pietiekoši dziļos, ar skābekli cauru gadu bagātos ezeros, kuru dibens vietām smilšaini oļains, vietām noklāts ar dūņu nogulšņiem, bet krasta zona pilna ar niedrēm, meldriem un citiem ūdensaugiem.

Sīga ir viena no vērtīgākajām ezera zivīm. Peipusa ezera sīgas Latvijā sākuši audzēt jau ar 1900. gadu. Cik zināms, sīgu mazuļi ielaisti vairākos ezeros: Augstrozes, Alauksta, Burtnieku, Liezeres, Lielezerā, Juglas, Raiskuma, Usmas, Ricas, Višķu, Kalupes un citos.

Vaislas gatavību sīgas sasniedz 3—4 gadu vecumā. Viena sīgu māte var dot 20 000—60 000 ikru, kuru lielums 2,5 mm diametrā. Nārsts sākas oktobra beigās, turpinās līdz decembra sākumam un dažreiz pat ilgāk.

Sīgas nārsto 1—1,5 m dziļās ezera vietās ar smilšaini oļainu dibenu un ikrus tās parasti izmet uz oļiem. Tur tie attīstās vidēji 5 mēnešos.

Pēc izšķilšanās sīgu mazuļi dzīvo atklātos ūdeņos un pārtiek no planktona vēzveidīgajiem. Pieaugušas sīgas uzturas ezera dziļumā un barojas ar sīkajiem vēzveidīgajiem, galvenā kārtā ar kukaiņu kāpuriem, sīkiem mikstmiešiem, kā arī ar citu zivju un pašu sīgu ikriem. Pieaugušas sīgas daļēji barojas arī ar salakām. Peipusa sīga ir diezgan liela zivs, kuras svars sasniedz 1—3 kilogramus.

Apsēkojot ezerus, kuros ielaisti sīgu mazuļi, par piemērotāko sīgu aklimatizēšanai izrādījies Alauksta ezers, jo tas ir vienīgais ezers, kur sīgas dabiski nārsto. Ziemas zvejā ar vadiem nozvejots daudz viengadīgu un divgadīgu sīgu mazuļu.

Ņemot vērā, ka Alauksta ezerā Peipusa sīgas jau aklimatizējušās, ir ieteicams tās ieaudzēt arī citos Vidzemes augstienes ezeros, kuros barošanās un vides apstākļi ir piemēroti: Kaķišu, Liezeres, Juvera, Gulbenes.

1958. gada rudenī pirmo reizi uzsākta Alauksta sīgu ikru vākšana; ievāktie ikri novietoti perināšanai Veisa aparātos Kārķļu zivju audzētavā.

## SUDRABA KARŪSAS

Sudraba karūsas ir vērtīgākā karūsu rase, kas aug straujāk nekā citas karūsas un dod ļoti labu gaļu.

Karūsas sekmīgi var audzēt vissliktākos dīķos, bedrēs un karjeros, kur citas zivju sugas aiziet bojā skābekļa trūkuma dēļ. Sudraba karūsas un citas karūsas rases dzimumgatavību sa-

Audzējot sudraba karūsas kopā ar parastajām un rūsas karūsām, iegūts šāds augšanas salīdzinājums (vienas zivs svars gramos)

Karūsu rases	1. gadā	2. gadā	3. gadā	4. gadā	5. gadā	6. gadā
Sudraba karūsas	15—18	150—180	250—300	350—450	500—600	700—1000
Rūsas karūsas	3—5	10—15	25—50	80—100	150—200	250—300
Parastās karūsas	2—3	5—10	20—30	40—50	70—100	100—150

sniedz 2 gadu vecumā. Arī parasto karūsu dīķus un ezerus iespējams padarīt ražīgākus, ieaudzējot sudraba karūsas. No sudraba karūsu ikriem attīstās tikai mātītes, bet mātīšu apaugļošanai nepieciešami parasto karūsu, liņu, karpu vai kādu citu zivju tēviņi, kuriem dzimumgatavība iestājas reizē ar karūsām.

Tomes zivju audzētavas dīķos, ieaudzējot pie parastajām karūsām sudraba karūsas, bija novērojams, ka 2 gadu laikā sudraba karūsas pilnīgi bija izspiedušas prastās karūsas un dīķu ražība līdz ar to bija cēlusies par 50 procentiem.

Nelielu skaitu (20—100) sudraba karūsas kā vaislas materiālu ieteicams ielaist visos dīķos un ezeros, kuros ir daudz lēni augošu karūsu. Tās ievērojami palielinās šo ūdeņu ražību.

## ĀLANTI

Ālanti ir maz izplatīta ezeru un dīķu zivju suga, kas samērā strauji aug un labi vairojas. Nārsto aprīli un maijā seklās zālainās piekrastēs. Ikri pielīp pie ūdensaugiem un mazuļi attīstās 6—10 dienu laikā.

Ālantu mazuļi pārtiek no planktona, bet pieaugušie ālanti barojas ar kukaiņiem un ūdensaugiem.

Ālantu mazuļus sekmīgi var iegūt, ielaižot vaisliniekus seklos, ar ūdensaugiem bagātos dīķos. Ieteicams ielaist 5—6 četrgadīgas ālantu mātītes un tikpat daudz tēviņu.

Ālanti dzimumgatavību sasniedz trešajā gadā, bet ieteicamāk ņemt vecāku vaislas materiālu, jo tas spēj dot daudz vairāk pēcnācēju.

Agrākajos gados ālantus sekmīgi audzēja Tomes zivju audzētavas dīķos, bet izaudzētos mazuļus izmantoja kā vaislas materiālu. Ezeros ieteicams ielaist uz 1 hektāru 300—500 ālantu mazuļu, bet dīķos ar normālu karpu biežību — 100—200 mazuļu. Audzējot ālantus kopā ar karpām, dīķu ražība palielinās par 15—20 procentiem. Tomes zivju audzētavā iegūtie dati par ālantu

augšanu diķos rāda, ka pirmajā gadā tie sasniedz 12—15 gramu lielu svaru, otrajā — 60—100 gramu, trešajā 150—250 gramu. Ālantus sekmīgi var pavairot, novietojot uz mikstiem ūdensaugiem mākslīgi apaugļotus ikrus.

## ZUŠI

### Zušu audzēšana

Pēdējos 40 gados Latvijā pa dažādiem ceļiem ievesti zušu mazuļi (tā sauktie stikla zuši), kuri ir caurspīdīgi un vienīgi mikroskopā redzamas zušu skeleta kontūras.

Zušu kāpurus, līdzīgi brīvi peldošam planktonam, iegūst Lielbritānijas, Francijas, Portugāles un vēl daudzu citu valstu zušu kāpuru ķērāju brigādes. Nu jau vairākus gadus tos plaši piegādā arī Zviedrija.

Zušu kāpuri pēdējos 40 gados ielaisti 57 Latvijas ezeros, no kuriem tie izceļojuši pa visiem apkārtnējiem ezeriem, kas savienojas ar kādiem strautiem.

Zuši ezeros, kuros ir piemērota barība, aug vidēji ātri un 5—6 gados sasniedz 300—600 g svaru. Zuši barojas ar sīkiem tārpiņiem, bentosu, zivju mazuļiem, vardītēm.

Zuši pēc ielaišanas ezerā intensīvi barojas, līdz sasniedz ievērojamu barojuma pakāpi, kad sāk izceļošanu atpakaļ uz dzimteni — Bermudu salu rajonu.

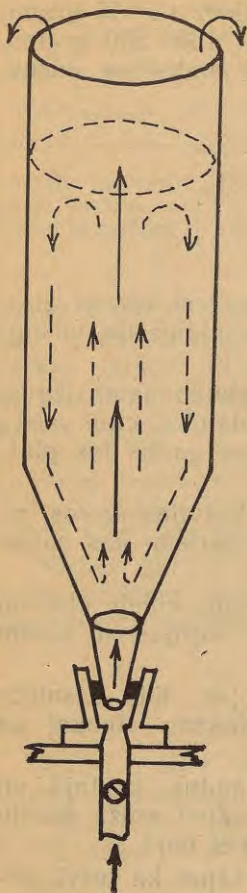
Ceļojums pāri okeānam ilgst vairākus gadus, grūtajā un bīstamajā ceļā nogatavojas dzimumprodukti. Zuši mūžā nārsto tikai vienu reizi un pēc nārsta masveidīgi aiziet bojā.

Pēc zinātnieku pētījumiem zušu kāpurus, tāpat kā brīvi peldošu planktonu, okeāna viļņi iznēsā pa visām jūrām. Zušu kāpuri dabīgi cenšas iekļūt kādos mierīgākos ūdeņos, kuros dzīvo un uzbarojas līdz aizceļošanai.

No Latvijas aizceļojušos zušus ķer 0,5—2 kg smagus. Pavasaros tumšās, siltās naktīs, bet rudenos tumšās, lietainās un vētrainās naktīs.

Francijā, Vācijā un vēl daudzās citās valstīs zušus audzē diķos un baseinos. Arī Latvijā ir mēģināts zušus audzēt diķos, bet pagaidām nesekmīgi, jo parasti tie izceļo uz augšu vai leju.

Retos gadījumos pilnīgi noslēgtās ūdenskrātuvēs izdodas noķert 5—6 kg smagus zušus. Ļoti nozīmīga ir zušu audzēšana nelielos noslēgtos ezeros, kur tie tik viegli nevar izceļot un dod lielu nozveju.



3. zīm. Veisa sistēmas aparāta darbības shēma:

--- (pārtraukta līnija) — ikru kustība,  
 ——— (nepārtraukta līnija) — ūdens plūsma.

Daudz pētīta zušu ceļošana. Visiem mūsu zušiem nārsta vieta atrodas Atlantijas okeānā netālu no Amerikas. Mūsu zuši sāk ceļot uz nārsta vietu rudenī. Aukainās, vētrainās naktīs tie dodas no ezeriem un upēm projām uz jūru, projām uz savu 6000 km tālo nārsta vietu, lai paši no turienes nekad vairs neatgrieztos, bet pēc apmēram 3 $\frac{1}{2}$  gadiem pie mums ierastos to mazuļi. Nepieciešams gādāt, lai tie zivju satiksmes ceļi, kas saista ezerus ar jūru, nebūtu aizsprostoti, lai blakus spēkstaciju būvju dambiem būtu ierīkotas zivju kāpnēs.

## ZIVJU INKUBĒŠANA

### Veisa aparāta darbība sīkikru zivju inkubēšanā

Veisa aparāts ir stikla pudele, kam nogriez dibenu un uzstāda ar kaklu uz leju. Tādējādi vaļējai augšai jābūt ap 20 cm diametrā, bet apakšdaļai šaurākajā vietā — 3 cm. Aparātus novieto horizontālu brusu konusveidīgās ligzdās.

Aparāta šaurākajam galam cieši uzmauc patronu ar pievadcaurulīti, kas savienota ar ūdens krānu.

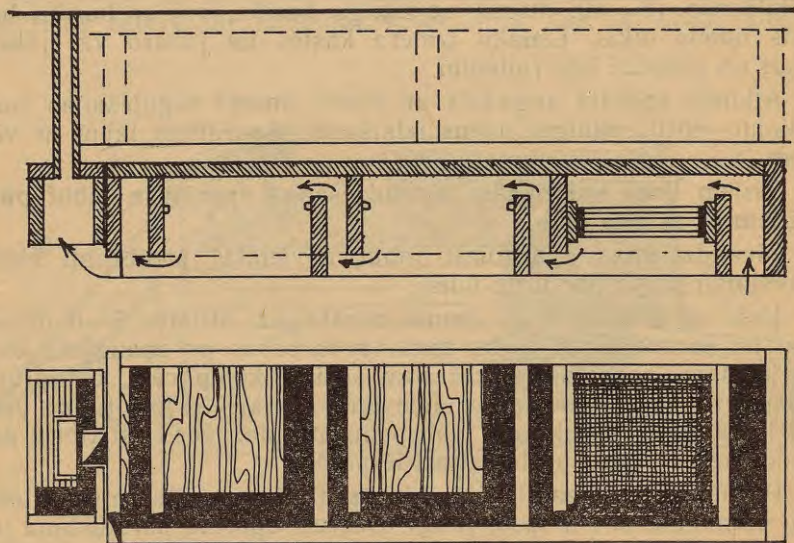
Veisa aparātā darbība ir šāda: ūdens pa gumijas caurulīti ieplūst no apakšas aparātā, apskalo ikrus, bet ar spiediena spēku tos pastāvīgi uztur riņķojošā kustībā. Ūdens notek pāri aparāta virsai. Parasti Veisa aparātus uzstāda grupās, vairākus kopā, plakanās kastēs — tvertnēs ar notekas caurulīti, kas regulē ūdens līmeni. Tvertnēs salasās no ikriem izšķīlušies mazuļi, kurus no aparātiem iznes ūdens. Lai, ūdens spiedienam aparātā samazinoties, ikri neiekļūtu pievadcaurulē, tad sašaurinātā apakšējā daļā ieliek smagu gredzenu, apvilktu ar metāla sietiņu.

Sekmīgas Veisa aparāta darbības pamatnoteikumi ir: aparāta vertikāls stāvoklis un precīzi noregulēts ūdens pieplūdums. Pat neliela aparāta novirzīšanās dod nevienmērīgu ūdens plūsmu un ikru riņķošanu, kam sekas ir lielāks ikru zudums. Ja ūdens pietece pārāk spēcīga — ikrus izsviež no aparāta, ja vāja — tie neriņķo. Pareizi noregulējot ūdens pieteci, ikri lēni, bet pastāvīgi griežas. Beigtie ikri, kuru īpatnējais svars mazāks nekā dzīviem, uzpeld virsū un aizplūst kopā ar ūdeni. Tādā veidā, aparātam pareizi strādājot, notiek automātiska nedzīvo ikru atlase, tāpēc Veisa aparātu sauc par «pašatlasītāju».

Tādā Veisa aparātā, piepildot to par 3/4, var ievietot apmēram 200 000—300 000 sīgu vai baltzivju ikru ar vidējo caurmēru līdz 3 mm. Sikākos, karpu un repša, ikrus var ievietot līdz pat 500 000.

### Lašu un foreļu inkubēšana

Lašus un foreles inkubē Atkinsa aparātos. Lašu un strauta foreļu ikrus apaugļo oktobrī, novembrī. Kad ikri apaugļoti, tie jāpārved uz inkubēšanas ceļu, kur nekavējoties vienā kārtā jā-



Latvijas Nacionālā  
BIBLIOTEKA 4. zīm. Atkinsa aparāts.

uzliek uz rāmišiem, bet rāmiši jāievieto aparātos. Virs ikriem liek tukšu rāmi, kas noder par vāciņu.

Šajos aparātos ūdens ieplūst no augšas uz leju katrā nodalījumā caur rāmišiem ar ikriem.

Atkinsa aparātus gatavo dažāda lieluma. Ieteicams tomēr tos taisīt tikai ar 2—3 nodalījumiem, jo pretējā gadījumā novērots, ka pēdējos nodalījumos lielāks ikru zudums, atmirums.

Atkinsa aparāts ir 2 m gara, 50 cm plata un 30 cm augsta koka kaste ar katrā nodalījumā ievietotiem 6—8 rāmišiem, 45 cm×50 cm lieliem. Katrā rāmiņā novieto apmēram 5000 lašu ikru (vidējo diametru izvēlas apmēram 0,6 cm). Tādā aparātā ar 3 nodalījumiem un 21 rāmiņi var novietot apmēram 100 000 lašu ikru. Ūdens patēriņš ir apmēram 10 l vienā minūtē.

Rūpīgi uzmanot, pareizi regulējot ūdens pieteci un tā labumu. lašu un foreļu ikru zudumi visā attīstības periodā (5—6 mēnešos) vidēji nepārsniedz 10—12%, bet sevišķi labvēlīgos apstākļos 6—8%. Sīgu ikru normālie zudumi sasniedz 30—40%, ja inkubācija ilgusi vidēji 5 mēnešus.

Izšķīlušos lašu un foreļu mazuļus parasti atstāj aparātos, kur notikusi inkubācija. Viņiem ir ievērojami liels dzeltenuma pūslītis un gandrīz līdz pilnīgai tā iesūkšanai mazuļi jātur mierā, apsedzot aparātus vai speciāls tvertnes ar vāku. Ne tik ilgi jātur sīgu mazuļi, jo viņiem dzeltenuma pūslītis neliels un drīz pēc izšķīlšanās (8.—10. dienā) vajadzīga barība, vai ar barību bagāts ūdens diķis. Lielāka izmēra kastēs tie jābaro vai jālaiž diķos un jāaudzē līdz rudenim.

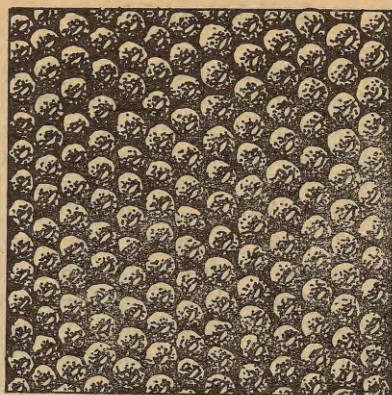
Atkinsa aparāts apgādāts ar ūdens līmeņa regulēšanas cauruli un ventili pilnīgai ūdens izlaišanai. Aparātiem jābūt ar vākiem.

Visiem koka vai metāla zivaudzēšanas aparātiem jābūt pārklātiem ar asfalta laku.

Zivaudzēšanas aparatūrai jābūt novietotai pietiekami cieši, maksimāli taupot vietu un ūdeni.

Lašu zivju rudens un ziemas nārsta ikri attīstās 5—6 mēnešos, un to kopšanas darbs audzētavās sākas ar apaugļoto ikru novietošanu aparātos. Darbs nav sevišķi complicēts, bet prasa īpašu uzmanību un rūpību. Jāievēro, ka ikri ir ļoti jutīgi pret satricinājumu, pārlikšanu, spiedienu un dažādos attīstības periodos katra pārmaiņa tos stipri iespaido.

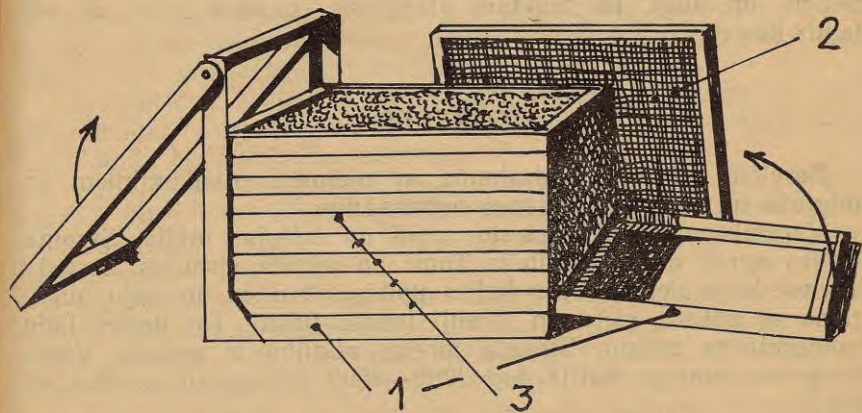
Pirmajā attīstības stadijā, iekāms dīglim parādās pigmentētie acu plankumi, ikri ir īpaši jutīgi. Dažreiz aparāta pārbīdīšana un ikru izņemšana no ūdens rada to nobeigšanos. Lielāka izturība ir beidzamā attīstības stadijā, pirms izšķīlšanās (acu stadijā ikri jau ir ļoti izturīgi).



5. zīm. Lašu ikri uz inkubēšanas  
rāmīša.

Svarīgs darbs ir izlasīt nobeigušos ikrus. Lai cik rūpīgi ikrus apauglotu, lai cik labvēlīgi būtu to attīstības apstākļi, tomēr neizbēgami kāds ikrus skaits iet bojā, sevišķi pirmajā, visjutīgākajā attīstības stadijā.

Ja, inkubējot lašus un foreles, neatlasa atmirušos ikrus, tad pelējuma sēnīte var iznīcināt visus ikrus, kas uz viena rāmīša.



6. zīm. Lašu un foreļu inkubēšanas aparāts:

1. rāmīšu turētāji, 2. rāmītis ar sietu, 3. ar ikiem pildītu rāmīšu krāvums.

## Laši brīvos ūdeņos

Daudz lašu sastopams gandrīz visās jūrās un upēs Eiropas ziemeļu, rietumu un Ziemeļamerikas austrumu piekrastēs. Pēdējā laikā tie ievesti arī Austrālijā un tur tagad jau sastopami vairākās vietās. Nārsto rudenī un ziemā saldūdens upēs. Mazuļi attīstās un aug upēs, bet vēlāk dodas uz jūru. Cik ilgi jaunie laši paliek saldūdeņos, tas atkarīgs no vietējiem apstākļiem, galvenais no barības daudzuma: jo vairāk upē piemērotas barības, jo ātrāk laši aug un drīzāk arī dodas uz jūru. Jūrā norisinās galvenais lašu augšanas posms, kas ilgst 2—4 gadus. Pēc tam laši atkal atgriežas saldūdeņos nārstošanai. Visas pazīmes rāda, ka tie uzmeklē tieši tās pašas upes, kur pavadījuši savu jaunību. Nārstošanas laikā laši parasto barību uzņem maz un pārtiek no organiskām vielām, kas izšķīdušas ūdenī.

Tāpēc nārsta laikā tie ļoti novājē. Grūtajā nārsta ceļojumā un cīņā ar sāncensiem laši bieži dabū arī vārigus ievainojumus un brūces. Šādi laši pēc atgriešanās jūrā parasti aiziet bojā. Tikai retos gadījumos laši atgriežas nārstot otru reizi. Pētījumi rādījuši, ka šādu divreiz nārstotāju lašu nav daudz. Galvenā augšanas posma laikā laši jūrā izdara garus ceļojumus. Zviedrijā apzīmēts daudz jaunu lašu, kas noķerti Viduseiropas piekrastes ūdeņos. Šie fakti rāda, ka laši, kas cēlušies Baltijas jūras ziemeļu un laikam arī vidus daļā, ceļo līdz pašai jūras dienvidu piekrastei.

Zivju ceļojumus ietekmē barības daudzums ūdenī. Jūras zivju barību tieši, kā arī netieši veido brīvie peldētāji, sīkie dzīvnieciņi, un augi, tā sauktais planktons, sīkākas zivis un vēl daudz kas cits.

## FORELES

Forelēm krāsa ir sudrabaina ar melniem plankumiņiem uz muguras un platu varavīksnes svītru sānos.

Varavīksnes foreles nārsto aprīlī un izšķīļas maijā. Strauta foreles agrāk daudz inkubēja Tomē un izlaida strautos. Strauta foreles dzīvo lielāko tiesu kalnu upītēs, strautos un upju augšgalos ar aukstu, cietu un strauji tekošu ūdeni. Tās necieš lielu temperatūras maiņu. Strauta foreles auglība ir neliela. Vienu kilogramu smaga mātīte dod 2000—2500 ikru mazu zirnīšu lielumā.

Ezera forele (*Salmo trutta lacustris* L.) atšķiras no strauta foreles ar lielāku augumu. Dzīvo ezeros.

Strauta un ezera foreles nārsto oktobrī un novembrī. Ikri attīstās 6 mēnešos.

Strauta forele viegli krustojama ar ezera foreli.

Varavīksnes jeb Amerikas foreles (*Dalmo irideus*) dzimtene ir Kalifornija Ziemeļamerikā, no kurienes 1882. gadā tā ieviesta Eiropā; labi aklimatizējusies arī Latvijas ūdeņos. Viegli pārcieš īslaicīgu ūdens sasilšanu līdz  $+30^{\circ}\text{C}$  un tāpēc var dzīvot parastajos, tīrākajos karpu dīķos un ezeros, kuros strauta un ezera foreles nobeidzas.

Nārsto pavasarī, ikri attīstās  $1\frac{1}{2}$  mēnesī. Vienu kilogramu smaga mātīte dod ap 3000 ikru, kas līdzīgi strauta foreles ikriem, bet ir nedaudz gaišāki. Inkubējot visvairāk ikru un kāpuru atmirst 18.—25. maijā.

Varavīksnes foreles ražība pēc Norvēģijas zinātnieku datiem ir 30 tonnas no 1 ha. Tās baro ar mazvērtīgām jūras zivīm un asiņu barības maisījumu ar piedevām.

## KARPAS

### Karpu sugas

Krievijas zivkopības praksē ir atzītas 3 izdevīgākās karpu sugas. No tām Lauzicas karpu audzē ziemeļu apgabalos; Sanktpēterburgas, Ivanovas un Maskavas apvidū, Tatārijas un Baškīrijas ziemeļu daļā. Urālu dienvidu daļā, kā arī apgabalos ar stipri kontinentālu klimatu un Sibīrijas rietumu daļā.

Lauzicas karpas audzē ziemeļu apgabalos. Šīs karpas derīgums izskaidrojams ar to, ka tā ir pieticīgāka barības izvēlē un piemērotāka straujām temperatūras maiņām, lai gan tās augšanas ātrums ir mazāks nekā spoguļkarpām.

Iecienīta ir Galīcijas spoguļkarpa, kas raksturīga ar savu ātraudzību. Dienvidrietumos izkoptas un audzē Aisgrindes, franku, kā arī Bohēmijas karpas.

Latvijas dīķsaimniecībās par labāko atzīta Galīcijas spoguļkarpa, kuru visvairāk audzē Kurzemē. Vidzemē un pārējā daļā vairāk audzē Kurskas un Bohēmijas zviņu karpas, kas labāk pacieš klimata īpatnības.

Atsevišķos dīķos karpas var atšķirties ar zviņojumu, kas pakļauts stiprām izmaiņām. Tās ir dīķa karpas ar pilnīgu zviņu segu (zviņainā Galīcijas, Polijas, Lauzicas karpa) un nepilnīgu: ķermeņa daļa starp muguru un viduslīniju bez zviņām, muguras zviņas palielinātas un novietotas tikai uz muguras, viduslīnijas un vēdera (Galīcijas spoguļkarpa, Bohēmijas spoguļkarpa). Ir arī dīķa karpas pavisam bez zviņām (kailās jeb ādainās karpas).

Kultūrkarpām zviņu esamībai vai iztrūkumam ir svarīga nozīme: novērots, ka zviņainās karpas ir izturīgākas pret vides nelabvēlīgajiem apstākļiem.

Polijas zivkopji izaudzējuši mazasakainu karpu sugu.

### Karpu izlaišana nārstam

Karpu nārstam atlasa vaisliniekus ar labu eksterjeru un vaislas īpašībām. Lai iegūtu vienu šādu vaislinieku, jāaudzē četrvasaru zivis. Ieteicams izmantot 7—10 gadus vecas mātītes un 6—9 gadus vecus tēviņus. Tēviņiem pirms nārsta izveidojas «kāzu tērps», t. i., uz galvas un žaunu vākiem parādās cieti pauguriņi (asumi).

No ziemas diķiem izzvejotos un atlasītos vaisliniekus ielaiž (tēviņus un mātītes atsevišķi) nelielos diķos ar vāju caurteci un pastiprināti ēdina, līdz iestājas optimālā nārsta temperatūra: +17—18 °C. Karpas var nārstot arī tad, ja ūdens temperatūra ir +14 °C un pat +10 °C, bet šādos apstākļos mazuļu iznākums ir niecīgs.

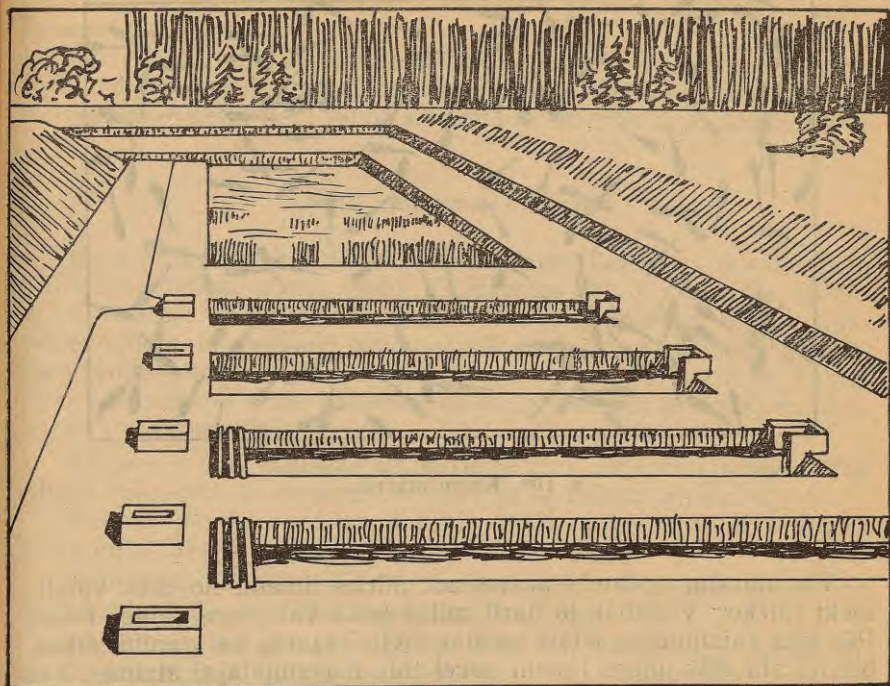
Vaisliniekus ēdina vienu reizi dienā — no rīta. Barības devai jāatbilst 2,5—3% no kopējā vaislinieku svara. Tai jābūt bagātai ar fosforu un mikroelementiem, jo, pēdējiem trūkstot, slikti nobriest ikri, vāji notiek nārsts, kā arī rodas lieli karpu mazuļu zudumi attīstības perioda sākumā.

Kad iestājas nārstam optimālā ūdens temperatūra, nobriest vaislinieku dzimumprodukti. Mātišu vēderiņš palielinās, kļūst miksts, dzimumatvere uztūkst, kļūst iesarkana. Uzspiežot uz vēderiņa, mātītēm pa dzimumatveri izdalās ikri, tēviņiem — pieņi. Vaisliniekus, kuriem ir plūstoši dzimumprodukti, nedrīkst ilgi turēt, jo ikri var sākt uzsūkties vai arī zivis var iznērst priekšlaicīgi. Lai karpas nenārstotu diķos, kuros tās ievietotas pirms nārsta, tajos uztur mainīgu ūdens temperatūru.

Nārsta diķus piepilda ar ūdeni 10—12 stundas pirms vaislinieku ielaišanas ūdenī (sākumā tikai 3/4 no normālā ūdens līmeņa).

Pirms tam šos diķus sagatavo. Pavasarī no gultnes aizvāc veco zāli un mēslo to ar kaļķiem (40—60 g/m<sup>2</sup>). Izsēj arī minerālmēslus, lai labāk augtu zāle, kas ir viens no priekšnoteikumiem sekmīgam nārstam.

Dienā, kad diķus piepilda ar ūdeni, uz 0,1 ha nārsta diķa platības ielaiž vienu saimi (vienu mātīti un divi tēviņi). Var laist arī divas mātītes un četrus vai piecus tēviņus. Ja plānots karpas slaukt nārsta procesā, tad kopā salaiž ievērojami vairāk vaislinieku.



7. zīm. Karpu nārsta dīķiši.

Nārsts notiek siltā, rāmā laikā, agri no rīta vai vakarā, sauļei rietot, seklās vietās. Tēviņi, dzenādami mātītes, spēcīgi šļakstina ūdeni. Mātītes iznērš ikrus uz mīkstas zāles, bet tēviņi uz tiem tūlīt izlaiž pieņus.

Apsēklotie karpu ikri pielip pie zāles, kur sākas to attīstība. Embriju attīstības ilgums atkarīgs no ūdens temperatūras inkubācijas periodā. Ja ūdens temperatūra ir  $+18-20^{\circ}\text{C}$ , izšķilšanās notiek 4.—5. diennaktī, ja  $+22-24^{\circ}\text{C}$ , tad apmēram 3. diennaktī, bet šajā gadījumā kāpuri ir vāji attīstīti un novērojams liels atbīrums. Ūdens temperatūrai pazeminoties līdz  $+15^{\circ}\text{C}$ , embriju attīstība aizkavējas un izšķilšanās notiek tikai 8.—12. diennaktī. Ikrus attīstība katru dienu jākontrolē. Nārstu var aizkavēt slikti laika apstākļi, mīkstas zāles trūkums, skāba ūdens reakcija un citi traucēkļi.

Pēc praksē pieņemtiem normatīviem no vienas saimes (ligzdas) iegūst 70 000 mazuļu.



8. zīm. Karpu mazuļi.

Pēc nārsta, nedaudz pazeminot ūdens līmeni, no diķa vaislinieki jāizķer. Vislabāk to darīt mitrā laikā vai pirms saules lēkta. Pēc tam vaisliniekus ielaiž vaislas zivju vasaras vai ganību diķos, bet nārsta diķī ūdens līmeni paceļ līdz maksimālajai atzīmei, kas nepieciešams, lai diķī novērstu krasas ūdens temperatūras svārstības, jo, ūdens temperatūrai strauji kritoties, var aiziet bojā līdz 80% ikrū.

Izķerot vaisliniekus tūlīt pēc nārsta, samazinās iespēja karpu mazuļiem invadēties ar zivju parazitājiem. Bez tam tie varētu kļūt par savu vecāku barību, jo, trūkstot bentosa organismiem, vaislinieki spiesti uzņemt planktonu, pie kura sākumā pieder arī karpu kāpuri.

Kāpuri pēc izšķīšanās piestiprinās pie augiem, ir mazkustīgi. Tikai pēc 24—36 stundām tie atdalās no substrāta un sāk aktīvi pārvietoties. Apmēram pēc 2—3 dienām, vēl arvien barojoties no dzeltenuma maisiņa, mazuļi sāk uzņemt arī siko zookplanktonu. Ja aktīvās barošanās sākumā pēdējā trūks kaut vai vienu diennakti, mazuļi masveidīgi ies bojā. Labi sagatavotos nārsta diķos dabiskās barības praktiski pietiek līdz mazuļu 7.—8. dzīves dienai. Lai tie barības trūkuma dēļ nenovājētu un neatpaliktu attīstībā, šīn laikā nārsta diķus apzvejo un mazuļus ielaiž mazuļu vai audzēšanas diķos. Ja mazuļi šajos diķos paliek ilgāku laiku, no 7. dienas tos nepieciešams piebarot ar mākslīgo vai dabisko barību. Šim nolūkam var izmantot smalki samaltus raušus, olu dzel-

tenumu, biezpienu. Dabiskās barības attīstību veicina dīķu mēslošana.

Lai rudenī iegūtu vienāda lieluma vienasarasas karpas, audzēšanas dīķī jāielaiž mazuļi no viena nārsta dīķa. Ja mazuļi ir no vairākiem dīķiem, tiem jābūt ar vienādu embriju izšķilšanās laikā.

### Karpu ēdināšanas nozīme

Karpu dīķsaimniecībās no visiem intensificēšanas pasākumiem ēdināšana ieņem pirmo vietu. Piemērotos dīķos racionāla ēdināšana vienmēr dod pozitīvus rezultātus. Zivis pareizi ēdinot, līdztekus citiem to augšanu veicinošiem darbiem, atsevišķos gadījumos produkcija sasniedz 15 centnerus no 1 ha dīķa platības. Tagad karpu ēdināšanu zivju produkcijas palielināšanai praktizē gandrīz visās zivsaimniecībās.

Karpas ir ļoti ēdelīgas un barības ziņā neizvēlīgas zivis. Tās viegli ēdināmas ar dažādu barību, pat ar ēdiena atliekām.

Karpas papildus ēdina, lai tās ātrāk augtu un lai pilnīgāk izmantotu dīķa platību.

Labvēlīgos apstākļos 1 kg karpas gaļas iegūšanai jāizēdina 2,52 kg barības, sliktākos apstākļos 5—7 kg.

Papildus ēdinot, karpu skaitu dīķī var vairākkārt palielināt. Tā ir ēdināšanas lielākā priekšrocība, jo var dabūt divas un pat piecas reizes vairāk karpu gaļas no katra hektāra dīķa platības.

Tomēr ar pasniegto barību vien karpām nepietiek. Tām katrā ziņā jāuzņem arī dabiskā barība kuņģa darbības veicināšanai un pārējās barības sagremošanai.

### Barības sagatavošana karpām

Teorētiski karpu ēdināšanai var lietot gandrīz visus tos pašus barības līdzekļus, kādus lieto dažādu lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanai. Tomēr praktiski barības līdzekļu izvēle ir nedaudz mazāka, jo ūdens vide prasa noteiktu barības konsistenci un īpatnējo svaru.

Karpu ēdināšanai derīga tikai tāda barība, kuras īpatnējais svars lielāks par ūdens svaru un kas konsistences ziņā atgādina biezputru.

Karpām barību pasniedz naturālā vai iepriekš apstrādātā veidā.

Ikvienas barības sagatavošanas nolūks ir panākt vismazākos zudumus, lai barība ūdenī neizplūstu, lai barības vielas neizskaltos un to varētu uzņemt ar vismazāko enerģijas patēriņu.

Barību karpu diķsaimniecībā iepriekš sagatavo šādi:

- 1) vāra — tikai kartupeļus,
- 2) sadrupina vai samal (lielāko tiesu rupji) — visāda veida kultūru graudus un raušus,
- 3) samērcē un samaisa ūdenī — visus barības līdzekļus, atskaitot vārītus kartupeļus,
- 4) izgatavo barības maisījumus.

Barības vārīšana nelielās saimniecībās ir ļoti vienkāršs sagatavošanas paņēmiens.

Piemērota barība ir arī labība (rudzi, auzas, mieži, kukurūza u. c.), rudzu, miežu un citi milti, klijas, rauši, eļļas augu sēklas. Arī vārīti kartupeļi var būt karpas barība. Tomēr augu barība, kā pākšaugi un labība, pēc jaunākiem novērojumiem nesatur sevī pilnvērtīgu olbaltumu, jo tiem trūkst dažu dzīvnieku olbaltuma veidošanai nepieciešamu aminoskābju. Tāpēc karpām jādod arī dzīvnieku valsts barības līdzekļi, kas izlīdzinātu aminoskābju trūkumu; tādi ir asins un gaļas milti, kas piejaucami augu barībai.

Karpu ēdināšanai neder ar kokšķiedru bagāta barība, jo karpa to nespēj sagremot. Lielāks kokšķiedras daudzums barībā dažreiz var radīt gremošanas traucējumus un negatīvi ietekmēt karpu ēdināšanas rezultātus.

Barības līdzekļu sastāvs un derīgums vēl neizšķir jautājumu no saimnieciskā viedokļa. Tāpēc katrā atsevišķā gadījumā jāzina barības līdzekļu cena un pārējie izdevumi, kas saistīti ar karpu audzēšanu un ēdināšanu. Tad jāaprēķina uz 1 ha ēdināto karpu gaļas pašizmaksa un tikai pēc šiem aprēķiniem var rasties secinājumi par katra barības līdzekļa lietderību.

Tātad karpu ēdināšanā izšķirošs faktors ir barības līdzekļu rentabilitāte. Stingri un noteikti jāpieņem, ka karpu diķsaimniecībā ēdināšanai jālieto vislētākie produkti, piemēram, miltu rūpniecības atkritumi, saslaukas. Lielākajās diķsaimniecībās kartupeļu vārīšanai vajag sarežģītākas ietaises, kas apgrūtina kartupeļu izlietošanu.

Kartupeļi karpām jādod labi izvārīti, saspiesti, lai tos labāk sagremotu.

Labības graudus (rudzus, auzas u. c.), pākšaugu sēklas (lupīnu, pupas, viķus, lēcas) lielajām karpām, svarā ap 2 kg, var dot veselas, iepriekš labi izmērcējot. Izēdinot labības graudus un pākšaugu sēklas viengadīgām karpām un sevišķi karpu mazuļiem, tās smalki jāsadrupina. Graudus sadrupina vai rupji samal dzirnavās, bet raušus drupina speciālos raušu drupinātājos.

Sasmalcinātus raušus 2—3 stundas pirms izēdināšanas aplej ar ūdeni, ļauj pastāvēt, tad pielej vēl ūdeni, samaisa un dod karpām.

Veselos graudus izmērcē un ļauj tiem izdzīt asnus, — tas saistīts ar vitamīnu rašanos, kas nepieciešami zivīm. Izdiedzētos graudus sasmalcina un izēdina karpām. Tomēr jāatzīmē, ka, sēklas mērcējot, izmainās to ķīmiskais sastāvs un pazeminās barības vērtība. Turklāt katra barības sagatavošana palielina vispārējos ēdināšanas izdevumus. Neilgi graudi jā mērcē tāpēc, lai tie piebriestu un, izberot diķos, nogrimtu, bet neizplūstu pa ūdens virsu.

Dažādus miltus — kā dzīvnieku, tā arī augu —, iepriekš samērcē ūdenī vai — vēl labāk — applaucē, tad samīca biežā, diezgan cietā putrā, ūdeni neizplūstošā miklā mazākās vai lielākās pociņās (atkarībā no ēdināmo karpu vecuma un apmēriem). Miltiem katrā ziņā iepriekš jā sabriest, lai tas nenotiktu zivju kuņģī un tās nenobeigtos.

Karpu ēdināšanai bieži lieto ne tikai atsevišķus barības līdzekļus, bet arī to maisījumus.

Barības maisījumus var sastādīt dažādus. Lai palielinātu barības vielu daudzību, pamatbarībai piejauc melasi (10% no pamatbarības) un fosforskābo kalciju, krītu (līdz 5%). Maisījumu paraugi:

#### Vienvasaras karpām

1. a) 100 g zivju miltu,  
b) 40 g sadrupinātas kukurūzas,  
c) 20 g melases;
2. a) 100 g dzeltenās lupīnas,  
b) 45 g zivju miltu,  
c) 10 g melases.

#### Divvasaru karpām

- a) 100 g gaļas miltu,  
b) 60 g vārītu kartupeļu,  
c) 10 g melases.

#### Trīsvasaru karpām

- a) 100 g gaļas miltu,  
b) 400 g kukurūzas,  
c) 30 g melases,  
d) 20 g bāzisko fosforkaļķu.

Karpas vislabāk ēdināt vienmēr noteiktās, pilnīgi tīrās vietās, lai barība būtu labi redzama un viegli pieejama no visām pusēm. Šos laukumus sauc par ēdināšanas vietām un tām izvē-

las sekļus, 50—70 cm dziļus līdzenumus ar smilšainu vai mālainu dibenu. Tikpat labi tās var ierīkot arī citās vietās, ja dūņu kārtā nepārsniedz 10 līdz 15 cm. Pēdējā gadījumā katra ēdināšanas vieta ap 1 m<sup>2</sup> platībā jānotīra no dūņām, ūdensaugiem un to saknēm.

Seklākajās vietās ēdināt ir lietderīgi, jo tur lielos daudzumos salasās arī sīkzivis, kas arī barosies no karpām paredzētās maltītes. Dziļākās vietas ēdināšanai neder tāpēc, ka apgrūtināta barības piegāde.

Ēdināšanas vietām jābūt pietiekamā daudzumā, lai karpas viegli tās varētu atrast. Katrai ceturtdaļhektāra dīķa platībai pienākas vismaz viena ēdināšanas vieta.

Pilnīgi noteikt ēdināšanas vietu novietojumu un daudzumu dīķos nav iespējams. Ēdināšanas vietas labāk iekārtot līdztiskus krasta līnijai, bez asiem izlocījumiem, tā, lai attālums starp divām blakus vietām nebūtu mazāks par 10 m. Ēdināšanas vietu skaits atkarīgs no karpu biežības dīķī un ikreizējās barības devas lieluma. Tāpēc, nosakot ēdināšanas vietu skaitu, jāievēro, ka ēdināšanas sākumā vienai vietai pienākas ne mazāk par 1 kg, bet maksimālās ēdināšanas periodā ne vairāk par 6—8 kg sausas barības. Sadalot barību mazākās devās, tās izplūduma zudumi ūdenī būs lielāki nekā parasti. Barības izplūduma zudums palielināsies, ja vienā ēdināšanas vietā pasniegsim vairāk par 8 kg, jo karpas, sapulcējoties lielā skaitā, saduļķos un izsvaidīs barību.

Ēdināšanas vietas izraugās tā, lai aptvertu visa dīķa krasta līnijas garumu. Tās nevajag sabiezināt bez sevišķas vajadzības.

Ēdināšanas sākumā attālums starp atsevišķām vietām var būt 20 m un vairāk, bet maksimālo devu periodā to var vēl palielināt. Karpas pie ēdināšanas vietām pierod, tāpēc mainīt tās bez vajadzības nevajag.

Ēdināšanas vietas precīzi jāapzīmē ar pludiņiem vai citām zīmēm un jāuztur labā sanitārā stāvoklī. Neapēstā un sabojātā barība jānovāc. Laiku pa laikam ēdināšanas vietas var nedaudz pārvietot, lai izvairītos no barības atliekām.

Ēdināšanas dīķiem jābūt ar vāju caurteci. Caurtece nepieciešama, lai uzturētu vienmērīgā daudzumā skābekļa saturu ūdenī.

Dūņainos karpu dīķos bez karpām var ielaist arī līdz 10% liņus. Liņi uzlasa visas nokritušās barības atliekas. Dīķa raža tad palielinās, jo liņi, rakņājoties dziļāk dūņās, vairāk nekā karpas izmanto dīķa gultnes barības krājumus.

## Karpu daudzums diķos

Labākos panākumus varam gūt, tikai labi pārzinot diķu dabisko ražību, barības krājumus un ielaisto karpu skaitu. Ja diķos metīs barību pēc «acumēra», nesagatavotu, nepiemērotā ūdens temperatūrā, un nepārzinot zivju daudzumu, tad ēdināšana dos tikai zaudējumus. Lai pareizi aprēķinātu un organizētu ēdināšanu, jāzina karpu daudzums diķos.

Diķos ielaižamo karpu skaitam jābūt noteiktam, lai vidēji iegūtu 500 kg zivju gaļas no 1 ha platības. Šo normu var kāpināt līdz 1500 kg, un tas vairāk izdodas diķos ar ļoti svaigu, ar skābekli piesātinātu ūdeni. Parasti, ja karpas piebaro, tad to skaitu diķī var palielināt pat divas vai trīs reizes, bet ar dabisko barību bagātos diķos — pat līdz piecām reizēm.

## Karpu ziemošana

Karpas ziemo ziemas vai audzēšanas diķos, vai arī speciālās zivju mājīnās — baseinos.

Zivju ielaiduma blīvums ziemas diķos var būt dažāds. Latvijā valsts zivsaimniecībās uz 1 ha ziemas diķa platības ielaiž ap 350 000 vienvasaras karpu, bet iespējami arī biežāki ielaidumi. Vecākās zivis ziemas diķos ielaiž pēc svara: uz 1 ha diķa platības 250—300 centneru zivju.

Vienvasaras zivju ziemošanai var izmantot audzēšanas diķīšus, bet tiem jābūt ar pastāvīgu ūdens pieteci un noteci. Šajos diķos jābūt arī ne mazāk kā 20% dziļu vietu ar 80 cm biezu neaizsalstošu ūdens slāni. Ielaižamo zivju daudzums ziemošanai audzēšanas diķī jāaprēķina tikai pēc tā dziļās daļas. Bez tam aprēķinos jāņem vērā jau esošo vienvasaras zivju daudzums diķī. Pilnai ūdens apmaiņai ziemā audzēšanas diķī jānotiek apmēram 20—30 diennaktīs.

Dažās mūsu saimniecībās zivju ziemošana notiek slēgtās telpās — speciālos baseinos.

Ziemas periodā pastāvīgi jāuzmana dzīves apstākļi diķī, novērojot meniķa darbību un tā ūdens ieteci.

## VIETAS IZVĒLE ZIVJU DIĶU IERĪKOŠANAI

Meklējot vietas zivju diķiem, par piemērotām var uzskatīt tikai tādas, no kurām ūdeni var pilnīgi izlaist.

Jāizvēlas tādas vietas, kur starp dabīgiem krastiem var iztikt ar īsākiem dambjiem un uzplūdināt lielākas platības. Bez tam

vērība jāvēlta audzējamās zivju sugas bioloģiskām īpašībām, ūdens temperatūrai, ķīmiskam sastāvam.

Karpu nārstam vislabākie ir nelieli —0,01—0,1 ha —, dīķi ar labiem, ar zālēm apaugušiem krastiem, ar siltu ūdeni, kurā strauji attīstās zivju dabīgā barība.

Audzēšanas un ganību dīķi var būt dažāda lieluma un dziļuma. Karpu audzēšanai visur prasība ir viena — lai ūdens atrastos uz dabīgas gultnes, lai tas saulē labi iesiltu un labi veidotos zivju dabiskās barības bāze. Rakti dīķi neder karpu audzēšanai, tajos audzēt var vienīgi karūsas.

Vieglāk atrast vietu nārsta, bet grūtāk audzēšanas un ziemas dīķiem. Nārstam izmanto sekļus un samērā nelielus dīķus. Tiem jābūt ar zālainu dibenu un aizvēja vietā. Vēlams, lai varētu paaugstināt ūdens līmeni. Tas jādara nakts salnu gadījumos. Mazuļu audzēšanas dīķiem vajadzīgas jau plašākas un ar barību bagātākas ganības. Vēlams, lai ūdens krājumu varētu papildināt, un dīķa dziļums būtu pakāpenisks, apmēram no 0,20 līdz 1,80 m.

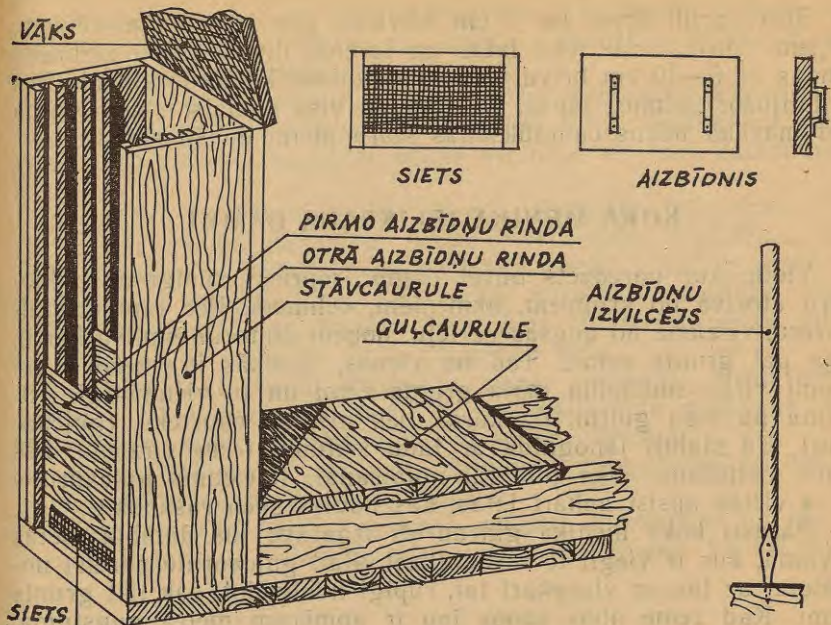
Ziemas dīķa galvenā prasība — jābūt caurtekošam ūdenim. Dīķa platība atkarībā no vietas un ziemojamo zivju daudzuma var būt dažāda. Vislabākā dīķa vieta ir cietā minerālzemē. Labi noder arī gravas vai citas labas zemes ieplakas ar stāviem krastiem. Apkārtnes ūdens, ja vien tas nav piesārņots, novadāms uz dīķiem.

Karpu saimniecībai vajadzīgs pastāvīgs ūdens piegādes avots. Ziemas dīķiem nepieciešama arī pastāvīga ūdens caurtece. Vasaras dīķiem vēlams pastāvīgs ūdens piegādes avots periodiskiem papildinājumiem. Dažos gadījumos, zivis intensīvi ēdinot, noderīgi dīķi ar vidēju ūdens noteci.

## KOKA MENIĶA PAGATAVOŠANA

Meniķis ir ierīce, ar ko ūdenstīlpēs var regulēt ūdens līmeni. To no divām caurulēm ierīko dīķa lejteces dambī: **guļcaurule** ir garāka par dambja apakšējo platumu un dambim tā izlaista cauri dīķa dibena līmenī, bet tās augšteces galam (dīķī) ļoti stabili pievieno diezgan sarežģītas konstrukcijas **stāvcauruli**. Viss ūdens līmeņa regulēšanai vajadzīgais jāiebūvē tieši šajā, stāvus novietotajā, caurulē.

Līmeņa mainīšanas mehānisms ir rinda aizbīdņu šīs caurules dīķa pusē, kurus pakāpeniski izņemot, ūdeni var aizvadīt vairāk un mazāk, straujāk un lēnāk. Turklāt var atvērt pat vienu vai vairākus apakšējos aizbīdņus, aiz kuriem noteikti jābūt ierīkotiem sietiem, un tādējādi nolaist tikai apakšējo, ar skābekli na-



9. zim. Meniķis ūdens līmeņa regulēšanai.

badzīgāko, ūdens slāni. Tomēr visdrošāk zivis saglabāsies, ja sietu ierikosim ne tikai aiz apakšējiem, bet aiz visiem aizbīdņiem.

Parasti meniķus gatavo no koka, jo to viegli apstrādāt un arī mūžs tam ir pietiekami ilgš: guļcaurule iztur 20—30 gadus, stāvcaurule gan tikai 10—12, taču to var viegli izgatavot jaunu un viegli arī pievienot vēl labi saglabātai guļteikai.

Labāk ņemt zeimerētus, 5—7 cm biezus, priedes vai egles dēļus, nebojātus un bez zariem. Guļcaurules sānu dēļiem jābūt 20—30 cm platiem un 6—7 cm bieziem. Šķērsām jāsit nedaudz plānāki, 5—6 cm biezi, dēļi. Meniķus vispār gatavo 0,5—2,0 metrus platus.

Ja diķa dambis nav pārāk augsts, tikai 1—2 metrus, tad pietiek ar 6—8 metrus garu guļcauruli un 1,5—2,5 metrus augstu, 0,5—1,0 metru platu, stāvcauruli.

Diķiem ar augstiem dambjiem guļcauruli gatavo no diviem sanaglotiem, 10—14 metrus gariem, sānu dēļiem. Meniķa lejas pusē guļcaurule būs par 10—15 cm platāka, un tas jāņem vērā, dēļus sagarinot. Jāsanaglo gan viss ļoti rūpīgi.

Stāvcauruli taisa no 5 cm bieziem, pēc iespējas platākiem, dēļiem. Stāvcaurulē iesit latas un izveido divas dēlišu aizbīdņu rindas ar 5—10 cm brīvu vietu, kur iemest lapainus kūtsmēslus, sadalījušos salmus, lapas. Ar koku to visu samaisot, novēršama pat mazākā ūdens caursūkšanās starp abām dēlišu rindām.

### KOKA MENIĶA IELIKŠANA DAMBĪ

Vietu, kur paredzēts būvēt dambi, iepriekš rūpīgi ar buldozeru atbrīvo no krūmiem, akmeņiem, celmiem. Pēc tam ar buldozeru, virzienā no augšas uz leju, noņem dūņu un smilšu kārtu, līdz pat grunts zemei. Tad no vienas, tuvākās krastmalas uzstūmj virsū smilšaina māla grunts zemi un to vienmērīgi izlīdzina pa visu gultni, uz kuras liek meniķa caurteku (guļcauruli). Tā stabili jānogulda ar tādu kritumu teces virzienā, kas būtu pietiekams diķa pilnīgai nolaišanai. Ieteicams guļcaurulei 3—4 vietās apstiprināt latas, kas novērš sūču rašanos.

Parasti koka meniķa guļcauruli izgatavo tās dambja vietas tuvumā, kur ir viegli to nostabilizēt. Kad guļcaurule pareizi novietota, uz tās un visapkārt tai, rūpīgi noblīvējot, sāk likt grunts zemi. Kad zeme abos sānos jau ir apmēram metra augstumā, var sākt stumt zemi uz dambja ar buldozeru no abiem krastiem, līdz sasniegts vajadzīgais dambja augstums.

### DABISKĀ ZIVJU BARĪBAS BĀZE

Zivis barībai ismanto diķos sastopamos augus (ziedaugus, aļģes), baktērijas un dažādus dzīvniekus, kas dzīvo ūdenī vai dūņās.

Organismu grupu, kas pastāvīgi apdzīvo ūdens slāni un paši vai nu nemaz nav spējīgi pārvietoties, vai arī to kustību orgāni ir tik vāji attīstīti, ka tie nespēj pretoties ūdens slāņa kustībām, sauc par planktonu. Izšķir fitoplanktonu, baktēriju planktonu un zooplanktonu.

Fitoplanktons sastāv no sīkām aļģēm, kas, stipri attīstoties, izsauc ūdens «ziedēšanu» un piešķir ūdenim noteiktu krāsu: zaļu, zilu, vai sarkanu.

Nozīmīgākās ir zilaļģes (attīstās, ja ūdenī ir 0,5 mg/l slāpekļa), zaļaļģes (2 mg/l slāpekļa), kramaļģes, zvirgzdaļģes viciņi. Pavasarī attīstās kramaļģes, paaugstinoties ūdens temperatūrai (maiņa beigās—jūnija sākumā) — viciņi, tad zilaļģes un zaļaļģes. Kramaļģu attīstību veicina silīcija un dzelzs klātbūtne ūdenī, bet kavē temperatūras paaugstināšanās. Savai-

rojoties zaļalģēm, ūdens iegūst zaļu, zilalģēm — zilu, vicaiņiem un kramalģēm — dzeltenbrūnu nokrāsu. Šim alģēm ir liela nozīme zooplanktona organismu barībā, skābekļa ražošanā un ogļskābās gāzes saistīšanā.

Ja alģes pārāk savairojas, tad ūdenī var samazināties skābekļa daudzums un tas visbiežāk notiek rītos. Tad zivīm neatliek nekas cits, kā uzpeldēt ūdens virspusē un kāri kampt skābekli.

Baktēriju planktonu veido ūdenī dzīvojošās baktērijas. Tās noder par barību dažādiem ūdens dzīvniekiem. Baktērijas noārda organiskās vielas un pārvērš tās vienkāršākos, augiem izmantojamos savienojumos. Baktēriju darbības rezultātā dīķos palielinās slāpekļa un fosfora daudzums. Baktērijas dīķos attīstās straujāk, ja tajos ir vairāk organisko vielu.

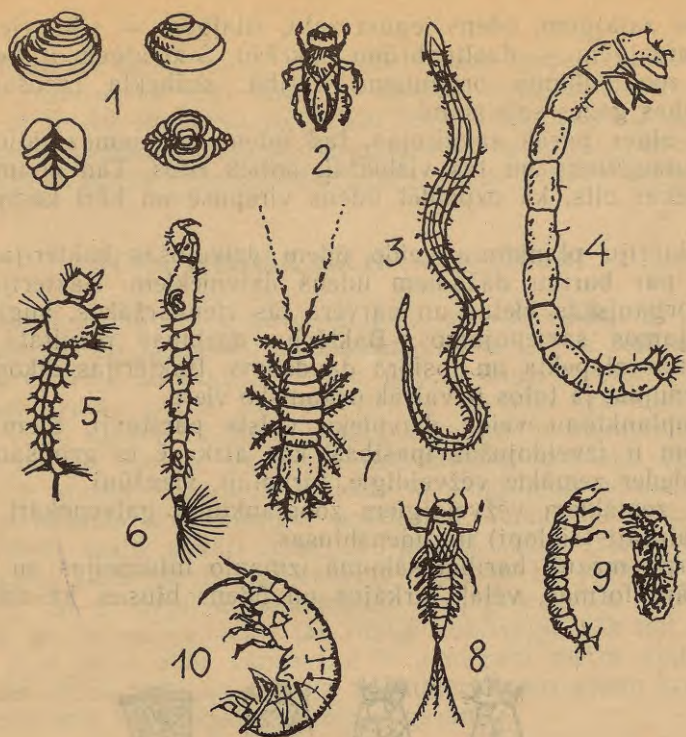
Zooplanktonu veido dzīvnieku valsts pārstāvji. Šiem organismiem ir izveidojušās īpašības, kas aizkavē to grimšanu. Pie tiem pieder zemākie vēzveidīgie, virpotāji, vienšūņi.

No zemākiem vēzveidīgiem zooplanktonā galvenokārt sastopami airkāji (ciklopi) un ūdensblusas.

Karpu mazuļi barībai sākumā izmanto infuzorijas un mazās virpotāju formas, vēlāk airkājus un ūdens blusas, kā arī sikos



10. zīm. Zooplanktons.  
Virpotāju paveidi.



11. zīm. Zoobentoss:

1. gliemenes, 2. ūdensblakts, 3. mazsaru tārps, 4. trisuļodu kāpurs, 5.—6. odu kāpuri, 7. ūdensēzelītis, 8. viendienites kāpurs, 9. makstenes kāpuri, 10. sānpeldis.

ūdēns kukaiņu kāpurus. Liela nozīme karpu barībā ir ciklopa kāpuriem, kam daudz savairojoties, dažreiz ūdens kļūst bālgans.

Vēžveidīgie attīstās no ikriem. To ikri izgājuši caur zivju barības traktu, var attīstīties tālāk. Tiem nav bīstams ziemas aukstums.

Pavasaros zooplanktona diķos ir maz: sastopami gandrīz tikai sīkie virpotāji, bet no zemākiem vēžveidīgiem — aīrkāji.

Ierīkojot diķsaimniecības, augsnei ir svarīga nozīme kā hidrotehniskā, tā arī bioloģiskā ziņā. Zivju diķiem piemērotāka tāda augsne, kas guļ virs biezas, ūdeni necaurļaidīgas grunts. Grunts zemei jābūt pietiekami blīvai, lai izturētu uzbūvēto diķa dambja svaru. Tāpēc sevišķi uzmanīgiem jābūt ar kūdras zemi,



12. zīm. Planktons.

kas neder drošu dambju pamatiem. Būvējot diķa dambi, iepriekš jānovāc kūdras slānis līdz gruntij.

Svarīgākā nozīme karpu saimniecībā ir augsnes auglībai.

Organismu attīstība ūdenī atkarīga no sāļu sastāva. Daļu ūdens florai un faunai nepieciešamo minerālsavienojumu atnes ūdens, kas ietek diķī. Pārējā daļa nāk no augsnes. Augstākās diķu ražas iegūst melnzemes un līdzīgās augsnēs, kas bagātas ar viegli mineralizējamiem, šķīstošiem savienojumiem. Karpu vasaras diķus nedrīkst rakt, jo tad noņem virsējo, auglīgāko augsnes slāni, kas nosaka diķa produktivitāti.

No hidroķīmiskām prasībām, kas raksturo ūdens derīgumu karpu diķsaimniecībā, svarīgākās ir šādas.

Skābekļa saturs ūdenī. Ar skābekli bagāts ūdens (5—8 mg/l) vienmēr ir labvēlīgs zivju diķu ierīkošanai.

Ja skābekļa ūdenī ir mazāk par 3—4 mg/l, tad uzkrājas ogļskābes gāze, un tā liecina par organisko vielu pūšanu diķa dibenā, ūdens organismu elpošanu un citiem procesiem.

Janosaka ūdens aktīvā reakcija. Zivīm labākā ir neitrālā vide: pH 7,0, bet pieļaujama diapazons pH 6,0—8,5. Ierīkojot diķsaimniecības, bieži gadās skābas reakcijas ūdeņi. Vājš skābums diķa ūdenī nav kaitīgs, bet skābumam palielinoties, tas karpām jau kļūst nelabvēlīgs. Ūdens ar reakciju mazāku par pH 6,0 atzīstams kā nederīgs normālai karpu attīstībai. Lietojot purva ūdeni, tas iepriekš jāneitralizē.

Dzelzs hidroksīds nogulsņējas uz zivju žaunām, traucējot elpošanu. Izšķīdinātā dzelzs pārpilnība pastiprina ūdens skābo reakciju. Ja diķiem lieto ar dzelzi bagātu ūdeni, tas iepriekš jāpakļauj pastiprinātai aerācijai.

Slāpekļa neorganiskie savienojumi — slāpekļskābes sāļi (nitrāti), slāpekļpaskābes sāļi (nitrīti) un amonjaka savienojumi arī atrodas ūdenī. Visus šos slāpekļa savienojumus tiros, dabiskos ūdeņos sastopam niecīgos daudzumos (parasti mazāk par 1 mg 1 litrā ūdens). To paaugstināts saturs ir ūdenī, kas bagāts organiskām vielām. Šāds ūdens vasaras karpu diķos nav kaitīgs, bet ziemas diķos nevēlams, jo pasliktina skābekļa režīmu ūdenī ziemas beigās.

Kālija un sevišķi fosfora savienojumi ļoti derīgi tikai mērenos daudzumos, jo tie nosaka visa ūdens baseina ražīgumu.

Ūdens īpašības var izmainīties, nonākot zivaudzēšanas diķos. Šīs izmaiņas notiek ūdens un diķa augsnes savstarpējas iedarbības rezultātā. Daļa izšķīdināto minerālsavienojumu var iesūkties diķa augsnē, un otrādi, no diķa augsnes var pāriet ūdenī. Organiskie nogulumi diķa dibenā ūdens floras un faunas darbības rezultātā var krasi izmainīt arī diķi ieplūstošā ūdens skābekļa daudzumu.

Bez ūdens īpašību dabiskām izmaiņām diķsaimniecībā plaši izplatīti pasākumi ūdens negatīvo īpašību novēršanai maksīgā ceļā ir aerācija. Tā varam panākt ūdens piesātināšanu ar skābekli, samazinot ūdens skābuma pakāpi un dzelzs daudzumu.

## DIĶU APSAIMNIEKOŠANA

Par pilnsistēmas diķsaimniecību sauc tādu, kurā ir visu kategoriju un normālu platību diķi: nārsta, mazuļu audzēšanas, ganību diķi, arī ziemošanas diķi un zivju glabātuves. Tagad, pēc

privātīpašuma atgūšanas, zemniekiem nākas vienu un to pašu diķi izmantot lietderīgāk, audzējot tās zivju sugas, kas labāk aug bez piebarošanas.

### Zivju audzēšanas pirmās pakāpes diķi

Tie ir sekli, zālaini diķi, kuros audzē viengadīgās karpas, līņus, un sudrabkarūsas. Šādi diķi regulāri mēslojami un zivis tajos piebarojamas. Dažās zemnieku saimniecībās nodarbojas ar intensīvu līdaku audzēšanu no pavasarī inkubētiem līdaku mazuliem. Tur 6 mēnešos izaudzē līdz 300—600 g smagas līdakas tirgum.

### Zivju audzēšanas otrās pakāpes diķi

Tie paredzēti divgadīgo karpu audzēšanai, kur tās ievieto pavasarī un atstāj visu sezonu. Šie diķi visumā līdzīgi pirmās pakāpes audzēšanas diķiem un atšķiras tikai ar lielāku dziļumu un platību. Otrās pakāpes audzēšanas diķos vidējais dziļums ir 1 m, bet maksimālais 2 m, jo karpas otrā gada vasarā visvairāk uzturas un ēd diķa dibenā.

### Ganību diķi

Ganību diķos ielaiž 1000—1500 karpu mazuļu uz hektāru. Tie kalpo karpu audzēšanai tirgum. Pilnā diķsaimniecībā ar trīsgadīgu apgrozījumu un nepilnā divgadīgā saimniecībā ganību diķos ievieto divgadīgās karpas, bet pilnās divgadīgās un nepilnās viengadīgās saimniecībās — viengadīgās karpas. Kā pirmā, tā otrā gadījumā zivis paliek ganību diķos visu sezonas laiku. Ganību diķi un otrās pakāpes audzēšanas diķi pēc dziļuma, platības un citām īpašībām ļoti līdzīgi. Var būt dziļāki vai sekļāki.

No aprakstīto vasaras diķu raksturojuma redzams, ka tie savās pamatīpašībās ir vienādi un atšķiras tikai nedaudz ar dziļumu un platību. Sevišķi līdzīgi ir audzēšanas un ganību diķi, kas praksē bieži aizstāj viens otru. Nelielos audzēšanas diķus izlieto arī nārsta vajadzībām un otrādi.

Sudrabkarūsas neieteic audzēt karpu diķos, bet vēlams līņus — 100—200 uz hektāru, taču to reālais skaits svārstās atkarībā no vairošanās intensitātes pakāpes, ūdens daudzuma diķos. Var minēt tikai šādus datus, kas ņemti no prakses:

1. Pilna saimniecība ar trīsvasaru audzēšanas sistēmu un ar atsevišķiem ziemošanas dīķiem,

pirmās pakāpes audzēšanas dīķi (mazuļu) — 10% no kopplatības;

otrās pakāpes audzēšanas dīķi — 25% no kopplatības;

ganību dīķi — 60% no kopplatības;

ziemas dīķi — 5% no kopplatības.

2. Pilna saimniecība ar trīsvasaru audzēšanas sistēmu bez ziemošanas dīķiem,

pirmās pakāpes audzēšanas dīķi (mazuļu) — 10—12% no kopplatības;

otrās pakāpes audzēšanas dīķi — 20% no kopplatības;

ganību dīķi — 58,5% no kopplatības.

3. Pilna saimniecība ar divvasaru audzēšanas sistēmu bez ziemas dīķiem,

audzēšanas dīķi (mazuļu) — 20—30% no kopplatības;

ganību dīķi — 60—80% no kopplatības.

Saimniecības zivju pagaidu novietnei bieži ierīko nelielus dārziņus ar stipru caurteci vai arī plašākus dīķus vaislas zivju turešanai. Pieņem, ka līņu dīķu ražība ir dzīvā nekā karpu dīķiem, turklāt atkarībā no augsnes un ūdens labuma karpu nozvejai no viena hektāra tos var sadalīt šādi:

loti labi dīķi — 700 līdz 1000 kg,

labi dīķi — 500 līdz 700 kg,

vidēja labuma dīķi — 250 līdz 500 kg,

nabadzīgi dīķi — 100 līdz 125 kg,

loti nabadzīgi dīķi — 50, zem 75 kg.

Visnabadzīgākiem dīķiem ir liela auksta ūdens pietece, kūdrains pamats, nabadzīga augu valsts vai tās pilnīgi nav. Jāatzīmē, ka tādi dīķi sastopami samērā reti. Pārsvārā ir dīķi ar vidējo dabisko ražību piebarojot, t. i., 500—600 kg no hektāra.

### Dīķu apsargāšana

Zivju dīķi ir jāapsargā. Audzēšanas un ziemas dīķi ierīkojami tuvu saimniecības ēkai, lai dīķos slepus nezvejotu. Ganību dīķos, sevišķi vasaras otrā pusē, kad zivis paaugušās, zvejošana zagšus ir diezgan bieža parādība.

Apsardzība lauksaimniecībā nerada grūtības. Turpretim dīķsaimniecībā zivis atrodas ūdenī un uzzināt to iztrūkumu var tikai rudenī vai pavasarī pēc nozvejas. Tāpēc apsardzība darba procesā iegūst sevišķu nozīmi.

Apsargāt nelielus dīķus nav grūti, jo tie labi pārredzami un sargam iespējams ātri sasniegt pretējo krastu. Dīķiem ar 50—60 ha un pat līdz 100 ha platību pietiek ar 2—3 sargiem. Lielākiem dīķiem nepieciešams vairāk sargu.

## ZIVJU UZRAUDZĪBA ZIEMĀ

Ja ziemošanas periodā zivis parādās ūdens virspusē, jānoskaidro šīs nenormālās parādības cēloņi. Tie var būt dažādi.

Viens no svarīgākajiem faktoriem, kas ietekmē ziemošanu, ir izšķīdušā skābekļa daudzums ūdenī. Ūdens paraugi skābekļa noteikšanai jāņem ne mazāk kā 3 reizes mēnesī ūdensizlaidnes tuvumā no dziļākajiem slāņiem. Skābekļa daudzums ūdenī nedrīkst būt mazāks par 2,5 ml/l, kaut gan arī jau tad dīķi jāveic aerācijas pasākumi, lai bagātinātu ūdeni ar skābekli (ar sūkņiem, kompresoriem, ierīkojot dzirnaviņas, kāpnītes, izcērtot āliņģus u. c.). Aerējot ūdeni, nedrīkst pieļaut pastiprinātu visas ūdens masas cirkulēšanu, jo tā var izraisīt dibena nogulšņu pacelšanos un līdz ar to zivju bojā eju.

Dīķi visu ziemošanas periodu jācenšas uzturēt vienmērīgu caurteci un vienādu ūdens līmeni. Stipri paātrinot vai palēninot ūdens caurteci, zivis var kļūt nemierīgas. Ūdens pilnai apmaiņai ziemas dīķī jānotiek 8—15 diennaktīs.

Ziemas dīķi ieklūstošā ūdens daudzumu nosaka pēc laika, kurā piepildās kāds noteikta tilpuma trauks, kas novietots pie ieteces. Izdalot trauka tilpumu (l) ar tā piepildīšanās laiku (sek), uzzina ūdens pieteci (l/sek).

Ar organiskām vielām stipri piesārņotos dīķos dažkārt var izdalīties sērūdeņradis, kas zivīm ir ļoti kaitīgs. Sērūdens konstatēšanas gadījumā pie ieteces jāorganizē ūdens bagātināšana ar skābekli.

Zivis var kļūt nemierīgas arī tad, ja dzelzs savienojumu saturs ūdenī ir lielāks par 2—3 mg/l. Dzelzs savienojumi saistot ūdens brīvo skābekli, pārvēršas nešķīstošos dzelzs savienojumos, kas nogulsnējas. Daļa no tiem nogulsnējas uz zivju žaunu bārkstīm, izsaucot traucējumus elpošanā. Ilgstoši iedarbojoties uz zivīm, šie dzelzs savienojumi var izsaukt zivju bojāeju. Literatūrā gan minēti dati, ka atsevišķos gadījumos pat stipri paaugstināts dzelzs daudzums (20 mg/l) zivju bojāeju nav izsaucis. Liekos dzelzs savienojumus likvidē, kalpojot un pastiprināti aerējot ūdeni pievadkanālā, kur ceļā uz dīķi no ūdens izgulsnējas dzelzs savienojumi.

Liela nozīme ziemas dīķos ir ūdens temperatūrai. Ja temperatūra ir +0,3°C vai zemāka, var novērot, ka zivis paceļas

ūdens virspusē, zaudē koordinācijas spējas, peld uz sāniem, tām iestājas paralīze. Šādos gadījumos ieteicams palēnināt ūdens apmaiņu diķī un stingri sekot skābekļa daudzumam ūdenī.

Zivju kustību diķī var novērot arī tad, ja ūdens temperatūra ir virs  $+4^{\circ}\text{C}$ . Zivis patērē enerģiju, novājē un barības trūkuma dēļ vārgākās aiziet bojā. Pavasara periodā vajag pasteidzināt zivju ielaišanu citos diķos.

### Zivju slāpšanas novēršana

Seklos un dūņainos diķos, kur zivīm draud nosmakšana, tās paceļas līdz ūdens līmenim un meklē gaisu, bet tā kā ūdens, pārklāts ar ledu, viņām, skābeklim trūkstot, jānoslāpst. Lai to novērstu, ieteic ledu izzāgēt āliņģus. Tomēr āliņģi nedod cerētos panākumus: 1) stiprā salā tie drīz aizsalst, 2) skābekļa pievadīšanai āliņģim jābūt  $1/5$ — $1/4$  no diķa platības. Āliņģi ierīkojami tikai nelielos diķos. Labāk no ledus noslaucīt sniegu, lai ūdenī iespīdētu gaisma un tur esošās aļģes tad atdalīs skābekli. Var rīkoties arī šādi: krasta tuvumā visapkārt diķim ledū izzāgē nelielus ( $80 \times 80$  cm) āliņģus, bet vidū izurbj caurumu gaisa sūkņa šļūtenes ievadīšanai. Ik dienas 1—2 stundas ūdenī sūknē gaisu. Pa malējiem āliņģiem plūst ārā netīrais gaiss.

Labākais līdzeklis kā zivīm nodrošināt vajadzīgo skābekļa daudzumu, ir ūdens līmeņa pazemināšana zem ledus segas. To var darīt tad, ja diķī iebūvēts ledus turētājs — koka vai dzelzs režģis. Pirms iestājas sals, diķa dibenā iedzen mietus 2 m atstatumā vienu no otra, tāpat arī rindu pie rindas. Virs mietiem krustiski nostiprina kokus, kas veido lielus kvadrātus, kurus ar dzeloņstieplēm sadala 4 mazākās daļās. Ūdens līmenim diķī jābūt mazliet virs režģa, lai tas iesaltu ledū. Kad ledus kārtā ir 20—25 cm bieža, ūdens līmeni pazemina par 20 līdz 40 cm. Gaisa slānis kļūst bagāts ar skābekli un novērš ūdens tālāko aizsalšanu.

### Zivju mazuļu zudumi ziemas diķos

Pilnās zivju saimniecībās un mazuļu perinātavās to pārziemošana, t. i. uzglabāšana līdz nākošajam pavasarim, ir viens no svarīgākajiem uzdevumiem. Ir taču tik nozīmīgi saglabāt zivju mazuļus nākošajam darbības gadam kā izejmateriālu zivju audzēšanai tirgus svaram. Liels zaudējums ir, ja zivju nārsts neizdodas vai daudz zivju mazuļu iet bojā vasarā pirmās pakāpes audzēšanas diķos. Zaudējumi būs vēl lielāki, ja zivju mazuļi

aizies bojā ziemās diķos. Tādos gadījumos tie būs jāiegādājas citās saimniecībās, kas ne katreiz izdosies. Analizējot zivju mazuļu lielos zudumus, redzams, ka tajos pa lielākai daļai vainojami paši zivkopji. Zivkopja neuzmanība, nolaidība ir bijusi galvenais cēlonis lielajam zivju mazuļu zudumiem, kas dažreiz sasniedz pat 100%. Normāli vidējais zudums ziemas diķos nedrīkst pārsniegt 10—15% no rudenī ielaistā mazuļu skaita.

Izaudzējot zivju mazuļus ar normālu standartsvaru, uzmanot ziemas diķos ūdens ķīmisko sastāvu, ledus stāvokli, ūdens caurteci un citus apstākļus, ir iespējams samazināt zudumus pat līdz 5%.

Rūpīgi, pārdomāti veidotās zivju saimniecībās mazuļu zudumi nepārsniedz 10%. Tāpēc iekārtojami labi ziemas diķi un tie arī rūpīgi kopjami, sastrādājot to dibenu, laižot atpūta.

### Islaicīga zivju inkubēšana Veisa aparātos

Islaicīgas zivju inkubēšanas iekārtas uzstāda leļpus diķiem un baseiniem, zem kuriem dabūjams ūdens kritums un tas spēj nodrošināt caurteci zemāk uzstādītos aparātos — pudelēs. Ūdenim jābūt bioloģiski piemērotam, bagātam ar skābekli. Pudelēs, cirkulācijai apstājoties, ikri salīp un aiziet bojā.

Islaicīgai zivju inkubēšanai var izmantot parastās stikla pudeles no viena līdz desmit litru tilpumā. Tām nogriež dibenus, kakliņos iestiprina sietiņus, lai ikri neieplūstu ūdens pievadcaurulēs un neaizietu bojā.

Pudeles uzstādot, tās iekārto rindās, stabili iestiprinot ietverēs. Katrai pudelei no apakšas piestiprināts ūdens pievads ar krānu, ar kuru var regulēt vajadzīgo ūdens daudzumu, kas nodrošinātu pastāvīgu ikru maisīšanos.

Pēdējā laikā novērots, ka karpas vislabāk apaugļojas, tās ķerot tiešā dabiskā nārsta procesā, kad ikri pilnīgi nobrieduši un brīvi plūst. Tādi ikri, mākslīgi apaugļojot, nekavējoties jāievieto inkubēšanas pudelēs un regulāri tām jāpievada ūdens straume, lai sākumā tie nesalīptu. Vēlāk tie kļūst mazāk lipīgi un ūdens straumes pieplūdi var samazināt. Karpas inkubējas 17—20°C temperatūrā 4—5 dienas, kad izšķiļas kāpuri, un tad tie bez kavēšanās jāizlaiž audzēšanas diķos, zālainās vietās, kur tiem viegli pieķerties pie zāļu stiebriem. Diķos arī jānodrošina vajadzīgā barības bāze.

No vienas mātītes iegūst 100 000 karpu mazuļu.

Apzvejas laikā uz speciāliem galdiem karpas arī jāsašķiro grupās pēc to svara. Vienvasaras karpu standartsvars ir 25 g.

Ja karpas svars ir mazāks par 25 g, tā uzskatāma par nestandarta zivi, bet, ja mazāks par 15 g, — par brāķi.

Katras grupas vienasaras karpas jānovieto atsevišķos ziemas dīķos.

### Audzēšanas dīķu apzveja

Mūsu klimatiskajos apstākļos audzēšanas dīķus apzvejo oktobra otrajā pusē. Ūdeni no dīķiem nolaiž lēnām, lai zivis no visas platības saietu zivju savākšanas grāvjos. Zivju izķeršanai lieto uztvērēju, kurš uzstādīts aiz ūdensizlaidnes. No zivju uztvērēja vienasaras zivis izķer ar nelieliem ķeramiem tikliņiem un ielaiž ar ūdeni piepildītās brezenta nestuvēs.

Vienasaras zivis skaita, lietojot apjoma paņēmieni, ar spaiņiem. Izskaita, cik zivju vairākos spaiņos, un aprēķina vidējo zivju skaitu vienā spaiņī. Kopējo izķerto zivju spaiņu skaitu reizinot ar šo skaitli, aprēķina, cik vienasaras karpu izaudzēts.

### Ganību dīķu apzveja

Ganību dīķus pa lielākai daļai apzvejo septembra beigās vai oktobrī. Karpas, dīķi nolaižot, parasti koncentrējas zivju savākšanas grāvjos un kanālā, no kurienes pa atsevišķām grupām kopā ar ūdeni tās izlaiž caur meniķi zivju uztvērējā. No uztvērēja tikla zivis izzvejo ar ķeramiem tikliem un brezenta nestuvēs (bez ūdens) pārnēs līdz transportlīdzeklim, kur ieber ar tīru ūdeni piepildītos kublos. Divvasaru zivju iznākumam no ganību dīķiem jābūt 70—90 procentiem no ielaistā zivju skaita.

Līdz realizēšanai zivis tur igvātos vai baseinos. Karpu dzimtas zivju ielaiduma blīvums ir atkarīgs no ūdens kvalitātes.

### BIEŽĀK SASTOPAMĀS ZIVJU SLIMĪBAS UN KAITĒKĻI

Karpu vēdera dobuma lipīgo tūsku rada baktērija (*Pseudomonas punctata ascitae*). Iepriekš aprakstītās zivju slimības rada parazīti, bet vēdera dobuma tūska pieder pie lipīgām slimībām tiešā nozīmē. Šo slimību var noteikt tikai laboratorijā. Izmeklēšanai vajadzīgas slimas, bet vēl dzīvas zivis. Noteicot zivju slimības, vienmēr vajadzīgas pilnīgi svaigas zivis.

Slimības pazīmes ir šādas: paplašināts vēdera dobums, tā apkārtņē āda reizēm iesārta, tūplis izspiedies, sarkans, ādā dažreiz arī vātis un tūska (saceltas zvīņas). Pārgriežot vēdera dobumu, tanī atrod dzidru, bezkrāsas vai dažreiz iesarkanu šķidrumu ar baltām duļķēm. Šķidruma daudzums un īpašības atkarīgas no slimības gaitas. Straujāk saslimstot, šķidruma ir mazāk, un otrādi. Mikroskopiski izmeklējot, atrodām stiprus iekaisumus aknās un zarnās. Bakterioloģiski izmeklējot, aknās un vēdera dobuma šķidrumā atrod minētās baktērijas. Diķos, kur šī slimības gaita lēnāka, zivis ar laiku kļūst imūnas, t. i., maz uzņēmīgas. Bet, ja tādām zivīm pielaiž pilnīgi veselās no cita diķa, tad tās drīz saslimst un nobeidzas. Efektīvu aizsarglīdzekļu pret šo tūsku nav.

Vispār zivju ārstēšana nav viegls darbs un dažreiz ir pat neiespējams. Daudzkārt vieglāk ir zivis pasargāt no saslimšanas nekā slimās ārstēt. Bet pasargāt no saslimšanas var tikai tad, ja zināmi slimību cēloņi un to nepieļaušanas paņēmieni.

Pirmā prasība, lai pasargātu zivis no saslimšanas, ir — gādāt veselīgu vairošanos materiālu, veselīgus mazuļus un tīrus diķus. Vairošanai vajag izlasīt tikai veselās un labi attīstītās zivis!

### Sēnīšu slimības

Stādu valsts parazīts, žaunu puves sēnīte (*Branchiomyces sanguinis*). Šī ir mikroskopiskā sēnīte, kas radniecīga pelējuma sēnēm. Parazīts karpām izsauc žaunu puvi. **Žaunu puve** ir vasaras slimība, bet tā ir viena no visnepatīkamākajām slimībām, kas rada lielus zaudējumus. Parazīts attīstās un vairojas žaunu asinsvados. Asinsvados aizsprostojot, rodas asins cirkulācijas traucējumi, kam seko žaunu audu neiroze. Slimības pazīme — apgrūtināta elpošana. Tātad nekas sevišķi raksturīgs, jo apgrūtināta elpošana ir visās žaunu slimībās. Noteikt slimību var, tikai žaunas mikroskopiski izmeklējot. Veselu žaunu krāsa ir gaiši sarkana. Atkarībā no slimības pakāpes mainās arī žaunu krāsa. Šī slimība parādās pēkšņi un īsā laikā var rasties lieli zaudējumi. Biežāk to novēro tūlīt pēc karstākajām dienām — no maija līdz augustam. Vieglākos saslimšanas gadījumos zivis var palikt dzīvas. Tādās reizēs rudenos vērojams, ka tām zivīm, kas šo slimību pārcietušas, žaunu malas ir nelīdzenas, robainas.

Slimības sākumā ieteic pastiprināt diķi ūdens caurteci, lai pievadītu skābekli.

**Ūdens pelējuma sēnes** (*Saprolegnia* un *Achlya*) kopā ar ūdens baktērijām bieži katīgi iedarbojas uz žaunu audiem un ādu. Ja

audi ir pilnīgi veseli, nebojāti, tad pelējuma sēnes parasti neuzmetas, bet tiklīdz audi bojāti vai cieš no kādiem citiem parazītiem, tad uzmetas arī pelējuma sēnes. Pēdējās kopā ar ūdens baktērijām padara savu postošo darbu. Sevišķi baktērijām piemīt spējas šķīdināt audus. Jo maigāki audi, jo defekti lielāki. Slimās žaunas un āda izskatās it kā pārklāta ar netīri pelēku, vatei līdzīgu masu, kas, ūdenim kustoties, vilņo.

Ārstēšana: vispirms jāizsargās no ādas un žaunu bojājumiem. Saudzīgi jāapietas ar zivīm, tās zvejojot vai transportējot. Jāgādā par tīriem dīkiem un veselīgiem dzīves apstākļiem. Ārstēšanai ieteic kālija permanganāta peldes. Lieto vājus šķīdumus 1:100 000 1/2 stundu ilgi.

### Sūcējtārpi

Izšķir vairākas sūcējtārpu (*Dactylogyrus*) sugas. Kaitīgākais šīs sugas pārstāvis ir **Dactylogyrus vastator**. Šos parazītus sastop uz žaunām un ādas visām dīkos audzējamām zivīm, bet ļoti bīstami tie karpu mazuļiem. Sevišķi no šīs slimības cieš 2—6 cm gari karpu mazuļi. Pārsniedzot šo bīstamo garumu, zivtiņas ir izturīgākas. Zivju žaunu lapiņu epitēlijs no kairinājumiem pārveidojas, žaunu lapiņas stipri pagarinās un audi nav vairs tik maigi, tāpēc parazīti žaunas atstāj. Mazākajām zivtiņām (īsākām par 5 cm) šie parazīti, sevišķi, ja tie ir lielā skaitā, pilnīgi iznīcina respiratorisko epitēliju. Tiklīdz karpu mazuļi sasniedz 6 cm garumu, sūcējtārpi tiem ir mazāk kaitīgi. Tāpēc jā rūpējas, lai mazuļi labi attīstītos. Jāgādā bagātīga dabiskā barība, kas savukārt atkarīga no dīka labuma un klimatiskajiem apstākļiem. Jā rūpējas, lai mazuļu dīkus kārtīgi apkoptu, rudenī izkaļķotu, lai gultnē nepārziemotu parazītu oļiņas. Infekciju var ienest arī ar nārsta zivīm, tāpēc ieteic pirms ielaišanas nārsta dīki zivis pārbaudīt.

**Infuzoriju** (*Chilodon cyprini*) sastop uz karpu žaunām un ādas. Tā ir viena no visvairāk izplatītajām zivju slimību izraisītājām. Visbiežāk šī nelaime zivīm uzbrūk pavasaros, kad ūdens temperatūra turas ap 5—6°C.

Bieži pavasaros zivis, sevišķi karpu mazuļi, nobeidzas. Vai vainīga infuzoriju izraisītā slimība, to var noteikt tikai mikroskopiski izmeklējot žaunas un ādu. Slimības pazīmes — apgrūtināta elpošana un gaišāka ādas krāsa. Ārstē tāpat kā iepriekšējo slimību — ar 2,5% vārāmās sāls peldēm.

## V Ē Ž I

### VĒŽU BIOLOĢIJA

Ūdenī izšķīdušo minerālvielu sastāvs ir viens no galvenajiem faktoriem, kas nosaka vēžu kā arī citu ūdenī sastopamo dzīvnieku un augu eksistences iespējas.

Vēžu dzīvei vispiemērotākais ir ūdens ar neitrālu vai vāji sārmainu ūdens reakciju. No hidroloģiskajiem faktoriem vēžu eksistenci nosaka trīs galvenie rādītāji, kuru vidējās robežās vēži spēj eksistēt. Tie ir: skābeklis 2,0—8,8 mg/l; ūdens aktīvā reakcija pH 6,5—8,5; temperatūra vasarā 15—24°C, bet ziemā ne zemāka kā 0,7°C.

Čaulas maiņas laikā nepieciešamās vielas ūdenī ir kalcijs, magnijs, fosfors, kālijs, ko optimālā temperatūrā ar barību uzņem un sintezē vēžu organisms nākošām čaulas maiņām.

Vēži spēj dzīvot upēs, strautos, ezeros, dīķos, grāvjos un atsevišķās bedrēs ar piemērotu ūdens ķīmisko sastāvu.

Vēžu galvenā barība ir ūdensaugi, bet vasarā, kad notiek čaulas maiņas un turpinās augšana, vēži pārsvarā patērē gaļas barību, lai uzkrātu nepieciešamās kaļķvielas un olbaltumvielas nākošajām čaulas maiņām.

Vēži ir nakts dzīvnieki, kas, tumsai iestājoties, iesāk aktīvu barošanos, bet dienā tie slēpjas paslēptuvēs, kur mazāk iespīd saules stari. Tiem nepieciešami ūdeņi ar seklākām vietām un ūdensaugu joslu, ar smilšainu gultni un labām paslēptuvēm, kur uzturēties čaulas maiņas laikā, un vēžu mātītēm, kur justies drošībā ikru nēršanas laikā, kā arī, kur attīstīties mazuļiem pirmajā dzīves gadā, kad tiem čaulas maiņas notiek biežāk un tos pastiprināti iznīcina ienaidnieki.

Platspīļu vēžiem piemērotākie ir tīri ezeri ar sērainiem, oļainiem krastiem un vidēji lielas upes vai strauti ar lēnu caurtecī un vidējo vasaras temperatūru 17—18°C.

Purva vai šaurspīļu vēži bioloģiskā ziņā izturīgāki par platspīļu vēžiem, tie spēj piemēroties ūdeņiem ar lielākām temperatūras un ūdens ķīmiskā sastāva izmaiņām uz skābuma vai sārmainības pusi.

Platspīļu vēži piemērotos ūdeņos dzimumgatavību sasniedz trešajā dzīvības gadā, bet mazāk piemērotos ūdeņos vēžu rases, kas lēnāk aug, dzimumgatavība iestājas tikai ceturtajā gadā.

Vēžu pārošanās notiek no oktobra līdz decembrim atkarībā no vēžu sugu iedzimtajām bioloģiskajām īpašībām. Pārošanās sākumā vēžu tēviņi kļūst ļoti aktīvi un tālu aizstaigā no agrākajām dzīves vietām, uzturas seklumos un ar ūdensaugiem bagātās vietās, bieži pa ūdensaugiem uzlien līdz ūdens virsai.

Pārošanās sākumā vēžu tēviņu dzimumorgāni un sēklvadi palielinās. Vēžu tēviņi, sastopot mātīti, to apveļ augšpēdus un, saturot ar savām lielajām spīlēm, izlaiž spermu, kura baltos pavedienos nogulstas uz mātītes dzimumatveres un vēderiņa spurām vairākās vietās. Izlaistā sperma, saskaroties ar ūdeni, saucietē.

Pēc pārošanās 6—14 dienu laikā mātīte iznērš ikrus. Pirms nēršanas viņa pievelk vēderiņu pie krūtīm un izveido dobumu, kurā iznērst un glabāt ikrus. Pēc tam mātīte izlaiž šķidrumu, kas atšķaida spermu, un tad iznērš ikrus, kas 2 rindu pavedienā izplūst no mātītes dzimumatveres un nogrupējas zem vēderiņa. Iznākot no dzimumatveres, ikri apaugļojas ar atšķaidīto spermu un diegveida virtenēs pielīp zem vēderiņa pie mātītes peldkājām. Apaugļotie ikri kļūst brūni, bet neapaugļotie ir bālgani un nogrupējas ārmalā.

Ikru apaugļošanās atkarīga no vaislinieku iedzimtām bioloģiskajām īpašībām, kvalitātes, lieluma saderības un asinsradniecības.

Vēžu mātītes, nesākot ikrus zem vēderiņa 7—8 mēnešus, nodrošina nākošās paaudzes attīstību, ikri iziet apaugļošanās stadiju, embrionālo attīstību, pulsējošās acs stadiju, kā arī izšķīlšanās un kāpuru stadiju līdz otrai čaulas maiņai. Vēžu ikri inkubācijai dabiskos apstākļos zem mātītes vēderiņa nepieciešami 1250—1150 dienu grādi.

Svarīga nozīme vēžu dzīvē ir ūdens temperatūrai, kas veicina biežākas čaulas maiņas un ietekmē augšanu.

Tekošā ūdenī vēžiem vieglāk uzkrāt kaļķvielu rezerves. Vasarā upēs vēži čaulu nomaina 1 vai 2 reizes biežāk nekā ezerā. Pirms čaulas maiņas vēži uzmeklē seklākas krastmalas, kur saule stiprāk sasilda ūdens dziļākos slāņus. Vecā čaula vēžiem lēnām sairst, bet zem tās veidojas jauna. Pirms vēži veco čaulu nomaina, tā pakāpeniski no apmalēm kļūst miksta, un tāpēc vēzis spēj no tās izmukties. Veco čaulu labvēlīgos laika apstākļos vēzis nomaina dažās minūtēs, bet nelabvēlīgos — vēsā, lietainā laikā, čaulas maiņa ieilgst vairākas dienas. Čaulas maiņas laikā daudz vēžu iznīcina zivis — vēdzeles, asari, zuži.

**Platspīļu vēžu (*Astacus astacus*) augšana Latvijās ūdeņos**  
(Vēžu dzīves gadus skaita no izšķīšanas laikā)

Caulas maiņas reizes	Pirmajā gadā							Otrajā gadā				Trešajā gadā		Ceturtajā gadā		Piektajā gadā	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	3.	2.	4.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
Mēnešu datumi	29. VI—7. VII	18. VII—25. VII	8. VIII—14. VIII	25. VIII—31. VIII	15. IX—21. IX	13. VI—20. VI	1. VII—6. VII	3. VIII—10. VIII	8. IX—14. IX	8. VI—18. VI	3. VII—6. VII	25. VIII—31. VIII	5. VI—10. VI	5. VIII—10. VIII	10. VI—20. VI	5. VIII—10. VIII	10. VI—20. VI
	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.5	4.2	5.0	5.9	6.9	7.8	8.8	9.7	10.5	10.8	11.3	—
Māfite	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.5	4.2	5.0	5.9	6.9	7.8	8.8	9.7	10.5	10.8	11.6	—
Tēviņš	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.5	4.2	5.0	5.9	6.9	7.8	8.9	9.9	10.8	11.6	—	12.5
Garums cm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Kaļķvielu rezerves jeb gastrolīti pieaugušam vēzim uzkrājas 30—40 dienās, bet vēžu kāpuriem — 5—6 dienās. Tie uzkrājas graudiņu veidā un organisms tos izšķiedē dažas dienas pirms čaulas maiņas.

No vēžu ikriem izšķīļas 0,7—1,0 cm gari kāpuri. Pirmo reizi tie čaulu nomaina pēc 6—9 dienām, līdz ar to atsvabinoties no mātītes peldkājām; to vidējais garums ir 1,30—1,45 cm.

Pēc pirmās čaulas maiņas vēžu kāpuri joprojām uzturas mātītes tuvumā un briesmu brīžos slēpjas zem mātītes vēderiņa, līdz pakāpeniski izmanto tēviņa atstātās nocietinātās spermas pārpalikumu organismā attīstībai. Tad vēžu kāpuri atšķiras no mātītem. Pēc 20—25 dienām notiek otra čaulas maiņa, kad tie sasniedz 1,5—1,8 cm garumu. Pēc otrās čaulas maiņas seko nākošās ar 18—25 dienu starplaiku. Labvēlīgā dzīves vidē vēžu mazuļi pirmajā vasarā čaulu nomaina 5 vai 6 reizes, bet sliktākos apstākļos ar zemāku temperatūru — 3 vai 4 reizes.

Vēžu mazuļi pirmajā dzīves gadā čaulu nomaina 7 reizes, otrajā dzīves gadā — 4 reizes, trešajā — tikai 2 reizes. Pieaugušie vēži čaulu nomaina tikai vienu reizi gadā — tēviņi jūnija otrajā pusē, bet mātītes — jūlija beigās vai augusta sākumā.

## VĒŽU ANATOMIJA

Vēzis ir tipisks vēžveidīgo klases pārstāvis. Tas ir ūdens dibena dzīvnieks, kas pārvietojas, pa daļai rāpojot, pa daļai peldot. Ārējais cietais apvalks — čaula sastāv no hitīna un aizsargā iekšējos orgānus no ārpuses. Ķermenī noteikti izšķir 2 daļas: galvkrūti, kas izveidojusies, galvai un krūšu daļai saplūstot kopā, un vēderiņu, kas sastāv no atsevišķiem posmiem.

Galvkrūts galvas daļā atrodas: 1 pāris īsu divzaru taustekļu jeb antenuļu, 1 pāris garo taustekļu jeb antenu (ūsas) un 1 pāris salikto acu jeb fasetacu. Antenuļas vēzim noder kā ožas orgāni, bet antenas noder par taustes orgāniem, jo uz tiem atrodas izaugumu — stabiņu galos, kurus kustinot vēzis var vērst acis uz vienu vai otru pusi.

Vēža mūti ietver 1 pāris augšžokļu, 2 pāri apakšžokļu un 3 pāri žokļkāju. Barību uzņemot, žokļkājas to pievirza mutei, apakšžokļi satur, bet augšžokļi barību sasmalcina.

Galvkrūts krūšu daļa ir 5 pāri ejkāju, uz kurām vēzis atbalstās, pārvietojoties pa dibenu. Pirmajam ejkāju pārim — spīlējām galos ir stipras, masīvas spīles, kas noder aizsardzībai un satveršanai.

Vēderiņš sastāv no 6 kustīgiem posmiem. Apakšpusē katram posmam ir pāris peldkāju. Peldkāju pēdējais pāris pārveidojies plāksnītēs un veido asteš spuru. Strauji paliecot zem sevis vēderiņu un airējoties ar astes spuru, vēzis var diezgan ātri pārvietoties, peldot ar asti pa priekšu. Arī ārējās peldkājas noder peldēšanai.

Muskulatūra sastāv no šķērsvitrotām šķiedrām, kas sakārtotas vairāk vai mazāk spēcīgos muskuļu kūlišos. Stipri attīstīti muskuļi aizņem lielāko vēža vēderiņa daļu. Tikpat spēcīgi muskuļi atrodas arī krūšu daļā, it sevišķi spīkāju lielajās spīlēs.

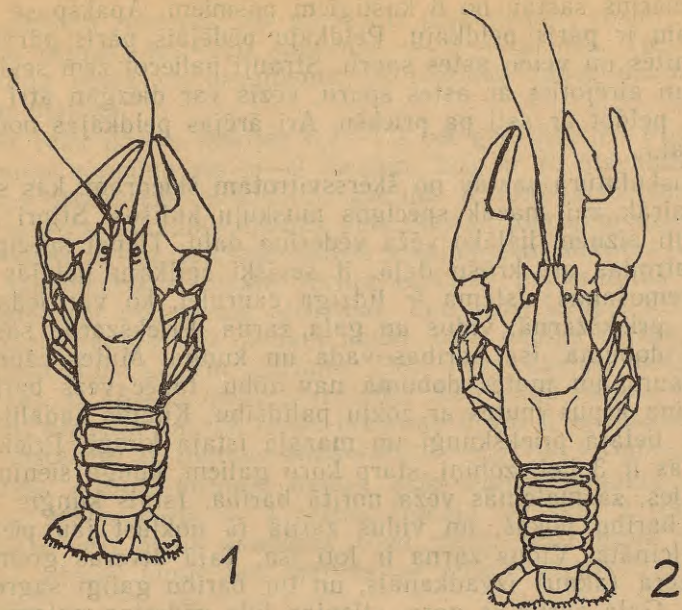
Gremošanas sistēma ir līdzīga caurulei, ko var iedalīt trīs daļās: priekšzarnā, vidus un gala zarnā. Priekšzarna sastāv no mutes dobuma, īsa barības vada un kuņģa. Mutes caurums ir ļoti šaurš, un mutes dobumā nav zobu, tāpēc vēzs barību sasmalcina ārpus mutes ar žokļu palīdzību. Kuņģis sadalīts divās daļās: lielajā priekškuņģī un mazajā īstajā kuņģī. Priekškuņģa sienīnās ir 3 lieli zobiņi, starp kuru galiem, kuņģa sienīnām savēloties, sasmalcinās vēža norītā barība. Īstais kuņģis — kasteve, barību nokāš, un vidus zarnā tā nokļūst jau pietiekami sasmalcināta. Vidus zarna ir ļoti īsa. Tajā atveras gremošanas dziedzera (aknu) izvadkanāls, un tur barību galīgi sagremo un uzsūc. Gala zarna ir gara, stiepjās līdz vēderiņa galam un nobeidzas ar anālo caurumu.

Vēzim ir vēl divi izvadorgāni, tā saucamie zaļie dziedzeri, kas atrodas galvas daļā un uz āru atveras pie garo taustekļu (ūsu) pamatnes.

Asinsriņķošanas sistēma nav noslēgta — asinsvadi atveras tieši ķermeņa aužu dobumos. Sirds atrodas krūšu daļas augšpusē, virs zarnu kanāla. Tai ir piecstūrainā maisiņa veids. Sirdī ir 3 pāri atveru (ostiju) ar vārstuļiem uz iekšieni, pa kurām, sirdij pulsējot, tajā ieplūst asinis. No sirds priekšgala atiet trīs artērijas, pa kurām asinis plūst uz smadzenēm, galvas taustekļiem, aknām un dzimumdziedzeriem. No sirds pakaļgala atiet viena liela artērija, kas sadalās divos zaros un apgādā ar asinīm vēderiņu. Vēža asinis ir bezkrāsainas un sastāv no baltiem asins ķermenīšiem (hemolimfocīdiem).

Vēzis elpo ar žaunām, kas atrodas galvkrūts sānos pie ejkāju pamatnes un ir apsegtas ar žaunu vākiem. Žaunas sastāv no žaunu lokiem, pie kuriem piestiprinātas šķiedrveida bārkstis; tajās notiek gāzu apmaiņa.

Nervu sistēma sastāv no galvas smadzenēm, no nervu saitēm jeb komisurām ap rikli un nervu ķēdītes ar mezgliem katrā ķermeņa posmā. Vēzim ir 13 nervu mezgli: galvas smadzenes, kas komandē (inervē) galvas taustekļus, zemriekles mezgls, kas inervē



13. zīm. Trisgadīgie vēži:

1. mātīte, 2. tēviņš.

žokļus un žokļkājas, 5 krūšu mezgli, kas inervē ejkājas, un 6 vēderiņa mezgli, kas inervē vēderiņa posmus.

Veži ir šķirtdzimuma dzīvnieki. Tēviņam vairošanās orgāni sastāv no 2 sēkliniekiem ar sēklvadiem, bet mātītēm — no 2 olnīcām ar olvadiem.

Atšķirt tēviņu no mātītes ir ļoti viegli. Tēviņam ir lielāks augums, garākas, gaļīgākas un platākas spiles, šaurāks vēderiņš nekā tāda paša vecuma mātītei. Zem vēderiņa tēviņam ir par vienu pāri peldkāju vairāk, t. i. 6 pāri peldkāju (ieskaitot astes spuru), bet mātītei — tikai 5 pāri, jo tai pirmajā vēderiņa posmā peldkājas ļoti vāji attīstās vai to vispār trūkst. Dzimum- atveres tēviņam atrodas pie pirmā (skaitot no astes puses) ejkāju pāra pamatnes nelielu apaļu izcilnišu veidā, bet mātītei — pie trešā ejkāju pāra pamatnes nelielu, apaļu dobumiņu veidā.

## IZTURĪGĀKU VĒŽU ATAUDZĒŠANA AR SELEKCIJU UN IZKOPŠANU

Pirmā vēžu selekcija un izkopšana, ko izdarīja 1940.—1941. gadā pārliecinoši pierādīja, ka vienīgi selekcijas un izlases ceļā iespējams ieaudzēt izturīgus vēžus, kas spēj piemēroties straujajai rūpniecības un lauksaimniecības ķimizēšanai. Vienīgi selekcijas ceļā iespējams izaudzēt vēžus, kas spēj piemēroties hidroloģiski pasliktinātiem dzīves apstākļiem, kas ir imūni pret vēžu visbīstamāko slimību — mēri. Tas pārliecinoši pierādījās 1948. un 1955. gadā, kad ap selekcijas ceļā izkoptiem vēžu ezeriem izplatījās vēžu mēris un vēži masveidīgi iznīka. Izkoptos ezeros, kur ar mēri inficētiem ezeriem tek cauri upītes, vēži ar mēri nesaslīma. Izkoptos ezeros abos mēra izplatības periodos uz laiku aizgāja bojā sīkā vēžveidīgā zivju barība — planktons (Copepoda un Cladocera), izņemot planktonu — argulus, kas abos mēra izplatības gadījumos neiznīka. Selekcijas un izkopšanas ceļā ieaudzētiem platspīļu vēžiem ir lielas perspektīvas vēžu krājumu saglabāšanā pat tādos ūdeņos, kur dabiskās attīstības ciklā izveidojušās vēžu sugas hidrobioloģisko apstākļu pasliktināšanās dēļ nespēj eksistēt.

Selekcijas un izlases ceļā, apgriezti krustojot, labāko vēžu vaislinieku — mātīšu un tēviņu iedzimtās bioloģiskās īpašības manto nākošās paaudzes.

Vēžu gaļas kvalitāti nosaka pēc dažādu ūdeņu vēžu ēdamās daļas garšīguma noteikšanas. Lielās un gaļīgās spīles un vēderiņu nosver un izmēra, iegūstot salīdzinošus datus par selekcijai piemērotākiem, kvalitatīvākiem vēžiem.

Ātraudzību iespējams noteikt ar ūdeņu regulāru pārbaudīšanu un vēžu kontrolķeršanu. Sevišķi viegli augšanas ātrumu pārbaudīt tādos ūdeņos, kur vēži agrāk nav dzīvojuši, bet pavairoti maksīgā ceļā. Par visiem ūdeņiem, no kuriem grib iegūt vēžu vaisliniekus selekcijai, regulāri jāizdara atzīmes vēžu augšanas tempa un citu datu salīdzinājumu kartītē.

Vēžu vairošanās spējas salīdzināmas, mātītes regulāri pārbaudot un nosakot, kuras spēj iznērst lielāku ikru skaitu un saglabāt tos līdz kāpuru izšķīšanās periodam. Selekcijai tād jāizvēlas tās mātītes, kuras spēj saglabāt līdz kāpuru izšķīšanās laikam lielāko dzīvotspējīgo ikru skaitu, bet pašām mātītēm jābūt kvalitatīvām, labi attīstītām, jo tās vairāk ietekmē nākošo paaudzību vairošanos un augšanu nekā tēviņi. Tādēļ tās speciāli zvejojamas un uzglabājamas.

Tas pārliecinoši pierādījās Gulbenes rajona Ušuru ezerā, kur vēži iznīka ap 1960. gadu un ilgu laiku nedzīvoja neviens

vēzis, bet pēc trīsreizējas vēžu ielaišanas tie strauji savairojās un te tagad ir lielākā vēžu vaislas materiāla bāze Latvijā. Nu vēži ievairoti daudzos Vidzemes un Latgales ezeros. Kurzemes lielākā vaislas materiāla bāze ir Zvirgzdu ezers, kur pēc diviem iznikšanas periodiem (iznīka pēdējos piecdesmit gados) vēžu krājumi atjaunoti, pavairoti ar selekcijas ceļā izkoptiem vēžiem, kas ir izturīgāki pret mēri un citiem kaitīgiem faktoriem.

Lai nodrošinātu ar vēžu vaislas materiālu to plašāku rūpniecisku ataudzēšanu, vaislas materiāla bāzei ieteicams plānveidīgi izraudzīt 15 ezerus izmantošanai tieši šādam nolūkam 7—25 gadu periodam, un šajā laikā tajos organizējamās jaunas vēžu vaislas materiāla bāzes ar vēlākiem vaislas materiāla izkopšanas laikposmiem. Tāda stabilitāte jāiedibina, lai nepieciešamais vaislas materiāls būtu nepārtraukti. Mazuļi plānveidīgi ielaižami ezeros, kur vēžu bagātības izsīkušas. Selekcijas un izkopšanas ceļā iegūtais pirmatnējais vēžu vaislas materiāls bāzei būs neliels un no tā, apgriezti krustojot, iegūs nelielu mazuļu skaitu, ar kuriem jāapsēklo vēži vaislas materiāla bāzēm izraudzītos ezeros. Ilggadīgie pētījumi rāda, ka, ja vēžu skaits ir neliels, bet ezera platības ir lielas, tad tādos gadījumos ieteicams izraudzīt vienu vai divus vēžu dzīvei bioloģiski piemērotākos literus (nogabalus) un ielaist katrā pa 500—1000 vēžu mazuļu sabiezinājumā uz 0,2—1,0 ha platības, bet nevis ielaist izklaidus dažus mazuļus pa visu ezeru.

Piemērotās vietās vēži, dzīvojot sabiezinājumā, ātrāk savairojas, sasniedz dzimumgatavību un vieglāk kontrolējama to ieviešanās gaita.

## VĒŽU VAISLAS MATERIĀLA BĀZES KURZEMĒ, VIDZEMĒ UN LATGALĒ

Ušūru ezers. Ušūru ezerā vēži šinī gadu simtā trīs reizes iznīkuši, un visas reizes — nenoskaidrotu iemeslu dēļ. Pēdējo reizi ap 1960. gadu, kad ezerā pazemināja ūdens līmeni. Toreizējais zvejnieku brigadieris Jānis Vēciņš vaislas vēžus 3 reizes ieveda, kopumā 3000 gabalus, no manas vēžu audzētavas, tagad vēžu krājumi bagātīgi ievairojušies un pašlaik Ušūru ezers uzskatāms par labāko vēžu vaislas materiāla bāzi. Pēdējos 20 gados no Ušūru ezera vēži pavairoti 22 Latgales un 17 Vidzemes ezeros.

Kurzemē, Zvirgzdu ezerā, vēži ar mēri iznīka 2 reizes. Par vēžu vaislas materiāla bāzi tagad tomēr izveidots tieši Zvirgzdu ezers, kurā selekcijas ceļā vēži izkopti un to vaislas materiāls

sasniedzis vislielāko izturības pakāpi. No Zvirgzdu ezera ievairotie vēži spēj aklimatizēties un vairoties citās ūdenskrātuvēs. Pēdējos gados tieši šis vaislas materiāls izmantots vēžu apsēklošanai daudzos ezeros un dižos. Beidzamos 15 gados šo vēžu vaislas materiāls pavairots 7 ezeros.

### Vēžu mākslīgā sapārošana

Mākslīgā sapārošana ir nepieciešama, lai iegūtu vēlamā krustojuma vēžu pēcnācējus, kuri iemantotu no priekštečiem kvalitāti, slimību neuzņēmību, ātraudzību un lielas vairošanās spējas. Lai vēžus mākslīgi sapārotu, ir jāizgatavo speciāli sprostī, baseini vai diķiši, kuros varētu novietot vajadzīgā daudzumā sapārojamas mātītes un tēviņus.

Sapārošanai labākie ir koka sprostī vai kastes, ko izgatavo no koka līstēm  $60 \times 60 \times 20$  cm ar 1—1,5 cm atstarpi starp līstēm. Sprostus novieto ezerā vai upē no liela vēja un straumes aizsargātās vietās, lai vēžus pārošanās laikā netraucētu. Sprostus pārošanai parasti gatavo dažādā lielumā raugoties no sapārojamo vēžu daudzuma. Mākslīgā ceļā var sapārot visas vēžu sugas un morfoloģiskās formas. Vēžus sapāro no oktobra līdz decembrim, vadoties no vēžu sugu iedzīmtām bioloģiskām īpašībām. Sapārošanai tie novietojami tad, kad atsevišķās tēviņu glabātuvēs novērojams aktīvas kustības sākums. Pārošanai noderīgas lielākas mātītes ar platāku vēderiņu un vienāda lieluma spilēm un ejkājām. Sapārošanai noderīgi vienāda lieluma vai nedaudz lielāki tēviņi ar abām spilēm un ejkājām, bet nav derīgi kropli tēviņi un mātītes. Vslabākos sapārošanas rezultātus dod attiecības 1:1. Vēžu tēviņš var apaugļot vairākas mātītes, bet apaugļoto ikru būs mazāk. Sapārošanas sprostus var gatavot dažādā lielumā un katrā likt no viena līdz desmit pāriem. Par labi apaugļotu vēžu mātīti uzskatāma tāda, kurai uz dzimumatveres un vēderiņa tēviņš spermū noklājis biežā kārtā.

Pētīts arī, kādus rezultātus dod vēžu sapārošanās savvaļā ar tuvas asinsradniecības pārstāvjiem — brāļiem, māsām utt. Bet salīdzināšanai slēgtos sprostos ievietoja vēžu mātītes un attiecībā 1:1 pie viņām ielaida svešasiņu tēviņus no citām ūdenskrātuvēm, lai notiktu vēžu apgriezta krustojšanās. Pētījumos noskaidrojās, ka vēžiem, savvaļā dzīvojot un pārojoties ar savas dzimtas asinsradnieciskiem pārstāvjiem, ikru apaugļošanās ir par 2,5 reizēm zemāka, un ikru saglabāšanās līdz kāpuru izšķīlšanās laikam ir 3 reizes zemāka.

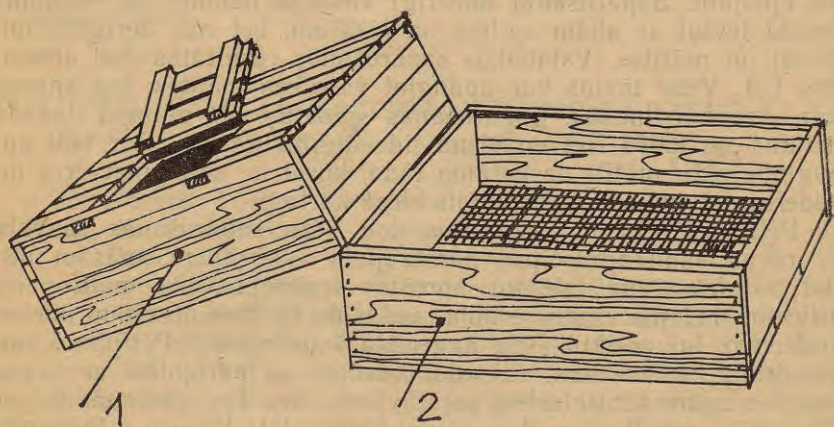
Vēžus no divām ūdenskrātuvēm apgriezti krustojot (viena ezera mātītes ar otra ezera tēviņiem un atkal otrādi), iespējams

panākt 2,5 reizes lielāku ikru apaugļošanas un vairāk kā 3 reizes lielāku ikru skaita saglabāšanos līdz kāpuru izšķīšanās laikam. Sapārojot un uzglabājot vēžu mātītes sprostos, paveras plašas iespējas vēžu rūpnieciskai ataudzēšanai ar to svešasīņu pārstāvju rūpniecisku krustošanu.

### Vēžu kāpuru iegūšanas metodes

Vēžu kāpurus mākslīgā ceļā sekmīgi var iegūt ar metodēm, kas vistuvākas dabiskai bioloģiskai attīstībai. Ūdens temperatūra un skābekļa režīms saglabājams tāds pats, kā ezerā vai upē, kur novieto vēžu kāpuru kastes. Vienīgi tādos apstākļos mākslīgā ceļā iespējams gūt labus panākumus. Mākslīgā ceļā līdzīgus apstākļus var radīt ar ūdeni caurlaidošām listu un sietu kastēm. Kastēs mātīšu turēšanas laikā ikru attīstība nedrīkst atpalikt no blakus esošo, brīvā dabā dzīvojošo vēžu attīstības, kā arī vēžu kāpuriem izšķīloties, jāsegādā tādi dzīves apstākļi, lai tie augumā un čaulas maiņā neatpaliktu no savvaļā dzīvojošiem vēžiem.

Kastes mātīšu turēšanai gatavo no 1 cm biezām koka līstēm, 50 cm×50 cm garas, 20 cm augstas. Virsu, apakšu un divus sānus apsīt ar koka līstēm, bet divos sānos ieliek 2 cm biezus viengabala dēļus. Viengabala dēļi nepieciešami, lai vēžu kastes divus sānus pasargātu no stipra vēja vai straumes iespaيدا. Vēžu kāpuru uztveršanai 5—6 dienas pirms to atdalīšanās no mātītēm,



14. zīm. Kastes vēžu pavairošanai:  
1. mātīšu turēšanas kaste, 2. sieta kaste mazuļu uztveršanai.

zem mātīšu turēšanas kastēm nostiprina apakšā kāpuru uztveršanas sieta kasti, ko gatavo no četriem sānu dēļiem ar izmēriem kā mātīšu kastēm, bet dibenā iestiprina kaprona sietu ar 2 mm<sup>2</sup> lielām acīm. Vēžu kāpuriem izšķīloties pēc 8—10 dienām, tie atdalās no mātītēm un nolaižas pa listu spraugām sietu kastes dibenā. Tad kāpuru uztveršanas sieta kaste nekavējoties jāatvieno no mātīšu turēšanas kastes. Mātīšu turēšanas kastēs ievieto 15—20 mātītes un no tām iegūst 1500—2000 vēžu kāpuru. Sieta kastēs vēžu kāpurus var pārvest un ielaist vēžu paaudzēšanas dīķos, baseinos vai arī tieši vēžu ieaudzēšanas ūdeņos. Vēžu kāpurus var arī sekmīgi paaudzēt sietos, kastēs, kamēr tie sasniedz lielāku augumu un svaru. Vēžu kāpuru paaudzēšanai labākas ir lielāka izmēra sieta kastes, ko gatavo ar dažādiem izmēriem no koka listu skeleta, apkārt apvelkot metālu vai kaprona audumu ar 2 mm<sup>2</sup> lielām acīm, lai ūdens varētu regulāri cirkulēt. Šādas sieta kastes nostiprina 30 cm dziļi ūdenī un tajās 4—5 dienas pirms kāpuru atdalīšanās ievieto kastes ar vēžu mātītēm, lai pakāpeniski, kāpuriem atdaloties, tie netraucēti varētu pa kastes listu spraugām nolaizties sieta kastes dibenā. Kad novērojams, ka visi vēžu kāpuri no mātītēm atdalījušies, nekavējoties mātīšu turēšanas kaste jāizņem ārā. Kvalitatīvas vēžu mātītes izlaižamas dīķos vai arī apzīmējamās, un turklāt palaižamas ezera literos izmantošanai vaislai nākošajā gadā.

### Vēžu mazuļu audzēšana

Sasniedzot vēžu bagātības izkoptos ezeros un pārbaudot to izturības un kvalitātes īpašības, ja tās atbilst izturīgāku vēžu rūpnieciskai ataudzēšanai, uzsākams audzēšanas darbs. Tad vēžu vaislas materiāla bāzēs ezeros ieteicams izbūvēt drašu pinuma aizžogojumus 10 m×10 m vai lielākus, ar aizlīdzamām durvīm sānos.

Noslēgtais aizžogojums nepieciešams, lai būtu kur uzglabāt noķertās vaislas mātītes, bet izšķīloties kāpuriem, zem tiem nostiprina sieta kastes vai arī mātīšu turēšanas kastes ar mātītēm ievieto lielākās sieta kastēs, kur tās tur un baro ar augu un dzīvnieku barību, kamēr visi vēžu kāpuri atdalījušies no mātītēm un nolaidušies sieta kastes dibenā. Tad nekavējoties kastes ar mātītēm izņemamas no sieta kastēm, bet sieta kastes nostiprināmas starp diviem dēļiem, turpinot vēžu kāpuru paaudzēšanu, kamēr visi vēžu kāpuri nomaina otro čaulu. Ar mātīšu turēšanas un sieta kastes palīdzību no selekcijas ceļā izkoptas mātītes iegūst vidēji 100 vēžu kāpuru. Tādēļ vēžu rūpnieciskai ataudzēšanai vēžu vaislinieču zveja plānojama un organizējama ar aprēķinu,

ka no katrām 100 labas bonitātes mātītēm vidēji iegūst 10 000 vēžu kāpuru. Pēc otrās čaulas maiņas vēžu kāpurus var pārvest un izmantot tālākai paaudzēšanai dīķos un baseinos sieta kastēs vai izlaist savvaļā piemērotos ezeros.

Vēžu kāpurus paaudzējot līdz rudenim dīķos vai baseinos, rudenī iegūst apmēram 60% no ielaistā kāpuru skaita, vidēji no 1 m<sup>2</sup> ap 100 gabalu. Tādēļ organizējot vēžu mazuļu audzēšanu, šie pārbaudītie skaitļi ņemami vērā, nosakot dīķu baseinu platības, Lielāku vēžu mazuļu skaitu, intensīvi kopjot un barojot, var izaudzēt sieta kastēs vidēji uz 1 m<sup>2</sup> 1000 gabalus ar vidējo izdzīvotību līdz rudenim ap 55%, jeb 550 vēžu. Tādēļ vēžu bagātību ievairošanai pielietojamas tās vēžu pavairošanas metodes, ar kurām var iegūt un saglabāt līdz rudenim lielāku vēžu mazuļu skaitu, patērējot mazāk līdzekļu un darbaspēka. Vēžu mazuļu audzēšana organizējama tā, lai to augšana būtu labāka nekā brīvā dabā dzīvojošiem.

Labī kopti un ar pilnvērtīgu barību pareizi baroti vēžu kāpuri biežāk nomaina čaulas, sasniedz lielāku augumu un svaru nekā savvaļā dzīvojošie. Pētījumi rāda, ka šādi, labi aprūpēti vēži sasniedz par 50—60% lielāku garumu un svaru nekā savvaļā dzīvojošie. Novērojumi liecina, ka vēžu kāpuriem, kuriem pirmajā vasarā bijuši labi augšanas apstākļi, augšanas temps palielinās arī nākošajos gados, bet kuriem temps bijis palēnināts — palēninās arī turpmākajos gados. Labu vaislas materiālu vēžu apsēklošanai ezeros var izaudzēt pirmās vasaras 3,5 mēnešos, un tas sasniedz (pēc augšanas perioda izbeigšanās) oktobrī 3—3,5 cm garumu un 1—2 g svaru. Šādus vēžu mazuļus var uzskatīt par pirmklasīgu vēžu vaislas materiālu. Vēžu vienas vasaras mazuļu ieteicams izlaist ezeros oktobra mēnesī, kad ūdens temperatūra lēnām pazeminās un mazāka kļūst arī zivju barošanās intensitāte, jo tad tās iznīcina mazāk vēžu mazuļu.

### Lielāku vēžu, vienas vasarnieku audzēšana dīķos un baseinos līdz rudenim

Vairāku gadu pētījumi pierāda, ka visizturīgākie, kuri vislabāk piemērojas citai ūdenskrātuvei, ir lielākie vienas vasaras 3,5 mēnešus vecie vēžu mazuļi pēc pirmās augšanas vasaras un čaulas maiņas izbeigšanās. Vienas vasaras vēžu mazuļus vissekmīgāk izmantot par vaislas materiālu ir oktobra sākumā, kad pakāpeniski ūdens temperatūra pazeminās un vēžu ēdāju zivju barošanās intensitāte samazinājusies.

Vēžu kāpuru paaudzēšanai līdz rudenim var izmantot nelielus dīķišus, baseinus un sieta kastes, tādēļ jāizvēlas, kurš paaudzē-

šanas veids katros apstākļos būs vispiemērotākais. Vēžu kāpuru paaudzēšanai noderīgi nelieli grāvjveidīgi dīķīši ar labu grāvju sistēmu, bet ar noteikumu, lai tos varētu nolaist pilnīgi sausus. Dīķīšu dibenam jābūt noklātam ar sīkām akmeņu šķembām, bet gar malām iekārtojamas vēžu kāpuriem piemērotas paslēptuves.

Agrākos gados vēžu mazuļu audzēšanai dīķos ielaida vēžu mātītes ar daudz veselīgiem ikriem un ļāva tām dabiski iznēsāt un atdalīt vēžu kāpurus, bet pēc kāpuru atšķiršanas mātītes nozvejoja un vēžu kāpurus audzēja vienus pašus. Atstājot pie vēžu kāpuriem visas mātītes, bija pamanāms, ka mātītes pašas apēd daudz savu bērnu. Rudeņos tādus dīķus nozvejojot, ieguva ievērojami mazāk vēžu mazuļu, nekā vēžu kāpurus audzējot vienus pašus.

Tagad, pēc listu un sieta kastu lietošanas, vēžu kāpuru iegūšana un audzēšana dīķos un baseinos atvieglinājusies. Vēžu mātītes ar apaugļotiem ikriem viegli uzglabāt listu kastēs ezeros, upēs, dīķos līdz kāpuru izšķilšanās sākumam; bet līdz ko tie sāk izšķilties, nekavējoties zem mātišu turēšanas kastēm novietoja mazulu uztveršanas sieta kastes. Vēžu kāpuri pēc izšķilšanās no mātēm atdalās 8—13 dienās, kad jau otru reizi nomainījuši čaulu. Kad visi kāpuri no mātēm atdalījušies, tie nolaizas sieta kastē. Mātišu turēšanas listu kaste nekavējoties izņemama no sieta kastes. Sieta kaste lēnām pagāzama sāņus un kāpuri no kastes ar skaitu izlaižami dīķī vai baseinā. Par vēžu kāpuru ielaišanu normu dīķos, baseinos var uzskatīt 200 gabalu uz 1 m<sup>2</sup>, un rudenī iegūst apmēram pusi vai nedaudz vairāk no ielaisto kāpuru skaita. Kāpurus ielaižot lielākā sabiezīnājumā, rudenī iegūst sīkākus mazuļus ar lielākiem atgājuma procentiem.

Audzēšanas laikā vasaras vēžu kāpuru atgājumu galvenokārt nosaka baseina vai dīķa piemērotība vēžu kāpuru bioloģiskai attīstībai. Galvenokārt to ietekmē ūdens ķīmiskais sastāvs un temperatūra, no kā visvairāk atkarīga vēžu kāpuru augšana un izdzīvošanas spējas. Vēžu kāpuru augšanas un čaulas maiņas periodā vēlmais skābekļa daudzums ūdenī ir 5,5—7,5 mg/l, pH 6,7—8,0, temperatūra 17—20 °C. Ja no šiem praksē pārbaudītiem ķīmiskā sastāva un temperatūras galvenajiem rādītājiem novirzās, dīķus vai baseinus var uzskatīt vēžu kāpuru audzēšanai par mazāk piemērotiem.

## Vēžu audzēšana kaprona sieta kastēs

Labāk un vieglāk vēžu kāpuru paaudzēšana izdodas kaprona sieta kastēs. Sieta kastes viegli novietot ezeros, upēs, dīķos, baseinos, tās nostiprinot vajadzīgā dziļumā starp 2 dēļiem vai kārtīm. Sieta kastes viegli pagatavojamas un neprasa lielus izdevumus, kā arī tās ērti pārvadājamās.

Sieta kastes kāpuru uztveršanai gatavo 60 cm×60 cm×40 cm lielas, bet kāpuru paaudzēšanai izdevīgākas ir lielākas — ar 1 m×1 m×0,40 m izmēriem. Tās var gatavot arī vēl lielākas vai mazākas.

Vēžu kāpurus audzējot sieta kastēs, tiem pārtiekot no mākslīgi sagatavotas un padotas barības, tajā nedrīkst iztrūkt vēžu dzīves bioloģiskām prasībām nepieciešamais barības sastāvs. Pēc vēžu kāpuru izšķilšanās ieteicams tos barot ar tādu pašu barību, kādu tie patērē dzīvojot brīvā dabā. Vēžu kāpuru barošanai speciāli audzējams fitoplanktons un mikroflora, ko sekmīgi var darīt arī sīkacu sietu kastēs saules apspīdētās vietās, vidēji no 1 m<sup>2</sup> iegūstot 50—100 gramu. Vēžu kāpuriem 1., 2. un 3. čaulas maiņai līdz pat 90% izbarojama mikroflora un fitoplanktons, arī 5% fosfora kaļķu, maisījumā ar 5% zirņu miltu. Lai veicinātu vēžu kāpuru čaulas maiņas, sietu kastu stūros, kur vēžu kāpuri vairāk uzturas, ieteicams iebērt maltas vēžu čaulas, kas nodrošina kaļķvielas rezerves kāpuru biežākai čaulas maiņai.

Sākot ar vēžu kāpuru 3.—4. čaulas maiņu, tie galvenokārt barojami ar augu barību — ar kartupeļiem, burkāniem, kāļiem un zirņiem vārītā veidā, tos uz sietiņa saberžot sīkos miltos. Ieteicams izbarot arī 40% svaigas rīvētas zivis, 40% zooplanktonu, 10% fosfora kaļķu.

Rudens periodā, 5.—6. čaulas maiņas laikā, galvenokārt izbarojama augu barība — 40%, un zivis 40%, bet zooplanktonu var aizvietot ar 10% zaļalģu.

Analizējot vairākus pētījumu rezultātus par vēžu kāpuru barošanu ar biotehnikas metodēm, var secināt, ka turot tos kastēs, augšana un izdzīvošanas spējas samazinās.

## Vēžu kāpuru barošana un kopšana

Vēžus barot ieteicams vēlu vakaros, jo to kāpuru barošanās intensitāte ir naktis. Priekšlaikus, dienā dota barība ātri apgļemē un vēžu kāpuri to vairs neēd.

Vēžu barībā izmantojot zirņus, kartupeļus, saknes, viss pēc izvārīšanas smalki sasmalcināms putrā un vēl piejaucami klāt lopbarības kaļķi, kurus var aizvietot ar samaltām vēžu čaulām,

tās kaulu miltu veidā pievienojot vēžu barībai. Barību, ko padod vēžu kāpuriem, ieteicams izbarot no barības galdiņiem, kurus izgatavo no papīra loksņēm, kaprona sietiņiem, piesmirkušām koka skaidām.

Vēžu kāpuriem barība izbarojama, cik vien tie apēd, bet neatstājot pārpalikumu. Izbarojot daudz barības, kāpuri to neapēd, un tā sāk uzkrāties un bojāties, izveidojot diķa, baseina, sieta kastes dibenā netīrumu kārtu. Diķos, baseinos, sieta kastēs izveidojušies netīrumi, barības pārpalikumi, nobeigušies kāpuri un to nomainītās čaulas nepieciešams aizvākt, ieturot labu sanitāro stāvokli. Diķus un baseinus kāpuru audzēšanas laikā parasti nenolaiž līdz rudenim, bet piedūņojumu un nobeigušos kāpurus izvāc ar marles tīkliņu, ko nogremdē dibenā un tajā ar spalvu slotu ieslauka netīrumos, tad tīkliņu izceļ un netīrumus izber. Vēžu kāpuru kopšana ir vieglāka sieta kastēs, kur nosēdušos netīrumus izvāc, sieta kasti pagāžot uz vienu pusi un tos uzslaukot uz marles tīkliņa. Pēc tam kasti pagāž uz otru pusi, un tā ir tīra.

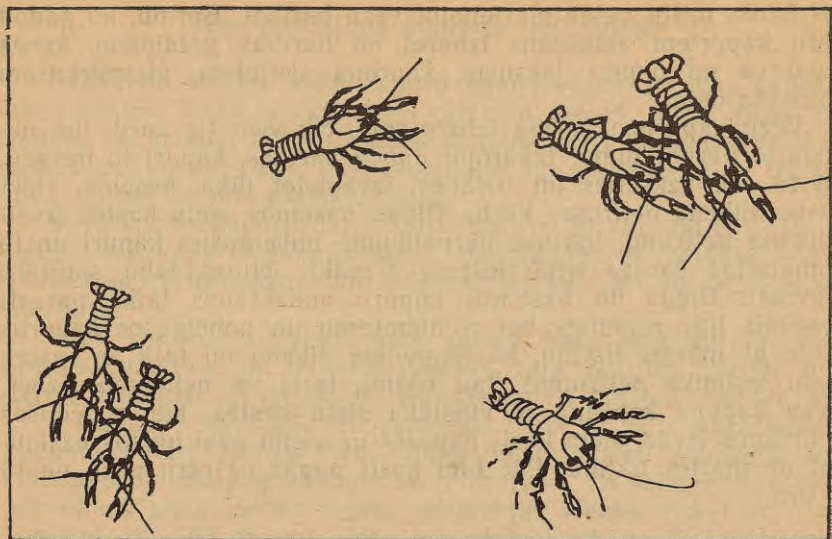
### Vēžu mazuļu nozveja diķos un baseinos

Strauji izlaižot ūdeni no diķiem un baseiniem, tam kritoties, vēžu mazuļi neiet vis līdzī straumei, kā to dara zivis, bet izklīst uz visām pusēm, un tad katrs atsevišķi jāmeklē rokā. Tāpēc ūdens jāizlaiž pakāpeniski un lēni. Pirmajā paņēmienā izlaiž apmēram  $\frac{2}{3}$  ūdens un vēziši tad salasās teces lejas galā. Pēc vairāku stundu starplaika turpina izlaist ūdeni, taču nedrīkst diķi padarīt pilnīgi sausu. Meniņa priekšā jāatstāj ap  $1 \text{ m}^2$  —  $2 \text{ m}^2$  liela pelķe, kurā vēžu mazuļiem savākties. Apmēram pēc stundas duļķes būs jau nostājušās, un varēs vēzišus ar kaprona vai marles ķeselēm celt laukā.

Pirms šiem darbiem jāizgatavo  $50 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  lielas koka kastītes, kuru dibenā jāiekļāj mitra sūna.

Mazos vēzišus nedrīkst ne zvejot, ne pāravadāt kastēs, ja tie ir aplipuši ar dūņām. Līdzko izcelti, tie tūdaļ jāapskalo ar tiru ūdeni un tikai tad guldāmi mikstajās, mitrajās sūnās kastēs. Netīri, apķepuši tie ātri nobeigsies.

Vienvasaras vēzišus, kas jau izauguši līdz  $2,5 \text{ cm}$ , vai pat līdz  $3 \text{ cm}$ , ir ļoti viegli transportēt. Stundu un pat trīs stundas tie pārcietīs it viegli gan braucienā ar laivu, gan ar auto, ja vien nebūs salikti kastītēs par  $1$ — $2 \text{ cm}$  biezākā kārtā. Ja tomēr pārbraucienam jābūt ilgākam, tad vēzišiem arī virsū jāuzklāj mitras sūnas kārtiņa. Vēziši neiztur tricīnāšanu un citus smagus ceļa apstākļus.



15. Vēžu mazuļi.

### Vēžu rūpnieciska ataudzēšana ezeros, salu rajonos

Šogad izdarītās ūdeņu ķīmiskās analīzes rāda, ka ūdeņi lēnām attīrās paši un tiek vaļā no agrākā piesārņojuma. Tādējādi daļa ezeru kļūst tīrāki un jau piemēroti arī vēžu rūpnieciskai ataudzēšanai.

Ieteicu vēžu ataudzēšanu sākt ezeru sēkļos un salu tuvumā, kam apkārt ir dabisks norobežojums — dziļuma josla. Agrāko gadu pētījumi Kurmas, Laidzes un Āraišu ezeros rāda, ka tādās vietās ūdens ir visneitrālākais, vēžiem tādā labi ievairoties un vēlāk izceļot pa visām ezera platībām.

Ūdenskrātuvēs, kurās ievairo vēžus, pirmkārt — jāsamazina pārliecīgais ūdeņu daudzums, kas vietām ļoti pārsniedz pieļaujamo. Ūdeles viegli izķert ar koka sesku ķeramiem būriem, kam par ēsmu jālieto zivis. Līdzīgi iznīcināmi jenoti, kas arī ēd vēžus.

Vēžus vajag ielaist ezeros, upēs, diļos, vietās, kur tiem daudz piemērotu paslēptuvju. Vēžus ielaižot, tiem jāļauj pašiem lēnām ierāpties ūdenī un pakāpeniski aklimatizēties. Ezeros vēžus vislabāk ielaist tajās vietās, kuras agrāk, pirms iznīkšanas, tie visvairāk apdzīvojuši.

Vēžu ielaišanas skaits var svārstīties no dažiem desmitiem

līdz simtiem vai tūkstošiem, bet svarīgākās ir to aklimatizēšanās un ievairošanās spējas.

Praksē novērots, ka vēži ielaižami vairākās vietās, jo bieži vienā vietā tie nemaz neievairojas, bet citā vietā, tajā pašā ezerā, ievairojas pat ļoti strauji un sasniedz lielu daudzumu.

### Vēžu audzēšana tirgum diķos

Vēži labi aug augšējos zivju diķos, bet ūdenim jābūt ķīmiski nepiesārņotam. Diķos pie zivīm ielaiž 4—5 tūkstošus vēžu mazuļu, kas pārtiek ar dabīgu barību. Diķus nozvejo pēc 2 gadiem, kad kopā ar zivju produkciju iegūst arī vēžus. Nepieaugušos vēžišus atstāj tajā pašā diķī turpmākai audzēšanai, vai pārļaiž uz citiem diķiem, ezeriem.

### Vēžu audzēšana raktos diķos un grants karjeros

Ilggadīga pieredze rāda, ka vēžus sekmīgi var audzēt arī raktos diķos un grants karjeros, un pat bedrēs. Tomēr trūkst pētījumu par ūdens ķīmisko sastāvu, skābekļa daudzumu šādās ūdenskrātuvēs. Tāpēc secināt var tikai to, ka ūdens tajās vēžu bioloģiskajām prasībām ir piemērots, jo vēžu krājumi tur saglabājas pat ilgāk par 35 gadiem.

Pēdējā laikā saņemtas vēstules no Ventspils un Kaives, kur vēžus audzē bedrēs jau daudzus gadus un tie nekad neesot iznīkuši.

Iesaku visiem, kas vien vēlas audzēt vēžus kādos raktos diķos vai karjeros — dariet to droši! Bet vispirms gan pārbaudiet ar nelielu vēžu skaitu, tos izraudzītājā ūdenstilpnē ievietojot vēžu turēšanas kastēs, tās iegremdējot ūdenī un barojot vēžus ar svaiģām zivīm, vardēm. Ja vēži labi patērēs barību un oktobrī pārosies, tad tādi ūdeņi to dzīvei ir piemēroti. Vēl vienīgi jāpārbauda vēžu pārziemošanas spējas. Ja tie sekmīgi arī pārziemos, tad jūs izvēlētajos ūdeņos droši varat laist lielāku vēžu skaitu plašākai audzēšanai.

Ja vēžu vaislas materiālu iegūst no ezeriem un upēm, tad pārvietošanai jāņem pēc iespējas mazāki vēži, kas labāk spēj aklimatizēties un ievairoties.

### VĒŽU SLIMĪBAS

Vēžiem par visbīstamāko slimību uzskatāms **vēžu mēris**, kas ir patogēns un pieņem epidēmisku izplatību ezeros un upēs, kas savstarpēji savienojas. Vēžu mēra izplatība pirmo reizi novērota 1878. g. Vācijā — Bādenē, bet vēlākos gados tā izplatījās visos

Eiropas un Āzijas ūdeņos. Daudzās valstīs dažādos laika periodos izdarītajos pētījumos par vēžu mēri un tā izplatību līdz šai dienai zinātnieku domas dalās. Daļa zinātnieku par vēžu mēra izsauceju uzskata baktērijas, bet citi — sēnīšu slimības.

Daudzus gadus, domājot par vēžu mēra izplatības dažādiem laika periodiem Rāmuļu, Taurenes, Lizdoles, Ušūru, Zvirgzdu, Ugunu ezeru grupējumos, var secināt, ka agrāk un tagad mēra izplatībai visur ir līdzīgas pazīmes.

Visos mēra izcelšanās gadījumos masveidīga nobeigšanās sākas rudenī, kad sadalās ūdensaugi. Tad vēži vispirms iet bojā atsevišķā ezera vai upes daļā, un iznīkstana turpinās līdz nākošam pavasarim.

Pavasari dzīvi paliek tie vēži, kas mazāk inficējušies, kam lielākas aizsargspējas, un tie izdzīvo līdz nākošam rudenim mēra apslēpto stadiju, taču rudenī nobeigšanās iet plašumā tuvējos ezeros un upēs. Mēra izplatīšanās tādejādi turpinās vairākus gadus, līdz vēži izmirst visā ezeru grupējumā.

Ūdeņos, kur vēžu biežība ir lielāka un tajos vēži mēri nekad nav pārslimojuši, tiem piemīt vājas aizsargspējas un, mērim iekļūstot arī tur, tie masveidīgi iet bojā. Ūdeņos, kur vēžu mēris atkārtoties vairākas reizes, vēži dabiskā izlasē, katrā atkārtotās reizē, iegūst lielāku imunitāti un izdzīvo lielāks un izturīgāku vēžu skaits. Izdzīvot spējīgos vēžus selekcijas un izlases ceļā krustojot ar līdzvērtīgiem, iespējams no tādiem izaudzēt izturīgākus pēcnācējus.

Novērojams, ka vēžu mēra apslēptā stadija ilgst 1—2 gadus un lejāk stāvošos ezeros tas izplatās nākošā vai aiznākošā gada rudenī.

Vēžu mēra izplatība iesākas oktobrī un turpinās visu ziemu, līdz nākošam pavasarim. Vairāk novājinātie vēži un ar piemītošām blakus slimībām nobeidzas pirmie, bet vēlāk — veselīgākie, kam organismā saglabājušās lielākas aizsargspējas.

Vēži 6—7 dienas pirms nobeigšanās sāk staigāt ar izstieptām kājām un nepārtraukti drebēt. Tad tiem iesākas caureja. No sākuma izkārnījumi ir brūni, bet vēlāk bezkrāsaini, līdzīgi ūdenim. Vēži izbeidz dzīvību ar krampjveidīgām kustībām, zaudējot līdzsvaru, apveļas ar vēderu uz augšu un nobeidzas.

Mikroskopiski izmeklējot, vēžu izkārnījumos atrod daudzas vēl nenoskaidrotas baktērijas, bet muskulatūrā līdzīgus organismus — *bact. proteus*.

Histoloģiski, salīdzinot ar vesela vēža organismu, konstatējams, ka ar mēri saslimuša vēža aknas palielinājušās vai izplūdušas, sirds apmēri pamazinājušies, dzimumorgāni, sēklvadi un taisnā zarna arī palielinājušies un tūpļa gals uztūcis, vēderiņa un kāju muskulatūra atslābusi, žaunu bārkstis uzbiežušas.

Uz vēžu liķiem un dzīvo novājināto žaunām piemērotā vidē strauji savairojas **vēžu pelējuma sēnīte** (*Aphanomyces astaci*) un citas sēnītes.

Žaunu bārktu atvārsnītēm uzbiezējot, apstājas gāzu apmaiņa un vēži nosmok.

Vēžu pelējuma sēnīte sastopama gandrīz visos ūdeņos dažādos gadalaikos, kur vēžu nobeigšanos izsaukušas slimības, ķīmiskas vielas, vai citi kaitīgi faktori. Ilggadīgi eksperimentējot un inficējot ar vēžu pelējuma sēnīti akvārijos veselus un slimus, ievainotus yēžus, novēroju, ka slimie un ievainotie vēži strauji inficējās un nobeidzās jau 3—5 dienās.

Veseli un neievainoti vēži akvārijos ziemas periodā neinficējas ilgāk par pusgadu, bet pavasara un vasaras periodā, kad sāk atpalikt bioloģiskā attīstība un ūdenī trūkst nākošai čaulas maiņai vajadzīgo vielu, vēži strauji novājē un tad rodas piemērota vide sēnišu izplatībai, tie strauji inficējas un nobeidzas.

Vairākkārt mēģināju slimus un veselus vēžus inficēt ar vēžu pelējumu sēnīti to dzīvei bioloģiski piemērotos diķos un novēroju, ka slimie inficējas un nobeidzas, bet veselie gadiem ilgi nodzīvo un nenobeidzas.

Pēc ilggadīgiem pētījumiem un daudziem eksperimentiem var secināt, ka vēžu pelējuma sēnīte nav mēra ierosinātaāja, bet ir mērim līdzīgas slimības izsaucēja, kas mērim tikai pievienojas novājinātu vēžu nonāvēšanā.

Konstatējams, ka vēžu mēra ierosinātājas ir epidēmiskas baktērijas, kas izsauc priekšmēra apslēpto stadiju, kas savukārt vēžu organismu novājina līdz tādai pakāpei, kad jau rodas piemērota vide vēžu pelējuma sēnītes izplatībai.

1967. gadā Cēsu rajona Gaučezērā ar bioloģiskiem un histoloģiskiem izmeklējumiem izdevās noskadrot pazīmes, kādas izpaužas priekšmēra apslēptā stadijā.

Priekšmēra apslēptā stadijā konstatējams, ka epidēmiski degenerējas vēžu aknu sekrēts un no uzņemtās barības nesintezējas baktericidās aizsargvielas, olbaltumvielas un gastrolītu satāvs.

Pēdējos gados ar **vēžu melnplankuma slimību** 75—80% vēžu slimo Liezeres ezerā un iet bojā 13—17%. Ar melnplankuma slimību vēži plaši slimoja Lizdoles ezerā īsi pirms iznīkšanas ar mēri. No 1000 pārbaudītiem vēžiem tikai 85 bija veseli, t. i. — 8,5%. Latvijā vēžu melnplankumu slimība izplatīta visos ūdeņos, bet ar to visbiežāk slimo lēni augošu vēžu rases.

**Vēžu baltplankuma slimību** ierosina viensūnas organisms *Thelohania Contejeani*. Šai slimībai sākoties, vēžiem uz čaulas un vēderiņa parādās balti plankumi, bet vēlāk plankumu vietās atsedzas iekšējie orgāni. Vēžu baltplankumu slimības beigu

posmā šķērsvītrotā muskulatūra kļūst balta. Tādi vēži ir ļoti vārgi un drīz nobeidzas.

No pārbauzu rezultātu analizēm var secināt, ka ar baltplan-kumu slimību vēži nobeidzas 10—12%.

**Vēžu dēle** (*Branchiobdella astaci*) ir 5—12 mm gara balta vai iesārta. Tā vēžim sūc asinis no žaunām un vēderiņa. Sevišķi kaitīga tā kļūst vēžu mātītēm, kad ievaino ikrus to attīstības stadijā. Tad tie aiziet bojā un samazinās vēžu vairošanās.

Vēži, kas no Latvijas Mazuma ezera 1939. gadā aizvesti uz Ameriku, ar mēri neslimo un bagātīgi vairojas.

#### LITERATŪRA PAR ZIVKOPIBU

1. E. Kondratovičs. **Karpu ēdināšana.**  
Zin. tehn. inform. pārvalde. 1974. g. Rīga.
2. V. Paticina. **Mākslīga karpu vairošana.**  
Zin. tehn. inform. pārv. 1974. g. Rīga.
3. V. Paršuta. **Zivju slimību profilakse.**  
Zin. tehn. inform. pārv. 1974. g. Rīga.
4. K. Poriņš. **Karpu mazuļu audzēšana un ziemošana.**  
Zin. tehn. inform. pārv. 1974. g. Rīga.
5. A. Priedītis. **Zivkopība.**  
1947. g. LVI. Rīga.
6. E. Līcītis. **Vēžu mazuļu audzēšana.**  
Raksts.
7. Z. Mazītis, E. Rozenberga. **Zivju pavairošana saldūdeņos.**  
1961. LVI.
8. Z. Mazītis. **Vēžu audzēšana Latvijas PSR saldūdeņos.**  
LVI, 1955. Rīga.
9. Z. Mazītis. **Vēžu krājumus var pavairot un saglabāt.**  
Zin. tehn. inform. pārv. 1974. g.
10. Z. Mazītis. **Vēži un to audzēšana.**  
Izdevn. «Liesma» 1967. g.
11. Z. Mazītis. **Kāpēc samazinās zivju bagātības.**  
Pad. Druva. Cēsis, 1965. g.
12. Z. Mazītis. **Zivkopība palīdzozare lopkopībai.**  
Pad. Druva. Cēsis, 1966. g.
13. Z. Mazītis. **Par dīkiem ir vērts rūpēties.**  
Pad. Druva. Cēsis, 1968. g.
14. Z. Mazītis. **Zivkopība Lietuvā un pie mums.**  
Pad. Druva. Cēsis. 1969. g.
15. Z. Mazītis. **Vēžu selekcija un rūpnieciskā audzēšana.**  
Izdevn. «Liesma», 1971. g. Rīga.



## SATURA RĀDITĀJS

Zivis . . . . .	3
Lidakas . . . . .	3
Zandarti . . . . .	8
Līpi . . . . .	9
Plauži jeb brekši . . . . .	12
Ezersīgas . . . . .	13
Sudraba karūsas . . . . .	13
Ālanti . . . . .	14
Zuši . . . . .	15
Zivju inkubēšana . . . . .	16
Foreles . . . . .	20
Karpas . . . . .	21
Vietas izvēle zivju diķu ierīkošanai . . . . .	29
Koka meniķa pagatavošana . . . . .	30
Koka meniķa ielikšana dambī . . . . .	32
Dabiskā zivju barības bāze . . . . .	32
Diķu apsaimniekošana . . . . .	36
Zivju uzraudzība ziemā . . . . .	39
Biežāk sastopamās zivju slimības un kaitēkļi . . . . .	42
Vēži . . . . .	45
Vēžu bioloģija . . . . .	45
Vēžu anatomija . . . . .	48
Izturīgāku vēžu ataudzēšana ar selekciju un izkopšanu . . . . .	51
Vēžu vaislas materiāla bāze Kurzemē, Vidzemē un Latgalē . . . . .	52
Vēžu slimības . . . . .	61

Ziedonis, Mazītis

## ZIVJU UN VĒŽU AUDZESANA

Redaktors Ģirts Šļaukstiņš

Mākslinieks Egils Garkevics

Tehniskais redaktors Laimonis Rudzītis

Izdevn. reģ. Nr. 2-0326. Formāts 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Tipogr. pasūt.

Nr. 475-1. Apgāds «Lidums», Rīgā, Aspazijas bulv. 24.

Pasta sūtījums: a/k 452, Rīga — 47, LV-1047.

Iespiesta tipogrāfijā «Rota», Blaumaņa ielā 38/40,  
Rīgā, LV-1011.

ZANDARTI  
FORELES  
LĪDAKAS  
KARPAS  
PLAUŽI



VĒŽI

