

PETERA STUCKAS LATVIJAS VALSTS UNIVERSITĀTE
ЛАТВИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ПЕТРА СТУЧКИ

ZINĀTNISKIE RAKSTI
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

SĒJUMS 39 TOM

BIOLOĢIJAS ZINĀTNES
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

RIGA 1961 РИГА

PĒTERA STUČKAS LATVIJAS VALSTS UNIVERSITĀTE
ЛАТВИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ПЕТРА СТУЧКИ

ZINĀTNISKIE RAKSTI
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

SĒJUMS 39 TOM

BIOLOĢIJAS ZINĀTNES
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

RĪGA 1961 РИГА

REDAKCIJAS KOLEĢIJA

Profesors J. Lūsis (atbildīgais redaktors)

Docente biol. zin. kand. M. Aizupiete

Docente biol. zin. kand. N. Sloka

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Профессор Я. Я. Лусис (ответственный редактор)

Доцент канд. биол. наук М. Айзупет

Доцент канд. биол. наук Н. Слока

EDITORIAL BOARD

Professor J. Lūsis (editor-in-chief)

Reader M. Aizupiete, Cand. of biol. Sci.

Reader N. Sloka, Cand. of biol. Sci.

ZOOLOĢĪJA
ЗООЛОГИЯ

Fu/b

I. LAIDIENS * ВЪПУСК I.

Ihtioloģija un hidrobioloģija I
Ихтиология и гидробиология I

NO REDAKCIJAS KOLEĢIJAS

Pēckara gados Latvijas PSR plaši izvērsti zinātniski-pētnieciskais darbs par mūsu republikas iekšējo ūdeņu ihtiofaunu, zivju bioloģiju un eksistences apstākļiem tajos, sakarā ar to, ka mūsu ezeriem, upēm, ūdenskrātuvēm uz upēm un dīķiem jādod aizvien vairāk un vairāk augstvērtīgas zivju produkcijas, kā to prasa Partijas un Valdības direktīvas. Pētera Stučkas Latvijas Valsts Universitātes Bioloģijas fakultātes Zooloģijas un Cilvēka un dzīvnieku fizioloģijas katedras arī ņem dalību šajos pētījumos, koordinējot savu darbu šinī laukā ar Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūta un citu zinātniski pētniecisko iestāžu darbu republikā. Vairāki nobeigtie Zooloģijas katedras mācības snēku un aspirantu darbi šajā virzienā (doc. N. Slokas — par dažu Centrālās Vidzemes auštienes ezeru hidrobioloģiju, bij. aspirantes, tagad Zooloģijas katedras vec. pasn. R. Eglītes darbs par nēģu migrācijām Latvijas upēs, bij. aspirantes I. Lablaikas — par Burtnieku ezera zivīm, to bioloģiju un nozvejām), kā arī atsevišķi studentu darbi (galvenokārt izvilkumi no diplomdarbiem) tiek publicēti šajā LVU «Zinātnisko rakstu» sējumā.

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

В последние годы в Латвийской ССР широко развернуты работы по изучению ихтиофауны, биологии и условий существования рыб во внутренних водоемах республики, — в связи с тем, что наши озера, реки, водохранилища на реках и пруды должны давать, в соответствии с директивными указаниям Партии и Правительства, все больше и больше высококачественной рыбной продукции. Кафедра зоологии и Кафедра физиологии человека и животных Биологического факультета Латвийского государственного университета им. Петра Стучки участвуют в этих исследованиях, координируя свою работу в данной области с работой, ведущейся в Институте Биологии АН Латвийской ССР и других научно-исследовательских учреждениях республики. Ряд законченных в этом направлении работ преподавателей и аспирантов Кафедры зоологии (доц. Н. А. Слокки — о гидробиологии некоторых озер Центральной Видземской возвышенности; бывш. аспирантки, ныне ст. препод. Каф. зоологии Р. Эглице — о миграциях миноги в реках Латвийской ССР; бывш. аспирант И. Лаблайки — о рыбах оз. Буртниеки, их биологии и промысле), а также отдельные работы студентов (гл. о выдержки из дипломных работ) публикуются в настоящем томе «Ученых записок» ЛГУ.

FROM EDITORIAL BOARD

Extensive research work in investigating the ichthyo-fauna of fresh waters of our republic as well as the biology of fishes and conditions of fish life in these waters have been carried out widely during post-war period in Latvian SSR. It has been done in connection with the fact that our lakes, rivers, water-basins on rivers, ponds must give more and more valuable fish production as stated in the Instructions of Party and Government.

The Chair of Zoology and the Chair of Animal Physiology in the Faculty of Biology of Latvian State University also take active part in these investigations coordinating their work in this field with that done by the Institute of Biology of the Academy of Sciences of Latvian SSR as well as of other research institutions in our republic. Several accomplished research surveys done by the teaching staff and post-graduates of the Chair of Zoology (about the Hydrobiology of some Lakes in Central Highland of Vidzeme by N. Sloka; about Lamprey Migration in Latvian SSR by R. Eglīte (former post-graduate); the Investigations about Fishes and their Biology and Production in Lake Burtnieks by I. Lablaika, former post-graduate), as well as separate students' investigations (mainly extracts from their diploma works) are printed in these «Proceedings of Latvian State University».

R. Eglite

UPES NĒĢA — LAMPETRA FLUVIATILIS (L.) MIGRĀCIJAS UN NĀRSTS LATVIJAS PSR UPĒS

Latvijas PSR nozvejā ievērojamu vietu ieņem upes nēģi, kuri ieceļo visās LPSR upēs un strautos, kas ietek jūrā. Rūpnieciska nozveja notiek tikai lielākajās upēs kā Daugavā, Gaujā, Salacā, Ventā un Rojā. Lielupē nēģus nezvejo, kaut gan nēģi ieceļo arī šai upē, tikai mazākos apmēros. Nēģu ieceļošana sākas jūlija beigās, augusta sākumā un turpinās līdz nārsta laikam — aprīlim, maijam, jūnijam. Nārsts notiek atkarībā no pavasara iestāšanās, kad noskrējuši lielie pavasara palu ūdeņi, ūdens līmenis tuvu normālajam un temperatūra sasniedz stabili +9,5°C. Islaicīga strauja upes ūdens temperatūras pacelšanās neizsauc nēģu nārstu.

Nēģu nārsts nesākas visās LPSR upēs vienlaicīgi. Atkarībā no vietas un konkrētiem gada apstākļiem, tas var iestāties agrāk, vai vēlāk. Tā, piemēram, Ventas baseinā, kur pavasaris iestājas agrāk kā Daugavas, Gaujas un Salacas baseinos, arī nēģu nārsts iesākas agrāk. Vēl vēlāk tas iestājas Salacas baseinā. Tā piemēram, 1954. gadā Ventā pie Kuldīgas nēģu nārsts sākās ap 15. aprīli, Gaujā 1. maijā, bet Salacā tikai ap 10. maiju. 1955. gadā, sakarā ar neparasti vēlo pavasari, nēģu nārsts Ventas upes baseinā sākās tikai 14. maijā, Gaujas baseinā 19. maijā, bet Salacā 29. maijā.

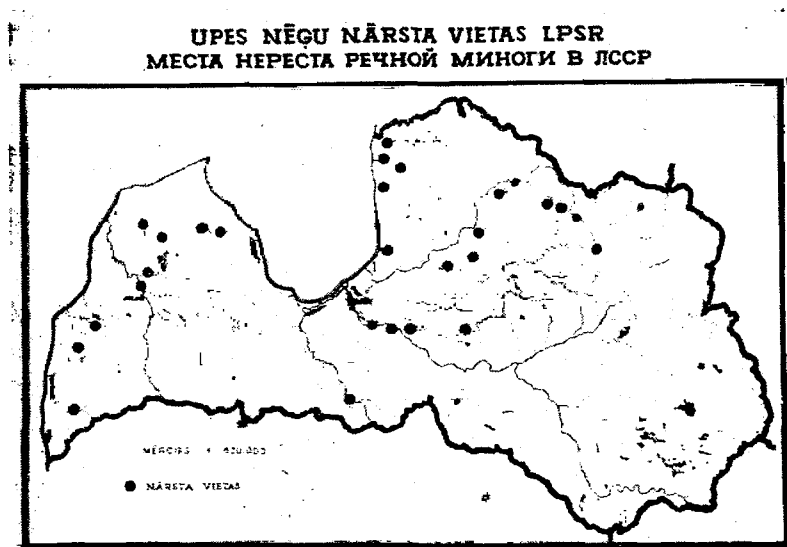
Nārstam nēģi izvēlas upju straumju augšteces, kur dziļums ir no 0,4 līdz 1,2 m, straumes ātrums 1,2 līdz 2 m/sek, un upes dibenu klāj rupja grants vai sīki oļi.

Sākoties nārstam, nārsta vietas pirmie parādās nēģu tēviņi. Seklajās vietās tie dienā gul' paslēpušies zem akmeņiem un citiem priekšmetiem. Nārsta vietas tie parādās vakarā pēc saules rietā un uzsāk gatavot nārsta bedres. Dziļākajās vietās nēģu tēviņi sagatavo nārsta bedres arī dienā. Tā piemēram, Salacā

1955. g. 12. jūnijā pl. 15.00 bija redzami straumē, 0,9 līdz 1,2 m dziļumā, 100 m garā joslā 57 nēgi, kuri aktīvi darbojās izveidojot nārsta bedres. Noķerot 12 gabalus izrādījās, ka tie visi bija nenārstojuši tēviņi. Minētās bedres tēviņi izveido, attīrot no bedres laukuma oļus un akmeņus. Nēgi ar mutes piltuvi piesūcas pie akmeņus jeb oļa un ar astes kustībām cenšas to izkustināt un pamazām aiznest pa straumi uz leju, lejpus nārsta bedres. Tā kā nārsta bedres parasti sagatavo viens tēviņš, retāk divi tēviņi kopā, bet nārsta brīdi atsevišķās vietās var konstatēt vienu mātīti un vairākus tēviņus — pat līdz 7, tad iespējams, ka nēgu tēviņš, kurš, pagatavojis nārsta bedri, sagaida mātīti, bet ja tā neapstājas šeit, pamet savu bedri un dodas līdz mātītei.

Nārsts, ka mums dažos gadījumos izdevās redzēt, un kā to apraksta literatūrā (Lauterborn, 1926), notiek sekojošā veidā. Tēviņš piesūcas pie mātītes galvas un, apliecoties tai, novieto dzimuma piedēkli tuvu mātītes dzimuma atverei. Izdarot 1—3 minūtes straujas vibrācijas ar savu ķermeni, tēviņš apaugļo ikrus, kurus šajā brīdī izlaiž mātīte. Gadījumos, kad nārsto viena mātīte un vairāki tēviņi, nārstojošie tēviņi mainās. Pēc nārsta tēviņi un mātītes kopīgi ar astes vēzieniem ierušina apaugļotus ikrus smiltis.

Kā labas nārsta vietas Salacā (skat. 1. att.) varam minēt



1. att. Upes nēgu nārsta vietas LPSR

straujus sēklus pie Rīgas—Tallinas šosejas tilta un pie Mērnīku dzirnavām.

Gaujā labas nārsta vietas ir upju augšgalā ap Rīgas—Pleskavas šosejas tiltu pie Vireišiem un vidusteces pietekās: Līgatnē, Amatā, Raunā, Abulā u. c. Gauja ir vienīgā no Latvijas PSR lielākajām upēm, kurā nav nēģu migrāciju ierobežojošo hidroaizsprostu, tādēļ tajā arī ieceļo vislielākais nēģu daudzums.

Daugavā nēģu nārsta vietas ir pie Doles salas un Ogres ietekas, kā arī pašā Ogrē. Ķeguma hidroaizprostam pārkļuvušie nēģi nārsto Daugavā Pļaviņu krāču rajonā un Daugavas pietekas Aiviekstes lejas daļā. Sakarā ar paredzēto Pļaviņu hidroelektrostacijas izbūvi, nēģu nārsta vietas Pļaviņu krācēs vairs nebūs pieejamas migrējošo nēģu nārstam. Tā kā Ķeguma hidroaizsprosta izbūve izsauca nēģu nozvejas strauju samazinājumu Daugavā, tad iespējams, ka jaunās hidrostacijas izbūve vēl tālāk samazinās migrējošo nēģu daudzumu šai upē.

Ventā nēģu nārsts notiek lejpus Kuldīgas un pietekā Abavā. Labas nēģu nārsta vietas ir arī augšpus Kuldīgas Rumbas, kuras migrējošie nēģi, pateicoties aizprostam, neizmanto vai izmanto ļoti maz.

Laikā no 1958. g. 6.—12. jūnijam tika veikta ekspedīcija*, kuras mērķis bija noskaidrot upes nēģa *Lampetra fluviatilis* nārsta un kāpuru barošanās vietas Ventas upes baseinā augšpus «Rumbas» pie Kuldīgas. Ekspedīcijas sākuma punkts bija pie Možaikiem Lietuvas PSR (skat. 2. att.). Salīdzinot nēģu nārsta un barošanās iespējas Ventā augšpus Kuldīgas «Rumbas» ar joslu lejpus «Rumbas», jāsecina, ka nēģu nārsta un barošanās biotopu upes augštecē ir daudz vairāk kā lejastecē. Plašais upes augšteces baseins, kur pašas upes un tās pieteku malās ir daudz seklu, trūdvielām bagātu vietu, var labi nodrošināt dzīvei nēģu kāpuriem.

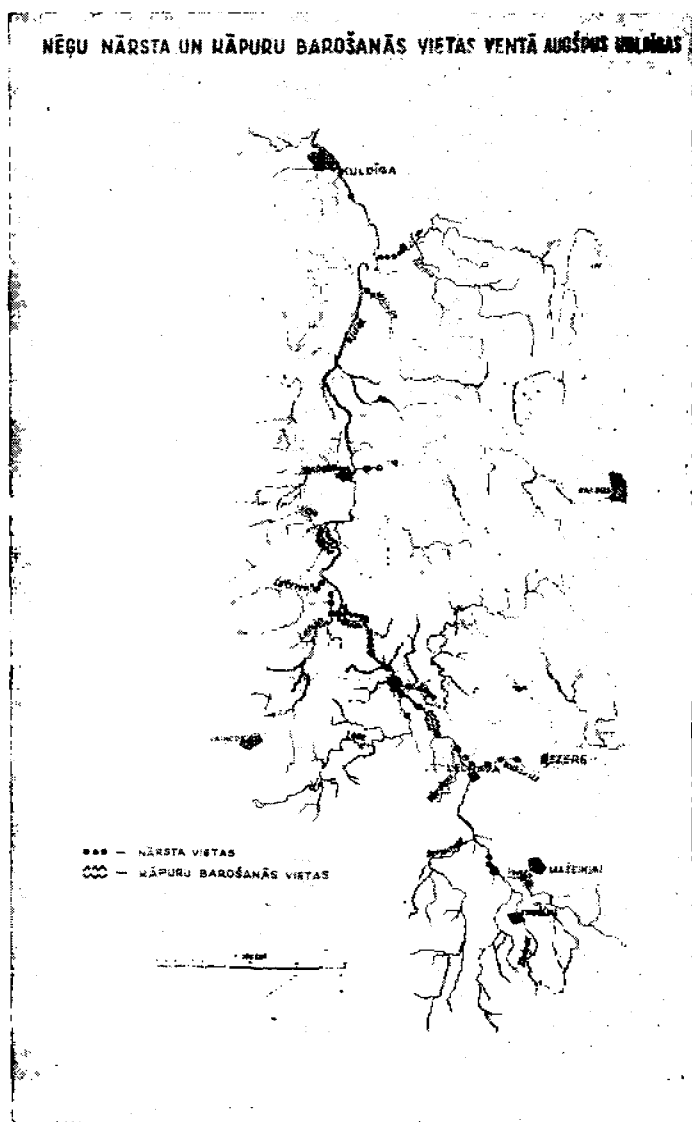
Turpinot iesāktu nēģu pārlaišanu pāri Kuldīgas «Rumbai» (skat. 17. 1. p.), būtu nepieciešams pēc 2—3 gadiem atkārtot ekspedīciju, lai varētu pārliecināties, kādas kvantitatīvas izmaiņas notiek kāpuru barošanās vietās, tas dotu skaidru priekšstatu par nēģu bagātību palielināšanās iespējām šajā upes baseinā.

Ziņas par nēģu migrācijas termiņiem mūsu upēs un ienākušo nēģu daudzumu iegūstam no nēģu nozvejas datiem. Jāņem arī vērā, ka šīm ziņām ir vairāki būtiski trūkumi:

1) Šīs ziņas aptver tikai rūpnieciskās zvejas periodu. Par migrācijas sākumu nosacīti jāpieņem rūpnieciskās zvejas uz-

* Ekspedīcijā piedalījās R. Eglīte, V. Pelčers un A. Eglītis. Tā pārvietojās ar motorlaivu, kuru ar automašīnu aizveda līdz Možaikiem.

sākšanas laiks, kas parasti iekrīt augustā, dažus gadus jūlijā. Nav ziņu par to, kāds nēģu daudzums ienāk upē periodā, kad



2. attēls. Upes nēģu nārsta un kāpuru barošanās vietas Ventas upes baseinā augšpus Kuldīgas «Rumbas».

rūpnieciskā zveja nenotiek, — vižņu laikā, kā arī laikā, kad nēgu murdus izņem — februārī, martā, tāpat arī nēgu zvejas aizlieguma periodā — nārsta laikā (no 15. IV).

2) Tā kā zvejnieki noķer tikai daļu no ienākušajiem nēgiem, tad nēgu nozvejas dati neatspoguļo visu ienākušo nēgu daudzumu. Sakarā ar zvejniecības noteikumiem, tači var aizņemt tikai $\frac{2}{3}$ no upes platuma un līdz ar to to nēgu daudzumu, kas ieceļo upēs pa šo brīvo daļu, nav iespējams noteikt. Šīs daļas lielumu grūti pielīdzināt aritmētiskajai vienai trešdaļai, jo, atkarībā no straumes stipruma u. c. apstākļiem, nēgi nozvejas periodā reizēm ceļo vairāk gar upes malām, bet reizēm vairāk pa upes vidu.

3) Nav ziņu par ieceļojošo nēgu daudzumu tajos upju baseinos, kuros neizdara rūpniecisku nozveju.

Tomēr, neraugoties uz visiem šiem trūkumiem, jāatzīst, ka nozvejas dati ir galvenais materiāls, kas raksturo nēgu migrāciju apmērus un dinamiku.

Ziņas par Salacas baseinā ieceļojošo nēgu nozveju ir tikai par diviem laika posmiem — laiku no 1892./1893. g. līdz 1901./1902. g. un no 1945./1946. g. līdz 1961. g. Nēgu nozveja laikā no 1892./1893. g. — 1901./1902. g. ir publicēta «kālos», bet pamatojoties uz mūsu pētījumiem, kuri parādīja, ka viena nēga caurmēra svars ir ap 50 g, šos pievestos kālus pārrēķinājām kilogramos. Klāt pievienojām tabulas ar nēgu nozvejas datiem attiecīgajos gados.

1. tabulā pievestie dati ņemti no Mīlena darba (Mühlén M. 1903. g.), bet 2. tabulā ievietotie dati ņemti no Salacgrīvas zvejnieku arteļa «Brīvais vilnis» nozvejas datiem.

1. tabula

Salacas upē ieceļojušo nēgu nozveja laikā
no 1892./1893. g. — 1901./1902. gadam

Nozvejas gads	Nozvejots kālos	Nozvejots gabalos	Nozvejots kg
1892./1893.	10814	324420	16221
1893./1894.	3443	103290	5164,5
1894./1895.	5604	168120	8406
1895./1896.	9353	280590	14028,5
1896./1897.	7460	223800	11190
1897./1898.	6278	188340	9417
1898./1899.	6662	199860	9993
1899./1900.	6942	208260	10413
1900./1901.	5526	165780	8289
1901./1902.	5698	170940	8547

* 1 kāls : 30 gab.

Salacas upē ieceļojušo nēģu nozveja laikā
no 1945./1946. — 1960./1961. gadam

2. tabula

Nozvejas gads	Nozvejots kg
1945./1946.	9475,1
1946./1947.	6672,1
1947./1948.	948,5
1948./1949.	539,0
1949./1950.	2211,0
1950./1951.	2399,5
1951./1952.	3031,5
1952./1953.	18782,0
1953./1954.	24801,5
1954./1955.	25251,0
1955./1956.	11885,0
1956./1957.	25215,0
1957./1958.	26329,0
1958./1959.	21687,0
1959./1960.	18227,0
1960./1961.	30965,0

Salīdzinot nozvejas datus iepriekš pievestās tabulās, redzam, ka nozvejas daudzums Salacā atsevišķos gados ir stipri svārstīgs. Attiecībā uz pirmo periodu (1892.—1902. g.) trūkst ziņu par nēģu zvejas rīku daudzuma svārstībām. Turpretim laikā no 1945.—1961. g. no zvejniekiem iegūtās ziņas norāda uz to, ka nozvejas svārstībās nav vainojams dažāds izmantoto zvejas rīku daudzums, bet gan tas apstāklis, ka dažos gados upes baseinā ieceļo mazāk nēģu kā citos gados.

Daudz lielāka nozveja, salīdzinot ar Salacu, ir Gaujas baseinā (3. un 4. tab.).

3. tabula

Nēģu nozveja Gaujā laikā no 1896./1897. — 1911./1912. gadam

Nozvejas gads	Nozvejots gabalos	Nozvejots kg
1896./1897.	453260	22663,0
1897./1898.	787780	39389,0
1898./1899.	991830	49591,5
1899./1900.	595490	29774,5
1900./1901.	755340	37767,0
1901./1902.	853290	42664,5
1902./1903.	1038960	51948,0
1903./1904.	1154430	57721,5
1904./1905.	692980	34649,5
1905./1906.	198840	9942,0
1906./1907.	901300	45065,0
1907./1908.	980980	49049,0
1908./1909.	438480	41924,0
1909./1910.	658880	32944,0
1910./1911.	1157510	57875,5
1911./1912.	1337480	66374,0

Nēgu nozveja Gaujā no 1945./1946. — 1960./1961. gadam

Nozvejas gads	Nozvejots kg
1945./1946.	16434
1946./1947.	20133
1947./1948.	5405
1948./1949.	12025
1949./1950.	19122
1950./1951.	11074
1951./1952.	14538
1952./1953.	50302
1953./1954.	72751
1954./1955.	68816
1955./1956.	38270
1956./1957.	49010
1957./1958.	57367
1958./1959.	63682
1959./1960.	54971
1960./1961.	36896

3. tabulā pievestie dati ņemti no P. Borisova darba (Борисов, 1913.).

4. tabulā pievestie dati iegūti no Skultes zivju apstrādāšanas fabrikas Carnikavas nodaļas.

Kā redzam no pievestajām tabulām, arī Gaujas baseinā vērojamas krasas nozvejojo nēgu daudzuma svārstības pa gadiem. Jāatzīmē, ka nēgu nozveja 1953./1954. un 1954./1955. gados pārsniedz nēgu gada nozveju agrākā periodā — pat tādas nozvejas «rekordgados» kā 1910./1911. g. un 1911./1912. g.; tas dod pamatu secināt, ka nēgu bagātības šīs upes baseinā nav samazinājušās, un labvēlīgos apstākļos var sagaidīt pat vēl lielāku nozveju.

Dati par nēgu nozveju Daugavā doti 5. un 6. tabulās.

5. tabulā ievietotie dati iegūti no tā paša Borisova darba (1913.). Jāpiezīmē, ka šie nozvejas dati ir tikai par vienu taču vietu — Lejaskrācē.

6. tabulā ievietoti Daugavas nozvejas dati laikā no 1951./1952. g. līdz 1960./1961. gadam, kas iegūti no zvejnieku arteļa «Sarkanais Daugavietis».

Kā jau iepriekš minēju, nozvejas dati par laiku no 1875./1876. — 1911./1912. gadam, kas publicēti P. Borisova (1913. g.) darbā, raksturo tikai to nēgu nozveju, ko izdarījusi Doles muiža «Lejaskrācē». No šī paša Borisova darba redzams, ka zvejas tiesības Daugavā piederējušas Doles muižai un Rīgas pilsētai, pie kam robežlīnija gājusi pa upes vidu. Rīgas pilsēta iznomājusi zvejniekiem nēgu zvejas tiesības «Pārrumbas» krācē par 1100 Rb|., bet kreisā pusē krācē par 2900 Rb|. — kopā par

Nēģu nozvejas datī Daugavā laikā no 1875./1876. — 1911./1912. gadam

Nozvejas gads	Nozvejots gabalos	Nozvejots kg
1875./1876.	149550	7477,5
1876./1877.	115110	5755,5
1877./1878.	69390	3469,5
1878./1879.	194700	9735,0
1879./1880.	103800	5190,0
1880./1881.	262080	13104,0
1881./1882.	188760	9430,0
1882./1883.	376920	18846,0
1883./1884.	251130	12556,5
1884./1885.	233300	11665,0
1885./1886.	246560	12328,0
1886./1887.	227790	11389,5
1887./1888.	247260	12363,0
1888./1889.	101190	5059,5
1889./1890.	143940	7197,0
1890./1891.	269610	13480,5
1891./1892.	156000	7800,0
1892./1893.	184560	9228,0
1893./1894.	93600	4680,0
1894./1895.	341310	17065,5
1895./1896.	307710	15385,5
1896./1897.	222810	11140,5
1897./1898.	222020	11110,0
1898./1899.	252750	11637,5
1899./1900.	402630	20131,5
1900./1901.	144450	7222,5
1901./1902.	252150	12607,5
1902./1903.	223620	11181,0
1903./1904.	162570	8128,5
1904./1905.	142020	7101,0
1905./1906.	184290	9214,0
1906./1907.	259110	12955,5
1907./1908.	129920	6496,0
1908./1909.	262440	13122,0
1909./1910.	194250	9712,5
1910./1911.	626010	31300,5
1911./1912.	218880	10944,0

4000 Rb|. Bez tam Doles muiža zvejniekiem iznomājusi vēl sekojošas krāces:

Augšējo krāci	par 750 Rb .
Stekelū krāci	par 1500 Rb .
Kinpes krāci	par 100 Rb .
Kazes krāci	par 1500 Rb .
Kampes krāci	par 200 Rb .
Stavuša krāci	par 50 Rb .
Bērzmindes krāci	par 264 Rb .

Kopā par 6364 Rb|.

Nēgu nozveja Daugavā 1951./1952. — 1960./1961. g.

Nozvejas gads	Nozvejots kg
1951./1952.	4031,5
1952./1953.	7500,0
1953./1954.	8890,0
1954./1955.	9904,5
1955./1956.	5979,5
1957./1958.	15352,5
1958./1959.	14020,0
1959./1960.	19768,0
1960./1961.	19653,0

Tā tad zvejniekiem nēgu zvejas tiesības Rīgas pilsēta un Doles muiža kopā iznomājusi par 10364 Rbļ. Attiecībā uz gadu, kurā iznomātas nēgu zvejas tiesības par minēto sumu, trūkst konkrētu ziņu, bet iespējams, ka tas bijis ap 1909./1910. — 1911./1912. gadiem, varbūt arī agrāk. Tā kā datus par Doles muižas nozveju P. Borisovs norāda arī sumu, kas saņemta par nozvejotiem nēgiem, tad, aprēķinot uz kilogramiem, izrādās, ka 1 kg maksājis 40 kapeikas (piem. 1911./1912. g. — 4378 Rbļ. : 10944 = 0,4 Rbļ.). Tā kā zvejniekiem bija iznomātas krāces, kā jau minēju, par 10364 Rbļ., tad, lai pie tādas nēgu cenas zvejnieki iegūtu nēgu daudzumu, kuru pārdodot tie varētu samaksāt nomas maksu par zvejas tiesībām taču vietās, tiem bija jānozvejo vismaz 25910 kg nēgu ($10364 : 0,4 = 25791$). Šis minētais nozvejas daudzums ir minimālais, jo pretējā gadījumā zvejniekiem neatmaksātos nomāt zvejas tiesības.

Milēns (Mühlen Max von zur, 1903. g.) savā darbā, nepievēdot sīkākus datus, atzīmē, ka vidējā nozveja Daugavā caurmērā ir 3000 kāļu gadā. Tā tad, pieņemot viena nēga vidējo svaru par 50 g, iznāk, ka nēgu bijis nozvejots 4,5 tonnas gadā.

Salīdzinot nēgu nozveju Daugavā laikā no 1951./1952. g. — 1960./1961. gadam ar agrāko gadu nēgu nozveju, redzam, ka tā ir vairākkārtīgi samazinājusies.

Kas attiecas uz nozveju Ventā, tad no LPSR Iekšējo ūdeņu kombināta iegūtie dati par kalendara gadiem liecina, ka šeit nēgi tiek nozvejoti niecīgos apmēros. Nozvejas apmēri it sevišķi krasi samazinājušies pēc aizlieguma zvejot pie Kuldīgas Rumbas 1953./1954. nozvejas gadā. Sākot ar 1957. gadu, ar Zivju aizsardzības un zivkopības pārvaldes atļauju, tiek veikta eks-

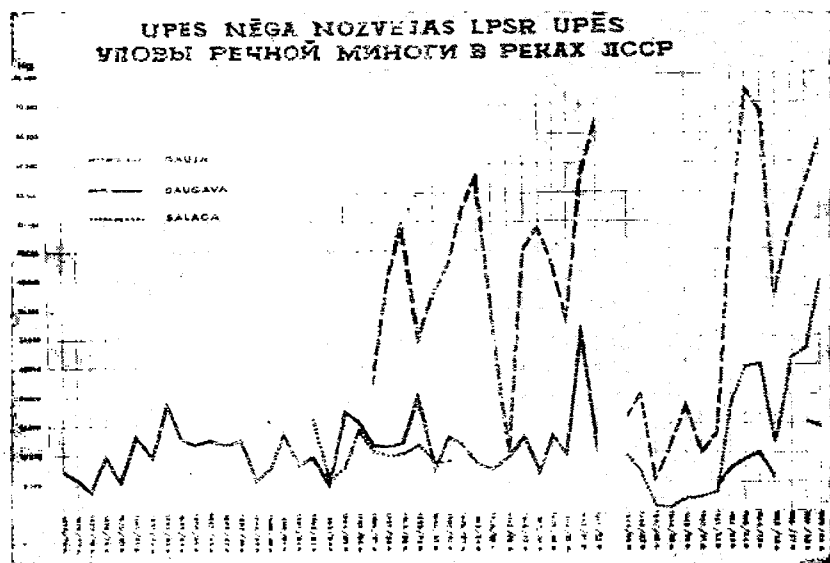
perimentāla nēgu nozveja pie Kuldīgas Rumbas, pie kam viena trešā daļa no nozvejojajiem nēgiem tiek pārļaiesti augšpus Rumbas atpakaļ upē tālākai migrācijai.

7. tabula

Nēgu nozveja Ventā 1952.—1960. g.

Gads	Daudzums kg
1952.	5287
1953.	4592
1954.	2240
1955.	180
1956.	560
1957.	5041
1958.	804
1959.	3835
1960.	2336

Uz 3. attēla grafiski attēlota nēgu nozveja Gaujā, Salacā un Daugavā laikā no 1945./1946. — 1958./1959. g.



3. attēls. Nēgu nozveja Gaujā, Salacā un Daugavā laikā no 1945./1946. — 1958./1959. g.

Kā redzams no pievestās grafikas, Daugavas baseina īpatnsvārs kopējā nēgu nozvejā ir kļuvis niecīgs. Vietējie zvejnieki norāda, ka nozvejas samazināšanās notikusi pēc Ķeguma HES izbūves, kas nosprostojusi nēgiem pieeju labām nārsta vietām, jo tagad izdevīgas nārsta vietas sastopamas tikai pie Doles salas un Ogres baseinā. Tā kā nēgu nozvejas Gaujas un Salacas baseinos nav samazinājušās, tad lielā nozvejas starpība starp Daugavas un Gaujas baseiniem pēc Ķeguma HES izbūves rada iespējas izdarīt zināmus secinājumus attiecībā uz nēgu bioloģiju.

Lai gan Daugava iepludina Rīgas jūras līcī lielākus ūdens daudzumus kā Gauja, tomēr no jūras ieceļojošie nēgi nesadalās vienmērīgi pa abiem upju baseiniem. Šis apstāklis pamudina domāt, ka nēgi, līdzīgi lašiem, atgriežas nārstot tajā upes baseinā, kurā tie uzauguši un no kura izceļojuši jūrā baroties. Jāatzīmē, ka zināma negatīva ietekme uz nēgu ieceļošanu var būt arī Rīgas kanalizācijas ūdeņiem, kas ieplūst Daugavā. Tomēr šis apstāklis nevar būt galvenais, jo kanalizācijas ūdeņi ieplūda Daugavā arī pirms Ķeguma HES izbūves.

Analīzējot grafiku, redzam, ka nozvejas svārstības dažādos upju baseinos notiek, ar maziem izņēmumiem, vienādi. Visos upju baseinos redzam, ka ir gadi ar mazu nozveju vienlaicīgi visos upju baseinos, piem. 1947./1948. g., 1950./1951. g., 1951./1952. g., un gadi ar lielu nozveju, piem. 1952./1953. g., 1953./1954. g., 1954./1955. g. Līdzīgas svārstības novērojamas arī agrākajos gados.

Krasās nozvejas svārstības rada nepieciešamību meklēt šo svārstību cēloņus. Tā kā visi vienā nozvejas gadā upju baseinos ieceļojošie nēgi ir viena gada nārsta rezultāts, tad cēlonis jāmeklē šīs vienas nārsta grupas robežās. Katra nēgu ģenerācija iziet cauri veselai virknei dzīves periodu norišu un stadiju — nārsts, inkubācijas periods, kāpuru dzīves periods upes smiltis un dūņās, pārvēršanās un došanās uz jūru, lai barotos, barošanās jūrā, migrācija no jūras upēs. Visā šai laikā nēgi ir pakļauti svārstīgiem ārējās vides apstākļiem.

Kā stipri mainīgi jāmin meteoroloģiskie un hidroloģiskie apstākļi nārsta laikā un ikru inkubācijas periodā, kā arī periodā, kad nēgu kāpuri vēl ļoti mazi. Meteoroloģisko apstākļu, piem., spēcīga lietus, vai strauju temperatūras maiņu rezultātā var iet bojā daudz nēgu kāpuru un apaugļoto ikru, kas no lietus radušās spēcīgās straumes var tikt izskaloti sēkļos un, ūdenim krītot, palikt sausumā, vai arī apaugļotie ikri spēcīgās straumes rezultātā var tikt pārklāti ar biezu dūņu un smilšu kārtu, kas aizkavēs skābekļa piekļūšanu, un ikri aizies bojā.

Nēgu nozveja Salacā laikā no 1945./1946.—1960./1961. pa mēnešiem
un visā nozvejas sezonā (kg).

Gads	jūn.	jūl.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	janv.	febr.	marts	apr.	maijs	kopa
1945./46.	—	8	1451	1918	1394	977	1931	1432	355	9	—	—	9 475
1946./47.	—	4	1218	3763	639	709	293	22	—	—	16	—	6 672
1947./48.	—	—	—	594	49	—	298	7	—	—	—	—	948
1948./49.	—	—	182	245	112	—	—	—	—	—	—	—	539
1949./50.	—	—	499	186	1064	92	287	83	—	—	—	—	2 211
1950./51.	—	—	—	715	470	645	401	112	12	34	10	—	2 390
1951./52.	—	—	33	513	666	1330	227	25	137	—	—	—	3 031
1952./53.	—	—	2705	3939	3396	3301	1892	2094	1039	—	416	—	18 782
1953./54.	—	—	801	6675	5085	6132	3047	2507	539	15	—	—	24 801
1954./55.	—	—	2379	5932	4863	4983	4998	2047	49	—	—	—	25 251
1955./56.	—	—	102	4515	3843	1897	1136	240	152	—	—	—	11 885
1956./57.	—	—	5012	7922	5587	3300	2691	425	278	—	—	—	25 215
1957./58.	—	—	4749	7594	5587	5893	2138	345	23	—	—	—	26 329
1958./59.	—	—	583	1472	5142	5082	5211	3097	958	141	—	—	21 687
1959./60.	—	—	3370	1838	3268	3659	4047	1214	679	152	—	—	18 227
1960./61.	—	—	2981	2802	1989	11961	8137	1158	547	310	1080	—	30 965
kopa	—	12	26065	50623	43154	49961	36834	14808	4776	661	1522	—	228 419
videji mēneši	—	0,7	1629,0	3164,0	2634,6	3122,6	2302,1	925,5	298,5	41,3	95,1	—	

Nēgu nozveja Gaujā no 1945./1946.—1960./1961. g. pa mēnešiem
un visā nozvejas sezonā (kg)

Gads	jan.	febr.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	janv.	febr.	marts	apr.	maījs	kopā
1945./46.	—	—	—	—	—	790	9278	4221	1594	109	442	—	16434
1946./47.	—	—	3524	4760	1237	4935	4727	771	57	103	19	—	20133
1947./48.	—	53	542	792	329	318	2612	651	97	—	11	—	5405
1948./49.	—	—	1554	2113	6042	1525	639	139	13	—	—	—	12025
1949./50.	—	261	2941	345	2371	481	8828	3331	237	99	228	—	19122
1950./51.	—	—	70	2381	2370	2493	2601	1010	10	—	139	—	11074
1951./52.	—	—	4	907	747	7126	4327	1104	291	15	17	—	14538
1952./53.	—	9	5631	7077	5089	8001	19200	3625	377	6	1287	—	50302
1953./54.	—	66	3693	11520	4993	17208	22706	10521	1239	147	658	—	72751
1954./55.	—	121	2827	12479	9842	12055	15437	15792	248	15	—	—	68816
1955./56.	—	—	233	10057	5410	5975	13500	3047	48	—	—	—	38270
1956./57.	—	63	3023	5969	7408	5502	12664	14176	184	21	—	—	49010
1957./58.	—	—	4575	8139	14141	9643	14991	5424	395	59	—	—	57367
1958./59.	—	8	3103	8220	12386	11570	19827	7144	1424	—	—	—	63682
1959./60.	—	—	8777	21738	13807	3732	3952	2917	48	—	—	—	54971
1960./61.	—	—	2469	5467	3401	9133	14362	1714	322	28	—	—	36896
kopā	—	581,5	42966	101964	89573	100487	16951	75587	6584	602	2801	—	590796
vidēji mēnesi	—	36,3	2685,4	6372,8	5598,3	6280,4	10603,2	4724,2	411,5	37,9	175,1	—	—

Nēgu nozvejas kopsūma pa mēnešiem Gaujā laikā no 1896.—1910. gadam

	jūn.	jūl.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	janv.	febr.	marts	apr.	maijs
gab.	—	388900	2861210	1710270	1246240	1963280	1867920	687300	245860	57220	35040	—
kg	—	19495	143060,5	85513,5	62312	98164	93396	34365	12293	1861	1752	—

11. tabula

Nēgu nozveja Daugavā laikā no 1951./1952.—1960./61. g. pa mēnešiem un visā zvejas sezonā (kg)

Gads	jūn.	jūl.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	janv.	febr.	marts	apr.	maijs	kopā
1951./52.	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	4004	—	4031
1952./53.	—	—	240	3896	1123	985	226	437	225	—	368	—	7500
1953./54.	—	—	801	4312	1638	293	63	1070	703	10	—	—	8890
1954./55.	—	—	1538	2251	1341	806	511	2663	795	—	—	—	9905
1955./56.	22	—	25	1335	1594	828	523	630	973	13	—	36	5979
1957./58.	65	—	1335	2868	3162	2943	289	3195	1128	327	40	—	15352
1958./59.	—	—	856	1947	3153	7438	265	70	291	—	—	—	14020
1959./60.	—	—	4	75	1569	2500	3485	2102	1095	2020	6918	—	19768
1960./61.	—	—	1695	1102	4700	1562	1490	2245	—	3325	3534	—	19653
kopā	87	—	6494	17786	18280	17382	6852	12412	5210	5695	14864	36	105098
vidēji mēnesī	9,7	—	721,5	1976,2	2031,1	1931,3	761,3	1379,1	579,0	632,8	1651,6	4,0	

Tādējādi jāsecina, ka galvenie faktori, kas noteic nēgu migrācijas apmērus, ir nēgu nārsta un ikru inkubācijas perioda apstākļi.

Raksturīga ir arī nēgu migrāciju dinamika viena nozvejas gada laikā pa atsevišķiem mēnešiem (skat. 8.—11. tab.).

Vislielākā nozveja laikā no 1945.—1961. gadam, vidēji ņemot, Salacā ir septembra un novembra mēnešos, bet Gaujā decembrī. Daugavā vislielākā nozveja laikā no 1953.—1961. gadam krīt uz septembri, oktobri un novembri.

Salīdzinot nēgu migrācijas gaitu mūsu upēs un citos upju baseinos, redzama sekojoša aina:

Ņevā (Ivanova-Berga 1936. g.) ieceļošana no Somu jūras līča sākas augusta sākumā vai jūlija beigās, sasniedzot maksimumu septembrī vai oktobrī un nobeidzās novembrī («Ziemāju rase»); pēc tam nēgu rūpnieciskā ražošana izbeidzas. Pavasarī ieceļošana sākas maija sākumā, kad nēgi dodās uz nārstu («Vasarāju rase»). Tomēr nedaudz nēgu ienāk Ņevā visu ziemu.

Turpretim Latvijas PSR upēs, pēc nozvejas dinamikas datiem spriežot, nēgi ieceļo nepārtraukti visu ziemu, un kaut gan aprīlī ir novērojams neliels nozvejas kāpinājums, salīdzinot ar marta mēnesi, tomēr šo nelielo pavasara ieceļošanas kāpinājumu nevar uzskatīt par atsevišķas bioloģiskās rases ieceļošanu, bet gan drīzāk tās cēlonis meklējams hidrometeoroloģiskos apstākļos. Tā tad Latvijas PSR upēs ieceļojošos nēgus nevaram sadalīt «ziemāju» un «vasarāju» rasēs, kā tas raksturīgs Ņevā ieceļojošiem nēgiem pēc L. S. Berga (1).

Narvas upē (Генина и Эрик, 1953) nēgu rudens ieceļošana sākas augustā, pavasara — aprīļa vidū. Nēgu nārsts Narvā iesākās ap 25.—27. maiju un turpinās līdz 10.—12. jūnijam. Turpretim apvidos vairāk uz dienvidiem no LPSR, nēgu ieceļošana upēs notiek vēlāk. Augšreinā (Lauterborn, 1926. g.) nēgu ieceļošana sākas oktobrī, nārsts februārī. Itālijā — Tibras upes baseinā (Bergs, 1934. g.) nēgu ieceļošana notiek no decembra līdz aprīlim.

Tā tad novērojama raksturīga īpatnība, ka jo tālāk uz dienvidiem, kur ūdens temperatūra vasaras — rudens periodā augstāka, jo nēgu migrācija notiek vēlāk, bet nārsts agrāk.

Jāmin arī apstākļi, kas ietekmē nēgu migrācijas dinamiku. Kā šādi apstākļi, pēc zvejnieku novērojumiem, jāmin nakts tumšums. Tumšās apmākušās naktīs, kā arī tādās, kad mēness parādās uz rīta pusi, nēgu nozveja esot lielāka kā gaišās naktīs. Šī īpatnība izskaidrojama ar to, ka nēgi baidās no gaismas (resp. uzrāda negatīvo fototaksi) un upē pārvietojas tikai naktīs, bet dienā guļ paslēpušies zem akmeņiem, kokiem vai zālēs. Tikai ziemā zem ledus segas tie pārvietojas un tiek nozvejoti arī dienā.

Kā otrs faktors jāmin vēja virziens. Pēc zvejnieku nostāstiem, visnelabvēlīgākais vēja virziens nēģu nozvejai, tā tad arī migrācijai, esot austrumu un ziemeļaustrumu vējš, vislabvēlīgākais — rietumu un dienvidrietumu vējš. Pie pēdējā vēja virziena nēģu nozveja strauji palielinoties. Kā negatīvu apstākli zvejnieki atzīmē stipru salu, kam uznākot, nozveja stipri samazinoties.

Attiecībā uz upes ūdens līmeni un duļķainību, Gaujas zvejnieki atzīst par labāku jaunu duļķainu lietus ūdeni, turpretim Salacas zvejnieki uzskata, ka nēģi labāk ieceļo, kad lietus ūdeņa duļķes jau aiztecējušas un ūdens kļuvis gaišāks. Tomēr jāatzīst, ka attiecībā uz kopējo nozveju šiem meteoroloģiskiem apstākļiem maza nozīme, atskaitot gadījumus, kad meteoroloģisko, vai hidroloģisko apstākļu dēļ zveja tiek pilnīgi pārtraukta. Tā, piem., 1954./1955. g. decembrī Gauja un Salaca aizsala, bet pēc tam uznāca atkusnis, kam sekoja strauja ūdens līmeņa celšanās, un izejošais ledus izlauza jau zem ledus izbūvētos tačus. Tāpat nozvejas pārtraukumi notiek arī viņu iešanas laikā.

Iegūtie nozvejas dati un to salīdzinājums ar agrākajiem nozvejas datiem ļauj apgalvot, ka nēģu bagātības LPSR upēs nav samazinājušās, izņemot Daugavas baseinu, un labvēlīgu nārsta apstākļu rezultātā var pat palielināties. Tomēr, lai nodrošinātu stabilu nēģu nozveju Latvijas PSR upēs, nepieciešams veikt stingrāku nārsta vietu apsardzību nārstošanas laikā, uzlabot kāpuru barošanās un attīstības vietas, kā arī nodrošināt migrējošo nēģu pārklūšanu pāri Kuldīgas «Rumbai» Ventā un Ķeguma hidroaizsprostam Daugavā; bez tam būtu vēlams arī uzsākt nēģu kāpuru mākslīgu inkubāciju zivju audzētavās.

LITERATURA

1. Берг Л. С. Яровые и озимые расы у проходных рыб. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., № 5. 1934 г.
2. Борисов П. Г. Рыбный промысел в Рижском уезде Лифляндской губернии. Материалы к познанию русского рыболовства, том 2, вып. 12, 1913.
3. Генина Н. В. и Эрик В. А. Об искусственном разведении Нарвской миноги. Рыбное хозяйство, № 2, 1953 г.
4. Иванова-Берг М. М. Наблюдения над весенним ходом и нерестом цевской миноги. Изв. Акад. Наук СССР. ИМЕН, сер. биол. № 2, 3, 1936.
5. Lauterborn R. Das Laichen des Flussneunauges (*Lampetra fluviatilis*) in den Seitengewässern des Oberrheins. Zool. Anz., Bd. 68, 1926.
6. Mühlen M. Die Fischereiverhältnisse Livlands und Oesels an der Ostsee-Küste, 1903.
7. Шмидт П. Ю. Миграция рыб. ОГИЗ — Биомедгиз, 1947.

**МИГРАЦИЯ И НЕРЕСТ РЕЧНОЙ МИНОГИ —
LAMPETRA FLUVIATILIS (L.)
В РЕКАХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР**

РЕЗЮМЕ

В уловах рыб Латвийской ССР важное место занимает речная минога — *Lampetra fluviatilis (L.)*, которая мигрирует во все реки и речки, впадающие в Балтийское море и Рижский залив. Миножий промысел имеет место только на крупных реках республики — Даугаве, Гауе, Салаце, Венте, Рое. Заход миноги в реки начинается в конце июля — начале августа и продолжается до времени нереста — апреля, мая, июня, — в зависимости от расположения реки и от гидрометеорологических условий года. Нерест происходит при установившейся температуре $+9,5^{\circ}\text{C}$. Он начинается не одновременно во всех реках Латвии: в южных реках раньше, чем в северных. Так, например, в 1954 г. в р. Венте у Кулдиги нерест миноги начался 15 апреля, в Гауе 1 мая, в Салаце только 10 мая. Для нереста миноги выбирают в реках мелководные участки, где глубина воды от 0,4 до 1,2 м, скорость течения воды 1,2 — 2 м/сек., а дно реки покрывает гравий и мелкие камешки, — по преимуществу в верховьях рек. Самки мечут икру в ямы (гнезда), изготовленные самцами, причем в момент выпуска икры самцы немедленно оплодотворяют ее.

Как хорошие места нереста для миног в р. Салаца можно указать на мелководные участки реки с быстрым течением воды у моста через реку на шоссе Рига-Таллин и у мельницы Мерниеки. В р. Гауе хорошие миножки нерестилища имеются в верхнем течении у моста на шоссе Рига-Псков (у Вирейши) и в притоках среднего течения р. Гауи — р. р. Лигатне, Амата, Рауна, Абула и др. В Даугаве в настоящее время минога нерестует у остр. Доле, у нижнего бьефа Кегумской плотины, у впадения притока Огре и в самой р. Огре. В р. Венте нерест происходит на участке ниже водопада Румба у г. Кулдиги и в притоке ее — Абаве. Как показало специальное экспедиционное обследование бассейна р. Венты выше водопада — от Кулдиги до Литовской границы (г. Можейкай), там имеется много пригодных для нереста миноги и для жизни личинок мест, которые, однако, мало используются, так как миноги только при исключительных

обстоятельствах преодолевают указанный барьер. (Места нерестилищ показаны на картах, рис. 1 и 2).

Статистические данные об уловах миноги являются главным материалом, характеризующим размер и динамику миграций миноги в реках Латвии.

По размерам годовых уловов (см. табл. 1—7) первое место занимает Гауя, за ней в убывающем порядке следуют Салаца, Даугава и Вента. Колебания уловов по годам, за редкими исключениями происходят одинаково во всех бассейнах рек. Имеются года с низкими уловами во всех реках, как напр. 1947/1948, 1950/1951, 1951/1952, и года с высокими уловами, как 1952/1953, 1953/1954 и 1954/1955. Главными факторами, определяющими размер годовой миграции миног, т. е. величину популяции данного мигрирующего поколения, являются метеорологические и гидрологические условия в период нереста и развития икры и молодых личинок года закладки данного поколения.

Самый высокий месячный улов миноги за период с 1945 г. по 1961 г. (см. табл. 8, 9, 11) по Салаце и Даугаве, в среднем, падает на сентябрь, октябрь и ноябрь, а по Гауе — на декабрь.

Сопоставление данных о годовых уловах миноги за последние годы (табл. 2, 4, 6) с данными за период, охватывающий конец прошлого и начало текущего столетия (табл. 1, 3, 5), позволяет утверждать, что миножья богатства рек Латвийской ССР, за исключением бассейна Даугавы, не уменьшились, и что при благоприятных условиях инкубации данного мигрирующего поколения может даже быть больше, чем максимальные уловы в прошлом столетии — начале текущего.

Чтобы обеспечить стабильные высокие уловы миноги в реках республики, необходимо проводить строгую охрану нерестилищ, и улучшать биотопы обитания личинок, создать условия, обеспечивающие проникновение мигрирующей миноги через водопад Румбу (у г. Кулдиги) в р. Венте и через дамбу Кегумской ГЭС. Кроме того, желательно приступить к искусственной инкубации икры миноги на рыбзаводах.

**THE MIGRATION AND SPAWNING OF LAMPREY
(*LAMPETRA FLUVIATILIS* (L)) IN RIVERS OF
LATVIAN SSR**

SUMMARY

Lampreys have a remarkable place in the fishery in LSSR. Lampreys immigrate in all rivers and brooks that flow into the Baltic Sea and in the Gulf of Riga. The industrial fishery of lampreys takes place only in the biggest rivers such as in the Daugava, the Gauya, the Salatsa, the Venta, the Roya. The immigration of lampreys in the rivers begins at the end of July — the beginning of August and goes on till the spawning time — April, May, June — depending on the locality of the river and the hydrometeorological circumstances. The spawning takes place at water temperature of $+9.5^{\circ}\text{C}$. The spawning of lampreys does not begin in all rivers of LSSR simultaneously: it begins in the southern rivers earlier than in the northern ones. Thus, for example, in 1954 the spawning in the Venta at Kuldiga began on April 15; in the Gauya — on May 1, but in the Salatsa — only on May 10. The lampreys choose such places for spawning in the rivers where the depth is from 0.4 m to 1.2 m; the rapidness of the stream — 1.2—2 m/sec; rough gravel or small pebbles are at the bottom of the river. The females spawn in the holes made by males, the latter fecundate the eggs at once. The rapid sand-banks at the bridge across the road Riga—Tallinn and at the mill Mernieki are good spawning places in the Salatsa. Good spawning places in the Gauya are in the upper part of the river at the bridge across the road Riga—Pskov and in the tributaries of the middle part of the river Gauya: in the Ligatne, the Amata, the Rauna, the Abula and others. The spawning places in the Daugava are at the island of Dole and at the mouth of the Ogre as well as in the Ogre itself. The spawning in the Venta takes place below the waterfall at Kuldiga and in the tributary Abava. An expedition was organized in 1958 the aim of which was to investigate spawning places of lampreys and feeding places of their larvae in the Venta above the waterfall at Kuldiga. The results of the expedition show that there are many good places for spawning of lampreys and for feeding of their larvae in the river and its tributaries from the borders of Lithuania to Kuldiga. However, these places are made use of very little. The lampreys go over the waterfall only rarely in spring when

the rivers overflow. (The places of spawning of lampreys in the rivers in LSSR are shown in fig. 1. and fig. 2.).

The statistic data of the fishery of lampreys are the main material that characterises the volume of migration of lampreys and its dynamics in LSSR. According to the volume of fishery of lampreys (see tables 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7.) the Gauya has the first place, then in diminishing degree follow the Salatsa, the Daugava and the Venta. The fluctuation of the volume of fishery takes place with some exceptions in all river basins similarly. There are years with little haul in all rivers simultaneously, for example, in 1947/48, 1950/51, 1951/52 and there are years with a big haul such as in 1952/53, 1953/54, 1954/5. Hydrometeorological circumstances during the period of spawning and development of eggs and larvae of the migrating generation at its beginning are very important factors that determine the scale of migration of lampreys in separate years. The biggest monthly average haul of lampreys in the Salatsa and in the Daugava during the period of 1945—1961 is in September, October and November, but in the Gauya — in December (see tables 8., 9., 11.).

The obtained data (see tables 2., 4., 6.) and their comparison with the data of the hauls at the end of the 19-th century and the beginning of the 20-th century (see tables 1., 3., 5.) allow to assure that the abundance of lampreys have not diminished in the rivers of LSSR except in the basin of the Daugava. Under favourable conditions of spawning the amounts of separate populations can even increase.

In order to ensure a stable haul of lampreys in the rivers of LSSR it is necessary to carry out a more serious protection of spawning places during spawning-time, to protect and improve places of development and feeding of larvae as well as to ensure the migrating lampreys the opportunity to go over the waterfall at Kuldiga in the Venta and the dam of the hydropowerstation at Kegums in the Daugava. It would be desirable to begin artificial incubation of eggs of lampreys.

R. Gaile, I. Kalniņa

LAŠU UN TAIMIŅU MAZUĻU AUGŠANA UN BAROŠANĀS GAUJAS UN SALACAS UPJU BASEINOS

IEVADS

Lai pavairotu mūsu vērtīgāko zivju — lašu un taimiņu bagātības dabiskos ūdens baseinos, ir nepieciešams noskaidrot, kādiem jābūt šo zivju mazuļu standartsvāriem, izlaižot tos upēs, kādi apstākļi nepieciešami to ātrākai augšanai un nobriešanai un, beidzot, kādai jābūt pilnvērtīgai šo mazuļu barības bāzei un barošanās apstākļiem.

Līdz šim izdarītie novērojumi par minētajiem jautājumiem galvenokārt attiecas uz zivju audzētavām. Lai noskaidrotu kādi apstākļi ietekmē aizceļotāju lašu un taimiņu mazuļu skaita palielināšanos jau otrajā to dzīves gadā, 1954.—1955. g. Pelču zivju audzētavā tika izdarīti pētījumi, kur galveno uzmanību veltīja barības bāzei, diķu režīmam ziemas periodā un agrā pavasarī (И. В. Европейцева, 1957). Pētījumu rezultāti liecina, ka lašus un taimiņus līdz aizceļošanas stadijai iespējams diķos izaudzēt 13—13,5 mēnešu laikā. Šai vecumā sudrabošanās novērojama 56—78% no visiem mazuļiem, kas pirmajā vasarā sasnieguši 11—12 g svarā, un 24% no mazuļiem, kas pirmajā vasarā sasnieguši 8 g svarā. Mazuļu-aizceļotāju vidējais svārs dažādās grupās svārstās no 16,4—19,4 g. Sudrabošanās ļoti atkarīga arī no barības bāzes. Konstatēts, ka diķos, kur barības bāze sliktāka, mazuļu ar sudrabošanās pazīmēm mazāk un augšanas tempi zemāki.

Vissavienības upju-ezeru zivsaimniecības zin.-pētnieciskā institūta darbinieki Joffe, Jandovska, Galkins u. c. izdarījuši pētījumus mūsu republikas Pelču un Kareļu-Somu PSR Salmi zivju audzētavās par lašu mazuļu barošanu (Известия ВНИОРХ. Том XXXVI, 1955.). Pēc novērojumiem konstatēts, ka lasēnu barība var būt ļoti daudzveidīga un mainīga, atkarībā

no atsevišķu diķu barības bāzes. Tas liecina par lasēnu lielo plastiskumu attiecībā uz barību. Pirmajās dienas pēc aktīvās barošanās sākuma mazuļu barības traktos, blakus planktona organismiem (*Cyclops*, *Diaptomus*, *Daphnia*), sastopami arī sīkāki bentosa organismi — trīsuļodu (*Tendipedidae*) un viendienīšu (*Ephemeroptera*) kāpuri. Maija beigās galveno barības masu jau sastāda bentoss — *Tendipedidae*, *Ephemeroptera* un *Plecoptera* kāpuri, *Oligochaeta*, pat vaboļu kāpuri un dažādu kukaiņu imago stadijas. Diķos, kur bentosa maz, arī šai laikā mazuļu barībā galvenokārt sastopami planktona organismi.

Arī pēc V. S. Ivļeva un J. V. Ivļevas novērojumiem diķsaimniecībā lašu mazuļi vasaras pirmajā pusē barojas ar planktona un bentosa organismiem, bet vasaras 2. pusē to barībā konstatētas jau atliekas no ūdens kukaiņiem un vēlāk arī gaisa kukaiņu imago stadijas (Ивлев В. С. и Ивлева И. В., 1953). Salīdzinājumam Vissavienības upju-ezeru zivsaimniecības zin. -petnieciskais institūts izdara novērojumus arī par lašu mazuļu augšanas gaitu un barošanās Salacas upē. Pēc iegūtiem datiem Galkins konstatē, ka diķos audzēto pirmas vasaras mazuļu svars līdz divi reizes pārsniedz upēs augušo mazuļu svaru. Atsevišķi eksemplari no pirmas vasaras mazuļiem diķos sasnieguši pat viengadnieku (1+) svaru un izmērus upē (Ls — 12.9 cm; svars — 21 g). (5.).

Mūsu uzdevums ir panākt ātrāku lašu un taimiņu sudrabošanu un aizceļošanu ne tikai audzējot tos diķos, bet šim nolūkam izmantot arī dabiskās nārsta un barošanās vietas upēs. Tāpēc ļoti svarīgi izsekot lašu un taimiņu mazuļu augšanas gaitai un augšanas apstākļiem, it sevišķi barībai, dabiskos ūdens baseinos.

MATERIĀLS UN METODIKA

Lašu un taimiņu augšanas izsekošanai un barības analizēm izmantotais materiāls ievākts Salacas un Gaujas baseinos 1951., 1952., 1953. un 1954. gadā. (1951. un 1952. gada materiāls iegūts no VNIRO Latvijas nodalas).

Gaujas baseinā materiāls ievākts sokojošās upēs: Gaujas pietekās — Amatā, Skalupe, Rakšupē, Raunā, kā arī Amatas pietekās — Kumadā un Pērlupītē. Salacas baseinā materiāls ievākts — Salacā (apm. 3 km no ietekas jūrā) un tās pietekā Jaunupē.

Kopā analizēm izmantoti 386 lašu mazuļi un 301 taimiņu mazulis. Materiala sadalījumu pa baseiniem skat. 1. tabulā.

Materiāla sadalījums pa baseiniem

Baseins	Ievāktu lašu mazuļu skaits	Ievāktu taimiņu mazuļu skaits
Gaujas baseins	253	267
Salacas baseins	133	34
kopā	386	301

Lašu un taimiņu mazuļu uzturēšanās un barošanās vietas minētajos baseinos ir kopīgas, tāpēc arī tie ķerti vienās vietās un laikā.

Tā kā agrāk pielietotā apzveja ar velkamo tīklu (pēc VNIRO Latv. nod. metodes) nebija devusi labus rezultātus, izstrādājām jaunu metodi vadoties no atsevišķo upiņu īpatnībām un mazuļu vecuma.

Gaujas baseina minētajās upītēs pirmās vasaras mazuļi uzturas atklātās straumītēs, ne visai dziļās vietās (10—15 cm dziļumā), ar oļainu vai akmeņainu dibenu nelielos barīšos. Viengadnieki, divgadnieki un vecākie lasēni un taimiņi uzturas pielastēs, zem koku saknēm, piekrastes **velēnām** un lielākiem akmeņiem. Šeit mazuļu ķeršanai pielietots speciāli izveidots zvejas rīks — zvejas ķesele, kas sastāv no 0,5 m gara maisa (marles vai tīkla ar acs izmēru 7—8 mm), kam piestiprināts kāts. Ķeseli novieto atklātā vietā pret straumi un mazuļus dzen ķeseles virzienā. Ķerot vecākos mazuļus, ķeseli tur straumes pusē paslēptuvei priekšā, un mazuļus baida no paslēptuves ārā.

Salacas upe un tās pieteka Jaunupe ir platāka un dziļāka. Šeit mazuļi uzturas atklātās vietās, straumē: pirmās vasaras — seklākas, viengadīgie, divgadīgie — dziļākās vietās. Tādēļ mazuļu ķeršanai Salacā un Jaunupē pielietots **cits** zvejas rīks — speciāls tīkls, pagatavots no 4-stūra koka rāmja ar tajā iestiprinātu tīklu, kura acs izmērs 7—8 mm. Tīklu novietojam pret straumi mazuļu uzturēšanās vietās un «dzinām» mazuļus pa straumi uz tīklu. Viengadīgie un divgadīgie lasēni un taimiņi Salacā ķerti arī ar makšķeri, liekot uz āķa slieku vai sienāzi.

Ievāktais materiāls uz vietas izšķirots (lasēni un taimiņi atsevišķi) un fiksēts 4% formalīnā, pievienojot etiķeti ar ievākšanas vietu un datumu. Mazuļu ievākšanas vietās mērīta arī ūdens t°, lai konstatētu mazuļu dzīvei un augšanai vislabvēlīgāko t° Tālākā apstrādāšanas gaitā, lai konstatētu mazuļu augšanas ātrumu atsevišķos baseinos un baseinu vietās kā arī to vecumu, katrs mazulis tika nosvērts uz tehniskiem svāriem un tam izdarīti 3 mērījumi:

1 L — garums no zivs purna līdz astes spuras galam.

2. Ls — garums no zivs purna līdz astes spuras izgriezumam.

3. l — garums no zivs purna līdz astes spuras sākumam.

Vecuma noteikšanai tika ņemtas zviņas un kontrolei arī otolīti.

Barības analīzei tika izpreparēti kuņģīši kopā ar barības vadu un fiksēti 4% formalīnā. Izdarot barības analīzi, kuņģīlis kopā ar barības vadu tika uzšķērsts (ar skalpeļa un preparējamās adatas palīdzību) un atzīmēta tā pildījuma pakāpe. Tad barības kumosu nosusina ar filtrpapīru, nosver uz analītiskajiem svariem un atšķaida 4% formalīnā. Pēc tam atšķaidīto saturu apskata Bogorova kamerā zem binokulārās lupas (paliel. 12×1,75).

LASA (*SALMO SALAR L.*) UN TAIMIŅA (*SALMO TRUTTA L.*) AUGSANAS GAITA SALACAS UN GAUJAS BASEINOS

Lai pavairotu lašu un taimiņu bagātības mūsu ūdeņos, svarīgi noskaidrot apstākļus, kas ietekmē to augšanas gaitu upēs un aizceļošanas vecumu uz jūru.

Profesors Privoļņevs (13.) norāda, ka no upēm aizejošie lašu mazuli galvenokārt jānovērtē pēc svara: — ka tie nobriest aizceļošanai, ka arī sāk sudraborties, sasnieguši 25 g.

Pēc Piščulas, Zamberga, Kotova u. c. 1950. g. izdarītiem novērojumiem lasēni uz jūru no mūsu republikas upēm var aizceļot, sasnieguši tikai 7—9 g svarā un 10 cm garumā. Piščula (11.) izsaka domu, ka vairums lasēnu un taimiņu mūsu upēs pavada 2—3 gadus, bet lasēni var aizceļot arī kā viengadnieki.

Salaca 1951. g. ievāktajā materiālā pēc G. Galkina (loc. cit., 5.) datiem galvenokārt sastopami lasēni-viengadnieki (1+), kuru vidējais garuma izmērs Ls — 11,9 cm, svars — 22,7 g. Tiem novērojama jau zviņu sudrabošanās. Šī grupa sastādīja aizceļotāju galveno masu. Vecāki lasēni noķerti reti — divgadnieki (2+) tikai 2: Ls — 15,4 cm un 16,9 cm; svars — 42,8 g un 57,2 g.

No mūsu rīcībā esošiem 1951.—1954. g. Salacas un Gaujas baseinā iegūtajiem materiāliem, lasēns-aizceļotājs (ar sudrabortu zviņu krāsu) konstatēts tikai 1. Tas noķerts 1951. g. augustā Salacas leļastecē, tā vecums — 3+, garums (Ls) — 15,7 cm; svars — 40,8 g. Pārējiem viengadīgiem, divgadīgiem un vecākiem lasēniem vēl nebija novērojamas aizceļotāju pazīmes, kaut gan izmēri un svars tiem stipri pārsniedza Piščulas u. c. norādītos standartus. Vienam no 3-gadniekiem garums Ls bija 17,2 cm, svars — 59,6 g, bet zviņu sudrabošanās vēl nebija novērojama.

Laša mazuļu augšanas gaita Gaujas un Salacas baseinos

Baseins	n	Vecums											
		2 mēn.		3 mēn.		4 mēn.		1 gads		2 gadi		3 gadi	
		Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.
Gaujas baseins													
Amata	36	3,13	0,33	5,05	1,77	6,10	2,82	9,50	11,15	—	—	—	—
Kumada	69	3,17	0,33	4,95	1,50	5,70	1,98	10,30	14,23	12,70	26,12	—	—
Pērļupite	7	—	—	4,46	0,84	—	—	10,90	16,66	—	—	—	—
Rakšupite	68	2,98	0,30	4,28	0,70	4,60	1,12	10,50	14,13	12,50	20,73	—	—
Skaļupe	63	2,77	0,24	4,55	1,10	6,73	3,81	8,70	8,56	13,20	27,42	—	—
Rauna	20	—	—	—	—	4,64	3,94	8,45	5,19	13,47	33,57	—	—
Gaujas bas. vidēji													
		3,01	0,30	4,68	1,22	5,45	3,05	9,84	12,24	13,61	28,28	—	—
Salacas baseins													
Salaca	162	2,72	0,24	5,51	1,16	6,60	3,72	10,60	14,28	12,29	25,08	15,95	50,25

Lašu mazuļu sudrabošanās un aizceļošana atkarīga ne tikai no iedzīmitības, bet arī no barības un citiem ārējās vides apstākļiem. Kā redzams pēc 1954.—1955. g. novērojumiem Pelču zivaudzētavā, audzējot mazuļus dīķos, var panākt to ātrāku nobriešanu aizceļošanai. Arī Tomes zivju audzētavā, pēc 1953.—1954. g. ziemas perioda novērojumiem, mazuļus barojot ar maksīgu barības maisījumu «kormalīnu», zviņu sudrabošanās konstatēta jau 9 mēn. veciem lasēniem, kuru svars sasniedzis 27 g.

Liela nozīme augšanas gaitā ir arī temperatūrai, gaismai, apdzīvojuma blīvumam u. c. apstākļiem. Tas redzams arī pēc mūsu novērojumiem Salacas un Gaujas baseinos 1951.—1954. g.

Izdarot salīdzinājumu pa baseiniem un atsevišķām upītēm, jāsecina, ka pirmās vasaras lašu mazuļi Gaujas baseinā vislabāko pieaugumu uzrāda Amatā, Kumadā un Skaļupe. Šajās upēs ir labi nārsta un barošanās apstākļi lašiem. Upes seklas, straujas, bez dziļākām bedrēm mazuļu uzturēšanās vietās. Upju dibeni akmeņaini, oļaini. Ūdens temperatūra samera zema. Kumadā atzīmēta viszemākā t° no minētajām Gaujas baseina upēm — vasaras vidējā $+13^{\circ}\text{C}$. Krasti gan apauguši kokiem un krūmiem, bet upes pilnīgi neaizēno. Amatā ūdens temperatūra mazliet augstāka, jo upe ir platāka, vairāk pakļauta apsaulošanai. Šeit arī vairāk gaismas, mazāks apdzīvotības blīvums — ielaistie mazuļi izklist pa visu upi un nav sastopami tik daudz baros kā mazākās upītēs. Līdz ar to Amatā mazuļiem bagātāka barība. Sevišķi strauja augšanas gaita lasēniem novērojama Skaļupē. Ja 2 mēnešus vecie lasēni šeit ir vismazākie, vidēji sasniedzot tikai 2,77 cm garumā (Ls) un 0,24 g svarā, tad 4 mēnešus veciem vidējais garums ir 6,73 cm un svars — 3,81 g, respektīvi, pārsniedz visu citu upīšu 4 mēnešus veco mazuļu vidējos izmērus (skat. 2. tabulu). Arī Skaļupe ir sekla, strauja, saulaina (mazuļu uzturēšanās vietās). Līdz ar to minētajās upēs (Amatā, Kumadā un Skaļupē) ir arī labvēlīgāki barošanās apstākļi, jo, kā konstatēts (skat. nod. par barošanos), lašu mazuļu barībā galvenā nozīme ir to kukaiņu kāpuriem, kuru dzīve saistīta ar upju straujākām un seklākām vietām.

Vismazākais lasēnu pieaugums no Gaujas baseina upēm ir konstatēts Rakšupītē. Šeit 2 mēnešus veco mazuļu vidējie lielumi ir: Ls — 2,98 cm; svars — 0,30 g un 4 mēnešus veciem: Ls — 4,6 cm; svars — 1,12 g. Rakšupīte ir ļoti šaura; straujas, seklas vietas mainās ar dziļākām, kur straume lēna, vai nemaz nav. Krasti cieši apauguši ar kokiem un krūmiem, tādēļ upīte stipri apēnota.

Salīdzinot pa baseiniem, vidēji labākais lašu mazuļu pieaugums vērojams Salacā (skat. 2. tabulu). 2 mēnešus veciem

mazuļiem: Ls — 2,72 cm, svars — 0,24 g, bet 3 mēnešus veciem jau: Ls — 5,51 cm; svars — 1,16 g; 4 mēnešus veciem: Ls — 6,60 cm; svars — 3,72 g. Arī Salaca lašu mazuļu uzturēšanās vietās ir samērā sekla un ļoti strauja. To no abiem krastiem ietver pļavas. Šeit ir arī mazs apdzīvotības blīvums (mazuļi vairāk uzturas pa vienam, retāk bariņos), kā arī bagātīga barības bāze. Par to liecina kuņģīšu augstā piepildījumu pakāpe (galvenokārt 5 un 4).

Arī viengadīgiem, divgadīgiem un vecākiem lasēniem labākais pieaugums ir Salaca. Apskatot 2. tabulu, redzam, ka vidējie izmēri gan vislabāko 2 gadu veco lasēnu pieauguma uzrāda Gaujas baseinā, bet tas izskaidrojams ar to, ka šeit nokerto viengadnieku un divgadnieku skaits ir stipri mazs (1—10 eksemplaru) kā Salacā (ap 30 eksemplaru), un tamdēļ, aprēķinot vidējo, iespējamās nejaušības. Lielākai daļai viengadīgo lasēnu Salacā Ls svārstās no 10,5—12 cm; vismazākajam: Ls — 8,9 cm; svars 8,4 g, bet vislielākajam: Ls — 13,0 cm; svars — 27,1 g. Gaujas baseinā, turpreti, vismazākajam viengadniekam Ls — 5,9 cm; svars — 10 g (Skaļupē), bet vislielākajam: Ls — 11,3 cm; svars — 19,8 g (Kumadā). Arī divgadnieki Salacā lielāki. Tie sasniedz: Ls — 15,1 cm; svars — 42,2 g, kamēr Gaujas baseinā lielākajam divgadīgajam lasēnam Ls — 13,7 cm; svars — 35,8 g (Raunā).

Apskatot taimiņu mazuļu augšanas gaitu dažādās upītēs Gaujas baseinā, jāsaprot, ka šeit novērojamas zināmas atšķirības. Vislielāko taimiņu mazuļu pieaugumu pirmajā vasarā uzrāda Rauna, Amata un Rakšupīte. Sevišķi labs pieaugums taimiņiem ir Raunā: 2 mēnešus veciem mazuļiem Ls — 4,22 cm; svars — 0,88 g, bet 4 mēnešus veciem: Ls — 7,28 cm; svars — 4,48 g. Mazākais pieaugums taimiņu mazuļiem no Gaujas baseina upītēm atzīmējams Pērļupītē un Skaļupē (skat. 3. tabulu).

Salacā ievāktajā materiālā pirmās vasaras taimiņu mazuļi nav sastopami, jo šeit no zivju audzētavām tika ielaisti tikai lašu mazuļi.

Vien- un divgadīgo taimiņu pieaugums salīdzinot pa baseiniem, lielāks Gaujas baseinā. Vislielāko pieaugumu videji tie sasniedz Amatā un Rakšupītē. Salacā to samērā maz un arī pieaugums niecīgāks kā Gaujas baseinā. Nedaudz šai ziņā atšķiras Salacas pieteka Jaunupe, kur vien- un divgadīgie taimiņi uzrāda lielākus izmērus (skat. 3. tabulu).

No izsekotās augšanas gaitas jāsecina, ka lašu un taimiņu mazuļiem, neskatoties uz lielo līdzību bioloģiskajā ziņā, ir arī atšķirības, dažādas prasības pret ārējo vidi. Daļēji šīs atšķirības izskaidrojamas ar lašu un taimiņu mazuļu dažādo barības

Taimiņa mazuļu augšanas gaita Gaujas un Salacas baseinos

Baseins	n	Vecums											
		2 mēn.		3 mēn.		4 mēn.		1 gads		2 gadi		3 gadi	
		Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.	Ls	sv.
Gaujas baseins													
Amata	11	3,24	0,39	5,13	1,64	—	—	—	—	15,20	36,60	—	—
Kumada	104	2,92	0,27	4,30	1,61	6,70	3,83	10,40	13,90	13,20	27,60	—	—
Pērļupīte	40	2,69	0,15	4,0	0,85	—	—	9,70	11,00	12,0	21,50	—	—
Rakšupīte	55	3,00	0,30	4,40	1,15	6,84	3,93	11,20	16,60	14,10	30,70	—	—
Skaļupe	47	2,91	0,26	4,15	0,98	6,30	2,90	9,60	11,20	12,30	24,0	—	—
Rauna	10	4,22	0,88	—	—	7,28	4,48	—	—	14,90	31,10	—	—
Gaujas baseins vidēji													
	267	3,05	0,32	4,26	1,04	6,78	3,89	10,20	13,40	13,40	28,10	—	—
Salacas bas.													
Salaca	29	—	—	—	—	—	—	9,80	12,80	11,90	20,50	15,50	40,80
Jaunupe	5	—	—	—	—	—	—	10,40	14,0	14,60	29,70	16,70	40,30
Salacas bas. vidēji													
	34	—	—	—	—	—	—	9,90	12,9	12,20	21,40	15,90	40,60

bazi (skat. nod. par barošanas). Taimiņu mazuļi barībā labprāt izmanto kukaiņus, kas nokļuvuši ūdenī no gaisa un arī kāpurus, kas nobīruši no koku vai krūmu zariem. Tādēļ arī kokiem apaugušajā un samērā lēnajā Rakšupītē un Raunā to augšanas apstākļi ir labvēlīgāki, jo šeit taimiņu mazuļi atrod pietiekoši barību, kamēr lašu mazuļiem šeit tās daļēji trūkst.

Turpretī plašajā, straujajā Salacā, kā arī Amatā, Kumadā un Skaļupē, kuras arī ir diezgan straujas un maz apēnotas, bagātāku barību atrod lašu mazuļi. Bez tam lasēni, arī pirmās vasaras mazuļi vairāk mīl dziļākas un straujākas vietas kā taimiņi. Salacā tie bieži uzturas diezgan lielā dziļumā (līdz 1,5 m) un spēcīgā straumē, kopā ar vien- un divgadniekiem.

Interesanti atzīmēt, ka arī dīķos, kur audzēti lasēni un taimiņi kopā, novērotas atšķirības to augšanā — taimiņi auguši labāk kā lasēni. Par iemeslu autori (2.) uzskata konkurenci starp šīm sugām.

Salīdzinot lašu un taimiņu mazuļu augšanas gaitu Salacas un Gaujas baseinos, ar augšanas gaitu ziemeļu upēs, redzam, ka pie mums to augšanas apstākļi ir labvēlīgāki. Piemēram, Mūrmanas upēs viengadīgie lasēni sasniedz garumā (Ls) tikai 2,8—3,2 cm; divgadīgie — 5,7—6,7 cm. Baltās jūras baseina upēs gadu veciem lasēniem Ls — 3,2—6,6 cm; divi gadu veciem — 7,5—11,2 cm. Taimiņu mazuļiem Ponoļe upe (Soniā) gadu veciem Ls — 5 cm; divi gadus veciem — 9 cm (Bepr, J. C., 1948).

Arī aizceļošana uz jūru no minētajām upēm notiek vēlāk kā no Latvijas upēm — tikai pēc 4—5 gadiem. Bergs lēno augšanas gaitu, kā arī vēlo aizceļošanu izskaidro ar to, ka ziemeļu upes ir nabadzīgākas ar barību.

LAŠU UN TAIMIŅU MAZUĻU BARĪBA UN BAROŠANĀS UPES PERIODĀ SALACAS UN GAUJAS BASEINOS

Diezgan daudz darīts, lai noskaidrotu lašu un taimiņu mazuļu barošanas zivju audzētavās, kā arī par maksimālās barības ietekmi uz mazuļu augšanu un attīstību, bet maz sastopamas ziņas par to barošanas un barības bazi dabiskos ūdens baseinos. Pēc Galkina novērojumiem Salacā 1951. g. (5.) arī upēs mazuļu barībā galveno vietu ieņem bentosa organismi — *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, diezgan bieži arī *Tendipedidae* kāpuri un kukaiņu imago stadijas.

Analizējot lašu un taimiņu mazuļu barības sastāvu Salacas un Gaujas baseinos, izmantoti 386 lasēnu un 301 taimiņu bari-

bas trakti no dažādām vecuma grupām: 2 mēneši, 3 mēneši, 4 mēneši, 1 gads un 2 gadi. No visiem apskatītiem barības traktiem pilnīgi tukšs nav atrasts neviens. To piepildījuma pakāpe, vērtējot pēc piecpunktu sistēmas, atbilst galvenokārt 4. retāk — 5, 3 vai 2. No teiktā jāsecina, ka barības baze Salacas un Gaujas baseinos ir samērā labi nodrošināta.

Pēc izdarītajām barības analizēm lasēnu kuņģīšos konstatētos barības objektus var iedalīt sekojošās lielākās grupās:

1. Pie ūdens baseiniem dzīvojoši gaisa kukaiņi (imago) un to kāpuri, kuru attīstība saistīta ar ūdeni
2. Ūdenī dzīvojoši kukaiņi un to kāpuri.

Taimiņu mazuļu kuņģīšos konstatētos barības objektus var iedalīt grupās:

1. Pie ūdens baseiniem dzīvojoši gaisa kukaiņi (imago) un to kāpuri, kuru attīstība saistīta ar ūdeni vai kuri iekrituši ūdenī no kokiem, krūmiem, zāles.
2. Ūdenī dzīvojoši kukaiņi un to kāpuri.
3. Gliemji.
4. Zivju mazuļi.

Zivis parasti uzņem barību, kas ir vairāk vai mazāk tām piemērota. Pēc piemērotības barību parasti sadala kategorijās: 1) galvenā barība — ar kuru zivs parasti barojas un kura sastāda kuņģa un zarnu galveno saturu; 2) papildus barība — sastopama pastāvīgi, bet mazākā daudzumā; 3) gadījuma barība — sastopama tikai atsevišķos gadījumos; 4) piespiestā barība — ar kuru zivs barojas, ja nav galvenās barības.

Lašu un taimiņu mazuļu barības galveno masu sastāda to gaisa kukaiņu kāpuri, kuru attīstība un dzīve ir saistīta ar ūdeni. Samērā bieži barībā sastopami arī ūdens kukaiņi un to kāpuri. Retāk mazuļu barībā konstatēti gaisa kukaiņi (imago), kas, lidojot pār ūdeni vai arī uzturoties piekrastes pļavās, krūmos, iekrituši ūdenī un tādējādi kļuvuši par zivju barību. Lielākie lasēni un taimiņi ķer arī lidojošus kukaiņus tieši gaisā.

Izdarot kuņģīšu analīzes noskaidrojās, ka lasēnu barībā pārstāvētas sekojošās kārtas un dzimtas:

Diptera: Tendipedidae un Simuliidae (larva un imago).

Ephemeroptera: Ephemerellidae (*Ephemerella ignita* larva), *Baëtiidae* (*Procloëon* larva).

Plecoptera (larva).

Trichoptera: Rhyacophilidae (*Rhyacophila* sp. larva), *Sericostomatidae* (*Brachycentrus subnubilus* larva), *Hydropsychidae* (*Hydropsyde angustipennis* larva), *Hydroptilidae* (*Hydroptila* sp. larva, *Ithytrichia lamellaris* larva, *Oxyethira* sp. larva). Konstatētas arī imago stadijas. Trichoptera kārtas pārstāvjus

līdz dzimtām un sugām noteikusi Bioloģijas institūta jaunākā zinātniskā līdzstrādniece O. Kačalova.

Odonata (larva).

Coleoptera: Dryopidae (*Latelmis volkmari* imago, *Helmis* sp. larva), *Chrysomelidae* (*Donacia* sp. imago).

Hymenoptera: Formicidae (*Myrmica* sp. u. c. imago), *Ichneumonidae* (imago).

Saltatoria (imago).

Dažos kuņģīšos konstatēti arī zirnekļveidīgo pārstāvji: *Araneina* un *Hydracarina* (imago).

Pēc izdarītām kuņģīšu analizēm par galveno lašu mazuļu barību to upes dzīves periodā var uzskatīt trisuļodu (*Tendipedidae*), knišķu (*Simuliidae*), maksteņu (*Trichoptera*), viendienišu (*Ephemeroptera*) un strauteņu (*Plecoptera*) kāpurus. Kā gadījuma barību var minēt ūdens vaboles (*Coleoptera*) kāpuru un imaginalā stadijā, kā arī gaisa kukaiņu — divspārņu (*Diptera*), maksteņu un plēvspārņu (*Hymenoptera*) imaginalās formas.

Nelielas atšķirības lašu mazuļu barībā vērojamas pa atsevišķām vecuma grupām. Pirmās vasaras mazuļu barību galvenokārt sastāda trisuļodu, maksteņu un viendienišu kāpuri. Nedaudz mazāku sastopamības procentu uzrāda knišķu un strauteņu kāpuri.

3 un 4 mēnešus veciem lasēniem barībā bez minētajiem pārstāvjiem konstatēti vēl ūdens vabolu kāpuri un pieaugušās formas, kaut arī samērā reti. 4 mēnešus vecu mazuļu barībā sastopami arī atsevišķi plēvspārņi (imago).

Arī 1 un 2 gadus veciem lasēniem barības galveno masu sastāda jau minēto gaisa kukaiņu kāpuri. Maksteņu, trisuļodu un viendienišu kāpuru sastopamība vienu gadu veciem mazuliem Salacā svārstās no 86—93%; Gaujas baseinā: 66—87%. Divus gadus veciem — Salacā: 60—100%; Gaujas baseinā 66—100% (izņemot trisuļodus — 33%). Bez tam vienu un divus gadus vecu lasēnu barībā ievērojamu vietu ieņem arī ūdens un gaisa kukaiņu pieaugušās formas: trisuļodi, makstenes un plēvspārņi (skat. 4. tabulu).

Niecīgas atšķirības barības sastāvā vērojamas arī pa atsevišķiem baseiniem. Trisuļodi, makstenes un viendienītes sastopamas abu baseinu mazuļu barībā apmēram vienādos daudzumos. Turpretī, knišķu un strauteņu kāpuri Gaujas baseina rāzuļu barībā sastopami samērā bieži, kamēr Salacas baseinā tie ļoti maz. Arī visās Gaujas baseina upītēs atsevišķie barības komponenti nav sastopami vienādos daudzumos. Piemēram, knišķu kāpuri visvairāk konstatēti Kumadā, Rakšupītē un Raunā

ķerto mazuļu barībā, bieži pat lielā daudzumā, bet Skaļupē un Ār. atā ķerto lasēnu barībā tie gandrīz pilnīgi iztrūkst. Strau-
teņu kāpuri biežāk sastopami Kumadas un Skaļupes mazuļu
barībā.

4. tabula

Dažāda vecuma lašu mazuļu barības objektu sastopamība (%)
Gaujas un Salacas baseinos

Barības objekti	Vecums									
	2 mēn.		3 mēn.		4 mēn.		1 gads		2 gadi	
	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.
<i>Tendipedidae</i> (l)	—	94,7	76,6	88,0	55,0	63,0	93,3	66,6	60,7	33,3
<i>Simuliidae</i> (i)	—	31,5	3,3	33,2	7,5	80,0	26,6	37,5	10,7	66,6
<i>Trichoptera</i> (l)	—	2,6	63,6	60,5	81,0	40,0	93,3	70,8	96,4	100,0
<i>Ephemeroptera</i> (l)	—	55,2	100,0	84,4	75,0	88,0	66,6	87,5	100,0	66,6
<i>Plecoptera</i> (l)	—	18,4	10,0	34,8	5,0	20,0	10,0	54,2	7,1	—
<i>Odonata</i> (l)	—	2,6	—	—	—	—	—	—	3,5	—
<i>Coleoptera</i> (l)	—	—	—	0,0	5,0	8,0	3,3	8,3	—	—
<i>Coleoptera</i> (i)	—	—	—	1,8	—	8,0	10,0	4,2	7,1	33,3
<i>Hydracarina</i>	—	2,6	—	—	—	—	3,3	8,3	14,3	—
<i>Diptera</i> (i)	—	—	—	—	—	—	16,6	4,2	—	—
<i>Trichoptera</i> (i)	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—	—
<i>Hymenoptera</i> (i)	—	—	—	—	5,0	8,0	3,3	4,2	—	—
<i>Saltatoria</i> (i)	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—
<i>Araneina</i>	—	—	—	—	—	—	10,0	—	—	—

Taimiņu mazuļu barībā pārstāvētas sekojošas kārtas un dz. ntas:

Diptera: *Tendipedidae* (*Stempellina* sp. larva, *Ablabesmyia* sp. larva), *Simuliidae* (larva un imago), *Tipulidae* (larva), *Rhagionidae* (larva).

Ephemeroptera: *Ephemeridae* (*Ephemerella* sp. larva), *Baetidae* (*Proclæon* sp. larva).

Plecoptera: *Chloroperlidae* (*Chloroperla* sp. larva), *Leuctridae* (larva), *Nemuridae* (*Nemura cinera* imago).

Trichoptera: *Rhyacophilidae* (*Rhyacophila* sp. larva), *Hydropsychidae* (*Hydropsyche angustipennis* Curt. larva), *Hydroptilidae* (*Hydroptila* sp. larva, *Ithytrichia lamellaris* Eat. larva, *Gysethira* sp. larva), *Polycentropidae* (*Neureclipsis bimaculata*

L larva), *Limnophilidae* (*Stenophylax* sp. larva, *Anabolia sororcula* Mc Lachl. larva), *Odontoceridae* (*Odontocerum albicorne* larva). Konstatētas arī imago stadijas.

Lepidoptera: Tortricidae (larva), *Geometridae* (larva).

Megaloptera: Sialidae (*Sialis* sp. larva).

Odonata (larva).

Coleoptera: Dryopidae (*Helmis* sp. larva, *Latelmis volkmari* imago), *Chrysomelidae* (larva), *Haliplidae* (*Brychius cristatus* imago), *Staphylinidae* (imago).

Hymenoptera: Formicidae (*Formica* sp. imago).

Heteroptera: Notonectidae (*Notonecta glauca* imago), *Corixidae* (imago), *Gerridae* (*Gerris* sp. imago), *Mydochidae* (imago).

Homoptera: Auchenorrhyncha (imago).

Saltatoria (imago).

Collembola: Podura aquatica (imago).

Par galveno taimiņu mazuļu barību upes dzīves periodā pēc kuņģīšu analīzes rezultātā iegūtiem datiem var uzskatīt trisuļodu un knišļu kāpurus, kā arī viendienīšu, strauteņu un maksteņu kāpurus. Bez tam diezgan bieži sastop tauriņu kāpurus, ūdens vaboļu kāpurus un pieaugušas formas, kā arī divspārņu un blakšu (*Heteroptera*) pieaugušas formas.

Izsekojot taimiņu mazuļu barību pa atsevišķām vecuma grupām, vērojamas zināmas atšķirības. 2 mēnešus veci taimiņu mazuļi barojas galvenokārt tikai ar gaisa kukaiņu — divspārņu, viendienīšu un strauteņu kāpuriem. Maksteņu kāpuri sastopami tikai retos gadījumos. Turpretī 3 un 4 mēnešus vecu taimiņu mazuļu barībā bez jau minētiem kāpuriem diezgan lielā kuņģīšu skaitā (30—42,5%) sastop arī maksteņu kāpurus, kā arī ūdens vaboļu kāpurus un pieaugušas formas, kaut arī vēl samērā reti.

Vienu un divus gadus veciem taimiņu mazuļiem jau ievērojamu vietu, tāpat kā lasēniem, ieņem gaisa un ūdens kukaiņu — divspārņu, maksteņu, plēvspārņu, blakšu un ūdens vaboļu pieaugušas formas. Interesanti atzīmēt, ka divu un triju gadu vecu mazuļu kuņģīšos, kaut arī retos gadījumos, sastop sikas zivtiņas (skat. 5. tabulu).

Apskatot taimiņu mazuļu barību pa atsevišķiem baseiniem un upītēm, var novērot nelielas atšķirības. Tāpat kā lašu mazuļiem, arī taimiņiem knišļu kāpuri ļoti reti sastopami to mazuļu kuņģīšos, kas ķerti Skaļupē, Amatā, Pērļupītē (Gaujas baseins) un Salacā, bet ļoti bieži mazuļu barībā Kumadā un Rakšupītē. Strauteņu kāpuri Pērļupītē un Rakšupītē ievāktajā materiālā ļoti reti, bet Kumadā — gandrīz katrā kuņģītī.

Dažāda vecuma taimiņu mazuļu barības objektu sastopamība (%)
Gaujas un Salacas baseinos

Barības objekti	Vecums									
	2 mēn.		3 mēn.		4 mēn.		1 gads		2 gadi	
	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.	Salacas bas.	Gaujas bas.
<i>Tendipedidae</i> (l)	—	90,7	—	86,1	—	45,0	71,4	76,1	90,0	61,9
<i>Simuliidae</i> (l)	—	26,9	—	32,6	—	60,0	28,5	26,8	—	14,3
<i>Trichoptera</i> (i)	—	8,9	—	42,5	—	30,0	85,7	69,5	80,0	69,9
<i>Ephemeroptera</i> (l)	—	50,0	—	84,1	—	75,0	85,7	65,2	70,0	33,3
<i>Plecoptera</i> (l)	—	21,8	—	38,6	—	30,0	38,0	47,8	50,0	42,8
<i>Odonata</i> (l)	—	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lepidoptera</i> (l)	—	—	—	—	—	—	9,5	15,2	14,0	14,3
<i>Megaloptera</i> (l)	—	—	—	—	—	—	9,5	—	—	—
<i>Coleoptera</i> (l)	—	—	—	10,9	—	40,0	—	2,1	—	4,7
<i>Coleoptera</i> (i)	—	—	—	6,9	—	—	28,5	30,0	40,0	38,0
<i>Collembola</i> (i)	—	5,1	—	0,9	—	—	—	—	—	—
<i>Hydracarina</i>	—	5,1	—	0,9	—	—	4,7	15,2	—	—
<i>Diptera</i> (i)	—	1,2	—	—	—	—	38,1	6,5	50,0	9,5
<i>Trichoptera</i> (i)	—	—	—	—	—	—	4,7	4,3	10,0	4,7
<i>Hymenoptera</i> (i)	—	—	—	—	—	20,0	14,2	8,7	10,0	14,3
<i>Plecoptera</i> (i)	—	—	—	—	—	—	—	6,5	20,0	—
<i>Heteroptera</i> (i)	—	—	—	—	—	10,0	14,2	4,3	10,0	23,8
<i>Saltoria</i> (i)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7
<i>Homoptera</i> (i)	—	—	—	3,9	—	—	—	—	30,0	19,0
<i>Mollusca</i>	—	—	—	—	—	—	14,2	—	20,0	4,7
Zivju mazuļi	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0	9,5

Tas liek domāt, ka knišļu un strauteņu kāpuru izplatība visās baseina vietās nav vienmērīga, bet mazuļi tos barībā izmanto labprāt.

Pa atsevišķām sezonām lašu un taimiņu mazuļu barībā Gaujas un Salacas baseinos atšķirības ir ļoti mazas.

Saldzinot lašu un taimiņu mazuļu barību, jāsecina, ka abu sugu mazuļiem barībā daudz līdzības, sevišķi to dzīves pirmajā vasarā. Kā vieniem, tā otriem šai laikā galveno vietu barībā ieņem kukaiņu — trisuļodu, knišļu, viendienišu un strauteņu kāpuri. Tomēr ir arī atšķirības. Taimiņu mazuļu barība ir daudzveidīgāka. Daudzu kārtu pārstāvji (*Lepidoptera*, *Megaloptera*,

Collembola u. c. skat. 4., 5. tabulu), kas konstatēti taimiņu kuņģīšos, nav atrasti lašu barībā.

Lielākas atšķirības barībā vērojamas vienu un divus gadus vecu lašu un taimiņu mazuļiem. Ja taimiņu barība šai vecumā gaisa un ūdens kukaiņu pieaugušās formas ieņem diezgan ievērojamu vietu (sastopamība: 4,7—50%), tad lašu mazuļu barībā tām ir tikai gadījuma raksturs (sastopamība 3,3—16,6%). Taimiņi daudz biežāk kā lasēni izdara arī lēcienus virs ūdens un ķer kukaiņus tieši gaisā.

Apskatot tuvāk lašu un taimiņu mazuļu barības organismus, redzam, ka mazuļi izlieto barībai gan tos organismus, kas brīvi peld ūdenī (viendienišu, strautēņu kāpurus) vai rāpo pa akmeņiem, augiem, baseina dibenu utt. (trisuļodu, spāru, maksteņu kāpurus), kā arī organismus, kas piestiprinājušies pie zemūdens priekšmetiem (knišļu kāpuri un maksteņu kāpuru atsevišķas sugas). Kā jau minēts, taimiņu mazuļi barojas arī ar lidojošiem gaisa kukaiņiem.

SECINĀJUMI

1. Izsekojot lašu augšanas gaitai Salacas un Gaujas baseinos, konstatēts, ka lašu mazuļiem vislielākais pieaugums ir Salacā. No Gaujas baseina upītēm lielākais pieaugums konstatēts Kumadā, Skaļupē un Amatā, bet vismazākais Rakšupītē. Salacā, kā arī minētajās Gaujas baseina upēs — Raunā, Skaļupē un Amatā, lašu mazuļiem ir arī to augšanai atbilstoši apstākļi.

2. Taimiņu mazuļiem vislielākais pieaugums ir Gaujas baseinā. No atsevišķajām Gaujas baseina upēm vislielākais pieaugums konstatēts Raunā, Amatā, Rakšupītē, bet vismazākais — Skaļupē un Pērļupītē.

3. Salīdzinot ar ziemeļu upēm — Mūrmanas un Baltās jūras baseina upēm, Latvijas upēs novērojama lašu un taimiņu mazuļu ātrāka augšana un agrāka aizceļošana uz jūru. To var izskaidrot ar barības apstākļiem, kas ziemeļu upēs ir sliktāki.

4. Barības traktu analīzes rāda, ka upes dzīves periodā lašu un taimiņu mazuļi barojas galvenokārt ar bentosa organismiem, retāk barībā sastop gaisa un ūdens kukaiņu pieaugušās formas.

5. Pirmās vasaras lasēniem galveno barības masu sastāda *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera* un *Trichoptera* kāpuri. Vienu un divus gadus vecu lasēnu barībā bez minētajiem kāpuriem sastopamas arī *Tendipedidae*, *Trichoptera* un *Hymenoptera* pieaugušās formas.

6. Pirmās vasaras taimiņu mazuļiem galveno barības masu sastāda *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera* un *Plecoptera*

kāpuri. Sastopamas arī *Hymenoptera* un *Heteroptera* pieaugušās formas. Vienu un divus gadus veciem taimiņiem bez minētajiem kāpuriem ievērojami vairāk kā lasēniem sastopamas *Diptera*, *Trichoptera*, *Hymenoptera*, *Heteroptera* un *Coleoptera* pieaugušās formas.

Triju gadu veciem taimiņiem barībā, kaut arī retos gadījumos, sastopamas sīkas zivis.

LITERATŪRA

1. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть 1. Москва—Ленинград, 1948.
2. Европейцева Н. В. Переход в покатное состояние и скат молоди лососей. Ученые записки Ленинградск. гос. университета № 223, серия биологич. наук, вып. 44. Воспроизводство рыбных запасов в связи с гидростроительством, ч. 1, стр. 117—154, Изд. Ленинградского университета, 1957 г.
3. Жатин В. И. (ред.) Жизнь пресных вод СССР. Том 1: Издательство Академии Наук СССР. Москва—Ленинград, 1940.
4. Ивлев В. С. и Ивлева И. В. Комбинированное выращивание молоди Балтийского лосося. Труды Латвийского отделения ВНИРО, 1. Рига, 1953.
5. Иоффе Ц. И., Яндовская Н. И., Галкин Г. Г., Мосевич Н. А., Гусева Н. В., Протасова В. И., Лившиц Н. М., Лейзерович Х. А. Интенсификация выращивания молоди лосося в прудах путем увеличения нормовой базы. Изв. Всесоюз. ин-ста. инст. озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ), XXXVI, 1955.
6. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь. Москва, 1950.
7. Negesheimer E. Die Lachsartigen (*Salmonidae*). I Teil. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Herausgegeben von R. Demoll und H. N. Maier. Bd III, S. 219—270. Stuttgart, 1930.
8. Никольский Г. В. Биология рыб. Издательство Советская наука, Москва, 1944.
9. Павловский Е. Н. и Лепнева С. Г. Очерки из жизни пресноводных животных. Советская Наука, 1948.
10. Pagaidu instrukcija par lašu zveju Baltijas jūrā un lašu bioloģijas īss raksturojums. VNIRO Latvijas nodaļa. Rīgā, 1954.
11. Пищула Г. В. Изучение биологии молоди Балтийского лосося в речной период его жизни. Рыбное хозяйство, № 9, 1951.
12. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Ленинград, 1939.
13. Привольнев Г. И. О стандартах молоди лосося при выращивании до стадии покатника. Известия ВНИОРХ. Том 33, 1953.
14. Priedītis A. Zivju migrācijas un nozvejas Padomju Latvijas ezeros un upēs. Rīgā, 1951.
15. Приедитис А. Р. Промысел и места нереста лосося в водах Латвийской ССР. Рига, 1952. (рукопись).
16. Шмидт П. Ю. Миграции рыб. Москва, 1947.
17. Тарбинский С. П. и Плавильщиков Н. Н. (ред.). Определитель насекомых Европейской части СССР. Москва—Ленинград, 1948.

РОСТ И ПИТАНИЕ МАЛЬКОВ ЛОСОСА И ТАЙМЕНЯ В БАССЕЙНАХ РЕК ГАУЯ И САЛАЦА

1. Прослеживая за ростом мальков лосося (*Salmo salar L*) в бассейнах р. Салаца и р. Гауя, можно констатировать лучший прирост у мальков из р. Салаца. Из речек бассейна Гауя лучший прирост показывают мальки притоков ее Амата, Кумада и Скальупе, а наихудший из Ракшупите (см. табл. 2). В р. Салаце и в притоках Гауя — Амата, Кумада, Рауна и Скальупите имеются также наиболее благоприятные для жизни мальков лосося условия.

2. Мальки тайменя (*Salmo trutta L.*) показывают лучший прирост в бассейне р. Гауя. Из отдельных речек этого бассейна наибольший прирост констатирован у мальков в Рауне, Амате, Ракшупите, а наименьший — в Скальупе и Перльупе (см. табл. 3).

3. По сравнению с северными реками — бассейнов Баренцова и Белого морей, в реках Латвии наблюдается более быстрый темп роста и более ранний скат в море мальков лосося и тайменя, что можно объяснить худшими кормовыми условиями для них в северных реках.

4. Анализы кишечных трактов показывают, что в речном периоде жизни мальки лосося и тайменя питаются преимущественно бентосными организмами, реже в пище их встречаются взрослые формы воздушных и водных насекомых.

5. Главную массу пищи мальков лосося первого года жизни составляют личинки *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, и *Trichoptera*. В пище головиков и двухлеток, кроме перечисленных объектов, были констатированы взрослые формы *Tendipedidae*, *Trichoptera* и *Hymenoptera* (см. табл. 4).

6. В пище мальков тайменя первого года жизни главную массу составляют личинки *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera* и *Plecoptera*. Встречаются также взрослые *Hymenoptera* и *Heteroptera*. В пище годовиков и двухлеток тайменя значительно больше, чем у мальков лосося попадают имагинальные стадии насекомых — *Diptera*, *Trichoptera*, *Hymenoptera*, *Heteroptera* и *Coleoptera*. У трехлетних тайменей в пище в редких случаях констатированы мелкие рыбежки. (См. табл. 5).

THE GROWTH AND FEEDING OF THE YOUNG OF SALMON AND BROWN TROUT IN THE BASIN OF THE RIVERS GAUYA AND SALATSA

SUMMARY

1. Investigating the course of development of salmon in the basins of the Gauya and the Salatsa it is stated that the best growth of young salmon is in the Salatsa. The most rapid growth of salmon is in tributaries of the Gauya — the Kumada, the Skalupe, the Amata, but the least growth is in the Rakshupite (See table 2). The young salmon have more favourable conditions for growth in the Salatsa as well as in the Kumada, the Skalupe and in the Amata.

2. The young brown trouts have the most rapid growth in the basin of the Gauya especially in the rivers of the Rauna, the Amata, the Rakshupite. The least rapidity of growth is stated in the Skalupe and the Perlupite. (See table 3).

3. In comparison with the northern rivers — those of the basin of the Murmansk and the White Sea — it is noticed that the young salmon and the brown trouts, have a more rapid growth and their migration to the sea takes place earlier in the rivers of LSSR. It is due to better conditions of feed in Latvian rivers than in the northern ones.

4. The analyses of the digestive tracts show that the young salmon and the young brown trouts feed mainly with organisms of benthos during the period of life in the rivers. The adult forms of aerial and aquatic insects are seldom found in their food.

5. The main mass of food of the first year salmon is composed of the larvae of *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera* and *Trichoptera*. One or two year old salmon feed besides the above mentioned larvae also with the adult forms of *Tendipedidae*, *Trichoptera*, and *Hymenoptera*. (Table 4).

6. The main mass of the food of the first year brown trouts is composed of the larvae of *Tendipedidae*, *Simuliidae*, *Ephemeroptera*, and *Plecoptera*. Also the adult forms of *Hymenoptera* and *Heteroptera* are found in the food. One or two year old brown trouts besides the above mentioned kinds of larvae consume the adult forms of *Diptera*, *Trichoptera*, *Hymenoptera*, *Heteroptera* and *Coleoptera* to a much greater extent than the young salmon. The food of three year old brown trouts also contains although rarely young (small) fish. (Table 5).

I. Lablaika

BURTNIEKU EZERA ZIVIS, TO BIOLOĢIJA UN NOZVEJAS

Burtnieku ezers ir viens no mūsu republikas lielākajiem ezeriem ar 3836 ha lielu platību. Tas ir sekls (maksimālais dziļums 3,3 *m*, vidējais ap 2 *m*), eitrofs plaužu-raudu ezers, kas pēdējā laikā arvien vairāk pārvēršas par raudu ezeru.

Ezera hidroķīmiskais režīms zivīm piemērots. Ūdens aktīvā reakcija — pH svārstās parasti no 6,8—7,2. Atsevišķās vietās, piem., t. s. Lielajā Grāvī konstatēts pH — 6,3, bet jūlijā un augustā ap 8 (7,85—8,0).

Skābekļa saturs ūdenī parasti nesasniedz normālu piesātinājumu, bet ir pilnīgi pietiekams un svārstās no 80—115%. CO₂ klātbūtne konstatēta visos paraugos, bet tās saturs ūdenī arī ziemā nav tik liels, lai tas būtu ezera zivīm kaitīgs.

Kaut gan ezers ir sekls un ziemā ledus dažkārt ir biežāks par 1 *m*, tomēr zivju slāpšana ezerā nav vērojama. Raksturīga parādība Burtnieku ezerā ziemā ir plaisas ledū.

Burtnieku ezers ir arī viens no nozīmīgākajiem ezeriem mūsu republikas zivsaimniecībā.

Ja salīdzina, piem., mūsu lielākā ezera — Rēznas un Burtnieku ezera zivju nozvejas, tad redzam šādu ainu: vidējā gada nozveja Rēznā laikā no 1950.—1955. gadam ir 92,279 t, bet Burtnieku ezerā tai pašā laikā ir 71,095 t, t. i., Rēznā nozvejo tikai 1,3 reizes vairāk, kaut gan tā platība ir 1,5 reizes lielāka par Burtnieku ezera platību.

Salīdzinot ar citiem mūsu republikas ezeriem, Burtnieku ezeram ir tāda priekšrocība, ka sava nelielā dziļuma un līdzinās gultnes un krasta dēļ, tas ir viegli apzvejojams.

Pēckara periodā veic plašus kompleksus pētījumus mūsu republikas ūdeņos, lai noskaidrotu to bagātības un maksimālās izmantošanas iespējas.

Šai darbā piedalās arī P. Stučkas LVU Bioloģijas fakultātes Zooloģijas katedra un kopš 1955. gada strādā, lai sīkāk noskaidrotu Burtnieku ezera zivsaimnieciskās izmantošanas iespējas.

Šo pētījumu rezultātā izstrādāti vairāki kursu un diplomdarbi, kuros dots pārskats par Burtnieku ezera planktonu un bentosu, zivju barošanu, gan arī par atsevišķu zivju bioloģiju.

Mūsu uzdevums šo pētījumu kompleksā bija noskaidrot Burtnieku ezera ihtiofaunas sastāvu, zivju bioloģiju un rūpniecisko nozīmi, sekot 1952.—1953. gada zivsaimnieciskās ekspedīcijas izstrādātā rekonstrukcijas plāna realizēšanas gaitai un papildināt izvirzīto rekonstrukcijas plānu ar pasākumiem, kādi pēc mūsu domām būtu nepieciešami racionālai ezera apsaimniekošanai.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darbā izvirzīto uzdevumu veikšanai Burtnieku ezerā sistemātiski ievākts materiāls no 1955. līdz 1957. gadam; vākumi veikti janvārī, martā, maijā, jūnijā, jūlijā, augustā, septembrī, oktobrī.

Ievāktu un analizētu materiālu daudzums parādīts 1. tabulā.

Burtnieku ezera atsevišķo zivju sugu skaitlisko attiecību noskaidrošanai analizēti 16 lomi, viena loma analīzei parasti ņemts 20—40 kg zivju.

Zivju barības noskaidrošanai analizēti 568 barības trakti. Plēšīgajām zivīm — līdakai, zandartam materiāls apstrādāts pēc M. Liševa aprakstītās metodikas (17.). Barības objekti tām noteikti līdz sugai. Pārējām zivju sugām barības komponenti noteikti līdz dažādām sistemātiskām kategorijām. Sīkākam barībā sastopamo organismu raksturojumam izmantoti arī studentu Lažes un Volkova apstrādātie materiāli par zivju barošanu Burtnieku ezerā.

Zivju vecumu sastāva un augšanas gaitas noskaidrošanai ievāktas zviņas (karpu zivīm, līdakai), zviņas un žaunu vāki — operculumi (zandartam un asarim) un otoliti (ķīsim un vēdzelei).

Burtnieku ezera zivju vecumu sastāva noteikšanai izmantota N. Čugunovas darbā (39.) iztīrītā metodika. Zivju pieaugums atsevišķos gados un augšanas gaita noteikta, rekonstruējot zivju garumu pēc zviņas, pēc atpakaļrēķināšanas metodes, izmantojot E. Lea formulu.

Burtnieku ezera zivju morfometriskam raksturojumam izmē-

ritas 1555 dažādu sugu zivis pēc J. Pravdina dotajām shēmām (25.).

No 104 zivīm ievākti ikri auglības noteikšanai.

Zivju barošanās raksturošanai kā mūsu materiālam piemērotākos rādītājus izmantojam barības objektu sastopamības biežumu (procentos) zivju gremošanas traktos, plēsīgajām zivīm arī eksemplāru skaitu vienā barības traktā un atsevišķu barības komponentu nozīmi plēsēju barībā pēc svara. Barības komponenta sastopamības biežuma aprēķināšanai izmantoti tikai tie zivju kuņģi, kuros bija barība.

Ziņas par nozvejām, par veiktajiem pasākumiem ezera saimniecības uzlabošanai, kā arī par ezera ihtiofaunas rekonstrukcijas plānu ievāktas Burtnieku ezera zivju pieņemšanas punktā, Latvijas Iekšējo ūdeņu zivju kombinātā un Latvijas valsts zivkopības un zivju aizsardzības inspekcijā.

Atsevišķo zivju sugu raksturojums darbā sakārtots, ievērojot to nozīmi nozvejās.

1. tabula

1955., 1956. un 1957. g. Burtnieku ezerā ievāktais materiāls

Nr. p. k.	Zivju suga	Eksemplāru skaits			
		vecuma noteikšanai	auglības noteikšanai	barības sastāva raksturošanai	morfometriķam raksturojumam
1.	Plaudis	532	27	129	312
2.	Rauda	353	22	69	145
3.	Rudulis	139	17	37	113
4.	Plicis	121	12	52	121
5.	Karūsa	1	—	—	1
6.	Līnis	—	—	—	1
7.	Ālants	13	2	1	3
8.	Sapals	74	—	—	74
9.	Viķe	271	—	—	156
10.	Vēdzele	2	—	—	1
11.	Līdaka	226	13	78	131
12.	Zandarts	142	—	47	108
13.	Ķīsis	210	—	50	167
14.	Asaris	434	11	69	218
		2518	104	568	1555

Darbā nav dots Burtnieku ezera zivju morfoloģiskais raksturojums, jo materiāls nav vēl pilnīgi apstrādāts.

BURTNIEKU EZERA ZIVJU SUGAS, TO BIOĻĢIJA UN NOZVEJAS

Burtnieku ezerā 1955.—1957. g. konstatētas pavisam 6 dzimtu 16 zivju sugas. Pārsvārā te ir karpu dzimtas zivis, kas sastāda 26,25%, jeb 9 zivju sugas no kopējā sugu skaita. Tas arī saprotams, jo Burtnieku ezers kā silts un sekls ezers ir vispiemērotākais tieši karpu dzimtas zivju dzīvei. Karpu dzimtai skaita ziņā seko asaru dzimta, kas pārstāvēta ar 3 sugām, no kurām vērtīgākā ir zandarts, bet skaita ziņā pārsvārā asaris un ķīsis. Bez tam atzīmējamas vēl šādas citu zivju dzimtu sugas: siga, zutis, līdaka, vēdzele.

2. tabula

Burtnieku ezera zivju sugu sastopamība nozvejās

Nr. p. k.	D z i m t a	S u g a	Sastopamība
1.	<i>Salmonidae</i> — lašu dz.	<i>Coregonus lavaretus maraenoides</i> Poljakow — Peipusa siga	×
2.	<i>Cyprinidae</i> — karpu dz.	<i>Rutilus rutilus</i> (L.) — rauda <i>Leuciscus cephalus</i> (L.) — sapals <i>Leuciscus idus</i> (L.) — ālants <i>Alburnus alburnus</i> (L.) — viķe, jug- liņš <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.) — rudulis <i>Blicca bjoerkna</i> (L.) — plicis, mauris <i>Abramis brama</i> (L.) — plaudis, breksis <i>Tinca tinca</i> (L.) — linis <i>Carassius carassius</i> (L.) — karūsa	××× × × ×× ×× ××× × ×
3.	<i>Anguillidae</i> — zušu dz.	<i>Anguilla anguilla</i> (L.) — zutis	×
4.	<i>Esocidae</i> — līdaku dz.	<i>Esox lucius</i> L. — līdaka	××
5.	<i>Percidae</i> — asaru dz.	<i>Lucioperca lucioperca</i> (L.) — zandarts <i>Perca fluviatilis</i> L. — asaris <i>Acerina cernua</i> (L.) — ķīsis	× ××× ×××
6.	<i>Gadidae</i> — mencu dz.	<i>Lota lota</i> (L.) — vēdzele	×

××× — nozvejās 10% un vairāk

×× — nozvejās līdz 10%

× — reti eksemplāri.

KARPU DZIMTA — CYPRINIDAE

PLAUDIS — *ABRAMIS BRAMA* (L.)

Plaudis ir Burtnieku ezera vērtīgākā zivs. Ik gadus to nozvejo 10—17 t, vidēji pēckara gados 11,9 t. Salīdzinot ar pirmskara periodu, plaužu nozvejas Burtnieku ezerā ir pieaugušas, jo tad nozvejoja tikai 0,4—17,7 t, vidēji 8,74 t gadā.

Tomēr jānorāda, ka plaužu nozvejas ezerā, jo sevišķi pēdējos gados, nemitīgi samazinās, pie tam ne tikai procentuāli, bet arī kilogramos. Ja 1952. gadā nozvejoto plaužu daudzums sasniedza 17 t, tad 1956. gadā vairs tikai 3959 kg. Abos šais gados visvairāk plaužu nozvejots marta un aprīļa mēnešos. Kaut arī 1956. g. vasarā bija ļoti nelabvēlīgi zvejas apstākļi, tomēr plaužu nozveju tie sevišķi neietekmēja, jo 70—80% plaužu nozvejo ziemas un pavasara mēnešos.

Burtnieku ezera plaudis parasti nārsto maija beigās un jūnija sākumā; nārsts parasti ilgst 2—3 dienas. Burtnieku ezerā, tāpat kā daudzos citos ezeros, plauži nārsto trīs atsevišķās grupās ar 6—10 dienu starplaiku. Porcijveida nārsts nav novērots. Atkarībā no meteoroloģiskiem apstākļiem nārstojošās grupas var vai nu labi atšķirt citu no citas, vai arī plaužu nārsts vispār var paiet nemanīts. Tā, piemēram, 1955. gada pavasarī bija novērojami atsevišķi nārstojoši plauži, bet masveida nārsts nebija manāms.

3. tabula

Plaužu nārsta laiki Burtnieku ezerā

Grupās	1927. g.	1928. g.	1930. g.	1954. g.	1955. g.	1956. g.	1957. g.
Kūla plauži	25. V— 26. V	23. V— 24. V	13. V— 15. V	15. V— 17. V	Nav no- vēroti	19. V— 22. V	11. V— 14. V
Ievu plauži	4. VI— 5. VI	1. VI— 2. VI	23. V— 29. V	23. V— 26. V	Nav no- vēroti	1. VI— 3. VI	21. V— 25. V
Abelu plauži	Nav novē- roti	12. VI— 13. VI	7. VI— 9. VI	Nav no- vēroti	Nav no- vēroti	Nav no- vēroti	Nav no- vēroti

Burtnieku ezera plaužu galvenās nārsta vietas ir ezera ziemeļaustrumu galā pie Sedas un Rūjas ietekām, mazāk plaužu nārsto ezera rietumu pusē Briedes upes ietekas rajonā. Retāk atsevišķu plaužu nārsts manāms arī citās vietās.

Par substratu ikru piestiprināšanai plaudis izmanto elodejas, raglapes un citus zemūdens augus (10.).

Prof. Drjagins (10.) raksta, ka Ilmeņa ezera plaudis pirmajā termiņā nārsto 20—40 cm dziļumā ūdens virsējos slāņos uz atmirušiem pagājušā gada grīšļiem. Otrajā un trešajā termiņā plaudis izlaiž ikrus 40—50 cm dziļumā pie ezera dibena uz jauniem zaļiem plavu augu asniem, sūnām un saknēm.

Savā diplomdarbā «Sīvera un Dridzas ezeru plaužu bioloģija» R. Šneidere raksta, ka minētajos ezeros visu vasaras periodu no jūnija līdz augustam bijuši atrodami 7,3—13 mm gari plaužu mazuļi. Tas liek domāt, ka daži plauži nārsto vēl pēc galvenā pavasara nārsta, kas Sīvera ezerā 1953. gadā bijis 1. jūnijā, bet 1954. gadā — 28. maijā (51.).

To ieverojot, ir pamats domāt, ka arī citos mūsu republikas ezeros plaudis nārsto vairākās grupās.

Plaužu nārstu 2 grupas ar 2 nedēļu lielu starplaiku atzīmē arī P. S. Ņevjadomska Naročas czeros 1955. un 1956. g. (23.). Viņa norāda, ka porcijveida nārsts nav novērots.

V. S. Peņazs (24.) raksta, ka Mozīras, Pinkoviču un Narovļas rajonos Baltkrievijas Poļesjē plaudim ir 3 nārsta laiki: 28. aprīlī pirmais, 8. maijā otrs, bet trešais periods ir maija otrā pusē vai maija beigās reizē ar plīču nārstu. Arī šeit plaužu grupām ir vietējie nosaukumi («вербовик», «дубовик» un «никольник»).

E. A. Bervalds (1.) arī atzīmē it kā 3 grupas Arāla plaudim narstojot, pie kam arī te nārsti notiek ar 10—15 dienu lielu starplaiku. E. A. Bervalds norāda, ka tādēļ arī mazuļi pirmajā gadā izaug dažādi, un to garums svārstās no 4—10 cm. Vismazāk izaug vēlāk nārstojošās — trešās grupas mazuļi.

Analizēto Burtnieku ezera plaužu auglība svārstās no 86600—181500 ikriem, vidēji 142500 ikru. Naročas ezeru grupas plaužu auglība pēc P. S. Ņevjadomskas ziņām svārstās no 57100—614448 ikriem, vidēji 167339 ikru. 4. tabulā parādīta analizēto Burtnieku ezera plaužu auglība.

4. tabula

Burtnieku ezera plaužu auglība

Garums (cm)	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Ikru skaits	86600	127000	14700	136935	147500	—	—	167000	—	181500
Eksempl. skaits (n)	3	4	6	7	4	—	—	4	—	1

Kā to rāda līdzšinējie pētījumi (15.), Burtnieku ezera zivīm ir laba barības bāze ar bagātīgu planktonu un bentosu. Burtnieku ezers šai ziņā ir viens no produktīvākajiem mūsu republikas ezeriem.

Burtnieku ezera plaužu barībā sastopamie objekti parādīti 5., 6. un 7. tabulās.

5. tabulā redzami 25,1—37,0 cm garu plaužu barības komponentu sastopamība procentos un to vidējais eksemplāru skaits vienā barības traktā dažādos mēnešos; 6. tabulā dots plaužu divu garumu grupu barošanās salīdzinājums 1955. un 1956. gadu vasarās, bet 7. tabulā 15,1—20 cm Burtnieku ezera plaužu barības salīdzinājums ar tāda paša garuma Dridzas un Sīvera ezera plaužiem.

Plaužu barības analīzei ievākti barības trakti no 15,0—37,0 gariem (1) plaužiem.

5. tabula

Plaužu barības raksturs Burtnieku ezerā 1955. gada vasarā
l = 25,1—37,0 cm

Barības objekti	Jūnijs			Jūlijs			Augusts			Septembris		
	n = 9			n = 10			n = 27			n = 13		
	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.
<i>Cladocera</i>												
<i>Bosmina</i>	6	66,6	2,0	8	80,0	2,3	4	14,8	4,0	4	30,8	0,7
<i>Eurycercus</i>	7	77,7	7,3	4	40,0	7,5	19	70,3	3,2	2	15,4	1,9
<i>Alona</i>	4	44,4	2,2	6	60,0	1,1	13	48,1	0,3	7	53,9	1,0
<i>Copepoda</i>	5	55,5	0,7	3	30,0	1,7	7	25,9	0,1	4	30,8	0,4
<i>Chironomidae</i>												
larva	9	100,0	11,2	9	90,0	14,0	26	96,2	8,7	13	100,0	13,7
<i>Trichoptera</i> larva	5	55,5	2,7	7	70,0	2,3	20	74,0	0,6	3	23,1	0,1
<i>Ephemeroptera</i> larva	3	33,3	0,2	3	30,0	0,7	17	62,9	0,4	2	15,4	0,1
<i>Mollusca</i>												
<i>Pisidium</i>	8	88,8		10	100,0		25	92,5		13	100,0	
Augi	4	44,4		6	60,0		15	55,5		8	61,5	

Visbiežāk sastopamie organismi 25—37 cm garu plaužu barībā ir trīsulodu (hironomīdu jeb tendipedīdu), maksteņu un viendienīšu kāpuri un gliemji. Kladocerām šīs grupas plaužu barībā lielas nozīmes nav, jo to īpatnējais svars ir ļoti niecīgs.

Plaužu barības raksturs Burtnieku ezerā 1955. un 1956. gadu vasarā

Barības objekti	1955. g.						1956. g.					
	n = 15			n = 59			n = 18			n = 37		
	15,1—25,0			25,1—37,0			15,1—25,1			25,1—36,0		
	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.	n	%	v.sk.
<i>Cladocera</i>												
<i>Bosmina</i>	13	85,8	0,4	22	37,4	1,3	7	38,5	0,2	19	51,3	1,7
<i>Alona</i>	13	85,8	7,7	30	51,0	1,2	15	82,5	9,7	24	64,8	0,9
<i>Eurycerus</i>	14	82,4	5,6	32	54,4	5,0	17	93,5	7,2	31	83,7	3,8
<i>Copepoda</i>	6	39,6	0,2	19	32,3	0,8	3	16,5	0,2	7	18,9	0,6
<i>Chironomidae</i>												
larva	15	100,0	20,4	58	98,6	12,0	18	100,0	16,4	33	89,1	7,8
<i>Trichoptera</i> larva	8	52,8	1,2	35	59,5	1,4	11	55,0	0,8	5	13,5	0,2
<i>Ephemeroptera</i> larva	2	13,2	1,0	25	42,5	0,4	5	27,5	0,6	3	8,1	0,08
<i>Coleoptera</i> imago	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5,4	0,08
<i>Oligochaeta</i> (<i>Rhynchelmis</i>)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8,1	0,5
<i>Mollusca</i>												
<i>Pisidium</i>	9	59,4	—	56	95,2	—	11	55,0	—	34	91,8	—
Augi	10	66,6	—	33	56,0	—	11	55,0	—	25	67,5	—

Apskatot 5. tabulu, redzams, ka atsevišķos mēnešos plaužu barības raksturs izmainās maz. Septembrī samazinās kladoceru sastopamība. Mazāk bija arī makstēnu un viendienīšu kāpuru. Trīsūlodu kāpuru skaits vienā barības traktā gandrīz nemaz nemainās.

Kaut arī trīsūlodu kāpuri plaužu barībā sastopami bieži (to sastopamība — 90—100%), to vidējais eksemplāru skaits vienā barības traktā nav liels. Tā piem., 1955. gadā vidējais trīsūlodu kāpuru skaits viena plauža barībā ($l = 25,1 - 37,0$ cm) bija 12,0, bet 1956. gadā — 7,8, kamēr 12,0—14,0 cm gariem asariem jūnijā un jūlijā to skaits bija 13,0, bet plicīem (17,0—28,0 cm) — 12,1.

Tā kā skaita ziņā asaru ezerā ir daudz vairāk nekā plaužu (1955. g. vid. loma analizē 34,2% no zivju kopējā skaita bija asaru, bet tikai 13,6% plaužu), tad asaris ir nopietns plaužu barības konkurents.

1955. un 1956. g. vasarā galvenā plaužu barība bija sīkie gliemji. Analizēto plaužu barības trakti bija piepildīti gan ar sasmalcinātiem, gan arī ar vēl nesasmalcinātiem gliemjiem, pie kam veselo gliemju skaits dažos barības traktos bija 20—30. Šo plaužu barībā hironomidu kāpuru un citu barības komponentu bija samērā maz.

1956. gadā 3 plaužu barībā atrasti arī tārpi *Rhynchelmis*. Tā piem., 35,0 cm garš plaudis bija barojies tikai ar šiem tārpiem (gremošanas traktā bija 15 oligohetu), bet pārējiem diviem (1=28,5 un 31,5 cm) bez oligohetiem *Rhynchelmis* barības traktos bija arī vēl kladoceras un hironomidu kāpuri.

Literatūrā (15.) ir norādījumi, ka Burtņieku ezera plaudis savā barībā izmanto pat gliemežus (*Gastropoda*), kas citos mūsu republikas ezeros nav novērots.

7. tabula

Plaužu barības raksturs Burtņieku, Sīvera un Dridzas ezeros

Barības objekti	Burtņieku ezers			Sīvera ezers			Dridzas ezers		
	15,1—25,0 cm			15,1—25,0 cm			15,1—25,0 cm		
	n = 33			n = 13			n = 5		
	n	v.sk.	%	n	v.sk.	%	n	v.sk.	%

Cladocera

<i>Eurycerus lamellatus</i>	31	6,4	92,4	—	—	—	—	—	—
<i>Alona rectangula</i>	—	—	—	2	0,2	15,4	3	2,6	60,0
<i>A. costata</i>	—	—	—	—	—	—	1	0,2	20,0
<i>Alonella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	1	0,2	20,0
<i>Bosmina</i> sp.	20	0,3	60,0	13	1,0	46,2	1	0,4	20,0
<i>Chydorus sphaericus</i>	—	—	—	1	0,08	7,7	1	0,2	20,0
<i>Macrotix</i> sp.	—	—	—	—	—	—	1	0,2	20,0
<i>Copepoda</i>	9	0,2	27,0	7	2,0	53,8	1	0,2	20,0
<i>Ostracoda</i>	24	3,3	74,0	13	37,4	100,0	5	4,8	100,0
<i>Chironomidae</i> larva	33	18,2	100,0	13	128,0	100,0	5	9,0	100,0
<i>Trichoptera</i> larva	19	1,0	57,3	—	—	—	3	0,8	60,0
<i>Ephemeroptera</i> larva	7	0,8	24,6	—	—	—	—	—	—
<i>Sialis</i>	—	—	—	4	0,61	30,7	1	0,2	20,0
<i>Mollusca</i>									
<i>Valvata</i>	—	—	—	2	—	15,4	1	0,4	20,0
<i>Pisidium</i>	20	—	60,6	1	0,15	7,7	—	—	—
<i>Bithynia</i>	—	—	—	1	0,38	7,7	—	—	—
Augi	22	—	66,6	7	—	53,8	4	—	80,0

Burtnieku ezerā plaudis tātad spiests baroties arī ar tādiem barības objektiem, kādus tas citos ezeros neizmanto. Ievērojot to, ka Burtnieku ezera zivju barības baze ir bagātīga, bet plaužu barībā sastopami arī tādi organismi, kas nav tiem raksturīgi, var teikt, ka Burtnieku ezerā plaudim ir spēcīgi barības konkurenti.

Burtnieku ezera plaužu barībā, salīdzinot ar Dridzas un Sīvera ezera plaužu barību, novērojamas atšķirības. Tā piem., Burtnieku ezera plaudis ievērojami vairāk savā barībā izmanto gliemjus nekā Dridzas ezera plaudis. Burtnieku ezera plaužu barībā gliemju sastopamība ir 60,6%, kamēr Dridzas ezerā tikai 20%.

Daudz mazāk nekā Sīvera ezerā plaudis Burtnieku ezerā izmanto trīsūlodu kāpurus.

Kā redzams 7. tabulā abu ezeru plaužu barībā trīsūlodu kāpuru sastopamība ir 100,0%, bet vidējais eksemplāru skaits vienā barības traktā Sīvera ezerā plaudim ir 128, kamēr Burtnieku ezera plaudim tikai 18,2. Dridzas ezera plaužu barībā trīsūlodu kāpuru skaits ir vēl mazāks.

Salīdzinot ar Dridzas un Sīvera ezeru plaudis, Burtnieku ezerā plaudis samērā bieži izmanto arī maksteņu un viendienīšu kāpurus. Tā piemēram, maksteņu un viendienīšu kāpuru sastopamība Burtnieku ezera plaužu barībā sastāda 81,9%, kamēr Dridzas ezerā tikai 60%, bet Sīvera ezera plaužu barībā to vispār nav bijis.

Maksteņu un viendienīšu kāpuru biežā sastopamība Burtnieku ezera plaužu barībā izskaidrojama tādejādi, ka plaudis šai ezerā, kur nav ne sublitorāla, ne profundāla, spiests meklēt barību piekrastes zonā.

Plaužu mazuļu barību Dridzas un Sīvera ezeros pētījusi N. Sloka (30.). Viņa norāda, ka 7,5—13 mm garu plaužu barībā galvenokārt ir sīki planktona organismi. 14—20 mm garu mazuļu barība jau ir daudzveidīgāka. Tas norāda, ka šīs grupas plaužu mazuļi ir aktīvāki. Otrās grupas plaužu mazuļu barībā nozīmīgākās ir kladoceras (*Bosmina coregoni*, *Acroperus harpae*, *Ceriodaphnia quadrangula*, sastopamas arī *Alona quadrangularis*, *Alona rectangularis*), zināma loma ir arī mikroben-tosa pārstāvjiem.

20—30 mm garu plaužu mazuļu barība tuva iepriekšējās grupas barībai; galvenais barības objekts — *Bosmina coregoni*. Lielākajās (31—40, 41—60 mm) grupās jau arvien lielāka nozīme ir tādiem barības objektiem kā kladocerām *Alona rectangularis*, *Alona quadrangularis*, kukaiņu kāpuriem, un harpaktikoidiem.

Par plauža barības konkurentiem literatūrā ir dažādi uzskati. Tā, piemēram, Smolians par plaužu barības konkurentiem uzskata raudu, sīgu, bet jo sevišķi ķīsi un karpu (45.). Prof. Tjurins (34.) norāda, ka visnopietnākie plaužu mazuļu barības konkurenti ir visu zivju mazuļi, bet jo sevišķi raudas, asara, ķīša un plīča mazuļi. Pieauguša plauža barību visvairāk izmanto asaris, ķīsis un plicis.

N. Sloka uzskata, ka galvenie plaužu barības konkurenti mūsu republikas ezeros ir asaris un plicis, bet raudām šai ziņā mazāka nozīme. Galvenais plaužu barības objekts — trīsuļodu kāpuri raudās atrasti visai reti, bet, kas attiecas uz gliemjiem un kladocerām, jāatzīmē, ka plauži barojas galvenokārt ar tām formām, kas dzīvo pie baseina dibena. Raudu barībā turpretī galveno vietu ieņem uz un starp ūdensaugiem, kā arī planktoniski dzīvojošās formas.

Burtnieku ezerā plaudim ir kopīgi barības komponenti ar vairākām zivju sugām — asari, ķīsi, raudu, plici, vīķi.

Ar pieaugušu asari plaudim ir šādi kopīgi barības komponenti: trīsuļodu, maksteņu un viendienišu kāpuri, atsevišķas kladoceras, gliemji un mazzaru tārpi. Ar ķīsi — trīsuļodu, maksteņu un viendienišu kāpuri, kladoceras; ar plici — trīsuļodu kāpuri, ar pieaugušu raudu — viendienišu un trīsuļodu kāpuri.

Lomu analīzes rāda, ka nozvejās sastopami 10 vecumu grupu plauži. Ļoti reti ziemās gadās arī vecāki. Nozvejās galvenā nozīme ir 4, 5 un 6 gadīgiem plaužiem, pie tam pēdējos gados arvien vairāk parādās tieši jaunākās vecuma grupas.

Burtnieku ezera plaužu augšanas gaita parādīta 8. un 9. tabulās. 8. tabulā 1 aprēķināts pēc E. Lea formulas.

No 8. tabulas redzams, ka Burtnieku ezera plaudis aug ātrāk nekā Drīdzas ezera plaudis. Pirmajos 4 dzīvības gados Burtnieku ezera plaudis aug lēnāk nekā Rēznas ezera plaudis.

Salīdzinot ar Pleskavas, Sjabera un Vrevo ezeru plaudis, Burtnieku ezera plaudis aug labāk, bet tā augšanas gaita ir ievērojami lēnāka nekā Padomju Savienības dienvidu rajonu (Ļeņina ezers, Volgas—Kaspijas raj.) un Urāla plaudim.

No 9. tabulas redzams, ka Burtnieku ezerā plaužu augšanas gaita dažādos gados ir dažāda. Tā, pēc Savinas 1947. gada materiāliem ($n=16$) 7. vasarā plaudis sasniedza 27.5 cm garumu (1), bet, kā redzams no Rjabininas datiem — 1952. gadā tā garums (1) ir par 2,3 cm garāks ($n=23$), bet pēc mūsu 1955.—1956. gadā ievāktiem materiāliem plauža garums ir 29,7 cm ($n=530$).

Plauža augšanas gaita dažādos ūdens baseinos (cm)

Ezert	Vecums										Autors
	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	1 ₉	1 ₁₀	
Burtnieku	5,7	10,4	15,4	20,0	24,8	28,2	31,4	33,7	36,3	38,3	Lablaika, 1956.
Reznas	6,6	13,2	19,7	23,5	28,0	32,2	35,6	37,9	41,0	43,1	Sloka, J. 1955.
Sivera	5,4	11,0	16,4	22,3	26,9	32,3	35,4	40,2	41,5	-	Sloka, J. 1957.
Dridzas	4,9	9,8	13,9	17,8	21,9	25,9	29,5	34,1	37,2	-	Sloka, J. 1957.
Pleskavas	6,0	11,2	15,8	20,5	24,5	28,5	32,6	35,6	38,0	39,7	Vasņecovs, 1934.
Pleskavas	6,1	11,4	16,4	21,2	25,5	29,4	33,0	35,9	38,3	40,3	Markuns, 1929.
Sjabero	6,9	11,1	14,8	17,2	20,8	23,6	26,1	30,1	33,1	35,0	Zernova, 1952.
Vrevo	7,2	11,1	14,4	16,3	—	—	—	—	—	—	Zernova, 1952.
Ļeņina	8,6	17,3	23,9	29,6	33,0	36,4	40,6	-	-	-	Bilijs, 1939.
Volgas—Kaspijas raj.	7,3	16,2	25,3	29,5	33,2	36,0	39,3	40,5	42,2	43,1	Vasņecovs, 1934.
Urāla	7,6	19,7	27,7	31,6	33,6	37,4	38,5	40,0	-	-	Markuns, 1926.

Plauža augšanas gaita dažādos ūdens baseinos

Ezeri	Vecums										Autors
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
Burtnieku	17,2	13,7	19,4	24,3	26,5	29,7	31,9	34,2	36,2	33,6	Lablaika, 1956.
Burtnieku				24,5	27,2	29,8					Rjabiņina, 1952.
Burtnieku				23,7	26,0	27,5	29,0				Savina, 1947.
Dridzas	10,6	13,0	16,1	16,5	18,4	23,3	23,6	28,3	37,0	43,0	Šneidere, 1954.
Sivera	9,8	13,0	15,6	17,5	21,6	21,3	23,3	27,2	35,4	46,2	Šneidere, 1954.
Durbes	12,9	17,3	19,0								Rjabiņina, 1954.
Stropu	11,6	17,0	19,3	22,3	28,4	32,2					Rjabiņina, 1952.
Cirišu		13,0	15,2	21,3	22,0	29,1	31,0	37,0			Rjabiņina, 1952.
Velje	7,4	13,6	20,6	26,6	30,8	35,2	37,0	39,1	42,1		Galkins, 1948.
Uklejas	8,0	13,2	20,8	26,0							Galkins, 1948.
Pestovo		9,8	14,5	16,9							Galkins, 1948.
Gorodenas	6,5	13,1	19,9	25,1	28,1	31,2	34,5	37,1	39,5		Galkins, 1948.
Ilmeņa	5,4	9,6	14,4	18,6	22,4	27,7	32,6	35,0	37,9	38,9	Tjurins, 1948.
Ilmeņa	6,5	12,0	16,8	21,3	25,2	29,0	32,7	36,1	39,2	41,8	Domračevs un Pravdins, 1926.
Mjastro		10,1	19,0	23,7	28,7	32,4	36,4	39,7	41,4	46,7	Nevjadomska, 1955.
Boginas	14,5	21,5	25,8	29,6	32,8	35,0	37,2	40,4	42,4		Sokrovina, 1949.
Driņjatas		13,1	21,6	25,8	29,0	31,0	33,0	35,5			Sokrovina, 1949.
Vuoksi	4,3	8,8	12,8	16,7	21,2	25,2	30,5	34,7	36,0	38,0	Kļimova, 1947.
Ladogas	5,8	10,6	15,7	20,3	24,5	29,0	32,0	36,0	39,6	42,5	Morozova, 1947.
Ladogas	6,5	9,8	13,7	18,0	23,8	27,7	29,0	33,6	37,8	40,2	Gribs un Verni- duba, 1935.
Dņepra	7,5	13,6	19,2	24,2	29,8	33,9	36,0	38,9	40,5	43,0	Jurevičs, 1934.
Kaspijas jūra	7,1	16,1	22,4	26,2	28,9	31,4	34,6	37,5			Tereščenko, 1917.

Burtnieku ezera plauža augšanas gaita dažādos gados
(l cm)

Vecums Gadi	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉	l ₁₀
1955.	5,8									
1954.	5,8	11,2								
1953.	5,9	9,2	14,7							
1952.	5,3	10,8	16,4	19,5						
1951.	5,9	10,5	15,2	20,5	25,0					
1950.	5,8	10,6	15,3	20,3	24,8	28,0				
1949.	5,7	9,6	15,0	19,4	24,2	28,1	31,0			
1948.	5,1	10,1	14,7	20,3	25,2	28,6	31,1	33,8		
1947.	6,0	10,9	16,6	20,1	24,3	27,8	30,8	33,5	36,3	
Videji	5,7	10,4	15,4	20,0	24,7	28,2	31,0	33,7	36,3	
Pieaugums	5,7	4,7	5,0	4,6	4,7	3,5	2,8	2,7	2,6	

Plaužu pieaugums 1 gadā vecākajās grupās samazinās (10. tabula).

Acīm redzot vēlākajos gados Burtnieku ez. plaužu barošanās apstākļi salīdzinot ar citiem ezeriem (8.,9. tab.) kļūst sliktāki. Katrā ziņā ļoti nelabvēlīga ir daudzjo asaru, ķīšu un raudu ietekme. Plaužu augšanas ātrumu šai ezerā ietekmē arī parazitiskā lenteņa *Ligula intestinalis plerocerkoids* un citi parazīti, kas Burtnieku ezera plaužos sastopami samērā bieži.

RAUDA – *RUTILUS RUTILUS* (L.)

Rauda ir Burtnieku ezerā visizplatītākā zivju suga. Kā to rāda lomu analīzes un statistikas dati, galvenā nozīme nozvejās šai ezerā ir tieši mazvērtīgajām zivīm, jo sevišķi raudai, tad asarim.

Mazvērtīgo zivju procents nozvejās, sākot ar 1928./29. gadu, pieaudzis no 60% 1928. gadā līdz 84% 1955. gadā, atsevišķos gados (1948. g.) sasniedzot pat ap 90%. No šī skaitļa 50—55% dod rauda.

Rauda Burtnieku ezerā nārsto maija pirmajā pusē, un nārsts ilgst 4—8 dienas. Tā piem., 1954. gada raudas nārstojušas no 3.—7. maijam. 1955. gadā vēsā pavasara ietekmē raudas nārstoja dažas dienas vēlāk — no 6.—14. maijam. Tāpat arī 1956. gadā raudu nārsts izbeidzies tikai maija vidū (8. V — 16. V), turpretī 1957. gada pavasarī raudas nārstoja jau maija

sākumā. Raudas nārsto gandrīz visā ezerā, bet visvairāk tās koncentrējas pie Bauņas t. s. Celma un Siliņa sērī, vecajā Briedes upes gultnē un Briedes upes lejgalā. Mazāk raudu nārsto Eiķenes upītē. Bez tam vēl raudu nārsts novērots arī pie Burtnieku baznīcas, tāpat pie Sedas, Rūjas un Salacas. Raudu mazuļi lielā skaitā sastopami arī ezera dienvidu galā. Jānorāda, ka pie Sedas, Rūjas un Salacas ietekām Burtnieku ezerā ir arī galvenā plaužu nārsta vietas.

Burtnieku ezera raudu ikru skaits svārstās no 5780 līdz 39800, vidēji — 18158. Ikrū skaits līdz zināmai robežai lielāks vecākajām raudām. 22 analizēto raudu auglība parādīta 11. tabulā.

11. tabula

Burtnieku ezera raudu auglība

Garums (cm)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ikrū skaits	8400	9450	10050	13262	15600	21226	29100	27265	28815	20000
Eksemplāru skaits	1	1	2	4	3	7	1	1	1	1

Analizētajām raudām, kā tas redzams tabulā, vismazākais ikru skaits — 8400 ir raudai ar garumu 15 cm, bet visvairāk ikru ir 21 cm garai raudai — 29100.

Burtnieku ezera raudu barība ir ļoti daudzveidīga. Tās barojas gan ar maksteņu kāpuriem, gliemjiem, kladocerām, gan arī ar augiem. Lielāko raudu barībā kladoceras vairs nav sastopamas. Tās barojas ar maksteņu kāpuriem, trīsūlodu kāpuriem, gliemjiem un augu barību. Augi sastopami dažāda garuma raudu barības traktos. Visdaudzveidīgākā barība raudām ir jūnijā un augustā. Tad raudu barībā sastopami visi minētie barības komponenti. Šāis mēnešos līdz 18 cm garas raudas savā barībā samērā daudz izmanto arī planktonu.

Burtnieku ezera raudas barībā sastopamas šādas planktona organismu formas:

Cladocera: *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris*, *Acroperus harpae*, *Alona quadrangularis*.

Copepoda: *Cyclops* sp.

Otra lielākā grupa Burtnieku ezera raudu barībā ir gliemji. No tiem jāmin *Valvata piscinalis*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*.

Jāatzīmē arī 2 maksteņu (*Trichoptera*) kāpuru sugas: *Mollana angustata* un *Chaetopteryx* sp. Zināma nozīme raudu barībā ir arī trīsulodu kāpuriem.

Pēc M. Lažes materiāliem planktona organismi galvenokārt ir līdz 11 cm garu raudu barība (43.).

Interesanti izsekot raudu augu barības dinamikai pa mēnešiem. Ja jūnija mēnesī augu barības sastopamība bijusi 16,6%, tad jūlijā un septembrī tāda paša garuma (14—18 cm) raudām tā bijusi 100%, bet augustā 97,5%. Vecākām raudām arvien lielāka nozīme barībā ir augiem, kaut gan augi atrasti visu analizēto raudu barības traktos.

Raudu barība ir atkarīga kā no sezonas, tā arī no raudu vecuma un garuma.

100—140 mm garu raudu barībā galvenā nozīme ir kladocerām, kamēr vecākās raudas barojas galvenokārt ar augiem, gliemjiem un kukaiņu kāpuriem.

Raudai ir kopīgi barības objekti ar viķi un asari, jo tāpat kā tie, rauda izmanto barībā kladoceras *Bosmina coregoni* un *Alona quadrangularis*. Ar pēdējo barojas viķe augustā. Tas pats jāsaka attiecībā uz *Chironomidae* grupu.

Kladoceras ir kopīga barības grupa raudai un Burtņieku ezera vērtīgākai zivij — plaudim. No šīs grupas kā rauda tā plaudis barībā izmanto kladoceru *Alona quadrangularis*. Arī ar *Trichoptera* kāpuriem barojas abas zivju sugas. 1955. gada vasarā raudu barībā atrasti *Chironomidae* kāpuri, kas liecina, ka arī rauda daļēji izmanto galvenos plauža barības objektus.

Daži autori (Smolians 1920.) norāda, ka rauda ir spēcīgs plauža un plīča barības konkurents. Tāpat literatūrā (34.) ir norādījumi, ka rauda izmanto arī zivju ikrus.

Lai noskaidrotu zivju mazuļu barības attiecības Burtņieku ezerā, nepieciešami speciāli pētījumi.

N. Slokas pētījumi par Dridzas ezera zivju mazuļu barības attiecībām rāda, ka raudu un plaužu mazuļu barības konkurence ir neievērojama, jo abu zivju sugu mazuļu izmantotās planktona organismu formas ir atšķirīgas (31.).

Kaut arī O. Kačalova, N. Sloka un N. Ostroumovs savā darbā (15.) norāda uz raudas pozitīvo nozīmi vielu apkārtnīkojumā, tomēr pašreizējās plaužu un raudu daudzuma attiecības Burtņieku ezerā plaudim ir pārāk nelabvēlīgas. Raudu daudzums šai ezerā katrā ziņā jāsamazina tik tālu, lai plaudis kļūtu valdošā zivju suga, būtu pārsvarā par raudu.

1955.—1957. gada nozvejā sastopamas 11 raudu vecumu grupas. Kā to rāda lomu analīzes, galvenā nozīme nozvejās ir jaunākajām vecumu grupām.

**Raudas augšana dažādos ūdens baseinos
(cm)**

Vecums Ezeri	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	1 ₉	1 ₁₀	Autors
Burtnieku	4,3	7,6	10,3	12,8	14,5	16,4	17,9	20,1	21,6	22,6	Lablaika, 1956.
Rēznas	2,4	4,9	7,3	9,8	12,2	14,1	16,0	17,6	18,8	20,3	Sloka, J. 1956.
Sjabero	4,2	7,0	10,1	11,1	13,2	15,1	16,6	17,9	18,8	20,5	Zernova, 1952.
Čeremeņecas	5,8	9,9	13,0	15,2	16,8	18,2	19,5	20,5	22,4	23,0	Zernova, 1952.
Ilmeņa	5,8	9,0	12,0	14,3	16,1	17,9	--	--	--	--	Domračevs un Pravdins, 1926.
Čerņomas	4,6	8,5	11,8	14,5	17,0	19,3	21,9	24,2	26,1	28,1	Gaļcova, 1954.
Ladogas	6,0	8,7	11,2	14,1	16,8	19,0	20,4	--	--	--	Pēc prof. Cerfasa, 1934.
Osvejas	3,8	6,6	9,5	12,0	13,9	15,9	17,9	--	--	--	Pēc prof. Cerfasa, 1934.
Keretezers	3,5	5,9	7,7	9,7	11,3	13,1	14,3	15,6	16,3	--	Beļajeva, 1946.
Sarļana	6,3	10,8	14,2	17,5	20,4	--	--	--	--	--	Pēc prof. Cerfasa, 1934.
Sinara	6,5	9,4	11,9	13,6	15,3	17,4	--	--	--	--	" "
Migela*	4,9	6,9	9,5	11,9	13,9	15,5	16,9	19,1	--	--	Silde, 1936.
Sakovera*	5,2	8,5	10,8	13,1	15,3	17,7	20,0	24,0	25,6	28,6	Silde, 1936.
Grimmeas*	5,2	7,7	9,1	11,4	12,9	14,3	16,3	17,6	--	--	Silde, 1936.
Strausa*	2,6	3,7	5,5	6,6	8,1	9,3	--	--	--	--	Silde, 1936.
Madu*	5,2	7,9	11,1	13,8	17,8	20,1	23,2	25,2	--	--	Silde, 1936.

* Ziemeļvacijas ezeri, kuros raudu garums aprēķināts, ņemot garumu no purna līdz astes spuras beigām (I.).

Burtnieku ezera rauda, salīdzinot ar dažu citu ūdens baseinu raudu, aug samērā labi. Tā aug ātrāk nekā Rēznas, Sjabero, Osvejas un Kereta ezera rauda.

Prof. P. Tjurins (34.) norāda, ka ezeros, kur dominē plaudis, raudu mazuļi aug lēnāk, nekā ezeros, kur dominējošā ir rauda. Šai ziņā Burtnieku ezera raudai apstākļi ir labvēlīgi.

Raudas augšanas ātrums dažādos ūdens baseinos parādīts 12. tabulā.

Par Ilmeņa, Ladogas un dažu citu ezeru raudu Burtnieku ezera rauda aug lēnāk. Tā piemēram, Ilmeņa ezera rauda sešos gados sasniedz 17,9 cm garumu un Ladogas ezera rauda — 19,0 cm, bet Burtnieku ezera rauda — tikai 16,7 cm.

13. tabulā redzams, ka 1947., 1952. un 1955.—1956. gg. raudas augšanas gaita Burtnieku ezerā ir ļoti atšķirīga. Pēc Rjabininas materiāliem (n=27) rauda 5+ vecumā sasniedz 21,2 cm garumu, kamēr pēc Savinas datiem — tikai 14,0 cm (n=25). Pēc mūsu analizētajiem materiāliem (n=352) šī vecuma grupas raudu garums ir 16,4 cm.

Literatūrā ir ziņas (53.) par divām raudu formām, kas atšķiras ar augšanas ātrumu, bet neatšķiras pēc sistematiskajām iezīmēm. Raudas, kas barojas galvenokārt ar planktonu, aug lēnāk nekā tās, kuru barība ir daudzveidīga.

PLICIS — *BLICCA BJOERKNA* (L.)

Burtnieku ezerā plīču ir samērā maz. Lomu analizēs tie sastāda 0,1—0,5%. Pēc statistikas datiem laikā no 1933. g. līdz 1947. g. pavisam nozvejots ap 500 kg plīču. Pārējos gados ziņu par plīču nozvejām statistikā nav.

Plicis nārsto lēni tekošā vai stāvošā ūdenī ezeru un upju līčos. Burtnieku ezerā plicis nārsto Bauņas un Sedas līčos, Eikenes līcī un Sedas upes ietekas rajonā. Tās ir ar ūdens augiem bagātas, samērā seklas vietas. Nelabvēlīgos laika apstākļos, kā piem., 1955. g., plīču nārsts notiek 1,5—2,0 m dziļumā. Laika un arī vietas ziņā plīču nārsts sakrīt ar plaužu nārstu, tādēļ bieži novērojami plīču un plaužu hibrīdi (24.). Šādi hibrīdi sastopami arī Burtnieku ezerā.

Burtnieku ezera plīča auglība svārstās no 28400 līdz 113000 iekriem, vidēji 64114 ikru. Analizēto 12 plīču garums svārstās no 21,7 cm līdz 25,0 cm, bet svars — no 330 līdz 500 g.

Plīča galvenie barības objekti Burtnieku ezerā ir kladoceras un hironomidu kāpuri. Plīču barības objekti un to sastopamība jūnija mēnesī parādīti 14. tabulā pēc J. Volkova datiem (52.).

Pliču barības sastāvs Burtnieku ezerā 1955. g. jūnijā

Zivju garums Eksemplāru skaits	7—11 cm			11—21 cm			21—28 cm		
	n=20			n=40			n=8		
	n	v.sk.	%	n	v.sk.	%	n	v.sk.	%
<i>Cladocera</i>	16	18,5	80,0	36	—	90,0	4	3	50,0
<i>Eurycerus lamellatus</i>	8	1,25	40,0	14	6,7	35,0	2	1	25,0
<i>Bosmina coregoni</i>	12	13,5	60,0	35	19,1	85,0	2	3	50,0
<i>Alona quadrangularis</i>	15	17,4	75,0	37	20,5	92,5	1	2	12,5
<i>Peracantha truncata</i>	6	1,85	30,0	4	3,2	10,0	—	—	—
<i>Acroperus harpae</i>	6	1,85	30,0	5	6,4	12,5	1	2	12,5
<i>Bosmina longirostris</i>	4	1,75	20,0	7	26,4	17,5	—	—	—
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	1	1,0	5,0	—	—	—	—	—	—
<i>Daphnia</i> sp.	5	1,6	25,0	1	2,0	5,0	—	—	—
<i>Pleuroxus striatus</i>	2	1,5	10,0	2	4,0	5,0	—	—	—
<i>Copepoda</i>	12	14,5	60,0	18	—	45,0	3	2,5	34,5
<i>Cyclops</i> sp.	11	3,27	55,0	16	10,3	40,0	3	2,5	37,5
<i>Diaptomus graciloides</i>	7	1,7	35,0	2	3	5,0	—	—	—
<i>Chironomidae</i> larva	18	5,5	90,0	40	14,5	100,0	8	16,5	100,0
<i>Trichoptera</i> larva	2	1,5	10,0	2	6,0	5,0	5	1,2	62,5
<i>Ephemeroptera</i> larva	6	1,85	30,0	3	2,6	7,5	4	4,75	50,0
<i>Mollusca</i>	13	4,3	65,0	14	3,0	35,0	6	2,5	75,0
<i>Pisidium</i>	4	1,5	20,0	5	1,6	12,5	2	1,5	25,0
<i>Valvata</i>	—	—	—	9	1,9	22,5	4	1,0	50,0
<i>Hydracarina</i>	3	4,3	15,0	7	4,1	17,5	6	1,5	12,0
Augu atliekas	9	—	45,0	11	—	27,5	4	—	50,0
Diatomejas	—	—	—	2	1,5	5,0	—	—	—
<i>Insecta</i> imago	—	—	—	3	1,3	7,5	4	—	50,0

Bez tabulā minētajiem objektiem atsevišķos pliču barības traktos vēl atrasta rotatorija *Keratella cochlearis* un *kladoceras Camptocercus rectirostris*, *Diaphanosoma brachyurum* un *Chydorus* sp.

No 14. tabulas redzams, ka trīsūlodu kāpuri sastopami gandrīz visu pliču barībā. Jaunākajās grupās lielāka nozīme ir planktona organismiem, bet vecākajās grupās planktona sastopamības % pliču barībā samazinās. Tad lielāku nozīmi iegūst bentosa formas — gliemji un trīsūlodu kāpuri. Tā piemēram, 11 cm gariem pličem vienā barības traktā vidēji atrasti

5,5 trisuļodu kāpuri, 11–21 cm gariem plīciem - trisuļodu kāpuru skaits vienā barības traktā jau sasniedz 14,5, bet 21–28 cm gariem -- 16,5.

Jāatzīme arī diezgan ievērojams augu barības sastopamības procents plīču barībā.

Plicis izmanto Burtnieku ezera vērtīgākās zivju sugas — plaužu galveno barību — trisuļodu kāpurus, gliemeni *Pisidium* un arī planktona organismus. Tādēļ tas ir spēcīgs konkurents plaudim un rūpniecības zivju mazuļiem un kā tāds, ezera ihtiofaunas sastāvā nevēlams.

Plīču augšanas gaita dažādos ezeros parādīta 15. un 16. tabulās.

No 15. tabulas redzams, ka Burtnieku ezera plicis aug labāk nekā plicis mūsu republikas Sivera, Dridzas un Reznas ezeros, kā arī Somijas ezerā Lengelmevesi. Burtnieku ezera plicim ir diezgan vienāda augšanas gaita ar Ladogas ezera plici, bet tas vienā gadā izaug mazāk nekā plicis Ilmeņa un Pleskavas ezeros. Acīm redzot plīču augšanu Burtnieku ezerā sekme labā barības baze.

Arī pēc J. Volkova 1955. gada materiāliem redzams, ka Burtnieku ezerā plicis aug labāk nekā citos mūsu republikas ezeros (16. tabula). Burtnieku ezera zivsaimniecībā pozitīvs ir tas, ka plīču, ko rāda lomu analīzes, tur nav daudz.

VIĶE — *ALBURNUS ALBURNUS* (L.)

Burtnieku ezerā viķe sastopama samērā bieži un nozvejās pēc 1955. g. un 1956. g. lomu analīžu datiem sastāda vidēji 1,8% un 4,8% no kopējā zivju svara un 1,7% un 8,0% no zivju skaita. Kilogramos izsakot, tas ir vidēji 2,0 kg no analīzētā parauga svara.

Pēc statistikas datiem viķu nozvejas pirmskara periodā — laikā no 1928.—1938. g. bijušas ļoti svārstīgas: nozvejoto kilogramu skaits svārstījies no 2,1—759 kg gadā, sastādot 229,7 kg jeb 5,6% no vidējās gada nozvejas. Peckara gados statistika zivju par viķem nav, jo tas atsvešinājis no citam mazvērtīgajam zivīm nešķiro.

Viķe Burtnieku ezerā nārsto jūnija un jūlija mēnešos, kad ūdens temperatūra sasniedz 16°—17°. Dzimuma gatavību tā sasniedz 2—3 gadu vecumā. Viķes absolūtā auglība pēc B. Johanzena (14.) vidēji ir 5000 ikrū, pēc E. Pihu (28.) Igaunijas Virciarva ezerā -- 6500 ikrū.

Kā zināms, viķes galvenā barība ir vēžveidīgo zooplanktons. Barības sastāva izmaiņas notiek līdz ar izmaiņām barības bazē.

Pliņa augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Vecums Ezeri	Vecums											Autors
	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	1 ₉	1 ₁₀		
Burtnieku	3,8	6,5	9,9	12,3	14,1	16,2	17,8	19,0	20,5	22,0	23,2	Lablaika, 1956.
Rēznas	2,3	4,5	6,7	8,7	11,7	12,2	13,8	15,4	17,5	19,6	21,7	Sloka, J., 1955.
Sivera	2,2	4,4	6,7	8,7	10,7	12,5	14,1	15,8	17,2	18,6	20,4	Sloka, J., 1957.
Dridzas	3,2	4,5	6,5	8,3	10,0	11,5	12,9	14,0	14,8	16,2	18,2	Sloka, J., 1957.
Ladogas	4,4	7,2	9,9	12,1	14,9	16,6	19,4	—	—	—	—	Jaskelainens, 1917.
Ilmeņa	5,0	8,1	10,8	12,9	14,9	—	—	—	—	—	—	Domračevs un Pravdins, 1926.
Pleskavas	5,1	9,7	11,3	13,9	15,3	17,1	18,3	—	—	—	—	Probatovs, 1929.
Lengelmevesi	1,4	2,5	3,9	5,6	7,5	9,3	11,0	12,5	13,9	15,4	—	Brofelds, 1917.

16. tabula

Pliņa augšanas gaita dažos mūsu republikas ezeros
(cm)

Vecums Ezeri	Vecums											Autors
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
Burtnieku	—	7,1	10,4	12,6	13,8	15,6	19,1	20,4	21,8	24,1	24,7	Volkovs, 1955.
Rēznas	4,5	6,3	9,3	11,1	13,2	14,7	16,6	17,7	19,2	20,5	22,5	Jefimova, 1953.
Alūksnes	—	—	—	11,8	—	—	19,0	18,5	21,5	22,5	—	"
Rušonu	—	—	8,7	10,5	12,6	—	—	—	—	—	22,0	"
Durbes	—	—	—	9,5	10,4	12,7	14,0	—	—	—	—	"
Usmas	—	—	—	11,0	12,7	15,0	—	—	—	—	—	"

Pēc M. Lažes (43.) materiāliem barībā dominē kladoceras, no kurām jāmin: *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris*, *Alona quadrangularis*, *Peracantha truncata*, *Eurycerus lamellatus*, *Daphnia cucullata*. Vēl viņu barības traktos sastopami šādi barības objekti: virpotājs *Keratella cochlearis*, airkājis — *Cyclops* sp., hironomīdu kāpuri, kā arī dažu citu kukaiņu (*Coleoptera*, *Collembola*) kāpuri un imago stadijas.

Viķei ar plaudi, asari un raudu ir šādi kopīgi barības objekti: *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris* un trīsuļodu kāpuri. Viķei ar plaudi kopīgi barības objekti ir vēl kladoceras *Eurycerus lamellatus* un *Alona quadrangularis*. Tātad viķei ar plaudi ir zināma barības līdzība.

N. Sloka (30.) raksta, ka barības konkurence starp viķi un plaudi nav liela; tā ir nedaudz lielāka kā starp raudu un plaudi.

Viķu augšanas gaita dažādos ūdens baseinos parādīta 17. tabulā.

17. tabula

Viķu augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Vecums	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	Autors
Burtnieku	4,6	7,9	10,6	12,8	14,4	—	Lablaika, 1957.
Sjabero	—	—	9,0	10,5	11,5	—	Zernova, 1952.
Maskavas upe	4,2	7,6	10,7	12,0	12,5	14,7	Meijens, cit. pēc prof. Cerfasa
Caricinas	3,8	7,8	10,8	12,0	14,0	—	„
Tusula	4,1	7,2	10,6	13,0	—	—	„
Sarvalstachtī	4,1	7,5	11,5	13,0	—	—	„

Burtnieku ezerā viķe aug labāk nekā citos ūdens baseinos. Tas arī saprotams, jo viķe, kas barojas galvenokārt ar planktonu pelagialā, var izmantot samērā bagātos Burtnieku ezera pelagiala planktona krājumus. Citu tipisku planktondāju tur nav. Ievērojot to, ka viķe pieder pie mazvērtīgajām zivīm, ir ļoti neracionāli atļaut vienīgi tai izmantot Burtnieku ezera planktonu. Tādēļ nepieciešams ieviest vērtīgu planktondāju.

Samērā maz viķi barībā izmanto arī vērtīgās plēsīgās zivis — līdakas un zandarti. Tā, piemēram, no 173 līdakām tikai divām barībā atrastas viķes.

RUĢULIS — SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus (L.)

Rudulis Burtņieku ezerā ir sastopams reti, tomēr daudz biežāk nekā sapals un ālants.

Pirmskara periodā, laikā no 1935./36. g. — 1936./37. g., pēc oficiālas statistikas datiem, nozvejots pavisam 134,6 kg ruduļu, bet pēckara gados statistikā ziņas par ruduļu nozvejām nav. Tomēr kopā ar raudām, sevišķi nārsta laikā — maijā un jūnijā liešad tad manāmi.

Rudulis nārstam izvēlas klusas, stipri aizaugušas vietas. Ta 1957. gada 23. maijā bija novērojams ruduļu nārsts applūdušā krumaina vietā Burtņieku ezera ziemeļrietumu galā. Nārsts percijveida.

Burtņieku ezera ruduļa auglības noteikšanai izmantoti 19 eksemplāri. Ikru skaits 19—25 cm garām zivīm svārstās no 28400 līdz 78043, vidēji 53687. Auglības analīžu rezultāti sako- poti 18. tabulā.

18. tabula

Burtņieku ezera ruduļa auglība

Garums (cm).	19	20	21	22	23	24	25
Ikru skaits	28400	30000	34800	—	52250	67800	74120
n	4	4	3	—	2	3	3

Arī ruduļiem, tāpat kā raudām, ikru skaits, kā tas redzams tabulā, pieaug līdz ar ruduļa garuma pieaugumu.

Ruduļa galvenā barība ir augi. Jūnija mēnesī rudulis Burtņieku ezerā barojas tikai ar augiem. Arī jūlija ruduļa barībā galvenokārt ir augi, bet sastopami arī vēl citi objekti, kā *Coleoptera* — *Donacia* sp., *Trichoptera* — *Molanna angustata* un *Stenophylax* sp. kāpuri, *Chironomidae* u. c. *Diptera* kāpuri, gan arī *Hydracarina*.

B. Čerfass norāda, ka rauda un rudulis, izmantodami pieaugušā stādijā barībā augus, ezeros ar bagātīgu augu valsti ir visumā vēlami un derīgi ihtiofaunas komponenti (37.).

Rudulis pieder lēni augošām zivīm. Ruduļa augšanas ātrums dažādos mūsu republikas ezeros salīdzināts 19. tabulā.

Rudujā augšanas ātrums dažādos Latvijas ezeros
(cm)

Ezers \ Vecums	Vecums										Autors
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
Burtnieku	—	—	11,7	13,1	14,2	16,7	19,0	19,8	22,1	24,3	Lablaika, 1956.
Rušonu	—	—	—	—	16,5	17,4	18,6	21,1	—	—	Meļņikova, 1953
Usmas	—	—	—	13,0	14,9	15,4	18,1	22,0	—	—	pēc A. Jeļimovas
Durbes	—	—	—	13,0	14,6	15,2	17,1	—	23,0	23,5	„
Alūksnes	—	—	14,0	14,8	15,7	17,0	—	—	—	—	„
Sventas	—	—	13,7	16,7	19,3	—	—	—	—	—	„
Stropu	—	—	—	16,2	17,7	20,0	21,0	22,3	—	—	„

No tabulas redzams, ka Burtnieku ezerā rudulis, salīdzinot ar ruduli citos mūsu republikas ezeros, aug nedaudz lēnāk. Atsevišķos gados (6+, 7+) gan pieaugums ir lielāks nekā Usmas un Durbes ezeros.

ĀLANTS — *LEUCISCUS IDUS* (L.)

Ālants ir rūpnieciski izmantojama zivs, bet Burtnieku ezerā, tāpat kā sapals, tas sastopams ļoti reti. Pirmskara periodā no 1932.—1938. g. ālantu nozvejas bijušas nedaudz lielākas (pavisam nozvejots 1123,6 kg). Atsevišķos gados (1935./36. g., 1936./37. g.) nozvejas svārstās no 272 līdz 705,6 kg jeb 0,52—1,47% no gada nozvejas. Jāpiezīmē, ka pēc statistikas ziņām arī šai periodā vairumā gadu ālantu nozvejās nav bijis. Pēckara periodā ālantu daudzums nozvejās sasniedz 3—717 kg gadā, procentos izsakot — 0,05—1,34%.

P. V. Tjurins (34.) raksta, ka ālants ir zivs, kas Padomju Savienības Ziemeļrietumu ezeros nespēj veidot skaitliski lielas populācijas, un tāpēc ezersaimniecībā tam nevar būt nopietnas nozīmes.

Ālants nārsto aprīļa beigās un maija sākumā. Tā auglība analizētajiem 2 eksemplāriem bija 26280 (zivs svars — 630 g, garums (l) — 29,5 cm) un 25550 (zivs svars 450 g, l — 26,5 cm) ikru.

Ālanta barība ir tuva raudas barībai. Arī ālanta barībā liela nozīme ir augiem, un, pēc M. Lažes ziņām, to sastopamības procenti ir 42,8. Bez augiem ālants barojas vēl ar šādiem objektiem: trīsložu kāpuriem, maksteņu (*Phryganea grandis* un *Limnophilus rombicus*) kāpuriem, gliemeži — *Coretus corneus*.

Vasarā nozvejās sastopami galvenokārt neliela izmēra ālanti — 10—18 cm, bet ziemā gadās eksemplāri, kuru svars pārsniedz 1 kg.

Burtnieku ezera ālanta augšanas gaitas salīdzinājums ar citu ūdens baseinu ālantu augšanas gaitu parādīts 20. tabulā.

20. tabula

Ālanta augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Vecums Ezeri	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	Autors
Burtnieku	5,0	8,7	13,7	17,4	22,6	26,5	31,6	34,2	Lablaika, 1956.
Ilmeņa	8,8	13,9	18,0	21,7	25,6	29,2	32,5	—	Domračevs, 1926.
Vahas upe	5,0	9,9	13,3	16,4	19,8	23,4	26,0	—	Muromova, 1930.
Ļenas upe	7,2	9,8	13,3	16,6	20,1	21,5	26,3	28,6	Borisovs, 1928.
Ladogas	7,7	13,6	20,2	26,3	32,6	36,3	39,7	42,2	Jaskelainens, 1917.
Pleskavas	7,2	14,0	19,0	23,2	26,5				Probatovs, 1929.
Lengelmevesi	2,4	5,7	10,2	17,4	19,9	23,8	28,0	30,6	Brofeldts, 1917.

Burtnieku ezerā ālants aug lēnāk nekā dažos citos Padomju Savienības ezeros un upēs, bet tā augšanas gaita ir straujāka nekā ālantam Lengelmevesi ezerā Somijā.

SAPALS — *LEUCISCUS CEPHALUS* (L.)

Šī zivju suga Burtnieku ezerā sastopama vēl retāk nekā ālants. Lomu analizēs sapalu vispār nebija. Arī pirmskara periodā tā nozvejas bijušas ļoti niecīgas. Tā, tikai 1929./30. g. atzīmēta 50,8 kg liela sapalu nozveja. Pārējos gados par sapaliem ziņu vispār statistikā nav.

LINIS — *TINCA TINCA* (L.)

Arī līnis Burtnieku ezerā sastopams ļoti reti. Pirmskara perioda 10 gados (no 1929.—1938. g.) nozvejots 166 kg liņu. Atsevišķos gados to nozvejas bijušas no 2,8—87,6 kg.

KARŪSA — *CARASSIUS CARASSIUS* (L.)

Par karūsu nozveju statistikā ziņu nav. Burtnieku ezerā to ir ļoti maz.

LIDAKU DZIMTA — *ESOCIDAE*

LIDAKA — *ESOX LUCIUS L.*

Lidaka ir otra vērtīgākā Burtnieku ezera zivs. Tā sastopama visā ezerā. Nozvejās lidakas sastāda 2,5—4,0%, pie tam pēdējos gados novērojama lidaku daudzuma nemītīga samazināšanās.

Burtnieku ezera lidakas nārsto reizē ar asariem tūlīt pēc ledus izešanas, aprīļa beigās un maija sākumā. 1956. gadā tās nārstoja no 27. aprīļa līdz 5. maijam. Atkarībā no laika apstākļiem dažādos gados lidakas nārsto dažādos laikos. Tā, piem., 1954. gadā lidakas nārstoja no 15.—21. aprīlim, bet 1955. gadā 2 nedēļas vēlāk — no 29. aprīļa līdz 5. maijam.

1957. gadā lidakas beidza nārstu jau aprīļa pirmajā pusē, bet 1958. gadā aprīļa pēdējā dekādē.

1927. gadā lidakas nārstojušas 23. un 24. aprīlī, bet nākošajos 2 gados (1928. g. un 1929. g.) no 7.—12. un no 9.—10. aprīlim, t. i., apmēram 2 nedēļas agrāk.

Galvenās lidaku nārsta vietas Burtnieku ezerā ir ezera dienvidu galā pie Eikenes un Briedes upēm, kur ir plašas pārplūdušas pļavas, un ziemeļu daļā — Bauņas, Rūjas un Sedas ieteku rajonos. Lidakas nārstam izvēlas klusas piekrastes audzes un pārplūdušas pļavas.

Burtnieku ezera 13 analizēto lidaku ikru skaits svārstījās no 4031—15820, vidēji sastādot 10504. Lidaku garums (1) bija 37,5—52 cm.

Lidakas Burtnieku ezerā barojas galvenokārt ar mazvērtīgo zivju sugām — ķīšiem un asariem, retāk raudām un viķēm. Daudz mazāka nozīme lidaku barībā ir vērtīgajām zivīm — plaudim, zandartam, lidakai. 1955. g. un 1956. g. lidaku barībā konstatētās zivju sugas redzamas 21. tabulā.

Kā redzams no tabulas, jaunāko grupu lidakas barojas ar ķīšiem un asariem, pie kam skaita ziņā barībā vairāk ir ķīšu, bet svara ziņā vairāk asaru.

Sākot ar 30,1 cm garumu lidaku barībā parādās rauda un plaudis, tomēr galvenā nozīme pēc sastopamības un apēsto eksemplāru skaita vēl arvien ir ķīsim. Plaudis lidaku barībā atrasts tikai vienā gadījumā.

Vecākajās grupās barība kļūst daudzveidīgāka. Sākot ar 35 cm garumu, lidaku barībā strauji samazinās ķīšu īpatnējais svars, turpretī ievērojami pieaug asaru nozīme. Tā, piemēram, 35,1—40,0 cm garām lidakām asaru sastopamības procents pieaudzis līdz 70,0, bet to svara procents — 57,6, kamēr ķīšu svara % samazinājies līdz 7,9.

Lidaku barības sastāvs 1955. gada vasarā

l = 13,0—25,0 cm; n = 6

l = 25,1—30,0 cm; n = 9

	Sastopamība (%)	Apēsto zivju svārs (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (cm)	Sastopamība (%)	Apēsto zivju svārs (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (cm)
Ķisis	50,0	26,3	3	6,3—8,4 vid. = 4,2	77,7	54,4	7	5,0—10,7 vid. = 7,2
Asaris	50,0	73,7	3	9,5—11,5 vid. = 10,3	22,3	45,6	2	10—13,2 vid. = 11,6
l = 30,1—35,0 cm; n = 9				l = 35,1—40,0 cm; n = 10				
Ķisis	66,6	31,5	5	7,1—9,5 vid. = 7,9	20,0	7,9	3	7,0—9,5 vid. = 8,5
Asaris	11,1	19,1	1	11,3	70,0	57,6	8	5,0—14,0 vid. = 10,5
Rauda	11,1	42,6	1	14,3				
Plaudis	11,1	6,8	1	7,0	10,0	34,5	1	15,5
l = 40,1—45,0 cm; n = 5				l = 45,1—50,0 cm; n = 7				
Ķisis	20,0	0,5	1	10,1	—	—	—	—
Asaris	60,0	16,7	5	9,8—13,5 vid. = 11,8	57,8	41,4	7	10,0—14,0 vid. = 12,3
Rauda	60,0	56,5	3	14,3—22,7 vid. = 18,8	33,3	38,3	4	13,0—18,0 vid. = 14,7
Zandarts	20,0	25,2	1	24,5	16,6	16,7	1	23,6
Lidaka	20,0	1,1	1	9,0	16,6	3,6	1	13,0
l = 50,1—57,0 cm; n = 3								
Ķisis	33,3	4,2	3	8,0—10,0 vid. = 9,0				
Asaris	66,6	18,1	2	14,7—15,7 vid. = 15,2				
Rauda	100,0	68,1	3	12,0—24,0 vid. = 17,6				
Viķe	33,3	4,6	1	13,0				
Vēdzele	33,3	5,0	1	10,0				

Līdzīgs ir lidaku barības sastāvs arī 1956. gada vasarā (22. tabula).

Līdaku barības sastāvs 1956. gada vasarā

l=15,0—25,0 cm; n=13

l=25,1—30,0 cm; n=11

	Sastopamība (%)	Apēsto zivju svars (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (cm)	Sastopamība (%)	Apēsto zivju svars (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (cm)
Ķīsis	16,7	16,8	5	5,0—7,0 vid.=6,3	87,5	75,5	11	6—10,2 vid.=9,1
Asaris	83,3	83,2	10	5,6—11,2 vid.=8,2	12,5	24,5	2	9,5—10,0 vid.=9,5
Rauda								
	l=30,1—35,0 cm; n=12				l=35,1—40,0 cm; n=14			
Ķīsis	75,0	56,2	8	5,0—9,5 vid.=8,5	28,5	16,1	6	6,0—10,0 vid.=7,6
Asaris	25,0	43,8	4	7,0—12,0 vid.=9,0	35,6	25,6	4	9,0—14,0 vid.=11,2
Rauda	—	—	—		21,4	46,6	3	14,0—16,0 vid.=15,0
Viķe	—	—	—		7,2	7,0	1	14,5
Akmeņgrauzīs	—	—	—		7,3	4,7	1	13,7
	l=40,1—45,0 cm; n=8				l=45,1—50,0 cm; n=6			
Ķīsis	25,0	16,9	4	5,0—11,0 vid.=8,8	12,7	5,0	1	8,0
Asaris	50,0	35,0	5	11,0—13,0 vid.=12,6	83,3	95,0	6	9,0—15,0 vid.=11,7
Rauda	25,0	48,1	3	12—14,7 vid.=13,4				
	l=50,1—55,0 cm; n=9				l=55,1—60,0 cm; n=7			
Ķīsis	11,1	5,2	6	6,0—7,5 vid.=6,5	14,3	6,0	2	10,0—15,0 vid.=12,5
Asaris	55,5	37,5	8	9,9—14,0 vid.=12,3	42,8	11,8	4	5,0—12,0 vid.=9,2
Rauda	33,3	57,3	3	12,0—21,0 vid.=17,6	28,6	60,0	2	21,0—25,0 vid.=23,0
Zandarts					14,3	22,2	1	22,6

No vērtīgajām zivīm šai vasarā līdaku barības traktos atrasts tikai viens 22,6 cm garš zandarts.

Vecāko grupu līdaku barībā svara ziņā ievērojamu vietu ieņem raudas. Tā, piem., 40,0—60,0 cm garu līdaku barībā apēsto raudu svārstās no 48,1—60,0%. Apēsto raudu skaits ir ievērojami mazāks nekā ķīšu un asaru skaits. Tā 1956. gada vasarā analizētajos līdaku barības traktos bija 86 asari un ķīši, bet tikai 11 raudas.

23. tabula

Līdaku barībā konstatētās zivju sugas (% %)

Zivju suga	1955. g.	1956. g.
Asaris	41,8	43,0
Ķīsis	32,8	43,0
Rauda	17,9	11,0
Viķe	1,5	1,0
Zandarts	1,5	1,0
Līdaka	1,5	—
Plaudis	1,5	—
Vēdzele	1,5	—
Akmeņgrauzis	—	1,0

No 23. tabulas redzams, ka skaita ziņā galvenā nozīme līdaku barībā ir asarim, ķīsim un raudai, t. i., mazvērtīgajām zivīm. To vidējais procents līdaku barībā ir 94,6%. Burtnieku ezera vērtīgās zivis — plaudi, līdaku, zandartu līdaka izmanto maz.

Tas liecina, ka līdaka, jo sevišķi tās jaunākās vecuma grupas, ezerā ir pozitīvs bioloģisks faktors, kas iznīcina mazvērtīgās zivis, pati būdama vērtīga rūpniecības zivs.

Pēdējā laikā arvien lielāka loma tiek piešķirta plēsīgajām zivīm kā ihtiofaunas daudzuma un sastāva regulētājām ezerā.

Burtnieku ezerā, kur jo sevišķi lielā pārsvarā ir mazvērtīgās zivis, līdaka, kas barojas gandrīz tikai ar ķīšiem un asariem, ir svarīgs bioloģisks meliorators, kas katrā ziņā saudzējams un aizsargājams. Vēl līdz 1958. gada pavasarim līdakas izzvejoja bez jebkāda ierobežojuma.

1958. gadā pieņemtajos jaunajos zvejniecības noteikumos jau paredzēta līdaku saudzēšana un zvejas ierobežošana.

Burtnieku ezerā konstatētas 10 dažādu vecuma grupu līdakas. Tās aug samērā ātri, pie kam pieaugums, kā tas redzams 24. tabulā, lielāks pirmajos gados, bet vēlāk samazinās.

Burtnieku ezera līdakas pieaugums
(mm)

Vecums	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉	l ₁₀
Garums	131	224	321	405	483	585	663	717	754	809
Pieaugums	131	93	97	84	78	102	78	54	37	55
n	266	205	174	88	42	23	12	2	2	2

Salīdzinot ar citiem ūdens baseiniem, Burtnieku ezera līdaka aug diezgan labi, ātrāk nekā Rēznas ezerā un dažos citos ūdens baseinos.

25. tabulā parādīta līdakas augšanas gaita dažādos ūdens baseinos, salīdzinājumā ar Burtnieku ezera līdaku.

Kā redzams 26. tabulā, Burtnieku ezerā līdaka (1956.) aug labāk nekā dažos PSRS ziemeļrietumu daļas ezeros, bet vienā gadā izaug mazāk nekā citos mūsu republikas ezeros. Par dažu Valdaja augstienes ezeru līdaku Burtnieku ezera līdaka aug ātrāk, bet tās augšanas gaita atpaliek no dažu Baltkrievijas ezeru līdakas augšanas gaitas.

A. Jefimova (12) raksta, ka ezeros, kur pavasara pārplūdma joslā plaša, līdaka aug ātrāk, nekā ezeros, kur pavasara pali niecīgi. Burtnieku ezerā ūdens līmenis pavasaros parasti paceļas par vairākiem metriem. Ievērojot līdakas lielo nozīmi mazvērtīgo zivju skaita samazināšanā un līdakas rūpniecisko nozīmi, tā jāaizsargā un jāsaudzē.

H. Štruks u. c. norāda, ka līdaku, sevišķi ezeros, var viegli nozvejot. Tādēļ neievērojot tās aizsardzību, līdaku skaits ātri samazinās (46.). Pārmerīgas līdaku skaita samazināšanas rezultātā ezeros savairojas mazvērtīgās zivis, un tie zaudē savu saimniecisko nozīmi.

Spilgts piemērs tam visam ir Burtnieku ezers. Nepavairojot līdaku skaitu, mazvērtīgo zivju daudzumu, kā to līdz šim jau prakse pierādījusi, samazināt nebūs iespējams.

B. Cerfass (38.) atzīmē, ka mazvērtīgo zivju skaita samazināšanā sevišķa uzmanība jāpievērš plēsēju lomas noskaidrošanai, jo līdz šim parasti rekomendētā pastiprinātā mazvērtīgo zivju nozveja praksē nav sevi attaisnojusi ne bioloģiski, ne ekonomiski.

Līdakas augšanas gaita dažādos ūdens baseinos (cm)

25. tabula

Ezera	Vecums										Autors	
	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	1 ₉	1 ₁₀		
Burtņieku	13,1	22,4	32,1	40,5	48,3	58,5						Lablaika, 1956.
Rēznas	9,5	20,3	31,1	40,0	45,8	57,0						Sloka, J. 1955.
Sjābero	17,8	24,3	35,4	39,0	48,8	59,0	67,6	75,3	75,0	80,0		Zernova, 1953.
Pereslavas	10,2	28,5	38,5	47,3	54,0							Probatovs, 1929.
Pleskavas	25,0	42,3	59,2	64,4	71,7	79,0	84,3					Pee Corfasa, 1934.
Keretezers	9,6	25,5	31,9	40,0								Belajeva, 1946.
Pļaczers	23,2	28,2	35,3	41,0	44,8	52,0	58,7	62,3	69,8	72,0		Meljancevs, 1954.
Taloni	16,5	24,0	28,0	36,5	44,3	50,5	57,0					Zernova, 1952.
Čana	13,5	23,5	33,5	43,0								Bašņakova, 1930.
Krugloje	14,1	20,4	28,7	40,9								Svetovidovs, 1929.

Līdaku augšanas gaita dažādos ezeros (cm)

26. tabula

Ezera	Vecums								Autors	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+		
Burtņieku	22,4	30,7	39,4	48,3	54,2	66,1				Lablaika, 1956.
Burtņieku	27,0	37,0	45,0	59,0						Jefimova, 1953.
Rēznas	22,0	28,0	37,0	54,0	53,0					Sloka, J. 1955.
Usmas	29,0	34,0	50,0	53,0	66,0	76,0	86,0			Jefimova, 1953.
Durbes	27,0	38,0	47,0	49,0						Jefimova, 1953.
Višķu	28,7	32,6	41,5	60,0	61,0					Jefimova, 1953.
Rušonu	24,3	32,0	42,0	49,0	74,0	87,0				Jefimova, 1953.
Naročas	23,5	40,0	52,0	63,7	76,0					Galčova, 1954.
Mjastro	25,2	37,1	49,2							Galčova, 1954.
Lūkamlas	24,6	34,2								Galčova, 1954.
Velje	14,9	19,7	28,0	41,0	54,0	62,0	75,0	82,0		Agapovs, 1946.
Pestovo	19,1	26,6	39,7	43,4	52,0					Agapovs, 1948.
Gorodenas	22,0	29,9	38,9	46,0	52,0					Agapovs, 1948.
Plotišno	14,1	22,3	31,5	36,8						Agapovs, 1948.
Ilmeņa	18,9	35,0	44,0	49,0	55,0	64,0	74,0	66,5		Agapovs, 1948.

ASARU DZIMTA — PERCIDAE

ZANDARTS — LUCIOPERCA LUCIOPERCA L.

Zandarts ir šīs dzimtas vērtīgākais pārstāvis Burtnieku ezerā un arī viena no vērtīgākajām rūpniecības zivīm vispār. Tomēr par zandarta nozīmi nozvejās pagaidām vēl runāt nevar, jo zandartu ezerā nezvejo.

Ezerā ir samērā daudz jaunu nepieaugušu zandartu, kuru svars svārstās no 140 līdz 240 g, bet garums no 22,1 līdz 27,0 cm.

Pirmskara periodā atsevišķos gados nozvejots 1,0—6,8 kg zandartu. Līdz 1932./33. gadam zandarti statistikā vispār nav minēti.

Pēckara gados no 1946.—1956. g. nozvejots pavisam 856 kg zandartu. Lielākie lomi bijuši 1947. g., 1952. g. un 1954. g., kad nozvejots 318, 151 un 244 kg zandartu. Tie visi ir vienreizēji lomi, kurus, kā to norāda zvejnieki, dažādu tehnisku iemeslu dēļ nav bijis iespējams ielaist atpakaļ ezerā. Šādi lomi bijuši tikai ziemā. Arī vasarā tiklos šād tad atrodami zandarti. Pēdējos gados diezgan bieži ir 500 kg un lielāki zandartu lomi, kurus visus ielaiž atpakaļ ezerā nepietiekamo izmēru dēļ. Tas viss liecina, ka ezerā zandartu ir diezgan daudz, bet galvenokārt neliela izmēra. Tomēr jāatzīmē, ka Burtnieku ezerā nozvejoti arī lieli (6—8 kg) zandarti.

1955. gadā lomu analizēs zandarti bija 0,12% no kopējā zivju skaita.

Mūsu republikas ezeros zandarts parasti nārsto maija beigās un jūnija sākumā. Zandartu auglība pēc J. Filuka aprēķiniem ir 200000—300000 ikru, vidēji 258000 ikru uz 1 kg mātītes svara (41.).

Burtnieku ezerā galvenā zandartu nārsta vieta ir pie Bauņas upes.

Svarīgāka zandartu barība ezerā ir ķīši, lielākie izmanto arī viķes un asarus. Pēc M. Lažes nepublicētiem datiem 155—200 mm gari zandarti savā barībā izmanto tikai ķīšus. Otrā grupā, kuru garums ir 200—265 mm, parādas arī vel viķes. Tikai 750 mm gara zandarta barības traktā konstatēti 4 asari.

1956. gadā zandarta barībā bija arī rauda. Zandarta barības komponentes viena un tā paša garuma eksemplāriem dažādos mēnešos ir vienas un tās pašas. Zandarta barības objekti, to garumi un sastopamība redzami 27. tabulā.

Mūsu materiāla bija tikai 15,8—35,0 cm gari zandarti. Ka redzams tabulā, galvenā zandarta barība šādiem zandartiem

Zandartu barības sastāvs Burtnieku ezerā 1955. un 1956. gada vasarā

l=15,1—20,0 cm; n=19

l=20,1—25,0; n=13

	Sastopamība (cm)	Apēsto zivju svārs (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (cm)	Sastopamība (%)	Apēsto zivju svārs (%)	Apēsto zivju skaits	Apēsto zivju izmēri (%)
Ķīsis	100,0	100,0	24	5,0—8,0 vid.=6,4	100,0	82,6	15	5,0—9,0 vid.=7,8
Asaris	—	—	—		15,4	17,4	2	6,7—7,2
Rauda	—	—	—		—	—	—	
Viķe	—	—	—		—	—	—	
	l=25,1—30,0 cm; n=7				l=30,1—35,0 cm; n=8			
Ķīsis	100,0	100,0	11	6,2—9,8 vid.=7,8	50,0	23,2	5	5,0—10,7 vid.=7,7
Asaris					25,0	47,2	3	9,0—12,3 vid.=11,0
Rauda					12,5	15,7	1	10,4
Viķe					12,5	13,2	1	11,2

ir ķīsis. No apēsto zivju skaita 88,7% bija ķīši, 4,7% — asari, 1,6% — raudas, 1,6% viķes.

Zandarts, tāpat kā līdaka, ir vērtīgs bioloģisks ezera meliorators, kas noder mazvērtīgo zivju iznīcināšanai.

P. Tjurins raksta, ka kaut gan daži autori norāda uz līdaku kā ievērojamu zandarta ienaidnieku, tomēr, kā fitofilu biocenožu zivs, tā zandartam maz bīstama. Ilmeņa ezerā un Pleskavas—Peipusa baseinā zandartu masveida izmantošana līdaku barībā nav novērota, kaut gan abu sugu pārstāvju te ir daudz (34.).

Spēcīgāks zandarta konkurents ir asaris, kura Burtnieku ezerā ir ļoti daudz. Literatūrā ir ziņas par asaru un jauno zandartu barības konkurenci un negatīvo asara ietekmi uz tiem (34.).

Burtnieku ezera zandarta augšanas ātrums parādīts 28. tabulā.

Burtnieku ezerā zandarts aug labi. Viena gadā tas izaug ievērojami vairāk nekā Igaunijas Aheru un Pjuhajarva ezeros, bet nedaudz mazāk kā Virčjarva ezerā.

Burtnieku ezera zandarta augšanas gaita ir līdzīga Ilmeņa ezera zandarta augšanai.

Zandartu augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Vecums Ūdens baseini	Vecums								Autors	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+		
Burtnieku		25,8	35,4							Lablaika, 1956.
Pērnavas līcis	9,8	19,2	28,3	39,4	46,1	51,3	56,2			Erma, 1955.
Pleskavas— Peipusa bas.	12,7	25,4	34,8	42,9	49,5	54,2	60,4			Erma, 1955.
Vircjarva		26,7	45,9	40,8	47,6	53,9	56,0			Erma, 1955.
Aheru	11,7	17,7	31,6	38,4	45,0	50,3				Erma, 1955.
Pjuhajarva	7,3	14,7	22,8	30,3	42,5	45,7	50,6			Erma, 1955.
Drivjatas		27,0	37,8	43,2	46,4	50,4	55,8	62,0		Borovika, 1954.
Ilmeņa	14,6	25,2	34,9	43,1	51,0	57,5	62,7	67,7		Domračevs, 1929.
Boginas		26,8	31,0	35,0	38,0	41,0	47,0	54,0		Jaroševičs, 1949.
Obsterno			37,0	40,6	42,0	44,0	49,0			Jaroševičs, 1949.
Ņedrovo			38,0	40,0	43,0					Jaroševičs, 1949.
Dona	16,9	32,0	37,4	42,3	45,5	49,0				Jaroševičs, 1949.

ASARIS — *PERCA FLUVIATILIS* L.

Asaris ir Burtnieku ezerā plaši izplatīts, un tā nozīme ir daudz lielāka nekā par to var spriest pēc statistikas datiem. Lomu analīzes rāda, ka asari sastāda 20—30% no nozvejas. Ziņu par asaru nozvejām atsevišķi nav, jo statistikā to skaita kopā ar raudu un citām mazvērtīgajām zivīm un vērtīgo zivju mazuļiem.

Asaris sāk nārstot agri pavasarī, tūlīt pēc ezera atbrīvošanās no ledus, reizē ar līdaku, bet nobeidz to raudu nārsta laikā. Asaru nārsts ilgst gandrīz veselu mēnesi. Asaris nārsto tais pašos rajonos, kur rauda. Galvenās nārsta vietas ir Eikenes un Briedes upju rajonā, tāpat arī dienvidos no t. s. Lielā Grāvja.

Burtnieku ezera asara auglība svārstās no 9000 līdz 39400 ikriem, vidēji sastādot 22618. Analizētajiem 11 asariem bija šāds ikru skaits: 16—17 cm gariem vidēji 18084, 19—20 cm gariem — 27750, bet 25 cm garam asarim bija 39400 ikru.

Burtnieku ezera asaris barojas gan ar kukaiņu kāpuriem, gan arī ar augstākiem vēžveidīgiem, gan arī ar kladocerām un zivīm. Kladoceras savā barībā visvairāk izmanto sīkie asari, garumā no 110—140 mm, pie tam galvenokārt vasarā.

Sākot ar 120 mm garumu, asaru barībā galvenās ir zivis. Visvairāk izmantojamā asaru barība ir *Chironomidae* kāpuri un zivis. 1955. gada vasarā asaru barības traktos atrasti šādi objekti: kladoceras (*Eurycercus lamellatus*, *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris*, *Alona rectangula*, *Camptocercus rectirostris*, *Pleuroxus striatus*), no augstākajiem vēžveidīgajiem ūdens ēzeļiši (*Isopoda* — *Asellus aquaticus*) un sānpeldes (*Amphipoda* — *Gammarus* sp.), dažādu kukaiņu — trīsuļodu (*Chironomidae*), maksteņu (*Trichoptera*—*Phryganea striata* un *Molanna angustata*), viendienīšu (*Ephemeroptera*) un spāru (*Odonata* — *Aeschna grandis*) kāpuri.

Kā vairāk izmantojamie asaru barības objekti jāmin trīsuļodu kāpuri (sastopamības biežums 33,3%, vidējais eksemplāru skaits vienā barības traktā 4,7), kladoceras un vecākajās grupās arī zivis.

No zivīm asara barībā atrasti ķisis, rauda, asaris un līdaka. Pirmajā vietā te jāmin ķisis, kura sastopamības procents ir 28,6. Tam seko rauda un asaris. Līdaka konstatēta vienā gadījumā.

Izmantodams galveno plaužu barības objektu — trīsuļodu kāpurus, asaris ir spēcīgs barības konkurents plaudim. Bez tam asaris barojas arī ar līdaku un zandartu barības komponentiem — kā ķīsiem un raudām.

Literatūrā ir ziņas, ka asaris barībā izmanto arī citu zivju ikrus un mazuļus. Tjurins raksta (34.), ka asara kā citu zivju mazuļu un ikru patērētāja loma sevišķi liela tad, ja tas ezerā sastopams lielā skaitā.

Tā kā pašreiz Burtnieku ezerā asaru ir ļoti daudz, tad to skaits katrā ziņā jāsamazina.

Asaris pieder lēni augošām zivīm. Tādēļ tas ir zivsaimniecībā neizdevīgs, jo, izmantodams daudz barības, dod mazu pieaugumu.

29. tabulā parādīta Burtnieku ezera asara augšanas gaita salīdzinājumā ar asaru augšanu dažos citos ūdens baseinos.

Salīdzinot ar citiem ūdens baseiniem, Burtnieku ezera asaris aug labi. Tas aug ātrāk, nekā asaris dažos Karēlijas ezeros, sevišķi vēlākajos gados. Par Lugas upes baseina ezeru asari Burtnieku ezera asaris vienā gadā izaug mazāk.

Burtnieku ezera asara pieaugums ir lielāks nekā Rēznas lēni augošajam un dažu Valdaja augstienes ezeru asarim (30. tabula).

Asaru augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Vecums Ezeri	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉	l ₁₀	Autors
Burtnieku	5,1	9,5	12,4	15,8	19,5	22,8	26,6	—	—	—	Lablaika, 1956.
Rēznas — lēni augoša	5,4	9,5	12,8	16,2	18,8	20,0	25,5	29,5	32,5	35,5	Sloka, J. 1957.
„ ātri augoša forma	5,4	9,7	13,7	18,3	23,1	26,7	31,4	35,5	37,6	38,8	
Sjabero	7,9	10,9	14,9	17,9	23,4	26,0	27,5	—	—	—	Zernova, 1952.
Čeremeņecas	9,0	11,8	15,4	20,9	24,6	28,0	32,0	—	37,0	—	Zernova, 1952.
Ilmeņa	5,3	9,7	12,3	16,5	20,7	25,6	31,0	—	—	—	Agapovs, 1946.
Ondezers	5,2	7,8	11,7	13,9	15,8	17,8	19,8	21,0	23,0	24,3	Pokrovskis, 1948.
Oņegas — lēni augoša forma	5,0	7,6	9,5	11,2	13,1	14,9	16,3	17,9	18,1	—	Guļajeva, 1945.
„ ātri augoša forma	5,4	8,9	11,9	15,1	18,2	20,8	25,5	27,2	—	—	Guļajeva, 1945.

Asaru augšanas gaita dažādos ūdens baseinos
(cm)

Ezers	Vecums										Autors	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+		
Burtnieku	9,8	12,9	15,5	17,9	22,1	24,1						Lablaika, 1956.
Burtnieku	10,7	13,4	14,6		24,0							Jefimova, 1952.
Reznas	10,0	12,4	16,8	20,7	25,5	28,3						Jefimova, 1952.
Durbes		11,1	16,7	22,5	25,5							Jefimova, 1952.
Puzes			17,0	22,1	25,8							Jefimova, 1952.
Pļusinas	8,7	13,7	16,5									Jefimova, 1952.
Alūksnes	9,7			22,2	25,1	31,0	34,2					Jefimova, 1952.
Rušonu			18,1	21,7	23,5	29,0						Jefimova, 1952.
Višķu		10,5	17,7	21,2	25,6							Jefimova, 1952.
Sventas		12,9	15,6	21,2	26,7	30,0						Jefimova, 1952.
Velje	5,2	8,6	12,3	17,2	22,7	28,3	32,7	35,7				Agapovs, 1948.
Ukļejas	6,2	8,9	13,2	16,4	19,9	22,9						Agapovs, 1948.
Pestovo	6,6	11,0	14,5	16,7	19,6	21,8						Agapovs, 1948.
Ivantejevo	4,9	8,9	12,0	14,5	17,7							Agapovs, 1948.
Plotišno	5,1	9,0		16,0	17,6	22,0						Agapovs, 1948.
Sjamezers		13,5	14,4	16,9	21,1	22,7	25,2	29,6	30,0			Guļajeva, 1945.
Kerefezers		12,2	13,0	16,0	19,0	20,2	23,2	25,2	26,5	27,1		Beļajeva, 1948.

Salīdzinot ar A. Jefimovas 1952. gada materiāliem, Burtnieku ezera asara pieaugums vienā gadā, kā to rāda 1955. un 1956. g.g. materiāli, kļuvis mazāks. Tāpat, kā rāda tabula, asaris Burtnieku ezerā aug lēnāk nekā citos mūsu republikas ezeros.

ĶĪSIS — *ACERINA CERVUA* (L.)

Pirmskara gados — laikā no 1929. g. līdz 1935. g. — bijušas samērā ievērojamas ķīšu nozvejas — pat līdz 8598 kg (1932./33. gadā). Šais gados kopā nozvejots 11685,5 kg ķīšu. gadā vidēji 1947,6 kg jeb 3.1% no gada nozvejas. Sākot ar 1935. gadu, ķīši statistikas datus vairs nefigurē.

Ka ķīšu ezerā ir samērā daudz arī tagad, liecina tas, ka tie ir līdaku, zandartu un lielāko asaru galvenā barība.

Burtnieku ezerā ķīsis sāk nārstot maijā. Ķīsis nārsto porcijām. Tādēļ arī ķīšu nārsts Burtnieku ezerā bija novērojams vēl jūnijā, jūlijā un augustā.

Burtnieku ezera ķīši visbiežāk ir 5—10 cm gari. Lielāki sastopami samērā reti. Burtnieku ezera ķīši aug, kā tas redzams 31. tabulā, lēnāk nekā dažos citos mūsu republikas un Valdaja augstienes ezeros, bet līdzīgi dažu Baltkrievijas ezeru ķīsim un ātrāk nekā Ilmeņa ezerā.

31. tabula

Ķīša augšanas gaita dažādos ezeros

Ezers	Vecums						Autors
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	
Burtnieku	4,2	7,1	9,4	10,8	—	—	Lablaika, 1957.
Rēznas	7,1	9,3	—	—	—	—	Jefimova, 1952.
Dridzas	4,9	6,1	7,3	8,6	9,6	10,4	Sprindžuka, 1955.
Rušonu	7,9	9,1	10,7	12,5	—	—	Jefimova, 1952.
Naročas	4,7	6,7	8,3	9,7	11,5	—	Nevjadomska, 1948.
Mjastro	7,0	8,4	9,5	—	—	—	„
Mjadela	6,8	8,2	9,4	10,7	13,1	—	„
Červonnoje	7,3	10,4	11,5	13,0	13,8	15,3	„
Velje	3,6	6,6	9,2	11,1	—	—	Agapovs, 1948.
Pestovo	4,9	7,7	10,2	12,7	—	—	„
Gorodenas	5,0	7,9	12,0	—	—	—	Agapovs, 1946.
Ilmeņa	—	5,3	7,2	8,5	9,5	10,5	„

Burtnieku ezera ķīša augšanas ātrumu, acīmredzot, ietekmē parazīts *Tetracotyle*, kas dažkārt izsauc arī ķīšu masveida bojā eju. Šāda masveida nobeigšanās bija vērojama 1955. gada augustā.

Tā kā ķīsis barībā izmanto Chironomidae kāpurus, kas ir plaužu nozīmīgākais barības objekts, tad ķīsis ezerā ir nevēlams.

MENCU DZIMTA — *GADIDAE*

VĒDZELE — *LOTA LOTA (L.)*

Burtnieku ezera nozvejās sastopami tikai atsevišķi eksemplāri. Vēdzeļu nozvejas ir daži kg gadā.

Pēc Zernovas pētījumiem vēdzeļu mātītei, kam svars 394 g un garums 40 cm, bijuši 659883 ikri, bet 301 g smagai un 35 cm garai — 542988 ikri. Barības traktos atrasti Ephemeroptera kāpuri, ikri, zivis (13.).

Burtnieku ezera vēdzeļu barības traktos atrastas zivis — raudas, asari un ķīši un kukaiņi imago stadijā.

Niecīgā skaita dēļ Burtnieku ezerā vēdzelēm nav rūpnieciskas nozīmes.

LAŠU DZIMTA — *SALMONIDAE*

PEIPUSA SĪGA — *COREGONUS LAVARETUS MARAENOIDES* POLJAKOW

Pirmskara periodā Burtnieku ezerā audzēšanai vairākkārt ielaistas Peipusa ezera sīgas. Šis pasākums, pēc esošām ziņām, devis labus rezultātus. Sīgu procents nozvejās sasniedzis 3—8% kilogramos izteicot, atsevišķos gados pat ap 4000 kg, t. i., apmēram 2 reizes vairāk nekā pēdējo gadu līdaku nozvejas. Pēc publicētajiem datiem Burtnieku ezerā ielaisti un izzvejoti šādi sīgu daudzumi (32. tabula)

Burtnieku ezerā ielaisto un izzvejoto sīgu daudzums

Gadi	Ielaisto sīgu kāpuru skaits	Izzvejots kg
1925.	720000	—
1926.	—	—
1927.	—	Izzvejots 17200 gab. ap 5 g smagu mazuļu, kas visi ielaisti atpakaļ ezerā
1928.	—	529
1929.	350000	1591
1930.	50000	1308
1931.	—	895
1932.	—	2736
1933.	65000	1750
1934.	500000	4244
1935.	700000	1741
1936.	500000	3079
1937.	—	2331,6
1938.	—	3716,8
	2885000	23921,4

1927. gadā kontroles nolūkā nozvejots apmēram 2,4% no ielaisto sīgu kāpuru daudzuma, kas visi ielaisti atpakaļ ezerā.

Pirmā rūpnieciskā sīgu nozveja notikusi 1928. gadā, kad izzvejots 529 kg sīgu. Vēlākajos gados sīgu nozvejas pieaug, sasniedzot pat 4244 kg (1934. g.). Vidējā sīgu gada nozveja bijusi 2174,6 kg. Pēc oficiālās statistikas datiem 11 gados nozvejots 23921,4 kg sīgu. Ja pieņem, ka nozvejoto sīgu vidējais dzīvsvars ir 500 g, tad iegūts 47840 gab. sīgu, kas sastāda 1,65% no ielaisto sīgu kāpuru daudzuma. Ja izzvejoto sīgu skaitu aprēķina, pieņemot, ka tās sasniegušas 700 g svaru, tad iegūts 1,19%. Šajos aprēķinos nav ievērots pēckara periodā nozvejoto sīgu daudzums, kas, kā to norāda A. J. Jefimova (11.) 1946. gadā bijis 2787 kg. Nav ievērota arī vācu okupācijas laika nozveja, jo ziņu par šo periodu trūkst. Zināms vienīgi tas, ka zveja šai laikā notikusi un nozvejās bijušas arī sīgas. Tātad jādedomā, ka nozvejoto sīgu procents faktiski bijis lielāks par minēto.

B. Čerfass (37.) norāda, ka, lai pasākums atmaksātos, no zivju audzētavu izlaistajiem sīgu kāpurim jāatgūst 1,06%. Burtnieku ezerā šis procents ir daudz augstāks.

LPSR Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūta un Vissavienības ezeru un upju zivsaimniecības pētišanas institūta izstrādātajā mūsu republikas ezeru ihtiofaunas rekonstrukcijas plānā no ezeros ielaistajiem sīgu kāpurim paredzēts atgūt 1,0%.

Interesanti atzīmēt, ka 1925. gadā sīgas ielaistas arī Rēznas ezerā, kas pēc savām īpašībām ir sīgu dzīvei piemērotāks nekā Burtnieku ezers. Tomēr par sīgu nozveju Rēznas ezerā ziņu nav. Pēc aptaujas datiem, kā tas minēts LPSR ZA Bioloģijas institūta un Vissavienības ezeru un upju zivsaimniecības pētišanas institūta atskaitēs par 1952. un 1953. gadu ekspedīciju, atsevišķi eksemplāri nozvejās esot sastopami.

Kaut gan kā Rēznas, tā arī Burtnieku ezeram buržuāziskās Latvijas laikā bijis viens saimnieks — zvejnieks Lūkins, tomēr Rēznas ezerā pēc esošajām ziņām sīgas vairāk nav ielaistas, kamēr Burtnieku ezerā tās ielaistas 7 gadus un devušas samērā labas nozvejas, kaut arī vairošanās te nav novērota.

Ir ziņas, ka 1938. gadā Peipusa sīgas ielaistas Dridzas ezerā, bet tur tās nav aklimatizējušās. Interesants ir tas fakts, ka tieši tādā siltā un seklā ezerā, kāds ir Burtnieku ezers, sīgas ir dzīvojušas un devušas labas nozvejas.

1946. gadā Burtnieku ezerā no jauna ielaistas Peipusa sīgas, bet šis pasākums palicis bez rezultātiem. Par cik ezera hidroloģiskais režīms, salīdzinot ar pirmskara periodu, jūtami nav mainījies, jādomā, ka 1946. gadā ielaistais materiāls nav bijis pietiekami labs. Iespējams ka, materiālu pārvedot, apstākļi bijuši nelabvēlīgi un mazuļi ezerā nokļuva jau dzīvot nespējīgi.

Katrā ziņā būtu vēlams šīs vērtīgās zivs krājumus ezerā atjaunot, jo sevišķi tādēļ, ka Burtnieku ezerā nav cita vērtīga planktonēdāja. Bez tam būtu ļoti interesanti izsekot sīgas bioloģijai šai ezerā.

Pētījumi par sīgu aklimatizāciju jau veikti mūsu kaimiņu republikā Baltkrievijā. Te strādā A. L. Šteinfelde. Baltkrievijas ezeros sīga jau kļūst par nozvejas objektu. A. L. Šteinfelde norāda (33.), ka Lukomļas ezerā bijis vērtīgs bentosēdājs — plaudis, bet nav bijis līdzīga planktonēdāja. Šai ezerā aklimatizēta Peipusa sīga, kas pilnīgi pārgājusi uz planktona barību, un līdz ar to tā ir vērtīgs objekts ezeros, kur nepilnīgi izmanto planktonu. Tālāk A. L. Šteinfelde atzīmē, ka Peipusa sīgas nobarotība, kaut gan tā pārgājusi uz planktona barību, nav mazāka kā citos ūdens baseinos.

Visintensīvāk sīga augusi rudens un ziemas mēnešos, kas, acimredzot, saistīts ar temperatūras faktoru, bet nevis ar barošanās apstākļiem, jo barības bijis pietiekoši visās sezonās.

Arī G. B. Meļņikovs (21.) atzīmē Peipusa sīgas barošanos ar planktonu. Lai būtu vērtīgs planktonnēdājs, arī Ļeņina ezerā (Dņepras ūdens krātuvē) aklimatizēta Peipusa sīga. Aklimatizāciju veic ik gadus, pavasarī pārvedot ikrus no Ļeņingradas apgabala Volhovas zivju audzētavas.

Burtņieku ezerā ielaižamo sīgu materiālu varētu iegūt mūsu republikā, jo pēc neoficiālām ziņām 1956. gada rudenī Alauksta ezerā, kas atrodas ap 100 km no Burtņieku ezera, bijuši labi Peipusa sīgu lomi.

Noskaidrojot visus apstākļus, varbūt būtu iespējams izmantot Alauksta sīgas, lai iegūtu materiālu sīgu ikru inkubēšanai un kāpuru ielaišanai Burtņieku ezerā.

RŪPNIECĪBAS ZIVJU NOZVEJAS UN LOMU ANALIZES

Pēckara periodā mūsu republikā strauji pieaug zivju nozvejas. Zivju nozvejas palielinājušās arī Burtņieku ezerā. Tā, piemēram, vidējā gada nozveja pēckara periodā, salīdzinot ar pirmskara gadiem, ir apmēram 1,5 reizes lielāka (33. tabula).

33. tabula

Vidējā gada nozveja pirmskara un pēckara periodā

Zivju suga	Plaudis	Lidaka	Sīga	Rauda un asaris	Pārējās	Vidējā gada nozveja
1928./29. līdz	kg 8704,2	4673,4	2225,6	23899,1	1554,3	41056,6
1937./38.	% 21,23	11,35	5,42	58,22	3,78	100,0
1946. g. līdz	kg 12240,8	2641,3	—	48195	137,4	63214,5
1958. g.	% 19,3	4,2	—	76,3	0,2	100,0

Salīdzinot abus minētos periodus, redzams, ka pieaudzis nozvejoto mazvērtīgo zivju daudzums, turpretim vērtīgo zivju nozvejots mazāk nekā pirmskara periodā, kaut gan plaužu daudzums vidējā gada nozvejā palielinājies. Nozvejās pilnīgi izzudušas sīgas.

Burtņieku ezera zivju gada nozvejas un atsevišķo zivju sugu nozvejas gadā, kā arī iegūtā zivju produkcija no 1 ha parādīta 34. tabulā.

Burtnieku ezera zivju nozvejas

(Pēc Iekšējo ūdeņu zivju kombināta un Zivju aizsardzības, zivju rezervju papildināšanas un zvejniecības regulēšanas inspekcijas datiem).

Gadi	Plaudis	Lidaka	Siga	Zutis	Līnīs	Zan-darts	Sa-pals	Atlants	Vē-dze-le	Rauda, asaris, plicis	Kisis	Vikā	Gada nozveja	Kg no l ha
1928./29.	3978,4	2916	1110,4	21	—	—	—	—	—	11260	—	—	19287	5,0
1929./30.	422,8	2660,4	960,4	16	88	—	50,8	—	—	12301,6	34	28	16560	4,3
1930./31.	5106,4	1009,6	601,6	1	30	—	—	—	—	15902,6	74	5	22730	5,9
1931./32.	8676,4	1723,6	2654	—	3	—	—	—	—	17362,4	1612	—	32030	8,4
1932./33.	7480,8	2493,2	1667	4	14	—	—	81,2	—	24621,2	8598	38	45038	11,7
1933./34.	17686,0	3850,4	4175	10	—	1	—	—	—	43672,9	1188	—	70655	18,4
1934./35.	13105,9	2483,1	1962	—	—	7	—	—	—	23604,7	180	2	41344	10,8
1935./36.	8098,9	6485,0	3080	15	20	6	—	705,6	—	29212,4	—	705	48400	12,6
1936./37.	5287,6	8465,4	2332	22	—	3	—	272	—	34875,7	—	760	52070	13,5
1937./38.	17559,5	14650	3717	3	11	—	—	64,8	—	26178,2	—	760	63060	16,4
1946.	13592	3171	—	—	—	—	—	—	—	20969	—	—	37732	9,8
1947.	8113	2734	—	—	—	318	—	20	—	42210	—	—	53695	13,9
1948.	5855	3401	—	—	—	—	—	—	—	62091	—	—	71347	18,6
1949.	20453	3900	—	—	—	80	—	—	—	86141	—	—	110574	28,8
1950.	16380	3313	—	—	—	51	—	—	12	28418	—	—	48174	12,5
1951.	10849	2059	—	—	—	—	—	3	21	51920	—	—	64852	16,8
1952.	17022	2212	—	—	—	151	—	717	—	35112	—	—	55214	14,5
1953.	12414	1927	—	—	—	12	—	97	—	59647	—	—	74097	19,3
1954.	11563	2389	—	—	—	244	—	—	—	62954	—	—	77150	20,0
1955.	9762	2082	—	—	—	—	—	—	—	77786	—	—	89630	22,3
1956.	3959	2057	—	—	—	—	—	—	—	21328	—	—	27344	7,1
1957.	5585	2747	—	—	—	—	—	—	60	35247	—	—	43649	11,4
1958.	23284	2345	—	—	—	—	—	—	—	42712	—	—	68341	17,8

Burtnieku ezera zivju nozvejas (%o)

Gadi	Plaudis	Lidaka	Siga	Rauda (nešķirotā)	Pārējās	Kopa
1928./29.	20,7	15,1	5,8	58,4		100,0
1929./30.	2,6	16,1	5,8	74,2	1,3	100,0
1930./31.	22,4	4,4	2,6	70,2	0,4	100,0
1931./32.	27,2	5,4	8,3	59,1	—	100,0
1932./33.	16,6	5,5	3,7	73,7	0,5	100,0
1933./34.	24,7	5,6	6,0	63,6	0,1	100,0
1934./35.	31,8	6,0	4,7	57,5	—	100,0
1935./36.	16,6	13,4	6,4	61,8	1,8	100,0
1936./37.	10,2	16,2	4,5	67,5	1,6	100,0
1937./38.	27,9	23,2	5,9	42,8	0,2	100,0
1946.	36,1	8,4	—	55,5	1,3	100,0
1947.	15,8	5,2	—	77,7	1,3	100,0
1948.	8,2	4,8	—	87,0	—	100,0
1949.	18,5	3,5	—	78,0	—	100,0
1950.	34,0	6,9	—	59,1	—	100,0
1951.	16,7	3,2	—	80,1	—	100,0
1952.	31,0	4,0	—	63,9	1,1	100,0
1953.	16,1	2,5	—	77,3	4,1	100,0
1954.	15,0	3,1	—	81,6	0,3	100,0
1955.	10,9	2,3	—	86,1	0,7	100,0
1956.	14,5	7,5	—	78,0	—	100,0
1957.	12,9	6,4	—	80,5	0,2	100,0
1958.	34,1	3,4	—	62,5	—	100,0

Ailē «rauda nešķirotā» sargrupētas visas mazvērtīgās zivis, bet ailē «pārējās» — vērtīgas, kadas sastopamas Burtnieku ezerā, neskaitot plaudi, lidaku un sigu.

Burtnieku ezera zivju produkcija no 1 ha pirmskara gados svārstījās no 4,3 kg līdz 18,4 kg, bet pēckara periodā minimālā nozveja bijusi 1956. gadā — 7,1 kg/ha un maksimālā 1949. g. — 28,8 kg no 1 ha. Pēc maksimālajām nozvejām šais gados seko strauja nozveju samazinašanās (1,7 reizes pēc maksimuma 1933./34. g., 2,3 reizes 1950. gadā). Laika posmā no 1953. g. līdz 1955. g. nozvejas bijušas stabilas. Tas panākts, palielinot zvejas rīku skaitu. Ja 1953. gada jūnijā zvejoja ar 60—100 tīkliem, tad 1955. g. jūnijā tīklu skaits jau bija ap 250 un pat vairāk. Nozvejoja arī sīkās zivis un zivju mazulus. 1956. gadā sāka instensīvu lidaku zveju arī nārsta laikā ar murdiem.

Interesanti atzīmēt, ka, ja 1954. gadā ar vienu lomu caur-
mērā nozvejots ap 120 kg zivju, tad 1955. g. vienā lomā vidēji
bijis ap 95 kg zivju, pie tam 1955. gada nozveja ir nedaudz lie-
lāka nekā iepriekšējā gadā. Viena loma lielums samazinājies arī
1956. g. (88 kg) un 1957. g. (73 kg). 1958. gadā ar vienu lomu
nozvejots 176 kg zivju, bet 1959. gadā tikai 89 kg.

Apskatot atsevišķo zivju sugu gada nozvejas, redzams, ka
tās, atkarībā no zivju sugas, ir vairāk vai mazāk svārstīgas
(34. un 35. tabula). Sevišķi atšķirīgas ir plaužu nozvejas. To
lielumi pirmskara periodā svārstās no 422,8 kg līdz 17686,0 kg,
bet pēc kara gados no 3959 kg līdz 20453 kg. Vislielākās plaužu
nozvejas bijušas 1933./34., 1937./38., 1949., 1958. un 1959. g.
Kā redzams 34. tabulā, parasti plaužu nozvejas sevišķi pali-
elinājušās pēc ļoti maziem plaužu lomiem iepriekšējos gados
(piemēram, no 5855 kg 1948. g. līdz 20453 kg 1949. g., no
5585 kg 1957. g. līdz 23284 kg 1958. g.).

Burtnieku ezerā visvairāk plaužu nozvejo galvenokārt no
februāra līdz aprīlim. Tā, piem., no 1951. g. līdz 1956. g. šais
mēnešos nozvejots 72%—98% no plaužu gada nozvejas.
1957. gadā vairums plaužu nozvejots oktobrī un novembrī ar
tikliem. 1958. gadā no februāra līdz aprīlim nozvejots 59%
plaužu gada nozvejas, bet 14,7% nozvejots vienā septembra
dienā, kad vienā lomā bijis ap 380 kg plaužu, bet vispār šai
dienā loma lielums bijis 674 kg. Jānorāda, ka galvenā plaužu
nozveja iegūta dažās dienās (1951. g. 15. februārī ap 65%,
1952. g. 5. marta dienās nozvejots 51%, 1953. g. februāra
5. dienās 59% visas plaužu gada nozvejas, 1958. g. 3. februāra
dienās ap 53% gada nozvejas ar 7 lomiem).

Plaužu nozvejās novērojams zināms periodiskums. Pēc ļoti
necīgām plaužu nozvejām seko strauja to palielināšanās
(3—4 reizes) un pēc tam pakāpeniska samazināšanās. Vairumā
gadījumu, plaužu nozvejām palielinoties, paaugstinās arī kopējā
gada nozveja, tomēr novērojami gadījumi, kad plaužu nozvejas
palielinās, bet gada nozveja tomēr kļūst mazāka. Gados, kad
bijušas lielas plaužu nozvejas, lielais vairums nozvejots dažās
dienās. Burtnieku ezerā plaužus ziemas un pavasara mēnešos
parasti zvejo ar ziemas velkamo vadu.

Ir pamats domāt, ka plaužu nozvejas Burtnieku ezerā
ietekmē plaužu paaudžu ražība. Kad ražīgā paaudze sasniedz
rūpnieciskus izmērus un sastāda nozvejas galveno daļu, no-
zvejas paaugstinās. Ražīgā paaudze piedalās nozvejās vairākus
gadus pēc kārtas. Tādēļ arī novērojama pakāpeniska nozveju
samazināšanās. Literatūrā (34.) ir norādījumi, ka plaužu pa-
audžu ražība atkarīga no ūdens līmeņa svārstībām nārsta un
ikru un mazuļu attīstības laikā.

Burtnieku ezera otras zivsaimnieciski vērtīgākās zivs līdakas nozvejas, kā redzams 33. un 34. tabulās, pēckara periodā samazinājušās. Tās vidējā gada nozveja samazinājusies 1,7 reizes.

Līdaka Burtnieku ezera nozvejās sastāda niecīgu daļu (2,5—8,4%) (35. tabula). Visvairāk līdaku Burtnieku ezerā nozvejots laika posmā no 1935./36. gada līdz 1937./38. g., kad vidējā gada nozveja bija 9866,6 kg. Pēckara gados nozvejoto līdaku daudzums vairs nav tik liels (34. tabula) un, sākot no 1951. gada, svārstās no 1927 līdz 2747 kg.

Visvairāk līdaku parasti nozvejo ziemas un pavasara mēnešos, bet vasarā, kad nozvejo galveno zivju daudzumu, līdaku ir maz (1956. g. — 139 kg, 1957. g. — 143 kg, 1958. g. — 159 kg).

Visvairāk līdaku nozvejo martā, aprīlī un jūnijā. Šais mēnešos parasti iegūst 60—80% no visas līdaku nozvejas. Līdz 1956. gadam Burtnieku ezerā līdakas nezvejoja nemaz vai arī to nozvejas nebija lielākas par dažiem desmit kg. 1956. gadā aina kļūst pavisam citāda. Tā maija mēnesī nozvejoto līdaku daudzums šai mēnesī vien sasniedz ap 70% no līdaku gada nozvejas, bet tieši nārsta dienās — no 27. aprīļa līdz 5. maijam nozvejots ap 30% no līdaku gada nozvejas (600—700 kg). Arī 1957. gadā nārsta dienās nozvejots ap 800 kg līdaku jeb 29,1% no gadā nozvejoto līdaku daudzuma, bet aprīļa mēnesī 1619 kg jeb 59%, 1958. g. aprīļa 10 dienās — 1573 kg (65—70% gada nozvejas).

Tāds periodiskums nozvejās kā plaužiem Burtnieku ezera līdakām nav novērojams.

Pēckara gados no nozvejām pilnīgi izzudusi siģa, kas kādreiz sastādīja 2,6—6,4%.

Mazvērtīgo zivju daudzums, kas oficiālajā statistikā figurē kā «rauda nešķirotā», pirkara periodā svārstās no 41,5% (1937./38. g.) līdz 74,2% (1929./30. g.) un no 55,5% līdz 87,0% pēckara periodā. Kā redzams 34. tabulā, statistikā par laika posmu no 1928./29. g. līdz 1937./38. g. atsevišķi minēti arī ķisis un viķe, bet vēlākajos gados (no 1946. gada) tie pieskaitīti «raudai nešķirotajai».

Pēdējos gados, salīdzinot ar 1955. gadu, nozvejoto mazvērtīgo zivju daudzums samazinājies (34. un 35. tabulas). Tas izskaidrojams ar nelabvēlīgajiem zvejas apstākļiem šais gados. Tā, piem., 1955. g. augustā zvejoja 28 dienas, kamēr 1957. gada augustā tikai 18. Salīdzinot 1955., 1956. un 1957. g.g., kā arī 1958. g. vasaras un rudens mēnešu mazvērtīgo zivju nozvejas, iegūstam šādu ainu (36. tabula):

**Mazvērtīgo zivju nozvejas 1955.—1958. g. vasarā
un rudenī Burtnieku ezerā
(kg)**

Gadi Mēneši	1955.	1956.	1957.	1958.
Jūnijs	5342	540	2332	630
Jūlijs	6029	4334	8536	412
Augusts	31319	4318	5743	2513
Septembris	12020	918	2332	8751
Oktobris	1362	414	755	1382
Novembris	4363	—	1720	3116
Kopā	60435	10524	21418	16804
% no mazv. zivju gada nozvejas	78,2	49,8	60,8	41,3

1956. gadā atsevišķos mēnešos nozvejots 8—10 reizes mazāk zivju nekā 1955. g. tais pašos mēnešos.

Galvenie mazvērtīgo zivju zvejas mēneši Burtnieku ezerā ir jūlijs, augusts un septembris.

Šais mēnešos parasti iegūst 40—60% no visas gada nozvejas. Mazi ir šo zivju lomi raudu nārsta mēnesī — maijā. Tā 1955. gadā nozvejots 5% mazvērtīgo zivju gada nozvejas, 1956. gadā — 6%, 1957. g. ap 1%, bet 1958. gadā nemaz. Raudu nārsta dienās parasti nozvejo 4—7% no visas to gada nozvejas.

1958. gadā jūlijā un augustā nozvejas, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, ir mazas. Šais mēnešos, atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, zvejots galvenokārt ar tīkliem un murdiem. Tā, piem., 1958. g. jūlijā ar vadu izvilkti 9 lomi, bet augustā 40, kamēr 1957. g. jūlijā un augustā zvejots tikai ar vadiem un izvilkti 190 lomi.

Pēc oficiālās statistikas datiem, raudas nozvejās sastāda pat līdz 80% un vēl vairāk. Lomu analīzes rāda, ka faktiskais raudu procents ir mazāks, bet ievērojamu daļu no šī procenta sastāda vērtīgo zivju mazuli un asari. 1955. gada vidējā lomu analīze dod šādu ainu (37. tabula):

Jānorāda, ka šeit analizētas tās zivis, ko statistika apzīmē kā nešķīrotās raudas; tās ir maza izmēra zivis. Augsts ir plaužu mazuļu procents nozvejās. Vasaras un rudens lomos plaužu svārs no 25—100 g, bet garums no 10—18 cm.

1955. gada vidējā loma analīze

Zivju suga	Procenti	
	no kop. zivju svara (263,8 kg)	no kop. zivju skaita (11327)
Rauda	52,7	48,60
Asaris	27,3	34,20
Plaudis	11,9	13,60
Lidaka	4,6	0,40
Viķe	1,8	1,70
Zandarts	1,1	0,10
Ķīsis	0,5	1,58
Plicis	0,1	0,02

Sevišķi nelabvēlīgu ainu parādīja 1955. gada 18. un 19. augusta lomu analīzes. 18. augustā analizētā loma svars bija 350 kg, analizētā parauga svars — 41 kg. Šai paraugā bija tikai 19 plaužu, kuru vidējais svars bija 25,0 g, bet vidējais garums 10,2 cm. Pārējo 317 plaužu vidējais svars bija 7,1 g, bet vidējais garums 7,2 cm. Tāpat arī 19. augusta lomā bija 450 plaužu mazuļu, kuru kopējais svars bija 2250 g, bet vidējais — 5,0 g un vidējais garums 8,0 cm.

19. augustā analizējamā parauga svars bija 28,5 kg, bet visa loma svars — 245 kg. Tā kā visa loma svars bija apmēram 9 reizes lielāks nekā analizējamā parauga svars, tad 19. augustā ar vienu lomu iznīcināts 4050 plaužu mazuļu, bet 18. augustā ar vienu lomu — 2850 plaužu mazuļu. Ja tikpat daudz mazo plaužu būtu bijis arī 18. un 19. augustā pārējos lomos, tad šais 2 dienās iznīcināti ap 56850 plaužu mazuļu. Ja šis zivtiņas būtu sasniegušas svarā vismaz 500 g, tad varētu iegūt 28425 kg vērtīgu zivju dažu kg mazuļu vietā.

Jāatzīmē, ka Burtnieku ezera zvejas brigāde ir viena no apzinīgākajām, bet, zvejojot naktī, no lieliem lomiem mazuļus nav iespējams izlasīt, bez tam tie kopā ar pārējo zivju masu ir tā saspīesti, ka arī ielaisti ezerā, tie vairs nebūtu dzīvotspējīgi.

Minētajos paraugos bija 16,7% un 5,6% plaužu no kopējā svara un 14,7% un 25,6% no kopējā zivju skaita.

Pārējo lomu analīzēs plaužu procents vairs nav tik liels, pie tam ievērojami mazākas bijušas arī dienas nozvejas. Parastais plaužu procents nozvejās vasaras mēnešos ir 6—15%. To svars nepārsniedz 100 g.

Jaunāko vecuma grupu parādīšanās nozvejās tik lielā mērā liecina, ka zveja ir par daudz intensīva, ka nozvejo vairāk nekā spēj dot dabiskais pieaugums.

Arī ziemās bieži gadās vairāku tonnu lieli lomi, kas jāielaiž atpakaļ ezerā, jo šie plauži nav sasnieguši attiecīgos izmērus. Tad vairāk laika patērē mazo zivju ielaišanai atpakaļ ezerā nekā loma izvilkšanai.

Mazāki kļuvuši arī nozvejoto lielo plaužu vidējie izmēri. Ja kādreiz, pēc zvejnieku izteicieniem, galvenā masa nozvejās ziemā bijusi ap 1,5 kg smagi plauži, tad pēdējos gados tādi un lielāki kļuvuši samērā retums.

1956. gada 16. un 29. martā analizētajos lomos plaužu vidējais svars bija 655,5 g un 747,3 g, bet vidējais garums (1) — 31,2 un 31,6 cm.

E. A. Bervalds, apskatot nozvejas ietekmi uz plaužu produkciju Arāla jūrā, norāda, ka uz jaunāko vecuma grupu rēķina, kas nozvejās sastāda 7—8%, dažreiz pat 30%, zaudējam ne mazāk kā 30—50% no iespējamās nozvejas (1.).

Nozvejojot plaužu mazulus, daudz vērtīgu zivju zaudējam arī Burtnieku ezerā.

Apskatot līdaku svaru un garumu lomu analizēs, jāsecina, ka vasarā nozvejoto līdaku svars, garums un skaits, salīdzinot ar ziemas mēnešiem, ir daudz mazāks. Vasarās, zvejojot ar vadu, visbiežāk ir tādas līdakas, kuru svars nesasniedz pat 200 g, bet vidējais garums 26,1 cm. Līdaku svars šai laikā atsevišķos lomos ir 20—320 g, bet garums — 12,5—30,0 cm. Lielākas līdakas lomos gadās samērā reti. 1955. gada vasaras un rudens lomu analizēs līdaku svara procents svārstījās no 0,5—1,0, bet skaita procents — no 0,6—1,5.

Ziemā nozvejoto līdaku svars parasti svārstās no 84—1000 g, bet garums — no 44,0—44,5 cm.

1956. gada marta mēnesī lomos bija atsevišķi eksemplāri, kuru garums (1) sasniedza 86—96 cm, bet svars 8350—9800 g.

Galvenā nozīme nozvejās ir jaunākajām vecuma grupām, kas, gluži otrādi, būtu saudzējamas.

Gan pēc statistikas ziņām, gan arī pēc lomu analīžu rezultātiem redzams, ka galvenā nozīme nozvejās ir raudām, pie tam sīkajam, kuru vidējais svars lomu analizēs svārstās no 8,1 g (1955. g. 18. augustā) līdz 49,4 g (1956. g. 7. augustā) un vidējais garums — no 7,4 līdz 12,0 cm. 1956. gadā raudas lomu analizēs sastādīja 64,1% no parauga svara un 56,9% no zivju kopējā skaita paraugā.

Pēc statistikas ziņām, asaru procents nozvejās svārstās no 0,2—1,7%. Lomu analizēs asaru procents ir daudz lielāks 1955. gada 18. augustā ap 70% no visa analizētā loma bija

asari ar vidējo svaru 12,4 g un vidējo garumu 9,5 cm. Vidējais asaru daudzums lomu analizēs 1955. un 1956. gados bija 26,5% no parauga svara un 31,2% no zivju kopējā skaita.

Zināma nozīme pēc lomu analizēm nozvejās vēl ir kīsim un viķei. Pirmais atsevišķos lomos sastāda līdz 0,8% no zivju svara un 3,7% no skaita, 1955. gadā vidēji 0,5% no parauga kopējā svara un 1,6% no zivju skaita, bet viķe vidēji ap 1,7%.

Pārējās zivju sugas ir neievērojamā skaitā.

BURTNIEKU EZERA IHTIOFAUNAS REKONSTRUKCIJAS PLĀNS UN VEIKTIE PASĀKUMI

Vissavienības ezeru un upju zivsaimniecības pētīšanas institūta un LPSR ZA Bioloģijas institūta kopējās ekspedīcijas darba rezultātā 1953. gadā tika izstrādāts plāns LPSR ezeru, to skaitā arī Burtnieku ezera, ražības pacelšanai un ihtiofaunas kvalitatīvā sastāva uzlabošanai. Plānā paredzēts laikā no 1955. g. — 1957. g. veikt šādus pasākumus Burtnieku ezerā:

- 1) samazināt mazvērtīgo zivju daudzumu, intensīvi tās nozvejojot (katru gadu ap 1000 cnt) un saudzēt plaužus;
- 2) 3 gadus pēc kārtas, sākot ar 1955. gadu, ielaist ezerā zandartu vaisliniekus — katru gadu 1000 eks. ar dzīvsvaru apm. 1 kg un šai periodā noliegt zandartu zveju;
- 3) ielaist ezerā 1 milj. zušu mazuļu;
- 4) rekonstrukcijas perioda beigās ielaist ezerā sazanus un peledes;
- 5) sazanu ielaišanas gadā pastiprināti nozvejojot līdakas, sākot ar to nārsta periodu.

No plānā paredzētajiem pasākumiem līdz šim veikts ļoti maz. Paaugstināti mazvērtīgo zivju nozvejas plāni. Tomēr to realizēšana drīzāk gan var kaitēt, jo kopā ar mazvērtīgajām zivīm nozvejo arī vērtīgo zivju mazuļus. Kā to norāda prof. Čerfass (38.) un citi autori, šī metode praksē sevi nav attaisnojusi ne ekonomiski, ne bioloģiski. Prof. Tjurins raksta (34.), ka ātrākai mazvērtīgo zivju apspiešanai 2—3 rekonstrukcijas gados nepieciešams līdaku daudzumu palielināt līdz 20—25%.

Tikai pēc tam, kad mazvērtīgo zivju krājumi samazināti līdz minimumam, jāpaceļ jautājums par līdaku skaita samazināšanu, vadoties no konkrētiem apstākļiem.

Kaut arī Burtnieku ezerā mazvērtīgo zivju ir sevišķi daudz, bet līdaku procents niecīgs (2—4%), tomēr pēdējos gados notiek nevis līdaku saudzēšana, bet masveidīga izķeršana, sevišķi nārsta laikā. Tādēļ vietā ir 1958. g. pieņemtie jaunie zvejniecības noteikumi.

1956. gada rudenī Burtnieku ezerā ielaisti pirmie zandarti,

tomēr ne viss paredzētais daudzums. Ielaistais materiāls bijis ļoti slikts, jādama, stipri cietis pārvedot. Šāda veida zandartu ielaišana ezerā jūtamus rezultātus, protams, nedos. Līdaku nozveju tie kompensēt nespēj un tādējādi mazvērtīgo zivju daudzumu neietekmēs.

Netiek saudzēti arī plauži. Kā to rāda lomu analīzes, nozvejās daudz plaužu mazuļu.

Ja vērtīgo zivju krājumi mazi, tad uz 2—3 gadiem jāaizliedz to zveja. Pēc tam, kad plaužu krājumi pieauguši līdz iespējamām robežām, bet raudas, asari un ķīši samazināti līdz noteiktam daudzumam, var sākt citu vērtīgu zivju introdukciju, kas nepieciešama, lai vispilnīgāk un efektīvāk izmantotu ezeru. Prof. Tjurins un arī citi autori norāda, ka veicot tikai kaut ko vienu no visa pasākumu kompleksa, panākumi ir ļoti apšaubāmi (34.).

1957. un 1958. gada rudenī Burtnieku ezerā no mūsu republikas diķsaimniecībām ielaisti karpu un sazanu hibrīdu mazuļi (0+), kaut gan rekonstrukcijas plānā paredzēts ielaist gadu vecākus hibrīdus (1+) ar vidējo svaru 200 g.

Attiecībā uz sazanu vai karpu jānorāda, ka tie var dot augstu produkciju, bet reizē apspiež citas zivis — plaudi, raudu, līni u. c. (Frorips, pēc prof. Čerfasa) (36.).

To pašu liecina arī karpas aklimatizācija Urāla ezeros (35.).

V. Troickaja raksta, ka karpu audzēšanas efektivitāti ezeros nosaka daudzi faktori, bet viens no svarīgākajiem ir tas, cik daudz ezerā plēsīgo zivju un karpu mazuļu konkurentu.

Ja ezers nav attiecīgi sagatavots, samazinot tā mazvērtīgo zivju un plēsēju daudzumu, tad rezultāti ļoti bieži ir negatīvi.

Ja karpa ezerā labi aklimatizējas, tad tā apspiež citas zivis un novērojama ezera zivju produkcijas paaugstināšanās. V. Troickaja ieteic ielaist ezerā gadu vecas karpas. Liela nozīme ir vietējo zivju daudzuma un ielaisto karpu vai sazanu mazuļu daudzumu attiecībai, kā arī ūdensbaseina raksturam un barības bāzei.

Kā norāda P. Tjurins (34.), galvenā prasība, kas jāizpilda pirms sazanu ielaišanas ezerā, ir ezera rūpīga sagatavošana šim nolūkam. No ezera jāizzvejo līdakas un pārējās ezerā dzīvojošās zivis. Lai to varētu veikt, no ezera iepriekš jāiztīra visi akmeņi un citi priekšmeti, tāpat arī augi, kas traucē vada vilkšanu no viena krasta līdz otram visa ezera garumā. Tapat arī jānosprosto ezera ietekas un iztekas, lai aizkavētu sazanu aiziešanu no ezera. Literatūrā (3., 34., 35.) ir norādījumi, ka sazana aklimatizācija dabiskos ezeros, kuros daudz raudu, ķīšu, asaru un līdaku, ir ļoti grūta, jo nav iespējams šīs zivis pilnīgi izzvejojot.

Ezera rūpīgai sagatavošanai jāpievērš sevišķa uzmanība, jo literatūrā ir daudzi piemēri (3., 34., 35., 42), kas rāda, ka šī apstākļa nepietiekamas novērtēšanas dēļ rezultāti ir negatīvi.

Pašlaik Burtnieku ezers sazanu ielaišanai ir pilnīgi nesagatavots. Trīs gadus pēc kārtas ezerā ielaiž sazanu un karpu hibrīdu šīgadeņus no mūsu republikas dīksaimniecībām, kuriem nepietiek vietas ziemošanas dīķos. Pēc aptaujas un statistikas ziņām nozvejās tie vēl nav parādījušies. Burtnieku ezerā pašlaik ir vēl ļoti daudz raudu un asaru, tāpat arī līdaku skaits ir pietiekams, lai ietekmētu sazanu daudzumu. Ezera platība ir par daudz liela, lai no tā varētu izzvejot visas nevēlamās zivis. Tāpat samērā liels ir arī norobežojamo upju un upīšu skaits, pie tam dažas no šīm upēm ir krietni lielas. Šos apstākļus ievērojot, redzams, ka Burtnieku ezeru pienācīgi sagatavot sazanu šīgadeņu ielaišanai ir ļoti grūti. Šādiem eksperimentiem būtu ieteicams izvēlēties piemērotākus ezerus ar mazāku platību, kuros būtu iespējams realizēt visus sazanu ielaišanai nepieciešamos priekšnoteikumus.

A. Jefimova raksta, ka piemērots sazanu audzēšanai ir Durbes ezers (ezera platība 578 ha), jo tas ātri sasilst, ir sekls (maksimālais dziļums 3,8 m, vidējais — 1,8 m) un viegli apzvejojams. Tomēr jautājumu par sazanu ielaišanu Durbes ezerā varēs izšķirt tikai pēc tam, kad būs iegūti pozitīvi rezultāti no Burtnieku ezera (11).

Pēc mūsu domām, lietderīgāk būtu vispirms sazanus ielaist Durbes ezerā, kuram mazāka platība, mazāk dažādu ieteku un izteku, no tā vieglāk izzvejot tur esošās zivis. Netālu no šī ezera atrodas Ligušu dīksaimniecība, no kuras var iegūt ielaižamo materiālu bez tālas pārvadāšanas. Tātad, salīdzinot ar Burtnieku ezeru, Durbes ezeram šai ziņā ir vesela rinda priekšrocību. Pēc tam, kad būtu iegūti pozitīvi rezultāti no sazanu ielaišanas Durbes ezerā un veikti nepieciešamie priekšdarbi Burtnieku ezerā, var sākt sazanu ielaišanu.

Burtnieku ezerā ielaišanai piemērotāki ir I+ vecuma grupas sazanu un karpu hibrīdi, pie tam tādā daudzumā, lai uzreiz radītu spēcīgu baru, kas spētu konkurēt ar vietejām zivīm.

Ar Latvijas PSR Komunistiskās partijas Centrālās komitejas un Ministru Padomes 1959. g. lēmumu 1965. gadā Burtnieku ezera zivju produkcijai jābūt 50 kg no 1 ha.

Līdz ar to Burtnieku ezera ihtiofaunas rekonstrukcijas plāna realizēšanas periods pagarināts līdz 1965. gadam.

Lai šo plānu izpildītu un iegūtu plānoto zivju produkciju, mūsu republikas zivkopjiem jāpieliek daudz pūļu. Spriežot pēc pašreizējā zivju sugu sastāva no šo sugu skaitliskajām

attiecībām, kā arī pēc ezera barības bāzes, kā to parāda aprēķini, tik augstu zivju produkciju iegūt nav iespējams. Maksimālā zivju produkcija, ko spēj dot pašreizējā ezera barības bāze, svārstās ap 30—35 kg no 1 ha.

Lai sasniegtu plānoto nozveju, nepieciešams ezerā savairot zivis, kas dod lielāku pieaugumu nekā pašreiz, un palielināt zivju barības bāzi.

Tam nolūkam paredzēti daudzi pasākumi. Izstrādāts plāns zivju ielašanai ezerā un ezera barības bāzes uzlabošanai. Pašreizējā un plānotā zivju nozveja pa sugām parādīta 38. tabulā

38. tabula
Plānotā un pašreizējā nozveja Burtnieku ezerā

Zivju suga	Pašreizējā vidējā nozveja (1946.—1958. g.)		Plānotā nozveja (1965. g.)	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Sazans	—	—	20,0	40,0
Plaudis	3,2	19,5	3,0	6,0
Raūda	—	—	3,0	6,0
Asaris	12,5	76,2	4,0	8,0
Zutis	—	—	7,0	14,0
Lidaka	0,7	4,3	3,0	6,0
Zandarts	—	—	3,0	6,0
Pārējās	0,01	—	7,0	14,0
Kopā	16,4	100	50,0	100,0

Šādu nozveju iegūšanai paredzēts:

a) plaužu un zandartu nārsta apstākļu uzlabošanai ierīkot mākslīgas nārsta vietas;

b) zivju barības objektu savairošanai mākslīga ezera mēslošana pēc Isakovas-Keo metodes;

c) ierīkot aizsprostus uz ietekām, lai aizkavētu sazanu un karpu hibrīdu aiziešanu no ezera;

d) uz Salacas upes ierīkot zušu aizsprostu;

e) ielaist ezerā 1,5 milj. zušu mazuļus (stikla zušus) un 2700 gab. zandartu vaisliniekus;

f) sākot ar 1963. gadu, ik gadus ezerā ielaist 2+ vecuma grupas karpu un sazanu hibrīdus, ar tādu aprēķinu, lai izzvejojot 50% no ezerā esošajiem sazāniem, iegūtā zivju produkcija būtu 20 kg no ha.

Lai šie pasākumi dotu gaidītos rezultātus:

1) mazvērtīgo zivju iznīcināšanā galvenokārt jāizmanto bioloģiskie melioratori — plēsīgās zivis — lidaka, zandarts, zutis, tādēļ jāielaiž plānā paredzētie zušu mazuļi un kategoriski jāaizliedz jebkāda veida zandartu zveja. Pastiprināti jānozvejo nevis mazvērtīgo zivju mazuļi, bet vaislinieki;

2) sazanu un karpu hibrīdus ielaist ezerā tikai pēc ezera rūpīgas pienācīgas sagatavošanas;

3) ievērojot to, ka sīgu audzēšana Burtņieku ezerā devusi samērā labus rezultātus, lai iegūtu daudzveidīgāku zivju produkciju, rekonstrukcijas perioda beigās atjaunot Peipusa sīgas vai arī peledes (atkarībā no tās aklimatizācijas rezultātiem) ielaišanu ezerā audzēšanai;

4) tikai visa šo darbu kompleksa pienācīga realizēšana iespējami īsā laikā un ezera attiecīga sagatavošana var dot gaidītos rezultātus.

SECINĀJUMI

1. Burtņieku ezerā no 1955.—1956. g. konstatētas 6 dzimtu 16 sugas. No tām galvenā nozīme nozvejās, vidēji pēc lomu analīžu rezultātiem, ir raudai — 53,7%, asarim — 27,0%, plaudim — 12,0% un līdakai — 4,6%.

2. Nozvejās galveno daļu sastāda mazvērtīgās zivis (55,5—87,0%), bet samērā nelielu daļu vērtīgās zivis — plaudis un līdaka. Nozvejās pilnīgi izzudusi tāda vērtīga zivs kā sīga, kas kādreiz sastādīja 3—8%. 1955. un 1956. g. konstatēti tikai 2 eks.

3. Galvenā masa nozvejās ir visu zivju sugu jaunākās vecuma grupas, dažkārt arī ļoti daudz vērtīgo zivju — plaužu mazuļi, kas liecina, ka zveja ir par daudz intensīva.

4. Kā rāda statistikas dati, plaužu nozvejās novērojams zināms periodiskums. Pēc niecīgām nozvejām seko strauja palielināšanās, bet pēc tam pakāpeniska nozveju samazināšanās.

5. Burtņieku ezera zivis, salīdzinot ar dažu citu ūdens baseinu zivīm, aug samērā labi.

6. Burtņieku ezera ihtiofaunas kvalitatīvais un kvantitatīvais sastāvs pilnīgi neatbilst mūsdienu racionālas zivsaimniecības prasībām.

7. Burtņieku ezera ihtiofaunas rekonstrukcijas plāns jāpapildina ar šādiem pasākumiem:

a) mazvērtīgo zivju iznīcināšanu veikt, intensīvi izmantojot plēsīgās zivis — līdaku, zandartu, zuti, tādēļ ielaist ezerā plānā paredzētos zušu mazuļus;

b) ievērojot to, ka sīgu audzēšana Burtņieku ezerā devusi labus rezultātus, atjaunot Peipusa sīgas vai arī peledes (atkarībā no tās aklimatizācijas rezultātiem mūsu republikas ezeros) ielaišanu ezerā;

c) plaužu krājumu savairošanai 2—3 gadus aizliegt to zveju;

d) sazani ielaižami ezerā tikai pēc rūpīgas ezera sagatavošanas šim nolūkam un praktiskas pozitīvas pieredzes iegūšanas citos mazākos mūsu republikas ezeros.

LITERATURA

1. Бервальд Э. А. Воздействие промысла на продуктивность стада леща Аральского моря. Вопросы ихтиологии, вып. 7, 1956.
2. Билый Н. Д. Размер и возраст леща р Днестра. Труды института гидробиологии АН УССР, Киев, 1948.
3. Бурмакин Е. В. Результаты зарыбления озера Ракхи-ярви гибридом карпа с сазаном. Научно-технический бюллетень ВНИОРХ № 5, Ленинград, 1957.
4. Боровик Е. А. Рыбохозяйственная характеристика Браславских озер и пути улучшения в них ихтиофауны. Ученые записки Белорусского государственного университета, вып. 17, Минск, 1954.
5. Васнецов В. В. Опыт сравнительного анализа роста карповых рыб. Зоологический журнал, т. XIII, вып. 3, 1934.
6. Гальцова М. З. Материалы по возрастному составу и темпу роста рыб водоемов Белорусской ССР. Ученые записки Белорусского государственного университета, вып. 17, 1954.
7. Гриб А. Б. и Вернидуб М. Ф. К систематике и биологии леща восточной части Финского залива. Ученые записки Ленинградского государственного университета. серия биол. I, 1935.
8. Гуляева А. М. Материалы по биологии окуня (*Perca fluviatilis* L.) Онежского озера. Труды Карело-Финского отд. ВНИОРХ. Петрозаводск, 1951.
9. Домрачев П. Ф. и Правдин И. Ф. Рыбы озера Ильмень и реки Волхова и их хозяйственное значение. Материалы по исследованию реки Волхова и ее бассейна, вып. X, 1926.
10. Дрягин П. А. О полевых исследованиях размножения рыб. Известия ВНИОРХ, т. XXX, 1952.
11. Ефимова А. И. Ихтиофауна озер Латвийской ССР и использование ее промыслом. Отчет об экспедиции 1952-1953 г., Рукопись.
12. Ефимова А. И. Щука Обь-Иртышского бассейна. Известия ВНИОРХ, т. XXVIII, 1949.
13. Зернова А. И. Ихтиофауна бассейна реки Луги. Диссертация. Ленинград, 1952.
14. Иогансен Б. Г. Плодовитость рыб и определяющие ее факторы. Вопросы ихтиологии, вып. 3, 1955.
15. Качалова О. Л., Слока Н. А., Остроумов Н. А. Питание и пищевые взаимоотношения некоторых рыб в озерах Латвийской ССР. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, I, Труды Института Биологии АН Латв. ССР, т. II, Рига, 1955.
16. Климова А. В. Лещ из озера Яск-ярви. Труды Карело-Финского отд. ВНИОРХ, т. III, Петрозаводск, 1951.

17. Лишев М. Н. Питание и пищевые отношения хищных рыб Амура. Труды Амурской ихтиологической экспедиции, том I, 1950.
18. Маркун М. И. Возраст и рост уральского леща (по материалам 1926 года). Известия отдела прикладной ихтиологии, т. VI, вып. 2, Ленинград, 1927.
19. Маркун М. И. Материалы по росту и систематике аральского леща. Известия отдела прикладной ихтиологии, т. IX, вып. I, Ленинград, 1929.
20. Мельянцев В. Г. Рыбы Пяозера. Труды Карело-Финского отд. ВНИОРХ, т. V, Петрозаводск, 1953.
21. Мельников Г. В. Состав ихтиофауны и пути рыбохозяйственного освоения оз. Ленина. Вопросы ихтиологии, вып. 3, Москва, 1955.
22. Морозова П. Н. Лещ Ладожского озера. Известия ВНИОРХ, т. XXXVIII, Ленинград, 1956.
23. Невядомская П. С. Биология леща озер Нарочанской группы. Пятая научная конференция по изучению внутренних водоемов Прибалтики, Минск, 1957.
24. Пенязь В. С. Рыбы реки Припять. Ученые записки Белорусского гос. университета, вып. XXXIII, Минск, 1957.
25. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Ленинград, 1934.
26. Пробатов А. Н. Материалы по возрасту рыб Псковского водоема. Известия отд. прикладной ихтиологии, т. IX, вып. I, Ленинград, 1929.
27. Покровский В. В. Материалы по исследованию внутривидовой изменчивости окуня (*Perca fluviatilis* L.). Труды Карело-Финского отд. ВНИОРХ, т. III, Петрозаводск, 1951.
28. Пиху Э. Р. О плодовитости порционно-нерестующих рыб озера Виртсарв. VI научная конференция по изучению водоемов Прибалтики. Вильнюс, 1958.
29. Савина Н. О. Отчет по теме «Кадастровые исследования Прибалтийских озер». Рукопись, 1947.
30. Слока Н. А. и Слока Я. Я. Материалы по биологии молоди промысловых рыб озера Дрида. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, I. Труды Института Биологии АН Латв. ССР, т. II, Рига, 1955.
31. Слока Я. Я. Биология окуня и его промышленное значение в озерах Латвийской ССР. VI научная конференция по изучению водоемов Прибалтики, Вильнюс, 1958.
32. Слока Я. Я. Биология промысловых рыб озер Сивер и Дрида. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латв. ССР, III. Труды Института Биологии АН Латв. ССР, VIII, Рига, 1959.
33. Штейнфельд А. Л. Акклиматизация сиговых рыб в Белорусской ССР. V научная конференция по изучению внутренних водоемов Прибалтики, Минск, 1957.

34. Тюрин П. В. Биологические основания реконструкции рыбных запасов в северо-западных озерах СССР. Известия ВНИОРХ, т. 40, 1957.
35. Тронцкая В. И. Изменение ихтиофауны и рыбопродуктивности при акклиматизации карпа и рипуса в озере Шарташ. Известия ВНИОРХ, т. XXXIX. Москва, 1956.
36. Черфас Б. И. Основы рационального озерного хозяйства. Москва, 1934.
37. Черфас Б. И. Рыболовство в естественных водоемах. Москва, 1956.
38. Черфас Б. И. Основные научные и практические проблемы озерного хозяйства. Пятая научная конференция по изучению внутренних водоемов Прибалтики. Минск, 1957.
39. Чугунова Н. И. Методика изучения возраста и роста рыб. Москва, 1952.
40. Эрм В. А. Судак (*Lucioperca lucioperca L.*) в Эстонской ССР и мероприятия по восстановлению его запасов. Автореферат, Тарту, 1956.
41. Filuk J. Plodarc samic sandacza Zalevu Vislanego, Gospod. rybna, 1956, 8, Nr. 6, citets pēc «Реферативный журнал» Nr. 7, 1957.
42. Норке W. Karpenwirtschaft in Seen. Fischwirt., 1957, 7, Nr. 4. «Реферативный журнал» 1958, Nr. 6.
43. Laže M. Burtnieku ezera zivju barošānās 1955. g. vasarā. Diplomdarbs, 1956. g.
44. Röper K. Chr. Ernährung und Wachstum des Barsches (*Perca fluviatilis L.*) in Gewässern Mecklenburgs und der Mark Brandenburg. Zeitschr. f. Fischerei, XXXIV, 1936.
45. Smolian K. Merkbuch der Binnenfischerei. Berlin, 1920.
46. Struk H. u. a. Aus der Praxis der Binnensee- und Flussfischerei. Berlin, 1907.
47. Sloka N. Materiāli par raudas *Rutilus rutilus (L.)* barošanos Latvijas PSR dienvidaustrumdaļas ezeros. Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis Nr. 5 (82), 1954.
48. Sloka J. Latvijas PSR ezeri un to zivis. Rīgā, 1956.
49. Sloka J. Galvenie pasākumi republikas ezeru rūpniecības zivju sastāva uzlabošanai. Bioloģijas zinātne lauksaimniecībai un mežsaimniecībai. III. Rīgā, 1957.
50. Sprindžuka O. Sivera un Dridzas ezeru ķīša *Acerina cernua L.* bioloģija. Diplomdarbs. 1955.
51. Sneidere R. Sivera un Dridzas ezeru plauža *Abramis brama L.* bioloģija. Diplomdarbs, 1955.
52. Volkovs J. Burtnieku ezera plīča *Blicca bjoerkna (L.)* bioloģija. Diplomdarbs, 1956.
53. Westphalen F. J. Vergleichende Wachstums- und Nahrungsuntersuchungen an Plötzen holsteinischer Seen. Zeitschrift für Fischerei, 5, Nr. 1—2, 1956.

РЫБЫ ОЗЕРА БУРТНИЕКИ, ИХ БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ

РЕЗЮМЕ

Работа является частью комплексной работы Биологического факультета ЛГУ, которая велась на озере Буртниеки с 1955 по 1957 г. Целью работы было изучение биологии и промысла рыб озера Буртниеки, чтобы дать предложения по налаживанию рационального озерного хозяйства на этом озере.

Для этой цели собирались материалы по возрасту, темпу роста, питанию, плодовитости и морфологии рыб (см. табл. 1), а также сведения о нересте, статистические данные о ходе промысла и материалы по гидрохимии и гидрологии озера.

Озеро Буртниеки является одним из больших озер Латвийской ССР с площадью 3836 га. Это — неглубокое (максимальная глубина 3,63 м, средняя около 2 м), свтрофное плотвично-лещевое озеро, которое в последнее время все больше и больше превращается в плотвичное. Гидрохимический режим озера для жизни рыб, особенно карповых, благоприятный.

Состав ихтиофауны озера Буртниеки довольно многообразный. С 1955 по 1957 гг. в озере констатировано 16 видов рыб: лещ, щука, плотва, окунь, голавль, язь, укляя, красноперка, густера, линь, карась, угорь, судак, ерш, налим, чудской сиг. Из этих рыб главное значение в уловах по данным анализов уловов имеют плотва — 52,7 %, окунь — 27,0 %, лещ — 12,0 %, щука — 4,6 %. Встречаемость видов показана в табл. 2).

Самой ценной рыбой озера Буртниеки является лещ, уловы которого в послевоенные годы колебались от 4959 кг до 23284 кг (от 2,3 % до 8,4 % от общего годового улова).

Лещ озера Буртниеки мечет икру от середины мая до начала июня тремя отдельными группами, с 10-дневными интервалами между нерестом этих групп (табл. 3). Средняя плодовитость леща оз. Буртниеки — 142500 икринок (см. табл. 4).

В питании леща в озере (см. табл. 5, 6, и 7) главное значение имеют личинки хирономид, ручейников и поденок, а

также моллюски и для молодых возрастных групп кладоцеры и копеподы. Лещ оз. Буртниеки растет несколько быстрее по сравнению с лещом некоторых других озер республики (см. табл. 8 и 9). В уловах главное место занимают возрастные группы от 4 до 6 лет. В оз. Буртниеки лещ часто болеет лигулезом.

Плотва — наиболее распространенная рыба в оз. Буртниеки, составляя в уловах 50 — 60 %. Мечет икру в первой половине мая и нерест длится 4 — 8 дней; плодовитость в среднем — 18158 икринок (см. табл. 11). Питается плотва в оз. Буртниеки личинками ручейников, моллюсков, кладоцерами, а также растительной пищей. Темп роста плотвы в оз. Буртниеки — средний, несколько лучше, чем в оз. Разна (см. табл. 12 и 13). В уловах встречаются 11 возрастных групп.

Густеры в уловах оз. Буртниеки мало и, по данным анализов уловов, составляют 0,1 — 0,5 %. В питании густеры главное значение имеют кладоцеры и личинки хирономид, а также растения (табл. 14). (Рост густеры показан в таблицах 15 и 16):

Сравнительно чаще в уловах попадает уклея — до 5%. Ее главной пищей являются раковый зоопланктон и воздушные насекомые. Уклея оз. Буртниеки растет лучше, чем уклея в других озерах (табл. 17 и 18).

Красноперка в оз. Буртниеки встречается чаще язя и голавля, но реже уклеи. Ее главной пищей являются растения (о плодовитости и росте красноперки см. табл. 18 и 19; в табл. 20 показан рост язя).

Второй ценной промысловой рыбой оз. Буртниеки является щука. В уловах она составляет 2,5 — 4,0 %. Щука мечет икру в конце апреля и в начале мая; средняя плодовитость ее в озере Буртниеки — 10504 икринок. Питается щука (см. таблицы 21 — 23) главным образом ершем и окунем, реже плотвой и уклеей. Ценные промысловые рыбы, как лещ, судак и щука в пище щуки попадают редко (в 1955 г. 4, 5 %, в 1956 г. — 1,0 %). Это свидетельствует о том, что щука, особенно ее младшие возрастные группы, является положительным биологическим фактором, уничтожая малоценные рыбы и сама являясь ценной промысловой рыбой. Темп роста щуки в озере Буртниеки лучше, чем в некоторых других озерах нашей республики (табл. 24 — 26).

Судак является самым ценным представителем сем. окуневых в оз. Буртниеки. В уловах его еще очень мало. В настоящий момент его запрещено ловить. В питании судака

главное место занимает ерш, более крупные экземпляры используют также уклейю и окунь. Судак, так же как щука, является биологическим мелиоратором, уничтожая малоценных рыб. Растет в озере хорошо.

Доля окуня в уловах значительно больше, нежели это показывает официальная статистика. Анализы уловов показывают, что окунь составляет 20 — 30 %. Окунь мечет икру вместе со щукой. Нерест продолжается до начала нереста плотвы; средняя плодовитость окуня в озере — 22648 икринок. Главное значение в питании окуня имеют личинки хирономид и рыбы. Мелкий окунь использует также личинок насекомых, высших ракообразных, кладоцер и др. Темп роста окуня в озере Буртниеки до третьего года жизни близок к темпу роста окуня озера Ильмень, а потом замедляется (см. табл. 29 и 30). Окунь в озере является сильным пищевым конкурентом леща.

О том, что ерша много в озере Буртниеки, свидетельствует тот факт, что он является главным пищевым объектом щуки, судака и более крупных объектов окуня. Пойманные и найденные в пищеварительных трактах хищных рыб ерши чаще всего имеют длину тела от 5 — 10 см. Ерш оз. Буртниеки растет сравнительно медленно (см. табл. 31). На рост его неблагоприятно влияет паразит *Tetracotyle variegata*, который иногда вызывает и массовую гибель ерша в озере. Питается ерш главным образом личинками хирономид.

До второй мировой войны в оз. Буртниеки, начиная с 1925 года, почти ежегодно запускался чуждой сига для нагула (см. табл. 32). Это мероприятие, судя по имеющимся статистическим данным, давало хорошие результаты. Процент сига в уловах достигал 3 — 8 %, а в килограммах в отдельные годы сига вылавливалось до 4000 кг, т. е. приблизительно в два раза больше, чем в последние годы в озере отлавливается щука.

В послевоенный период уловы рыб в оз. Буртниеки увеличились в 1,5 раза. В уловах снизилась доля ценных рыб — с 42 % до 23 %. В настоящее время в озере Буртниеки ведущее место занимает плотва, за ней следует окунь, т. е. малоценные рыбы. (Данные об уловах показаны на табл. 33 — 37).

Несмотря на то, что в озере Буртниеки процент малоценных и сорных рыб на сегодня высок, до сих пор имел место усиленный вылов щуки, даже во время нереста. Щука

в озере питается главным образом ершом и окунем, что свидетельствует о том, что щука является положительным биологическим фактором, уничтожающим малоценную и сорную рыбу, будучи сама в то же время ценной промысловой рыбой.

Качественный и количественный состав ихтиофауны озера Буртниеки не удовлетворяет требованиям рационального озерного хозяйства.

В результате работы совместной экспедиции Института биологии Акад. Наук Латвийской ССР и Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства (ВНИОРХ) в 1952 — 1953 гг. был разработан план реконструкции ихтиофауны озер Латвийской ССР, в том числе и оз. Буртниеки, в целях повышения рыбопродукции и улучшения качественного состава.

Из предусмотренных в плане для оз. Буртниеки мероприятий до сих пор реализовано еще немного. Повышены контингенты облова малоценных рыб, но реализация плана в этом направлении скорее даст отрицательные результаты, так как наряду с малоценными рыбами обычно в большом количестве вылавливаются и мальки ценных рыб. В озеро были выпущены производители судака в количестве 500 экз. Осенью 1957 и 1958 гг. в оз. Буртниеки из прудовых хозяйств республики были выпущены сеголетки гибриды карпа с амурским сазаном, без соответствующей предварительной подготовки озера для такого заселения.

В результате наших исследований можно рекомендовать внести в план реконструкции ихтиофауны следующие коррективы.

1) В целях борьбы с малоценными и сорными рыбами следует более интенсивно использовать биологических мелиораторов — хищных рыб: щуку, судака, угря; в связи с этим не допускать облова во время нереста щуки и реализовать намеченные мероприятия по заселению озера судаком и угрем; усиленно облавливать не мальков малоценных рыб, а производителей при нересте;

2) гибридов карпа и амурского сазана выпускать в озеро только после тщательной подготовки озера к этому мероприятию;

3) учитывая положительный практический опыт довоенных годов по запуску чудского сига в озеро Буртниеки и опыт акклиматизации пеляди в нашей республике, возобновить систематический запуск в озеро чудского сига для промыслового выращивания или же реализовать в ближайшие годы намеченную планом акклиматизацию в озере пеляди.

THE ICHTHYOFAUNA AND ITS RECONSTRUCTION IN THE LAKE OF BURTNIEKS

The Lake of Burtnieks is one of the largest lakes in our republic with aquatoria of 3836 hectares. It is a shallow (its maximum depth being 3.3 m, average depth about 2 m) eutrophic lake for breams and roaches. This lake changes more and more into a lake for roaches. The hydrochemical properties of the lake are fit for fish.

It is stated in our investigations from 1955—1957 that there are altogether 16 species of fish belonging to 6 families (see table 2); 56 per cent out of these (9 species) belong to the family of *Cyprinidae*: roach, whitebait, ide, bleak, rudd, white bream, bream, tench and crucian carp; 3 of them represent the family of *Percidae* — perch-pike, perch and ruffe; besides there are also pikes, eel-pouts, eels and Peipsi lake coregon — *Coregonus lavaretus maraenoides* Polj.

The most valuable fish of the lake of Burtnieks is the bream the catch of which during the post-war period fluctuated from 4959 kg to 23284 kg per year (from 2.3 per cent to 8.4 per cent from the total).

The bream of the lake of Burtnieks usually spawns at the end of May and the beginning of June in three separate crowds with a 10 days' interval (table 3). The average fertility of the investigated breams is 142500 eggs. Molluscs, the larvae of chironomids and the larvae of *Trichoptera* and *Ephemeroptera* are found in the food of adult breams (see tables 5 and 6).

4, 5 and 6-year old breams are prevalent in the catches of fish.

The bream of lake of Burtnieks grows better than that of other lakes in our republic (see tables 8—10).

The roach is the most numerous species of fish in the lake of Burtnieks. It comprises 50—60 per cent of the catches of fish.

The roach spawns during the first half of May and the spawning lasts for 4—8 days. The average fertility of the roaches of the lake of Burtnieks is 18158 eggs. Its food is very multiform: the larvae of *Trichoptera*, molluscs, Cladocera and plants.

Roaches of 11 groups of age are found in the catches of fish. The roach of the lake of Burtnieks grows moderately rapidly (see tables 12 and 13).

White breams in the lake of Burtnieks are rather few. They compile from 0.1 to 0.5 per cent in the analyses of the catches.

Cladocerans, the larvae of chironomids as well as plants are the food of white bream in the lake of Burtnieks (see table 14). The data of its growth are shown in the tables 15 and 16.

Bleak is found rather often in the lake of Burtnieks and it comprises about 5 per cent of the catches. The main food of it is the crustacean zooplankton and aërial insects. The bleak grows better in the lake of Burtnieks than in other water-basins (table 17).

The rudds are found more often than whitebaits and ides, but less than bleak in the lake of Burtnieks. Plants are the main food of rudd. Characteristics of its fertility are shown on the table 18, the growth data — on the table 19.

The pike is the second most valuable fish in the lake of Burtnieks. It comprises 2.5 to 4 per cent of the catches.

The pike of the lake of Burtnieks spawns from the end of April till the beginning of May. The average fertility of the analyzed pikes is 10504 eggs. Pikes feed mainly upon costless species of fish (see tables 21—23) — upon ruffes, perch, more rarely upon roaches and bleaks. The valuable fish — perch-pikes, pikes and breams have an insignificant importance in the food of pikes. This shows that pike especially the younger ones of them is a positive biological factor in the lake that destroys invaluable fish being itself a fish of valuable industrial importance. The data of the growth of pike in different lakes are represented on the tables 24—26.

The perch-pike is the most valuable representative of the family of Percidae in the lake of Burtnieks. Perch-pikes are found in a very little number in the catches of fish. Perch-pikes are spared now in the Burtnieks. It feeds mainly upon ruffes, the bigger ones use also bleaks and perch (table 27). Perch-pike as well as pike is a valuable biological factor in the lake destroying invaluable fish. The perch-pike of the lake of Burtnieks grows rather rapidly (see table 28).

The perch comprises about 20 to 30 per cent in the catches of fish. It begins to spawn early in the spring soon after the lake is free from ice and finishes spawning together with the spawning of roaches. The average fertility of the perch of the lake Burtnieks is 22648 eggs. It feeds upon the larvae of insects, higher crustaceans, cladocerans and fish. The main part of its food comprises larvae of chironomids and fish. The perch of the lake of Burtnieks grows moderately rapidly (see tables 29 and 30).

Ruffes (popes) are the main food of pikes, perch-pikes and larger perches. This fact gives evidence that there is a lot of ruffes in the lake of Burtnieks.

The ruffes analyzed and found in the food of fish are mainly 5 to 10 cm long. The ruffe of the lake of Burtnieks grows rather slowly (see table 31). Its growth is influenced by the trematode *Tetracotyle*. That parasite sometimes causes catastrophic destruction of ruffe population. The ruffe feeds mainly upon the larvae of Chironomidae.

During the pre-war period there were repeatedly let into the lake of Burtnieks the larva of *Coregonus lavaretus maraenoides* for growing. The percentage of caught adult coregons afterward has reached 3 to 8 per cent of the whole catches of fish.

During the post-war period the catches of fish in the lake of Burtnieks are increased 1.5 times comparing with the pre-war period. The amount of valuable fish has diminished from 42 per cent to 23 per cent (table 33). Invaluable fish such as roach and perch have comprise the main part of the catches of fish in post-war period (see tables 34, 35).

As a result of the work of the combined expedition of the Institute of Biology of the Academy of Sciences of LSSR and the All-Union Research Institute for River and Lake Fishery in 1952—1953 a plan was drawn up for the raising of fish productivity in the lakes of LSSR (among them that of the Burtnieks) as well as for the improvement of the qualitative structure of ichthyofauna that now is carried out. As a result of our investigation some corrections in this plan are recommended.

K. Vismanis

BURTNIEKU EZERA ZIVJU PARAZĪTU FAUNA

Padomju Savienības Komunistiskās partijas XXI kongress paredz, ka zivju nozveja septiņgadē Latvijas PSR jāpalielina 2,2 reizes. Šī uzdevuma izpildīšanā zināma loma piekrīt arī cīņai pret zivju slimībām, kuras izsauc dažādi parazīti. Parazīti nodara lielu postu zivsaimniecībās, izsaucot zivju masveida saslimšanu un bojā eju. Daļa parazītu ievērojami traucē zivju normālu attīstību, augšanu un stipri pazemina zivju produkcijas kvalitāti.

Lai varētu spriest par parazītu patogēno nozīmi, jānoskaidro attiecīgo ūdens baseinu zivju parazītu fauna, parazītu invāzijas izplatē un intensitāte. Parazītu faunas pētīšana cieši jāsaista ar apkārtējas vides nosacījumiem.

Svarīga nozīme zivju parazītu faunas noskaidrošanai ir arī tāpēc, ka starp zivju parazītiem ir cilvēkiem bīstamas sugas. Izzinot šo parazītu izplatību, iespējams tos ierobežot un izsargāties no saslimšanas.

Latvijas PSR zivju parazītu fauna pētīta tikai pēdējā gadu desmitā. Minami Šulmana (12), Ahmerova un Grapmanes (1), Grapmanes (2) un Reinsones (9, 10) darbi. Latvijas PSR ūdeņos konstatētas ap 209 zivju parazītu sugas.

Burtnieku ezera zivju parazītu faunu pētīju 1955. g. no 30. maija līdz 12. jūlijam un 1956. g. no 16. līdz 20. martam.

Burtnieku ezers ir lielākais Ziemeļlatvijas ezers (platība 3836 ha). Tajā ietek 10 lielākas (Seda, Rūja u. c.) un mazākas upes, kas sanes ūdeņus no 2220 km² plašas apkārtnes. No ezera iztek tikai Salacas upe, kas ieplūst Rīgas jūras līča austrumu daļā (6). Ezers ir sekls. Tāpēc ūdens vasara sasilst vienmērīgi.

Hydrobioloģiski ezers raksturojas ar bagātīgi pārstāvētu planktonu (diatomas, zilaļģes, kladoceras un kopepodi) un bentosu, kurā dominē hironomīdu kāpuri un gliemji (3, 4).

Burtnieku ezeram ir svarīga zivsaimnieciska nozīme. Tajā sastopamas 16 zivju sugas, no kurām visvairāk izplatītas raudas, asari, plauži un lidakas.

Pētot Burtnieku ezera zivju parazītu faunu, izmeklēja 142 eks. no sekojošām 13 zivju sugām:

lidakas — 12 eks., vēdzeles — 2 eks., asari — 15 eks., zaudarti — 4 eks., ķīši — 5 eks., plauži — 46 eks., plīči — 26 eks., raudas — 19 eks., auslejas — 5 eks., sapali — 2 eks., ālanti — 1 eks., ruduļi — 4 eks., līņi — 1 eks.

Pēc prof. V. Dogeļa izstrādātās pilnās parazitārās sekcijas metodes (5) izmeklēja 78 zivis, parejās izpētīju nepilnīgi (35 plaužus, 20 plīčus un 6 raudas tikai uzšķērdū, lai pārbaudītu, cik no tiem invazejušies ar lenteni *Ligula intestinalis* L., bet 3 raudām izpētīju tikai žaunas).

No izmeklēto zivju skaita redzams, ka ne visām zivju sugām ir izpētīts metodikā noteiktais eks. skaits (15 zivis). Tas izskaidrojams ar to, pirmkārt, ka dažas zivju sugas sastopamas ezerā reti, otrkārt, ka pētišanai paredzētais laiks bija stipri ierobežots.

Aprakstot parazītus, vadījos pēc prof. Markeviča (5) pieņemtās sistēmas.

Zemāk dodu Burtnieku ezera zivju parazītu sistemātisku apskatu.

MYXOSPORIDIA — GLŌTSPORAIŅI

1. *Myxidium lieberkühni* Bütschli, 1882.

Specifisks lidaku parazīts ar stingri noteiktu lokalizācijas vietu — urīnpūslī, dažreiz arī nierēs, kurās iekļūst pa urīnvadiem. Burtnieku ezerā no izmeklētām lidakām ar parazītu bija invazējušās 25%. Invāzijas intensitāte ļoti liela: viss urīnpūslis pildīts ar brūnu masu, jo parazītu endoplazma ir iedzelteni-brūnā krāsā. Vienas lidakas urīnpūslī parazitēja vienlaicīgi *M. lieberkühni* un digenētiskais sūcējtārps *Phyllostomum folium*, pārējos gadījumos tikai *M. lieberkühni*. Petruševskis (8) norāda, ka starp abām sugām pastāv antagonisms. Citi zinātnieki konstatējuši, ka antagonisms nav absolūts (9, 10). Mani novērojumi apstiprina pēdējo.

2. *Myxidium pfeifferi* Auerbach, 1908.

Parazīta cistas, pildītas ar sporām, konstatēju raudu nierēs (10%). Cistas sastopamas bieži.

3. *Myxosoma dujardini* Thelohan, 1892.

No izmeklētajām lidakām 25% bija invazējušas. Cistas žaunās bija sastopamas bieži.

4. *Myxobolus bramae* Reuss, 1906.

Atradu plīču, plaužu, ausleju un sapalu žaunās. Visvairāk invazējušies bija plauži (27,3%). Invazēto zivju žaunas bija daudz sporām pildītu cistu.

5. *Myxobolus cycloides* Gurley, 1893.

Konstatēju tikai vēdzeļu žaunās. No 2 izmeklētām zivīm abas bija invazētas. Žaunās bija daudz sīku, apaļu cistu.

6. *Myxobolus ellipsoides* Thelohan, 1892.

No 5 izmeklētām auslejām 1 bija invazējusies, no 6 plīčiem — 2 un no 11 plaužiem ar parazītu bija invazēties tikai 1 eksemplārs (9%). Invāzijas intensitāte maza — 1–3 cistām katras invazētās zivs žaunās.

7. *Myxobolus macrocapsularis* Reuss, 1906.

Invazējušies bija tikai plauži (18,2%). Cistu skaits žaunās neliels — 1–2 cistas.

8. *Myxobolus mülleri* Bütschli, 1882.

Burtnieku ezerā parazīts izplatīts reti. 10% no izmeklētām raudām bija invazējušās. Invāzijas intensitāte — 7 cistas. Lokalizējas žaunās.

9. *Myxobolus minutus* Nemeček, 1911.

Konstatēju pie asariem. Lai gan literatūrā atzīmēts (5), ka parazīts lokalizējas zivju žaunu lapiņās, no invazētajiem asariem vienam 2 cistas bija piestiprinājušās žaunu vāka iekšpusē, otram — krūšu spurā. Invāzijas izplate — 20%.

10. *Myxobolus physophilus* Reuss, 1906.

No 4 izmeklētiem ruduļiem 1 bija invazēties. Visa peldpūšļa virsējā sienīņa bija noklāta ar iedzeltenām cistām, kurās atradās šai sugai raksturīgās sporas.

11. *Disparospora pseudodispar* (Gorbunova, 1936).

No izmeklētām raudām 10% bija invazējušās. Muskulaturā atradu tikai vienu cistu.

12. *Henneguya psorospermica* Thelohan, 1895.

Konstatēju pie līdakām un asariem. No līdakām 25% bija invazējušās, no asariem 6,6%. Parazīts bija lokalizējies tikai žaunu lapiņās. Invāzijas intensitāte asariem — 7 cistas, līdakām bija daudz sīku cistu.

13. *Henneguya lobosa* (Cohn, 1895.) Labbe, 1899.

Specifisks līdaku parazīts. Lokalizējas to žaunās. Burtnieku ezera sastopams reti. Tikai vienu reizi konstatēts (8,3%). Cistu skaits neliels — 3 eks.

14. *Henneguya oviperda* (Cohn, 1895.) Labbe, 1899.

No izmeklētām līdakām 16,6% bija invazējušās. Parazīts bija lokalizējies olnīcās, izveidojot starp ikriem iedzeltenus cistu sakopojumus. Vienai līdakai olnīca bija daļēji deģenerējusies.

INFUSORIA — INFUZORIJAS

15. *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876.

Konstatēju pie raudam, plaužiem un plīciem. Visvairāk invazējušies bija plauži — 18,2%. Infuzoriju skaits žaunas neliels — 2-4 eks. No raudām un plīciem invazējušies pa vienam eksemplāram. Invāzijas intensitāte — 2 eks. Dīkšsaimniecības parazīts var izsaukt epizootiju.

16. *Trichodina domerguei megamicronucleata*

(Wallengren, 1897.) Dogiel, 1941.

Burtnieku ezerā infuzorija plaši izplatīta. Sastopama pie zandartiem, asariem un raudām. Parazītu konstatēju žaunās. Visvairāk invazējušies bija asari (66,6%) un raudas (40%). No izmeklētiem 4 zandartiem 3 bija invazējušies. Invāzijas intensitāte neliela.

17. *Trichodina urinaria* Dogiel, 1941.

Specifisks asaru parazīts. Lokalizējas urīnpūslī un urīnvados. 26,6% no izmeklētajiem asariem bija invazējušies. Parazīts sastopams bieži.

18. *Bucephalus polymorphus* Baer, 1827.

Sūcējtarpa kāpurus atradu ausleju (1 no 5), raudu (20%), plaužu (27,3%) un plīču (1 no 6) žaunās. Invāzijas intensitāte maza — 1—3 eks. Pieaugušās formas konstatēju asaru (6,6%) un līdaku (16,8%) zarnās. Parazītu daudzums — 3—10 eks. vienā zivī.

19. *Sphaerostoma bramae* (O. F. Müller, 1776.).

No 5 auslejām 2 bija invazējušās un no līdakām 8,3%. Invāzijas intensitāte 1—3 eks. Lokalizācijas vieta — zarnas.

20. *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776.).

No izmeklētiem asariem 13,3% bija invazejušies. Zarnās konstatēju 2—4 sūcējtarpus.

21. *Asymphylogora tincae* (Modcer, 1790.).

Konstatēju vienīgajam izmeklētajam līnim. Zarnās bija ap 20 parazītu.

22. *Asymphylogora imitans* (Mühling, 1898.).

No 6 plīčiem 1 bija invazējies. Invāzijas intensitāte — 5 eks. Lokalizējas zarnās.

23. *Azygia lucu* (O. F. Müller, 1776.).

Parastākais līdaku parazīts. Lokalizējas sava saimnieka kuņģī. Burtnieku ezerā 58,3% no izmeklētām līdakām bija invazējušās ar intensitāti 2—17 eks.

24. *Phyllodistomum folium* (Olfers, 1816.).

Parazītu konstatēju līdakās (16,6%). Invāzijas intensitāte 5—12 eks. Lokalizācijas vieta — urīnpušlis.

25. *Diplostomulum spathaceum* (Rudolphi, 1810.).

Šīs sugas parazītu kāpuri lokalizējas, galvenokārt, acs lēcā dažādām saldūdens zivīm. Burtnieku ezerā stipri izplatīti. Visvairāk invazējušies asari — 80%, raudas — 70%, plauži — 45,5%, līdakas — 33,3% un ķīši — 4 no 5. Plīči, auslejas un šapali invazējušies mazāk. Invāzijas intensitāte — 1—21 eks. Stipras invāzijas gadījumos var rasties t. s. acu katarakta.

26. *Diplostomulum clavatum* (Nordmann, 1832.).

Lokalizējas acs stiklveida ķermenī, retāk lēcā. Invāzijas izplate un intensitāte lielāka kā iepriekšējai sugai. Visvairāk invazējušies asari — 93,3%, raudas — 90%, līdakas — 83,3%, plauži — 45,4%, ķīši 4 no 5, mazāk plīči, auslejas un sapali. Invāzijas intensitāte no 1—50 eks. vienā zivī.

27. *Neascus brevicaudatum* (Nordmann, 1832.).

Konstatēju asaru acs stiklveida ķermenī un pigmentētajā slānī. Invāzijas izplate — 40%, intensitāte 2—5 eks.

28. *Neascus musculicola* (Waidenburg, 1850.).

No raudām 30% bija invazējušās, no plaužiem — 18,2%. Parazītu atradu muguras muskulatūrā. Invāzijas intensitāte neliela — 2—3 cistas.

29. *Tetracotyle variegata* (Creplin, 1825.).

Metacerkarijas sastopamas dažādu saldūdens zivju ķermeņu dobumu izklājošās serozās plēvēs. Izmeklētie ķīši un zandarti invazējušies 100%. Invāzijas intensitāte liela — 30—110 cistu. 1955. g. vasaras beigās varēja novērot ķīšu nobeigšanos, kuras cēlonis bija *T. variegata* kāpuru masveida savairošanās. No asariem invazējušies 60%, no plaužiem — 27,3%, no auslejām 2 eks. un plīčiem 1 eksemplārs. Invāzijas intensitāte no 4 līdz 200 eks.

30. *Tetracotyle percae-fluciatilis* Diesing, 1858.

Lokalizējas vēdera plēvē, peldpūšļa sienīnās un ap iekšējiem orgāniem. Minēto sugu atradu asaros un ķīšos. No asariem invazējušies 73,3% un no 5 ķīšiem 4. Invāzijas intensitāte no 10—100 eks.

MONOGENOIDEA — MONOGENETISKIE SŪCĒJTĀRPI

31. *Dactylogyrus auriculatus* (Nordmann, 1832.) Nybelin, 1936.

Sūcējtārps lokalizējas žaunu lapiņās. No izmeklētiem plaužiem 36,4% invazējušies ar invāzijas intensitāti 2—9 eks. Šī suga Latvijas PSR ūdeņos konstatēta pirmo reizi.

32. *Dactylogyrus amphibothrium* Wagener, 1857.

Specifisks ķīšu parazīts. Lokalizējas to žaunās. Visi izmeklētie ķīši bija invazējušies. Invāzijas intensitāte 1—7 eks. vienā žaunu pusē.

33. *Dactylogyrus cordus* Nybelin, 1936.

Atradu sapalu *Leuciscus cephalus* žaunās. Literatūrā aizrādīts, ka parazīts sastopams baltā sapala *Leuciscus leuciscus* žaunu lapiņās (5). No 2 sapaliem 1 konstatēju 2 sūcētārpus. Latvijas PSR šī suga atrasta pirmo reizi.

34. *Dactylogyrus cornu* Linstow, 1878.

No 6 izmeklētiem plīciem 3 bija invazējušies. Vienā žaunu pusē 3—5 sūcētārpi.

35. *Dactylogyrus crucifer* Wagener, 1857.

Konstatēju tikai uz raudām. 70% no izpētītām zivīm bija invazējušās. Žaunās bija 3—18 eks.

36. *Dactylogyrus difformis* Wagener, 1857.

Lokalizējas žaunās. No 4 ruduļiem 3 bija invazējušies, bet no 6 plīciem 1. Invāzijas intensitāte 2—6 parazīti.

37. *Dactylogyrus fallax* Wagener, 1857.

Parazītu konstatēju plīču žaunās. No 6 izpētītiem plīciem 2 bija invazējušies; invāzijas intensitāte 2—3 eks. Šī suga Latvijas PSR ūdens baseinos konstatēta pirmo reizi.

38. *Dactylogyrus falcatus* (Wedl, 1857.).

Ar šo sūcētārpu bija invazējušies plauži (45,4%). Žaunās varēja sastapt no 1 līdz 8 parazītiem.

39. *Dactylogyrus fraternus* Wegener, 1909.

No 5 auslejām 2 bija invazējušās. Invāzijas intensitāte neliela — 2—3 eks. Lokalizējas žaunās.

40. *Dactylogyrus similis* Wegener, 1909.

Atradu raudu un ausleju žaunās. Visvairāk invazējušās bija raudas (30%) un no 5 auslejām 1 eks. Invāzijas intensitāte 1—4 parazīti.

41. *Dactylogyrus wunderi* Bychowsky, 1931; Nybelin, 1936.

Konstatēju tikai plaužu žaunās. 63,6% no izpētītiem plaužiem bija invazējušies. Invāzijas intensitāte 5—20 eks.

42. *Ancyrocephalus paradoxus* Creplin, 1839.

Parazīts sastopams reti. No izmeklētiem asariem tikai 6,6% bija invazējušies. Vienīgajam invazētajam eksemplāram žaunās bija 3 parazīti.

43. *Tetraonchus monenteron* (Wagener, 1857) Diesing, 1858.

Specifisks lidaku parazīts. Lokalizējas žaunās. Burtnieku ezerā plaši izplatīts. Izpētītās lidakas invazējušās 100%. Sūcētārpu daudzums — 4—30 eks.

44. *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832.

Parazitē karpu dzimtas zivju žaunās. Visvairāk invazējušās raudas — 30% ar invāzijas intensitāti 1—4 eks. Mazāk sastopams uz plaužiem (9%), plīčiem un auslejām. No pēdējām 2 sugām invazējušies pa 2 eks. Invāzijas intensitāte 1—2 parazītiem.

CESTOIDEA — LENTEŅI

45. *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781.) Rudolphi, 1793.

Parazīta plerocerkoidus konstatēju asaru aknās. 93,3% no izpētītiem asariem bija invazējušies. Aknās bija 1—6 baltas cistas. Lidaku zarnās atradu tikai lenteņa pieaugušās formas. No lidakām invazējušās 83,3%. Invāzijas intensitāte 4—15 eks. Lenteni ir ievērojama patogēna nozīme.

46. *Ligula intestinalis* (Linnè, 1758).

Stipri izplatīts Burtnieku ezerā. Konstatēju karpu dzimtas zivju ķermeņa dobumos: pie 26,1% plaužiem, 25% raudām, 15,4% plīčiem, pie 1 auslejas un sapala. Invāzijas intensitāte 1—5 eks. Parazītu garumi no 10—50 cm. Tikai vienā plaudī, kurš svēra 800 g, atradu 70 cm garu lenteni. Lentenis stipri traucē zivju attīstību un augšanu.

47. *Proteocephalus percae* (Müller, 1780.).

No izmeklētiem asariem 80% invazējušies. Zarnās bija no 2 līdz 17 eks.

48. *Proteocephalus torulosus* (Batsch, 1786.).

Konstatēju ausleju zarnās. No 5 zivīm 3 bija invazējušās. Invāzijas intensitāte 2—14 eks.

NEMATHELMINTHES — VELTENISKIE TĀRPI

49. *Rhaphidascaris acus* (Bloch, 1779.).

Kapura stadijas konstatēju plīčos un raudās. No 6 plīčiem 1 invazējis, bet no raudām 30%. Aknās atradu 1—2 iecistējušos parazitētus. Līdakū zarnās bija pieaugušas formas. 25% no līdakām bija invazējušās. Invāzijas intensitāte 1—2 eks.

50. *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845.).

Parazīts lokalizējas karpu dzimtas zivju zarnās. Visvairāk invazējušās raudas — 30% un plauži — 18,2%. Invāzijas intensitāte 1—4 eks. No 5 auslejām bija invazējušies 1 zivs, kuras zarnās atradu tikai vienu parazītu.

51. *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776.).

Lokalizējas zarnu kanalā un kuņģa piloriskajos izaugumos. No asariem bija invazējušies 80%, no līdakām — 75%. Invāzijas intensitāte 1—11 eks. Mazāk invazējušies zandarti (2 no 4 izmeklētajiem) un ķīši (3 no 5). Zarnās bija no 3—5 parazītiem.

52. *Eustrongylides* sp.

26,6% no izpētītiem asariem bija invazējušies. Invāzijas intensitāte neliela 1—2 eks. Šai sugai raksturīgos iecistējušos kāpurus atradu vēderplēvē un vēdera sienu muskulatūrā.

ACANTHOCEPHALES — SKRĀPJI

53. *Acanthocephalus lucii* (Müller, 1787.).

No izmeklētiem asariem bija invazējušies 73,3%, no līdakām — 50%, no vēdelēm — 1 eks. Katras zivs zarnās bija no 1—10 parazītiem.

54. *Acanthocephalus anguillae* (Müller, 1787.).

Visvairāk invazējušās raudas — 30%, intensitāte 1—4 eks. No plaužiem, plīčiem un ālantiem invazējušies pa vienai zivij no katras sugas. Invāzijas intensitāte 1—2 eks. Lokalizējas zarnās.

HIRUDINEA — DĒLES

55. *Piscicola geometra* (Linnè, 1758.).

Zivju dēle parazitē uz visdažādāko saldūdens zivju ķermeņa virsmas. Ķaut gan dēli konstatēju uz raudām (10%), lidakām (8,3%), asariem (13,3%), plaužiem (27,3%) un plīčiem (1 no 6), tomēr tās invāzijas intensitāte maza: 1—2 eks.

*

CRUSTACEA — VĒZVEIDIGIE

56. *Ergasilus sieboldi* (Nordmann, 1832.).

Lokalizējas saldūdens zivju žaunās. Visstiprāk invāzējušās bija lidakas (58,3%) un plauži (54,5%). Invāzijas intensitāte 2—24 eks. Samērā reti bija invāzējušies asari (6,6%), raudas (20%), auslejas, plīči un līņi. Žaunās konstatēju 1—5 parazitūs.

57. *Argulus foliaceus* (Linnè, 1758.).

Viens no visparastākajiem saldūdens zivju parazītiem. Lokalizējas uz zivju ķermeņa virsmas, mutes un žaunu dobumos. Konstatēju uz asariem (66,6%), lidakām (33,3%) un plaužiem (18,2%). Invāzijas intensitāte 2—11 eks.

1955. g. Reinsone A. D. (10.) atrada Burtnieku ezerā platā lenteņa *Diphyllbothrium latum* (L.) plerocerkoidu. Tā sastopamība ļoti reta. Konstatēts tikai 1 plerocerkoids asara zarnu sienīnās.

1956. un 1957. gadā Latvijas Valsts Universitātes Bioloģijas fakultātes zooloģijas katedras ekspedīcijā Rozenbaha M. (11) Burtnieku ezerā konstatēja vēl vienu lenteņa sugu *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas). Parazīts reti sastopams asaru, plaužu un raudu zarnās.

Tātad līdzšinējo pētījumu rezultātā Burtnieku ezerā pavisam atrastas 59 zivju parazitū sugas.

KOPSAVILKUMS.

1. Burtnieku ezerā laikā no 1955. g. 30. maija līdz 1956. g. 20. martam izmeklētas 142 zivis no 4 dzimtām un 13 sugām. No tām ar pilnas parazitāras analīzes metodi izpētītas 78 zivis, bet 64 izmeklētas daļēji.

2. Konstatētas 57 parazitū sugas: sporaiņi — 14, infuzori-

jas — 3, diģenetiskie sūcējtārpi — 13, monoģenetiskie sūcējtārpi — 14, lenteņi — 4, velteniskie tārpi — 4, skrāpjī — 2, dēles — 1 un vēžveidīģie — 2 sugas. Visas atrastās parazitū sugas ir saldūdens formas.

3. Atsevišķām zivju sugām konstatēts sekojoģšs parazitū sugu skaits: plauģiem — 20 sugas, asariem — 20, līdakām — 19, raudām — 18, plīģiem — 16, auslejām — 14, ķīģiem — 6. sapaļiem — 5, zandartiem — 3, ruduģiem, vēdzeļēm un līņiem — 2 un ālantiem — 1 suga. Turpinot pētījumus, šie skaitļi var palielināties, seviģķī pie tām zivju sugām, no kurām izsekots nepilnģgs eksemplāru skaits.

4. Burtņieku ezerā pirmo reizi konstatētas 14 zivju parazitū sugas: *Myxobolus minutus*, *M. cycloides*, *M. physophilus*, *Henneguya lobosa*, *H. psorospermica*, *H. oviverda*, *Trichodina domerguei megamicronucleata*, *T. urinaria*, *Dactylogyrus auriculatus*, *D. cordus*, *D. cornu*, *D. difformis*, *D. falcatus*, *D. fallax*. No tām Latvijas PSR ūdens baseinos atrastas pirmo reizi 3 monoģenetisko sūcējtārpu sugas: *Dactylogyrus auriculatus*, *D. cordus*, un *D. fallax*.

5. Monoģenetiskais sūcējtārps *Dactylogyrus cordus* atrasts sapaļu *Leuciscus cephalus* (L.) žaunās, lai ģan literatūrā aizrādīts, ka šī suga sastopama balto sapaļu *Leuciscus leuciscus* (L.) žaunās. No izpētītiem materiāliem jāsecina, ka *D. cordus* var parazitēt arī baltajam sapaļim radniecīgā zivju sugā — sapaļā. *D. auriculatus* atrasts plauģu un *D. fallax* plīģu žaunās.

6. Izmeklētajās zivīs konstatētas vairākas seviģķī bīstamas parazitū sugas, kas pie stipras invāzģjas aizkavē zivju augģšanu un attģstģbu un var pat izsaukt masveida bojā eģju. Kā tādas minamas: infuzorģja *Ichthyophthirius multifiliis*, diģenetisko sūcējtārpu *Diplostomulum spathaceum* un *Tetracotyle variegata* kāpuri, lenteņģ *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula intestinalis*, dēle *Piscicola geometra* un vēģveidģģie *Ergasilus sieboldi* un *Argulus foliaceus*.

7. Burtņieku ezera zivģ masveidā invazētas ar lenteņģ *Ligula intestinalis* un diģenetisko sūcējtārpu *Tetracotyle variegata* un *Diplostomulum spathaceum* kāpuriem. Šie parazitģ stipri aizkavē zivju normālo attģstģbu.

8. Cilvēkam bīstami zivju parazitģ netģka konstatēti. Reģnsone (10.) Burtņieku ezerā konstatēģusi plato lenteņģ *Diphyllolobothrium latum* (L.). Tomēr, ja tas sastopams ezerā, tad ir ļoti reģts, jo no visām līdz šim izmeklētajām zivģm tikai viens asaris bģja invazēģģies ar to.

L I T E R A T U R A

1. Ахмеров А. Х. и Грапман Л. К. Паразитофауна карповых рыб в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. Вопросы животноводства и ветеринарии. Тр. сельхоз. Академии ЛССР, вып. III, 1954.
2. Грапман Л. К. Изучение санитарного режима в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. Тр. СХА Латв. ССР, VI, 1957.
3. Качалова О. Л. Донная фауна некоторых озер Латв. ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латв. ССР, I. Труды Инст. Биологии АН Латв. ССР, II, Рига, 1955.
4. Кумсаре А. Я. Летний фитопланктон промысловых озер Латв. ССР и динамика его развития. Рыбное хозяйство внутр. водоемов ЛССР, I. Тр. Ин-та биол. АН ЛССР, т. II, 1955.
5. Маркевич А. П. Паразитофауна пресноводных рыб УССР. Изд. АН УССР, 1951.
6. Ozoliņš V. Latvijas ezeru skaits un platība. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. IV, Nr. 1., 1932.
7. Пер Ф. Л. и Школьникова К. Л. Гидрохимическая характеристика промысловых озер Латв. ССР. Рыбное хозяйство внутр. водоемов Латв. ССР, I. Труды Инст. Биологии АН Латв. ССР, II, 1955.
8. Петрушевский Г. К. Материалы по паразитологии рыб Карелии. II. Паразиты рыб Онежского озера. Уч. записки Ленинградского гос. пед. ин-та им. Герцена, т. 30, 1940.
9. Рейнсоне А. Д. Материалы по паразитофауне рыб озера Сивер. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, I. Труды Института Биологии АН Латв. ССР, II, Рига, 1955.
10. Reinsone A. D. Latvijas PSR rūpniecības ezeru zivju parazītu fauna. Disertācija, 1955.
11. Rozenbaha M. Dažu Latvijas PSR ezeru un dīķu zivju parazītu fauna. Diplomdarbs, 1958.
12. Шульман С. С. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР. Диссертация, 1949.

ПАЗАРИТОФАУНА РЫБ ОЗЕРА БУРТНИЕКИ

РЕЗЮМЕ

1. В озере Буртниеки с 1955 г. 30 мая по 1956 г. 20 марта исследовано 142 рыбы, относящиеся к 13-ти видам и 4-м семействам. Из них методом полного паразитологического вскрытия исследовано 78 рыб, а 64 рыбы исследованы частично.

1. Всего найдено 57 видов паразитов, из них: споровики—14, инфузории—3, дигенетические сосальщики—14, ленточные черви—4, круглые черви—4, скребни—2, кольчатые черви—1 и ракообразные—2 вида. Все найденные виды паразитов рыб являются пресноводными формами.

3. У отдельных видов рыб обнаружено следующее число видов паразитов: у лещей—20 видов, у окуней—20, у щук—19, у плотвы—18, у густеры—16, у верховок—14, у ершей—6, у головлей—5, у судаков—3, у красноперок, налимов и линей—2 и у язёв—1 вид. При продолжении исследований эти цифры могут увеличиться, особенно у тех видов рыб, у которых исследовано неполное количество экземпляров.

4. В озере Буртниеки впервые определено 14 видов паразитов рыб: *Myxobolus minutus*, *M. cycloides*, *M. physophilus*, *Henneguya lobosa*, *H. psorospermica*, *H. oviperda*, *Trichodina domerguei megamicronucleata*, *T. urinaria*, *Dactylogyrus auriculatus*, *D. cordus*, *D. cornu*, *D. difformis*, *D. falcatus*, *D. fallax*. Из них в водоемах Латвийской ССР впервые найдены 3 вида паразитов рыб: *Dactylogyrus auriculatus*, *D. cordus*, и *D. fallax*.

5. *Dactylogyrus cordus* обнаружен на жабрах голавля *Leuciscus cephalus* (L.), хотя в литературе отмечено, что этот вид встречается на жабрах ельца *Leuciscus leuciscus* (L.). При изучении собранного материала следует сделать вывод, что *D. cordus* может паразитировать и на жабрах ельца, который является родственным видом голавля. *D. auriculatus* найден на жабрах лещей и *D. fallax* на жабрах густеры.

Найдено несколько видов паразитов, очень опасных для рыб, которые при сильной инвазии нарушают рост и развитие и могут даже вызвать массовую гибель рыб. К таким паразитам относятся: инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*, дигенетический сосальщик *Diplostomulum spat-*

haceum и личинки *Tetracotyle variegata*, лентеды *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula intestinalis*, пиявка *Piscicola geometra* и ракообразные *Ergasilus sieholdi* и *Argulus foliaceus*.

7. Рыбы озера Буртниеки сильно заражены лентецом *Ligula intestinalis* и личинками дигенетических сосальщиков *Tetracotyle variegata* и *Diplostomulum spathaceum*. Присутствие паразитов сильно нарушает нормальное развитие рыб.

8. Паразиты, опасные для человека, не обнаружены.

Рейнсоне (10) нашла в озере Буртниеки широкий лентец *Diphyllobothrium latum*. Паразит встречается очень редко. Плероцеркоиды этого паразита найдены только у одного окуня.

K. Vismanis

THE FAUNA OF FISH PARASITES IN THE LAKE OF BURTNIIEKS

SUMMARY

1. During the period of May 30, 1955 — March 20, 1956 142 fish from 4 families and 13 species were investigated from the lake of Burtnieks, 78 of them with the method of full parasitary analysis after V. Dogiel and 64 fish underwent a partly investigation.

2. 57 species are found: Sporozoa — 14; Infusoria — 3; Digenea — 13; Monogenea — 14; Cestoda — 4; Nematoda — 4; Acanthocephala — 2; Hirudinea — 1 and Crustacea — 2 species. All of the found species of parasites are freshwater forms.

3. Separate species of fish have the following number of parasite forms: *Abramis brama* — 20 species; *Perca fluviatilis* — 20; *Esox lucius* — 19; *Rutilus rutilus* — 18; *Blicca bjoerkna* — 16; *Leuciscus delineatus* — 14; *Acerina cernua* — 6; *Leuciscus cephalus* — 5; *Lucioperca lucioperca* — 3; *Scardinius erythrophthalmus*, *Lota lota* and *Tinca tinca* — 2 and *Leuciscus idus* — 1 species. Continuing the investigation these figures may increase especially in those species of fish from which an incomplete number of specimens is investigated.

4. It is stated for the first time 14 species of fish parasites in the lake of Burtnieks: *Myxobolus minutus*; *M. cycloides*; *M. physophilus*; *Henneguya lebosa*; *H. psorospermica*; *H. oviperda*; *Trichodina domerguei megamicronucleata*; *T. urinaria*; *Dactylogyrus auriculatus*; *D. cordus*; *D. cornu*; *D. difformis*; *D. falcatus*; *D. fallax*. Three species of the monogenetic sucking worms are found in the water basins of LSSR for the first time: *Dactylogyrus auriculatus*, *D. cordus*, and *D. fallax*.

5. Monogenetic sucking worm — *Dactylogyrus cordus* is found on the gills of *Leuciscus cephalus* (L.), although after data of literature this species is characteristic for *Leuciscus leuciscus* (L.). *D. auriculatus* is found on the gills of *Abramis brama* and *D. fallax* — of *Blicca bjoerkna*.

6. There are stated several very damaging species of parasites in the investigated fish that delay the growth and development at strong invasion and they can even cause death of fish. As such we can mention: infusore — *Ichthyophthirius multifiliis*, digenetic sucking worm — *Diplostomulum spathaceum* and larvae of *Tetracotyle variegata*; tapeworms — *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula intestinalis*, leech — *Piscicola geometra* and crustaceans — *Ergasilus sieboldi* and *Argulus foliaceus*.

7. To a great extent fish of the lake of Burtnieks are invaded by *Ligula intestinalis*, *Tetracotyle variegata*, and by larvae of *Diplostomulum spathaceum*. These parasites delay the normal development of fish to a great extent.

8. No fish parasites dangerous for man were found. Reinsoone has found *Diphyllbothrium latum* (L.) in the lake of Burtnieks. However, it is found very rarely, for only one perch was invaded with it from all till now investigated specimens.

R. Gaumīga-Sneidere

SĪVERA UN DRIDZAS EZERU PLAUŽA (*ABRAMIS BRAMA L.*) BIOĻĢIJA UN MORFOĻĢISKĀS ĪPATNĪBAS

1953. g. un 1954. g. vasarās, kā LVU Bioloģijas fakultātes studente — arodpraktikante, piedalījās Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūta hidrobioloģiskajos un ihtioloģiskajos pētījumos Dridzas un Sivera ezeros. Šajā laikā ievācu materiālus par abu ezeru vērtīgās rūpnieciskās zivs — plauža (*Abramis brama L.*) bioloģiju un morfoloģiskajām īpatnībām, kurus izmantoju diplomdarba izstrādāšanai, ko aizstāvēju 1955. g. pavasarī.

Šinī rakstā īsumā izklāstīts svarīgākais no diplomdarba par plauža morfoloģiju un bioloģiju Dridzas un Sivera ezerā.

SĪVERA UN DRIDZAS EZERU RAKSTUROJUMS

Sivera un Dridzas ezeri atrodas Latgales augstienes dienvidu daļā.

Sivera ezeram (platība 1692 ha) ir ovāla forma ar ļoti izrotu krastu līniju. Tas sastāv it kā no 3 ar salu grupām nošķirtām daļām. Galveno ezera platību sastāda centrālā daļa, kuras vidējais dziļums ir 7,68 m. Šeit atrodas ezera dziļākā vieta 24,5 m, kas aizņem nelielu laukumu. Ezera austrumu daļa sekla (vidējais dziļums 3,86 m). Ziemeļu daļu veido garais Blēdeļu līcis ar vidējo dziļumu 3,31 m. Salu kopskaits 25 ar kopējo platību 52 ha. Ezeru var uzskatīt kā Daugavas baseina ezeru ar Dubnas upi kā vienīgo izteku (dati citēti pēc 9. un 13.).

Ezera dibena reljefs nevienāds. Pamats pa lielākai daļai smilšains, vietām mālains un dūņains. Krasti pārsvarā līdzeni un zemi. Josla ar dziļumu 0—1 m aizņem 9%, ar dziļumu 1—4 m — 28%, bet ar dziļumu 4 m un vairāk — ap 60% no

kopējās platības. Tātad sublitorāls aizņem ezera lielāko daļu (5.).

Ezers vasarā sasildīts vienmērīgi, kam par iemeslu ir neliels dziļums (centrālajā daļā 7,68 m un mazāk) un atklātais stāvoklis attieksmē pret vējiem. Visaugstākā temperatūra 1953. g. vasarā novērota augusta pirmajā pusē $+19,3^{\circ}$ — ezera rietumu daļā un $+20,4^{\circ}$ — $+21,2^{\circ}$ austrumu daļā. Temperatūras stratifikācija neliela.

Skābekļa daudzums svārstās no 9,9—11,7 mg/l. Brīvas CO₂ nedaudz. pH — 7,8—8,4 (12.).

Fitoplanktonā daudz zilaļģu un diatomu (6.).

Zooplanktons bagāts. Kā vasarā, tā rudenī tajā pārsvarā vēzveidīgie (*Copepoda*, *Cladocera*). 1954. g. jūlijā to skaits vidēji sasniedza 14600 eks./m³. Septembrī zooplanktons vēl bagāts kā pārējās sezonās, piem., vēzveidīgo skaits sasniedza 35600 eks./m³. Ševišķi daudz šajā laikā kopepodu (14.).

Bentosā pārsvarā gliemji un trīsuļodu kāpuri. 1954. g. vasarā bentosa vidējā biomasa bija 145 kg/ha (5.).

Dridzas ezers (platība 742 ha) ir dziļākais Latvijas ezers. Tas atrodas vairāk uz dienvidiem kā Sīvera ezers. Ezers ir garš un veido ličus un līcīšus. Tā lielākais dziļums 65 m, vidējais — 13 m. Ezerā ir vairākas salas, skaitā 8, pie kam lielākā no tām Bernata — apdzīvota. Ezers ar kanālu saistīts ar Ardasvas ezeru (13.).

Pamats pa lielākai daļai smilšains, vietām mālainš. Litorālā dziļums no 0—1 m aizņem 5%, dziļums no 1—5 m — 27%, sublitorāls 5—15 m — 42%, profundāls — 31% no ezera platības (5.).

Vasarā novērojama temperatūras stratifikācija. Visaugstākā temperatūra 1953. g. novērota augusta pirmajā pusē — $+20^{\circ}$ C. 10—14 m dziļumā ir t. s. temperatūras lēciena slānis, kur tā krīt par $8-10^{\circ}$, salīdzinot ar virsmu. Galvenā ūdens masa atrodas zemāk par šo slāni, ar temperatūru $+4^{\circ}$ līdz $+7^{\circ}$ C (12.).

Skābekļa daudzums svārstās no 9,4—12,4 mg/l. Brīvas CO₂ vairāk kā Sīvera ezerā. pH 7,3—8,2 (12.).

Fitoplanktons pēc kvalitatīvā un kvantitatīvā sastāva nabadzīgs (6.).

Zooplanktonā 1953. g. un 1954. g. pavasarī un vasaras sākumā pārsvarā bija rotatori (110500 eks./m³), bet vēzveidīgo skaits neliels (4900 eks./m³). No vēzveidīgajiem dominē kladoceras. Septembrī vēzveidīgo skaits palielinās apm. 4×, salīdzinot ar vasaras sākumu, sasniedzot 20500 eks./m³ (14.).

Bentoss nabadzīgāks kā Sīvera ezerā. Bentosa vidējā biomasa 1954. g. vasarā 50 kg/ha. Bentosā pārsvarā gliemji (5.).

DARBA MATERIĀLS UN METODIKA

Materiāls par plaužu morfoloģiju un bioloģiju ievākts Sivera un Dridzas ezeros 1953. g. no 15.V — 28. VIII un 1954. g. vasarā no 1. VI — 28. VIII.

Zivis iegūtas pašu spēkiem, zvejojot ar 80 m garu vadu (tīkla acu caurmērs āmī 7 mm), kā arī no vietējo zvejnieku brigādēm. Tie zvejoja ar 120 m garu vadu (tīkla acu caurmērs 12 mm).

Vasarā svaigām zivīm paņēmu zvīņas vecuma noteikšanai, kā arī zivis izmēriju un nosvēru. Pēc tam tās fiksēju 4% formalīnā.

Morfoloģijas pētījumiem apstrādāti 130 Sivera ezera un 64 Dridzas ezera plauži. Vecums pēc zvīņām noteikts 286 Dridzas un 260 Sivera ezera plaužiem.

Analizējot barības sastāvu Sivera un Dridzas ezeru plaužu zarnu traktos, kladoceras noteicu pēc iespējas līdz sugai, pārējos objektus — līdz ģintij, dzimtai vai tikai kārtai. Aprēķināju konstatēto barības objektu sastopamību procentos, kā arī attiecīgā objekta vidējo eksemplāru skaitu vienā barības traktā. Tas izdarīts 106 Dridzas un 125 Sivera ezera plaužiem.

SIVERA UN DRIDZAS EZERA PLAUŽU MORFOLOĢIJA

Sivera un Dridzas ezeru plaužu morfoloģija pētīta, salīdzinot tos pēc meristiskajām un plastiskajām pazīmēm. Meristisko pazīmju raksturu rāda 1. tabula.

Analizējot atsevišķas pazīmes redzams, ka tās variē šaurās robežās.

Raksturīgi, ka abu ezeru plauži meristisko pazīmju ziņā maz atšķiras. Starpība vidējos aritmētiskajos parādās tikai skaitļa desmitdaļās. Izņēmums ir sānu līnijas zvīņu skaits, kur starpība ir 1.

Tātad, spriežot pēc minētajām pazīmēm, abos ezeros dzīvo viena plauža forma.

Salīdzinot minētos rezultātus ar pētījumiem par citu baseinu plaužiem, izrādās, ka Sivera un Dridzas plaudis tuvs ziemeļu rajona, piem., Ubinskas ezera un Somu jūras liča plaužiem. Ubinskas ezera plaužiem zvīņu skaits sānu līnijā ir 52—58 (55), zvīņu skaits virs sānu līnijas 11—15 (13), zem tās 7—10 (8). Žaunu bārkstiņu skaits variē no 18—29, vidēji 23 (Юдина, 16.).

Sīvera un Dridzas ezera plaužu meristiskās pazīmes

Baseins	Sīvera ezers			Dridzas ezers		
	n	lim	M	n	lim	M
Zvīņu sk. sānu līnijā (l.l.)	100	52—57	54,19	90	51—56	53,18
Zvīņu sk. virs sānu līnijas	100	13—16	13,73	90	13—15	13,52
Zvīņu sk. zem sānu līnijas	100	6—8	7,19	90	6—8	7,22
Žaunu bārktu skaits	120	21—26	23,87	90	21—26	23,59
Staru sk. D	120	III 9, III 10	III 9,4	90	III 8, III 10	III 9,01
Staru sk. A	125	III 22, III 28	III 24,89	90	III 23, III 28	III 24,42
Mugurkaula skriemeļu sk.	125	42—45	43,92	90	41—46	43,39
Rikles zobu skaits	10	—	5—5			

Līdzība meristisko iezīmju ziņā pastāv arī ar Dņepras plaudī, kam sānu līnijā ir 50—58 (54) zvīņas, virs tās — 10—16 (13) un zem tās — 6—10 (8) zvīņas. D šiem plaužiem — III 8 — III 10; A — III 22 — III 28 (Павлов, II.).

Salīdzinot Sīvera un Dridzas ezeru plaužus pēc to plastis kajām morfoloģiskajām pazīmēm, novērojamas nelielas atšķirības (2. tabula).

Atsevišķu indeksu vidējie skaitļi Sīvera ezera plaužiem atšķiras no Dridzas ezera plaužu atbilstošo indeksu vidējiem skaitļiem gan pozitīvi (12 gadījumi), gan negatīvi (11 gadījumi), pie kam vidējo lielumu diference pārsniedz savu vidējo kļūdu no 2 līdz 10 reizes (skat. pēdējo aili 2. tabulā). Statistiski vairuma gadījumos šīs atšķirības būtu jāuzskata par būtiskām. Tomēr, ņemot vērā nevienādu vecuma sastāvu izmēritajiem plaužiem abos ezeros, mēs šīm atšķirībām nepiešķiram lielu nozīmi.

Salīdzinājumam pēc indeksiem izmantoti Dridzas ezera plauži ar vidējo garumu 13,1 cm (garuma robežas 5,2—46,5 cm; vecums no 0+ līdz 12+) un Sīvera ezera plauži ar vidējo garumu 14,9 cm (garuma robežas 9,4—54,2 cm; vecums no 1+ līdz 13+). Atzīmēsim tikai, ka vislielākās atšķirības novērotas mazākā ķermeņa augstuma, dorsalās spuras garuma, astes

spuras augšējās un apakšējās daivas garuma indeksos (diference pārsniedz kļūdu 8—10 reizes), kā arī galvas garuma, purna garuma, aizacs daļas garuma un pieres augstuma indeksos (diference pārsniedz kļūdu 6—7 reizes).

2. tabula

Sivēra un Dridzas ezeru plaužu plastiskās pazīmes ($M \pm m$)

Pazīmes (indeksi %%)	Sivēra ez. n = 130	Dridzas ez. n = 64	Dif. $\pm m$ dif.	Dif. $\frac{m}{m}$ dif.
Ķermeņa garums l (cm)	14,90 \pm 0,27	13,13 \pm 0,16		
Procentos no ķermeņa garuma l:				
Lielākais ķermeņa augstums	35,47 \pm 0,20	34,25 \pm 0,16	1,22 \pm 0,32	4 \times
Mazākais ķermeņa augstums	10,75 \pm 0,05	9,95 \pm 0,07	0,80 \pm 0,09	9 \times
Antedorsalais attālums	57,25 \pm 0,12	58,17 \pm 0,15	-0,32 \pm 0,19	2 \times
Postdorsalais attālums	35,75 \pm 0,09	34,97 \pm 0,15	0,78 \pm 0,17	4 \times
Astes garums	14,67 \pm 0,09	13,69 \pm 0,14	0,98 \pm 0,16	6 \times
Dors. spuras pamat- nes garums	13,14 \pm 0,06	12,74 \pm 0,15	0,40 \pm 0,20	2 \times
Dorsālās spuras ga- rums (augstums)	25,30 \pm 0,11	27,12 \pm 0,14	1,82 \pm 0,18	10 \times
Analās spuras pamat- nes garums	28,32 \pm 0,14	27,34 \pm 0,14	0,98 \pm 0,20	5 \times
Analās spuras garums	19,08 \pm 0,10	19,86 \pm 0,12	-0,78 \pm 0,16	5 \times
Ķrūšu spuras garums	19,17 \pm 0,07	20,26 \pm 0,10	-1,09 \pm 0,12	9 \times
Vēderspuras garums	17,46 \pm 0,07	17,78 \pm 0,10	-0,32 \pm 0,12	3 \times
Astes spuras augšējās daivas garums	25,90 \pm 0,09	27,35 \pm 0,14	-1,45 \pm 0,57	8 \times
Astes spuras apakšē- jās daivas garums	29,91 \pm 0,13	32,09 \pm 0,23	-2,17 \pm 0,26	9 \times
Galvas garums	23,86 \pm 0,07	24,76 \pm 0,10	-0,90 \pm 0,12	7 \times
Purna garums	6,71 \pm 0,04	7,19 \pm 0,06	-0,48 \pm 0,07	6 \times
Acs diametrs (hori- zontāli)	6,10 \pm 0,05	6,32 \pm 0,05	-0,22 \pm 0,07	3 \times
Aizacs daļas garums	11,30 \pm 0,05	11,53 \pm 0,07	-0,23 \pm 0,09	3 \times
Pieres augstums	21,53 \pm 0,10	20,96 \pm 0,18	0,57 \pm 0,21	3 \times
Procentos no galvas garuma				
Purna garums	27,99 \pm 0,16	29,18 \pm 0,25	-1,19 \pm 0,28	4 \times
Acs diametrs	25,65 \pm 0,18	25,44 \pm 0,20	0,21 \pm 0,22	1 \times
Aizacs daļas garums	47,59 \pm 0,21	45,66 \pm 0,24	1,93 \pm 0,32	6 \times
Pieres augstums	90,42 \pm 0,45	84,47 \pm 0,72	5,95 \pm 0,85	7 \times
Galvas augstums	58,00 \pm 0,21	57,20 \pm 0,34	0,80 \pm 0,40	2 \times

Salīdzinot abu ezeru vienāda garuma zivis, piem., ķermeņa lielākā augstumā (H) un mazākā augstumā (h), izteicot tos % no garuma l, redzam, ka atšķirības indeksos nav būtiskas.

Materiālu analīze rāda, ka plastisko un meristisko morfoloģisko pazīmju ziņā Dridzas un Sivera ezera plauži pieskaitāmi tipiskajai formai — *Abramis brama brama* L.

Salīdzinot plastiskās pazīmes abu ezeru plaužus ar citu baseinu plaužiem, piem., ar Ņevas līci dzīvojošo formu (4.), tie neuzrāda lielas atšķirības.

Nelielas atšķirības novērojamas arī starp mūsu un Dņepras vidusteces plaužiem (11.).

PLAUŽU VECUMA SASTĀVS UN AUGSANA SIVERA UN DRIDZAS EZEROS

Plauži vecuma sastāva noteikšanai Sivera ezerā iegūti no zvejnieku brigādes, bet Dridzas ezerā — galvenokārt zvejoti pašu spēkiem ar smalkāku vadu piekrastes joslā. Minētais apstāklis jāņem vērā salīdzinot abus ezerus pēc plaužu vecuma sastāva nozvejas.

3. tabula rāda materiāla sadalījumu pa vecuma grupām.

3. tabula

Plaužu vecuma sastāvs Sivera un Dridzas ezeros 1953. un 1954. g.g. vasarās

Baseini \ Vecums	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
Sivera ez. (n=261)	--	18	95	69	40	13	11	5	5	1	1	1	--	1
% pret kopskaitu	--	6,9	36,5	26,5	15,4	5,0	4,2	1,9	1,9	0,4	0,4	0,4	--	0,4
Dridzas ez. (n=286)	12	83	137	18	7	5	3	11	5	2	2	--	1	--
% pret kopskaitu	4,2	29,1	48,0	6,3	2,4	1,7	1,0	3,8	1,7	0,7	0,7	--	0,35	--

Rezultāti rāda, ka Sivera ezerā 1953. un 1954. g. jūnija, jūlija un augusta mēnešos nozvejās pārsvarā bija divgadīgie, trīsgadīgie un četrgadīgie plauži. Vecākus plaužus, pēc zvejnieku ziņām, galvenokārt nozvejo maija beigās, kad notiek to nārsts Sivera ezerā. Dridzas ezera piekrastē pārsvarā ir viengadīgie un divgadīgie plauži.

Analizējot plaužu svāra un garuma rādītājus (4. un 5. tabula) vērojams, ka atsevišķās vecuma grupās ietilpst svāra un garuma ziņā visai dažādas zivis.

Vecuma, garuma un svara attiecības Sivera ezera plaužiem 1953. un 1954. g. vasarās

Vecums Pazīmes	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
	1953. g.												
Eksemplāru skaits	6	52	2	5	4	10	3	3	1	—	—	—	—
Garuma svārstības (cm)	9,4—	10,1—	15,4—	16,0—	21,8—	22,9—	26,8—	30,7—	—	—	—	—	—
Vidējais garums	9,8	11,6	15,8	17,5	22,1	24,9	27,0	32,0	37,0	—	—	—	—
Svara svārstības (g)	15,8—	19,6—	75,5—	78—	176—	259—	393—	600—	—	—	—	—	—
Vidējais svārs (g)	20,1	47,5	80,3	138	234	450	489	800	950	—	—	—	—
1954. g.													
Eksemplāru skaits	12	43	67	36	9	1	2	2	—	1	1	—	1
Garuma svārstības (cm)	9,0—	9,8—	14,1—	15,5—	20,1—	—	19,3—	24,7—	—	43	51,5	—	54,2
Vidējais garums	10,8	15,0	17,6	20,6	22,8	23,0	27,4	29,8	—	—	—	—	—
Svara svārstības (g)	12—	13—	43—	72—	148—	268	163—	428—	—	1400	2800	—	3200
Vidējais svārs (g)	22	68	125	195	255	—	490	604	—	—	—	—	—
Vidējais svārs (g)	15,8	44,2	75,8	112,9	211,6	268	346	516	—	1400	2800	—	3200

Vecuma, garuma un svara attiecības Dridzas ezera plaužiem 1953. un 1954. g. vasarās

Vecums	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Pazīmes													

1953. g.

Eksemplāru skaits	12	73	54	8	6	3	2	7	4	2	2	—	1
Garuma svārstības (cm)	4,4—	5,4—	6,5—	13,2—	16,0—	15,9—	21,2—	24,0—	32,0—	34,0—	48,5—	—	46,5
Vidējais garums	5,2	6,7	8,2	14,4	17,1	18,9	25,9	31,0	33,4	35,4	46,2	—	46,5
Svara svārstības (g)	1,7—	3,2—	5,3—	42—	79—	170—	208—	315—	715—	840—	1904—	—	—
Vidējais svārs (g)	4,9	16,0	34,0	88	121	187	575	900	930	1081	1981	—	2372,0
	3,0	6,2	13,1	51,5	75,0	181,3	391	581	817,5	960,5	1942,5	—	2372,0

1954. g.

Eksemplāru skaits	—	10	83	10	1	2	1	4	1	—	—	—	—
Garuma svārstības (cm)	—	8,9—	11,2—	13,8—	16,5	16,8—	23,3	23,3—	—	—	—	—	—
Vidējais garums	—	12,0	14,8	18,2	—	20,0	—	25,0	28,3	—	—	—	—
Svara svārstības (g)	—	10,6	13,0	16,1	16,5	18,4	23,3	23,6	28,3	—	—	—	—
Vidējais svārs (g)	—	16—	30—	54,2—	—	110—	—	250—	—	—	—	—	—
	—	33	67	150	102,5	194	273	308	484	—	—	—	—
	—	26,4	48,5	94,2	102,5	152	273	270	484	—	—	—	—

Ja salīdzina vienāda vecuma grupas plaužus (2+, 3+, 4+ u. c.) no abiem baseiniem, tad ķermeņa garuma izmērā, kā arī svarā Sīvera ezera plaudis visumā ir lielāks (ātraudzīgāks). Tas izskaidrojams ar to, ka Sīvera ezers plaužiem piemērotāks kā temperatūras, tā bioloģisko apstākļu ziņā, kas labvēlīgi ietekmē plaužu augšanu.

Salīdzinot abu ezeru plaužus ar citu baseinu plaužiem, jāsecina, ka tie augšanas ziņā atpaliek no dažu mūsu republikas ezeru, piem., Burtnieku ezera plaužiem (7.). Taču tie ātraudzīgāki, it sevišķi jaunākajās grupās, par ziemeļu rajonu (Karelijas ez. — Jask-jarvi, Vuaksi-jarvi) plaužiem (4.). Turpretī Arāla jūras plauži (cita pasuga) aug ievērojami ātrāk kā Sīvera un Dridzas ezerā dzīvojošie plauži.

PLAUŽU BAROŠANĀS SĪVERA UN DRIDZAS EZEROS

Analizējot plaužu barošanos Sīvera un Dridzas ezeros izmantoti 1953. g. un 1954. g. vasarās iegūtie materiāli. Analīze rāda, ka svarīgi komponenti plaužu barībā ir kā bentiskie, tā planktona organismi.

Dridzas ezera 4,9—10,0 cm garu plaužu barībā galvenā vieta pieder *Alona* sp. sp. (*Cladocera*) un trīsuļodu kāpuriem (6. tabula). Raksturīgi tas, ka minētos objektus plauži intensīvi patērē visu vasaru. Arī lielāku (10,1—15,0 cm un 15,1—25,0 cm) plaužu barībā nozīmīgas paliek kladoceras un trīsuļodu kāpuri. Liela nozīme arī *Ostracoda* (sastopamība 89,2—100%) (7. tabula).

Materiāli rāda, ka vecāko grupu plaužu barībā bentiskie organismi ieņem nozīmīgāku vietu, it sevišķi 15,1—25,0 cm gariem indivīdiem. Tā, 10,1—15,0 cm garu plaužu barībā konstatēti 17,8% z. trakto *Trichoptera*, bet 15,1—25,0 cm — 60%. Gliemju sastopamības procents tais pašās garumu grupās pieaug no 7,15% līdz 20%.

Jāpiezīmē, ka Dridzas ezerā arī vecāko grupu plauži daudz barībā izmanto planktona organismus. Tas tāpēc, ka bentoss ezerā nav bagātīgs, un to intensīvi izēd arī citas zivis.

Izsekojot plaužu barības raksturam Sīvera ezerā, atklājas rinda īpatnību (8. un 9. tabula).

Dridzas ezera plaužu barība 4,0—10,0 cm gariem īpatņiem 1953. g. vasarā

Sastopamība Barības objekti	Jūnijs n=10		Jūlijs n=13		Augusts n=12	
	Cik barības traktos	Sastopamība %	Cik barības traktos	Sastopamība %	Cik barības traktos	Sastopamība %
<i>Gladocera</i>	9	90	13	100	12	100
<i>Alona</i> sp. sp.	7	70	9	69,2	12	100
<i>Chydorus sphaericus</i>	2	20	10	76,9	4	33,3
<i>Monospilus dispar</i>	1	10	4	30,7	—	—
<i>Drepanothrix dentata</i>	1	10	1	7,7	—	—
<i>Eurycercus lamellatus</i>	2	20	2	15,3	3	25,0
<i>Sida crystallina</i>	2	20	1	7,7	5	41,6
<i>Acroperus harpae</i>	3	30	4	30,7	4	33,3
<i>Bosmina</i> sp.	1	10	2	15,3	1	8,3
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	—	—	—	—	2	16,6
<i>Alonella</i> sp.	—	—	1	7,7	2	16,6
<i>Rhynchotalona</i> sp.	—	—	3	23,0	1	8,3
<i>Graptoleberis</i> sp.	—	—	—	—	2	16,6
<i>Copepoda</i>	8	80	10	76,9	5	41,6
<i>Harpacticoidae</i>	7	70	10	76,9	4	33,3
<i>Cyclopoidae</i>	4	40	3	23,0	1	8,3
<i>Ostracoda</i>	1	10	2	15,3	1	8,3
<i>Insecta larvae</i>	8	80	12	92,3	7	58,3
<i>Chironomidae</i>	7	70	11	84,6	7	58,3
<i>Ephemeroptera</i>	2	20	4	30,7	—	—
<i>Trichoptera</i>	4	40	3	23,0	2	16,6
<i>Leptoceridae</i>	1	10	—	—	—	—
<i>Insecta</i> (nenoteikti)	1	10	—	—	1	8,3
<i>Corixidae</i>	1	10	—	—	—	—
<i>Hydracarina</i>	5	50	7	53,8	5	41,6
<i>Diatomejas</i>	1	10	—	—	—	—
<i>Augi</i>	5	50	3	23,0	1	8,3

Dridzas ezera plaužu barības raksturs 1954. g. augusta paraugā

Sastopamība	l = 10,1--15,0 cm, n=28			l = 15,1--25,0 cm, n=5		
	Cik barības traktos	Videji l barības traktā	Sastopamība %	Cik barības traktos	Videji l barības traktā	Sastopamība %
Barības objekti						
<i>Cladocera</i>	27	83,78	96,3	5	33,0	100,0
<i>Alona quadrangularis</i>	26	66,50	92,8	5	29,2	100,0
<i>A. rectangula</i>	19	9,18	67,8	3	2,6	60,0
<i>A. costata</i>	2	0,07	7,5	1	0,2	20,0
<i>Alonella</i> sp.	5	0,21	17,8	1	0,2	20,0
<i>Acroperus harpae</i>	2	0,10	7,15	—	—	—
<i>Bosmina coregoni gibbera</i>	4	0,35	14,3	1	0,4	20,0
<i>B. coregoni humilis</i>	3	0,21	10,7	—	—	—
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	2	0,14	7,15	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i>	14	3,40	50,0	1	0,2	20,0
<i>Drepanothrix dentata</i>	5	2,00	17,6	—	—	—
<i>Daphnia</i> sp.	11	0,03	3,6	—	—	—
<i>Eurycercus lamellatus</i>	4	0,14	14,3	—	—	—
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	3	0,85	10,7	—	—	—
<i>Kurzia latissima</i>	1	0,07	3,6	—	—	—
<i>Macrothrix</i> sp.	3	0,43	10,7	1	0,2	20,0
<i>Monospilus dispar</i>	1	0,03	3,6	—	—	—
<i>Sida crystallina</i>	1	0,07	3,6	—	—	—
<i>Copepoda</i>	20	8,70	71,4	1	0,2	20,0
<i>Harpacticoidae</i>	20	8,70	71,4	—	—	—
<i>Cyclopoidae</i>	5	0,71	17,8	1	0,2	20,0
<i>Ostracoda</i>	25	10,90	89,2	5	4,8	100,0
<i>Insecta</i>						
<i>Chironomidae larvae</i>	26	12,80	92,8	5	9,0	100,0
<i>Trichoptera larvae</i>	5	0,25	17,8	3	0,8	60,0
<i>Sialis</i>	1	0,03	3,6 ¹⁾	1	0,2	20,0
<i>Hydracarina</i>	4	0,18	14,3	—	—	—
<i>Mollusca (Valvata)</i>	2	0,07	7,1	1	0,4	20,0
Augi	6		21,4	4		80,0

Sivera ezera plaužu barības sastāvs 1954. g. vasarā

(1 = 10,1—15,0 cm)

Sastopamība Barības objekti	Jūnijs			Jūlijs		
	n = 4			n = 11		
	Cik barības traktos	Vidējā I. barības traktā	Sastopamība %	Cik barības	Vidējā I. barības traktā	Sastopamība %
<i>Cladocera</i>	4	74,9	100,0	9	43,84	81,80
<i>Alona quadrangularis</i>	4	63,7	100,0	9	39,90	81,80
<i>A. rectangula</i>	2	3,2	50,0	2	0,40	18,10
<i>A. costata</i>	3	1,5	75,0	1	0,20	9,09
<i>Bosmina coregoni humilis</i>	1	0,5	25,0	4	0,30	36,30
<i>Daphnia</i> sp.	—	—	—	1	0,09	9,09
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	—	—	—	1	0,09	9,09
<i>Alonella</i> sp.	—	—	—	1	2,70	18,10
<i>Drepanothrix dentata</i>	—	—	—	1	0,09	9,09
<i>Chydorus sphaericus</i>	3	5,5	75,0	—	—	—
<i>Eurycercus lamellatus</i>	2	0,5	50,0	1	0,09	9,09
<i>Copepoda</i>	4	17,0	100,0	3	0,30	27,20
<i>Harpacticoidae</i>	4	13,0	100,0	3	0,30	27,20
<i>Cyclopoidae</i>	3	4,0	75,5	—	—	—
<i>Ostracoda</i>	4	10,2	100,0	7	3,80	63,00
<i>Insecta</i>						
<i>Chironomidae</i> larvae	4	3,4	100,0	11	28,90	100,00
<i>Ephemeroptera</i> larvae	2	0,5	50,0	1	0,09	9,09
<i>Trichoptera</i> larvae	—	—	—	1	0,09	9,09
<i>Sialis</i>	1	0,2	25,0	3	0,50	27,20
<i>Hydracarina</i>	3	1,2	75,0	2	1,40	18,10
<i>Mollusca</i>	2	0,4	50,0	1	1,00	9,09
<i>Bithynia</i>	1	0,2	25,0	—	—	—
<i>Valvata</i>	—	—	—	1	0,09	9,09
<i>Pisidium</i>	1	0,2	25,0	—	—	—
Augi	—	—	—	5	0,64	45,4

Sīvera ezera plaužu barības sastāvs 1954. g. vasarā

(l = 15,1—25,0 cm)

Sastopamība Barības objekti	Jūnijs (n=9)			Jūlijs (n=21)			Augusts (n=13)		
	Cik barības traktos	Vidējī barības traktā	Sastopamība %	Cik barības traktos	Vidējī barības traktā	Sastopamība %	Cik barības traktos	Vidējī barības traktā	Sastopamība %
<i>Cladocera</i>	9	25,7	100,0	20	33,43	95,2	12	10,78	92,3
<i>Alona quadrangularis</i>	7	24,7	77,7	19	29,60	90,5	12	9,50	92,3
<i>A. rectangula</i>	1	0,2	11,1	5	2,50	23,8	2	0,20	15,4
<i>Bosmina c. humilis</i>	2	0,2	22,2	5	0,28	23,8	6	1,00	46,2
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	1	0,1	11,1	1	0,05	4,7	—	—	—
<i>Alonella</i> sp.	—	—	—	2	0,30	9,5	—	—	—
<i>Drepanothrix dentata</i>	—	—	—	1	0,47	4,7	—	—	—
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	—	—	—	1	0,05	4,7	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i>	—	—	—	1	0,09	4,7	1	0,08	7,7
<i>Eurycerus lamellatus</i>	4	0,5	44,4	1	0,09	4,7	—	—	—
<i>Copepoda</i>	5	1,7	55,7	7	0,71	33,3	7	3,20	53,8
<i>Harpacticoidae</i>	4	0,5	44,4	7	0,62	33,3	2	1,20	15,4
<i>Cyclopoidae</i>	3	1,2	33,3	2	0,09	9,5	7	2,00	53,8
<i>Ostracoda</i>	7	10,3	77,7	17	7,20	80,9	13	37,40	100,0
<i>Insecta</i>									
<i>Chironomidae</i> larvae	9	29,8	100,0	21	27,60	100,0	13	128,40	100,0
<i>Ephemeroptera</i> larvae	2	0,5	22,2	5	0,28	23,8	1	0,08	7,7
<i>Trichoptera</i> larvae	1	0,1	11,1	2	0,14	9,5	—	—	—
<i>Sialis</i>	3	0,9	33,3	4	0,52	19,0	4	0,61	30,7
<i>Hydracarina</i>	2	0,3	22,2	8	0,60	38,0	1	0,30	7,7
<i>Mollusca</i>	7	8,8	77,7	5	0,66	23,8	2	0,53	15,4
<i>Bithynia</i>	4	5,6	44,4	1	0,28	4,7	—	—	—
<i>Valvata</i>	5	1,1	55,7	5	0,38	23,8	1	0,15	7,7
<i>Pisidium</i>	2	2,1	22,2	—	—	—	1	0,38	7,7
Augi	1	—	11,1	10	—	47,6	7	—	53,8

Te plaužu barībā vairāk bentisko organismu, pie tam barības objekti lielāki un to zarnu traktos skaitliski vairāk. Jūnijā un jūlijā 10,1—15,0 cm gariem īpatņiem galveno barības masu sastāda *Cladocera* (no tām visvairāk *Alona* sp. sp. un *Chydorus sphaericus*), *Copepoda* un *Chironomidae* kāpuri.

Plaužiem, kuru garums $l=15,1-25,0$ cm, barībā dominē trīsūlodu kāpuri. Pieaug arī gliemju īpatsvars (plaužiem ar $l=10,1-15,0$ cm to sastopamība 0,09%, plaužiem ar $l=15,1-25,0$ cm — 23,8%). Samazinās vēžveidīgo loma, taču klado-ceras vēl ieņem redzamu vietu (trūkst sīko formu).

Minētie materiāli rāda, ka vecākām plaužu grupām barībā vairāk bentisko organismu (*Ostracoda*, *Ephemeroptera*, *Mollusca*), taču sīko vēžveidīgo sastopamība arī liela (līdz 100%).

Salīdzinot barības maiņas raksturu pa mēnešiem, redzam, ka jaunākajiem plaužiem visu vasaru barībā dominē sīkie vēžveidīgie un trīsūlodu kāpuri. Bentisko formu izmantošana uz rudenī samazinās. Vecākajiem plaužiem turpretī uz rudenī bentisko formu izmantošana palielinās, un samazinās tieši klado-ceru un kopepodu izmantošanas intensitāte.

Visumā Sīvera ezerā plaužu barošanās apstākļi labāki, salīdzinot ar Dridzas ezeru. To nosaka bagātīgais bentoss. Plaudis, domājams te barojas galvenokārt litorālā, kur koncentrēti trīsūlodu kāpuri, kurus tik daudz savā barībā izmanto Sīvera ezera plaudis.

Analizējot barības attiecības starp dažādām Sīvera un Dridzas ezeru zivju sugām, izradās, ka sīkie vēžveidīgie un trīsūlodu kāpuri ir svarīgs komponents arī citu zivju barībā, piem., plīšu, ķišu, arī asaru.

Lai radītu labvēlīgus augšanas apstākļus plaudim, tad jāpastiprina tādu mazvērtīgu zivju kā asaru un ķišu nozveja. Jārisina arī pasākumi plaužu saimniecības attīstībai Sīvera ezera, jo tas vislabāk atbilst plaužu bioloģiskajam raksturam.

SECINĀJUMI

1. Meristisko un plastisko morfoloģisko pazīmju variāciju analīze rāda, ka Sīvera un Dridzas ezeru plaudis pieskaitāms sugas *Abramis brama* Linné tipiskajai formai. Starp abu ezeru plauža populācijām novērojama neliela atšķirība plastiskajās pazīmēs (indeksos).

2. 1953. un 1954. g.g. vasarās Sīvera ezerā nozvejoti plauži vecumā no 1+ līdz 13+ gadiem, pie kam galveno masu sastāda 2+ un 3+ vecuma grupu pārstāvji. Dridzas ezera piekrastes

joslā zvejoti plauži vecumā no 0+ līdz 12+ gadiem, pie kam galveno vairumu sastāda 1+ un 2+ vecuma grupu plauži.

3. Sīvera un Dridzas ezeru plauži raksturojas ar samērā labu augšanu, sasniedzot jau 2+ g. vecumā vidēji 12—13 cm garumu.

4. Plaužu barības sastāvs mainās atkarībā no zivs vecuma. Jaunāko vecuma grupu plauži barojas galvenokārt ar planktonu. Bentiskie barības objekti, kas tipiski pieaugušo plaužu barībā, parādās lielākā vairumā zivīm ar 14—20 cm garumu. Visu dzīves laiku Sīvera un Dridzas ezeru plaužu barībā redzamu vietu ieņem planktona organismi.

5. Galvenie barības komponenti Sīvera ezera plaužiem ir *Chironomidae* kāpuri un dažādas *Cladocera* sugas. Otrā vietā stāv *Ostracoda* un *Copepoda*, tad kukaiņu kāpuri (*Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Sialis*) un gliemji (*Pisidium*, *Valvata*, *Bithynia*). Vecāko grupu plaužiem uz rudeni bentisko formu izmantošanas procents pieaug, samazinoties vēžveidīgo izmantošanas pakāpei. Jaunāko grupu plaužiem visu laiku barībā dominējoši ir sīkie vēžveidīgie un trīsuļodu kāpuri.

6. Sīvera un Dridzas ezeros pastāv konkurence barībā starp plaudi, plici, ķīsi un arī asari.

7. Lai celtu plaužu nozvejas, šajos ezeros jāatzvejo rūpnieciski mazvērtīgās zivis, kas ir arī to barības konkurenti, kā arī mākslīgi jāpalielina plaužu skaits Sīvera ezerā. Dridzas ezerā plaužu saimniecību nav ieteicams izveidot, jo baseins šim nolūkam maz piemērots.

LITERATŪRA

1. Белл Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, II. Издат. АН СССР, Москва-Ленинград 1949.

2. Богун А. Л. Цивлевия ляща на средней толиі р. Дніпра. Тр. Инст. гилр. АН Укр. ССР, № 22. 1948.

3. Васнецов В. В. О закономерностях роста рыб. Очерки по общим вопросам ихтиологии, 3. 1953.

4. Гриб А. В. и Вериндуб М. Ф. К систематике и биологии ляща Восточной части Финского залива. Уч. зап. Ленингр. ун-ва, серия биол. I. 1935.

5. Качалова О. Л., Слока И. А., Остроумов И. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб в озерах Латв. ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латв. ССР, I, Труды Инст. биологии АН Латв. ССР, II, 1955.

6. Кумсааре А. Я. Летний фитопланктон промысловых озер Латв. ССР и динамика его развития. Рыбное хозяйство внутр. водоемов Латв. ССР, I, Труды Инст. биологии АН Латв. ССР, II, 1955.

7. Lablaika I. Burtnieku ezera zivis, to biologija un nozvejas (skat. šini krājumā lpp. 47.—111.).

8. Маркун М. М. Возраст и рост аральского леща. Узб. отд. прикл. ихт. VI, в. 2, 1927.

9. Остроумов Н. А. Отчет по теме «Рыбохозяйственная характеристика основных водоемов Латв. ССР» (Рукопись), 1953.

10. Остроумов Н. А. и Спурис З. Д. Условия обитания рыб в озерах юго-восточной территории Латвии — Дридза и Сивер. Изв. АН Латв. ССР, 1955.

11. Павлов П. И. До морфології леща Середнього Дніпра. Тр. инст гидроб. АН Укр. ССР, № 22. 1948.

12. Пер Ф. Л., Школьников К. Л. Гидрохимическая характеристика промысловых озер Латвийской ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латв. ССР, I. Труды Инст. биологии АН Латв. ССР, II, 1955.

13. Славина Н. О. Отчет по теме «Кадастровые исследования Прибалтийских озер Латв. ССР» (Рукопись). 1948.

14. Селкере Р. Ю. Зоопланктон и питание рыб планктонофагов некоторых промысловых озер Латв. ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латв. ССР, I. Труды Инст. биологии АН Латв. ССР, II, 1955.

15. Сомов М. П. К вопросу о питании и темпе роста леща в различных водоемах. Сборн. по рыбному делу, 1924.

16. Юдина Е. В. О биологии леща оз. Убинского. Зоол. журнал, т. 32, 1953.

БИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕЩА (*Abramis brama* L) ОЗЕР СИВЕРС И ДРИДЗА

ВЫВОДЫ

1. Анализ меристических (см. табл. 1) и пластических (табл. 2) признаков показывает, что лещи оз. Сивер и оз. Дридза принадлежат к типичной форме вида *Abramis brama* L. Между популяциями леща этих двух озер наблюдаются небольшие различия в пластических признаках (индексах)

2. Летом 1953 г. и 1954 г. в оз. Сивер в обловах встречались лещи в возрасте от 1+ до 13+, причем главную массу составляли представители возрастных групп 2+ и 3+. В прибрежной зоне оз. Дридза облавливались лещи в возрасте от 0+ до 12+, наиболее часто попадались особи возрастов 1+ и 2+ (см. табл. 3).

3. Лещи озер Сивери и Дридза отличаются сравнительно быстрым темпом роста, достигая в возрасте 2+ г. в среднем длины (1) 12—13 см. (См. табл. 4 и 5).

4. Состав пищи в кишечных трактах у исследованных лещей меняется с возрастом. Особи младших возрастных групп питаются гл. о. зоопланктоном. Представители бентоса, которые типичны в пище взрослых лещей, начинают появляться в заметном количестве у рыб длиной от 14—20 см. В течении всей жизни у лещей оз. Сивер и Дридза в пище видное место занимают организмы зоопланктона. (См. табл. 6-9).

5. У лещей младших возрастных групп в оз. Дридза в течении всего лета главными компонентами пищи являются различные виды *Cladocera* и *Copepoda*. В старших возрастных группах значимое место в пище занимают также бентосные организмы, в первую очередь *Chironomidae*.

6. Главными компонентами пищи у леща оз. Сивер (здесь бентос богаче, чем в оз. Дридза) являются личинки хирономид и различные виды *Cladocera*. На втором месте стоят *Ostracoda* и *Copepoda*, затем личинки насекомых (*Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Sialis*) и моллюски (*Pisidium*, *Valvata*, *Bithynia*). У лещей старших возрастных групп к осени в пище увеличивается процент бентосных организмов и снижается процент ракообразных. В пище младших возрастных групп леща все время доминирующими являются мелкие ракообразные и личинки хирономид.

7. В озерах Сивер и Дридза наблюдается конкуренция из-за пищи между лещем, густерой, ершом и также окунем.

8. Чтобы поднять уловы леща, в озерах необходимо отлавливать малоценные виды рыб, являющиеся пищевыми конкурентами леща, а в озере Сивер также искусственно увеличивать численность леща. В оз. Дридза лещевое хозяйство устраивать не рекомендуется, т. к. это озеро для данной цели мало пригодно.

R. Gaumiga-Shneidere

BIOLOGY AND MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF BREAM IN LAKES DRIDSA AND SIVERS

SUMMARY

1. Variation statistical analysis of meristic (see table 1) and plastic (table 2) morphological features shows that the bream of Lakes Sivers and Dridsa belongs to the typical form of *Abramis brama* L. There are little differences in plastic features (indexes) between the populations of breams of these lakes.

2. In the summers of 1953 and 1954 breams of the age of 1+—13+ years have been caught in Lake Sivers, the bulk of the catch being the representatives of the age-group of 2+ and 3+ years. Breams of 0+—12+ years have been caught in the coastal zone of Lake Dridsa the most of them being breams of 1+—2+ years old (see table 3).

3. The breams of Lakes Sivers and Dridsa grow moderately rapidly. They reach the average body length (l) of 12—13 cm at the age of two years (see tables 4 and 5).

4. The food of investigated breams differs according to the age of fish. Young breams feed mainly upon zooplankton. Benthic organisms which are characteristic in the food of adult breams begin to appear in the food of breams that are 14—20 cm long. Planctonic organisms have an important part in the food of breams in Lakes Dridsa and Sivers for the whole life (see tables 6—9).

5. Different Species of *Cladocera* and *Copepoda* are the main food components for the breams of younger age groups in Lake Dridsa during the whole summer. Benthic organisms especially *Chironomidae* have an important part in the food of breams of older age groups, too.

6. The larvae of Chironomidae and different species of *Cladocera* are the main components in the food of breams in Lake Sivers which is richer in benthos. *Ostracoda* and *Copepoda* are second-hand components in the food. The larvae of other insects (*Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Sialis*) as well as molluscs (*Pisidium*, *Valvata*, *Bithynia*) are found in the food of breams in the least amount. Towards autumn the percentage of benthic forms increases, and the percentage of crustaceans decreases in the food of breams of older age groups. Planctonic crustaceans and larvae of Chironomidae are prevalent in the food of breams of younger age groups all the time.

7. There is a competition with regard to food among bream, white bream, ruffe as well as perch in Lakes Sivers and Dridsa.

8. In order to increase the amount of the catch of breams in Lakes Sivers and Dridsa it is necessary to diminish the number of invaluable fish in these lakes that are at same time food competitors with breams. It is also advisable to increase artificially the number of breams in Lake Sivers.

M. Kundziņš

ZIVJU AUGŠANAS ĀTRUMA NOTEIKŠANA AR PROJEKCIJAS METODI

Vairumā gadījumu zivju augšanas ātrumu aprēķina pēc tiešās proporcionalitātes formulas, pieņemot, ka zivs zvīņa pieaug proporcionāli zivs augšanai garumā:

$$\frac{l_n}{l} = \frac{v_n}{v},$$

kur l_n -- zivs garums kādā no tās iepriekšējiem dzīvības gadiem,

l -- zivs garums zvīņas noņemšanas momentā,

v_n -- zvīņas garums no centra līdz gada kārtai, kas atbilst l_n ,

v -- zvīņas garums no centra līdz malai.

Zvīņas garumu parasti izmēra ar okulārmikrometru. Aprēķini pēc formulas aizņem daudz laika, tādēļ vairāki autori ieteikuši lietot palīgierīces. Plaši pazīstami ir Monastirska aparāts, Aļejeva lenķa mērogs, Brjuzgina okulārmērogs un citi.

Ļoti labi gada kārtas saskatāmas, ja zvīņu ar projekcijas iekārtas palīdzību projicē uz ekrāna. Augšanas ātruma aprēķināšanai attālumus starp gada kārtām šai gadījumā izmēra tieši uz zvīņas projekcijas. Taču līdz šim projekcijas metodi izmantoja nepilnīgi un tā bija saistīta ar aprēķiniem pēc formulas.

Ir iespējams noteikt zivs augšanas ātrumu bez sekojošiem aprēķiniem, ja attālums no zvīņas centra līdz malai uz projekcijas sakritis ar zivs garumu zvīņas noņemšanas momentā. Ja $l=v$, tad $l_n=v_n$. To var panākt ar jebkuras projekcijas iekārtas palīdzību, kurā iespējams ātri mainīt attēla mērogu plašās robežās. Šim prasībām atbilst parastais mazformāta fotopalieli-

nātais, ja tajā izmanto objektīvu ar mazu fokusa attālumu (lai vajadzīgā palielinājuma iegūšanai projektorš nebūtu stipri jāattālina no ekrāna).

Zvīņas attēlu projicē uz balta papīra loksnes, uz kuras atzīmētas centimetru un milimetru iedaļas. Projektoru nostāda tā, lai zvīņas centrs sakristu ar nulles iedaļu, bet attālums līdz zvīņas malai atbilstu zivs garumam. Pēc iedaļām nolasa zivs garumu attiecīgajai gada kartai atbilstošā gadā.

Jāpiezīmē, ka mērīšanas virzienam nav nozīmes, jo proporcijas starp gada kārtām nemainās. Lai izvairītos no pārāk lieliem projekciju mērogiem, attālumu no zvīņas centra līdz malai var ņemt divas reizes mazāku par zivs garumu, bet rezultātus pareizināt ar divi.

Šī metode dod iespējami precīzus rezultātus un ļauj īsā laika sprīdī apstrādāt lielu daudzumu preparātu.

М. Кундзинь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА РЫБ ПРОЕКЦИОННЫМ СПОСОБОМ

В большинстве случаев скорость роста рыб рассчитывается по формуле прямой пропорциональности, принимая, что рост чешуи прямо пропорционален росту рыбы в длину:

$$\frac{l_n}{l} = \frac{v_n}{v},$$

где l_n — длина рыбы за какой-либо предыдущий год ее жизни,

l — длина рыбы в момент взятия чешуи,

v_n — длина чешуи от центра до кольца, соответствующего l_n ,

v — длина чешуи от центра до края.

Длина чешуи обычно измеряется окуляр-микроскопом. Расчеты по формуле занимают много времени, поэтому разными авторами было предложено пользоваться вспомогательными приборами. Широко известны аппарат Монастырского, угловой масштаб Алеева, окуляр-масштаб Брюзгина и др.

Очень хорошо годовые кольца видны, если при помощи проекционной установки чешую проецировать на экран.

Расстояние между годовыми кольцами для определения скорости роста в этом случае измеряется прямо на проекции чешуи. Однако до сих пор этот способ использовался неполно и был связан с расчетами по формуле.

Скорость роста рыбы можно определить без последующих расчетов, если расстояние от центра чешуи до края на проекции будет равно длине рыбы в момент взятия чешуи. Если $l = v$, то $l_n = v_n$. Это можно осуществить на любой проекционной установке, позволяющей быстро менять масштаб изображения в широких пределах. Этим требованиям соответствует обычный фотоувеличитель для малоформатных пленок, если использовать объектив с малым фокусным расстоянием (чтобы не получилось слишком большое расстояние от проектора до экрана для достижения необходимой степени увеличения).

Изображение чешуи проецируется на лист белой бумаги с нанесенными делениями в сантиметрах и миллиметрах. Проектор устанавливается так, чтобы центр чешуи совпал бы с нулевым делением, а расстояние от центра до края было бы равно длине рыбы. По делениям отчитывается длина рыбы за год, соответствующая годовому кольцу.

Следует добавить, что направление, по которому делается измерение, не имеет значения, потому что пропорции между годовыми кольцами не меняются. Чтобы избежать слишком больших масштабов проекций, расстояние от центра чешуи до края можно взять в два раза меньше длины рыбы, а результаты умножить на два.

Этот способ дает результаты предельно возможной точности и позволяет за короткое время обработать большое количество препаратов.

N. Sloka

MATERIĀLI PAR VIDZEMES CENTRĀLĀS AUGSTIENES LIELĀKO EZERU — ALAUKSTA, INEŠA, KĀLA, KAĶĪŠA — HIDROBIOLOĢIJU

Publicētu darbu par Alauksta, Ineša, Kāla un Kaķīša ezeru hidrobioloģiju līdz šim ir ļoti maz. Milena (Mühlen, M. 1905) nelielajā publikācijā par Piebalgas apkārtnes ūdens baseiniem atrodam īsas ziņas par Alauksta un Ineša planktonu (Pēc K. Levandera izdarītajām planktona analizēm). Šneiders (Schneider, G. 1926) šos materiālus min, klasificējot Austrumbaltijas ezerus, pie kam viņš Alaukstu un Inesi iedala morēnu pauguru ezeru grupā. Alauksta, Ineša un Kāla ezeros 30-os gados ir izdarīti daži pasākumi zivsaimniecības uzlabošanai. Īsi ziņojumi par to atrodami P. Egliša rakstos.

Jāatzīmē, ka arī par citu Latvijas ezeru bioloģiskajiem rādītājiem publicētu darbu līdz pat 1948. gadam ir ļoti maz. Sākot ar 1947. gadu organizētas vairākas kompleksas zivsaimnieciska un hidrobioloģiska rakstura ekspedīcijas, kuru rezultātā iegūtas vērtīgas ziņas un izdarīta virkne praktisku secinājumu par republikas zivsaimnieciski nozīmīgākajiem ezeriem (Савина Н. О., 1948 г.; Мосевич Н. А. и Кумсаре А. Я., 1955; Остроумов Н. А., 1955).

Vidzemes centrālās augstienes ezerus šīs ekspedīcijas neietvēra.

1954. g. vasarā LVU Bioloģijas fakultātes Zooloģijas katedra organizēja ekspedīciju uz 4 lielākajiem Vidzemes centrālās augstienes ezeriem: Alaukstu, Inesi, Kālu un Kaķīti. Ekspedīciju vadīja LVU profesors J. Lūsis. Ekspedīcijā dalību ņēma LVU asist. N. Sloka un 9 Bioloģijas fakultātes studenti — zoo-

logi: G. Andrušaitis, M. Laže, M. Mārtinsone, G. Miķelsone, B. Škute, G. Vaivare, E. Valdovska, A. Volkova un J. Volkovs.

Sinī rakstā izmantoti LVU ekspedīcijas laikā ievāktie materiāli, galveno verību pievēršot zooplanktonam un zoobentosam.

MATERIĀLI UN METODIKA

LVU ekspedīcija Vidzemes centrālās augstienes ezerus pētīja 1954. g. vasarā, katru ezeru apmeklējot 3 reizes: no 8.—16. jūnijam, no 13.—20. jūlijam un no 23.—29. augustam. Ekspedīcija ievāca samērā plašus hidrobioloģiskos materiālus (226 planktona un 158 zoobentosa paraugus). Ihtioloģiskā materiāla iegūšana bija saistīta ar lielām grūtībām, jo no pētītajiem ezeriem tikai Kāla ezerā darbojās pastāvīgs zvejnieku posms. Ievāktais ihtioloģiskais materiāls tāpēc nav liels (apm. 300 zivju). Ekspedīcijas laikā izdarīti arī 3 ezeru (Ineša, Alauksta, Kāla) dziļuma mērījumi. Ezera morfometriskos aprēķinus izdarījis G. Andrušaitis. (Skat. G. Andrušaiša rakstu šinī sējumā).

Zooplanktons pētītajos ezeros ievākts ar dzirnavauduma (zīda «gāzes») tīkliņu Nr. 11/46. No virskārtas filtrēti 50 l ūdens. Vertikālie kvantitatīvie planktona vākumi izdarīti ar batometru, katram paraugam filtrējot 5 l ūdens. Materiāli fiksēti ar hloralhidrātu un 4% formalīnu. Pētīts tika ezeru litorāls starp augiem, litorāls brīvā ūdenī virs smilšainas gultnes, pelagiālā virskārtā un pa horizontiem ar 3 m amplitūdu. Pārskats par ievāktu materiālu dots I. tabulā.

1. tabula

Ievāktais zooplanktona materiāls

Ezeri	Mēneši				Kopā
	Jūnijs	Jūlijs	augusts		
Alauksts	24	24	26	74	
Kals	18	23	23	64	
Inešis	26	22	22	70	
Kaķītis	7	4	7	18	

Zooplanktona organismi noteikti līdz sugai. Aprēķināts organismu skaits 1 m³ ūdens. Analīzes izdarījušas A. Volkova un N. Sloka.

Makroskopiskais zoobentoss. No smilšainas gultnes līdz 1 m dziļumam paraugi ievākti ar Ivļeva—Kirpi-

čenko aparātu. Dziļāk par 1 m lietots Ekmaņa—Berdža dibensmēlējs. Gultnes materiāli skaloti caur dziirnavsieta audumu, dzīvnieki izlasīti un fiksēti 4% formalinā. Pārskats par ievāktu materiālu redzams 2. tabulā.

2. tabula

ievāktais zoobentosa materiāls

Dziļums	Alauksts			Inesis			Kāls			Kakitis		
	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII
0,5—1 m	5	3	3	3	3	3	2	3	3	—	—	1
1,0—4 m	5	8	8	19	12	10	6	6	4	5	2	3
4,0—7 m	4	3	3	2	—	2	6	3	6	2	2	2
7,0—10 m	—	—	—	—	—	—	1	3	2	—	—	—
	14	14	14	24	15	15	15	15	15	7	4	6

Materiāls izvērtēts laboratorijā. No bentosā konstatētajām dzīvnieku grupām (*Mollusca*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Malacostraca*, *Insecta* larvae) līdz sugai noteikti *Mollusca*, *Hirudinea* un *Insecta* larvae. Sastādīta kvantitatīvi nozīmīgāko tendipēdžu kāpuru svara standarttabula. Kāpuri svērti ar torsija svāriem. Mērīts arī kāpuru galvas platums. Bentosa biomasa aprēķināta g/m² un kg/ha. Zoobentosa vidējā biomasa katram ezeram aprēķināta kg/ha, vadoties pēc dziļuma zonu ieņemtās teritorijas. Zoobentosa materiālus apstrādājusi G. Vaivare.

Zi vis Kāla ezerā iegūtas ar vadu, pārējos ar murdu. Kāla ezerā izdarītas arī lomu analīzes. Pārskats par ievāktajiem materiāliem dots 3. tabulā.

3. tabula

ievāktais ihtioloģiskais materiāls (eks.)

	Alauksts	Inesis	Kāls	Kakitis
Rauda	50	9	42	26
Rudults	—	—	10	17
Linis	—	—	2	—
Vike	—	—	7	—
Plicis	3	5	26	9
Plaudis	—	—	51	1
Karūsa	—	—	2	—
Asaris	26	20	28	36
Kisis	—	—	—	8
Lidaka	1	1	10	1

Zivīm noteikts svars, izmērīti L un l, paņemti zarnu trakti barības analizēm, kā arī zviņas un žaunu vāki vecuma noteikšanai. Ihtioloģiskos materiālus apstrādājuši G. Andrušaitis, J. Volkovs, M. Laže un G. Miķelsone.

EZERU HIDROBILOĢISKAIS RAKSTUROJUMS

Alauksta, Ineša, Kāla un Kaķiša ezeri atrodas Vidzemes centrālajā augstienē un guļ uz morēnu pamatnes. Alauksts un Inesis savstarpēji saistīti ar Tauna upīti-kanālu un Tauna ezeru.

Alauksta ezers atrodas 204 m virs jūras līmeņa un līdz ar to ir viens no visaugstāk novietotajiem ezeriem mūsu republikā. Ezera platība ir 796,12 ha. Lielākais dziļums 9,3 m, vidējais dziļums 4,4 m. Ezers ir caurtekošs. Tajā ietek viena maza beznosaukuma upīte, bet iztek Tauna kanāls, kurš ieplūst lielajā Tauna ezerā. Pēdējo Tauna upīte savieno ar Ineša ezeru.

Ūdens temperatūra 1954. gadā, pēc ekspedīcijas materiāliem, visaugstākā bija jūlijā, kad dažās ezera vietās tā sasniedza 23°C, bet visumā svārstījās ap 20°C. Arī pēc Hidrometeopārvaldes datiem augstākā ūdens temperatūra Alaukstā parasti ir jūlijā, reti augustā.

Ūdens caurredzamība, mērīta ar Sekki disku, Alaukstā 1954. g. vislielākā bija jūnijā — 4,5 m, viszemākā augustā — 2,5 m.

Ūdens krāsa zaļgandzeltena.

Ūdens aktīvā reakcija vāji alkaliska (pH 7,2—8,0).

Raksturīgākie Alauksta ezera gultnes elementi ir smiltis, rupja grants un oļi, māls. Pēc Andrušaiša G. (1961.) smilšainā gultne sastāda aptuveni 35—40% no ezera platības, smilšaini malainā 35—40% no ezera platības, smilšaini oļainā 15—25%. Dūņu slānis Alaukstā vāji attīstīts — sevišķi ezera rietumu un ziemeļdaļā.

Sevišķi stipri izskalota un organiskām vielām nabadzīga ir Alauksta plašā piekraste jeb seklais litorāls. Sakarā ar to arī vāji attīstīta ir šīs ezera teritorijas augu josla. No pusūdens augiem (augiem, kas daļēji paceļas virs ūdens līmeņa) mināmas galvenokārt niedras (*Phragmites communis*), kas apņem ezeru vairāk vai mazāk platā, bet ļoti skrajā joslā. Atsevišķas vietās sastopamas kalmes (*Acorus calamus*), vālītes (*Typha*), čemurainie puķumeldri (*Butomus umbellatus*), ezera meldri (*Scirpus*

lacustris), upes kosas (*Equisetum limosum*) u. c. Vāji Alaukstā attīstīta arī peldlapu josla, kas sastopama galvenokārt ezera dienvidaustrumu daļā. No peldlapu augiem atzīmējamas peldošās glīvenes (*Potamogeton nutans*), abinieku sūrenes (*Polygonum amphibium*), ūdens gundegas (*Batrachium*), dzeltenās lēpes (*Nuphar luteum*), sīkās lēpes (*Nuphar pumilum*), ūdensrozēs (*Nymphaea*) u. c. Zemūdens augu josla attīstīta labāk un sniedzas līdz apmēram 4—5 m dziļumam. No zemūdens augiem minamas spožās glīvenes (*Potamogeton lucens*), skaujošās glīvenes (*P. perfoliatus*), zālainās glīvenes (*P. gramineus*). Ezera rietumu daļā attīstījušās biezas mieturalģu (*Chara*) audzes. Līčos atrodamas Kanādas elodejas (*Elodea canadensis*) un parastie eļši (*Stratiotes aloides*). No pārējā ezera diezgan stipri atšķiras Tauna iztekas rajons, kur vērojama piekrastes pārpurvošanās. Visumā augstākie augi, pēc G. Andrušaiša, aizņem 20—25% no ezera platības.

Zooplanktonā vadošā grupa ir kladoceras. Tas sakāms gan vadoties no kopējā Alauksta ezerā konstatēto sugu skaita, gan arī pēc kvantitatīvā sastāva. Alauksta zooplanktons kvalitatīvi diezgan bagāts. Levanders 1904. g. oktobra paraugos Alauksta zooplanktonā konstatējis 15 sugas, no kurām kā nozīmīgākās atzīmētas *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *Diaptomus graciloides*, *Daphnia hyalina* un *Chydorus sphaericus*.

Pēc LVU ekspedīcijas materiāliem sugu saraksts ir krietni garāks. Atrastas 52 zooplanktona sugas un 17 varietātes (4. tabula). Izskaidrojams tas galvenokārt ar to, ka LVU materiāli ir plašāki un ievākti labvēlīgākā laikā — vasaras periodā. No Levandera minētajām sugām 1954. gada paraugos nav atrastas *Tintinnopsis lacustris* un *Gastropus stylifer*, kas arī 1904. gadā konstatētas ļoti reti. Interesanti atzīmēt, ka, salīdzinot 1904. g. un 1954. g. materiālus, savu kvantitatīvo nozīmi ezerā paturējušas tādas formas kā *Eudiaptomus graciloides*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia hyalina* un *Kellicottia longispina*. 1954. gada zooplanktonā bez tam kvantitatīvi nozīmīgas ir *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina coregoni*, *Bosmina longirostris* kā arī vairākas fitofilas sugas, piemēram, *Polyphemus pediculus*, *Alonopsis elongata*, *Acroperus harpae*, kuras Levanders nav konstatējis. Kā jau teikts, tas izskaidrojams galvenokārt ar vēlo Levandera materiālu ievākšanas laiku.

Zooplanktona sastāvs visā vasaras periodā nav vienāds. Jūnijā vadošo kompleksu pelagiālā veido *Bosmina longirostris*, *B. coregoni*, *Mesocyclops oithonoides* un *Kellicottia longispina*. It sevišķi šai laikā jāatzīmē bosmīnu bagātība.

4. tabulas turpinājums

	Alauksts		Inesis		Kals	Kaķitis
	1904	1954	1904	1954	1954	1954
33. <i>Latona setijera</i>	—	+	—	—	—	—
40. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	—	cc	—	c	c	c
— " <i>leuchtbergenianum</i>	—	r	—	—	—	—
41. <i>Sida crystallina</i>	—	c	—	—	—	c
42. <i>Daphnia cristata</i>	—	+	—	—	r	r
43. " <i>cucullata berlinensis</i>	—	+	—	—	r	—
— " " <i>cucullata</i>	—	r	—	c	—	c
— " " <i>incerta</i>	—	r	—	—	r	—
— " " <i>kahlbergensis</i>	—	r	—	—	r	—
44. " <i>hyalina</i>	c	—	c	r	—	—
— " " <i>galeata</i>	—	cc	—	—	—	—
45. <i>Simocephalus vetulus</i>	—	+	—	—	—	—
46. <i>Scapholeberis mucronata</i>	—	c	—	—	rr	—
47. <i>Ceriodaphnia laticaudata</i>	r	+	r	—	—	—
48. " <i>quadrangula</i>	—	c	—	r	c	cc
— " " <i>hamata</i>	—	+	—	—	r	r
— " " <i>pulchella</i>	—	+	—	—	c	c
49. " <i>reticulata</i>	—	+	—	—	—	—
50. <i>Bosmina coregoni</i>	+	—	+	—	—	—
— " " <i>cisterciensis</i>	—	c	—	—	c	—
— " " <i>coregoni</i>	—	c	—	cc	c	c
— " " <i>crassicornis</i>	—	—	—	—	r	r
— " " <i>gibbera</i>	—	—	—	r	—	—
— " " <i>humilis</i>	—	cc	—	—	—	c
— " " <i>longispina</i>	—	r	—	—	—	—
— " " <i>reflexa</i>	—	—	—	—	+	c
— " " <i>stingelini</i>	—	+	—	—	—	—
— " " <i>poppei</i>	—	r	—	—	—	—
51. " <i>longirostris</i>	—	—	+	—	—	—
— " " <i>brevicornis</i>	—	+	—	—	—	—
— " " <i>cornuta</i>	—	r	—	cc	c	c
— " " <i>curvirostris</i>	—	+	—	—	c	—
— " " <i>pellucida</i>	—	cc	—	c	c	c
— " " <i>similis</i>	—	—	—	c	—	r
52. " <i>obtusirostris</i>	r	rr	r	r	—	—
53. <i>Acroperus harpae</i>	—	c	—	—	c	r
54. <i>Alonopsis elongata</i>	—	c	—	—	r	—
55. <i>Alona quadrangularis</i>	—	r	—	rr	—	—
56. " <i>rectangula</i>	—	—	—	rr	—	—
57. <i>Rhynchotalona falcata</i>	—	rr	—	—	—	—
58. <i>Graptoleberis testudinaria</i>	—	r	—	—	—	—
59. <i>Alonella nana</i>	—	rr	—	rr	rr	r
60. <i>Peracantha truncata</i>	—	rr	—	—	rr	rr
61. <i>Pleuroxus striatus</i>	—	rr	—	—	—	rr
62. <i>Chydorus sphaericus</i>	c	cc	r	c	c	c
63. <i>Polyphemus pediculus</i>	—	cc	—	c	—	r
64. <i>Leptodora kindtii</i>	—	+	—	r	—	—
	15	68	13	32	45	33

Litorāla zooplanktons jūnijā dažādās ezera vietās ir stipri atšķirīgs. Tauna kanāla rajonā, kur vērojama pārpurvošanās, starp kosām vadošās formas ir *Trichocerca longiseta*, *Euchlanis dilatata*, *Scapholeberis mucronata*, *Acroperus harpae*. Litorālā starp skrajām niedru audzēm vadošo vietu ieņem *Bosmina longirostris pellucida*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*. Vēja aizsargātos līčos starp ūdensrozēm un lēpēm lielā skaitā sastopamas kladoceras — *Polyphemus pediculus*, *Simocephalus vetulus* (gan retāk par iepriekšējo), bet līčos brīvā ūdenī — virpotāji *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* un airkāju attīstības stadijas. Viscaur ezera litorālā jūnijā atrodas bosminas, kuras lielākā vai mazākā skaitā papildina attiecīgās vietas zooplanktona vadošo kompleksu.

Jūlijā zooplanktonā nozīmīgākā suga ir *Diaphanosoma brachyurum*, kura atrodama kā pelagiālā, ta litorālā. Bez tam lielākā skaitā parādās vēl *Mesocyclops lauckarti* un *M. oithonoides*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra trigla* un *Chydorus sphaericus*. Bosminas jūlijā atrodamas samērā reti. Atšķirības starp dažādām ezera vietām un cenozēm jūlijā mazāk izteiktas nekā jūnijā. Iespējams, ka tas zināmā mērā izskaidrojams ar meteoroloģiskajiem apstākļiem. Jūnijs bija ļoti silts, bez nokrišņiem un vēja, kāpēc arī nenotika stipra ezera ūdens sajaukšanās. Jūlijs turpretim bija vējains un lietains. Arī ūdens temperatūra jūlijā bija izlīdzinātāka un dažādās ezera vietās temperatūras starpība nepārsniedza vienu grādu (ūdens t° 22—23°C), kamēr jūnijā atšķirības starp dažādām ezera vietām bija līdz četriem grādiem (ūdens t° no 18—22°).

Augustā pelagiālā vadošo kompleksu veido *Chydorus sphaericus*, *Eudiaptomus graciloides* un *Diaphanosoma brachyurum*, bet no tām visnozīmīgākā ir tieši pirmā. *Chydorus sphaericus* ir sastopama ne tikai pelagiālā, bet arī litorālā. Litorālā bez tam kā bieži sastopamas formas minamas *Acroperus harpae*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Mesocyclops leuckarti*. Atsevišķu zooplanktona organismu kulmināciju periodi parādīti 5. tabulā.

Pēc kulminācijas periodiem Alauksta zooplanktonā izšķiramas:

1) formas, kuras kulminē vasaras sākumā — jūnijā; pie šīs grupas pieder, piemēram, *Conochilus unicornis*, *Euchlanis dilatata*, *Kellicottia longispina*, *Ploesoma hudsoni*, *Bosmina longirostris*, *Polyphemus pediculus*, *Mesocyclops oithonoides*;

2) formas, kurām kulminācija vērojama vasaras vidū — jūlijā; te pieder *Diaphanosoma brachyurum*, *Polyarthra trigla*, *Keratella cochlearis*;

3) formas, kurām kulminācija vērojama vasaras beigās — augustā; te pieder, piemēram, *Asplanchna priodonta*, *Sida crys-*

Nozīmīgāko zooplanktona organismu kulmināciju periodi Alaukstā

— reti;

— diezgan bieži;

≡≡≡ bieži;

≡≡≡ masveidīgi

	jūnijs	jūlijs	augusts
<i>Rotatoria</i>			
<i>Conochilus unicornis</i>	—	—	—
<i>Asplanchna priodonta</i>	—	≡≡≡	≡≡≡
<i>Polyarthra trigla</i>	—	≡≡≡	≡≡≡
<i>Trichocerca longiseta</i>	—	—	—
<i>Euchlanis dilatata</i>	≡≡≡	—	—
<i>Keratella cochlearis</i>	—	≡≡≡	—
<i>Kellicottia longispina</i>	≡≡≡	≡≡≡	—
<i>Ploesoma hudsoni</i>	≡≡≡	—	—
<i>Cladocera</i>			
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	—	≡≡≡	≡≡≡
<i>Sida crystallina</i>	—	—	≡≡≡
<i>Daphnia cucullata incerta</i>	—	—	≡≡≡
„ <i>hyalina galeata</i>	—	—	—
<i>Simocephalus vetulus</i>	—	—	—
<i>Scapholeberis mucronata</i>	—	—	—
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	—	—	≡≡≡
<i>Bosmina longirostris pellucida</i>	≡≡≡	—	—
„ <i>coregoni humilis</i>	—	—	≡≡≡
<i>Acroperus harpae</i>	—	—	≡≡≡
<i>Alonopsis elongata</i>	—	—	≡≡≡
<i>Alona quadrangularis</i>	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i>	—	—	≡≡≡
<i>Polyphemus pediculus</i>	—	—	≡≡≡
<i>Copepoda</i>			
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	—	—	≡≡≡
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	—	—	≡≡≡
„ <i>oithonoides</i>	—	—	≡≡≡

tallina, *Daphnia cucullata incerta*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Acropera harpae*, *Alonopsis elongata*, *Chydorus sphaericus*, *Eudiaptomus graciloides*;

4) formas, kurām konstatētas divas kuļminācijas — vasaras sākumā un vasaras beigās, piemēram, *Bosmina coregoni*, *Mesocyclops leuckarti* (5. tabula).

Zooplanktona kvantitatīvajā sastāvā galvenā nozīme ir zemākajiem vēžiem — gan kladocerām, gan airkājiem, atkarībā no sezonas un vietas ezerā. Litorālā brīvā ūdenī dominē airkāji, bet litorālā starp ūdens augiem — kladoceras. Pelagiālā kā virskārtā, tā 3 un 6 m dziļumā jūnijā vadošā grupa ir airkāji, bet jūlijā un augustā — kladoceras. Virpotājiem Alauksa zooplanktonā 1954. gada vasarā bija kvantitatīvi maza nozīme. Visvairāk to jūnijā, vismazāk augustā.

Salīdzinot zooplanktona daudzumu pelagiālā (6. tabula) un litorālā (7. tabula), pelagiāls ar zooplanktonu ir bagātāks. Organismu skaits pelagiālā, virskārtā 1954. gada vasarā vidēji ir 131490 eks./m³ (kladoceru 60,6%), 3 m dziļumā 161270 eks./m³ (airkāju un kladoceru daudzums gandrīz vienāds — airkāju 50,0%, kladoceru 49,6%), bet 6 m dziļumā 135430 eks./m³ (dominē airkāji — 55% no organismu kopskaita). Vasarā dienā ar zooplanktonu visbagātākais ir 3 m horizonts. Krasāk kā citur te izteikta arī vēžveidīgo dominance.

6. tabula

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Alauksa pelagiālā 1954. g. vasarā

	VI		VII		VIII		Vidēji	
	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%
Virskārtā								
<i>Rotatoria</i>	19790	16,6	4730	2,6	130	0,1	8220	6,3
<i>Cladocera</i>	40880	34,3	138280	76,2	59840	64,1	79660	60,6
<i>Copepoda</i>	58640	49,1	38770	21,2	33410	35,8	43610	33,1
Kopā	119310	100,0	181780	100,0	93380	100,0	131490	100,0
3 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	0	0	600	0,6	1150	1,3	580	0,4
<i>Cladocera</i>	120800	40,6	68730	72,1	50400	55,0	79980	49,6
<i>Copepoda</i>	176000	59,4	26130	27,3	40000	43,7	80710	50,0
Kopā	296800	100,0	95460	100,0	91550	100,0	161270	100,0
6 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	35000	13,7	1650	6,4	3650	3,0	13430	9,9
<i>Cladocera</i>	40000	19,2	17490	64,8	75950	61,2	47480	35,1
<i>Copepoda</i>	171500	67,1	7750	28,8	44300	35,8	74520	55,0
Kopā	255500	100,0	26890	100,0	123900	100,0	135430	100,0

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Alauksta litorālā 1954. g. vasarā

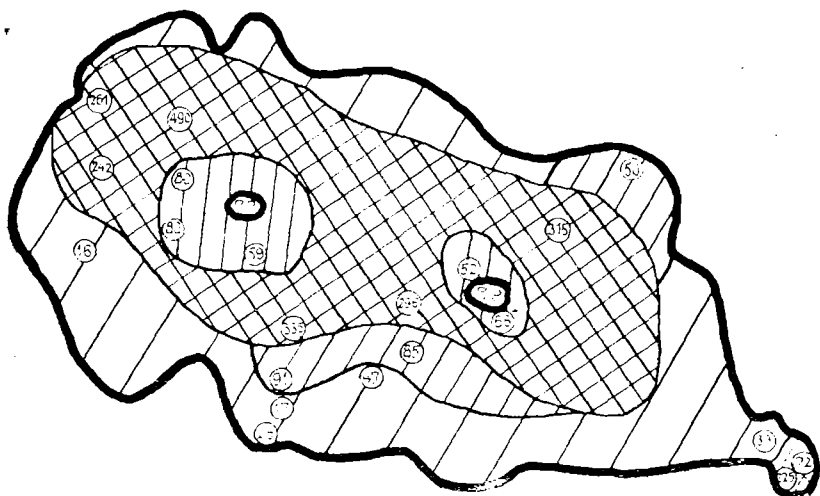
	VI		VII		VIII		Vidēji	
	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%
Brīvā ūdenī								
<i>Rotatoria</i>	39300	32,7	4300	14,0	0	0	14530	25,5
<i>Cladocera</i>	20400	17,0	5960	19,4	8200	40,8	11520	20,2
<i>Copepoda</i>	60400	50,3	20490	66,6	11900	59,2	30930	54,3
Kopā	120100	100,0	30750	100,0	20100	100,0	56980	100,0
Starp ūdens augiem								
<i>Rotatoria</i>	19140	12,6	4800	8,5	210	0,8	8050	10,3
<i>Cladocera</i>	114730	75,5	13300	23,5	14030	54,4	47350	60,6
<i>Copepoda</i>	18050	11,9	38450	68,0	11540	44,8	22680	29,1
Kopā	151920	100,0	56550	100,0	25780	100,0	78080	100,0

Litorāla zooplanktons caurmērā kvantitatīvi nabadzīgāks. Litorālā brīvā ūdenī virs smilšainas gultnes vidēji 56980 eks./m³, litorālā starp ūdens augiem 78080 eks./m³. 1., 2., 3. attēlā redzams, ka zemāko vēžu vismazāk ir sekļajā litorālā.

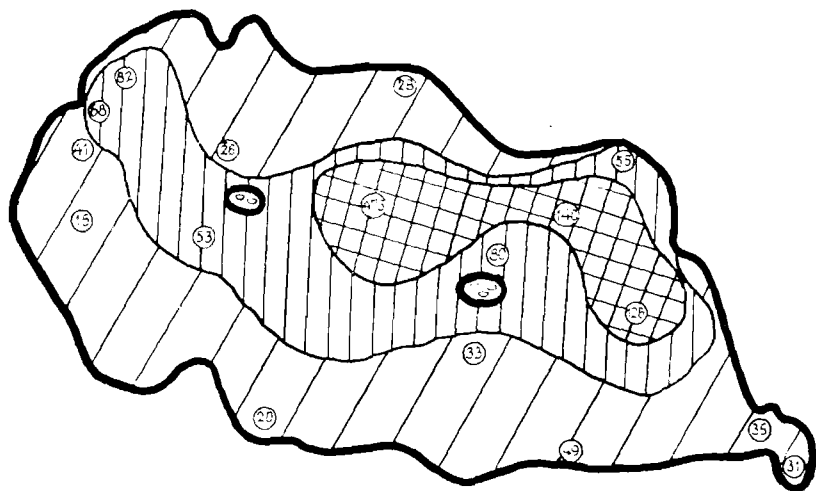
Petrovičs (Петрович П. Г., 1954) attiecībā uz Naročas ezeru, zemāko vēžu nabadzību sekļajā litorālā izskaidro ar to, ka šai zonā notiek pastāvīga ūdens kustība, kuras rezultātā ūdenim piejaucas gultnes daļiņas — minerālais sestons, kurš neabvēlīgi ietekmē zooplanktona attīstību.

Jādomā tomēr, ka daudz svarīgāks faktors te ir tas, ka smilšainais, izskalotais litorāls veido sliktākus barošanās apstākļus baktēriju, sēnīšu, algām un sakarā ar to arī zemaķiem vēžiem. Šādos ezeros, kur litorāls ir ar organiskām vielām nabadzīgs, zemākie vēži koncentrējas galvenokārt dziļākajā litorālā virs dūņainas gultnes.

Izvērtējot zooplanktona attīstības dinamiku, redzams, ka visbagātāks zooplanktons ir vasaras sākumā — jūnijā. Virzienā uz rudenī tas kļūst nabadzīgāks. Tas norāda uz to, ka zooplanktona attīstībā liela nozīme (gan vairāk netieša) ir tiem organiskās un neorganiskās dabas savienojumiem, kurus ezers saņem no ārpusē, respektīvi tiem materiāliem, kurus ezerā no apkārtējiem laukiem pavasarī ienes ledus un sniega kušanas



1. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Alauksta ezera 1954. g. jūnijā.



2. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Alauksta ezerā 1954. g. jūlijā.



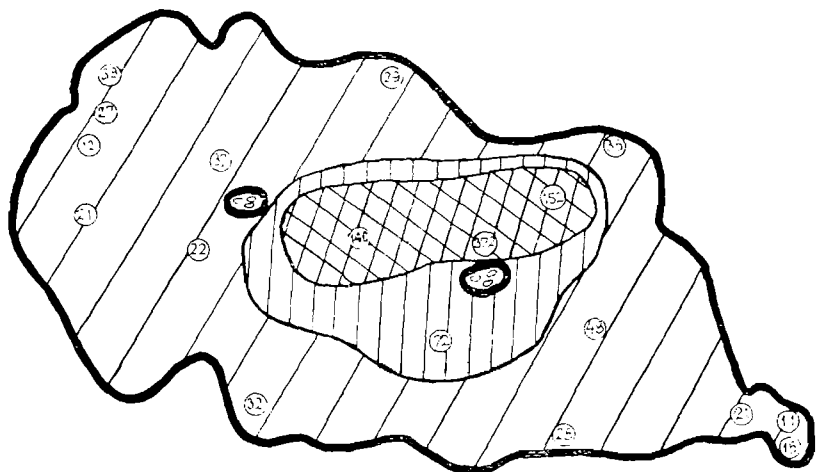
< 50 tūkst. eks/m³



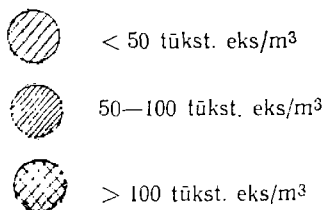
50—100 tūkst. eks/m³



> 100 tūkst. eks/m³



3. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Alauksta ezerā 1954. g. augustā.



ūdeņi. Šie materiāli bagātina ezeru ar barības sāļiem. Ar to lielā mērā izskaidrojama planktona straujā attīstība vasaras sākumā visā ezerā un kritums virzienā uz rudeni, galvenokārt litorālā. Pēc hidrobioloģes E. Ozoliņas novērojumiem pavasarī Alauksta ezerā ieskalotie materiāli nepaliek seklākajā litorālā (tāpēc arī makrofītu te maz), bet tiek ieskaloti dziļāk ezerā. Virs šiem rajoniem, kur labāk attīstīta nogulu kārtā un bagātāka zemūdens veģetācija (un droši vien arī lielāka saprofīto baktēriju un fitoplanktona koncentrācija, respektīvi, bagāta barības bāze zooplanktonam) līdz pat vasaras beigām turpina labi attīstīties zooplanktons, kamēr grantaini-smilšainajā izskalo-

tajā litorālā starp skrajajām makrofitu audzēm, vasaras otrā pusē zooplanktons kļūst arvien nabadzīgāks. Salīdzinājumā ar dažu citu LPSR ezeru zooplanktonu (8. tabula), Alauksa ezera zooplanktons uzskatāms par bagātu.

8. tabula

Zooplanktona kvantitatīvā sastāva salīdzinājums dažos LPSR ezeros — pelagiālā, virskārtā

Ezeri	Materiālu levākšanas laiks	Zooplanktona organismu kopskaits eks./m ³	Zemākie vēži		Autors
			eks./m ³	%	
Alauksis	VI 54	119310	99520	82,6	N. Sloka
	VII 54	181780	177050	97,4	
	VIII 54	93380	93250	98,8	
	vidēji	131490	123270	93,8	
Inesis	VI 54	342060	336000	98,2	"
	VII 54	88080	82390	93,5	
	VIII 54	33300	33120	99,5	
	vidēji	154480	150500	97,4	
Kaļītis	VI 54	94460	39380	40,7	"
	VII 54	114380	108480	94,8	
	VIII 54	104000	104000	100,0	
	vidēji	104280	83950	80,5	
Kāls	VI 54	103400	74520	72,1	"
	VII 54	70110	58820	83,9	
	VIII 54	51690	47160	91,1	
	vidēji	75060	60170	80,2	
Aluksne	VII 53	45380	28000	61,7	R. Selkere
	IX 53	101400	65000	64,1	
Rēzna	VII 53	126870	34000	26,8	"
	VIII 53	94360	80300	85,1	
Sivers 0—20 m	VII 54	47330	39030	82,5	"
	VIII 54	100120	64536	64,5	
Puze	VI 53	34530	7700	22,3	"
	VIII 53	14030	11500	82,7	
Dridza 0—20 m	VI 54	288406	75600	25,4	"
	VII 54	46820	33020	70,5	
	VIII 54	100080	87810	87,8	
	Vidēji	145102	65480	45,0	

Zoobentosā Alauksta ezerā galvenā nozīme ir kukaiņu kāpuriem (sevišķi tendipedīdiem) un gliemjiem. No zoobentosa organismiem līdz sugai noteikti kukaiņu kāpuri, gliemji un dēles (9. tabula).

Litorālā līdz 1 m dziļumam (kā jau norādīts iepriekš) pārsvarā ir smilšaina gultne. Galvenā nozīme šīs ezera zonas bentosā ir gliemjiem, kuri jūnijā sastāda 68%, jūlijā 97%, augustā 25,4% no kopējās šīs zonas zoobentosa biomasas. Pārsvarā te ir lielie zivju barībā maznozīmīgie gliemji, piemēram, *Radix ovata*, *Limnaea stagnalis*, *Anisus vortex* u. c. Kopējā zoobentosa biomasa te visaugstākā ir jūnijā 74,5 kg/ha (1048 eks./m²) no tiem tendipedīdu kāpuri 580 eks./m²). No tendipedīdiem galveno masu šai laikā sastāda *Polypedilum breviantennatum*. Virzienā uz rudenī bentosa kopējā biomasa seklajā litorālā krīt. Augustā tā uzrāda tikai 27,5 kg/ha (10. tabula). Galvenokārt samazināties gliemju daudzums.

Ar zoobentosu visbagātākā ir zona 1—4 m dziļumā. Šinī dziļumā pārsvarā ir dūņaina gultne ar diezgan bagātu zemūdens augu segu. Zoobentosa biomasa dažādos mēnešos te svārstās no 85,8—234,5 kg/ha. Runājot par zoobentosa kvalitatīvo sastāvu, var atzīmēt, ka visbagātākā šai zonā ir tendipedīdu kāpuru fauna (jūnijā konstatētas 20, jūlijā 18, augustā 17 formas). Nozīmīgākās formas te ir *Tendipes f. l. salinarius*, *Einfieldia f. l. pagana*, *Polypedilum ex gr. scalaenum*, *P. ex gr. nubeculosum*, *Endochironomus ex gr. tendens*, *Cryptochironomus ex gr. pararostratus*. Arī kvantitatīvā ziņā, kā pēc svara tā skaita, tendipedīdi šai zonā ir vadošā grupa. Jūnijā kopejā zoobentosa biomasa te ir 85,8 kg/ha (2076 eks./m²). No tās tendipedīdi sastāda 23,3 kg/ha (1330 eks./m²) jeb 27,2% no kopējās biomasas. Tendipedīdu biomasa visaugstākā ir jūlijā — 115,0 kg/ha. No jūlijā masveidīgi sastopamajām formām vispirms minama *Einfieldia f. l. pagana*. Uz jaunās ģenerācijas rēķina ir palielinājies šīs formas kāpuru skaits (salīdzinot ar jūliju), bet bez tam konstatēts arī iepriekšrējās ģenerācijas kāpuru svara pieaugums no 1,5 mg (vidēji) uz 2,2 mg (vidēji). Jūlijā nozīmīga forma no tendipedīdiem ir vēl *Tendipes f. l. salinarius*. Augustā, dziļumā no 1—4 m zoobentosa biomasa vidēji ir 189 kg/ha. Stipri ir samazinājies tendipedīdu daudzums, jo notikusi ir masveidīga *Tendipes f. l. salinarius* un *Einfieldia f. l. pagana* izlidošana. *Tendipes f. l. salinarius* augustā atrodama vairs tikai nelielā skaitā, bet no formas *Einfieldia f. l. pagana* dominē sīkie otrās ģenerācijas kāpuri. Samazinājusies arī gliemju un mazzaru tārpu biomasa, ko zināmā mērā var saistīt ar zivju aktīvo barošanos šai zonā. Ievērojamā

daudzumā augustā konstatēti citu kukaiņu kāpuri — 100 kg/ha.
Starp tiem galveno masu sastāda spāru kāpuri.

9. tabula

Zoobentosa kvalitatīvais sastāvs Vidzemes centrālās augstienes ezeros
1954. g. vasarā

Paskaidrojums: × — forma konstatēta
— — „ nav konstatēta

	Alauksts	Inesis	Kāls	Kakitis
<i>Diptera, larvae</i>				
1. <i>Tanytarsus ex gr. lauterborni</i> Kieff.	×	—	—	—
2. „ <i>ex gr. lobatifrons</i> Kieff.	×	×	×	×
3. „ <i>macrosandalum</i> Kieff.	—	×	—	—
4. „ <i>ex gr. mancus v. d. Wulp</i>	×	—	×	—
5. <i>Cryptochironomus ex gr. conjugens</i> Kieff.	×	×	×	—
6. „ <i>ex gr. defectus</i> Kieff.	×	—	×	×
7. „ <i>ex gr. fuscimanus</i> Kieff.	—	—	×	×
8. „ <i>ex gr. pararostratus</i> Lenz	×	×	×	×
9. „ <i>ex gr. viridulus</i> F.	×	—	×	×
10. „ <i>ex gr. vulneratus</i> Zett.	—	×	—	×
11. <i>Einjeltia ex gr. carbonaria</i> Mg.	×	×	—	×
12. „ <i>f. l. pagana</i> Mg.	×	—	—	—
13. <i>Endochironomus ex gr. dispar</i> Mg.	×	—	—	—
14. „ <i>ex gr. tendens</i> F.	×	×	×	×
15. <i>Lauterborniella ex gr. agrailoides</i> Kieff.	×	—	—	—
16. <i>Limnochironomus ex gr. nervosus</i> Staeg.	×	—	—	—
17. „ <i>ex gr. tritonus</i> Kieff.	×	—	—	×
18. <i>Pentapedilum exectum</i> Kieff.	—	×	—	—
19. <i>Polypedilum breviantennatum</i> Tshern.	×	×	×	—
20. „ <i>ex gr. convictum</i> Walk	×	—	—	—
21. „ <i>ex gr. nubeculosum</i> Mg.	×	—	×	—
22. „ <i>ex gr. scalacnum</i> Schr.	×	—	—	×
23. <i>Pseudochironomus ex gr. prasinatus</i> Mall.	×	×	—	—
24. <i>Stictochironomus ex gr. histrio</i> Fabr.	×	—	×	—
25. „ <i>psammophilus</i> Tshern.	×	×	×	—
26. <i>Tendipes f. l. plumosus</i> L.	×	×	—	×
27. „ <i>f. l. salinarius</i> Kieff.	×	—	—	—
28. „ <i>f. l. thummi</i> Kieff.	×	×	—	—
29. <i>Tendipedini gen. l. macrophthalma</i> Tshern.	—	—	×	—
30. <i>Tendipedini gen. l. minuta</i> Krugl	×	—	—	—
31. <i>Cricotopus ex gr. sikestris</i> F.	—	×	—	×
32. <i>Psectrocladius ex gr. dilatatus v. d. Wulp</i>	×	—	—	—
33. „ <i>ex gr. psilopterus</i> Kieff.	×	—	×	—
34. „ <i>septentrionalis</i> Tshern.	—	—	×	—
35. <i>Smittia ephemerae</i> Kieff.	—	—	—	×
36. <i>Prodiamesa ex gr. bathyphila</i> Kieff.	—	—	—	×
37. <i>Coruhoneura sp.</i>	—	×	—	—

	Alauksts	Inesis	Kāls	Kaķītis
38. <i>Ablabesmyia</i> ex gr. <i>lentiginosa</i> Fries.	×	—	—	—
39. „ ex gr. <i>monilis</i> L.	×	×	—	—
40. <i>Pelopia punctipennis</i> Mg.	—	×	×	×
41. <i>Procladius</i> Skuze	×	×	×	×
42. <i>Culicoides</i> sp. Lats	×	×	×	×
43. <i>Corethra plumicornis</i> F.	—	×	×	—
<i>Odonata, larvae</i>				
1. <i>Enallagma cyathigera</i> Charp	×	—	—	—
2. <i>Coenagrion pulchellum</i> v. d. L.	×	—	—	—
3. <i>Libellula quadrimaculata</i> L.	×	—	—	—
<i>Ephemeroptera, larvae</i>				
1. <i>Ephemera vulgata</i> L.	—	×	×	×
2. <i>Ordella macrura</i> Steph.	×	—	×	—
<i>Megaloptera, larvae</i>				
1. <i>Sialis lutaria</i> L.	×	—	×	×
<i>Trichoptera, larvae</i>				
1. <i>Cyrnus flavidus</i> Mc. Lach.	×	×	×	×
2. <i>Limnophilus politus</i> Mc. Lach.	—	—	—	×
3. <i>Orthotrichia tetensii</i> Kolbe	—	—	×	—
4. <i>Oecetis ochracea</i> Curt	×	—	—	—
5. <i>Agrypnia obsoleta</i> Curt	×	—	—	—
<i>Lepidoptera, larvae</i>				
1. <i>Nymphula nymphaea</i> L.	×	—	—	—
<i>Gastropoda</i>				
1. <i>Limnaea stagnalis</i> L.	×	—	—	×
2. <i>Radix auricularia</i> L.	—	×	×	×
3. „ <i>ovata</i> Draparnaud	×	×	×	×
4. <i>Galba palustris</i> Müller	×	×	×	×
5. <i>Planorbis carinatus</i> Müller	×	—	—	—
6. „ <i>planorbis</i> L.	×	—	—	×
7. <i>Coretus corneus</i> L.	—	—	×	×
8. <i>Anisus vortex</i> L.	×	—	—	—
9. „ <i>spirorbis</i> L.	×	—	×	—
10. „ <i>contortus</i> L.	×	—	—	—
11. <i>Segmentina nitida</i> Müller	×	—	×	—
12. <i>Hippeutis complanatus</i> L.	×	—	×	—
13. <i>Valvata piscinalis</i> Müller	×	×	×	×
14. „ <i>pulchella</i> Studer	×	×	×	—
15. <i>Viviparus contectus</i> Müller	×	—	—	×
16. <i>Bithynia tentaculata</i> L.	×	×	×	×

	Alauksts	Kāls	Kaķītis	Inesis
Bivalvia				
17. <i>Unio pictorum</i> L.	—	—	×	—
18. „ <i>tumidus</i> Philipsson	×	—	—	—
19. <i>Anodonta anatina</i> L.	—	—	×	—
20. „ <i>complanata</i> Rossmmaessler	—	—	—	×
21. <i>Spahaerium corneum</i> L.	×	—	×	×
22. <i>Pisidium amnicum</i> Müller	×	—	×	—
23. „ <i>supinum</i> Schmidt	×	—	×	×
24. „ <i>pulchellum</i> Jenyns	×	—	×	×
25. „ <i>nitidum</i> Jenyns	×	—	—	×
Hirudinea.				
1. <i>Glossiphonia complanata</i> L.	×	×	—	—
2. <i>Helobdella stagnalis</i> L.	×	—	—	—
3. <i>Herpobdella octoculata</i> L.	×	×	—	—
	63	30	41	34

No gliemjiem dziļumā no 1—4 m kā galvenās sugas atzīmējamas zivju barībā nozīmīgās — *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata*, bet no lielajām zivju barībā maznozīmīgajām formām — *Viviparus contectus*.

Dziļāk par 4 m zoobentosa biomasa Alaukstā ir nabadzīgāka un videji, atkarībā no sezonas mēneša, svārstās no 14,0—47,0 kg/ha.

Nozīmīgākās grupas šai dziļumā ir gliemji un tendipedīdu kāpuri. Jūnijā 43,2% no kopējās biomasas (47,0 kg/ha) sastāda gliemji, galvenokārt *Bithynia tentaculata* un *Pisidium amnicum*. Gandrīz 30% no kopējās biomasas sastāda dažādu kukaiņu kāpuri, piemēram, *Ordella macrura*, *Sialis lutaria*, *Oecetis ochracea*. Jūlijā zoobentosa biomasa samazinās gan uz kukaiņu kāpuru, gan gliemju rēķina (zoobentosa kopējā biomasa 14,0 kg/ha), bet augustā atkal nedaudz pieaug, pateicoties galvenokārt tendipedīdu biomasas pieaugumam (zoobentosa kopējā biomasa 21,3 kg/ha).

Aprēķinot pēc ezera platības pa dziļuma zonām, kopējā Alauksta ezera zoobentosa biomasa jūnijā ir 67,38 kg/ha, jūlijā 115,80 kg/ha, bet augustā 95,29 kg/ha (10. tabula).

Pēc zoobentosa sastāva Alauksts ir raksturojams kā tendipedīdu — gliemju ezers. Salīdzinājumā ar dažiem citiem Latvijas PSR ezeriem (11. tabula) Alauksta ezera barojošā zoobentosa biomasa uzskatāma par augstu.

Visumā Alauksts raksturojams kā sekls eitrofs ezers ar zināmām oligotrofijas iezīmēm — attiecībā uz litorālu.

Zoobentosa kvantitatīvais sastāvs Alauksa ezerā

Mēnesis	Dziļums (m)	<i>Mollusca</i>		<i>Oligochaeta</i>		<i>Hirudinea</i>		<i>Malacostraca</i>		<i>Tendipedidae</i> larvae		Parejo kuk. kāp.		Kopa
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
junijs	0,5 - 1	50,7	68,0	2,5	3,4	—	—	—	—	2,3	3,1	19,0	25,5	74,5
	1 - 4	19,2	22,4	3,5	4,1	14,0	16,3	8,8	10,2	23,3	27,2	17,0	19,8	85,8
	4 -	20,3	43,2	1,7	3,6	—	—	—	—	11,0	23,4	14,0	29,8	47,0
Biomasa caurmēra visā ezerā: 67,38														
jūlijs	0,5 - 1	55,5	97,0	—	—	—	—	—	—	1,7	3,0	—	—	57,2
	1 - 4	74,8	31,8	10,0	4,3	7,8	3,3	11,9	5,1	115,0	49,1	14,1	6,2	234,5
	4 -	5,0	35,7	—	—	—	—	—	—	6,5	46,4	2,5	17,9	14,0
Biomasa caurmēra visa ezera: 115,8														
augusts	0,5 - 1	7,0	25,5	13,5	49,1	—	—	—	—	1,0	3,6	6,0	21,8	27,5
	1 - 4	51,0	27,0	1,8	1,0	2,0	1,1	18,0	9,5	16,2	8,6	100,0	52,9	189,0
	4 -	8,0	37,6	—	—	1,3	6,1	—	—	12,0	56,3	—	—	—
Biomasa caurmēra visa ezera: 95,29														

Zoobentosa biomasas salīdzinājums dažos LPSR ezeros kg/ha

Dati par pirmajiem 4 ezeriem pēc O. Kačalovas, 1955

Mēnesis	Ezeri	Ārbe	Alksna	Burtņieks	Rēzna	Kāls	Alauksa	Inesis	Kaķītis
VI		75,4	—	—	—	94	67,38	44,6	58
	VII	—	53,8	62,72	145,2	131	115,80	53,1	17
	VIII	85,7	42,2	126,15	—	117	95,29	38,1	26

Ineša ezers atrodas 194 m virs jūras līmeņa. Tanī ietek Tauna upīte, kas caur Tauna ezeru un kanālu Inesi savieno ar Alaukstū. Ezers ir caurtekošs. Inesis ir otrs lielākais Vidzemes centrālās augstienes ezers. Tā platība bez salām 534,06 ha, bet Ineša 7 salu kopējā platība 4,7 ha. Krasta līnija ļoti izlocīta. Tās attīstības koeficients 3,56. Ezera maksimālais dziļums 6,0 m, vidējais — 3,9 m (Andrušaitis, G., 1961.).

Ezera apkārtnē pauguraina, dienvidu krasts augsts, to apņem pļavas un tīrumi. Ziemeļaustrumu un rietumu krasti staigņi, ietverti ar pārpurvotām pļavām un mežu. Ezera un salu piekraste akmeņaina — oļaina, tikai vietām smilšaina — ezera dienvidu daļā un ezera ziemeļu daļa. Smilšainā gultne visumā sastāda 25%, mālaini smilšainā un mālainā 50—60%, oļainā 15% no ezera kopplatības. Apmēram 40% no ezera gultnes sedz plāna dūņu kārta.

Ūdens temperatūra visaugstākā jūlijā. Dažādās ezera vietās jūlijā tā svārstās no 22—24°C, jūnijā 19—22,5°C, bet augustā 17—19°C.

Caurredzamība ievērojami mazāka nekā Alaukstā un svārstās no 1,0—1,5 m. Mazā ūdens caurredzamība izskaidrojama ar to, ka ezers ir sekls un ļoti stipri pakļauts vēja ietekmei. Sakarā ar to Inesī vērojama daudz spēcīgāka ūdens viļņošanās nekā Alaukstā un liels gultnes daļiņu piejaukums ūdenim. Planktonam uz ūdens caurredzamību Inesī ir maza nozīme, jo kaut gan jūnijā tas ir ārkārtīgi bagātīgi attīstījies, ūdens caurredzamība jūnijā ir augstāka nekā augustā, kad planktona maz, bet stipri vēji ūdeni pilnīgi saduļķojuši.

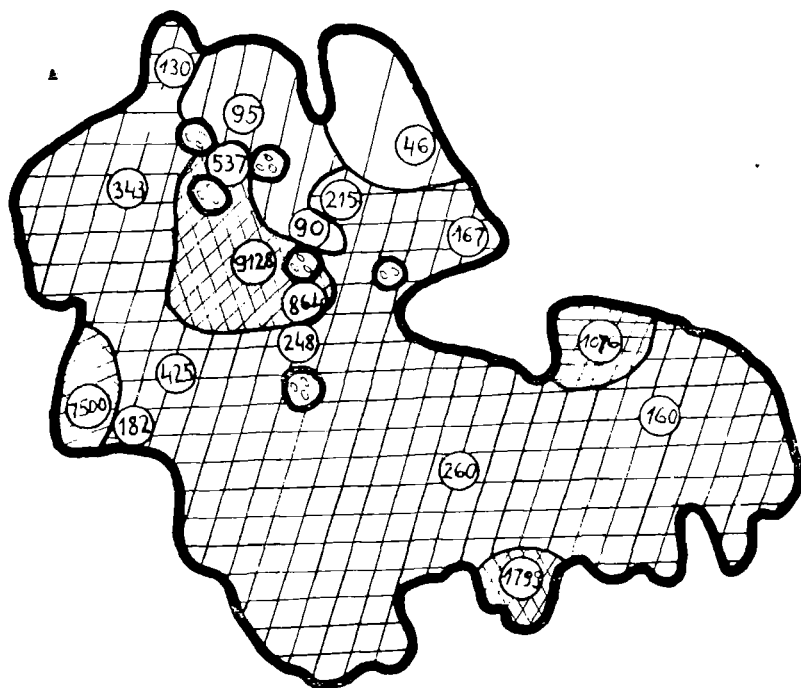
Ūdens aktīvā reakcija neitrāla līdz vāji alkaliskai (pH 7,4—8,5).

Ūdens krāsa Inesī dzeltenbrūna.

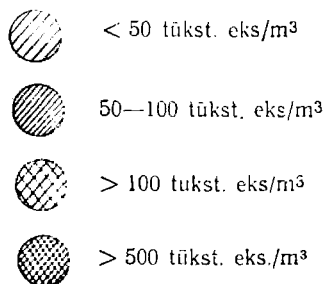
Augstākā veģetācija vājāk attīstīta nekā Alaukstā. Augstākie augi aizņem apmēram 20% no ezera platības (Andrušaitis, 1961.). Gar piekrasti un ap salām stiepjas šaura, skraja niedru (*Phragmites communis*) josla, kuras vietām nomaina meldri (*Scirpus*) un vāļītes (*Typha*). No peldošajiem augiem var atzīmēt dzeltenās lēpes (*Nuphar luteum*), ūdensrozēs (*Nymphaea*). Zemūdens augu cenozes ir sevišķi vāji attīstītas. Vietām 1—1,5 m dziļumā retas Kanādas elodeju (*Elodea canadensis*), mirdzošo glīveņu (*Potamogeton lucens*) un mieturaļģu (*Chara*) audzes.

Zooplanktona kvalitatīvais sastāvs ir ievērojami nabadzīgāks nekā Alaukstā (4. tabula). Sevišķi tas sakāms par fitofīlajām formām, kuru iztrūkums Inesī izskaidrojams ar vāji attīstīto veģetāciju. Otra Ineša zooplanktona īpatnība, salīdzinot ar Alaukstū, ir dažādu formu savairošanās ārkārtīgi lielā skaitā

Jūnijā Inesī notiek ļoti spēcīga fitoplanktona «ziedēšana». Līdztekus tam ļoti lielās masās parādās dažas kladoceru formas. No pēdējām atzīmējamas bosmīnas (*Bosmina longirostris cornuta*, *B. longirostris similis*, *Bosmina coregoni coregoni*), kuras jūnijā sasniedz savu maksimālo attīstību un atrodas lielā skaitā viscaur ezerā. Blakus bosmīnām planktonā diezgan lielā skaitā sastopamas arī ciklopu (galvenokārt *Mesocyclops leuckarti*)



4. attēls. Zemāko vēžu (*Cladocera*, *Copepoda*) kvantitatīvais sastāvs Ineša ezerā 1954. g. jūnijā.



attīstības stādijas — naupliji un kopepodīti, kā arī ciklopu dzimumgatavie indivīdi. Jūnijā Ineša planktons ir ārkārtīgi bagāts un sasniedz savu kulmināciju. It sevišķi augsti zooplanktona rādītāji ir litorālā starp augiem — caurmērā 2678660 eks./m³, pie kam zemākie vēži tanī sastāda 98,9% (12. tabula). Atsevišķās ezera vietās vēžu skaits ir vēl daudz lielāks (4. att.). Kvantitatīvi bagāts zooplanktons ir arī litorālā brīvajā ūdenī — vidēji 466670 eks./m³, pie kam arī te galveno masu sastāda bosmīnas, tomēr ar lielāku airkāju un virpotāju piejaukumu. Pelagiālā visaugstākos rādītājus dod ūdens augšējais slānis — 342060 eks./m³ (13. tabula), un arī te krasi izteikta bosmīnu dominance.

Jūlijā bosmīnu daudzums stipri samazinās. Tai vietā lielākā skaitā parādās *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*. Jūlijā savu attīstības maksimumu uzrāda *Eudiaptomus graciloides*. Kvantitatīva ziņā planktons kļuvis daudz nabadzīgāks. Litorālā kā brīvā ūdenī tā starp ūdensaugiem zooplanktona organismu skaits vidēji ir apmēram 70000 eks./m³. Litorālā starp ūdens augiem vadošā grupa ir kladoceras, bet brīvā ūdenī — airkāji. Zooplanktona organismu skaits samazinājies arī pelagiālā, un virskārtā vidēji ir 88000 eks./m³.

Augustā kā vadošā forma visā ezerā atzīmējama *Chydorus sphaericus*. Kopējā zooplanktona biomasa, salīdzinot ar jūliju, turpina samazināties. Zooplanktona daudzums sevišķi samazinājies litorālā starp ūdens augiem un uzrāda caurmērā 37950 eks./m³. Litorālā augustā vērojama jau diezgan stipra

12. tabula

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Ineša ezera litorālā

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidēji	
	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%	eks./m ³	%
Brīvā ūdenī								
<i>Rotatoria</i>	8630	2,0	2490	4,0	1090	2,0	4070	1,8
<i>Cladocera</i>	374680	80,0	25640	47,0	38050	77,0	179460	78,9
<i>Copepoda</i>	83360	18,0	42780	49,0	10360	21,0	45500	19,3
Kopā	466670	100,0	70910	100,0	49500	100,0	229030	100,0
Starp ūdensaugiem								
<i>Rotatoria</i>	1490	0,1	900	1,3	1950	5,1	1450	0,1
<i>Cladocera</i>	2651230	98,9	39100	55,3	28550	75,3	906290	97,8
<i>Copepoda</i>	25940	1,0	30700	43,4	7450	19,6	21360	2,1
Kopā	2678660	100,0	70700	100,0	37950	100,0	929100	100,0

makrofloras atmiršana. Litorālā brīvā ūdenī zooplanktons nedaudz bagātāks — 49500 eks./m³. Pelagiālā virskārtā ir tikai caurmērā 33300 eks./m³, kamēr dziļākajā ezera vietā 6 m dziļumā zooplanktona daudzums sasniedz 77900 eks./m³, pie kam tā sastāvā ietilpst tikai zemākie vēži (13. tabula).

13. tabula

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Ineša ezerā pelagiālā

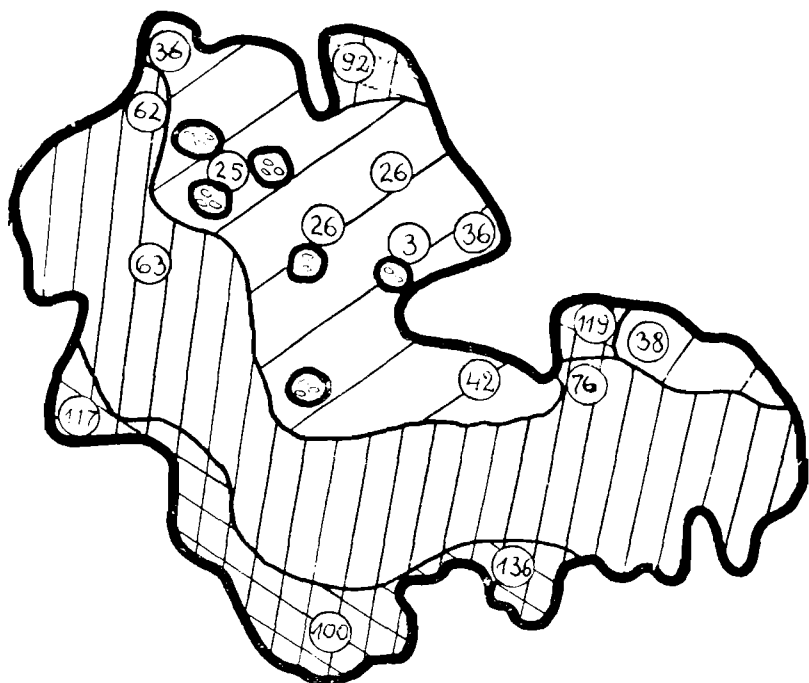
Paskaidrojumi: — = materiāls nav ievākts; o = attiecīgie organismi nav atrasti

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidējī	
	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%
Virskārtā								
<i>Rotatoria</i>	6060	1,8	5690	6,5	180	0,5	3980	2,6
<i>Cladocera</i>	264620	77,4	45050	51,1	24080	72,4	111250	72,0
<i>Copepoda</i>	71380	20,8	37340	42,4	9040	27,1	39250	25,4
Kopā	342060	100,0	88080	100,0	33300	100,0	154480	100,0
3 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	110	7,4	—	—	—	—	60	0,5
<i>Cladocera</i>	910	61,5	9000	35,7	—	—	4960	37,2
<i>Copepoda</i>	460	31,1	16200	64,3	—	—	8310	62,3
Kopā	1480	100,0	25200	100,0	—	—	13330	100,0
6 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	—	—	—	—	0	0	—	—
<i>Cladocera</i>	—	—	—	—	52900	67,9	—	—
<i>Copepoda</i>	—	—	—	—	25000	32,1	—	—
Kopā	—	—	—	—	77900	100,0	—	—

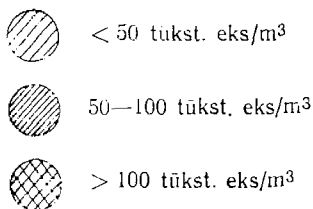
Zemāko vēžu skaitliskais sastāvs dažādās ezera vietās un dažādos mēnešos redzams 4.—6. attēlos.

Salīdzinājumā ar citu LPSR ezeru zooplanktonu (8. tabula) Ineša ezera zooplanktons caurmērā ir bagāts: tomēr jāatceras, ka šo caurmēra skaitli stipri ceļ zooplanktona bagātība jūnijā. Virzienā uz rudeni zooplanktona daudzums ļoti strauji samazinās un augustā tas ir mazāks kā citos mūsu eitrofosajos ezeros.

Zoobentosa kvalitatīvais sastāvs dots 9. tabulā. Tas ir ievērojami nabadzīgāks kā Alaukstā. Uz lēpju un ūdensrožu lapām, meldru zemūdens daļām sastopami *Cryptochironomus ex gr. pararostratus*, *Tanytarsus ex gr. lobatifrons*, *Corynoneura sp.*, *Cricotopus silvestris*. Dūņainās vietās dziļāk par 1 m jūnija dominē *Einfeldia ex gr. carbonaria* un *Tendipes f. l. plumosus*.

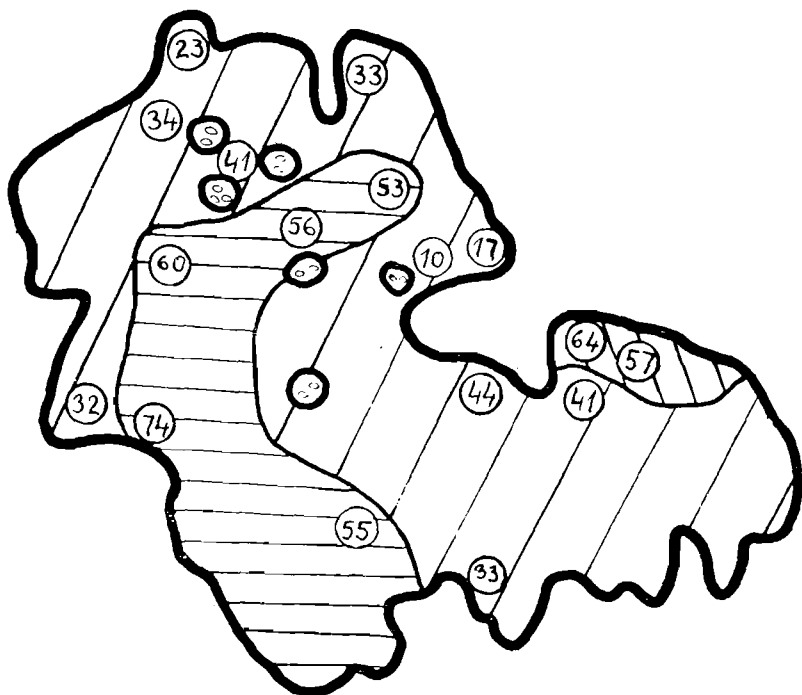


5. attēls. Zemāko vēžu (*Cladocera*, *Copepoda*) kvantitatīvais sastāvs Ineša ezerā 1954. g. jūlijā.





bet jūlija un augustā visvairāk ir *Tendipes f. l. olumosus*. *Einfeldia ex gr. carbonaria* sastopama retāk. Kā samērā bieži sastopamu formu Inesī vēl var atzīmēt *Pelopia punctipennis* un *Procladius*. No gliemjiem atzīmējamas kā biežāk sastopamas un zivju barībā nozīmīgas *Valvata piscinalis* un *Bithynia tentaculata*.

Seklais litorāls līdz 1 m dziļumam ar bentosu ir nabadzīgs, jo lielu daļu no tā klāj akmeņi. Ar zoobentosu nabadzīgas ir arī šīs zonas smilšainās vietas. Zoobentosa biomasa litorālā līdz 1 m dziļumam jūnijā vidēji ir tikai 19 kg/ha (296 eks./m²).



6. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Ineša ezerā 1954. g. augustā.

 < 50 tūkst. eks/m³

 50—100 tūkst. eks/m³

66,8% no kopējās biomasas sastāda tendipedīdu kāpuri (14. tabula). Pēc nozīmīguma otrā vietā ir gliemji, kuri sastāda 21,1% no biomasas. Jūlijā zoobentosa biomasā šai zonā palielinās galvenokārt uz gliemju rēķina.

Jūlijā no tendipedīdiem lielā skaitā parādās *Stictochironomus psammophylus*. Augustā bentosa biomasā šai zonā vēl nedaudz palielinās uz tendipedīdu un gliemju rēķina. Bentosa biomasā te 39,3 kg/ha, no tās 66,1% sastāda gliemji.

Zoobentosa kvantitatīvais sastāvs Ineša ezerā

Mēnesis	Dziļums (m)	<i>Mollusca</i>		<i>Oligochaeta</i>		<i>Hirudinea</i>		<i>Malacostraca</i>		<i>Tentaculidae larvae</i>		Pārējo kuk. kap.		Kopā
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
jūnijs	0,5—1	4,0	21,1	2,3	12,1	—	—	—	—	12,7	66,8	—	—	19,0
	1—3	41,3	56,8	0,4	0,6	—	—	—	—	29,3	40,3	1,7	2,3	72,7
	3—	—	—	0,5	1,3	—	—	—	—	38,3	95,7	1,2	3,0	40,0
Biomasa vidēji visā ezerā: 44,6														
jūlijs	0,5—1	23,0	70,4	0,7	2,1	0,7	2,1	—	—	8,3	25,4	—	—	32,7
	1—3	13,0	23,4	0,3	0,5	—	—	—	—	42,2	76,1	—	—	55,5
	3—	—	—	1,0	1,8	—	—	—	—	53,7	98,2	—	—	54,7
Biomasa vidēji visā ezerā: 53,2														
augusts	0,5—1	26,0	66,2	—	—	—	—	—	—	13,3	33,8	—	—	39,3
	1—3	8,2	22,7	0,3	0,8	—	—	—	—	27,5	76,5	—	—	36,3
	3—	—	—	1,0	2,6	—	—	—	—	37,5	97,4	—	—	38,5

Litorālā no 1—3 m dziļumam jūnijā dominē gliemji, kuri sastāda 56,8% no kopējās biomasas. Zoobentosa biomasu ievērojami lielāka iepriekšējā zonā un sastāda 72,7 kg/ha. Jūlijā tendipedīdu biomasu palielinās galvenokārt uz *Tendipes f. l. plumosus* rēķina. Tendipedīdu kāpuri jūlijā ir vadošā bentosa organismu grupa (200 eks./m²) un sastāda 76,1% no kopējās biomasas (55,5 kg/ha). Augustā zoobentosa biomasu samazinās līdz 36,0 kg/ha. Stipri samazinājies ir tendipedīdu daudzums, jo notikusi *Tendipes f. l. plumosus* izlidošana. Zināmā mērā zoobentosa biomasas kritumu var izskaidrot arī ar benofoģo zivju barošanās procesu, kas Inesi saistīts galvenokārt tieši ar šo un nākamo zonu.

Dziļāk par 3 m Ineša zoobentosā visos mēnešos dominējošā grupa ir tendipedīdu kāpuri, kuri sastāda 97—98% no kopējās zoobentosa biomasas šai zonā. Dzīvi gliemji bentosa paraugos te netika konstatēti. Zoobentosa kopējā biomasu šai zonā jūnijā jūlijā 53,2 kg/ha, bet augustā 38,1 kg/ha (14. tabula).

Zoobentosa biomasu vidēji visā ezerā jūnijā ir 44,6 kg/ha, jūlijā 53,1 kg/ha, bet augustā 38,1 kg/ha (14. tabula).

Pēc zoobentosa sastāva Inesis raksturojams kā tendipedīdu ezers. Salīdzinājumā ar citiem eitrofiem republikas ezeriem (11. tabula), tā zoobentosa biomasu uzskatāma par zemu.

Pēc hidroloģiskajiem un hidrobioloģiskajiem rādītājiem Inesis raksturojams kā sekls eitrofs ezers.

Kāla ezers pieder Daugavas baseinam, jo no tā iztek Aiviekstes pieteka Veseta. Kāla ezers ir mazāks par abiem iepriekšējiem (tā platība ir 383,8 ha), bet dziļāks. Ezera maksimālais dziļums ir 13,5 m, vidējais 6—7 m. Krasta līnija ir stipri izlocīta. Tās garums 17,4 km. Kāla ezers guļ iepakā. Vienīgi tā dienvidu krasts ir zems, klāts ar mitrām pļavām un krūmājiem. Sai ezerā ir vairāki augiem ļoti bagāti, sekli līči. Pārējās ezera daļās, bet it sevišķi ezera rietumu daļā krasti ir stāvi, tos apņem gan meži, gan tirumi un pļavas. Vīrs ezera līmeņa paceļas trīs salas ar augstiem, stāviem krastiem, apaugušās ar kokiem un krūmājiem.

Ūdens aktīvā reakcija neitrāla līdz vāji alkaliskai (pH 7,2—7,8).

Ūdens krāsa zaļgandzeltena.

Caurredzamība lielāka nekā Inesī, bet nedaudz zemāka kā Alaukstā. Jūnijā tā ir 3,3 m, jūlijā un augustā 2,5 m.

Ūdens temperatūra virskārtā 12. un 13. jūnijā 20—21,5°C, 17. un 18. jūlijā 21—23°C, 25. un 26. augustā 18—18,5°C.

Augstākā veģetācija labi attīstīta līčos, bet pārējās ezera vietās un it sevišķi ap salām litorāls šaurs, jo piekrastes gultnes

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā, litorālā.

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidēji	
	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%
Brīvā ūdenī								
<i>Rotatoria</i>	32280	21,3	6600	13,2	2250	4,8	13710	16,6
<i>Cladocera</i>	27480	18,2	14760	29,6	28500	61,5	23580	28,6
<i>Copepoda</i>	91590	60,5	28440	57,2	15670	33,7	45230	54,8
Kopā	151350	100,0	49800	100,0	46420	100,0	82520	100,0
Starp ūdensaugiem								
<i>Rotatoria</i>	52000	45,4	9810	17,3	3150	2,6	21700	22,2
<i>Cladocera</i>	21860	19,1	14230	25,2	97720	80,0	44600	45,6
<i>Copepoda</i>	40650	35,5	32490	57,5	21300	17,4	31500	32,2
Kopā	114510	100,0	56630	100,0	122170	100,0	97800	100,0

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā, pelagiālā.

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidēji	
	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%
Virskārtā								
<i>Rotatoria</i>	28880	27,9	11290	16,1	4530	8,8	14900	19,8
<i>Cladocera</i>	22320	21,6	18170	25,9	31210	60,3	23900	31,8
<i>Copepoda</i>	52200	50,5	40650	58,0	15950	30,9	36260	48,4
Kopā	103400	100,0	70110	100,0	51690	100,0	75060	100,0
3 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	820	11,3	4450	16,9	40	0,07	1770	5,8
<i>Cladocera</i>	2290	31,7	1640	6,3	28200	49,33	10710	35,4
<i>Copepoda</i>	4120	57,0	20160	76,8	28960	50,6	17750	58,8
Kopā	7230	100,0	26250	100,0	57200	100,0	30230	100,0
6 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	—	—	4500	15,3	9400	5,0	6950	6,3
<i>Cladocera</i>	—	—	10800	36,6	102500	54,5	56650	52,1
<i>Copepoda</i>	—	—	14200	48,1	76400	40,5	45300	41,6
Kopā	—	—	29500	100,0	188300	100,0	108900	100,0
9 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	—	—	2400	33,3	—	—	1200	1,9
<i>Cladocera</i>	—	—	3600	50,0	68600	58,4	36100	57,8
<i>Copepoda</i>	—	—	1200	16,7	49000	41,6	25100	40,3
Kopā	—	—	7200	100,0	117600	100,0	62400	100,0

kritums ir straujš. No pusūdens augiem atzīmējamas galvenokārt niedras (*Phragmites communis*), kuras veido litorālā diezgan biezas audzes. Vietām tām piejaucas meldri (*Scirpus lacustris*), vālītes (*Typha*), kalmes (*Acorus calamus*), kosas (*Equisetum*), bet pārpurvotajās vietās grīšļi (*Carex*). Peldlapu un zemūdens augi labi attīstīti ličos, pārējā ezerā vājāk. Tā, ezera dienvidaustrumu liča dibenu sedz biezas elodeju (*Elodea canadensis*) audzes. Bez tam te lielā vairumā sastopamas glīvenes (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. natans*), elši (*Stratiotes*), dzeltenās lēpes (*Nuphar luteum*) u. c. Tāpat bagāts ir ezera dienvidrietumu līcis. Abi minētie liči ir zivsaimnieciski ļoti nozīmīgi, jo te ir galvenās plaužu un vairāku citu zivju nārsta vietas un nozīmīgi barošanās rajoni.

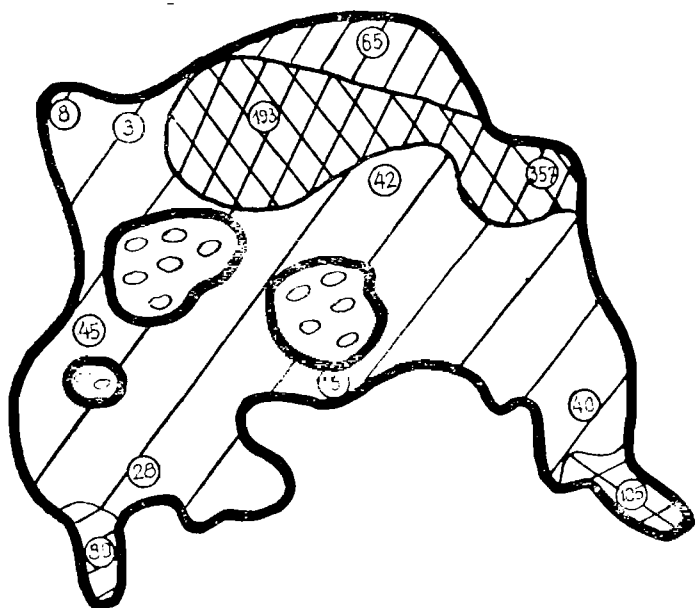
Zooplanktona kvalitatīvais sastāvs dots 4. tabulā. Kāla ezerā zooplanktons ir daudzveidīgāks nekā Inesī. Kāla ezerā konstatēta lielāka virpotāju dažādība nekā abos iepriekš apskatītajos ezeros. Kvantitatīvi nozīmīgākās grupas tomēr arī te ir airkāji un kladoceras. Jūnijā vērojama ir airkāju dominānce kā pelagiālā, tā litorālā. Sai laikā masveidīgi savairojas *Mesocyclops oithonoides* un *Cyclops* sp. Bez tam planktonā lielā daudzumā sastopamas kalanoidu un ciklopoīdu naupliju un kopepodītu stadijas. Virpotāju Kāla ezerā ir vairāk nekā Alaukstā un Inesī. Sevišķi tas sakāms par jūnija mēnesi, kad planktonā lielākā skaitā ir sastopamas *Keratella cochlearis*, *Polyarthra trigla* un *Kellicottia longispina*. Pēdējā jūnijā uzrāda savu kulmināciju. No kladocerām jūnijā vadošās ir bosmīnas. Jūlijā planktonā strauji samazinās kelikotīju un bosmīnu daudzums, bet lielākā skaitā parādās no virpotājiem *Filinia longiseta* un *Asplanchna herricki*, bet no kladocerām vadošā suga ir *Diaphanosoma brachyurum*. Augustā visā ezerā vadošā suga ir *Chydorus sphaericus*.

Kvantitatīvā sastāva ziņā ar zooplanktonu visbagātāks ir litorāls starp ūdens augiem. Vidējais zooplanktona daudzums vasarā te ir 97800 eks./m³, no tiem zemākie vēzi sastāda 77,8%. Visbagātāks zooplanktons te ir augustā (122170 eks./m³). Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs litorālā parādīts 15. tabulā. Kopējais zooplanktona sastāvs uzrāda 2 maksimumus — jūnijā un augustā.

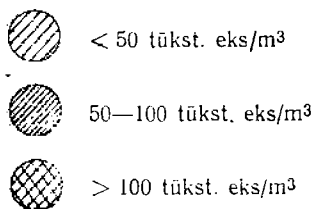
Pelagiālā, vasaras sākumā ar zooplanktonu bagātāks ir ūdens augšējais slānis (līdz 3 m dziļumam). Sai laikā te vadošās ir bosmīnas, airkāju attīstības stadijas un *Mesocyclops oithonoides*. Augustā turpretim ar zooplanktonu bagātāki ir dziļākie ūdens slāņi, dziļumā no 6—9 m (vertikālie paraugi visos gadījumos ievākti dienā, laikā no plkst. 12—14). Zoo-

planktona kvantitatīvais sastāvs pelagiālā dots 16. tabulā. Ar zooplanktonu (zemākajiem vēziem) bagatākie rajoni ir dienvidaustrumu līcis un pelagiāla atklātā daļā. Zemāko vēžu daudzums dažādās ezera vietās parādīts pa mēnešiem 7.—9. attēlos.

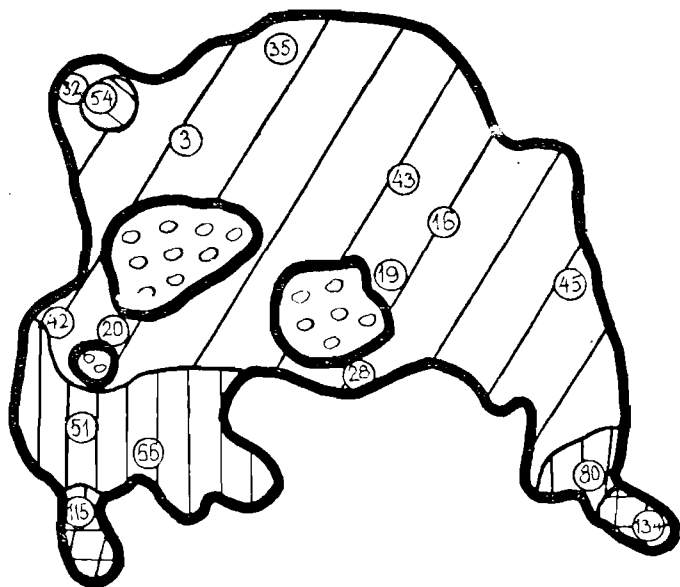
Arī Kāla ezera zooplanktona attīstībā liela nozīme ir erozijas materiāliem, kuri galvenokārt ezerā ieskalojas pavasarī ar ledus un sniega kušanas ūdeņiem no stāvā, kultivētā ziemeļaustrumu krasta, tapēc arī šeit planktons jūnijā attīstās labāk nekā pārējās ezera vietās (7. attēls). Ar planktonu bagāti arī ezera lielie,



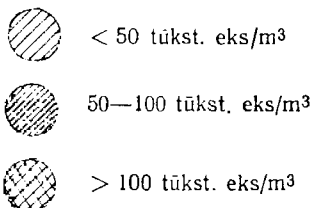
7. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā 1954. g. jūlijā.



seklie dienvidrietumu un dienvidaustrumu līči, kuru gultne ir dūnaina. Te bagātīgi attīstīta zemūdens veģetācija. Zooplanktona daudzums vasaras vidū (jūlijā) — (8. attēls) te augstāks nekā ezera centrālajā daļā. Augstā zooplanktona ziņā visbagātākā ir ezera austrumu daļa (9. attēls).



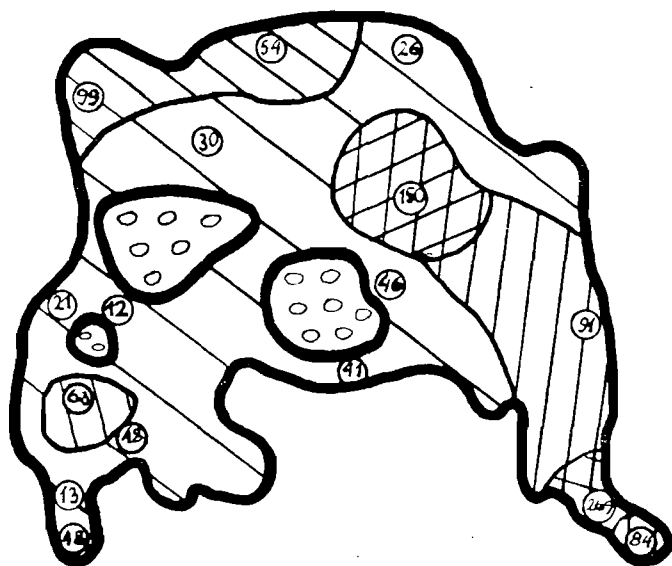
8. attēls. Zemāko vēžu (*Cladocera*, *Copepoda*) kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā 1954. g. jūlijā.



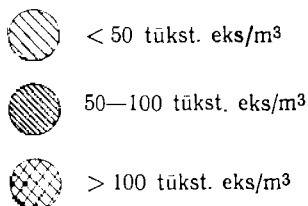
Salīdzinājumā ar citiem republikas ezeriem (8. tabula) Kāla ezera zooplanktons novērtējams kā samērā bagāts.

Zoobentosā vadošā grupa ir gliemji, tālāk seko kukaiņu kāpuri, no kuriem galvenā nozīme ir tendipedīdu kāpuriem. Uz augiem ir atrodami *Tanytarsus ex gr. viridulus*, *Endochironomus ex gr. tendens*, viendienišu kāpuri (*Ephemera vulgata*, *Ordella*

macrura), maksteņu kāpuri (*Cyrrnus flavidus*), gliemji (*Anisus spirorbis*, *Segmentina nitida*, *Bithynia tentaculata*). Piekrastes dūņās atrodami *Sialis lutaria*. Dūņainās vietās nozīmīgi ir mazsaru tārpi (*Oligochaeta*), *Tendipes* š. l. *plumosus*, *Pelopia*



9. attēls. Zemāko vēžu (Cladocera, Copepoda) kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā 1954. g. augustā.



punctipennis, *Procladius*, *Cryptochironomus* ex gr. *fuscimanus*. Bez tam lielā daudzumā sastopami *Culicoides* sp. kāpuri. No lielajām gliemju formām piekrastē atzīmējamas *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, bet no sīkajām, dūņās dzīvojošām, *Pisidium amnicum*, *P. supinum*, *Sphaerium corneum*. Zoobentosa kvalitatīvais sastāvs Kāla ezerā redzams 9. tabulā.

Kāla ezerā jūnijā litorāla sekļajā zonā (līdz 1 m) zoobentosa biomasas ir zema (13,5 kg/ha; 324 eks./m²). Kā skaitliski tā pēc svara nozīmīgākie ir gliemji, kuri sastāda 81,5% no biomasas (17. tabula). Jūlijā zoobentosa biomasas šai zonā ievērojamāki augstāka. Nozīmīgākais te ir kukaiņu kāpuru un mazsaru tārpu biomasas pieaugums. Gliemju biomasā te ir ieskaitītas arī lielās *Anodonta anatina*. Augustā kopējā zoobentosa biomasas ir 103,6 kg/ha, tātad apmēram tāda pati kā jūlijā (106,8 kg/ha), bet ievērojami pieaudzis ir tendipedīdu kāpuru (*Stictochironomus psammophilus*) daudzums. To biomasas ir 58,0 kg/ha, t. i., 56,0% no kopējās biomasas, bet skaits 3857 eks./m².

Ar zoobentosu visbagātākā zona ir 1—3 m dziļumā. Jūnijā kopējā biomasas te ir 131,4 kg/ha. No kukaiņu kāpuriem nozīmīgākie ir *Ordella macrura* un *Ephemera vulgata*, kuri sastāda 54,8% no biomasas. Jūlijā ievērojami pieaug kopējā bentosa biomasas šai zonā, bet tas notiek galvenokārt uz gliemju rēķina. Palielinājusies ir arī tendipedīdu biomasas, turpretim viendienīšu konstatēts ievērojami mazāk (17. tabula).

Augustā zoobentosa biomasas ir zemāka (165,3 kg/ha). Tendipedīdu biomasas samazināšanās vedama sakarā ar tendipedīdu izlidošanu.

Dziļāk par 3 m zoobentosa biomasas Kāla ezerā ir samērā augsta. Tendipedīdu biomasas te ir augstāka nekā pārējās zonās. Jūlijā tendipedīdu kāpuri (*Tendipes f. l. plumosus*) te ir arī vadošā grupa, sastādot 63,4% no kopējās zoobentosa biomasas (78,7 kg/ha). Gliemji blakus tendipedīdiem ir vadošā grupa šai dziļuma zonā un dažādos mēnešos sastāda 26,5% — 57,3% no kopējās zoobentosa biomasas. No gliemjiem atzīmējamas tādas zivju barībā nozīmīgas formas kā *Valvata piscinalis*, *Pisidium supinum*, kuras šai zonā sastopamas diezgan lielā vairumā.

Visās zonās atzīmējama arī samērā augstā mazsaru tārpu biomasas.

Novērtējot Kāla ezera zoobentosu no zivsaimnieciskā viedokļa un salīdzinot to ar citiem mūsu republikas ezeriem (11. tabula), kā pēc zoobentosa kvantitatīvā sastāva, tā biomasas, Kāla ezers pieskaitāms augsti produktīviem ezeriem.

Pēc visiem minētajiem hidrobioloģiskajiem un hidroloģiskajiem rādītājiem Kāla ezers rakturojams kā vidēji dziļš eitrōfs ezers.

Kaķīša ezers ir mazākais no ekspedīcijas ietvertajiem ezeriem. Tā platība ir 173,8 ha (V. Ozoliņš, 1932). Precīzu ziņu par šī ezera morfometriju trūkst. Caurmērā ezers ir 4—5 m dziļš. Ekspedīcijas laikā lielākais konstatētais dziļums bija 6 m

Zoobentosa kvantitatīvais sastāvs Kāla ezerā

Mēnesis	Dziļums (m)	<i>Mollusca</i>		<i>Oligochaeta</i>		<i>Hirudinea</i>		<i>Malacostraca</i>		<i>Tendipedidae lurvae</i>		Pārējo kuk. kāp.		Kopā
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
jūnijs	0—1	11,0	81,5	—	—	—	—	—	—	1,5	11,1	1,0	7,4	13,5
	1—3	43,0	32,7	9,2	7,0	—	—	—	—	7,2	5,5	72,0	54,8	131,4
	3—	51,0	57,3	14,0	15,7	—	—	—	—	21,0	23,6	3,0	3,4	89,2
jūlijs	0—1	83,5	78,2	13,0	12,2	—	—	—	—	1,0	0,9	9,3	8,7	106,8
	1—3	160,0	76,6	16,7	3,0	—	—	8,8	4,2	11,0	5,3	12,3	5,9	208,8
	3—	20,8	26,5	6,5	8,3	—	—	—	—	50,0	63,4	1,4	1,8	78,7
augusts	0—1	7,3	7,0	14,3	13,8	—	—	—	—	58,0	56,0	24,0	23,2	103,6
	1—3	113,0	68,4	22,7	13,7	—	—	—	—	4,3	2,6	25,3	15,4	165,3
	3—	40,0	49,0	9,3	11,3	—	—	—	—	23,4	28,5	9,2	11,2	82,2

(ezers speciāli uzņēmāts netika), bet ezerā esot vietas, kas pārsniedz 15 m (pēc vietējo iedzīvotāju izteicieniem) un pat vēl vairāk (Котов Н. Д., Никанорова Е. А., Никаноров Ю. Д., 1958).

Ezera krasti ir lēzeni, tos apņem pļavas un tūrumi. Ezers ir caurtekošs, tanī ir viena sala. Gar krastu stiepjas niedru un meldru audzes. Niedru joslai sekojošo peldošo augu joslu veido dzeltenās lēpes, peldošās glīvenes, abinieku sūrenes. No zemūdens augiem atzīmējamas elodejas, spožās glīvenes.

Ūdens aktīvā reakcija Kaķiša ezerā viegli sārmaina (pH svārstās ap 8).

Caurredzamība viszemākā jūnijā — 2,5 m, kamēr jūlijā un augustā tā ir vienāda — 2,8 m.

Ūdens temperatūra mazliet zemāka nekā pārējos pētītajos ezeros. 13. jūnijā tā bija 17—17,5°C, 18. jūlijā 20—21,5°C, augustā 17—17,5°C.

Zooplanktona paraugu Kaķiša ezerā ievākts maz, tomēr zināmu ieskatu par ezera zooplanktonu no tiem iegūt var. Zooplanktona kvalitatīvais sastāvs dots 4. tabulā. Atšķirībā no pārējiem apskatītajiem ezeriem, Kaķišu ezerā daudz lielāka nozīme ir virpotājiem. Jūnijā, *Kellicottia longispina* kulminācijas laikā, virpotāji skaitliski kā litorālā, tā pelagiālā pārsniedz pārējās zooplanktona organismu grupas. No kladocerām jūnijā nozīmīgas ir bosmīnas, no airkājiem galveno masu sastāda ciklopu kopepodīti un naupliji, retāk pieauguši ciklopi. Jūlijā virpotāju daudzums strauji krit. No kladocerām vadošā ir *Diaphanosoma brachyurum*. Blakus ciklopiem planktonā parādās arī *Eudiaptomus graciloides*. Augustā planktonā vadošā vieta ir kladocerām *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Chydorus sphaericus*. Virpotāju ļoti maz. Biežāk sastopamās ir *Keratella cochlearis*, *Asplanchna herricki*, *Kellicottia longispina*. Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs parādīts 18. un 19. tabulās. Kaķišu ezerā virpotājiem arī kvantitatīvi ir daudz lielāka nozīme nekā pārējos ezeros. Sevišķi tas sakāms par vasaras sākumu — jūniju, kad virpotāji sastāda apmēram 60% no kopējā organismu skaita. Ar zooplanktonu visbagātāks pelagiālā augšējais slānis. Vasarā te vidēji 104280 eks./m³. Virpotāji caurmērā sastāda 19,5% no organismu kopskaita. Otrs ar zooplanktonu bagātākais rajons ir litorāls starp ūdensaugiem, kur vidēji konstatēti 81670 eks./m³, virpotāju no tiem 18,4%.

Zooplanktons visbagātāks jūlijā. Litorālā starp ūdensaugiem šai laikā konstatēti 125560 eks./m³, bet pelagiālā 114380 eks./m³, pie kam šai laikā krasi izteikta zemāko vēžu, sevišķi airkāju dominānce.

Salīdzinot Kaķiša ezera zooplanktonu ar citiem mūsu republikas ezeriem (8. tabula), kvantitatīvi tas ir samērā bagāts. Zoobentosa kvalitatīvais sastāvs redzams 9. tabulā. Kaķiša

18. tabula

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Kaķiša ezerā, litorālā

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidējī	
	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%
Brīvā ūdenī								
<i>Rotatoria</i>	71970	68,5	—	—	—	—	35980	53,2
<i>Cladocera</i>	7200	6,8	—	—	17600	57,9	12400	18,3
<i>Copepoda</i>	26000	24,7	—	—	12800	42,1	19400	28,5
Kopā	105170	100,0	—	—	30400	100,0	67780	100,0
Starp ūdensaugiem								
<i>Rotatoria</i>	46800	61,9	10320	8,2	930	2,0	19350	18,4
<i>Cladocera</i>	6000	7,9	37840	30,2	28460	65,0	24100	34,8
<i>Copepoda</i>	22800	30,2	77400	61,6	14460	33,0	38220	46,8
Kopā	75600	100,0	125560	100,0	43850	100,0	81670	100,0

19. tabula

Zooplanktona kvantitatīvais sastāvs Kaķiša ezerā, pelāģiālā

Organismu grupas	VI		VII		VIII		vidējī	
	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%	eks/m ³	%
Virskārtā								
<i>Rotatoria</i>	55080	58,5	5900	5,2	—	—	20330	19,5
<i>Cladocera</i>	4520	4,8	36600	32,0	56000	53,8	32370	31,0
<i>Copepoda</i>	34860	36,9	71880	62,8	48000	46,2	51580	49,5
Kopā	94460	100,0	114380	100,0	104000	100,0	104280	100,0
3 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	6260	66,9	1800	2,8	80	2,3	2710	10,6
<i>Cladocera</i>	1300	13,9	32400	50,5	2690	78,7	12130	47,2
<i>Copepoda</i>	1800	19,2	30000	46,7	650	19,0	10820	42,2
Kopā	9360	100,0	64200	100,0	3420	100,0	25660	100,0
6 m dziļumā								
<i>Rotatoria</i>	—	—	—	—	6000	29,4	—	—
<i>Cladocera</i>	—	—	—	—	2400	11,8	—	—
<i>Copepoda</i>	—	—	—	—	12000	58,8	—	—
Kopā	—	—	—	—	20400	100,0	—	—

Zoobentosa kvantitatīvais sastāvs Kaķīša ezerā.

Mēnesis	Dziļums	<i>Mollusca</i>		<i>Oligochaeta</i>		<i>Hirudinea</i>		<i>Malacostraca</i>		<i>Tendipedidae larvae</i>		Pārējo kuk. kāp.		Kopā
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
junijs	0,5—2	75,5	81,5	2,5	2,7	—	—	—	—	7,5	8,2	5,9	6,5	91,4
	2—6	18,0	7,2	0,3	1,2	—	—	—	—	3,8	15,3	2,8	11,2	24,9
jūlijs	0,5—2	10,0	54,6	—	—	—	—	—	—	6,0	32,8	2,3	12,6	18,3
	2—6	15,0	90,9	—	—	—	—	—	—	1,5	9,1	—	—	16,5
augusts	0,5—2	12,5	56,8	1,0	4,5	—	—	—	—	6,0	27,3	2,5	11,4	22,0
	2—6	12,5	40,8	2,0	6,5	—	—	—	—	16,0	52,2	—	—	30,6

ezerā zoobentosa paraugu ievākts maz. No tendipedidiem biežāk sastopama torņa ir *Procladius*. Kaķīša ezera konstatēta arī *Smittia ephemerae*, kas dzīvo uz viendienītes kāpuriem. No gliemjiem sekļajā piekraste sastopami: *Radix auricularia*, *R. ovata*, *Galba palustris*, *Planorbis planorbis*, *Coretus corneus*, *Viviparus contectus*, bet dziļāk *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium pulchellum*. Zoobentosa kvantitatīvais sastāvs parādīts 20. tabulā.

Bentoss kvantitatīvi (20. tabulā) ieverojami nabadzīgāks neka pārejos petītajos ezeros. Nozīmīgākās grupas te gliemji un tendipedīdi. Salīdzinot ar citiem mūsu republikas ezeriem (11. tabulā), zoobentosa biomasa Kaķīša ezerā ir zema.

Kā jau nodaļā par materiāliem un metodiku atzīmēts, ekspedīcijas iegūtie ihtioloģiskie materiāli nav lieli. Vadoties ka pēc mūsu ievaktajiem materiāliem, tā ziņām no zvejniekiem un līdz šim publicētajiem materiāliem, zivju sastāvs pētītajos ezeros aptuveni ir tāds, kā to redzam 21. tabulā.

21. tabulā

Zivju sastāvs Alaukstā, Inesī, Kālā un Kaķītī

Zivju sugas	Alaukst-	Inesī	Kāls	Kaķītis
1. <i>Coregonus lavaretus maraenoides</i>	×	×	—	—
2. <i>Esox lucius</i>	×	×	×	×
3. <i>Rutilus rutilus</i>	×	×	×	×
4. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	×	—	×	×
5. <i>Leucaspis delineatus</i>	×	—	×	—
6. <i>Tinca tinca</i>	×	—	×	—
7. <i>Alburnus alburnus</i>	—	—	×	—
8. <i>Blicca bjoerkna</i>	×	×	×	×
9. <i>Abramis brama</i>	×	×	×	×
10. <i>Carassius carassius</i>	×	—	×	—
11. <i>Cobitis taenia</i>	×	—	—	—
12. <i>Anguilla anguilla</i>	×	×	×	—
13. <i>Lota lota</i>	—	—	×	—
14. <i>Lucioperca lucioperca</i>	—	×	×	—
15. <i>Perca fluviatilis</i>	×	×	×	×
16. <i>Acerina cernua</i>	×	—	×	×

Ļoti iespējams, ka retāk sastopamās zivju sugas šais ezeros ir palikušas neminētas.

Ezersaimniecības uzlabošanai agrākos gados ir veikti zināmi pasākumi.

Ezersīgu ielaišana Vecpiebalgas ezeros, liekas, sākusies ar 1900. g. un notikusi arī 1905. un 1913. gadā, kad bez ezersīgām te ielaisti arī repšu mazuļi. Zivju sastāva uzlabošana tika pārtraukta pirmā pasaules kara laikā un neatjaunojās arī buržuāziskās Latvijas pirmajos gados. Tā atsākta tikai ar 1938. gadu, kad Alaukstā ielaisti 500 000, bet 1939. g. 300 000 ezersīgu mazuļi, bet 1935. un 1937. g. 35 000 stikla zuši (kopā abos gados). 1939. gadā ielaistas arī 100 000 lidakas.

Zivsaimnieciski pasākumi veikti arī Inesī, kurā 1931. g. un 1935. g. ielaisti 39 000 stikla zuši (abos gados kopā), bet 1939. g. 66 000 lidaku.

Kāla ezerā 1935. g. ielaisti 10 000 stikla zušu.

Šo zivju ielaišana norādītajos ezeros bija izdevusies veiksmīgi un ievērojami uzlaboja saimnieciski vērtīgo zivju sastāvu ezeros.

Pēc vietējo zvejnieku izteicieniem un Kārļu zivaudzētavas direktores Rozenbergas (1958. g.) ziņām, sīgas Alaukstā sastopamas vēl tagad, labi aug un pat vairojas.

No pētītajiem ezeriem 1954. gadā tikai Kālā darbojās pastāvīgs zvejnieku posms, kas ezerā izdarīja vairāk vai mazāk regulāras apzvejas. Pārējos ezerus valsts zvejnieki apzvejoja sporadiski vai pat nemaz. Materiāli par zivju nozvejām dabūti no Iekšējo ūdeņu kombināta un tikai par 3 ezeriem. Datus par nozvejām Ineša ezerā neizdevās iegūt.

22. tabula

Zivju nozvejas Alauksta ezerā 1954. gadā

	kg	%
Lidakas	321	10
Asari	253	9
Raudas	2583	80
Pirējās	33	1
Kopā	3230	100
kg/ha	4.1	

Zivju nozvejas Kāla ezerā laikā no 1951.—1955. gadam

	1951		1952		1953		1954		1955	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Līdakas	353	3,9	275	6,7	195	3,4	421	4,8	160	2,3
Plauži	765,5	8,5	406	9,9	630	10,9	2232	24,5	994	14,2
Raudas	7771,6	85,5	2406	83,3	4955	85,7	6450	70,5	5547,5	81,9
Ruduļi	173,5	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Karūsas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alanti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asari	23	0,2	—	—	—	—	—	—	72	1,6
Kiši	—	—	—	—	—	—	1,5	0,1	—	—
Kopā	9090,6	100	4087	100	5780	100	9104,5	100	6773,5	100
kg/ha	23,7		10,7		15,1		23,8		17,7	

24. tabula

Zivju nozvejas Kaķiša ezerā laikā no 1951.—1955. gadam

	1951		1952		1953		1954		1955	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Līdakas	358,6	15	251	10	10	1,7	150	9,8	238	10,2
Plauži	180	7,6	114	4,6	121	20,4	136	8,8	98	4,2
Raudas	1840,3	77,1	2117	85,4	460	77,8	1232	81,4	1974	84,3
Ruduļi	7	0,3	—	—	—	—	—	—	10	0,4
Asari	—	—	—	—	—	—	—	—	22	0,9
Kiši	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kopā	2385,9	100	2482	100	591	100	1518	100	2342	100
kg/ha	14,4		14,4		3,6		8,9		14,4	

Tabulās redzam, ka nozvejās visos trīs ezeros dominē raudas. Jāņem vērā, ka bieži zem šī nosaukuma zivju pieņemšanas punktos tiek pieņemtas arī dažādas citas sīkas zivis, piem., sīkie asari, plīči, viķes u. c. Lai nu kā, bet svarīgi, ka šo sīko zivju nozvejas procents ir ļoti augsts un ik gadus sastāda 70—85% no kopējā nozvejoto zivju daudzuma.

No saimnieciski vērtīgākajām šais ezeros nozvejotajām zivīm atzīmējami plauži, kas laikā no 1951.—1955. g. Kāla ezerā sastādīja 8,5—24,5%. Bez tam Kāla ezerā zvejo arī zušus, bet tie kā patstāvīga zivju grupa nozvejās neparādās.

Kāla ezerā vienā gadā caurmērā nozvejoja 10—14 kg/ha.

Kaķīša ezerā no saimnieciski vērtīgām zivīm pirmā vietā plaudis (4,3—20,4% no nozvejām), tad lidaka (1,7—1,15%). Caurmēra nozvejas gadā Kaķīša ezerā ievērojamāki zemākas nekā Kālā un svārstās no 4—14 kg/ha gadā.

Ziņas par Alauksta nozvejām izdevās iegūt tikai no 1954. gada. No saimnieciski vērtīgām zivīm jāmin līdakas, kuras sastāda 10%. Kopējā nozveja šai gadā ļoti zema — 4,1 kg/ha.

Vidzemes Centrālās augstienes ezeros — Alaukstā, Inesī, Kālā un Kaķītī zivju sastāvs nav apmierinošs, pārāk lielu procentu tie sastāda mazvērtīgas zivis, turklāt nozvejas ezeros ir ļoti zemas (izņemot Kālu).

Ekspedīcijas materiāli dod zināmu priekšstatu par zivju barības bāzi, zivju sastāvu, barošanās režīmu un augšanas ātrumu, uz kuru pamata var izdarīt zināmus secinājumus un ierosinājumus zivsaimniecības uzlabošanai pētītajos ezeros.

Alauksta ezerā zooplanktons visbagātāks ir vasaras sākuma — jūnijā, kad kā ezera pelagiālā, tā litorālā lielā vairumā parādās zemākie vēžveidīgie. Zivsaimnieciski tam ir liela nozīme, jo šajā laikā ar zooplanktonu barojas visu zivju pirmā gada (0+) mazuļi. Pēc zooplanktona kvantitatīvajiem rādītājiem spriežot, barības viņiem šai laikā netrūkst. Vasaras otrā pusē planktona daudzums litorālā samazinās, bet šai laikā daļa zivju mazuļu (piem., līdakas) ir jau pārgājušas uz cita rakstura barību. Starp pieaugušām zivīm, kurām barībā zināma nozīme ir zooplanktonam, Alaukstā atzīmējamas ir sīgas. Pelagiālā zooplanktona daudz, sevišķi zemākie vēži visā vasaras periodā ir sastopami lielā skaitā, tāpēc, ņemot vēl vērā Alauksta ļabi attīstīto zoobentosu, barošanās apstākļi sīgām tie raksturojami kā ļabi.

Tipiskas planktonēdājas zivis Alaukstā nebūtu vēlams ielaist, lai neradītu barības konkurenci sīgām. Sīgu audzēšanai un bioloģijas pētīšanai Alaukstā pievēršama nopietna uzmanība,

lai nākotnē Alauksta sīgas varētu izmantot kā izejas materiālu citiem ezeriem.

Arī zoobentoss, kā jau norādīts, Alaukstā ir bagāts (vasaras periodā caurmērā 92,8 kg/ha). To izmanto bentosēdājas zivis: plauži, plīči, karūsas, līņi, raudas. Pēdējo barību Alauksta ezerā gan sastāda galvenokārt augi (80% pēc sastopamības), tomēr nozīmīgu vietu ieņem arī gliemji un kukaiņu kāpuri. Zivju daudzuma un sastāva uzlabošanai Alaukstā ieteicams ielaist zušus.

Ineša ezera zooplanktonu barībā izmanto galvenokārt te dzīvojošo zivju mazuļi. Tipisku planktonēdāju tikpat kā nav. Zooplanktona īpatnība Inesī ir tā, ka jūnijā tas ir ļoti bagāts ar zemākajiem vēžiem, bet vasaras otrā pusē zooplanktons ir nabadzīgs. Šī iemesla dēļ Inesī ieteicams nelielā daudzumā ielaist peledes.

Ineša litorāls ir stipri akmeņains. Bentosēdājām zivīm izmantojama galvenokārt ezera centrālā daļa. Zoobentoss Inesī ir nabadzīgs. Vasaras mēnešos caurmērā tas ir 45,3 kg/ha, ar tendenci samazināties vasaras otrā pusē — aktīvākajā zivju barošanās laikā. Patlaban ezerā zivju galveno masu sastāda sīkās, saimnieciski mazvērtīgās raudas un asari. Kā bioloģiskos melioratorus te derētu ielaist zandartus. Samazinoties mazvērtīgo bentosēdāju zivju skaitam, uzlabotos dzīves apstākļi plaužiem, kuri agrāk te esot ļoti labi auguši un sasnieguši vairākus kg svarā. Bez tam jāatzīmē, ka Ineša ezers ļoti piemērots vēžu audzēšanai. Pēdējos populācijas atjaunošanai viegli iegūt no netālu esošās Ogres upes.

Kāla ezers ir saimnieciski nozīmīgākais no pētītajiem ezeriem. Zooplanktons tanī uzskatāms par samērā bagātu, sevišķi vēl ņemot vērā tā attīstības īpatnības — kulmināciju vasaras sākumā un otrreizējo zooplanktona pieaugumu vasaras beigās. No planktonēdājām zivīm pagaidām te minamas tikai vīķes, kuras barībai izmanto ūdens virskārtas zooplanktonu litorālā. Bez tam ezera abos lielajos dienvidu līčos un citur litorālā zooplanktonu izmanto barībai zivju mazuļi. Var teikt, ka pelagiālā planktons Kālā netiek pilnībā izmantots, tāpēc te derētu ielaist planktonēdājas zivis — piemēram, peledes.

Arī zoobentosa ziņā Kāls ir bagāts. Veģetācijas periodā tā caurmēra produkcija ir 112 kg/ha. Vadošā grupa ir gliemji, bet daudz arī oligohetu un tendipēdīdu kāpuru.

No bentosēdājām zivīm Kālā minami plauži, zuši, raudas. Ieteicams Kālā palielināt zušu daudzumu.

Kaķīša ezerā zooplanktons ir samērā bagāts, tāpēc, ņemot vērā, ka īstu planktonēdāju zivju te nav, un pelagiālā zooplanktons netiek izmantots, te varētu ielaist peledes, jo ezera pie-

krastē atrodamas smilšainas vietas, kuras būtu piemērotas to nārstam, un ūdens temperatūra vasarā nepārsniedz 22°C.

Zoobentoss Kaķīša ezerā ir nabadzīgs un veģetācijas periodā caurmērā sastāda 30 kg/ha. Galvenā nozīme gliemjiem un tendipedīdiem. No bentosēdājām zivīm kā galvenās te ir plauži, plīči, rāudas, asari — pārsvarā abas pēdējās.

SECINĀJUMI

1. Vidzemes Centrālās augstienes ezeri: Alauksts, Inesis, Kāls un Kaķītis ir vidēji lieli, sekli līdz vidēji dziļi eitrofi ezeri ar zināmām oligotrofijas iezīmēm (Alaukstā, Inesī).

2. Alauksta un Ineša ezeros planktona kulminācija ir vasaras sākumā, kad ezerā jūtama sniega un ledus kušanas ūdeņu ienesto neorganiskās un organiskās dabas savienojumu ietekme. Kaķīša ezerā zooplanktons kulminē vasaras vidū, bet Kālā uzrāda 2 kulminācijas — vasaras sākumā un beigās, kas zināma mērā izskaidrojams ar šo ezeru termisko režīmu.

3. Visu ezeru zooplanktonā vadošā grupa ir zemākie vēži. Ar zooplanktonu kā zivju barības bāzi vislabāk nodrošināti ir Alauksta un Kaķīša ezeri. Inesī vērojama ārkārtīgi liela zooplanktona bagātība jūnijā, bet virzienā uz vasaras beigām zooplanktona daudzums strauji krit un augustā ir jau pat nabadzīgs.

4. Ar zoobentosu visbagātāks ir Kāla un arī Alauksta ezers. Vasaras periodā caurmērā 90—100 kg/ha. No tiem Kāla ezeru var raksturot kā gliemju-tendipedīdu-oligohetu, bet Alaukstu kā tendipedīdu-gliemju ezeru. Zoobentoss visbagātāks ir dziļumā 1—4 m. Kaķīti un Inesī zoobentoss nabadzīgs (vasaras periodā caurmērā apmēram 40 kg/ha).

Kaķītis raksturojams kā gliemju, bet Inesis kā tendipedīdu tipa ezers.

5. Ezersaimniecības uzlabošanai ieteicams:

a) saudzēt ezerā esošās vērtīgo zivju sugas: plaužus, sīgas, līdakas, cīnoties pret jaunu, vēl nenārstojušu zivju izķeršanu;

b) regulāri ielaist ezeros vērtīgas zivis: zušus (Alaukstā, Kālā, Kaķītī), peledes (Kālā, Inesī, Kaķītī), zandartus (Inesī);

c) tuvāk izpētīt sīgu bioloģiju Alauksta ezerā;

d) pievērst lielāku vērību platspīļu vēžu ieaudzēšanai Vidzemes ezeros, piem., Inesī.

LITERATURA

1. Andrušaitis, G. Ezeru morfometrija. Raksts šini sējumā.
2. Качалова, О. Л. Донная фауна некоторых озер Латвийской ССР, Рыбное хозяйство внутр. водоемов Латв. ССР, I. Тр. Инст. биологии АН Латв. ССР, II. Рига, 1955.
3. Качалова, О. Л., Слока, Н. А., Остроумов, Н. А. Питание и пищевые взаимоотношения некоторых рыб в озерах Латвийской ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латв. ССР, I. Рига, 1955.
4. Котов, Н. Д., Никанорова, Е. А., Никаноров, Ю. А. Рыбохозяйственное исследование озер Латвийской ССР. Рыбное хоз. внутр. водоемов Латвийской ССР, II. Труды Инст. биол. АН Латвийской ССР, VII. Рига, 1958.
5. Kristovska, A. Vidzemes centrālās augstienes ezeru zooplanktons. Rokraksts. LVU. Rīgā, 1955.
6. Кумсаре, А. Я., Лагзновская, Р. Ю. Зоопланктон озер Дридзас и Сиверс. Рыбное хоз. внутр. вод. Латвийской ССР, III, Рига, 1959.
7. Лепнева, С. Г. Жизнь в озерах. Жизнь пресных вод СССР. т. III. Издат. АН СССР. Москва—Ленинград, 1950.
8. Мосевич, Н. А., Кумсаре, А. Я. Современное рыбопромысловое значение озер Латвийской ССР и перспективы их дальнейшего рыбохозяйственного исследования. Рыбное хоз. внутр. вод. Латвийской ССР, I. Рига, 1955.
9. Mühlen, M. Beschreibung der von mir im Sommer 1904 untersuchten Gewässer Pabalgs. Baltische Wochenschrift für Landwirtschaft, Gewerbeleiß und Handel. Organ der Kaiserlichen Livländischen gemeinnützigen und ökonomischen Sozietät, Nr. 6. Dorpat, 1905.
10. Остроумов, Н. А. Итоги работы Института биологии АН Латв. ССР в комплексной рыбохозяйственной экспедиции 1952—1953 гг. Рижское хоз. внутр. вод. Латв. ССР, I. Рига, 1955.
11. Ozoliņš, V. Latvijas ezeru skaits un platība. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Vol. IV, Nr. 1. Riga, 1932.
12. Петрович, П. Г. Количественное развитие и распределение зоопланктона в озерах западных областей БССР. Уч. записки Белорусск. гос. унив., вып. 17, сер. биол. Минск, 1954.
13. Савина, Н. О. Кадастровые исследования Прибалтийских озер Латв. ССР. Рукопись. Ленинград, 1948.
14. Schneider, G. Die Süßwasserfische des Ostbaltikums und ihre Verbreitung innerhalb des Gebietes. Archiv für Hydrobiologie. Bd. 16. Stuttgart, 1926.
15. Селкере, Р. Ю. Зоопланктон и питание рыб — планктонофагов некоторых промысловых озер Латвийской ССР. Рыбное хоз. внутр. вод. Латв. ССР. I. Рига, 1955.
16. Vaivare, G. Lielāko Vidzemes Centrālās augstienes ezeru (Alauksta, Ineša, Kāla, Kaķīša) bentoss. Rokraksts. LVU. Rīgā, 1955.

**МАТЕРИАЛЫ ПО ГИДРОБИОЛОГИИ ОЗЕР
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВИДЗЕМСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ—
АЛАУКСТС, ИНЕСИС, КАЛС И КАКИТИС**

РЕЗЮМЕ

В работе анализированы главным образом материалы по зоопланктону и зообентосу, собранные летом 1954 года экспедицией, организованной Кафедрой зоологии Биологического факультета Латвийского Государственного Университета. Каждое озеро было обследовано по три раза (VI, VII, VIII). Озера небольшие. Самое большое из них Алаукстс (796,1 га), самое маленькое Какитис (173,8 га). Самым глубоким является озеро Калс (максимальная глубина 13,5 м). Максимальная глубина оз. Алаукстс 9,3 м, Инесиса 6,0 м. Озеро Какитис точно не измерено, но его глубина в среднем 4–5 м. Активная реакция воды во всех озерах слабо щелочная (рН 7,2–8,5). Наибольшая прозрачность воды в озере Алаукстс (4,5 м), наименьшая в Инесисе (1,5 м). Малая прозрачность воды в озере Инесис объясняется значительной примесью к воде частиц грунта ложа, так как озеро мелководно и сильно подвержено влиянию ветра.

Качественно самый богатый зоопланктон в озере Алаукстс (табл. 4.). Как качественно, так и количественно во всех озерах преобладают низшие ракообразные. Коловраток, за исключением озера Какитис, в планктоне мало. Кульминация зоопланктона в озерах Алаукстс и Инесис наблюдалась в начале лета — в июне, когда в озере обнаруживается влияние органических и неорганических соединений, принесенных тальми водами. Эти озера весной быстрее прогреваются и осенью быстрее охлаждаются, чем оба остальные. В озере Какитис зоопланктон кульминирует в середине лета — в июле, а в озере Калс констатированы две кульминации планктона — в начале лета (VI) и в конце лета (VIII).

Количественный состав зоопланктона в различных местах одного и того же озера различен. В озере Алаукстс (рис. 1—3) районами наиболее богатыми зоопланктоном, являются глубокая литораль и пелагиаль над илистым ложем, где низшие ракообразные имеют более благоприятные условия питания, чем в песчаной мелкой литорали, бедной релестениями. Сходное явление наблюдается также в озере Инесис (рис. 4—6). В озере Калс (рис. 7—9) зоопланктон

богаче в южных заливах озера, которые сравнительно мелководны, с дном, покрытым толстым слоем ила, и богаты высшей растительностью.

В табл. 8 приведен количественный состав зоопланктона в различных озерах Латвийской ССР. Зоопланктоном, как кормовой базой рыб, наиболее обеспечены озера Алауксте и Какитис. В двух последних графах таблицы показано количество низших ракообразных в экземплярах в м³ воды и в % от общего количества зоопланктонных организмов. В озере Инесис исключительно богатый зоопланктон наблюдается в июне, но к концу лета количество зоопланктонов резко снижается, и в августе зоопланктон становится даже бедным.

Наиболее богаты зообентосом озеро Алауксте и озеро Калс. В летнем периоде биомасса зообентоса здесь в среднем равна 90—100 кг/га. Озеро Калс можно охарактеризовать как моллюско—тендипедидно—олигохетное озеро, а Алауксте как тендипедидно—моллюсковое озеро. Зообентос наиболее богат на глубине 1—4 м. В озерах Какитис и Инесис зообентос беден. В летнем периоде биомасса в этих озерах колеблется в среднем около 40 кг/га. Озеро Какитис характеризуется как озеро моллюскового типа, а Инесис является озером тендипедидного типа. Сравнение количественного состава зообентоса в различных озерах Латвийской ССР дано в таблице 11. Качественный состав зообентоса показан в таблице 9.

Резюмируя данные по озерам Центральной Видземской возвышенности—Алауксте, Инесис, Калс и Какитис, их можно охарактеризовать как средней величины мелкие до среднеглубокие ефтрофные озера с некоторыми чертами олиготрофии (Алауксте, Инесис).

Для рыбохозяйственного улучшения озер рекомендуется:

- а) заботиться о сохранении запасов имеющихся в озерах ценных видов рыб: леща, сига, щуки, не допуская отлова молодых, еще не отнерестившихся рыб;
- б) регулярно производить зарыбление озера ценными рыбами: угрем (оз. Алауксте, Калс, Какитис), пелядью (оз. Калс, Инесис и Какитис), судаком (оз. Инесис);
- в) более подробно изучить биологию чудского сига в озере Алауксте;
- г) уделять большее внимание восстановлению широкопалого рака в Видземских озерах, напр. в Инесисе.

BEITRÄGE ZUR HYDROBIOLOGIE DER SEEN ALAUKSTS, INESIS, KALS UND KAKITIS DES ZENTRALWIDSEMER PLATEAUS

ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit werden hauptsächlich Materialien über das Zooplankton und das Zoobenthos analysiert, die im Sommer 1954 von einer Expedition des Lehrstuhls für Zoologie der Biologischen Fakultät der Staatsuniversität Lettlands gesammelt wurden. In jedem See wurden je drei Untersuchungen angestellt (VI, VII, VIII).

Die Seen sind nicht gross. Der grösste von ihnen ist der Alauksts (796,1 ha), der kleinste der Kakitsee (173,8 ha). Der tiefste ist der Kalsee (Maximaltiefe 13,5 m). Die Maximaltiefe des Alauksts ist 9,3 m, des Inesis 6,0 m. Die Tiefe des Kakitseees ist nicht genau gemessen, doch wird seine Tiefe auf 4—5 m geschätzt. Die aktive Reaktion des Wassers ist in allen Seen schwach alkalisch (pH 7,2—8,5). Am durchsichtigsten ist das Wasser im Alaukstsee (4,5 m), am wenigsten durchsichtig im Inesis (1,5 m). Die geringe Durchsichtigkeit des Wassers im Inesis ist durch die beträchtliche Beimischung von Erdbodenteilen des Bettes zu erklären, da der See seicht ist und stark der Einwirkung des Windes unterworfen ist.

Qualitativ am reichsten ist das Zooplankton im Alaukstsee (Tab. 4). Vorherrschend sind in allen Seen sowohl qualitativ als auch quantitativ die niederen Krebse. Rädertiere gibt es im Plankton wenig, mit Ausnahme des Kakitseees. In den Seen Alauksts und Inesis ist die Kulmination des Zooplanktons am Anfang des Sommers, im Juni zu beobachten, wenn die Seen unter dem Einfluss organischer und anorganischer Verbindungen stehen, die von dem Schmelzwasser zugeführt werden. Diese Seen erwärmen sich im Frühling schneller und kühlen sich im Herbst schneller ab als die beiden anderen. Im Kakitsee kulminiert das Zooplankton Mitte Sommer — im Juli, aber im Kalsee sind zwei Planktonkulminationen festgestellt worden — Anfang Sommer (VI) und Ende Sommer (VIII).

Der quantitative Bestand des Zooplanktons ist an verschiedenen Stellen eines und desselben Sees verschieden. Im Alaukstsee (Abb. 1—3) sind die an Zooplankton reichsten Bezirke das tiefe Litoral und das Pelagial über dem schlammigen Bett, wo die niederen Krebse günstigere Ernährungsbedingungen haben als in dem sandigen seichten Litoral, das arm an Gewächsen ist. Eine ähnliche Erscheinung ist auch im Inessees (Abb. 4—6)

zu beobachten. Im Kalsee (Abb. 7—9) ist das Zooplankton reicher in den südlichen Buchten des Sees, die verhältnismässig seicht sind und einen Boden haben, der mit einer dicken Schicht Schlamm bedeckt ist, und die reich an höherer Vegetation sind.

In der Tabelle 8 ist der quantitative Bestand des Zooplanktons der verschiedenen Seen der LSSR gezeigt. Mit Zooplankton als Ernährungsbasis der Fische sind am besten die Seen Alauksts und Kakitis versorgt. In den beiden letzten Rubriken der Tabelle ist die Anzahl der niederen Krebse gezeigt in Exemplaren auf 1 m³ Wasser und in % % der Gesamtzahl der Organismen des Zooplanktons. Im Inesis ist im Juni ein ausserordentlich reiches Zooplankton zu beobachten, doch zum Ende des Sommers vermindert es sich sehr stark, und im August ist der See sogar arm an Zooplankton.

Am reichsten an Zoobenthos sind der Alaukstsee und der Kalsee. In der Sommerperiode ist die Biomasse des Zoobenthos in ihnen durchschnittlich gleich 90—100 kg/ha. Den Kalsee könnte man als einen Mollusken-Tendipediden-Oligochäten-See charakterisieren, den Alauksts als einen Tendipediden-Mollusken-See. Das Zoobenthos ist am reichsten in einer Tiefe von 1—4 m. Im Kakitsee und im Inesissee ist das Zoobenthos arm. In der Sommerperiode schwankt die Biomasse in diesen Seen durchschnittlich um 40 kg/ha. Der Kakitsee gehört zum Typus der Molluskenseen, der Inesis zu den Tendipedidenseen. Ein Vergleich des quantitativen Bestandes des Zoobenthos in den verschiedenen Seen der LSSR ist in der Tabelle 11 gegeben. Der quantitative Bestand des Zoobenthos zeigt die Tabelle 9.

Zusammenfassend kann man die Seen des Zentralwidsemer Plateaus Alauksts, Inesis, Kals und Kakitis als seichte bis mitteltiefe eutrophe Seen mittlerer Grösse bezeichnen, die auch einige Züge von Oligotrophie aufweisen (Alauksts, Inesis).

Zur wirtschaftlichen Aufbesserung der Fischereiverhältnisse in den Seen wäre zu empfehlen:

a) Für die Erhaltung des in den Seen vorhandenen Bestandes an wertvollen Fischen — Brachsen, Renken, Hechten zu sorgen, in dem verboten wird, junge Fische zu fangen, die noch nicht gelaicht haben.

b) Regelmässig die Besetzung der Seen mit wertvollen Fischen durchzuführen: Aal (Alauksts, Kals, Kakitis), Peledmaräne *Coregonus peled* (Kals, Inesis, Kakitis), Zander (Inesis).

c) Gründlicher die Biologie der Peipusrenke im Alaukstsee zu erforschen.

d) Grössere Aufmerksamkeit der Regeneration des Edelkrebse in den Widsemer Seen (Inesis) zu widmen.

G. Andrušaitis

ALAUKSTA UN INEŠA EZERA FIZISKI-ĢEOGRĀFISKAIS RAKSTUROJUMS

Sekmīgai zivsaimniecības tālākai attīstībai nepieciešama Latvijas PSR ūdensbaseinu vispusīga izpētīšana. Projektējot ezeru racionālu zivsaimniecisku izmantošanu, sevišķi liela nozīme ir morfometriskiem un hidrobioloģiskiem datiem. Pārzinot ūdensbaseina reljefu, pirmkārt, iespējams izvēlēties attiecīgam ezeram vispiemērotākās zivis, otrkārt, ezeru apzvejojot var pielietot dažādās ezera vietās vispiemērotākos zvejas rīkus un zvejas paņēmienus. Liela nozīme ezeru morfometrijai ir veicot zivju aklimatizācijas darbus. Ezeru morfometrijas ziņas nepieciešamas arī veicot pasākumus ezera ūdenslīmeņa regulēšanā utt.

Latvijas PSR ezeru morfometriskie uzņemšanas darbi līdz šim veikti mazā mērā, esošās ziņas ir nepilnīgas un nepieciešama to pārbaude.

Sākot ar 1952. gadu, Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūts uzsāka plašus pētniecības darbus lielākā skaitā ezeru, tiek veikta arī šo ezeru morfometrisko karšu sastādīšana (3.) 1954. gadā Latvijas Valsts Universitātes Bioloģijas fakultātes Zooloģijas katedra prof. J. Lūša vadībā nodarbojās ar Vidzemes centrālās augstienes vairāku ezeru pētīšanu, vienlaicīgi izdarot Alauksta un Ineša ezeru morfometriskos mērījumus. Ineša ezerā līdz tam laikam nekādi morfometriskie pētījumi nebija izdarīti. Līdz šim esošā Alauksta ezera batometriskā karte ir kļūdaina (8.), jo mērījumu skaits bija neliels (6 mērījumi uz 1 km²). Alauksta ezera vispusīga izpētīšana nepieciešama it sevišķi tādēļ, ka tas ir viens no nedaudziem Latvijas PSR ezeriem, kurā vairojas un attīstās šeit aklimatizētās Peipusa sīgas.

Ezera dziļuma mērīšanu izdarīja no airu laivas, braucot pa iepriekš nospraustiem profiliem, pie kam attālumī atsevišķu mērījumu starpā bija vienādi. Dziļuma mērīšanai izlietots parastais svina lots. Atsevišķas vietās, starp profiliem, kontroles nolūka, tika izdarīti papildus mērījumi. Alauksta ezers tika izmērīts pa 15 profiliem ar kopējo mērījumu skaitu 323, pie kam 43 punktos izdarīti papildus dziļuma mērījumi. Caurmērā uz 1 km² izdarīti 46 dziļuma mērījumi.

Ineša ezerā, kurš pēc platības ir mazāks par Alauksta ezeru, mērījumu skaits ir lielāks, ņemot vērā tā sarežģīto konfigurāciju. Šajā ezerā izdarīti 444 mērījumi 34 profilos un 72 papildus mērījumi. Uz viena km² izdarīti 97 dziļuma mērījumi.

Alauksta ezers atrodas Ērgļu rajonā 30 km no rajona centra — Ērgļiem. Ezers ir caurtekošs, ezerā ietek viena 2,5 km gara upe. Bez tam ezerā ievadīts lielāks skaits novadgrāvju; ezerā ūdens papildinās arī no tajā ieplūstošiem strautiem un avotiem. Ūdens savācēja laukuma platība 1044 ha.

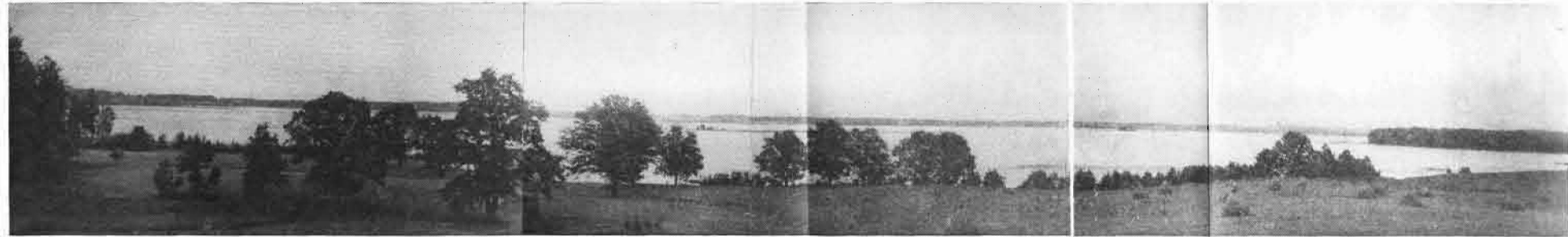
No Alauksta ezera ūdens pa kanālu tiek novadīts uz nelielo Tauna ezeru un tālāk uz Ineša ezeru, kurš saistīts ar Daugavas pieteku Ogrī. Ezers atrodas Vidzemes centrālās augstienes centrā 204 m virs jūras līmeņa. Tas ir viens no visaugstāk novietotiem Latvijas PSR ezeriem. Alauksta ezera platība 796,12 ha (1. att.)

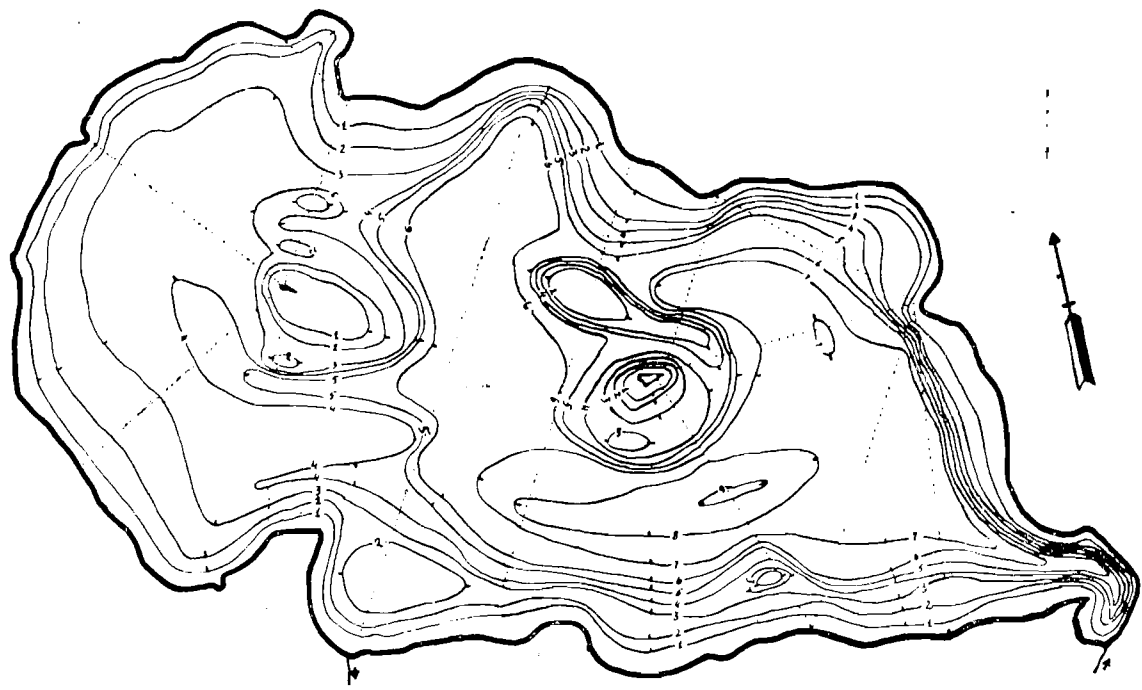
Ezera gultne izveidojusies ledāja ūdeņu erozijas un kalnu morenu akumulācijas ceļā. Ezers novietots virzienā no dienvidaustrumiem uz ziemeļrietumiem, tā lielākais garums — 4,7 km un platums — 2,5 km. Krasta līnijas garums 14,04 km. Ezera krasti samērā taisni, maz liču, krasta attīstības koeficients 1,54. (2. att.)

Alauksta ezera lielākais dziļums 9,3 m, vidējais dziļums 4,4 m, ezera ūdens tilpums 34 831 100 m³. Dati par ezera dziļumiem sakopoti 1. tabulā.

Ezera gultne smilšaina, smilšaini oļaina, oļaina un smilšaini mālaina. Vietām ezera dibenā uzkrājušās dūņas. Smilšaina gultne sastāda aptuveni 35—40% no ezera platības, smilšaini oļaina — 15—25% un smilšaini mālaina 35—40%. Ezera rietumu un ziemeļu daļā dūņu nogulumu nelieli, bet dienvidaustrumu daļā dūņu slāņi vietām līdz 1,2 m biezi. Visbiežākais dūņu nogulumu slānis ir līci pretī iztekai.

Pēc kanāla izrakšanas ūdens līmenis Alauksta ezerā pazeminājies, un visapkārt ezeram šaurā zonā atsedzas ezera gultne. Ezera krasta zona galvenokārt smilšaina, mazākā mērā smilšaini oļaina vai oļaina, pēdējā visbiežāk sastopama Alauksta ezera dienvidaustrumu un dienvidrietumu krastā.





2. att. Alauksta ezera batometriska karte.

Alauksta ezera gultne nav līdzena, vietām lieli pacēlumi, uz diviem no tiem izveidojušās salas. Ezerā ir 5 nelieli sēkļi, virs kuriem ūdens dziļums ir ne vairāk kā 1 m. Alauksta ezera dienvidrietumu daļā ir bedre ar lielāko dziļumu — 9,3 m.

1. tabula

Dati par Alauksta ezera dažādām dziļuma zonām

Dziļums m	Izobatu garums km	Laukums m ²	Dziļuma zonas	Dziļuma zonu laukums m ²	% no kopējās platības	Dziļuma zonu ūdenstilpums m ³
0	15,04	7 961 200	0—1	1 028 000	12,9	7 947 200
1	15,11	6 933 200	1—2	827 700	10,4	6 519 300
2	19,24	6 105 500	2—3	1 208 700	15,2	5 501 100
3	18,23	4 896 800	3—4	1 438 500	18,1	4 177 500
4	16,02	3 458 300	4—5	473 200	5,9	3 221 700
5	13,52	2 985 100	5—6	551 600	6,9	2 709 300
6	10,30	2 433 500	6—7	1 149 200	14,4	1 858 900
7	6,94	1 284 300	7—8	1 043 700	13,1	762 400
8	2,73	240 600	8—9	227 100	2,9	127 000
9	0,62	13 500	9—10	13 500	0,2	6 700

Krasti Alauksta ezeram ir zemi. Ezera piekrastē daudz pļavu, vietām aramzeme. Alauksta ezera krastam piekļaujas arī nelieli meži un krūmāji.

Ezera ūdensaugu josla sastāda 20—25% no ezera platības. Cietie ūdensaugi aizņem 18—20%, no tiem pārsvarā niedras.

Nemot vērā Alauksta lielāko dziļumu 9,3 m un vidējo dziļumu 4,4 m, to var pieskaitīt pie republikas sekliem eitrofiem ezeriem.

Ineša ezers atrodas Ērgļu rajonā 18 km no Ērgļiem. Ezers ir caurtekošs. Tajā ietek divas upes: no Tauna ezera 1,2 km gara un 5—6 m plata upe un 2,5 km gara neliela upīte. Bez tam Ineša ezeru savieno ar Tauna ezeru 1,5 km garš kanāls, pa kuru arī Ineša ezerā ieplūst ūdens. Ūdens ezerā tiek papildināts no tajā ieplūstošiem strautiem un ezera gultnes avotiem. Ineša ezera ūdenssavācējs laukums ir 876 ha.

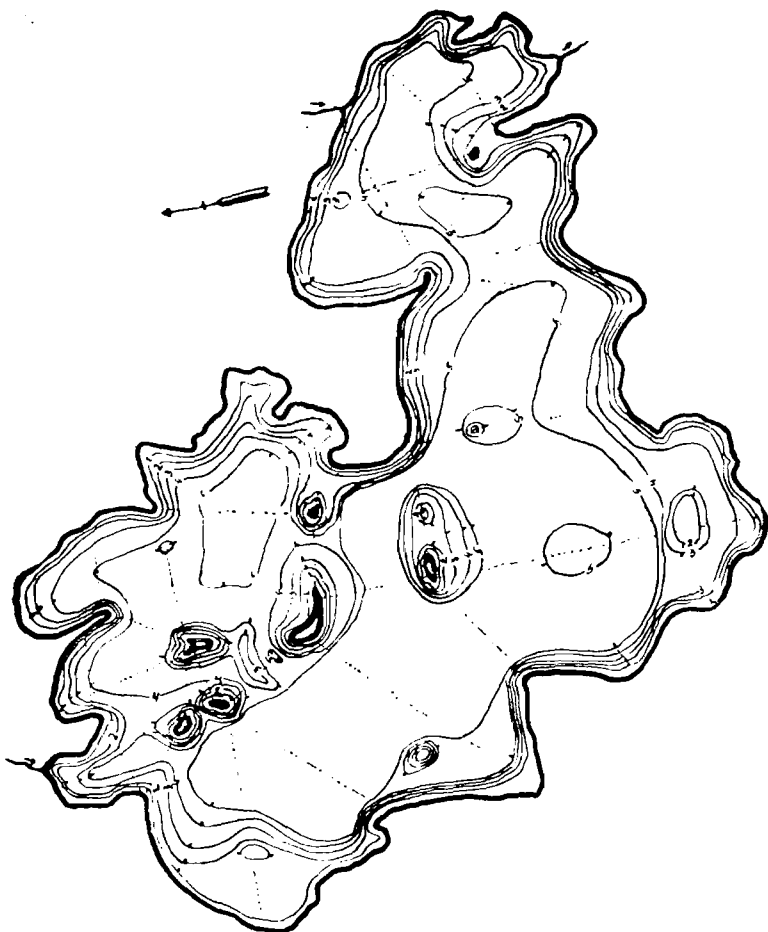
No Ineša ezera iztek 2 km garā un 5—6 m platā Balgas upe, kura savukārt ietek Ogres pietekā Pūsteles upē.

Ineša ezers atrodas Vidzemes centrālajā augstienē un tā ūdenslīmenis atrodas 194 m virs jūras līmeņa.

Ineša ezera gultne, līdzīgi vairums Latvijas PSR ezeru, izveidojusies ledāju ūdeņu erozijas un kalnu morenu akumulācijas ceļā.

Ezera platība bez salām ir 534,06 ha, Ineša ezerā atrodas septiņas salas ar kopējo platību 4,7 ha.

Ineša ezera gultne nelīdzena, sevišķi centrālajā un dienvidus



3. att. Inčea ezera batometriskā karte.

daļās. Ezers izstiepts no dienvidaustrumiem uz ziemeļrietumiem, tā lielākais garums 3,72 km, lielākais platums 2,2 km un krasta līnijas garums 18,77 km. Ineša ezeram ir ļoti izlocīta krasta līnija, tās attīstības koeficients 3,56 (3. att.)

Ineša ezera lielākais dziļums 6,0 m, vidējais dziļums — 3,9 m, ūdens tilpums — 20 831 150 m³. Ineša ezera morfometriskie dati sakopoti 2. tabulā.

Gultne ezeram smilšaina, mālaina, smilšaini mālaina un oļaina. Vietām ezera gultni klāj dūņu nogulumi. Smilšaina gultne sastāda 25% no ezera kopplatības, smilšaini mālaina un mālaina — 50—60% un oļaina vai smilšaini oļaina apm. 15%. Dūņu nogulumi plānā kārtā pārklāj apmēram 40% no ezera platības. Vislielākie dūņu nogulumi ir ziemeļu un dienvidrietumu daļās, kā arī visos Ineša ezera ličos. Ezerā ļoti daudz dažāda lieluma akmeņu.

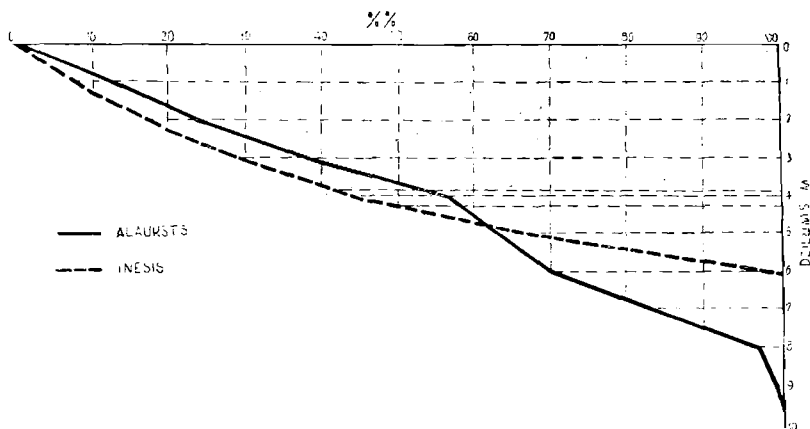
2. tabula.

Morfoloģiskie dati par Ineša ezera dažādām dziļuma zonām

Dziļums m	Izobatu garums km	Laukums m ²	Dziļuma zonas	Dziļuma zonu laukums m ²	% no kopējās platības	Dziļuma zonu videnslūpums m
0	18,8	5 340 600	0—1	413 550	7,7	5 133 825
1	18,7	4 927 050	1—2	497 650	9,3	4 678 225
2	18,5	4 429 400	2—3	523 100	9,8	4 167 850
3	18,0	3 906 300	3—4	844 100	15,8	3 484 250
4	17,0	3 062 200	4—5	1 226 300	23,0	2 449 050
5	12,1	1 835 900	5—6	1 835 900	34,0	917 950

Ineša ezera krasti lielāko tiesu zemi. Ezeram piekļaujas meži, pļavas un vietām apstrādāti tīrumi. Piekrastē galvenokārt skuju koku un jauktu koku meži, uz salām aug lapu koki.

Ezera piekrastē un uz sēkliem aug augstākie augi, ar tiem apauguši 20% no ezera platības, apmēram 70% no augstākiem augiem sastāda niedras, kas novietotas reti, neveido blīvas audzes.



4. att. Alauksta un Ineša ezeru batometriskās līknes.

Dienvidu un austrumu daļā divos līčos novērojama ezera pārpurvošanās.

Ineša ezeru var pieskaitīt sekliem eitrofiem ezeriem, tā lielākais dziļums ir 6 m un vidējais dziļums 3,9 m.

LITERATURA

1. Е. В. Близнян. Водные исследования. М., 1952.
2. Н. А. Мосевич, А. Я. Кумсаре. Современное рыбопромысловое значение озер Латвийской ССР и перспективы их дальнейшего рыбохозяйственного использования. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР. I. Труды Института биологии АН Латв. ССР, II, 1955.
3. Н. В. Сизов. Физико-географическая характеристика некоторых озер Латвийской ССР. Рига, 1959.
4. Н. Д. Котов, Е. А. Никанорова, Ю. И. Никаноров. Рыбохозяйственное исследование озер Латв. ССР. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латв. ССР. II. Труды института биологии АН Латв. ССР, VIII, 1958.
5. V. Ozoliņš. Usmas ezera morfometrija. Ģeografiski raksti, I. Rīgā, 1929.
6. V. Ozoliņš. Ezeru klasifikācija. Latv. konv. vārdnīca, 4. Rīgā, 1929.—1930.
7. V. Ozoliņš. Latvijas ezeru skaits un platība. Folia Zoologica et Hydrobiologica. IV. Rīga, 1935.
8. L. Slaucītājs. Morfometriskie elementi dažiem Latvijas ezeriem. Ģeografiski raksti, V. Rīgā, 1935.

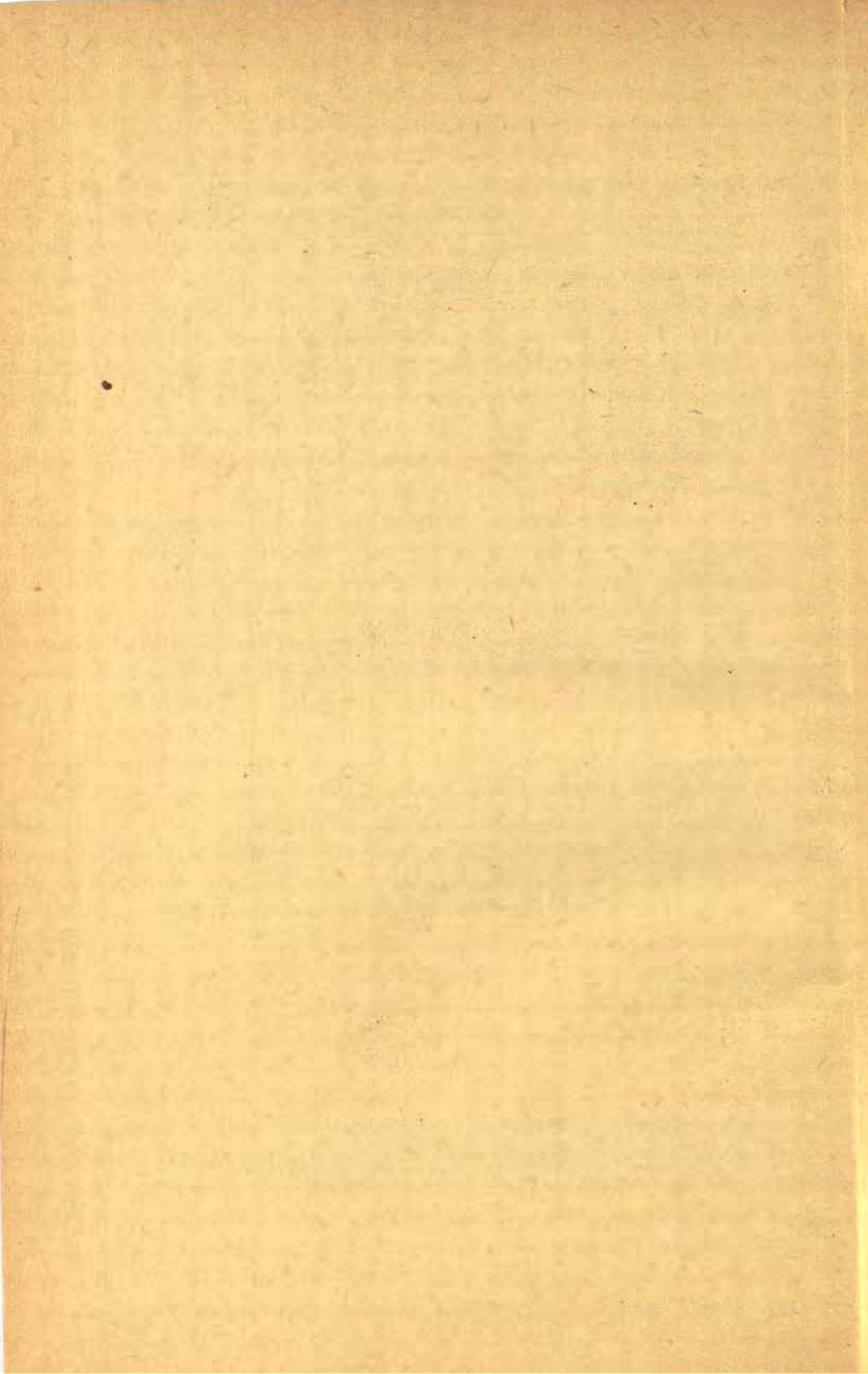
SATURS — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTS.

No	Redakcijas koleģijas	5
1.	R. Eglīte. Upes pēga — <i>Lampetra fluviatilis</i> (L) migrācijas un nārsts Latvijas PSR upēs	9
	Миграции и нерест речной миноги — <i>Lampetra fluviatilis</i> (L) в реках Латвийской ССР	25
	The Migration and Spawning of Lamprey <i>Lampetra fluviatilis</i> (L) in Rivers of Latvian SSR	27
2.	R. Gaile un I. Kalniņa. Lašu un taimiņu mazuļu augšana un barošānās Gaujas un Salacas baseinos	29
	Рост и питание мальков лосося и тайменя в бассейнах рек Гауя и Салаца	45
	The Growth and Feeding of the Young of Salmon and Brown Trout in the Basin of the Rivers Gauya and Salatsa	46
3.	I. Lablaika. Burtnieku ezera zivis, to bioloģija un nozvejas	47
	Рыбы озера Буртниеки, их биология и промысел	105
	The Ichthyofauna and its Reconstruction in the Lake of Burtnieks	109
4.	K. Vismānis. Burtnieku ezera zivju parazītu fauna	113
	Паразитофауна рыб оз. Буртниеки	125
	The Fauna of Fish Parasites in the Lake of Burtnieks	126
5.	R. Gaumīga-Sneidere. Sivera un Dridzas ezeru plauža (<i>Abramis brama</i> L.) bioloģija un morfoloģiskās īpatnības	129
	Биология и морфологические особенности леща (<i>Abramis brama</i> L.) озер Сиверс и Дридза	145
	Biology and Morphological Peculiarities of Bream in Lakes Dridsa and Sivers	146
6.	M. Kundziņš. Zivju augšanas ātruma noteikšana ar projekcijas metodi	149
	Определение скорости роста рыб проекционным способом	150
7.	N. Sloka. Materiāli par Vidzemes centrālās augstienes lielāko ezeru — Alauksta, Ineša, Kāla, Kaķiša — hidrobioloģiju	153
	Материалы по гидробиологии озер Центральной Видземской возвышенности — Алаукстс, Инесис, Калс и Какитис	197
	Beiträge zur Hydrobiologie der Seen Alauksts, Inesis, Kals und Kakitis des Centralwidsemer Plateaus	199
8.	G. Andrušaitis. Alauksta un Ineša ezera fiziski-ģeografiskais raksturojums	201

Parakstīta iespēšanai 1961. g. 19. decembrī. JT 25337. Papīra formāts 60x92 1/16. 13 iespiedloksnes. Metlens 320 eks.

Cena 91 kap.

Iespēsta LPSR Kultūras ministrijas Poligrāfiskās rūpniecības pārvaldes 35. tipogrāfijā Ogrē, Revolūcijas ielā Nr. 27. Pasūt. Nr. 1305.



3356 27

1, 2, 3

91

B-62

1100

Cenā 91 kap.

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTEKA



0507008630