

**Zivsaimnieciskā izpēte ar mērķi novērtēt
varavīksnes foreles ielaišanas radīto ietekmi uz
Alūksnes ezera zivju sabiedrību: izpētes rezultāti**

Izstrādātājs: SIA “Saldūdeņu risinājumi”, reģ.nr. 44103135690

2020

Darbu izpildīja:

Matīss Žagars, projekta vadītājs

Marta Dieviņa, pētniece

Madara Medne-Peipere, pētniece

Nicholas Anthony Heredia, pētnieks

SATURS

1. Ievads.....	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni	5
3. Alūksnes ezera vispārīgs raksturojums.....	6
3.1 Paraugu ievākšana 2020. gadā.....	6
4. Zivju barības bāze.....	8
4.1 Zooplanktons	8
4.2 Zoobentoss	9
5. Zivju sabiedrība.....	12
5.1 Metodes	12
5.2 Rezultāti	13
6. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums.....	14
6.1 Asaris	14
6.2 Plaudis.....	16
6.3 Zandarts.....	17
6.4 Rauda	18
6.5 Varavīksnes forele	19
7. Alūksnes ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana.....	21
7.1.1 Licencētā maksšķerēšana	21
7.1.2 Turpmāka varavīksnes foreļu ielaišana	21
8. Izmantotā literatūra un citi informācijas avoti	23

1. IEVADS

Alūksnes novada pašvaldība saredz nepieciešamību novērtēt varavīksnes foreles ielaišanas ietekmi uz Alūksnes ezera zivju sabiedrību. Tāpēc Alūksnes ezerā nepieciešams veikt zivju sabiedrības stāvokļa izvērtēšanu.

Šī darba mērķis bija novērtēt varavīksnes foreles ielaišanas ietekmi uz Alūksnes ezera zivju sabiedrību. Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- Iegūt vēsturiskos datus par Alūksnes ezeru no pieejamiem datu reģistriem, uzraudzības programmām, iepriekš veiktajiem pētījumiem, publikācijām u.c. avotiem, un tos apkopot;
- Veikt ihtioloģisko izpēti, kuras ietvaros:
 - veikt vienu pētniecisko kontrolzveju, izmantojot *Nordic* tipa daudzacu žauntīklus (Eiropas standarts EN 14757:2015) un žauntīklus (acs izmērs 60 – 80mm);
 - atbilstoši kontrolzvejas rezultātiem sagatavot zivju krājumu raksturojumu;
 - novērtēt sastāvu un biomasu, saimnieciski nozīmīgāko zivju sugu (tai skaitā varavīksnes foreles) augšanas ātrumu, zivju barošanās paradumus;
 - novērtēt zivju barības bāzi, ievācot zooplanktona un zoobentosa paraugus. Katrā paraugā noteikt zooplanktona un zoobentosa sugu sastāvu un daudzumu.

2. DARBĀ IZMANTOTIE JĒDZIENI

Bentivorās zivis – zivis, kuras galvenokārt barojas ar zoobentosu jeb piegrunts slāni apdzīvojošiem bezmugurkaulniekiem (piemēram, visu zivju sugu mazuļi, kā arī plauži, plīči, līņi pieauguša īpatņa stadijā).

Planktivorās zivis – zivis, kas pieauguša īpatņa stadijā barojas galvenokārt ar zooplanktonu (mikroskopiski vēžveidīgie). Tādas zivis ir, piemēram, vīķe un ausleja.

Plēsīgās zivis – zivis, kuras pieauguša īpatņa stadijā barojas ar citām zivīm (piemēram, asaris, zandarts, līdaka).

Rūpnieciskā zveja – darbība nolūkā iegūt zivis, izmantojot rūpnieciskus zvejas rīkus. Rūpnieciskā zveja sīkāk iedalās:

- Komerčiālā zveja – zvejas tiesību izmantošana nolūkā iegūt, piedāvāt tirgū vai pārdot zivis, lai gūtu peļņu.
- Pašpatēriņa zveja – zvejas tiesību izmantošana nolūkā iegūt zivis savam patēriņam bez tiesībām tās piedāvāt tirgū, pārdot vai nodot citām personām labuma gūšanai.

Sugu sabiedrība jeb cenoze – konkrētās organismu grupas kopums kādā teritorijā (piemēram, ūdensaugu sabiedrība, zooplanktona sabiedrība u.c).

Taksons – bioloģisko sistēmu organismu klasifikācijas vienība, piemēram, dzimta, ģints, suga.

Taksonomiskais sastāvs – konstatēto taksonu veids un to skaits.

3. ALŪKSNES EZERA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Alūksnes ezers atrodas Alūksnes novada Alūksnes pilsētas un Jaunalūksnes pagasta administratīvajā teritorijā. Tas ietilpst Daugavas upju baseina apgabalā (LVGMC klasifikācija). Ezera virsmas platība ir 1543,7 hektāri, vidējais dziļums ir 6,7 metri, maksimālais dziļums ir 20,0 metri (Alūksnes ezera ekspluatācijas noteikumi, 2013).

Saskaņā ar Civillikuma I pielikumu Alūksnes ezers pieder publiskiem ūdeņiem. Zvejas tiesības tajā pieder valstij. Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem nr. 295

“Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos”, rūpnieciskā zveja, izņemot zušu, stagaru, ezera salaku un vīķu specializētu zveju un zveju īpašos nolūkos un zinātniskās izpētes nolūkos, Alūksnes ezerā ir aizliegta.

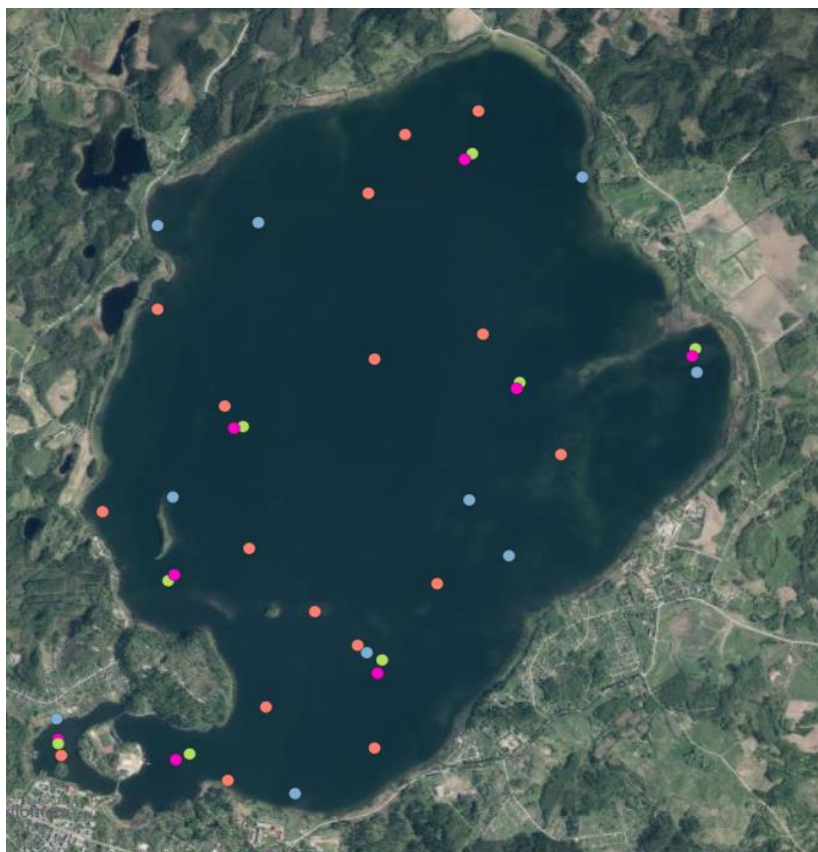
Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7.pantu Alūksnes ezera aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 500 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likuma 9.pantu ap ezeru ir noteikta 10 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar ezera krastu.

3.1 Paraugu ievākšana 2020. gadā

Lai raksturotu Alūksnes ezera ekosistēmu, bioloģiskie paraugi (zooplanktons, zoobentoss, zivis) 2020. gada ievākti dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, lai raksturotu organismu sastopamību, biomasu un sugu sastāva mainību (1.attēls, 2.attēls).

Lai novērtētu dzīvajiem organismiem pieejamo ezera grunts platību, Alūksnes ezera padziļinājumos ar zondi izmērīts

ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums ik pēc 0,5 metriem, sākot no ūdens virsējā slāņa. Alūksnes ezerā lielākai daļai dzīvo organismu pietiekams skābekļa daudzums (~5 mg/L) 2020.gada vasaras sezonā konstatēts visā ūdenstilpes dziļumā. Tas nozīmē, ka dzīvie organismi, atkarībā no to barošanās īpatnībām un pielāgotības dažādiem gaismas un substrāta apstākļiem, var apdzīvot visu ūdenstilpi.



1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Alūksnes ezerā 2020. gada vasaras sezonā (modificēts ESRI, 2020).

Leģenda:

- Nordic tīkli
- Lielacu tīkli
- Zoobentoss
- Zooplanktons



2.attēls.

Zooplanktona un zoobentosa paraugu ievākšanas stacijas.

Leģenda:

- Zoobentoss
- Zooplanktons

4. ZIVJU BARĪBAS BĀZE

4.1 Zooplanktons

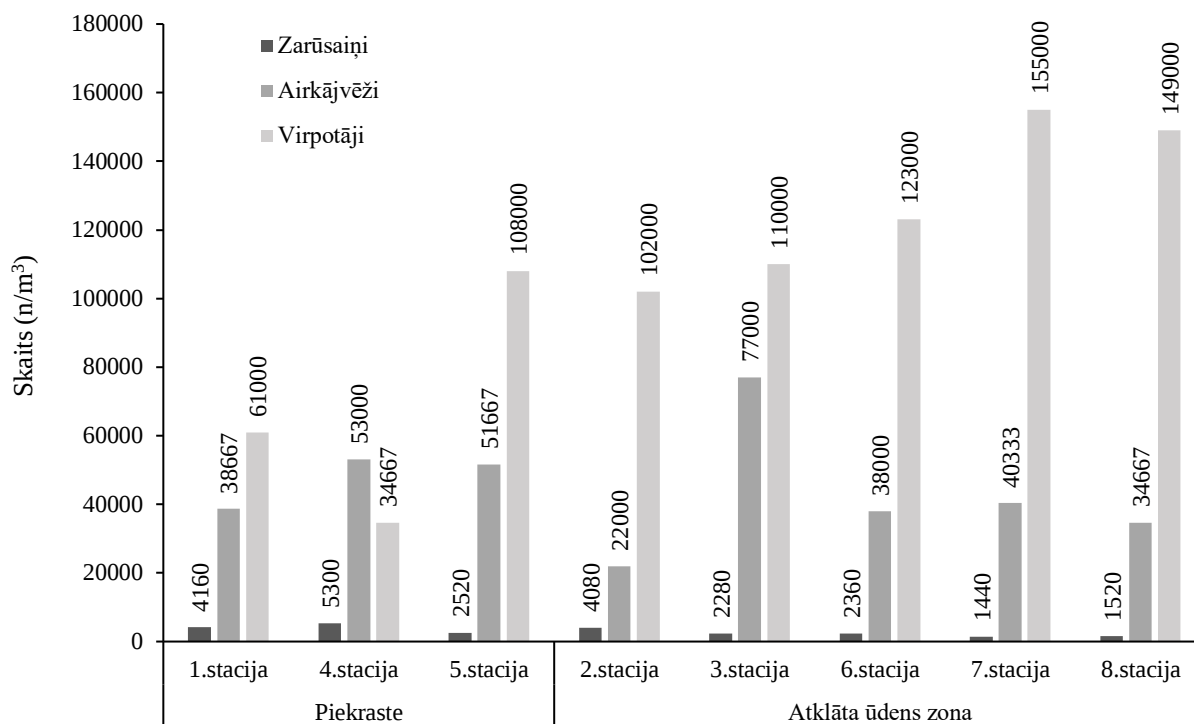
Zooplanktons (mikroskopiski vēžveidīgie) ir svarīga ūdenstilpju ekosistēmu sastāvdaļa. Zooplanktona organismi ir nozīmīga visu zivju sugu mazuļu un planktonēdāju zivju barība.

Zooplanktona paraugi 2020. gada vasaras sezonā Alūksnes ezerā ievākti 8 stacijās (2.attēls) no virsējā ūdens slāņa 0,5 - 1 m dziļumā ar Apšteina tipa planktona tīklu (diametrs 30 cm, acs izmērs 55 μm), filtrējot 100 l ūdens. Paraugi fiksēti formaldehīda šķīdumā, kopējai formalīna koncentrācijai sasniedzot 4%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits (n/m^3).

Alūksnes ezerā 2020.gada vasaras sezonā konstatēts vidēji augsts zooplanktona daudzums. Zooplanktona organismu skaits ezera litorāles daļā/ūdensaugu joslā sasniedz vidēji 119660 n/m^3 , atklāta ūdens zonā vidēji 172536 n/m^3 . Atšķirības zooplanktona daudzumā dažādās ezera zonās skaidrojamas ar zivju radīto "izēšanas" spiedienu. Litorāles zonā/ūdensaugu joslā uzturas zivju mazuļi un neliela izmēra zivis, kas pamatā barojas ar

zooplanktonu. Papildus jāpiemin, ka ezera piekrastes zonas zooplanktona cenožē airkājvēžu sabiedrībā dominē šo organismu attīstības sākumstadijas, kas liecina, ka lielākie un enerģētiski vērtīgākie zooplanktona organismi (tai skaitā pieauguši airkājvēžu īpatņi) tiek apēsti.

Alūksnes ezera zooplanktona cenožē dominēja virpotāji *Rotatoria* (3.attēls), kas nav uzskatāmi par nozīmīgu zivju barības objektu. Konstatēts ļoti zems zivju galveno barības objektu – zarūsaiņu *Cladocera* – īpatsvars (ezera litorāles daļā vidēji ~4%; ezera pelaģiāles daļā vidēji 1,5%). Jāpiemin, ka ezerā atklāta ūdens zonā zooplanktona cenožē daudz sastopami arī airkājvēžu *Copepoda* pieauguši īpatņi, tādējādi var secināt, ka zivju barošanās nolūkiem piemērotu zooplanktona organismu daudzums Alūksnes ezerā ir planktivorām zivīm un zivju mazuļiem pietiekams. Salīdzinājumā ar 2014./2015.gadā ievāktajiem datiem, nav vērojamas negatīvas izmaiņas zooplanktona cenozes sastāvā un daudzumā.



3.attēls.Zooplanktona organismu daudzums Alūksnes ezerā 2020.gada vasaras sezonā.

4.2 Zoobentoss

Zoobentoss jeb ūdens bezmugurkaulnieki, kas apdzīvo ezera gultni, ir nozīmīgs ūdens ekosistēmu elements. Šiem dzīvniekiem raksturīgi dažādi barošanās objekti (zooplanktons, fitoplanktons, citi bezmugurkaulnieki u.c.) un mehānismi (filtrētāji, plēsēji u.c.), kas norāda uz to, ka tiem ir gan tieša, gan pastarpināta ietekme uz ūdens barības ķēžu funkcionēšanu. Papildus tam, zināms, ka bentoss ir nozīmīgākais zivju sabiedrību barības objekts Latvijas un Eiropas ezeros.

Zoobentosa paraugi Alūksnes ezerā 2020. gada vasaras sezonā ievākti 8 stacijās (2.attēls). Paraugi ievākti no ezera grunts virskārtas ar grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība 0,25m²), katram

paraugam veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības sastāvu. Paraugu skalošanai izmantots metālisks siets ar acu izmēru 1 mm, pēc tam paraugi fiksēti etanola šķīdumā, kopējai etanola koncentrācijai paraugā sasniedzot 70%. Tālākā paraugu šķirošana un taksonomiskā sastāva noteikšana veikta laboratorijā. Organismi noteikti līdz kārtas vai, ja iespējams, sugas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m² un g/m².

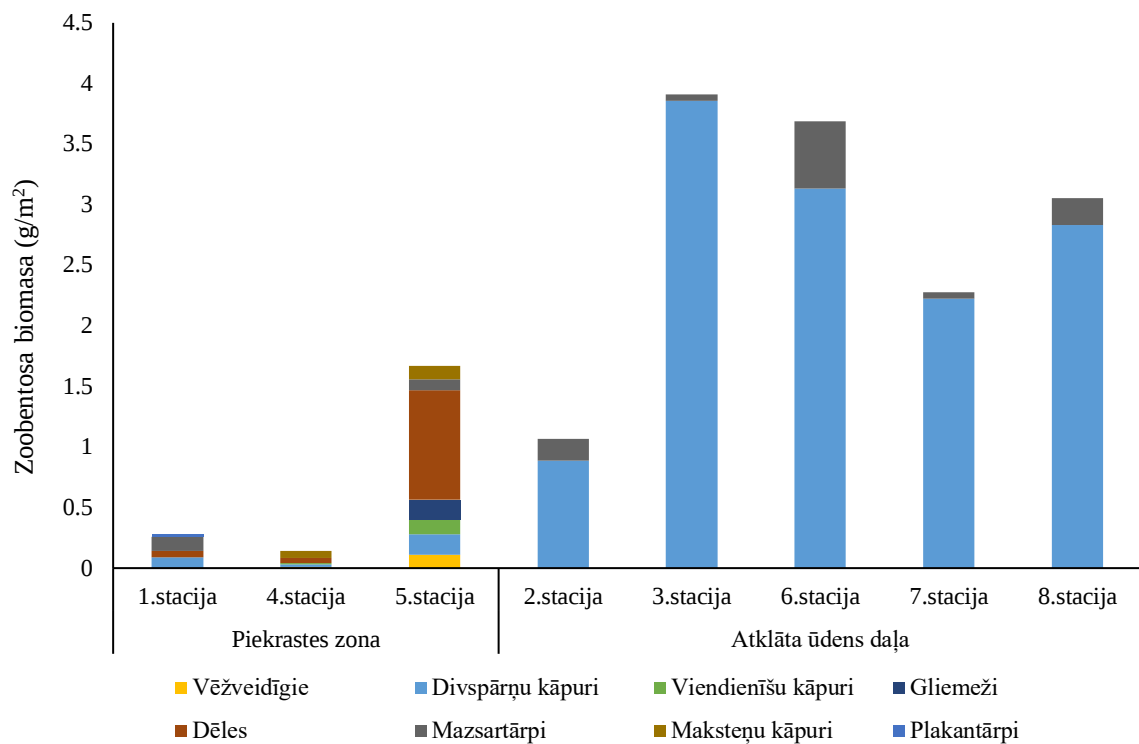
Alūksnes ezerā zoobentosa biomasa variē no 0,28 g/m² Iekšezērā līdz 493 g/m²

eзера austrumu krasta litorāles zonā. Pēc biomasas zoobentosa cenzē dominē gliemenes *Bivalvia*. Jāuzsver, ka gliemenes ezerā konstatētas tikai ezera austrumu daļas litorāles zonā (4. un 5.stacija). Visā ezerā sastopami divspārņu *Diptera* kārtas kukaiņu kāpuri, kas ir vērtīga zivju barības bāze (4.attēls). Salīdzinājumā ar 2014./2015.gadā ievāktajiem datiem, nav vērojamas negatīvas izmaiņas zoobentosa daudzumā un daudzveidībā.

Alūksnes ezerā gan 2014./2015.gadā, gan 2020.gadā konstatēta invazīva gliemeņu suga – daudzveidīgā sēdgliemene *Dreissena polymorpha*. Šai gliemenei raksturīga barošnās, filtrējot ūdeni. Tādējādi tā attīra ūdeni no dažādām organiskām daļiņām, ieskaitot fitoplanktonu; tādā veidā šī gliemene piedalās arī ezera fitoplanktona biomasas regulēšanā. Daudzveidīgā sēdgliemene ir arī svarīgs zivju barības objekts ezeros. Tomēr pārmērīga šīs sugas

savairošanās var novest pie citu gliemeņu sugu izzušanas ūdenstilpē un ilgākā laika periodā tas varētu atstāt negatīvu iespaidu uz ezera ekosistēmu. Alūksnes ezerā daudzveidīgā sēdgliemene 2020.gada vasaras sezonā konstatēta tikai ezera austrumu krastā. Ezerā netika konstatētas citas gliemeņu sugas, tomēr jāuzsver, ka, lai vispusīgi novērtētu sēdgliemeņu ietekmi uz citām ūdens bezmugurkaulnieku sugām un ezera ekosistēmu, nepieciešams ilglaicīgs zoobentosa cenzes un visas ezera ekosistēmas monitorings. Papildus jāpiemin, ka Alūksnes ezerā lielā daudzumā konstatētas pieaugušas sēdgliemenes, kas izmēra dēļ nav uzskatāmas par bentivorām zivīm un zivju mazuļiem pieejamu barības objektu.

Kopumā secināms, ka Alūksnes ezerā zoobentosa organismu daudzums un daudzveidība ir pietiekami, lai nodrošinātu ar barību zivju mazuļus un bentivorās zivis.



4.attēls. Zoobentosa daudzums Alūksnes ezerā 2020.gada vasaras sezonā (grafikā augstās biomasas dēļ nav iekļautas gliemenes, kas konstatētas 4. un 5.stacijā).

5. ZIVJU SABIEDRĪBA

5.1 Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2020. gada 24. – 27. augustā dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls). Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5; 3,0; un 6 m augsti; 30 m gari), kuru linuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 60 – 80 mm (katrs 30 m garš, 1,5 m augsts), lai iegūtu informāciju par liela izmēra zivīm. Ar mērķi salīdzināt noķerto zivju daudzumu (kg) atšķirīgās ezera zonās

un starp dažādiem ezeriem, zivju biomasas tika pārrēķinātas uz 100m² tīklu.

Kopumā paraugu ievākšana notika 30 stacijās (1.attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās viscaur ūdenstilpei. Pasīvie zvejas rīki (tīkli) tika ievietoti ūdenstilpē vakarā un izņemti nākamās dienas rītā. Tīkli atradās ūdenī vidēji 10-12 stundas. Iegūtās zivis tika sašķirotas pēc sugām, katrs īpatnis tika nosvērts un nomērīts. Ievākti arī zivsaimnieciski nozīmīgāko zivju sugu (asaris, līdaka, plaudis, rauda, zandarts) īpatņu kuņģu paraugi (maksimums 5 īpatņi no 1 cm garuma grupas), ar mērķi raksturot zivju sabiedrības barošanās paradumus.

Papildus tam biežāk sastopamajām un zivsaimnieciski nozīmīgākajām zivju sugām noteikts arī vecums (maksimums 5 īpatņi no 1 cm garuma grupas). To nosaka pēc vecumu reģistrējošām struktūrām – gan zvīņām (rauda), gan galvaskausā esošajiem kauliem: *operculum* kauliem (asaris, zandarts) un *cleithrum* kauliem (plaudis).

5.2 Rezultāti

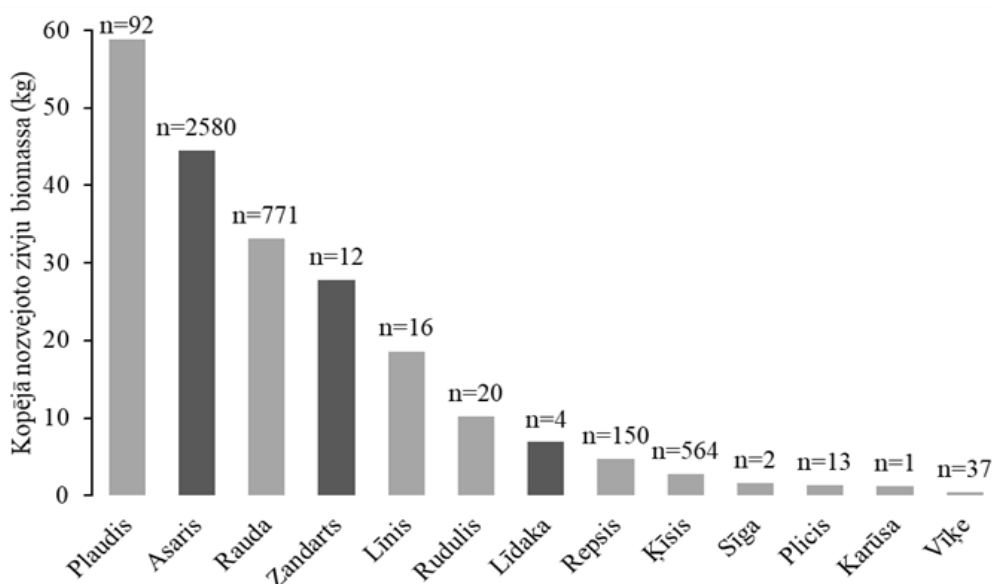
Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 13 sugām, kas kopā sastādīja 212,2 kg (5.attēls). Noķertas šādu sugu zivis: plaudis (58,7 kg, (n)=92), asaris (44.4 kg, n=2580), rauda (33,1 kg, n=771), zandarts (27,8 kg, n=12), līnis (18,6 kg, n=16), rudulis (10,2 kg, n=20), līdaka (6.9 kg, n=4), repsis (4,8 kg, n=150), ķīsis (2,8 kg, n=564), sīga (1,7 kg, n=2), plicis (1,4 kg, n=13), karūsa (1,2, n=1), vīķe (0,4 kg, n=37).

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē plaudis, savukārt pēc skaita – asaris un rauda (4. attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasu vērtējama kā vidēji augsta. Alūksnes ezera zivju sugu sastāvs vērtējams kā raksturīgs šī tipa ezeriem. Netika notverta neviena varavīksnes forele. Lomu struktūrā vērojams augsts plēsīgo, kā arī komerciāli vērtīgo

(līnis, plaudis) zivju sugu īpatsvars; zivju sabiedrība uzskatāma par veselīgu.

Salīdzinot šajā pētījumā iegūtos datus ar datiem no 2014./2015. gada datiem, secināms, ka ne zivju sabiedrības sugu sastāvs, ne lomu struktūra būtiski neatšķiras.

Svarīgi minēt, ka līdaku nozvejas sekmes ar doto metodi ir vājas, kas skaidrojams ar to neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaku medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgāk izmantojami, pētot aktīvas plēsīgās zivis, piemēram, asarus. Licencētās makšķerēšanas statistika liecina, ka līdaku populācijas vecuma struktūra ir veselīga un tās stāvoklis stabils.



5. attēls. Kopējā zivju nozveja Alūksnes ezerā (kg). Plēsīgās zivju sugas ir iezīmēta tumšākas. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

6. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

RAKSTUROJUMS

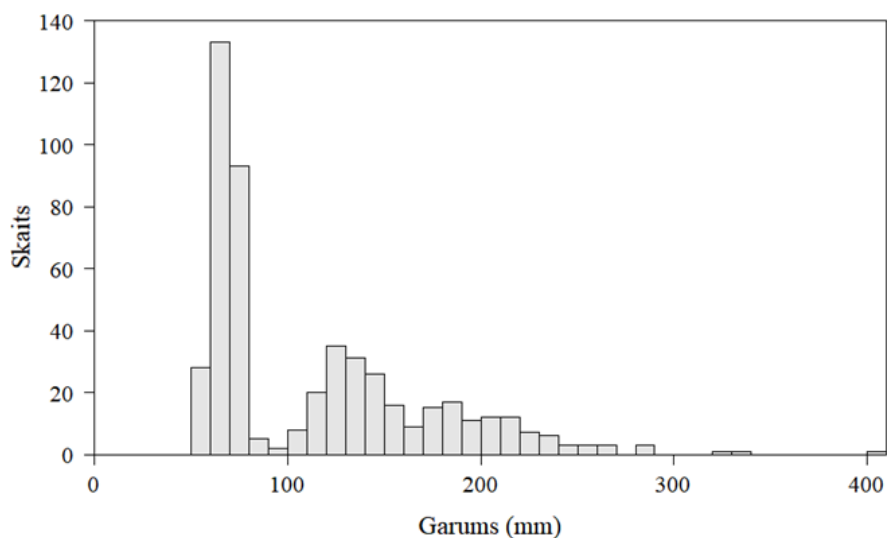
6.1 Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 0,8 g līdz 1031,4 g. Ezerā pietiekamā skaitā sastopami zivsaimnieciski nozīmīgie lielie asaru īpatņi (6.attēls). Tomēr lielu īpatņu proporcija, salīdzinot ar 2014./2015. gadu, nedaudz samazinājusies, kas saistīts ar makšķernieku spiedienu uz lielākām zivīm. Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaru kopējā biomasa Alūksnes ezerā ir vidēji augsta.

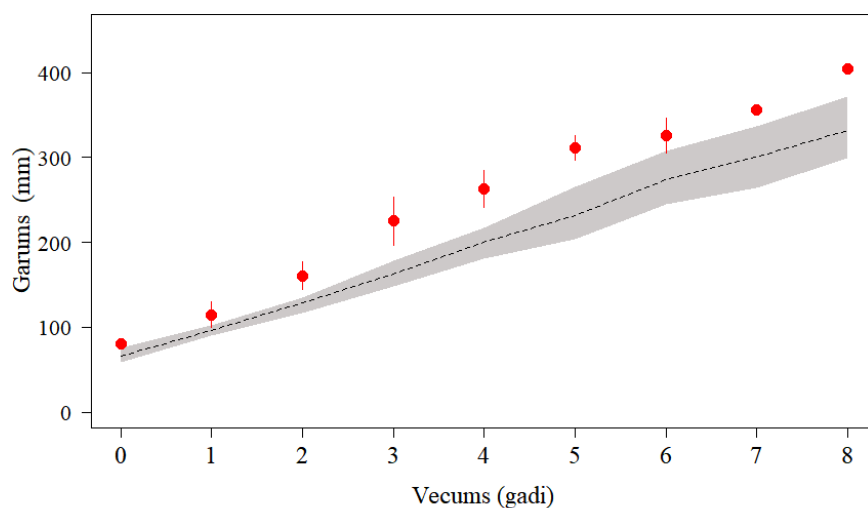
Ezerā 175 asariem noteikts vecums no 0+ līdz 8+ gadiem (7. attēls). Salīdzinot ar

citiem Latvijas ezeriem, asari aug ātri un, salīdzinot ar datiem par asaru augšanu 2014/15. gadā, asaru augšanas temps ir nemainīgs.

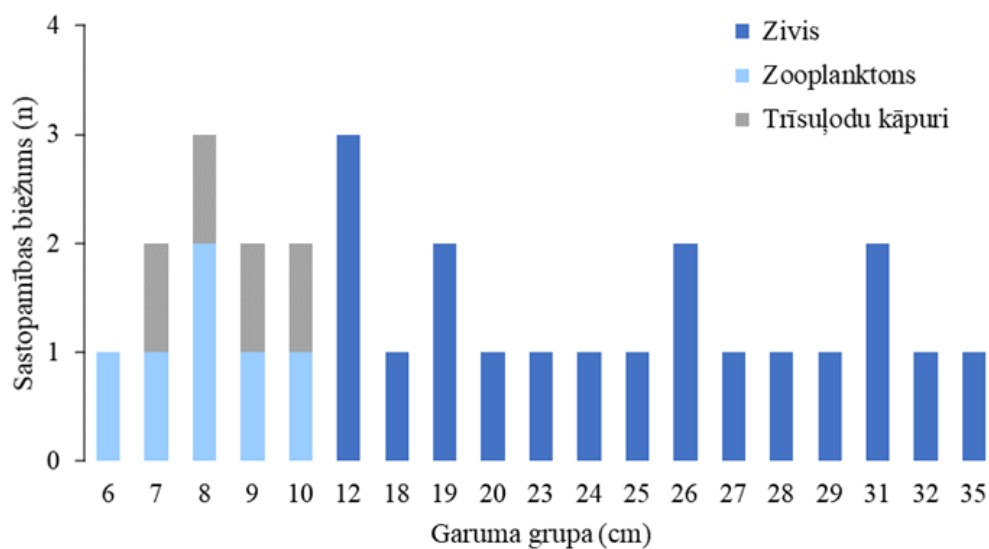
Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zooplanktonu un trīsūodu kāpuriem (8.attēls). Sasniedzot 12 cm garumu, asari Alūksnes ezerā sāk baroties ar citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību. Salīdzinot ar datiem par asaru barošanos 2014./2015. gadā, to barošanās paradumi nav mainījušies.



6.attēls. Asaru skaita sadalījums pa garuma grupām.



7. attēls. Asaru vecuma un garuma attiecības salīdzinājums Alūksnes ezerā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

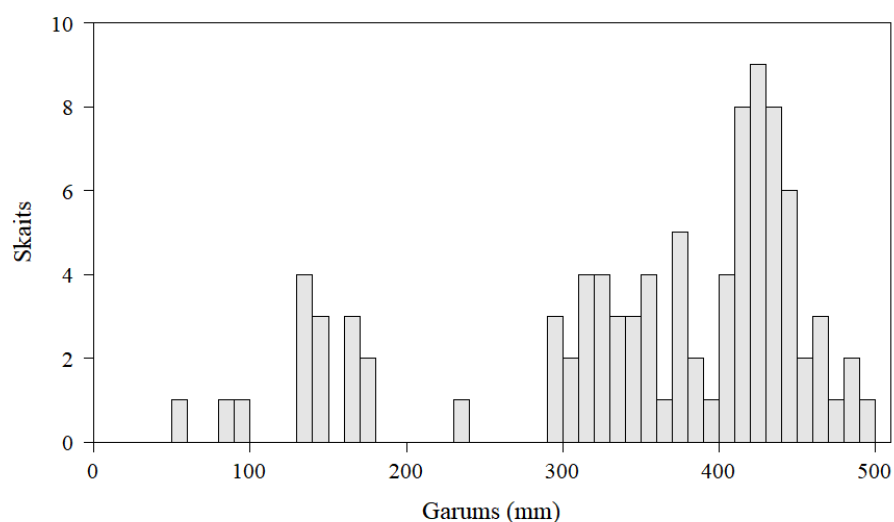


8. attēls. Asaru barošanās pa garuma grupām (sastopamības biežums – kuņģu skaits, kuros tika konstatēts konkrētais barības objekts).

6.2 Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 1,1 g līdz 1500 g. Ezerā pietiekamā daudzumā sastopami visu

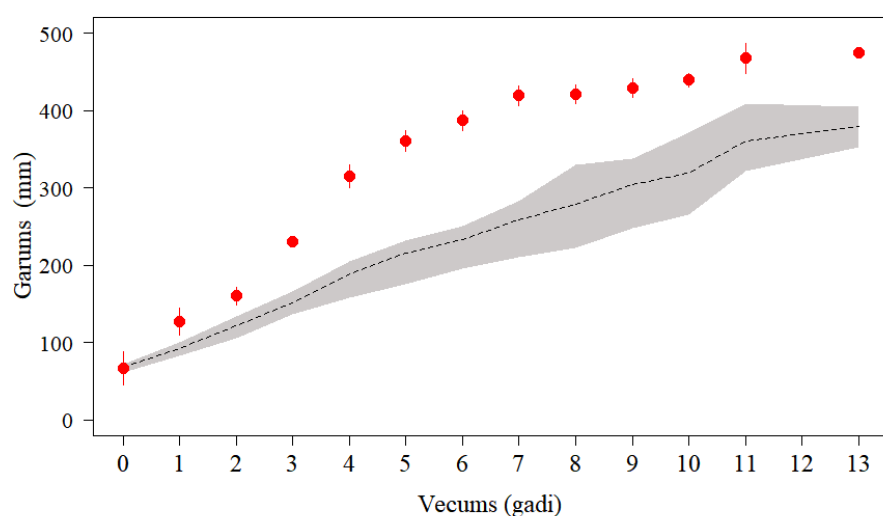
lielumu īpatņi (9.attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, plaužu kopējā biomasa Alūksnes ezerā ir vidēji augsta.



9.attēls. Plaužu skaita sadalījums pa garuma grupām.

Ezerā 81 plaudim noteikts vecums no 0+ līdz 13+ gadiem (10. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plaudis aug ļoti ātri un, salīdzinot ar datiem par plaužu augšanu 2014./2015. gadā plaužu augšanas temps ir nemainīgs. Tas liecina, ka sugai ir pieejami optimāli barības resursi un piemērota dzīves vide.

Pieejamie plaužu barošanās dati liecina, ka tie barojušies ar zoobentosu un zooplanktonu, kas ir sugai raksturīgi. Salīdzinot ar datiem par plaužu barošanos 2014./2015. gadā, to barošanās paradumi nav mainījušies.

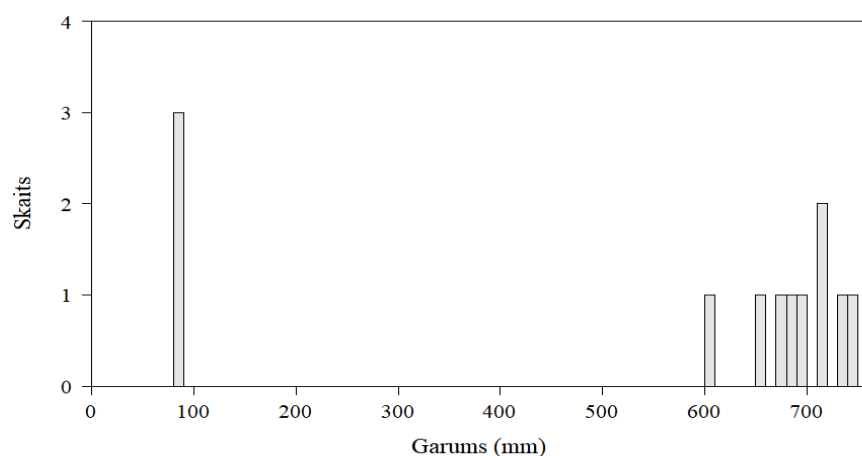


10. attēls. Plaužu vecuma un garuma attiecības salīdzinājums Alūksnes ezerā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

6.3 Zandarts

Tika noķerti 12 zandarti. Liela daļa zivju bija pieauguši īpatņi 2 – 3,8 kg svarā, noķerti tikai 3 mazuļi (0+ vecuma grupa) (11.attēls). Tas liecina, ka ezerā nav izveidojusies pašatjaunojošā zandartu populācija, kas skaidrojams ar ezera ekoloģisku nepiemērotību zandarta nārstam un/vai zemu mazuļu izdzīvotību.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, zandarts aug ātri un, salīdzinot ar datiem par zandarta augšanu 2014./2015. gadā, zandartu augšanas temps ir nemainīgs. Tas liecina, ka pieaugušām zivīm ir pieejami optimāli barības resursi un piemērota dzīves vide.

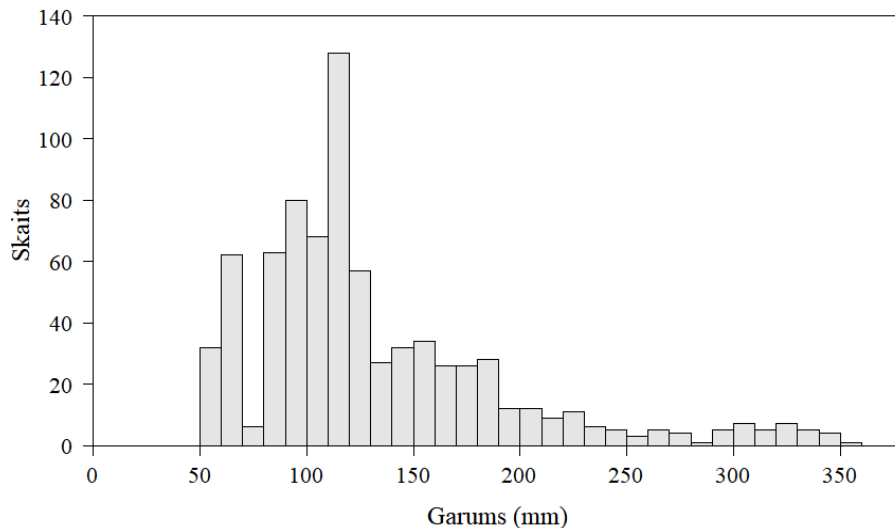


11.attēls. Zandartu skaita sadalījums pa garuma grupām.

6.4 Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 1,2 g līdz 583,2 g. Ezerā pietiekamā daudzumā sastopami visu

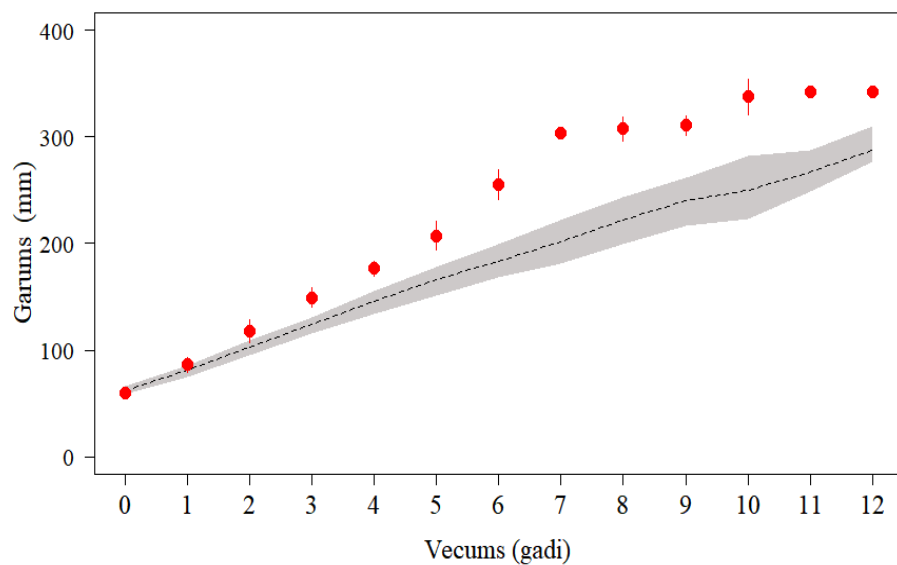
lielumu īpatņi (12.attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Alūksnes ezerā ir vidēji augsta.



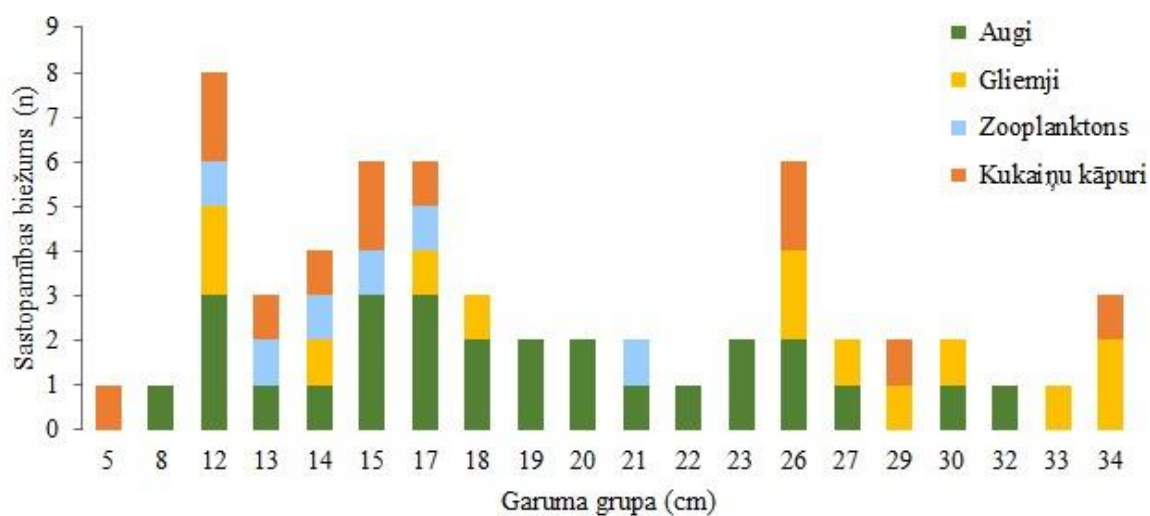
12.attēls. Raudu skaita sadalījums pa garuma grupām.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, rauda aug ļoti ātri (13.attēls) un, salīdzinot ar datiem par raudu augšanu 2014./2015. gadā, raudu augšanas temps ir nemainīgs. Tas liecina, ka sugai ir pieejami optimāli barības resursi un piemērota dzīves vide.

Raudu barošanās dati liecina, ka tās barojušās ar augiem, zoobentosu un zooplanktonu (14.attēls), kas ir sugai raksturīgi. Salīdzinot ar datiem par raudu barošanos 2014./2015. gadā, to barošanās paradumi nav mainījušies.



13. attēls. Raudu vecuma un garuma attiecības salīdzinājums Alūksnes ezerā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējais augšanas temps).



14. attēls. Raudu barošanās pa garuma grupām (sastopamības biežums – kuņģu skaits, kuros tika konstatēts konkrētais barības objekts).

6.5 Varavīksnes forele

2017. gada 15. decembrī Alūksnes ezerā tika ielaistas 3 tonnas triploīdas varavīksnes foreles 900 – 1200 g svarā, aptuveni 3000 zivju. Pieejamā informācija liecina, ka līdz 2018. gada vasaras sākumam

tikušas pārdotas 423 specializētās licences, kas ļauj lomā paturēt varavīksnes foreles. No tām aizpildītā formā atgrieztas 287 licences (67,8 % no pārdotajām licencēm). Informācija no aizpildītajām licencēm

liecina, ka makšķernieki kopā no ezera izņēmuši 406 kg varavīksnes foreļu, jeb 343 zivis. Lielāka daļa zivju noķertas ziemas/agra pavasara periodā. Pieņemot, ka makšķernieki, kas licences neaizpildīja un neatgriezta, noķēra vidēji tādu pašu daudzumu zivju kā tie, kas atgriezta, var secināt, ka makšķernieki līdz 2018. gada sākumam noķēruši aptuveni 530 kg varavīksnes foreļu. Informācija no apsaimniekotāja liecina, ka aptuveni 2 reizes lielāks apjoms zivju varētu būt ticis noķerts nelegāli: nepērkot specializēto licenci un neregistrējot lomu vai iegūstot zivis nelegāli. Ziemas periodā zivis uzturējušās ezera piekrastē, domājams, tādēļ, ka tur pieejama bagātīga barības bāze un paslēptuves. Pavasara/vasaras periodā zivis izklīdušas pa visu ezeru. Kopš 2018. gada pavasara licences varavīksnes foreļu ieguvei makšķernieki nav iegādājušies un lomu statistikā suga neuzrādās. Neoficiāla informācija liecina, ka atsevišķas varavīksnes foreles tikušas noķertas arī pēc 2018. gada pavasara. Informācija no makšķerniekiem liecina, ka, piemēram,

noķertie indivīdi 2019. gada ziemā sasnieguši vairāk kā 3 kg svaru, kas indikatīvi liecina, ka suga adaptējusies dzīvei dabiskā vidē – tās augšanas ātrums uzskatāms par augstu.

Varavīksnes foreles barojušās ar zoobentosa organismiem un nelielām zivīm, kas ir sugai tipiski. Svarīgi piebilst, ka pieejamā informācija par varavīksnes foreļu barošanas uzskatāma par nepilnīgu – nav iegūts pietiekams kuņģu paraugu/fotofiksētu kuņģu daudzums, kas neļauj izdarīt pilnvērtīgus secinājumus par barības nišas pārklāšanos ar vietējām zivju sugām. Tomēr var secināt, ka varavīksnes foreles barojušās ar plaši pieejamiem barības objektiem.

2020. gadā iegūtie dati liecina, ka zooplanktona un zoobentosa sabiedrības ir veselīgas – varavīksnes foreles ielaišana nav negatīvi ietekmējusi zivju barības bāzi. Arī zivju sabiedrības sastāvs nav būtiski mainījies, zivju augšanas un barošanās paradumi palikuši nemainīgi. Secināms, ka nav saredzama negatīva varavīksnes foreles ietekme uz ezeru un tā zivju sabiedrību.

7. ALŪKSNES EZERA ZIVSAIMNIECISKĀ APSAIMNIEKOŠANA

Alūksnes ezeram 2017. gadā izstrādāti zivsaimnieciskās apsaimniekošanas noteikumi (ZEN), kas uzskatāmi par spēkā esošiem. Sekojošajā nodaļā uzskaitīti atsevišķi ieteikumi, kas uzskatāmi par spēkā esošo dokumentu papildinošiem.

7.1.1 *Licencētā makšķerēšana*

Alūksnes ezerā ieviesta licencētas makšķerēšanas sistēma (LM). Veselīgs zivju resurss padara sistēmas ieviešanu pamatotu, tā funkcionē labi un gūtie ienākumi ļauj finansēt daļu ezera apsaimniekošanas pasākumu. Tomēr licencētas makšķerēšanas sistēmas pilnvērtīgai funkcionēšanai ir ļoti svarīgi nodrošināt aizpildītu licenču atgriešanu. Tas ļauj precīzi novērtēt makšķerēšanas ietekmi uz zivju populācijām un plānot tādus apsaimniekošanas pasākumus kā, piemēram, zivju ielaišana un papildus makšķerēšanas regulējumu ieviešana. 2017. – 2020. gada periodā aizpildītu licenču atgriešanas procents svārstās ap 30 %, kas uzskatāms par nepietiekamu. Sarunas ar apsaimniekotāju liecina, ka notiek pakāpeniska pāreja uz licenču tirgošanu tikai interneta vidē. Šāda stratēģija ļautu strauji palielināt aizpildīto un atpakaļ atgrieztu licenču procentu, jo attiecīgās interneta vietnes (epakalpojumi.lv; manacope.lv) nodrošina iespēju liegt licenču iegādi personām, kas nav iesniegušas atskaides par iegūto lomu. Tomēr, lai nodrošinātu zivsaimnieciskā resursa un licencētās makšķerēšanas sistēmas ilgtspēju, ir ļoti svarīgi, lai makšķernieki tiktu izglītoti par makšķerēšanas atskaišu iesniegšanas nozīmi zivju resursa tālākā apsaimniekošanā.

Ieteicams saudzēt asaru resursu saskaņā ar rekomendācijām, kas iekļautas spēkā esošajos ZEN. Ieteicams arī LM noteikumos iekļaut punktu, ka makšķerniekiem, aizpildot lomu atskaides, jāiekļauj informācija par noķerto asaru skaitu, ne tikai svaru. Tas ļaus sekot līdzi noķerto asaru lieluma dinamikai un atbilstoši plānot nākotnes apsaimniekošanu.

Zandarta un līdakas resursa apsaimniekošanas stratēģijā nav nepieciešams veikt izmaiņas – ne noķerto zivju vidējais svars, ne kopskaits nav būtiski mainījies.

7.1.2 *Turpmāka varavīksnes foreļu ielaišana*

No ekoloģiskā viedokļa ir pieļaujama varavīksnes foreles turpmāka ielaišana, kas veicama saskaņā ar spēkā esošajiem zivsaimnieciskās apsaimniekošanas noteikumiem. Pirms turpmākas ielaišanas jāvērtē sociāli ekonomiskie aspekti – saskaņā ar informāciju no apsaimniekotāja, jau veiktā ielaišana nedeva būtisku ekonomisku pienesumu.

Papildus augstākminētajam, vēlams ik pēc diviem gadiem veikt ūdenstilpes ūdens kvalitātes parametru mērījumus un ik pēc pieciem gadiem atkārtot zivsaimniecisko izpēti. Šīs darbības ļaus sekot izmaiņām ūdens ekosistēmā un attiecīgi pielāgot apsaimniekošanas metodes.

8. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

Aizsargjoslu likums. <https://likumi.lv/ta/id/42348>

Alūksnes ezera ekspluatācijas noteikumi. SIA "Nāra", 2013. Pieejams:
https://www.aluksnesezers.lv/uploads/page_documents/Aluksnes_ezera_EN_2013.pdf

Brönmark C. & Hansson, L.-A. 2010. The Biology of Lakes and Ponds. Biology of Habitats. 2nd ed. Oxford University Press, 285 p.

CEN - European Committee for Standardization, 2015. Water quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. Brussels, 29pp.

Cimdiņš P., 2001. Limnoekoloģija, Mācību apgāds, Rīga, 110.lpp.

Civillikums. <https://likumi.lv/ta/id/225418>

Ministru kabineta noteikumi Nr. 295. Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos.
<http://likumi.lv/doc.php?id=156708>

Ministru kabineta noteikumi nr. 799. Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdēns medību kārtība. <https://likumi.lv/ta/id/279203>

Ministru kabineta noteikumi Nr. 800. Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdēns medību noteikumi. <https://likumi.lv/ta/id/279205>

Wetzel, R. G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Third Edition. Academic Press. 1006 p.

Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi Alūksnes ezeram. Vides risinājumu institūts, 2017. Pieejams:
https://www.aluksnesezers.lv/uploads/page_documents/eeb2d93f8864f3fce0eb8e31b829cbb9ebebed22.pdf

Zvejniecības likums. <https://likumi.lv/ta/id/34871>