



**Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi
Alūksnes ezeram**

2017

Saturs

1. ŪDENSTILPES RAKSTUROJUMS	3
2. ZIVJU BARĪBAS BĀZE	4
2.1. ZOOPLANKTONS	4
2.2. ZOOBENTOSS	6
3. ZIVIS	8
3.1. METODES	8
3.2. IEGŪTO LOMU ANALĪZE	9
3.3. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU RAKSTUROJUMS	12
3.3.1. <i>Zandarts</i>	12
3.3.2. <i>Plaudis</i>	13
3.3.4. <i>Rauda</i>	14
3.3.5. <i>Asaris</i>	15
3.3.6. <i>Līdaka, repsis</i>	17
4. REKOMENDĀCIJAS ZIVJU RESURSU APSAIMNIEKOŠANAI	17
4.1. LĪDZŠINĒJĀ APSAIMNIEKOŠANA	17
4.2. TĀLĀKĀ APSAIMNIEKOŠANA	17
4.3. LICENCĒTĀS MAKŠĶERĒŠANAS ATTĪSTĪBA	19
4.4. SVARĪGĀKO KOMERCIĀLI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU TURPMĀKĀ APSAIMNIEKOŠANA	20
4.4.1. <i>Zandarts</i>	20
4.4.2. <i>Līdaka</i>	21
4.4.3. <i>Zutis</i>	22
4.4.4. <i>Asaris</i>	23
4.4.5. <i>Pārējās zivju sugas</i>	23
4.5. JAUNU SUGU IELAIŠANA	24
4.5.1. <i>Varavīksnes forele</i>	24
4.6. ŪDENSTILPES ZIVSAIMNIECISKĀS IZMANTOŠANAS NOTEIKUMI	27
LITERATŪRAS SARAKSTS	28

1. Ūdenstilpes raksturojums

Alūksnes ezers atrodas Alūksnes novadā, Alūksnes pilsētas un Jaunalūksnes pagasta teritorijā. Tā platība pie normāla ūdens līmeņa ir 1605 ha, vidējais dziļums 6,7 metri, maksimālais dziļums 20 metri. No ezera iztek Alūksnes upe, kas pēc 26 km ietek Pededzē. Ezerā ietek 12 dažādi strauti un grāvji. (Ezera ekspluatācijas noteikumi 2013)

Saskaņā ar Civillikuma 1.pielikumu Alūksnes ezers pieder publiskiem ūdeņiem.

Saskaņā ar Ministru Kabineta noteikumiem nr.118 Alūksnes ezers iekļauts prioritāro lašveidīgo zivju ūdeņu sarakstā.

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem nr.295 Alūksnes ezerā aizliegta rūpnieciskā zveja, izņemot zušu, stagaru, ezera salaku un vīķu specializētu zveju un zveju īpašos nolūkos un zinātniskās izpētes nolūkos. Zvejniecības likumā noteikts, ka ap ezera krastu nosakāma 10 m plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar krastu, bet citām ar zvejniecību saistītām vajadzībām to var izmantot pēc saskaņošanas ar zemes īpašnieku.

Aizsargjoslu likuma 7.pantā norādīts, ka ezeriem, kas lielāki par 1500 ha, tai skaitā Alūksnes ezeram, paredzēta ne mazāk kā 500 metru plata aizsargjosla.

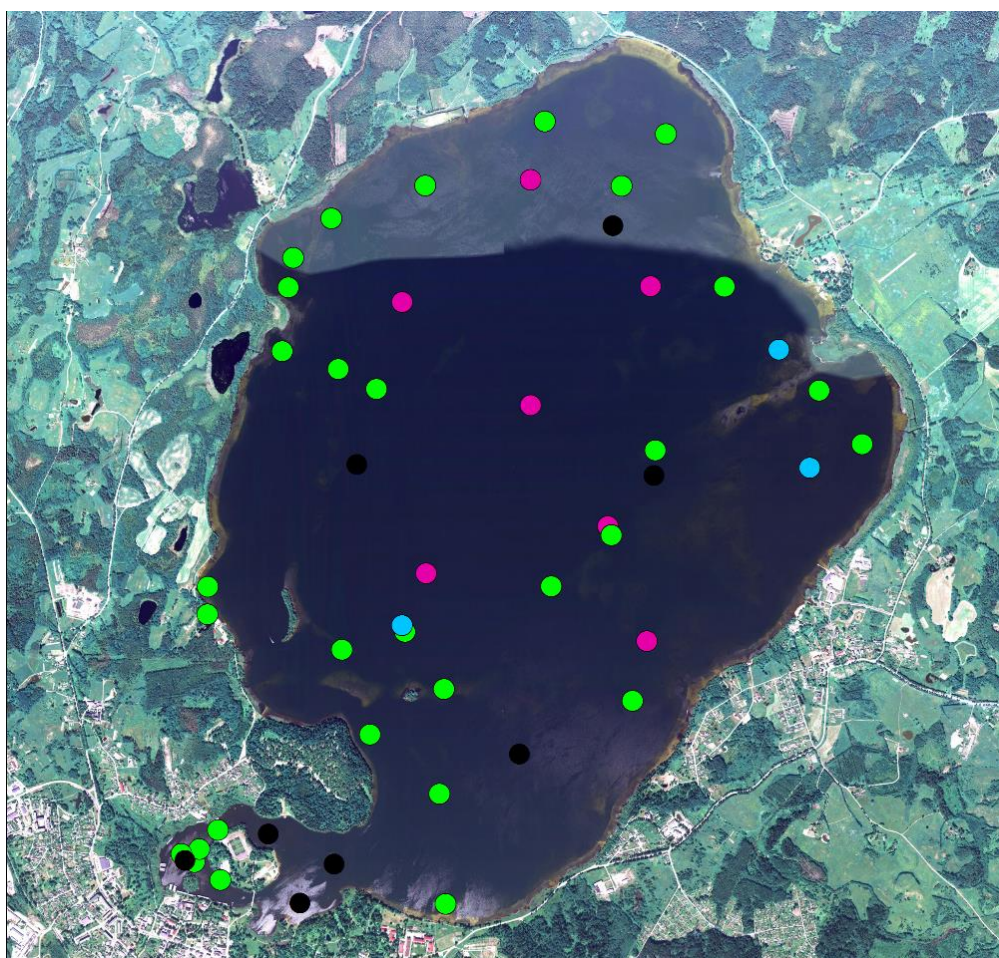
Atbilstoši Daugavas upju baseinu apsaimniekošanas plānam (2016) Alūksnes ezers atbilst 5.tipa ezeriem – sekls dzidrūdēns ezers ar augstu ūdens cietību.

2.Zivju barības bāze

2.1. Zooplanktons

Zooplanktonam ir nozīmīga loma saldūdens ekosistēmās gan kā fitoplanktona galvenais patērētājs, gan arī kā zivju mazuļu un planktivoro (barojas ar zooplanktona organismiem) zivju galvenais barības objekts. Zooplanktons daļēji kontrolē arī fitoplanktona biomasu, tādā veidā regulējot visas ezera ekosistēmas funkcionēšanu.

Zooplanktona paraugi tika ievākti vasaras un rudens sezonās astoņās stacijās 2014.gada 25.jūnijā, 17. jūlijā, 2.septembrī, 6. oktobrī, kā arī 2015.gada 14.augustā (1.attēls).



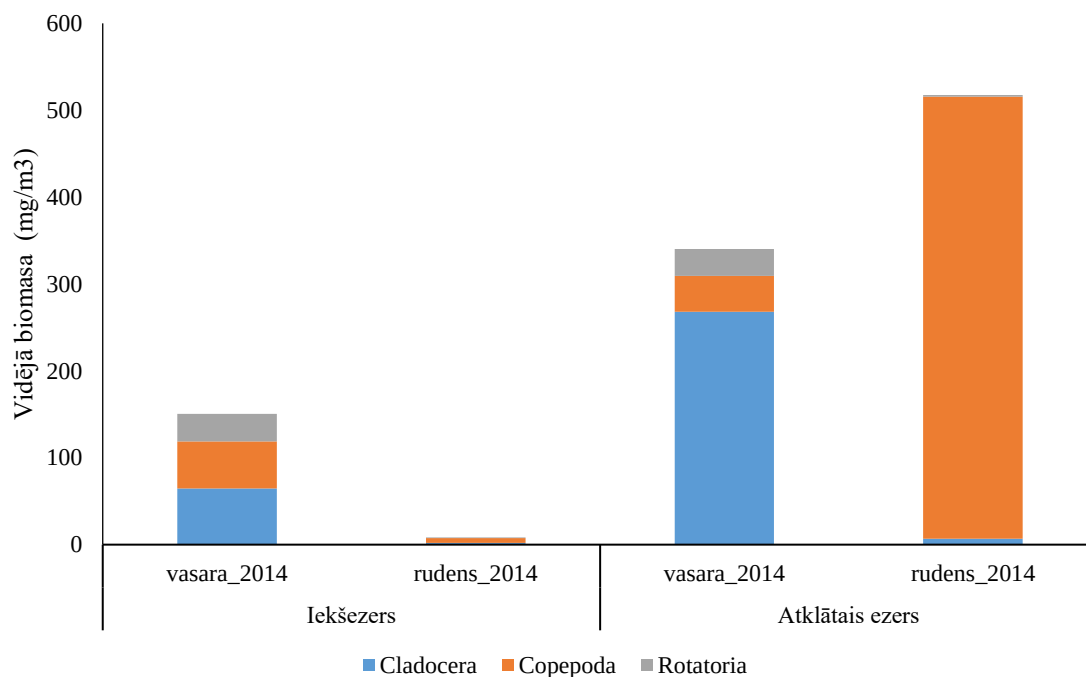
1.attēls. Paraugu ievākšanas vietas Alūksnes ezerā 2014.gada vasaras un 2015.gada rudens sezonā

Kartes leģenda:

- - zooplanktons, zoobentoss
- - bentiskie žauntīkli (tīkla linuma acs izmērs 5 – 90mm)
- - bentiskie žauntīkli (tīkla linuma acs izmērs 40 – 80mm)
- - pelaģiskie žauntīkli (tīkla linuma acs izmērs 5 – 90mm)

Paraugi ievākti no virsējā ūdens slāņa līdz 0.5 - 1 m dziļumā ar Apšteina tipa planktontīklu (diametrs 30 cm, acu izmērs 56 μm), filtrējot 100 l ūdens. Zooplanktona paraugos airkājvēžu (*Copepoda*), zarūsaiņu (*Cladocera*) un virpotāju (*Rotatoria*) grupu taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits, izmērs un aprēķināta to biomasa.

Alūksnes ezerā kopumā identificētas 22 dažādas zooplanktona sugas, kuras tiek iedalītas trīs grupās: airkājvēžos, zarūsaiņos un virpotājos. Dominējošās zooplanktona grupas Alūksnes ezerā pēc biomasas ir airkājvēži un zarūsaiņi.



2.attēls. Zooplanktona grupu (*Copepoda*, *Cladocera*, *Rotatoria*) vidējā biomasa (mg/m^3) 2014. gada vasaras sezonā.

Dominējošie zooplanktona organismi pēc biomasas ir zarūsaiņi. Vasarā *Bosmina longirostris* dominē iekšezērā un *Daphnia cucullata* – atklātajā ezera daļā, savukārt, rudenī iekšezērā dominē *Ceriodaphnia quadrangula* un ezera atklātajā daļā - *Bosmina longirostris*. No airkājvēžiem visās sezonās abās ezera daļās dominē *Cyclops* spp. Vērojams, ka iekšezērā zooplanktona, it īpaši zivju barībā dominējošo kladoceru, daudzums ir zemāks. Tas skaidrojams ar augsto zivju mazuļu un zooplanktonu patērējošo zivju blīvumu, kas rada augstu izēšanas spiedienu uz zooplanktonu. Redzams, ka iekšezērā rudens periodā samazinās zooplanktona sugu biomasa un mainās dominējošās sugas. Tā kā vasaras sezonā zivju mazuļi aktīvi barojās ar *Daphnia cucullata*, ko uzrāda arī asaru mazuļu (<12cm) barošanās dati, tad izmēros lielo kladoceru skaits sarūk. Tas

vērojams arī atklātajā ezera daļā, kur, vasaras beigās, palielinoties zivju mazuļu blīvumam, pieaug izmēros mazo airkājvēžu biomasa.

Kopumā Alūksnes ezera zooplanktona sugu sastāvs un biomasa vērtējami kā tipiski šāda veida ūdenstilpei, un tas nodrošina ar nepieciešamo barību zivju mazuļus un planktivoras zivis.

2.2. Zoobentoss

Zoobentosa organismi apdzīvo ūdenstilpes gultni, un ir nozīmīgs ūdens ekosistēmu elements. Šiem dzīvniekiem raksturīgi dažādi barošanās objekti (gan zooplanktons, gan fitoplanktons, gan arī citi bezmugurkaulnieki) un barošanās mehānismi (filtrētāji, plēsēji, skrāpētāji u.c.), kas norāda uz to, ka tiem ir tieša un pastarpināta ietekme uz ūdens barības ķēžu funkcionēšanu. Zoobentoss ir viens no nozīmīgākajiem zivju barības objektiem Latvijas un Eiropas saldūdens ūdenstilpēs.

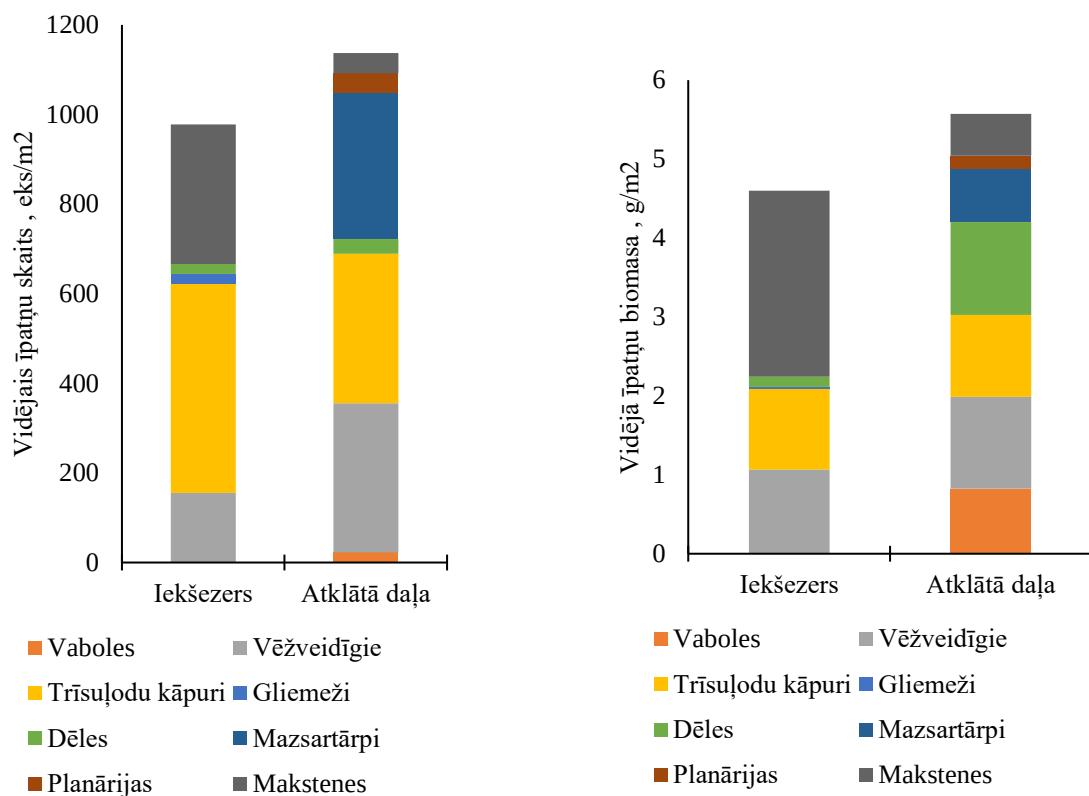
Zoobentosa paraugi ievākti 2014. gada 17. jūlijā viscaur Alūksnes ezeram (1. attēls). Zoobentosa paraugi ievākti no grunts virskārtas 0.3-0.5 m dziļumā ar Ekmaņa gruntssmēlēju (atvēruma laukums 0,0225 m²). Paraugu skalošanai izmantoti metāliskie sieti ar acu izmēriem 0,25 un 0,5 mm. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – eks./m² un g/m². Tālākā paraugu šķirošana un taksonomiskā sastāva noteikšana veikta laboratorijā. Organismi noteikti līdz grupas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits un aprēķināta to biomasa.

Alūksnes ezerā kopumā konstatētas 13 sugas no 9 zoobentosa grupām (3.attēls). Kopumā Alūksnes ezera zoobentosa sabiedrībā vislielāko biomasu sastādīja gliemenes (*Bivalvia*). Tās ezerā dominēja arī pēc indivīdu skaita. No gliemenēm lielākoties bija sastopama invazīvā daudzveidīgā sēdgliemene *Dreissena polymorpha*. Šī gliemene ir ļoti efektīvs filtrētājs – tā attīra ūdeni no dažādām organiskām daļiņām, ieskaitot fitoplanktonu. Tā ir arī svarīgs zivju barības objekts. Tādējādi tā atstāj pozitīvu ietekmi uz ezera ekosistēmu. Tomēr zināms, ka tā negatīvi ietekmē citas gliemeņu sugas, būtiski samazinot ezera bioloģisko daudzveidību, kas ilgtermiņā var novest pie negatīvas ietekmes uz ekosistēmas līdzsvaru.

Aplūkojot Alūksnes ezera zoobentosa sabiedrību bez sēdgliemenes: iekšezērā dominējošie organismi pēc to biomasas ir makstenes, vēžveidīgie un trīsuļodu kāpuri, savukārt ezera atklātajā daļā – dēles, vēžveidīgie un trīsuļodu kāpuri. Ezera atklātajā daļā kopumā konstatēta lielāka zoobentosa daudzveidība un biomasa. Tas skaidrojams ar zemāku zivju izēšanas spiedienu. Iekšezērā konstatēta augstāka trīsuļodu kāpuru

sastopamība. Šī organismu grupa zināma kā tāda, kas raksturīga barības vielām bagātiem ūdeņiem.

Kopumā Alūksnes ezera zoobentosa sugu sastāvs un biomasa vērtējami kā tipiski šāda veida ūdenstilpei, un tas nodrošina ar nepieciešamo barību zoobentosu patērējošas zivis.



3.attēls. Zoobentosa organismu biomasa un skaits ezerā 2014.gada vasaras sezonā (Bivalvia, kas lielākoties ir *Dreissena polymorpha*, netiek iekļauti augsto biomasu un skaita dēļ.)

3. Zivis

3.1. Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2014. gadā no 14. līdz 18. jūlijam un 2015. gadā no 12. līdz 13. oktobrim.

Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās dziļuma zonās. Tika veikta pētnieciskā zveja ar peldošiem un grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5; 3; 6 m augsti; 30m gari) kuru linuma acs izmērs bija 5–55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 70–90 mm (katrs 30m garš).

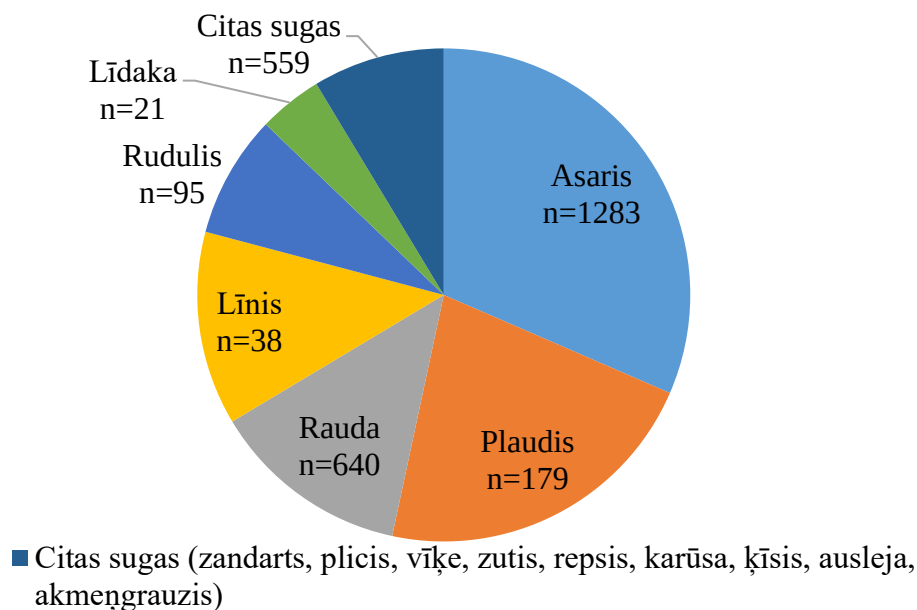
Kopumā paraugu ievākšana notika 40 stacijās (1. attēls), kas tika izvietotas dažādās dziļuma zonās (1-13m) viscaur ūdenstilpei. Pasīvie zvejas rīki (tīkli) tika ievietoti ūdenstilpnē vakarā un izņemti nākamās dienas rītā. Tīkli atradās ūdenī vidēji 10-12 stundas. Pēc tīklu izņemšanas zivis tika sašķirotas pēc sugām, katrs īpatnis tika nosvērts un nomērīts. Tika ievākti visu zivju sugu īpatņu kuņģu paraugi, lai varētu raksturot zivju sabiedrības barošanās paradumus.

Papildus tam biežāk sastopamajām un zivsaimnieciski nozīmīgākajām zivīm noteikti arī vecumi. Tos nosaka pēc vecumu reģistrējošām struktūrām – gan zvīņām (rauda), gan žaunu vāku kauliem (asaris, zandarts) un membrānu kauliem (plaudis, līdaka).

Pēc nejaušības principa no visām zivju sugām tika ievākti dažādu garumu īpatņu (5 indivīdi no katras garuma grupas, grupas intervāla garums ir 1 cm) barošanās un augšanas paraugi.

3.2. Iegūto lomu analīze

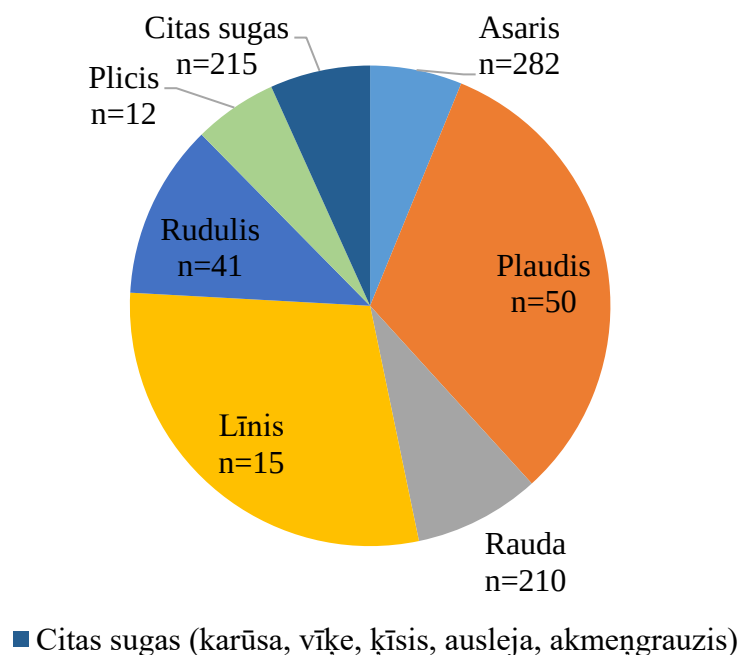
Pētījuma laikā tika nozvejotas 2815 zivis no 15 sugām, kas kopā sastādīja 164.45 kg (4.attēls). Tīklos noķertas šādu sugu zivis: asaris (51.82 kg, n=1283), plaudis (35.93 kg, n=179), rauda (21.47 kg, n=640), līnis (20.9. kg, n=38), rudulis (13.21 kg, n=95), līdaka (6.89 kg, n=21), zandarts (4.19 kg, n=8), plicis (3.48 kg, n=35), vīķe (2.45 kg, n=350), zutis (1.66 kg, n=2), repsis (0.98 kg, n=38), karūsa (0.97, n=1), ausleja (0.01, n=5) un akmeņgrauzis (0.01 kg, n=3). Ezerā pēc kopējā svara dominē asaris, kam seko plaudis, rauda un līnis. Pēc kopējā skaita dominē asaris, rauda, kam seko plaudis un rudulis.



4.attēls. Kopējā procentuālā zivju sugu zinātniskā nozveja pēc masas ūdenstilpē (n=īpatņu skaits)

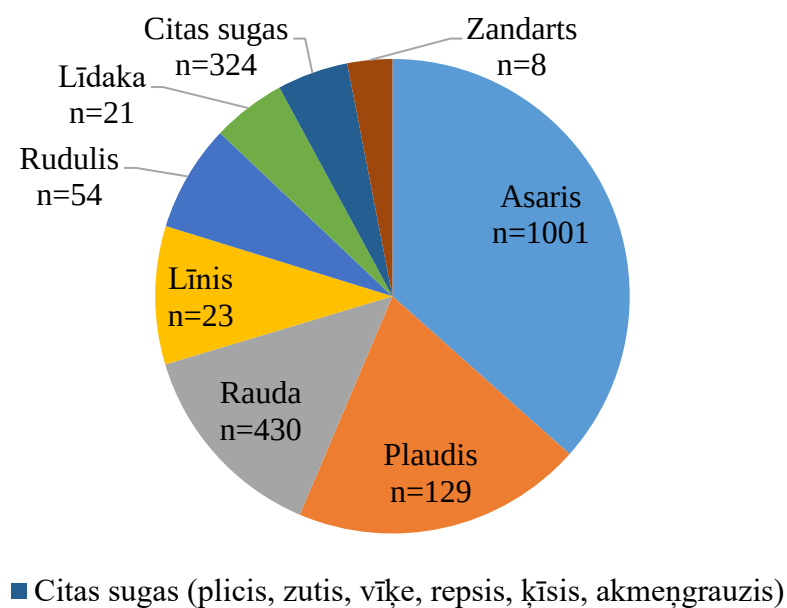
Tika novērotas atšķirības gan zivju sugu relatīvajās biomasās, gan skaitā starp iekšezera un ezera atklāto daļu. Šie novērojumi skaidrojami ar būtiskām zivju dzīves vides atšķirībām šajās teritorijās. Iekšezera raksturīgs liels aizaugums, neliels dziļums un dūņaina grunts. Pēc biomasas šeit dominē nelieli karpveidīgo zivju sugu (plaudis, rauda, līnis) indivīdi (5.attēls). Tas skaidrojams ar dzīves vides piemērotību šai zivju grupai, jo: 1) iekšezera lielākā daudzumā pieejami to barības objekti - ūdensaugi, zoobentosa organismi un zooplanktons 2) lielais ūdenszāļu blīvums šīs zivis nodrošina ar paslēptuvēm no plēsējiem. Šī ezera zona raksturojama kā svarīga karpveidīgo zivju nārsta teritorija. Dati savukārt neliecina, ka iekšezers ir svarīga plēsīgo zivju nārsta teritorija.

Kopumā iekšezera zivju sabiedrības sastāvs vērtējams kā raksturīgs sekliem, barības vielām bagātiem ezeriem.



5.attēls. Kopējā zivju sugu nozveja pēc masas Alūksnes ezera iekšezera daļā (n=īpatņu skaits) 2014.gada vasaras sezonā.

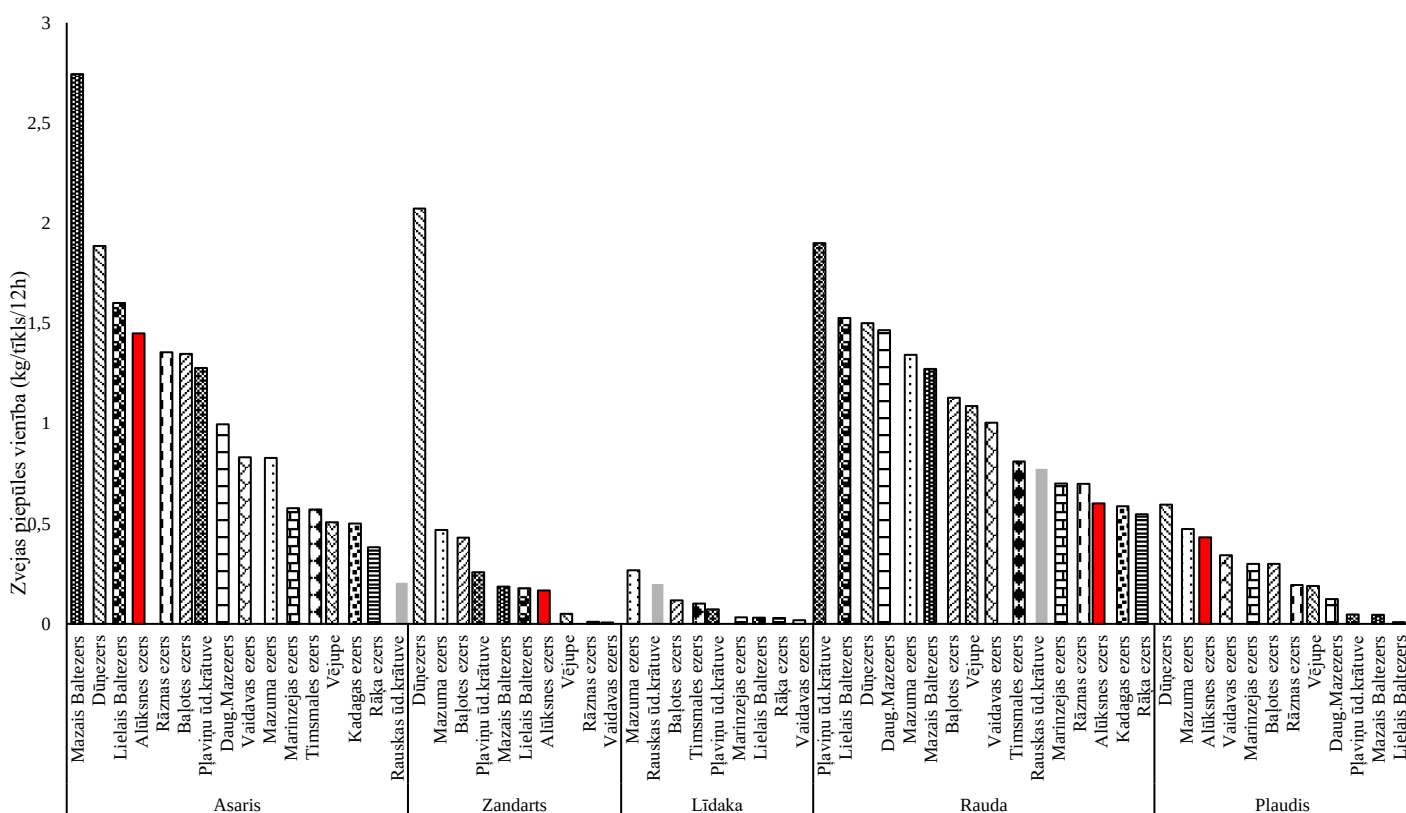
Alūksnes ezera atklātajai daļai raksturīgs minimāls aizaugums ezera piekrastes daļā, dziļums līdz 20m un pārsvarā smilšaina grunts ar nelielu dūņu piejaukumu. Pēc biomasas dominē asaris, plaudis un rauda (6.attēls).



6.attēls. Kopējā zivju sugu nozveja pēc masas Alūksnes ezera atklātajā daļā (n=īpatņu skaits) 2014.gada vasaras sezonā.

Dziļuma zonā līdz 4m dominē rauda, plaudis, līnis, rudulis un nelieli asari. Lielā daudzveidība skaidrojama galvenokārt ar ūdensaugu audzēm, kas raksturīgas šai dziļuma joslai un kas nodrošina dažādu sugu zivis ar augstāku barības objektu sastopamību un dzīvotņu daudzveidību. Trīs līdz pat 20 m dziļuma zonām raksturīga daudzveidīga grunts topogrāfija, tās ir labi apskābekļotas, kas nodrošina vidēji augstu zoobentosa un zooplanktona īpatņu sastopamību. Šī vide tādējādi nodrošina ar barību/paslēptuvēm plaudi, raudu, ķīsi, asaru mazuļus. Nelielo zivju un zivju mazuļu pieejamība savukārt nodrošina ar barību asari un zandartu. Virsējā ūdens slānī dominē repsis, vīķe, nelielas raudas. Šīm zivju sugām/grupām raksturīga barošanās ar zooplanktonu, kas augstā blīvumā sastopams ezera atklātajā daļā.

Salīdzināts arī noķerto zivju daudzums uz zvejas piepūles vienību (kg/tīkls/12h) Alūksnes un citos Latvijas ezeros (7.attēls). Redzams, ka Alūksnes ezerā novērots manāmi augstāks asaru un plaužu daudzums nekā citos Latvijas ezeros. Relatīvi augstais asaru un zema raudu īpatsvars liecina par dabisku un “veselīgu” ekosistēmas stāvokli. Daudzos Eiropas un Latvijas ezeros zivju sabiedrībā dominē nelielas karpveidīgās zivis (rauda, plaudis, līnis u.c.), kas veic zooplanktona izēšanu un nogulsņējušos barības vielu uzduļķošanu, tādējādi negatīvi ietekmējot ekosistēmu līdzsvaru un veselību.



7.attēls. Zivju daudzums uz zvejas piepūles vienību (kg/tīkls/12h) dažādās Latvijas ūdenstilpēs.

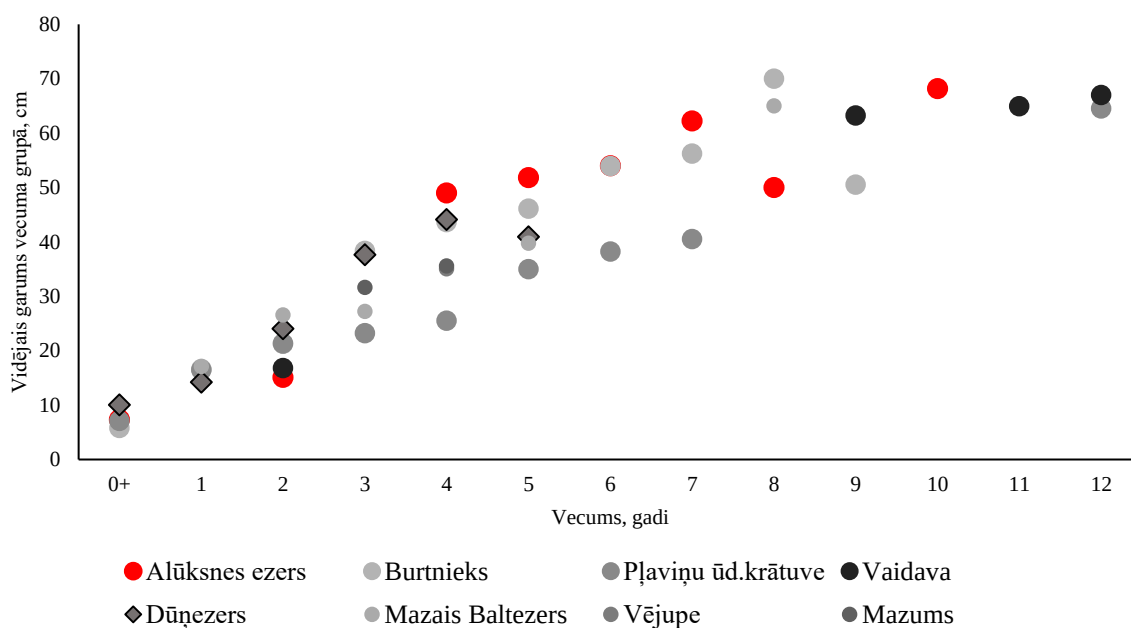
3.3. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums

3.3.1. Zandarts

Tika noķerti 8 zandarti individuālā svara robežās no 0,7 g līdz 4 kg. Vasarā noķerti atsevišķi 0+ vecuma īpatņi. Noķertajiem zandartiem noteikts vecums no 0-10 gadiem (8.attēls). Iegūtais nelielais datu daudzums neļauj pilnvērtīgi spriest par zandarta augšanu, tomēr, salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, redzams, ka tas vidēji aug ātrāk kā citur. Tas skaidrojams ar plašo barības bāzi un zandartam piemērotu dzīves vidi. Prognozējams, ka izmēru, kad zandarts paturams lomā, tas Alūksnes ezerā sasniedz 4 – 5 gadu vecumā.

Secināms, ka ezerā noris dabisks zandartu nārsts. Novērojumi liecina, ka zandartam arī pieejams pietiekams dabisku nārsta vietu – smilšainu, oļainu sēkļu – skaits. Tomēr nelielais mazuļu skaits liecina par to, ka pašatražoties spējīga zandarta populācija nav izveidojusies un tā ir atkarīga no mākslīgas ielaišanas. Tas skaidrojams ar:

- 1) augsto plēsonības risku, kam pakļauti zandarta mazuļi. Ezera ūdens ir ar augstu caurredzamību, kas plēsējiem, atklātā ūdenī, kur zandarts nārsto, ļauj veiksmīgi medīt zandarta kāpurus un mazuļus.
- 2) lielo asaru blīvumu. Zināms, ka asaris konkurē ar zandartu par resursiem visās dzīves fāzēs. Asaris nārsto ūdenszāļu joslā, kur tā mazuļi pakļauti mazākam plēsonības riskam, kā arī tas veiksmīgāk medī ūdeņos ar augstu caurredzamību

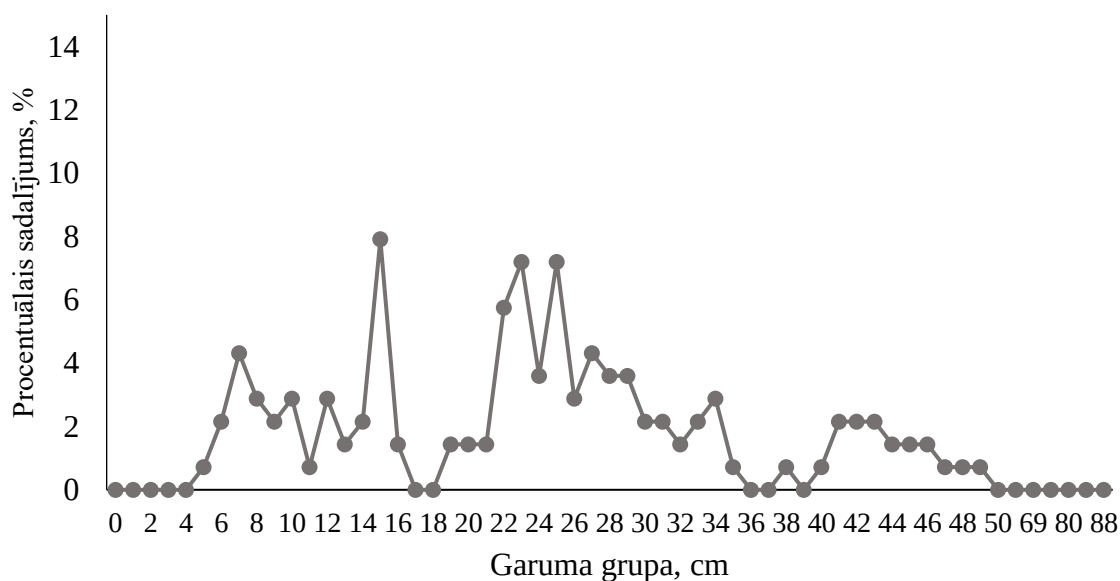


8.attēls. Zandartu garums vecuma grupā dažādos Latvijas ezeros.

Noķerto zandartu mazuļu kuņģi bija tukši, bet pieauguša zandarta barošanās ar citu zivju sugu īpatņiem vērtējama kā sugai tipiska.

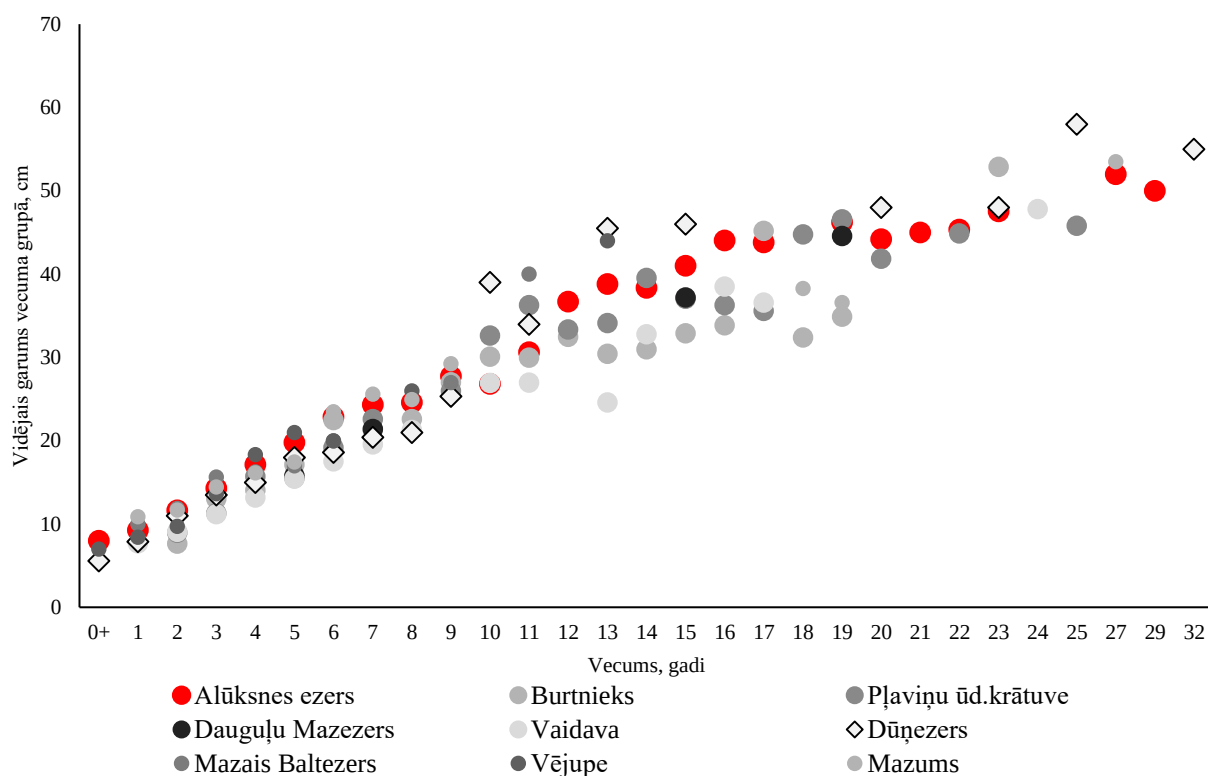
3.3.2. *Plaudis*

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 1.9 g līdz 2.1 kg. Plauža populācijas vecuma struktūra uzskatāma par salīdzinoši dabisku – ūdenstilpē sastopami gan mazuļi, kas liecina par veiksmīgu atražošanos, gan zivsaimnieciski nozīmīgie lielle īpatņi (9. attēls).



9.attēls. Plaužu skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām

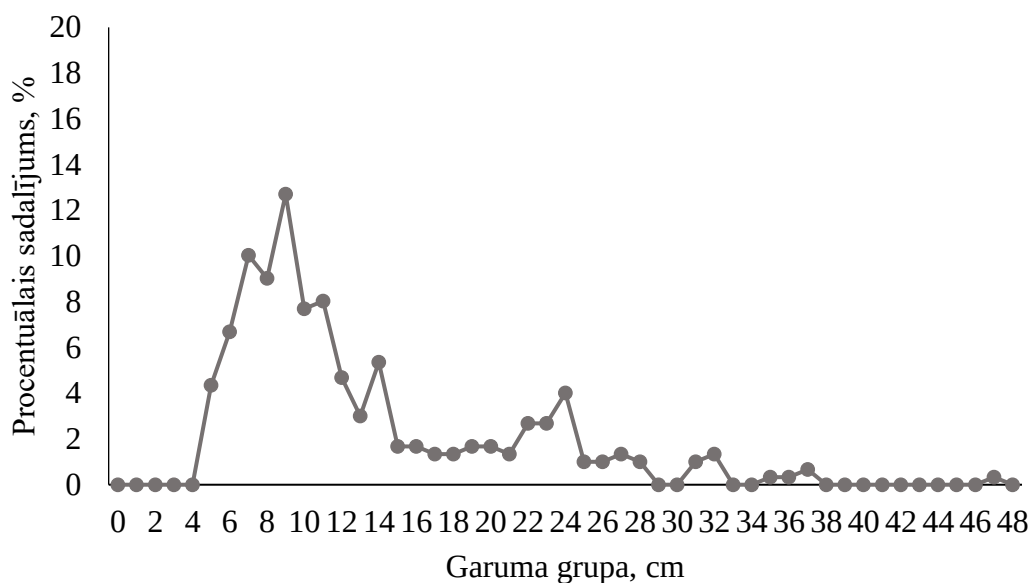
Ezerā 151 plaudim noteikts vecums no 0-29 gadiem (10.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plaudis aug ātri. Tas skaidrojams ar augsto barības objektu pieejamību visās tā dzīves fāzēs. Plaužu mazuļi sastopami galvenokārt piekrastē, kur tie barojas ar zooplanktonu un zoobentosu. Lielākas zivis sastopamas arī dziļākās zonās, kur tās barojas ar enerģētiski augstvērtīgajiem moluskiem un citām zoobentosa grupām.



10.attēls. Plauža garums pa vecuma grupām dažādos Latvijas ezeros.

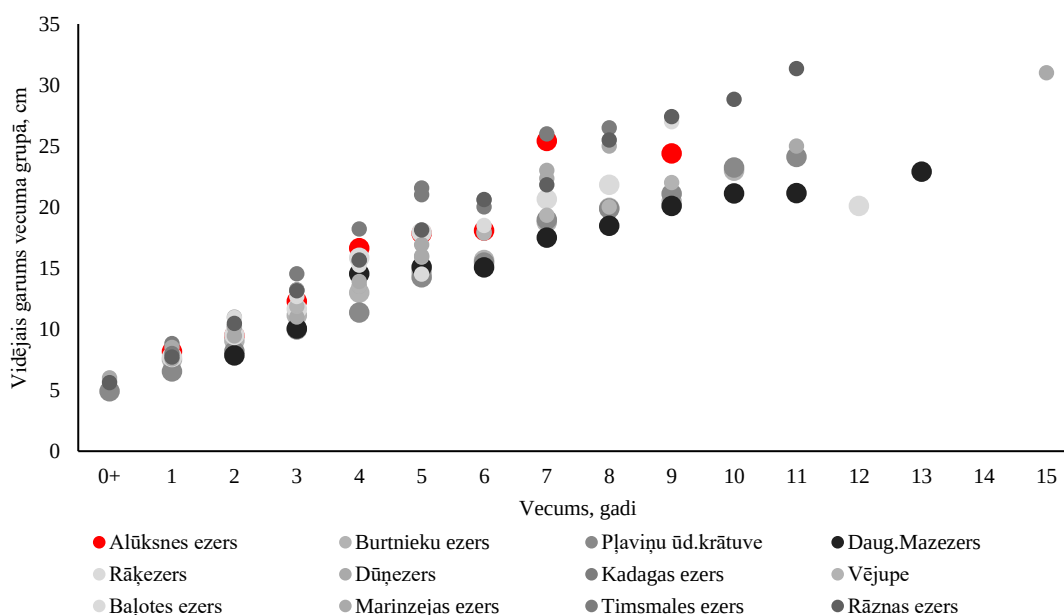
3.3.4. Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 1.1 g līdz 942.7 g. Raudas populācijas vecuma struktūra uzskatāma par ļoti tuvu dabiskai – ezerā sastopami gan mazuļi, kas liecina par veiksmīgu atražošanos, gan zivsaimnieciski nozīmīgākie lieli īpatņi (11.attēls).



11.attēls. Raudu skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām

Ezerā 113 raudām noteikts vecums no 1-9 gadiem (12.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, rauda aug ātri. Tas skaidrojams ar augsto barības objektu pieejamību visās tā dzīves fāzēs. Mazuļi sastopami galvenokārt piekrastē, kur tie barojas ar zooplanktonu un zoobentosu. Lielākas zivis sastopamas arī dziļākās zonās, kur tās barojas ar enerģētiski augstvērtīgajiem moluskiem un citām zoobentosa grupām. Interesanti pieminēt, ka līdz 3 gadu vecumam, kad rauda barojas galvenokārt ar augiem un insektu kāpuriem tā aug vidēji ātri. Sasniedzot aptuveni 17 cm garumu (3 – 4 gadu vecumā) tās mutes atvērums ir pietiekams, lai uzsāktu barošanos ar enerģētiski augstvērtīgajām daudzveidīgajām sēdgliemenēm, tiek novērots straujš augšanas ātruma pieaugums.

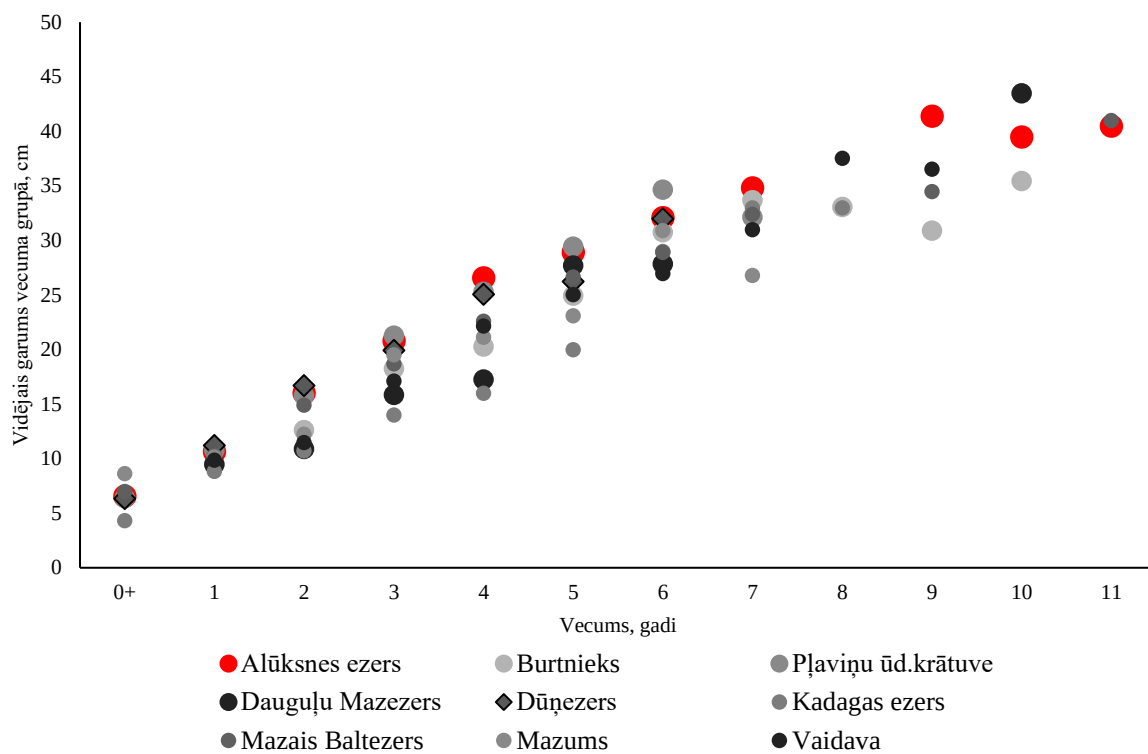


12. attēls. Raudas garums vecuma grupā dažādos Latvijas ezeros.

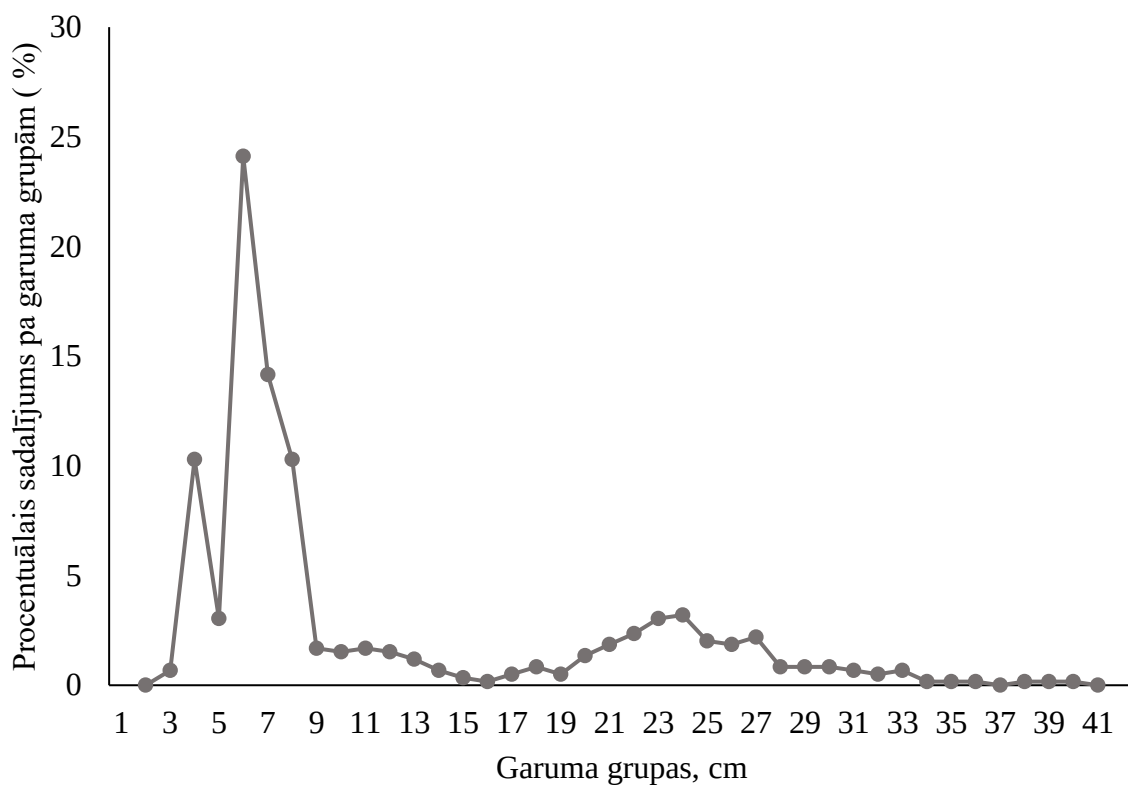
3.3.5. Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 0.2 g līdz 1.1 kg. Asara populācijas vecuma struktūra uzskatāma par tuvu dabiskai – ezerā sastopami gan mazuļi, kas liecina par veiksmīgu atražošanu, gan zivsaimnieciski nozīmīgie lielie īpatņi (14.attēls).

Ezerā 166 asariem noteikts vecums no 0-11 gadiem (13.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaris aug ātri. Tas skaidrojams ar augsto barības objektu pieejamību visās tā dzīves fāzēs. Mazuļi sastopami galvenokārt piekrastē, kur tie barojas ar zooplanktonu un zoobentosu. Lielākas zivis sastopamas arī dziļākās zonās, kur tās barojas ar citu sugu zivīm un zoobentosu. Īpaši augsta asaru koncentrācija novērojama sēkļu zonās.



13.attēls. Asara garums vecuma grupā dažādās Latvijas ūdenstilpēs.



14.attēls. Asaru skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām.

3.3.6. Līdaka, repsis

Tika noķertas līdakas svarā no 4.7 g līdz 4.7 kg. Salīdzinoši nelielais noķerto līdaku īpatsvars skaidrojams ar līdaku neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, tāpēc tā netiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgi izmantojami, pētot aktīvas zivis. Tomēr tas, ka, izmantojot piekrastes vada metodi, noķertie īpatņi apdzīvo piekrastes ūdensaugu joslu, uzskatāms par tipisku parādību. Šī vide nodrošina līdaku ar augstu barības zivju blīvumu un paslēptuvēm, kas nepieciešamas, lai veiksmīgi barotos. Iegūtie dati liecina, ka līdaku blīvums ezerā ir augsts un noris veiksmīga, dabiska pašatražošanās. Prognozējams, ka izmēru, kad līdaka paturama lomā, tā Alūksnes ezerā sasniedz 5 – 6 gadu vecumā.

Tika noķerti repši svarā no 4.7 – 92 gramiem. Alūksnes ezera repša populācija arī vērtējama kā veselīga – sastopami gan mazuļi, gan pieaugušas zivis, populācija pašatražojas. 32 repšiem noteikts vecums no 0-2 gadiem, tie apdzīvo ezera atklātā ūdens daļu un barojas ar zooplanktonu.

4. Rekomendācijas zivju resursu apsaimniekošanai

4.1. Līdzšinējā apsaimniekošana

Zivju resursu papildināšana ar zandarta un līdakas mazuļiem Alūksnes ezerā pēdējo 10 gadu laikā notikusi par Zivju fonda līdzekļiem. Kopumā ielaisti 31505 līdaku mazuļi, kā arī 167872 zandartu vienasaras mazuļi. Zivju mazuļu ielaišana daļēji apmaksāta ar pašvaldības līdzekļiem.

Alūksnes ezerā zivju resursus izmanto makšķernieki. Makšķerēšanu regulē vispārējie makšķerēšanas noteikumi un licencētās makšķerēšanas nolikums. Kopš 2002. gada Alūksnes ezerā notiek organizēta licencētā makšķerēšana, tādējādi ziņas par makšķernieku lomiem tiek ievāktas ar atgrieztu licenču palīdzību.

4.2. Tālākā apsaimniekošana

Alūksnes ezers kopš 1965. gada ir dabiska ūdenstilpe ar mākslīgi mainītu ūdens līmeni. 2012. gadā izstrādāti Alūksnes ezera ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi, pēc kuriem ieteicams vadīties ezera ūdens līmeņa uzturēšanā, lai nodrošinātu optimālus nārsta apstākļus pavasarī nārstojošām zivju sugām. Alūksnes ezera ihtiofauna vērtējama kā cilvēka ietekmēta. Ūdens kvalitāte ezerā ir laba, zivju barības bāze

pietiekama zivju mazuļu attīstībai un pieaugušu zivju populāciju uzturēšanai. Taču laika gaitā atsevišķas ezera seklūdēns teritorijas, kas īpaši svarīgas līdaku nārstam, pastiprināti aizaug un tajās veidojas mitrāji. Šādas vides izmaiņas, kuru rezultātā samazinās līdakām piemēroto nārsta platību skaits, novērojamas Alūksnes ezera pilsētas teritorijā, sākot no NBS bāzes līdz Kolbergim, Upeskaktā, kā arī vairākās citās vietās ezera ziemeļu un rietumu pusē. Ieteicams veikt nārsta vietu rekultivāciju, piemēram, novācot sanešus, fragmentējot sanešu valni, izcērtot krūmus un samazinot apaugumu. Papildus tam ieteicams uzlabot zivju mazuļu dzīvotņu funkcionalitāti (piekļuvi, ūdens apmaiņu utml.), fragmentējot niedru, meldru un citu blīvi augošu ūdensaugu masīvus.

Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Spriežot pēc kontrolzvejas rezultātiem un sarunām ar Alūksnes ezera apsaimniekotāju, ezerā maluzvejas gadījumi ir ierobežoti līdz minimumam. Būtiski ir situāciju saglabāt nemainīgu. Ārzemju, kā arī Latvijas praksē novērots, ka efektīvākais veids, kā pasargāt ūdeņu zivju resursu no maluzvejniekiem un negodīgiem makšķerniekiem, ir resursu patērējošo iedzīvotāju vidū radīt pozitīvu priekšstatu, ka tā aizsardzība ir sabiedrības kopējās interesēs. Tas panākams, iesaistot ūdeņu praktiskajā apsaimniekošanā maksimāli plašu sabiedrības daļu. Starp iespējamiem pasākumiem minami: iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpes ekosistēmu, apsaimniekošanu; skolēnu dabas izziņāšanas nometnes ezera krastā; publiska zivju izlaišana u.c. Tādējādi iespējams nonākt pie zivju resursu aizsardzības modeļa, kur nozīmīga loma ir tam, ka iedzīvotāji nepieļauj maluzvejnieku klātbūtni, piesārņojuma iepludināšanu ūdeņos un citas zivīm kaitīgas darbības.

Zinātnieki uzsver, ka zivsaimniecības pārvaldība ir ciešā mērā saistīta ar cilvēku pārvaldību. Eiropas Komisijas (EK) Ūdens Struktūrdirektīvas 14.panta 1.punktā ir norādīta rīcība, lai sasniegtu labas kvalitātes ūdens rādītājus, nosakot, ka „dalībvalstis veicina visu ieinteresēto sabiedrības grupu efektīvu iesaisti šīs direktīvas īstenošanā, jo īpaši upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādē, pārskatīšanā un koriģēšanā”. EK Ūdens Struktūrdirektīvas vadlīnijas skaidro sabiedrības aktīvu iesaisti kā iespēju cilvēkiem pozitīvi ietekmēt ūdens apsaimniekošanu un ar to saistīto lēmumu pieņemšanu. Sabiedrības aktīva iesaiste uzlabo lēmumu pieņemšanas procesu, paplašina vides apziņu, kā arī palielina atbalstu paredzētajām apsaimniekošanas darbībām.

4.3. Licencētās makšķerēšanas attīstība

Viens no efektīvākajiem ūdeņu veiksmīgas apsaimniekošanas paņēmieniem ir licencētās makšķerēšanas sistēmas ieviešana, kas Alūksnes ezera gadījumā tiek sekmīgi realizēta, turklāt pēdējos gados pastāvīgi palielinās pārdoto makšķerēšanas licenču skaits.

Lai licencētās makšķerēšanas sistēma darbotos pilnvērtīgi, obligāts nosacījums ir pārdoto licenču atgriešana. Licencēs fiksētā informācija par makšķernieku paturētajiem lomiem ir vitāli svarīga zivju resursu apsaimniekošanas plānošanā. Iegūtie dati ļauj saprast, cik daudz zivju tiek izņemtas no ezera (arī kādas sugas un izmēri). Tas savukārt ļauj diezgan precīzi aprēķināt ielaižamo zivju mazuļu apjomus. Šāda informācijas aprīte ļauj zivju krājumus uzturēt makšķerniekiem pievilcīgā blīvumā un vienlaikus apsaimniekotājam netērēt papildu līdzekļus zivju resursu papildināšanai. Jāatzīmē, ka šāda sadarbība ir abpusēji izdevīga, ko labi izprot apsaimniekotājs, bet parasti grūtības rodas, mēģinot pārliecināt makšķerniekus par atgriezeniskās saites nepieciešamību. Šādā situācijā jebkura apsaimniekotāja pienākums ir pārliecināt makšķerniekus par sadarbības nepieciešamību. Sadarbības efektivitātes rādītājs ir atgrieztu licenču skaits, kas Latvijas ezeru apsaimniekošanā reti pārsniedz 50%.

Lai sasniegtu pozitīvu rezultātu, var izmantot dažādas metodes:

Stingrākas kontroles ieviešana – ja līdz šim piekoptā licenču atgriešanas prakse nepalīdz, apsaimniekotājs saskaņā ar MK noteikumiem nr. 799 ir tiesīgs veidot licenču pircēju reģistru, kur fiksē personas, kas iegādājas licences, kā arī licenču atgriešanu. Saskaņā ar šiem noteikumiem personām, kas nav atgriezušas licences nolikumā noteiktajā termiņā, tiek liegta iespēja saņemt jaunu licenci turpmākos divus gadus.

Ieinteresēšana – apsaimniekotājs aktīvi, izmantojot televīzijas un citu mediju palīdzību, vēršas pie esošās un potenciālās auditorijas ar skaidrojošu informāciju. Informatīvie stendi ūdenstilpju krastos piebraucamajās vietās, informācija novada mājas lapā un publikācijas presē palīdz šo jautājumu uzturēt aktuālu, līdz licenču nodošana kļūst par makšķernieku ieradumu.

Vienlaikus apsaimniekotājam jānodrošina vienkāršs licenču iegūšanas process, kā arī ērtas atgriešanas iespējas. Licenču iegāde un atgriešana e-vidē, pasta kastītē ūdenstilpes piebraucamajās vietās vai iegādes vietās atvieglos un uzlabos atgrieztu licenču nodošanu. Apsaimniekotāja rīcībā ir arī citi paņēmieni, kas varētu veicināt licenču nodošanu, piemēram, nodoto licenču izloze gada beigās ar dažādām veicināšanas balvām; informatīvu bukletu izdalīšana par ezera apsaimniekošanu, licenču atgriešanas

nepieciešamību inspektoru kontroles reidu laikā; makšķerēšanas sacensību un festivālu organizēšana utml.

4.4. Svarīgāko komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju turpmākā apsaimniekošana

Spriežot pēc pieejamiem datiem, var secināt, ka populārākās ezera zivis makšķernieku vidū ir zandarts, asaris, līdaka, zutis, mazākā mērā plaudis, rauda un citas karpveidīgās zivis.

4.4.1. Zandarts

Zandarta krājumu apjoms Alūksnes ezerā vērtējams kā vidējs. Izveidojusies zandarta populācija, kas pamatā balstās no mākslīgi papildinātiem zandartu mazuļu krājumiem. Ezerā ir pieejamas plašas nārsta vietu platības, taču dabiskā nārstā izšķīlušos mazuļu izredzes izdzīvot un sasniegt nārsta vecumu ir vājas (sīkāk skatīt sadaļā “Zivis”). Lomu statistika, kā arī zinātniska informācija no citām ūdenstilpēm uzrāda zandarta krājuma samazināšanos, ja netiek veikta regulāra mazuļu ielaišana. Vienlaikus pēc lielajiem īpatņiem izveidojies pastāvīgs pieprasījums no makšķernieku puses. Secināms, ka zandarta krājumi ezerā atkarīgi no mākslīgi ataudzētu mazuļu ielaišanas, tādēļ ieteicams zandarta mazuļu ielaišanu veikt regulāri.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienasaras mazuļiem, sākot no 1,0 g vidējā svarā, optimāli 2,5 – 4,0 g. Ielaišanas laiks – augusts (1,0 g vidējā svarā), septembris (2,5 - 4,0 g), oktobris (4,0 g un vairāk). Agrāks ielaišanas laiks jūlijā, augustā, kad ir mazāks mazuļu vidējais svars (zem 1,0 g) nereti var būt paaugstinātas mirstības cēlonis nozvejas un transportēšanas laikā paaugstinātas ūdens temperatūras dēļ. Savukārt oktobra mēnesī zandartu mazuļu vidējais svars nav vēlams zemāks par 4,0 g, jo šis ir aptuvenais izmērs, kurā zandartu mazuļi kļūst par plēsējiem. Ja zandartu mazuļi ziemu sasniedz ar mazāku vidējo svaru, tas var izraisīt paaugstinātu mirstību ziemošanas laikā piemērotu barības objektu (zooplanktona) trūkuma dēļ. Neievērojot minētos nosacījumus, vēlamais zandarta krājumu papildināšanas efekts var būt neno�īmīgs.

Zandartu mazuļu ielaišanu vēlams veikt ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu, lai zandartu populāciju uzturētu makšķerniekiem interesantā blīvumā.

Zandartu mazuļu ielaišanas apjoms rēķināts no pieejamās lietderīgās platības, kas ir ~70 % no ezera kopplatības jeb ~1100 ha, ar ielaišanas aprēķinu 50 gb/ha. Tas nozīmē, ka maksimālais ielaišanas apjoms ne vairāk kā ~55 000 gb vienasaras mazuļu.

Atsevišķos gadījumos, (piemēram, paaugstinoties makšķerēšanas spiedienam, ko atspoguļo atgriezto licenču dati un/vai kontrolzvejas rezultāti), zandartu mazuļu ielaišanas normu var paaugstināt līdz 100 gb/ha.

Zandartu ielaišanu vēlams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi izkliedējot ezera atklātajā daļā. Izlaišana samazinātas gaismas apstākļos (tuvāk vakaram vai naktī) palielina mazuļu izdzīvošanas iespējas. Tādā gadījumā mazuļus pēc pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā, kas vienlaicīgi ļauj novērtēt mazuļu dzīvotspēju.

4.4.2. Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Ezerā pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatjaunošanos un ilgtspējīgu izdzīvošanu, vienlaikus pieļaujot resursa saprātīgu un kontrolētu izmantošanu. Makšķernieku pieprasījums un lomu statistika/zinātniska informācija uzrāda pakāpenisku līdaku krājuma samazināšanos, tādēļ ieteicams veikt regulāru līdaku mazuļu ielaišanu.

Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt ar:

1) vienasaras mazuļiem, sākot no 1,0 – 5,0 g (maks. 20,0 g) vidējā svarā; optimālais ielaišanas laiks – maijs, jūnijs.

Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt no laivas vietās, kas piemērotas līdaku mazuļu dzīvei – seklos, zālajos līčos ar nelielu dziļumu līdz 2,0 m. Alūksnes ezera gadījumā potenciāli piemērotā teritorija šāda izmēra līdaku mazuļiem pamatā izvietojas ezera piekrastes daļā, kas sastāda ~13% jeb ~200 ha no ezera kopplatības, no kuras apmēram trešā daļa jeb 65 ha ir ar ūdensaugu apaugumu. Ielaišanas apjoms ne vairāk par 250 gb/ha, kas kopumā sastāda ne vairāk kā ~ 50 000 mazuļu. Pieņemot līdaku mazuļus pirms izlaišanas ezerā, svarīgi ievērot, lai mazuļi būtu sašķiroti atbilstoši izmēru grupām: līdz 5,0 g vidējā svarā (mazuļi, kas pamatā vēl pārtiek no zooplanktona) un atsevišķā tilpnē mazuļi, kas sver vairāk nekā 5,0 g vidējā svarā (mazuļi, kas jau kļuvuši plēsēji). Tas ļauj samazināt kanibālisma radītos zaudējumus uzreiz pēc mazuļu izlaišanas, jo ļauj organizēt atšķirīga izmēra zivju izlaišanu dažādās vietās. Izlaišana samazinātas gaismas apstākļos, tuvāk vakaram vai naktī, palielina mazuļu izdzīvotības iespējas. Mazuļus pēc pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā.

2) vienasaras mazuļiem no 30,0 – 150,0 g vidējā svarā; optimālais ielaišanas laiks – septembris, oktobris.

Līdaku mazuļus laiž atkarībā no slēptuvju (piemēram, ūdensaugu) platībām vietās, kas nepārsniedz 4,0 m dziļumu. Alūksnes ezera gadījumā potenciāli piemērotā teritorija šāda izmēra līdaku mazuļiem pamatā izvietojas ezera piekrastei piegulošajā daļā ievērojami platākā joslā ezera dienvidu malā, kas kopumā sastāda ~462 ha no ezera kopplatības. Ielaišanas apjoms ne vairāk kā 50 – 100 gb/ha, kas nozīmē ~23 100 – 46 200 mazuļu, skaitu rēķinot atkarībā no mazuļu izmēra. Piemēram, ja līdaku mazuļi ir 30g vidējā svarā, tad optimālais ielaišanas apjoms būs 46 200 mazuļu, bet ja 150,0 g vidējā svarā, tad tikai 23 100 mazuļu. Pieņemot līdaku mazuļus, svarīgi ievērot, lai mazuļi būtu sašķiroti atbilstoši lielākajām izmēru grupām, piemēram, 30,0 – 50,0 g, 50,0 – 100,0 g, 100,0 – 150,0 g. Tas ļauj samazināt kanibālisma radītos zaudējumus uzreiz pēc mazuļu izlaišanas, jo ļauj organizēt atšķirīga izmēra zivju izlaišanu dažādās vietās. Jāatzīmē, ka vēlāks ielaišanas laiks un lielāks mazuļu vidējais svars var būt apgrūtinātas adaptācijas un lēnākas augšanas iemesls.

Līdaku mazuļu ielaišanu vēlams veikt ne biežāk kā katru otro vai trešo gadu, lai izvairītos no kanibālisma līdzīga izmēra un vecuma īpatņu starpā un vienlaicīgi līdaku populāciju uzturētu makšķerniekiem interesantā blīvumā.

4.4.3. Zutis

Zuša bioloģija Alūksnes ezerā kopumā atbilst sugas raksturlielumiem. Sudraba zušu vidējais svars/garums atbilst vidējiem rādītājiem, bet zuša augšana līdz sudraba zuša stadijai ir lēnāka kā citur Eiropā. Zušu mazuļiem un pieaugušām zivīm pieejama nepieciešamā dzīves vide un barības resursi. Nolūkā apmierināt augošo pieprasījumu, zušu krājuma mākslīgu papildināšanu ieteicams turpināt.

Iespējamās divas ielaišanas stratēģijas:

1. Stikla zušu ielaišana - maksimāli 150 – 200 gb/ha/gadā.

Apkopotie rezultāti par vairāku valstu pieeju zušu atražošanā liecina, ka maksimālais saldūdens ekosistēmās ielaižamais stikla zušu daudzums ir 150 – 200 gb/ha (45 – 60 gr/ha pie vidējā svara 0,3 gr). Tādējādi Alūksnes ezera gadījumā maksimālais ielaišanas apjoms ir 200 gb/ha, kas pie 1500 ha platības kopā nozīmē 300 000 stikla zušu.

2. Zušu mazuļu ielaišana - rēķinoties, ka lielākām ielaistām zivīm prognozējama augstāka izdzīvotība. Pieaudzētu zušu mazuļu gadījumā ielaižamo zivju maksimālais daudzums atkarīgs no to lieluma, mazuļiem ap 6 – 10g svarā tas variē no 5 līdz pat 150 gb/ha, vidējam ieteicamajam apjomam variējot ap 30 – 50 gb/ha.

4.4.4. Asaris

Asara krājums Alūksnes ezerā ir labā stāvoklī, taču lielai makšķernieku ietekmei pakļautās ūdenstilpēs saglabāt šādu situāciju, neieviešot papildu ierobežojumus, ir grūti. Izvērtējot atgrieztos licenču datus pēdējos gados, novērota paaugstināta ietekme uz asaru krājumiem no makšķernieku puses. Tas selektīvi ietekmē asara populācijas vecuma un izmēra struktūru – tiek “izķertas” liela izmēra zivis. Pieaugot makšķernieku radītajam spiedienam uz asaru populāciju, paredzams, ka samazināsies zivsaimnieciski nozīmīgo lielo īpatņu skaits. Tas var negatīvi ietekmēt pašu asaru, kā arī citu zivju populāciju veselību. Lielizmēra asaru klātbūtne zivju populācijā (papildus citām plēsīgo zivju sugām) regulē zivju mazuļu skaitu un palīdz samazināt zivju mazuļu iekšsugas un starpsugu konkurenci par barības resursiem.

Ņemot vērā plēsēju un īpaši liela izmēra asaru populācijas nozīmi kopējās veselīgas ezera zivju sabiedrības uzturēšanā, ieteicams ierobežot makšķernieku lomos paturamo lielo (virs 30 cm) asaru skaitu līdz trīs īpatņiem, atstājot spēkā esošo limitu mazāka izmēra asariem (5 kg dienā). Paredzams, ka šāds ierobežojums paaugstinātu liela izmēra asaru īpatsvaru populācijā un nodrošinātu to izdzīvotību pieaugošas makšķernieku slodzes gadījumā.

Ieteicams veicināt makšķernieku lomos nonākušo asaru un citu zivju uzskaiti, jo tas, zinot zivju augšanas ātrumu, ļaus precīzāk prognozēt un plānot praktiskos ieteikumus veselīgas asaru populācijas uzturēšanā. Piedevām lomos nonākušo zivju uzskaitē ļautu empīriski novērtēt Alūksnes ezera maksimālo potenciāli iespējamo asaru produkciju un precīzāk plānot apsaimniekošanas stratēģiju.

4.4.5. Pārējās zivju sugas

Par zivsaimnieciski nozīmīgām sugām uzskatāmi plauži un raudas, mazākā mērā līņi un ruduļi. Ūdenstilpe visas šīs sugas nodrošina ar nepieciešamām dzīvotnēm un barības resursiem. Šo sugu resursu mākslīgai papildināšanai nav ne bioloģiskā, ne ekoloģiskā pamatojuma.

4.5. Jaunu sugu ielaišana

4.5.1. Varavīksnes forele

Varavīksnes forele jau izsenis ir viena no visvairāk zivju resursu mākslīgai papildināšanai izmantotajām zivju sugām pasaulē, un tās popularitāte vēl joprojām ir ļoti augsta. Varavīksnes foreles nozīme rietumu kultūrā kā vērtīgai sporta zivij, tolerance pret salīdzinoši augstām temperatūrām, ātrais augšanas temps, salīdzinoši vieglā pavairošana un audzēšana, kā arī daudzas citas priekšrocības padarījušas šo zivi par pieprasītu zivju krājumu papildināšanas objektu. Tomēr daudzie ielaišanas gadījumi nereti beigušies ar dabiski atražoties spējīgu populāciju izveidošanos, kas vienlaikus radījis negatīvu ietekmi uz citu vietējo zivju populācijām un ekosistēmu kopumā. Vairumā gadījumu atzīmēta varavīksnes foreļu ielaišanas negatīvā ietekme tieši uz vietējo lašveidīgo zivju populācijām tekošos ūdeņos. Iespējama arī varavīksnes foreļu populācijas ietekme uz caurtekošām stāvošu ūdeņu sistēmām, ar nosacījumu, ka ietekošās vai iztekošās upes ir brīvi pieejamas un piemērotas šo zivju nārstam. Šajos gadījumos varavīksnes forele konkurē ar vietējām sugām par nārsta vietām upēs un barošanās vietām ezerā.

Alūksnes ezera gadījumā uz Alūksnes upes izteces esošās slūžas izslēdz vairoties spējīgu zivju migrāciju starp ūdenstilpēm. Savukārt varavīksnes foreļu dabiskas populācijas izveidošanās ezerā ir maz ticama piemērotu nārsta biotopu – oļainu upju straujteču – pieejamības trūkuma dēļ. Ezerā mītošās lašveidīgo zivju sugas (repsis un sīga), kā arī mazākā mērā citas zivju sugas atsevišķos gadījumos ar varavīksnes foreli var konkurēt par barības resursiem. Tomēr varavīksnes foreļu ielaišanas radītais potenciālais apdraudējums vietējām zivju sugām un ekosistēmai Alūksnes ezerā vērtējams kā niecīgs.

Nemot vērā iepriekšminēto, varavīksnes forele vērtējama kā viena no perspektīvām sugām Alūksnes ezera zivju krājumu dažādošanai. Ezerā ir piemērota dzīves vide un pieejami pietiekami barības objektu resursi, lai varavīksnes forele varētu izdzīvot. Varavīksnes foreļu makšķerēšana ir populāra Latvijas makšķernieku vidū un nozīmīgākais ieguvums no to ielaišanas būtu makšķerēšanas sekmju uzlabošana zemledus periodā, kad vietējo sugu barošanās aktivitāte ir kritusies. Ielaišanas gadījumā sagaidāms ezera popularitātes pieaugums, lielāka noslodze vietējai infrastruktūrai, kā arī ezera sociāli ekonomiskās vērtības pieaugums.

Lielākie riski saistīti ar viegli sprotamas un ilgtspējīgas licenču sistēmas ieviešanu/uzlabošanu, kas ļautu novērtēt varavīksnes foreļu ielaišanas ekonomiskā efekta “redzamo” daļu – ieguldīto un atpelnīto līdzekļu plūsmu. Precīza izvērtēšana iespējama tikai atsevišķas foreļu licences izveidošanas gadījumā. Svarīgi arī turpmāk nodrošināt

efektīvu makšķerēšanas noteikumu kontroli, lai maksimāli ierobežotu noteikumu pārkāpumu iespējamību.

Ielaišanai ieteicams izmantot pieaugušas zivis, no kurām lielākā daļa vairumā gadījumu tiek izķertas salīdzinoši īsā laika periodā – tuvākajos mēnešos pēc ielaišanas. Varavīksnes foreļu ielaišanai piemērotākais laiks ir saistīts ar šo zivju pārvietošanas iespējām, ko nosaka ūdens temperatūra. Optimāli ir zivju ielaišanu ieplānot laikā, kad ūdens temperatūra noslīd zem $+10^{\circ}\text{C}$. Iespējama arī zivju ielaišana ziemas laikā, nodrošinot zivju nenonākšanu saskarē ar aukstu gaisu, kas var bojāt jutīgas zivs ķermeņa virsmas daļas, piemēram, žaunas vai acs radzeni. Ieteicamais laiks varavīksnes foreļu ielaišanai ir veģetācijas perioda beigas (oktobris – decembris) īsi pirms ledus segas izveidošanās, lai ielaistās zivis pagūtu adaptēties un vienmērīgi izklīst ezera teritorijā.

Varavīksnes foreļu ielaišanas apjomi Alūksnes ezerā rēķināti no pieejamās piemērotās platības šo zivju dzīvei, kas ir $\sim 90\%$ no kopējās platības jeb 1400ha. Ielaišanas norma ir ne vairāk kā 5kg/ha gadā, kas kopā sastāda 7000kg. Atkārtotas ielaišanas apjomus rēķina pēc atgūto licenču datiem par lomā paturēto zivju skaitu.

Ielaižamo zivju ieteicamais izmērs ir sākot no 0,5-1,5kg. Iespējams laist arī lielāka izmēra zivis. Ielaižamo zivju izvēlē ieteicams vadīties pēc šādiem kritērijiem:

1. Zivju bioloģiskā izcelsme – priekšroka triploīdām (bezzimuma) zivīm, pēc tam vēlu nobriestošām (*late maturity*), viena dzimuma (*all female*) zivīm, tikai tad jauktas izcelsmes zivīm. Bezzimuma zivju priekšrocības balstītas varavīksnes foreļu bioloģijā – tām nav vajadzības nārstot, kas nosaka šādu zivju augstu sportisko un gastronomisko vērtību visu tās dzīves laiku. Nārstojošām zivīm nārsta laikā samazinās barošanās aktivitāte un zūd gastronomiskā vērtība, kas kopumā pazemina atražošanas procesa efektivitāti.

2. Zivju ģeogrāfiskā izcelsme – priekšroka dodama tuvākajam piegādātājam. Pārvadāšanas laiks īsāks par 6 stundām uzskatāms par vienādu priekšrocību visiem piegādātājiem, neatkarīgi no attāluma.

Varavīksnes foreļu ielaišanu vēlams veikt šādi:

1. Zivju pieņemšanu nosverot vēlams veikt iekraušanas vietā. Tas ļaus izvairīties no liekas zivju traumēšanas un pakļaušanas stresam pieņemšanas vietā. Tādējādi izlaišanas process tiek būtiski paātrināts un atvieglots.

2. Obligāts nosacījums ir pirms izlaišanas izlīdzināt ūdens temperatūru ezerā un atvestajā ūdenī ar precizitāti līdz 1°C . Skābekļa koncentrācija atvestajā ūdenī nedrīkst pārsniegt 100% piesātinājumu.

3. Vēlams pirms zivju izlaišanas ezerā veikt zivju izturēšanu sieta būros/dārzos/igvātos, kas ļauj novērtēt transportēšanas atbirumus un novērtēt adaptācijas procesu. Aizdomu gadījumā par problēmām transportēšanas laikā, zivis iztur sieta būrī līdz 3 dienām, kas ļauj objektīvi novērtēt transportēšanas laikā radušos atgājumu.

4. Ievērot Ministru kabineta rīkojumā nr. 684 un MK noteikumos nr. 150 iekļautās normas par zivju ielaišanu dabiskos ūdeņos.

Gadījumā, ja ezerā tiek ielaistas jauktas izcelsmes varavīksnes foreles, ieteicams izvērtēt, vai ir iespējama nārstot spējīgu foreļu migrācija uz Alūksnes upi (piemēram, pavasara palu laikā). Forelēm nokļūstot upē, palielinās varbūtība, ka izveidosies dzīvotspējīga foreļu populācija ūdenstecē, tādējādi negatīvi ietekmējot upē esošās zivju sugas.

Ja ir plānots turpināt aktīvu ūdenstilpes zivsaimniecisku apsaimniekošanu, vēlams ik pēc diviem gadiem veikt ūdenstilpes ūdens kvalitātes parametru mērījumus un ik pēc pieciem gadiem atkārtot zivsaimniecisko izpēti. Šīs darbības ļaus novērtēt izmaiņas ūdens ekosistēmā un attiecīgi pielāgot apsaimniekošanas metodes. Īpaši nozīmīgi ir pilnveidot makšķerēšanas licenču sistēmu, uzsverot licenču atgriešanas nozīmīgumu. Licenču sistēma ir vislabākais ūdenstilpes zivsaimnieciskās apsaimniekošanas efektivitātes un citas nozīmīgas informācijas avots.

4.6. Ūdenstilpes zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi

Rūpnieciskā zveja

Rūpnieciskā zveja, izņemot zušu, stagaru, ezera salaku un vīķu specializētu zveju, kā arī zveju īpašos nolūkos un zinātniskās izpētes nolūkos, Alūksnes ezerā ir aizliegta.

Makšķerēšana

Makšķerēšana veicama saskaņā ar vispārējiem makšķerēšanas noteikumiem. Ezerā ieviesta licencētās makšķerēšanas sistēma, ievērojot Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumu Nr. 799 “Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība” prasības, kā arī izstrādājot licencētās makšķerēšanas nolikumu, kurā var tikt paredzētas atkāpes no vispārējiem makšķerēšanas noteikumiem. Licencētās makšķerēšanas sistēmu iespējams uzlabot, ņemot vērā šo noteikumu sadaļā “Rekomendācijas zivju resursu apsaimniekošanai” minētos priekšlikumus.

Zivju krājumu papildināšana

Zivju krājumu papildināšana tiek veikta saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.150 “Kārtība, kādā uzskaita un dabiskajās ūdenstilpēs ielaiž zivju resursu atražošanai un pavairošanai paredzētos zivju mazuļus, kā arī prasības attiecībā uz mākslīgai zivju pavairošanai pielāgotu privāto ezeru izmantošanu” (Rīgā 2015.gada 31.martā) un šo noteikumu sadaļu “Svarīgāko komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana”.

Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība

Zivju krājumu aizsardzība veicama, sekojot likumdošanā noteiktajai kārtībai un šo noteikumu sadaļā “Rekomendācijas zivju resursu apsaimniekošanai” minētajām rekomendācijām. Ieteicams veikt līdaku dzīvotņu un nārsta vietu uzlabošanas pasākumus.

Literatūras saraksts

- Aizsargjoslu likums. Latvijas Republikas likums. "Latvijas Vēstnesis", 56/57 (771/772), 25.02.1997.
- Barnes R.S.K., Mann K.H. (ed). 1995.** Fundamentals of aquatic ecology Second Edition. Oxford: Blackwell Science, 4.
- Bazarov M. I. 2011.** Diurnal Vertical Migrations of Bream *Abramis brama*. Journal of Ichthyology, 51(9): 794–798 pp.
- Civillikums. Latvijas Republikas likums. "Valdības Vēstnesis", 41, 20.02.1937.
- Eiropas Parlamenta un Padomes Īstenošanas Direktīva 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris).
- Hilborn, R., 2007.** Managing fisheries is managing people: what has been learned? Journal compilation Blackwell Publishing Ltd, Fish and Fisheries, 8, 285–296
- Jackson, D., Peres-Neto, P. & Olden, J. D., 2001.** What controls who is where in freshwater fish communities — the roles of biotic, abiotic, and spatial factors. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Volume 58, pp. 157-170.
- Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs 2016. Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns.
- Latvijas Zivju resursu aģentūra 2007. Alūksnes ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi.
- Ministru kabineta noteikumi nr. 799. Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība. "Latvijas Vēstnesis", 9 (5581), 14.01.2016.
- Ministru kabineta noteikumi nr. 150. Kārtība, kādā uzskaita un dabiskajās ūdenstilpēs ielaiž zivju resursu atražošanai un pavairošanai paredzētos zivju mazuļus, kā arī prasības attiecībā uz mākslīgai zivju pavairošanai pielāgotu privāto ezeru izmantošanu. "Latvijas Vēstnesis", 73 (5391), 15.04.2015.
- Ministru kabineta noteikumi nr. 118. Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti. "Latvijas Vēstnesis", 50 (2625), 03.04.2002.
- Ministru kabineta noteikumi nr. 295. Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos. "Latvijas Vēstnesis", 72 (3648), 05.05.2007.
- Ministru kabineta rīkojums nr. 648. Par Zivju resursu mākslīgās atražošanas plānu 2017.-2020. gadam. "Latvijas Vēstnesis", 227 (5799), 22.11.2016.
- Noges, T., 2009.** Relationships between morphometry, geographic location and water quality parameters of European lakes. Hydrobiologia , Volume 633, pp. 33-43.

- O' Sullivan P. E., Reynolds C. S. (ed.) 2003.** The Lakes Handbook. Volume 1. Limnology and Limnetic Ecology. Padstow: Blackwell Science, 699 pp.
- O' Sullivan P. E., Reynolds C. S. (ed.) 2005.** The Lakes Handbook. Volume 2. Lake Restoration and Rehabilitation. Padstow: Blackwell Science, 560 pp.
- Peterka, J. & Matěna, J., 2009.** Differences in feeding selectivity and efficiency between young-of-the-year European perch (*Perca fluviatilis*) and roach (*Rutilus rutilus*) — field observations and laboratory experiments on the importance of prey movement apparency vs. evasiveness. *Biologia*, 64(4), pp. 786-794.
- Popova O.A., Sytina L.A. 1977.** Food and feeding relations of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) and pikeperch (*Sander lucioperca*) in various waters of the USSR. *Fish. Res. Board Can.* 34: 1559-1570 pp.
- Raitaniemi, J., Nyberg, K. & Torvi, I., n.d.** Age and Growth Determination of Fishes in Finland, Finland: Finnish Game and Fisheries Research Institute.
- Vides risinājumu institūts, 2014. Projekta “Burtnieka ezera izpēte un ilgtspējīgas apsaimniekošanas stratēģijas izstrāde” atskaite.
- Vides risinājumu institūts, 2015. Dauguļu Mazezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi.
- Vides risinājumu institūts, 2015. Rāķezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi.
- Vides risinājumu institūts, 2015. Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi Daugavai posmā no Pļaviņu ūdenskrātuves līdz Jēkabpilij.
- Vides risinājumu institūts, 2015. Ziņojums par zušu augšanu Alūksnes ezerā.
- Ward J.V. 1992.** Aquatic insect ecology. John Wiley & Sons Inc., 438 pp.
- Wetzel R. G. 2001.** Limnology. Lake and River Ecosystems. Third Edition. California: Elsevier academic Press, 1006 pp.
- Winfield, I. & Nelson, J. S., 1991.** Diets and feeding behaviour. In: *Cyprinid fishes*. s.l.:Springer, pp. 353-376.
- Witty L. M. 2004.** Practical Guide to Identifying Freshwater Crustacean Zooplankton. Ontario: Cooperative Freshwater Ecology Unit, 50 pp.
- Wootton J. R. 1990.** Ecology of Teleost Fishes. London: Chapman & Hall, 404 pp.
- Zaķis G., 2013.** Alūksnes ezera ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi.
- Zaķis G., 2013.** Alūksnes ezera ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi. Sadaļa “Hidrotehniskās būves – zušķērāja ekspluatācijas (darbināšanas) noteikumi” Zvejniecības likums. Latvijas Republikas likums. "Latvijas Vēstnesis", 66 (349), 28.04.1995., "Ziņotājs", 11, 08.06.1995.