

VIDES RISINĀJUMU INSTITŪTS



**Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi
Zvārtavas ezeram**

2018

Saturs

1. Ievads	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni	5
3. Zvārtavas ezera vispārīgs raksturojums	6
3.1. Paraugu ievākšana 2018. gadā	6
4. Zivju barības bāze	7
4.1. Zooplanktons	7
4.2. Zoobentoss	8
5. Zivju sabiedrība	11
5.1. Metodes	11
5.2. Rezultāti	12
6. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums	15
6.1. Asaris	15
6.2. Plaudis	18
6.3. Rauda	19
7. Zvārtavas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana	22
7.1. Līdzšinējā apsaimniekošana	22
7.2. Situācijas novērtējums un tālākā rīcība	22
7.3. Makšķerēšanas un zvejniecības attīstība	24
7.3.1. Makšķerēšana	24
7.3.2. Zvejniecība	26
8. Komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana	27
8.1. Līdaka	27
8.2. Ālants	27
8.3. Zandarts	28
8.4. Zutis	29
8.5. Pārējās zivju sugas	29

<i>Ezera zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi.....</i>	<i>30</i>
<i>Izmantotā literatūra</i>	<i>31</i>

1.Ievads

Nolūkā apsaimniekot Zvārtavas ezera zivsaimniecisko resursu, Apes novada pašvaldība uzskata, ka ūdenskrātuvē nepieciešams veikt zivju sabiedrības un kopējā ūdenstilpes ekoloģiskā stāvokļa izvērtēšanu. Papildus tam, pašvaldība saredz nepieciešamību izstrādāt zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus.

Šī darba mērķis bija izstrādāt Zvārtavas ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus (ZEN). Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- Iegūt vēsturiskos datus par Zvārtavas 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), atbilstoši kontrolzvejas rezultātiem sagatavot zivju krājumu raksturojumu;
 - novērtēt zivju sugu sastāvu un biomasu, zivju augšanas ātrumu, zivju barošanās paradumus;
 - novērtēt svarīgāko zivju barības bāzes (zoobentosa un zooplanktona organismu) esamību, ievācot paraugus vismaz 2 batimetriski un ekoloģiski atšķirīgās paraugu ņemšanas vietās. Katrā paraugā noteikt zooplanktona un zoobentosa sugu sastāvu un biomasu.

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).

Detrits – organiskas vai daļēji mineralizētas organismu atliekas ūdenī, kas veidojas, sadaloties atmirušajiem augiem, dzīvniekiem un to izdalījumiem.

Litorāle - ūdenstilpes piekrastes daļa, kur sastopami ūdensaugi, tie nosaka arī ekoloģiskos procesus šajā ūdenstilpes daļā. Ūdens augu sastopamība un līdz ar to litorāles platība atkarīga no ūdenstilpes dziļuma un zemūdens krasta nogāzes slīpuma, kā arī no ūdens caurredzamības, kas nodrošina ūdensaugiem nepieciešamos gaismas apstākļus.

Pārējās zivis – zivis, kuras dzīves laikā ar citām zivīm nebarojas, bet kā barības resursu patērē citus organismus (piemēram, augus, mikroskopiskus vēžveidīgos, kukaiņus). Tādas zivis ir, piemēram, līnis, rauda, plaudis.

Pelaģiāle – ūdenstilpes atklātā daļa, kurā nav sastopami ūdensaugi, raksturīgs lielāks ūdenstilpes dziļums nekā litorālē.

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

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. Zvārtavas ezera vispārīgs raksturojums

Zvārtavas ezers atrodas Apes novada Gaujienas pagastā. Tas ietilpst Gaujas upju baseina apgabalā. Ezera virsmas platība ir 33,9 hektāri, vidējais dziļums ir 2,0 metri, maksimālais dziļums ir 3,9 metri (Latvijas Vides aģentūras 1972. gada mērījumu dati).

Saskaņā ar Civillikuma I pielikumu Zvārtavas ezers pieder publiskiem ūdeņiem. Zvejas tiesības tajā pieder valstij.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7.pantu Zvārtavas ezera aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 100 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 2018.gadā

Lai raksturotu Zvārtavas ezera ekosistēmas kvalitāti, bioloģiskie paraugi (zooplanktons, zoobentoss, zivis) 2018. gadā ievākti dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls).



1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Zvārtavas ezerā 2018. gadā (modificēts pēc ESRI, 2018).

Kartes leģenda:

- - *Nordic* tipa (1,5 m augsti) grimstoši žauntīkli
- - 40 – 80 mm (1,5 m augsti) žauntīkli
- - Zoobentosa paraugi
- - Zooplanktona paraugi

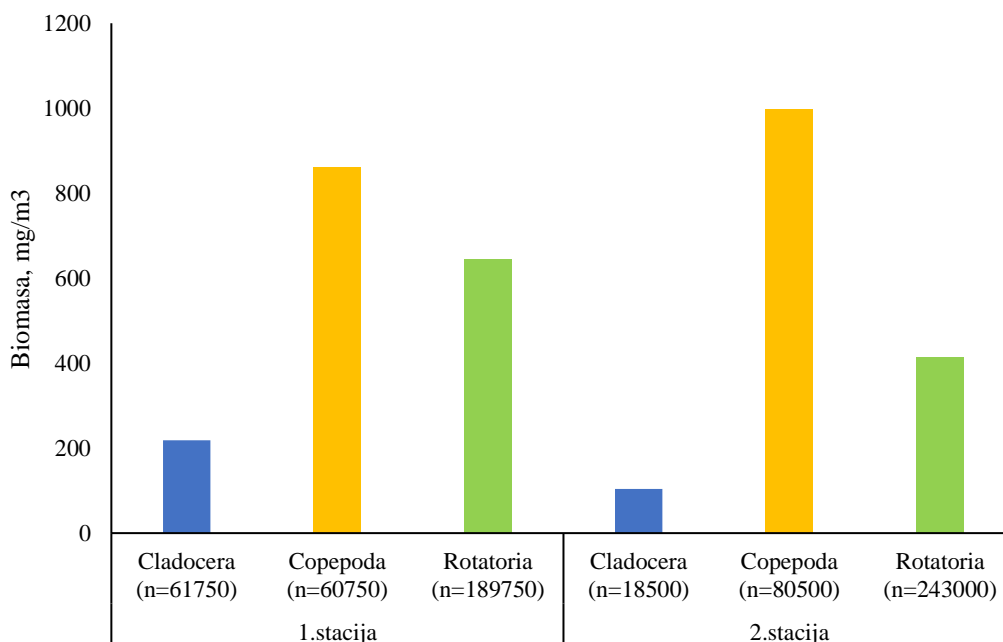
4. Zivju barības bāze

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 2018. gadā Zvārtavas ezerā ievākti 2 stacijās (1. attēls) ar atšķirīgiem ekoloģiskiem parametriem 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, izmērs un aprēķināta to biomasa.

Zvārtavas ezerā 2018.gada vasarā konstatēts viduvējs zooplanktona daudzums. Ūdenstilpē zooplanktona biomasa sasniedz vidēji 1619 mg/m³ (salīdzinājumam: Rauskas ūdenskrātuvē 2016.gadā 35 mg/m³, Pakuļu ūdenskrātuvē 2017.gadā 4134 mg/m³). Zooplanktona taksonu sadalījums pēc skaita un biomasas redzams 2.attēlā. 2005.gadā ZEN izstrādes laikā konstatēts, ka Zvārtavas ezera zooplanktona cenozē pēc skaita dominē virpotāji *Rotatoria*, bet pēc biomasas dominē zarūsaiņi *Cladocera*. 2018.gadā konstatēts, ka Zvārtavas ezera zooplanktona cenozē pēc skaita dominē virpotāji *Rotatoria*, savukārt pēc biomasas dominē airkājvēži *Copepoda*, it īpaši to attīstības sākumstadijas.



2. attēls. Zooplanktona daudzums Zvārtavas ezerā 2018. gadā.

Salīdzinājumā ar citos Latvijas ezeros ievāktiem datiem par zooplanktona organismu vidējo izmēru, Zvārtavas ezerā zarūsaiņu *Cladocera* vidējais izmērs izteikti neatšķiras no zarūsaiņu vidējā izmēra līdzīga tipa un lieluma ezeros. Zemais *Cladocera* skaits 2.stacijā, kas atradās ezera litorālē, kā arī augstais virpotāju un airkājvēžu (it īpaši to attīstības sākumstadijas) daudzums ezerā norāda uz t.s. “izēšanas spiedienu” – lielākie un enerģētiski augstvērtīgākie zooplanktona īpatņi tiek apēsti, ļaujot lielākā daudzumā savairoties neliela izmēra zooplanktona organismiem. Arī dati par zivju barošanas liecina, ka primārais barības objekts zivju mazuļiem un neliela izmēra zivīm ir zarūsaiņi *Cladocera*, kā arī airkājvēži *Copepoda* (sk. sadaļu “Zivju sabiedrība”). Kopumā secināms, ka zooplanktona daudzums Zvārtavas ezerā pašlaik ir pietiekams, lai nodrošinātu ar barību zivju mazuļus un planktonēdājas zivis.

4.2.Zoobentoss

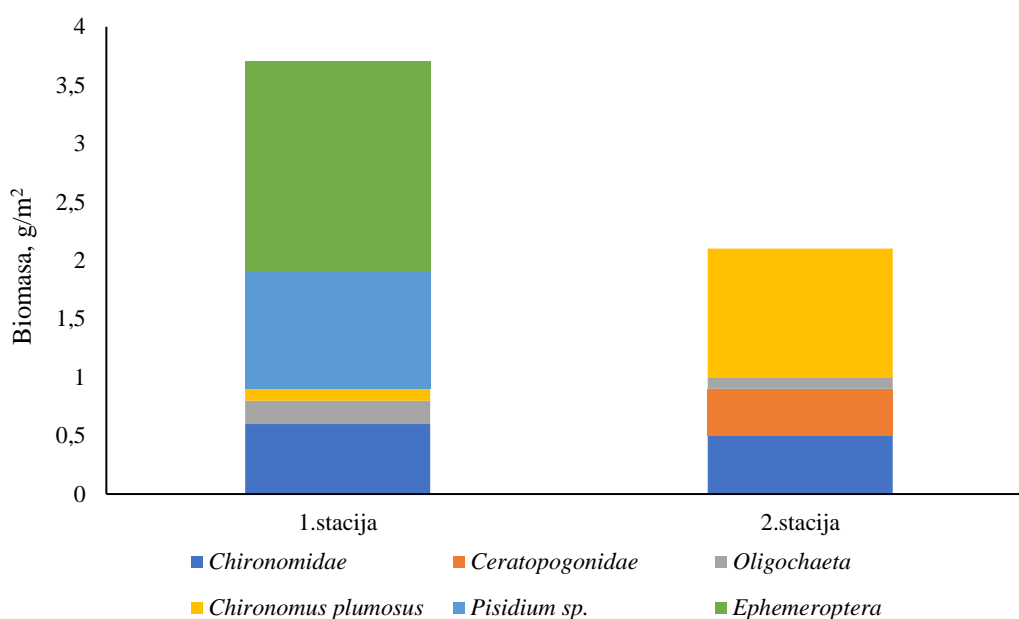
Zoobentoss jeb bezmugurkaulnieku klases dzīvnieki, kas apdzīvo ezera gultni, ir nozīmīgs ūdens ekosistēmu elements. Šiem dzīvniekiem raksturīgi dažādi barošanās objekti (zooplanktons, fitoplanktons, citi bezmugurkaulnieki u.c.) un mehānismi (filtrētāji, plēsēji u.c.), kas norāda uz to, ka tiem ir tieša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

Zoobentosa paraugi Zvārtavas ezerā ievākti 2 stacijās (1.attēls). Paraugi ievākti no ezera grunts virskārtas ar Ekmaņa gruntssmēlēju (atvēruma laukums 0,0225 m²) vai grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība 0,25m²), katram paraugam veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības sastāvu. Paraugu skalošanai izmantoti metāliskie sieti ar acu izmēriem 0,5 mm un 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 uz kvadrātmetru un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m² un g/m².

Zvārtavas ezerā 2018.gada vasarā konstatēts viduvējs zoobentosa daudzums. Ūdenstilpē zoobentosa biomasa sasniedz vidēji 2,9 g/m² (salīdzinājumam: Rauskas ūdenskrātuvē 2016.gadā 0,331 g/m², Lielajā Baltezerā 2017.gadā 11,35 g/m²). 2005.gadā ZEN izstrādes laikā ezerā konstatēts lielāks zoobentosa daudzums: vidēji 6,2 g/m². Zoobentosa taksonu sabiedrībā 2005.gadā un 2018.gadā nav vērojamas izteiktas atšķirības – abās paraugu ievākšanas reizēs konstatēti gan viendienīšu *Ephemeroptera* kāpuri, gan dažādi divspārņu *Diptera* kāpuri un

gliemenes *Bivalvia*. 2005.gadā ezerā atrasti arī maksteņu *Trichoptera* kāpuri, kas netika konstatēti 2018.gadā. Tas skaidrojams ar paraugu ievākšanas laika atšķirībām – 2005.gadā zoobentosa paraugi tika ievākti septembrī, kad saldūdeņos biežāk sastopami tādi migrējošo kukaiņu kāpuri kā makstenes, viendienītes un dūņenes.

2018.gadā 1. stacijā, kas atradās ezera litorāles daļā, tika konstatēts lielāks zoobentosa daudzums; šajā ezera daļā vairāk sastopami viendienīšu *Ephemeroptera* kāpuri, kā arī gliemenes *Pisidium sp.* 2. stacijā, kas atradās ezera pelagiāles daļā, zoobentosa sabiedrībā dominē dažādu divspārņu kārtas organismu kāpuri, piemēram trīsuļodu *Chironomidae* un miģeļu *Ceratopogonidae* kāpuri. Visi ezerā dominējošie zoobentosa organismi literatūrā minēti kā enerģētiski augstvērtīgi zivju barības objekti.



3.attēls. Zoobentosa daudzums Zvārtavas ezerā 2018.gadā.

Zoobentosa organismu daudzuma izmaiņas pa gadiem skaidrojamas ar ezera ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzuma mainību, kā arī ar ezera zivju sabiedrības radīto izēšanas ietekmi. Papildus jāpiemin, ka ezera grunts sastāvā dominē kūdra un detrits, kas ir suboptimāla dzīves vide piegrunts bezmugurkaulniekiem. Turklāt, mērot ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzumu ezerā, tika konstatēts, ka ūdens organismiem pietiekams skābekļa daudzums (~5 mg/L) ezerā 2018.gadā ir pieejams tikai dziļumā līdz 2 metriem. Tā kā ezera lielākajā daļā dziļums sasniedz 3 un vairāk metru, ūdenstilpē ievērojami samazinās zoobentosa organismiem un bentivorām zivīm piemērotas dzīvotnes. Konstatēts, ka ezerā ar zoobentosa organismiem barojas gan raudas, gan plauži, kā arī vidēja izmēra asari (sk. nodaļu “Zivju sabiedrība”). Tādējādi uz zoobentosa organismiem palielinās t.s. “izēšanas” spiediens – lielākie un enerģētiski vērtīgākie īpatņi tiek apēsti.

Kopumā secināms, ka pašlaik zoobentosa organismu daudzveidība un biomasa ir pietiekama, lai nodrošinātu ar barību zivju mazuļus un bentivorās zivis. Tomēr jāuzsver, ka, nozīmīgi palielinoties bentosēdāju zivju daudzumam ezerā, zoobentosa biomasa nebūs pietiekama, lai nodrošinātu pieaugušu bentivoro zivju barības bāzi.

5. Zivju sabiedrība

5.1. Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2018. gada 20. - 21. augustā. Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

Pirms zivju paraugu ievākšanas tika veikti skābekļa koncentrācijas mērījumi dažādos ezera punktos un dziļumos. Tas tika darīts, lai novērtētu dzīvajiem organismiem piemērotu platību apjomu ezerā.

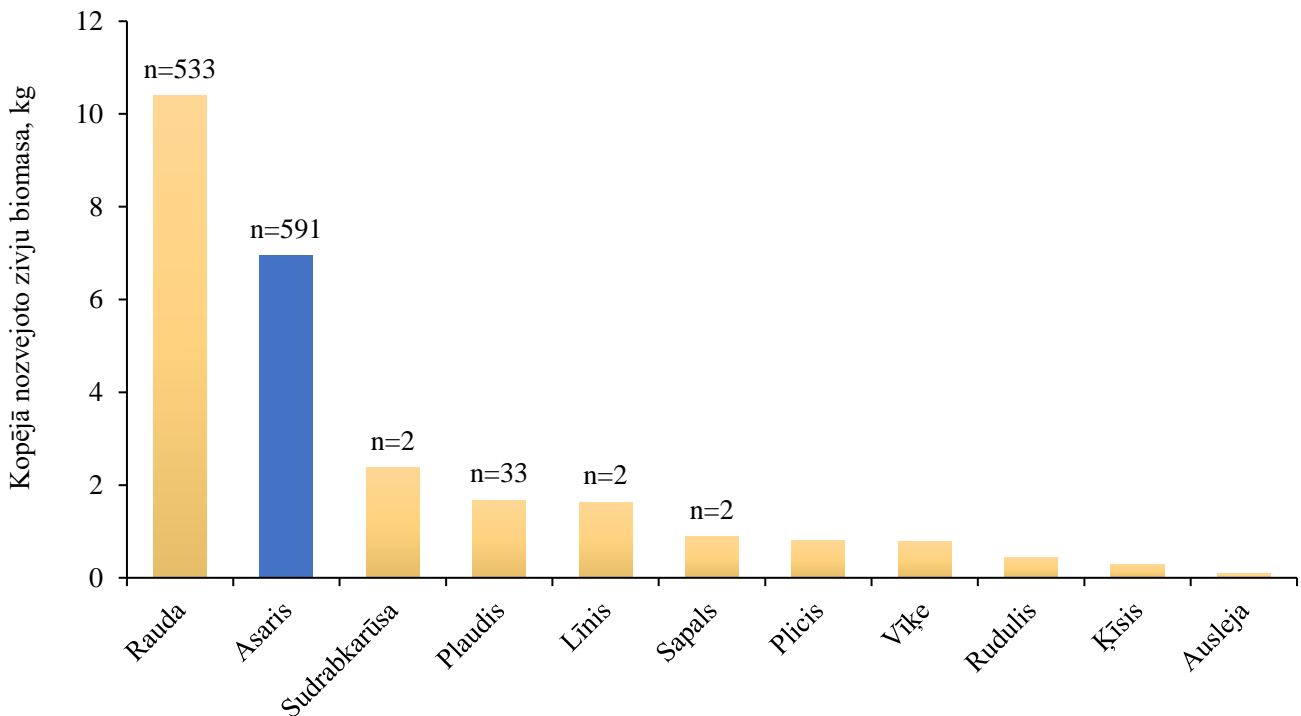
Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5 m augsti; 30 m gari), kuru linuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 40 – 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 10 stacijās (1.attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās (1 – 3 m) 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, plaudis, rauda) 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 noteikti arī vecumi (maksimums 5 īpatņi no 1 cm garuma grupas). Tos nosaka pēc vecumu reģistrējošām struktūrām: gan zvīņām (rauda), gan galvaskausā esošajiem kauliem: *operculum* kauliem (asaris) un *cleithrium* kauliem (plaudis).

5.2. Rezultāti

Pētījuma laikā tika nozvejotas 11 sugu zivis, kas kopā sastādīja 26,3 kg (4.attēls). Noķertas šādu sugu zivis – rauda (10,4 kg, īpatņu skaits (n) =533), asaris (6,9 kg, n =591), sudrabkarūsa (2,4 kg, n=2), plaudis (1,7 kg, n=33), līnis (1,6 kg, n=2), sapals (0,9 kg, n=2), plicis (0,8 kg), vīķe (0,8 kg), rudulis (0,4 kg), ķīsis (0,3 kg), ausleja (0,1 kg). Minams, ka tīklos netika notvertas līdakas, kas, pēc vietējo iedzīvotāju sniegtās informācijas, sastopamas makšķernieku lomos. Tā kā līdaka mediģumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgi izmantojami, pētot zivis, kas aktīvi kustas, meklējot barību.



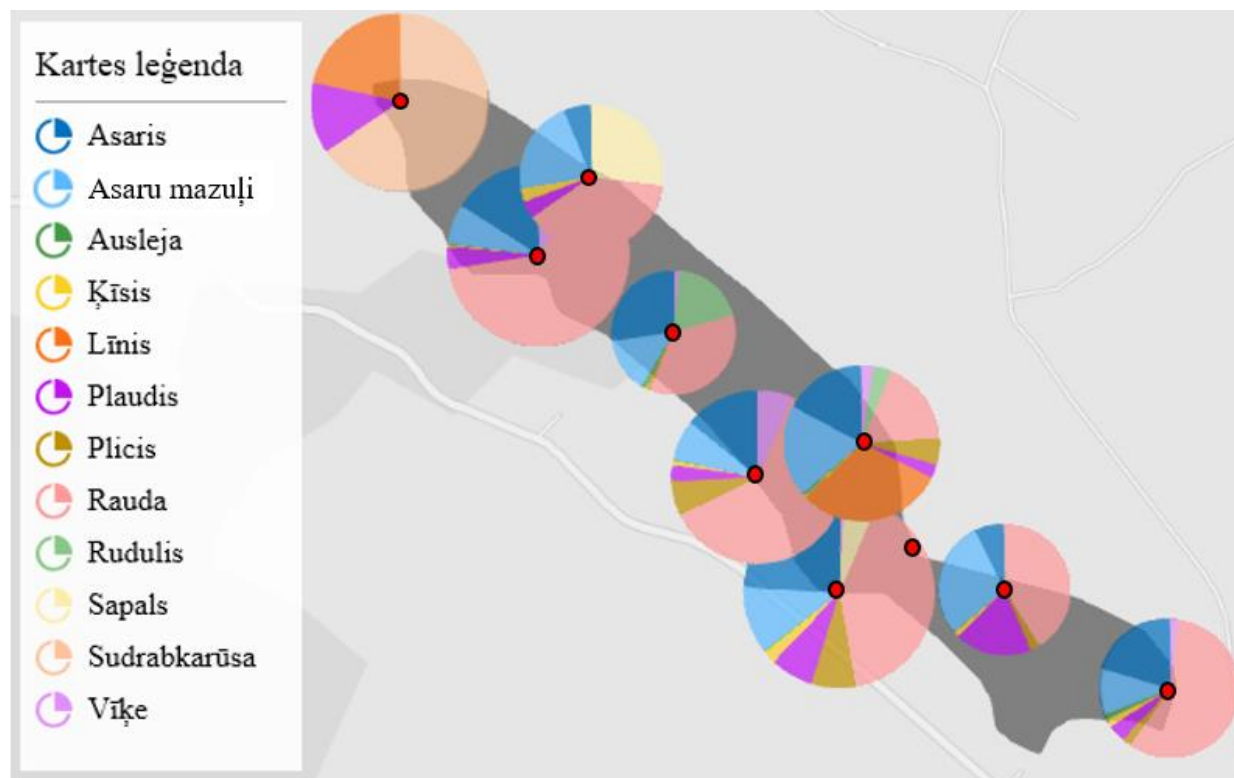
4.attēls. Kopējā zivju nozveja Zvārtavas ezerā (kg). Plēsīgās zivju sugas iezīmētas zilajos toņos, savukārt pārējās – dzeltenajos. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē raudas, savukārt pēc skaita – neliela izmēra asari, kā arī raudas (4.attēls). Asaru skaitliskā dominānce skaidrojama ar faktu, ka pamatā tika notvertas neliela izmēra (6-10 cm) zivis.

Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā vidēja. Zvārtavas ezera zivju sugu sastāvs vērtējams kā tipisks mērenās klimata joslas ezeriem. Lomu struktūrā vērojams salīdzinoši zems plēsīgo zivju īpatsvars, kas skaidrojams ar pārmērīgu makšķernieku un/vai maluzvejniņu izķeršanas spiedienu uz plēsīgajām zivīm, piemēram, liela izmēra asariem. Liela izmēra zivju deficīts populācijā daļēji atkarīgs no zivju migrācijām. No

ežera iztek Zvārtavas upe, kas tālāk ietek Gaujā. Līdz ar to zivīm ir iespējams migrēt starp minētajiem ūdensobjektiem. Jāatzīmē, ka pēdējo gadu laikā zivju migrācija pa Zvārtavas upi ir ierobežota bebru veidoto aizsprostu dēļ. Tās apjomi atkarīgi no pavasara palu intensitātes Gaujas upē – ja ūdens līmenis ir augsts, tad zivju migrācija ir iespējama.

Analizējot zivju telpisko izplatību Zvārtavas ezerā, redzams, ka zivis ūdenstilpi apdzīvo salīdzinoši vienmērīgi (5.attēls). Tas skaidrojams ar to, ka ezers pēc zemūdens dzīvotņu struktūras ir salīdzinoši vienveidīgs.

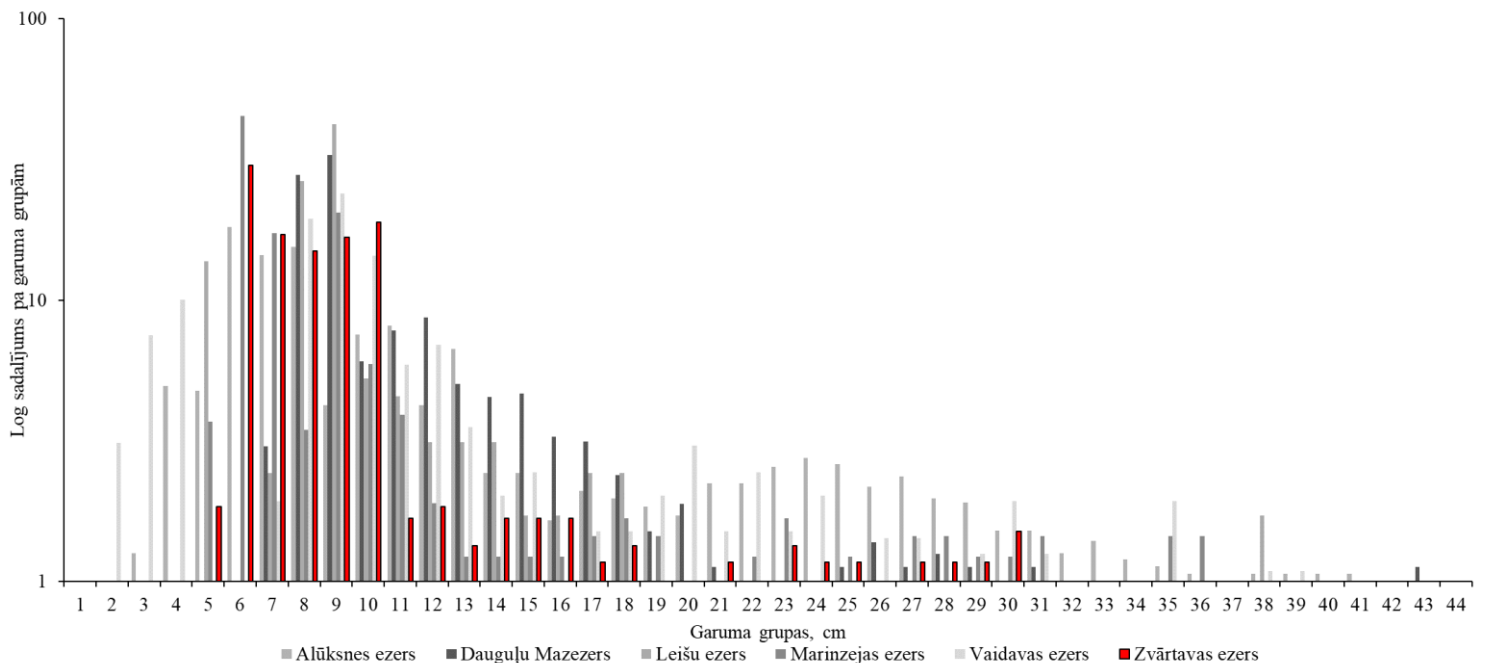


5.attēls. Zivju telpiskā izplatība Zvārtavas ezerā 2018. gada 20. - 21. augustā. Katrs sektors apzīmē žauntīklu atrašanās vietu. Zivju daudzums pēc masas (kg) pārrēķināts uz 100m² tīklu. Sektora izmērs ir atkarīgs no kopējās zivju biomasas paraugu ievākšanas vietā. Sarkanie punkti sektora vidū apzīmē tīkla atrašanās vietu (punkts bez sektora – stacija, kur tīkls bija tukšs).

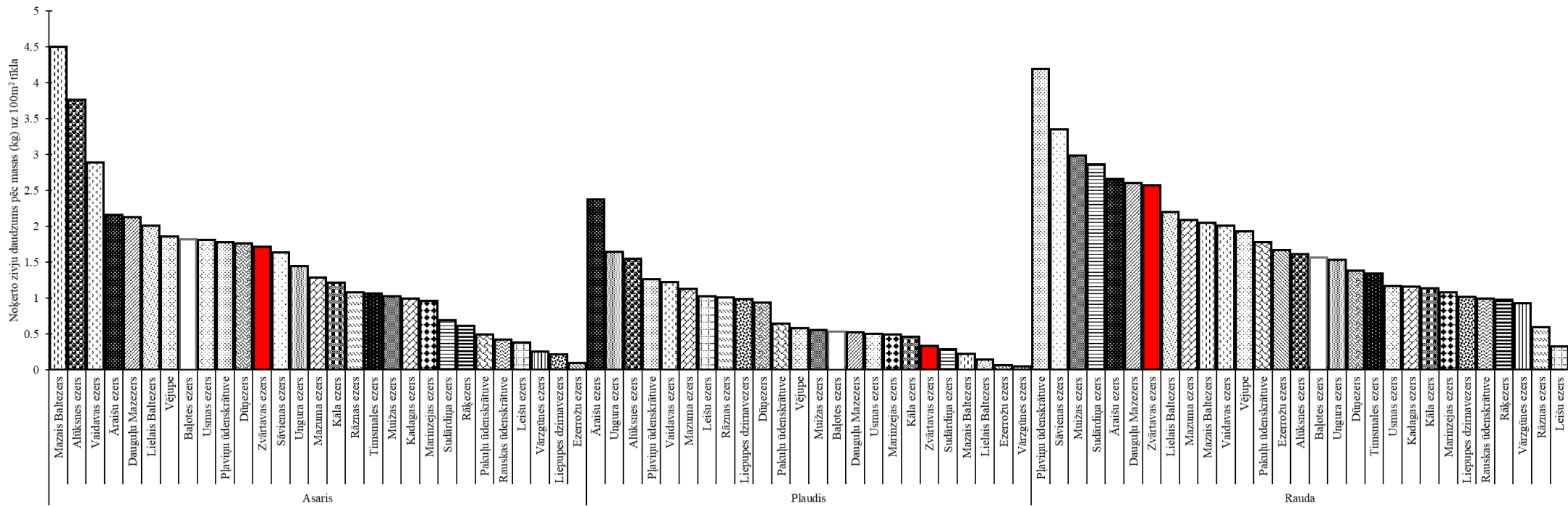
6. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums

6.1.Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 2,0 g līdz 441,0 g. Ezerā galvenokārt sastopami neliela izmēra īpatņi 6 - 10 cm garumā (6.attēls). Tas skaidrojams ar pārmērīgu makšķernieku un/vai maluzvejnieku izķeršanas spiedienu uz vidēja un liela izmēra īpatņiem. Jāatzīmē, ka pēc vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām atsevišķos gados iespējama liela izmēra asaru migrācija uz ezeru no Gaujas upes. Migrāciju iespējamība un ilgums atkarīgs no plūdu lieluma Gaujas upē, kas ļauj dažādu sugu zivīm (asaris, plaudis, rauda, līdaka) veikt nārsta migrācijas uz Zvārtavas ezeru pa Zvārtavas upīti. Pēdējo četru gadu laikā migrāciju iespējamība vājo pavasara plūdu un Zvārtavas upes aizsērēšanas dēļ bijusi zema. Salīdzinot ar citiem līdzīga tipa Latvijas ezeriem, asaru kopējā biomasa Zvārtavas ezerā ir vidēji augsta (7.attēls)

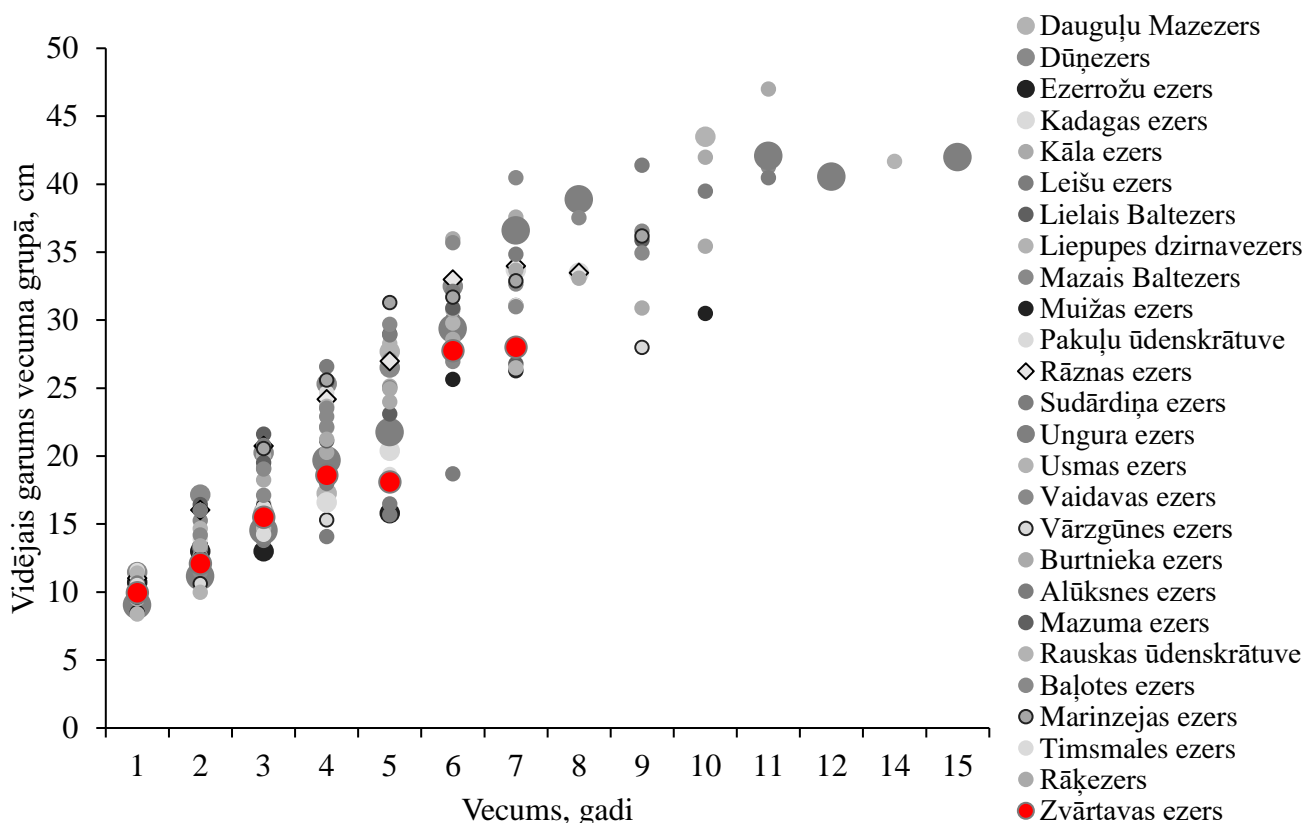


6.attēls. Asaru skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām. Y ass logaritmēta.



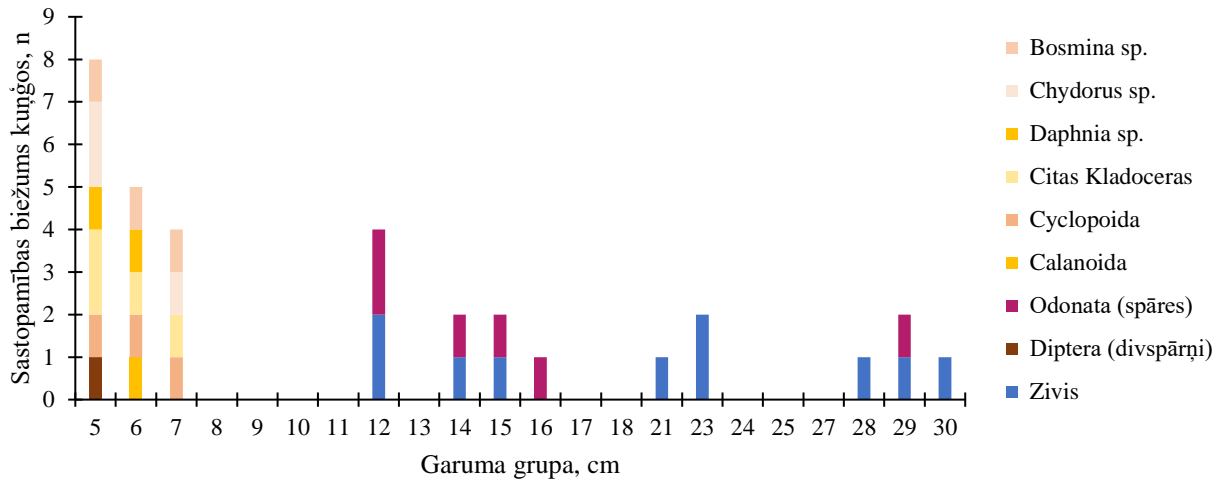
7.attēls. Noķerto zivju daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu dažos Latvijas ezeros.

Noteikts vecums 52 asariem no 0+ līdz 7 gadiem (8.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaris aug lēni. Tas daļēji skaidrojams ar nepietiekamu barības bāzi – ezerā konstatēta vidēja zoobentosa organismu pieejamība, kas ir galvenais asaru mazuļu un vidēja izmēra asaru barības objekts. Turklāt vidēja izmēra asari, kas vēl nav pārgājuši uz plēsīgu dzīvesveidu, var konkurēt par barības objektiem ar tādām bentivorajām zivīm kā plaudis, līnis un sudrabkarūsa. Papildus minams, ka par barības resursu asari var konkurēt arī savā starpā, jo Zvārtavas ezerā konstatēts liels skaits neliela izmēra asaru.



8.attēls. Asaru vecuma un garuma attiecība dažos Latvijas ezeros.

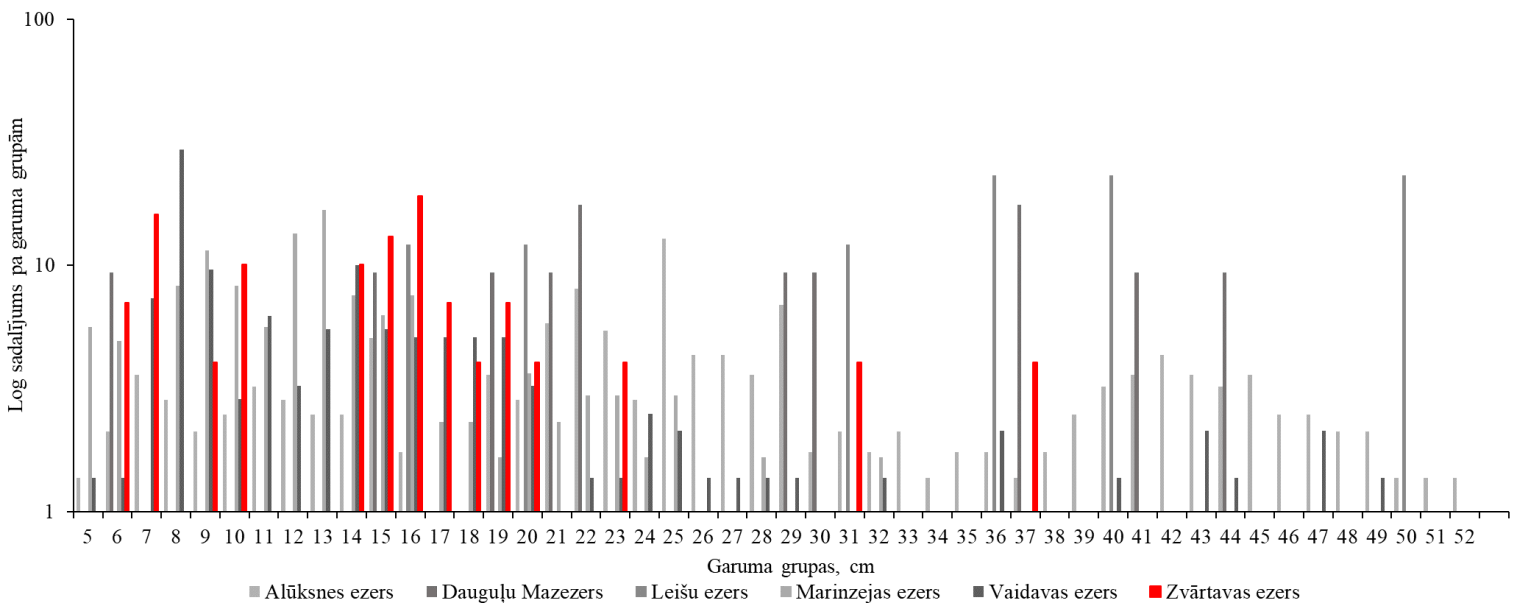
Zvārtavas ezerā asaru mazuļi barojas pamatā ar zooplanktonu (9.attēls). Pieejamie barošanās dati liecina, ka 12 cm garumā asari jau barojas ar citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību. Gan asaru mazuļi, gan pieaugušie indivīdi barojas arī ar zoobentosu.



9.attēls. Asaru barošanās pa garuma grupām.

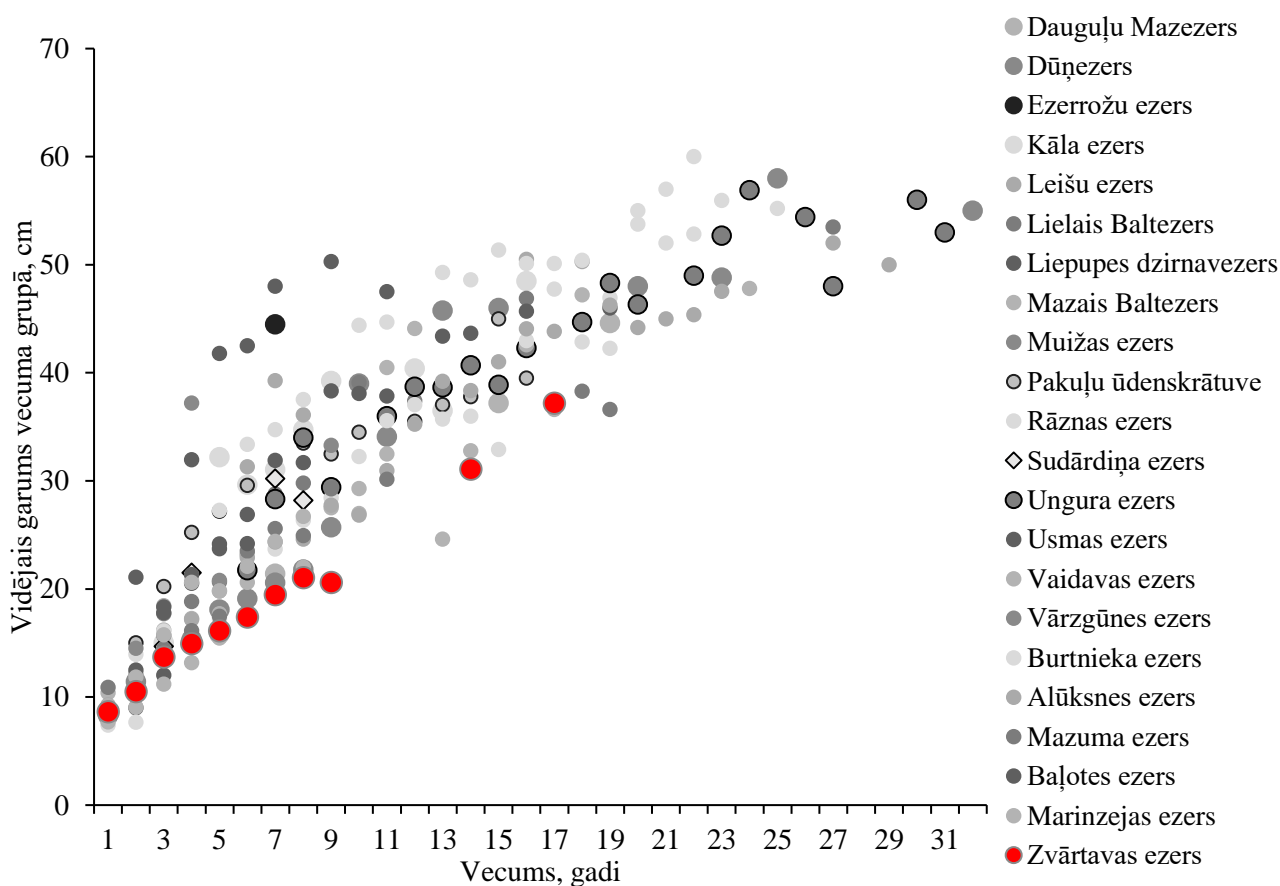
6.2.Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 3,0 g līdz 470,0 g. Ezerā galvenokārt sastopami mazuļi un vidēja lieluma īpatņi (10.attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, plaužu kopējā biomasa Zvārtavas ezerā ir zema (7. attēls). Tas skaidrojams gan ar konkurenci par barības objektiem ar citām bentivorām zivīm, gan ar makšķernieku un maluzvejnieku spiedienu uz liela izmēra zivīm. Tāpat kā asaru gadījumā, arī plaužiem atsevišķos gados novērota masveida nārsta migrācija no Gaujas upes.



10.attēls. Plaužu skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām. Y skala logaritmēta.

Noteikts vecums 27 plaužiem no 1 līdz 17 gadiem (11.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plauži aug lēni. Plaužu barošanās dati liecina, ka tie pamatā barojušies ar zooplanktonu, bet enerģētiski vērtīgie zoobentosa organismi kuņģos vispār netika konstatēti. Tas daļēji skaidrojams ar iekšsugas, kā arī starpsugu konkurenci – ar zoobentosu barojas arī citas bentivorās zivis (sudrabkarūsa, līnis), kā arī plēsīgo zivju mazuļi (asaris). Plauža barošanās un augšanas apstākļus ierobežo arī nepietiekams skābekļa daudzums ūdenī – pētījuma laikā konstatēts skābekļa deficīts piegrunts slānī, ko apdzīvo zoobentoss.

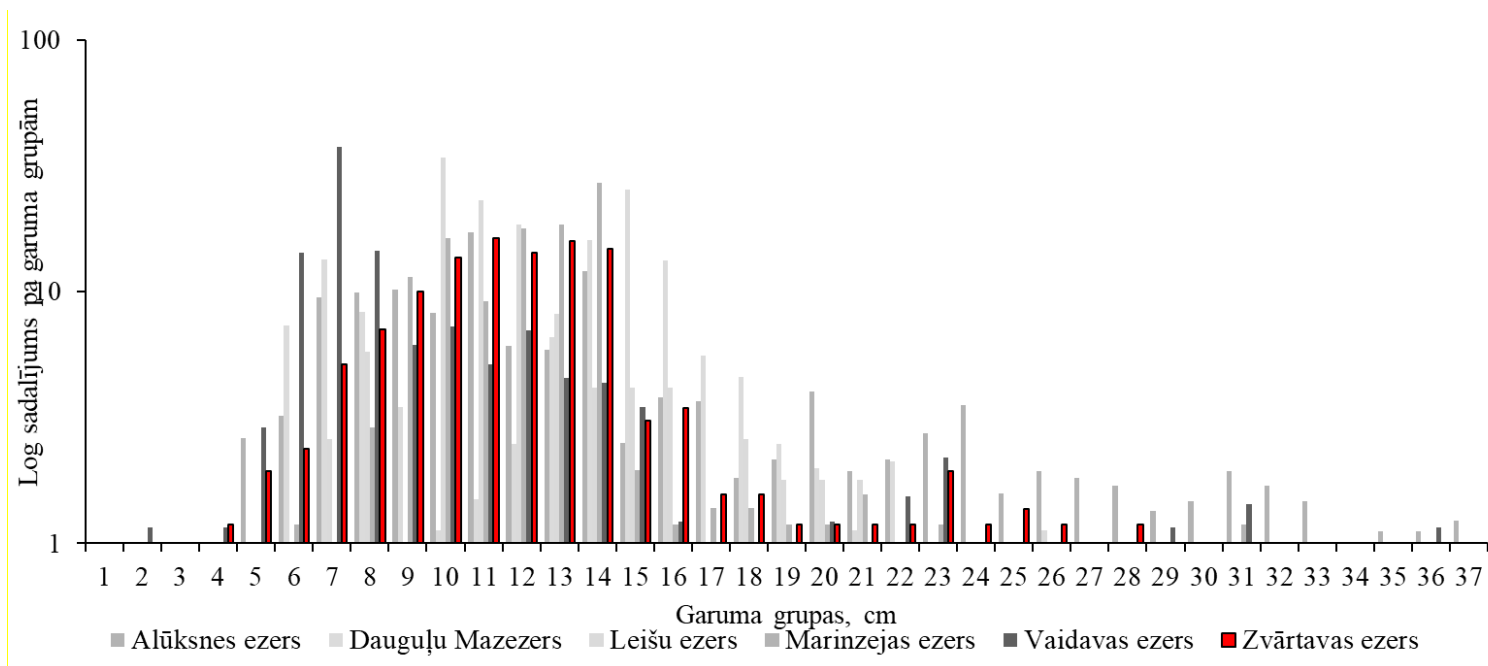


11.attēls. Plaužu vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ezeros.

6.3.Rauda

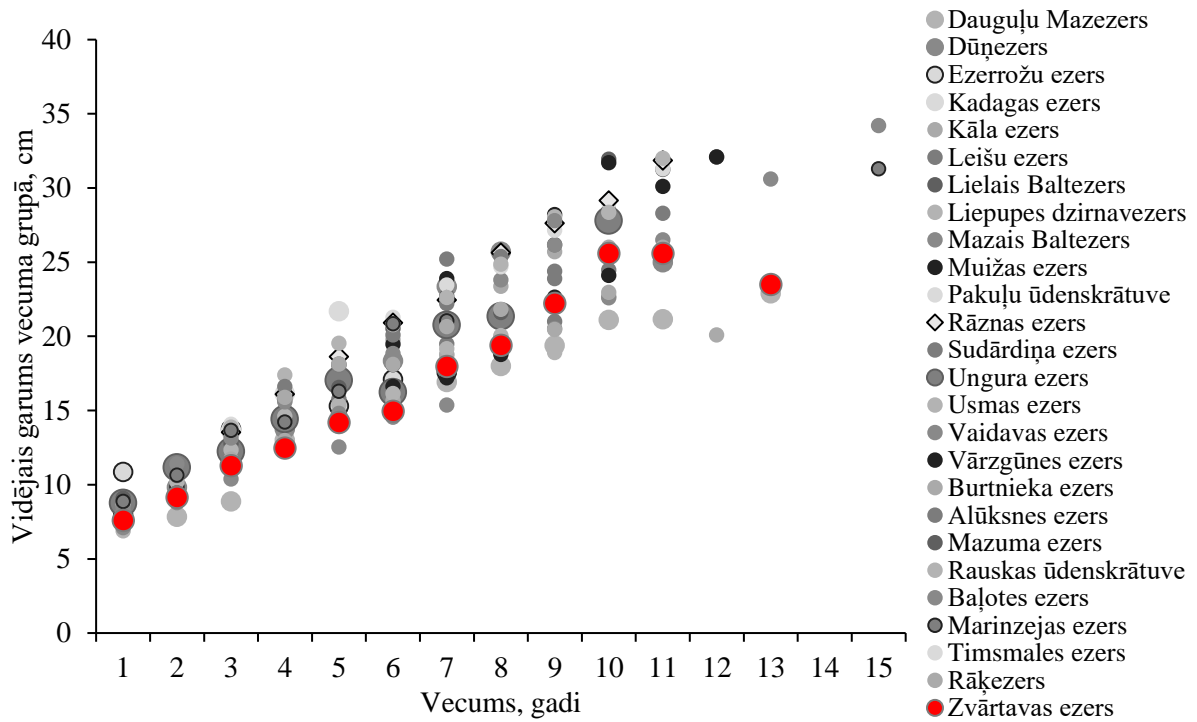
Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 2,0 g līdz 276,0 g. Ezerā lielākoties sastopami vidēja izmēra (10 - 14 cm) īpatņi (12.attēls). Augstais vidēja izmēra raudu īpatsvars populācijā galvenokārt skaidrojams ar zemu liela izmēra plēsēju blīvumu. Ezerā 2018.gadā konstatētais pieaugušu plēsīgo zivju daudzums nespēj radīt pietiekamu “izēšanas” spiedienu uz raudu populāciju. Līdz ar to raudas spēj savairoties lielā daudzumā un tās savstarpēji un ar citām miermīlīgo zivju sugām konkurē par barības resursiem: zooplanktonu un zoobentosu. Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Zvārtavas ezerā ir augsta

(7.attēls). Līdzīgi kā iepriekšminēto sugu gadījumā, arī rauda izmanto migrācijas iespējas starp Gaujas upi un Zvārtavas ezeru.

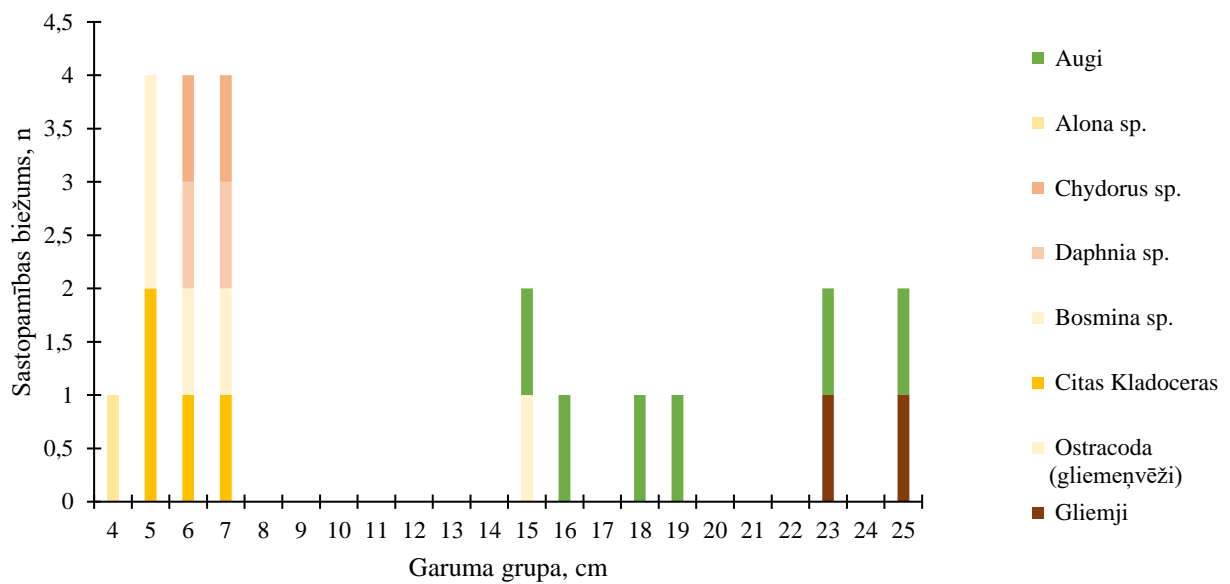


12.attēls. Raudas skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām. Y ass logaritmēta.

Noteikts vecums 70 raudām no 1 līdz 13 gadiem (13.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, rauda aug lēni. Maza izmēra raudas galvenokārt barojušās ar zooplanktona organismiem, kas ir tipiski barības objekti minētas garuma grupas īpatņiem (14.attēls). Vidēja un liela izmēra raudas pamatā barojušās ar detritu un augiem, kas ir enerģētiski mazvērtīgs barības resurss. Papildus minams, ka raudas par barības resursu konkurē savā starpā, kā arī ar citām zivju sugām, kuras barojas ar zooplanktonu un augiem. Tādējādi raudām ir suboptimāli barošanās apstākļi, kas nenodrošina raudām labvēlīgu augšanas vidi.



13.attēls. Raudas vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ezeros.



14.attēls. Raudu barošanās pa garuma grupām.

7. Zvārtavas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana

7.1.Līdzšinējā apsaimniekošana

Zvārtavas ezera zivju resursus šobrīd izmanto gan makšķernieki, gan nelielā mērā zvejnieki. Makšķerēšanu regulē vispārējie makšķerēšanas noteikumi. Praktiski nav pieejami dati par makšķerēšanu radīto spiedienu uz ezera zivju resursiem un no ezera izņemto zivju apjomu.

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 796 "Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos", Zvārtavas ezerā noteikts zivju tīklu limits 125 metru garumā, kas pēdējos gados tiek iznomāts privātpersonām.

Saskaņā ar z/i BIOR datiem (Zvārtavas ezera ZEN, LZRA, 2005) oficiāla zivju mazuļu ielaišana līdz 2005. gadam Zvārtavas ezerā nav notikusi. Pašvaldības rīcībā nav informācijas par jebkādu zivju ielaišanu Zvārtavas ezerā pēc 2005. gada.

7.2.Situācijas novērtējums un tālākā rīcība

Zvārtavas ezera ūdens kvalitāte kopumā ir atbilstoša zivsaimnieciskām prasībām. Zivju barības bāze ir pietiekama zivju mazuļu, kā arī plēsīgo zivju attīstībai. Zvārtavas ezera ihtiofauna ir ne tikai cilvēka ietekmēta – liela daļa zivju sugu (piemēram, plauži, līdakas, asari un raudas) var veikt migrācijas uz Gauju pa Zvārtavas upi un atpakaļ. Migrāciju apjomi atkarīgi no pavasara palu lieluma Gaujas upē. Pēdējo gadu laikā Zvārtavas upes aizsērēšana bebru darbības dēļ ievērojami apgrūtina zivju migrāciju starp Zvārtavas ezeru un Gaujas upi. Jāuzsver, ka migrējošās zivis Zvārtavas ezeru izmanto nārsta un barošanās vajadzībām, kamēr Gaujas upē tām ir pieejama kvalitatīva ziemošanas vide. Atsevišķos gados ezerā novērota zivju masveida slāpšana ziemas periodā ko veicina ierobežotā ūdens apmaiņa ezerā plūdu un palu laikā. Ūdens apmaiņas samazinājums Zvārtavas ezerā ir ietekošās Aimas upītes un iztekošās Zvārtavas upes aizsērēšanas rezultāts.

Ezerā pārāk nelielā daudzumā sastopami zivsaimnieciski un ekoloģiski nozīmīgie lielie zivju īpatņi, it īpaši plēsīgās zivis, kas ir svarīgas pašu plēsēju populāciju pašregulācijai un spiediena uzturēšanai uz miermīlīgo zivju populācijām. Pēc vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām var spriest, ka atsevišķos gados situācija īslaicīgi uzlabojas palu laikā, kad tiek nodrošinātas optimālas zivju migrācijas iespējas no Gaujas upes.

Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Spriežot pēc sarunām ar vietējiem iedzīvotājiem un vides inspektoru, pēdējo gadu laikā Zvārtavas ezerā maluzvejai ir gadījuma raksturs, un tās intensitāte atkarīga no plūdu lieluma, kas nosaka zivju

migrācijas apjomus uz nārstu ezerā un atpakaļ Gaujā. Šādos gadījumos arī tiek veikti pastiprināti kontroles pasākumi, kas būtiski apgrūtina maluzvejas aktivitātes. Svarīgi ir šādu situāciju uzturēt ilgstoši un maluzvejas ietekmi samazināt līdz minimumam.

Tajā pašā laikā lielu ietekmi uz zivju resursiem rada makšķernieki. Līdzīgi kā maluzvejnieku gadījumā, veiksmīgu migrāciju gados pēc vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām novēro lielu makšķernieku pieplūdumu, kas līdzvērtīgi maluzvejai zivju resursiem spēj radīt būtiskus zaudējumus.

Ārzemju, kā arī Latvijas praksē novērots, ka efektīvākais veids, kā nosargāt ūdeņu zivju resursu no maluzvejniekiem un negodīgiem zvejniekiem/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 izzināšanas nometnes ezera krastā, publiska zivju izlaišana u.c. Tādējādi iespējams nonākt pie zivju resursa aizsardzības modeļa, kur nozīmīga loma ir tam, ka iedzīvotāji nepieļauj maluzvejnieku klātbūtni, piesārņojuma iepludināšanu ūdeņos un citas zivīm kaitīgas darbības. Praktiskās maluzvejas ierobežošanas aktivitātēs arī iespējams iesaistīt sabiedrību, aicinot ziņot pašvaldībai un atbildīgajiem dienestiem par aizdomīgām darbībām, tādējādi netieši veicinot zivju resursu izmantošanas kontroles uzlabošanu.

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.

Zvārtavas ezera ekoloģisko stāvokli un zivsaimniecisko kvalitāti ir iespējams būtiski uzlabot. Nepieciešama gan ietekošās Aimas upītes, gan Zvārtavas upes gultņu atjaunošana, kas ietver bebru aizdambējumu radīto seku likvidēšanu, krastu sakopšanu, aizsērējušo caurteku nomaiņu utml. Šādu darbību veikšanai nepieciešams izstrādāt atsevišķu projektu. Paredzamais ieguvums būtu veselīgāka zivju sabiedrība un labāki dzīves apstākļi ūdens organismiem Zvārtavas ezerā. Migrācijas atjaunošanās starp Zvārtavas ezeru un Gaujas upi dotu labumu ne tikai ezeram, bet arī Gaujas upei. Sagaidāms, ka samazinātos zivju slāpšanas risks, pateicoties

labākai ūdens apmaiņai un brīvai zivju kustībai no ezera uz Gaujas upi. Ieteicams novērtēt vides stāvokli abās upēs pirms un pēc veiktajām izmaiņām.

7.3. Makšķerēšanas un zvejniecības attīstība

7.3.1. Makšķerēšana

Spriežot pēc vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām, Zvārtavas ezera kā populāra makšķerēšanas objekta apmeklētību nosaka tieši zivju migrācijas iespējas no Gaujas upes. Tas liecina par to, ka šībrīža zivju resurss, no makšķernieka viedokļa raugoties, ir nepievilcīgā stāvoklī. Tādēļ tālākā nākotnē plānojot Zvārtavas ezera apsaimniekošanu saistībā ar zivju resursa stāvokļa uzlabošanu un makšķerēšanas tūrisma attīstību, ieteikto un izteikto ūdens ceļu sakopšana vērtējama kā primāri veicams pasākums.

Viens no efektīvākajiem ūdeņu veiksmīgas apsaimniekošanas paņēmieniem ir licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešana. Zvārtavas ezerā licencētās makšķerēšanas sistēmas nav un šobrīd to ieviest nav pamata dēļ pieticīgā zivju resursa. Tomēr ezers vērtējams kā piemērots šāda apsaimniekošanas modeļa izveidošanai nākotnē. Galvenās makšķerniekus interesējošās zivju sugas, kā līdaka, rauda, asaris un plaudis, ezerā jau sastopamas un ezers atrodas tiešā apdzīvotu vietu tuvumā. Kā viens no iespējamiem instrumentiem licencētās makšķerēšanas sistēmas ieviešanai jāpiemin Zvārtavas ezera apsaimniekošanas biedrības izveidošana, kas apvienotu visas ezera apsaimniekošanā ieinteresētās puses. Licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešanas gadījumā iespējams palielināt ienākumu apjomu, kas gūstams no ezera apsaimniekošanas. Gūtie ienākumi savukārt sniedz iespēju kontrolēt un uzraudzīt makšķerēšanas intensitāti, kā arī iegūt informāciju par makšķernieku lomu apjomu, izmantojot atpakaļ atgrieztās licences. Lai licencētās makšķerēšanas sistēma darbotos pilnvērtīgi, obligāts nosacījums ir pārdoto licenču atgūšana aizpildītā formā. 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), kas savukārt ļauj diezgan precīzi aprēķināt tālākās apsaimniekošanas darbības, piemēram, ielaižamo zivju mazuļu apjomus. Šādas informācijas ieguve ļauj saimniekot tādējādi, ka zivju krājumi tiek uzturēti makšķerniekiem pievilcīgā blīvumā, vienlaikus apsaimniekotājam lieki netērējot līdzekļus zivju atražošanā un citās aktivitātēs. Jāatzīmē, ka šāda sadarbība ir abpusēji izdevīga, ko parasti labi izprot apsaimniekotājs, bet grūtības rodas pārliecināt makšķerniekus par atgriezeniskās saites nepieciešamību. Šādā situācijā jebkura apsaimniekotāja pienākums ir pārliecināt makšķerniekus par sadarbības nepieciešamību, kas ir viņu pašu interesēs. Sadarbības

efektivitātes rādītājs ir atgriezto licenču skaits, kas Latvijas ezeru apsaimniekošanā reti pārsniedz 50%.

Lai palielinātu atgriezto licenču skaitu, var izmantot dažādas metodes:

- 1) Ieinteresēšana – apsaimniekotājs aktīvi, izmantojot televīzijas un citu mediju palīdzību, vēršas pie esošās un potenciālās auditorijas ar skaidrojošu informāciju. Informatīvie stendi ūdenstilpņu krastos piebraucamajās vietās, informācija novada mājas lapā un publikācijas presē palīdz šo jautājumu uzturēt aktuālu, līdz licenču nodošana kļūst par makšķernieku ieradumu.
- 2) Piespiedu metodes – ja līdz šim izmantotie līdzekļi nepalīdz, apsaimniekotājs veido licenču pircēju reģistru, kur fiksē personas, kas licences neatgriež. Kamēr nav atgriezta izņemtā licence, jaunu saņemt nav iespējams.

Vienlaikus apsaimniekotājam jānodrošina vienkāršs licenču iegūšanas process, kā arī ērtas atgriešanas iespējas. Licenču iegāde un atgriešana e-vidē, atgriešana pasta kastītēs nozīmīgākajās piekļuves vietās ezeram vai iegādes vietās atvieglo un uzlabo atgriezto licenču nodošanu. Apsaimniekotāja rīcībā ir arī citi paņēmieni, kas varētu veicināt licenču nodošanu. Piemēram, aizpildīto 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.

Ieteicams arī veikt sekojošas darbības, kas uzlabotu ezera kā makšķerēšanas tūrisma galamērķa vērtību:

- 1) Apsaimniekotāja ieceres un plānotās darbības ezera apsaimniekošanā regulāri apspriest ar ieinteresēto sabiedrības daļu (vietējie iedzīvotāji, makšķernieki, pašvaldība, uzņēmēji u.c.). Ieteicams organizēt atklātas diskusijas par ezeru apsaimniekošanu kopumā un iespējamajiem nākotnes scenārijiem Zvārtavas ezera apsaimniekošanā.
- 2) Apvienot iespējamajā biedrībā pēc iespējas lielāku ezera piekrastes iedzīvotāju un citu interesentu skaitu, kas ļautu efektīvāk un ilgtspējīgāk apsaimniekot ezeru, tai skaitā izstrādājot projektus, lai piesaistītu līdzekļus dažādu ideju realizēšanai.
- 3) Ap ezeru uzlabot efektīvi kontrolējamas makšķerēšanas infrastruktūru. Piemēram: izveidot ciešākus kontaktus ar visiem ezeram un Zvārtavas upei piegulošo zemju īpašniekiem, veidot jaunas makšķerēšanas laipas; ierīkot/uzlabot/modernizēt laivu nolaišanas vietas un piebraukšanas punktus.
- 4) Plašāku sabiedrību regulāri informēt par apsaimniekotāja darbībām, veicinot pozitīva iespaida veidošanos par ezeru un tā apsaimniekošanu.

7.3.2.Zvejniecība

Neraugoties uz zvejniecības prestiža krišanos sabiedrības acīs, iespējama šī zivju ieguves veida praktizēšana, nenodarot kaitējumu zivju resursiem. Jāuzsver, ka gan zvejniecība, gan amatierzveja jeb makšķerēšana ir vērtējamas kā vienlīdzīgas pēc savas potenciālās ietekmes uz zivju resursiem jebkuros ūdeņos. Zvārtavas ezerā zvejniecības attīstība pagaidām netiek plānota. Nākotnē šāda ezera izmantošanas veida attīstība ir iespējama, lai uzlabotu un attīstītu Zvārtavas ezeru kā interesanta un zivīm bagāta tūrisma galamērķi. To var veikt kā pašpatēriņa zveju ar nosacījumu, ka tīklus aizstāj ar murdiem un galvenie zvejas objekti ir karpveidīgās zivis (plaudis, līnis, rauda), kas palīdz nodrošināt optimālu plēsīgo un miermīlīgo zivju attiecību ezerā. Šāda sistēma būtu veidota kā tūrisma pakalpojums, nevis kā tradicionāla rūpnieciskā zveja.

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. Komerčiāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana

Spriežot pēc pieejamiem datiem, var secināt, ka populārākās ezera zivis makšķernieku vidū ir asaris, līdaka, plaudis, kā arī rauda un līnis.

8.1.Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Zvārtavas ezerā pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatjaunošanos un ilgtspējīgu izdzīvošanu, vienlaikus pieļaujot resursa saprātīgu un kontrolētu izmantošanu. Neoficiāla informācija (makšķernieku, inspektora aptaujas) liecina, ka ezerā līdaku skaits vairāk ir atkarīgs no migrācijas jeb plūdu lieluma Gaujas upē. Veiksmīgos (lielu plūdu) gados līdaku skaits ezerā ir salīdzinoši augsts, pateicoties to ienākšanai no Gaujas. Tādos gados novērots arī līdaku mazuļu skaita būtisks pieaugums. Pieaugot makšķernieku spiedienam, iespējams veikt līdaku mazuļu ielaišanu, taču jāņem vērā, ka zivīm saglabājas brīva migrācijas iespēja uz Gaujas upi. Šā iemesla dēļ līdaku mazuļu laišanai var nebūt vēlāmā efekta, tādēļ iespējams to aizvietot ar citu zivju mazuļu (piemēram, ālantu, zandartu un zušu ielaišanu). Svarīgi vispirms izslēgt maluzvejas ietekmi un uzlabot makšķernieku kontroli.

8.2.Ālants

Zvārtavas ezera un savienojošās upes sistēma ar Gaujas upi ir piemērota dzīves telpa tādai puscaurceļotājzivij kā ālants. Tā ir pieprasīta zivs gan no makšķernieku, gan zvejnieku puses, ko nosaka ālanta gastronomiskā un kā augsta sporta makšķerēšanas objekta vērtība. Ālantu krājumu papildināšana palielinātu ezera pievilcību no tā galveno lietotāju (makšķernieku) puses un paaugstinātu tā sociāli – ekonomisko vērtību. Tomēr jāuzsver, ka veiksmīgai ālantu populācijas nodrošināšanai ir svarīgi atjaunot optimālu ezera savienojumu ar Gauju pa Zvārtavas upi.

Ālantu ielaišanas norma ir sākot no 10 000 vienvasaras eksemplāru un vairāk. Ielaišanas laiks septembris - novembris. Vēlamais svars 10,0 – 30,0 g, atkarībā no ielaišanas laika. Ielaišanas metode ir salīdzinoši vienkārša, jo zivis nav jāizkļiedē; tās dabiskajā vidē pārvietojas baros, tādēļ to ielaišanu var veikt vienā vietā, piemēram pludmalē iztekošās upes tuvumā. Izlaišanas periodiskums: vēlama ālantu atražošana 3 - 4 reizes, optimāli katru gadu, taču starp

izlaišanas reizēm iespējams vienu gadu izlaist (1. tabula). Pēc 5 gadiem vēlams novērtēt atražošanas efektu ezerā ar kontrolzvejas un/vai informācijas no makšķerniekiem palīdzību.

8.3.Zandarts

Zvārtavas ezera gadījumā zandarta populāciju izveidot un uzturēt resursa patērētājiem pievilcīgā apjomā šobrīd iespējams, tikai izmantojot mākslīgu zandarta mazuļu ielaišanu. Ņemot vērā ezera ekoloģiskos apstākļus, optimāls dabiskā nārsta iznākums ir apšaubāms. Tomēr zandartu mazuļu ielaišana tiek organizēta arī gadījumos, kad ir zināms, ka dabiska zandarta populācijas atražošanās dažādu iemeslu dēļ nav iespējama. Zvārtavas ezera gadījumā sākotnēji ieteicama vienreizēja zandarta mazuļu ielaišana, ar mērķi konstatēt zandarta izdzīvošanas sekmes, analizēt zivju augšanas ātrumu un kopējo ielaišanas efektivitāti.

Zandarta mazuļu regulāra ielaišana par apsaimniekotāja līdzekļiem ieteicama tajā gadījumā, ja sākotnējā eksperimentālā ielaišana vainagojas ar taustāmiem rezultātiem – zandarti parādās lomos un/vai tiek konstatēti kontrolzvejā. Vienlaicīgi svarīgi, lai būtiski palielinās makšķernieku/zvejnieku interese par šo zivju sugu un apsaimniekotājs vēlas/ir gatavs to apmierināt.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienas vasaras 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 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 trūkuma dēļ. Neievērojot minētos nosacījumus, vēlamais atražošanas efekts var būt nenozīmīgs (1. tabula).

Zandartu mazuļu ielaišanas apjoms rēķināts no pieejamās lietderīgās platības, kas ir lielākā daļa no ezera kopplatības jeb ~30 ha, ar ielaišanas aprēķinu 50-100 gb/ha. Tas nozīmē, ka ielaišanas apjoms ir 1500-3000 gb. vienas vasaras mazuļu. Zandartu ielaišanu vēlams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi izklidējot 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.

Regulāras zandartu mazuļu ielaišanas gadījumā atražošanu vēlams veikt ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu, lai zandartu populāciju uzturētu patērētājiem interesantā blīvumā.

1.tabula. Komerčiāli nozīmīgo zivju sugu ielaišana.

Suga/ stadija	Ielaišanas laiks	Optimālais svars	Ielaišanas biežums
Vienvasaras zandarti	Augusts	vidēji 1,0 g	Ne biežāk kā katru otro gadu
	Septembris	2,5 – 4,0 g	
	Oktobris	≥ 4,0 g	
Zutis	Maijs - jūnijs	Līdz 5,0 g	Vēlams katru gadu
Vienvasaras ālanti	Septembris – novembris	10,0 -30,0 g	Katru vai katru otro gadu

8.4.Zutis

Zvārtavas ezers vērtējams kā piemērota dzīves telpa tādai zivij kā zutis, jo ezers nodrošina to ar optimālu barošanās un ziemošanas vidi. Tā ir pieprasīta zivs gan no makšķernieku, gan zvejnieku puses. Zušu krājumu uzturēšana labā stāvoklī palielina ezera pievilcību no tā galveno lietotāju makšķernieku puses, kā arī palielina tā sociālekonomisko vērtību.

Zvārtavas ezers caur iztekošo upi ir savienots ar Gauju un tālāk ar Baltijas jūru. Uz upes iztekas esošie bebru aizsprosti ir daļēji apgrūtināšs šķērslis zušu dabiskās migrācijas ceļiem. Nepieciešama iztekupes tīrīšana un kopšana, kas ļautu uzlabot dabisko zušu (tieši mazuļu) migrācijas ceļu, kā arī pretendēt uz dalību valsts zušu mazuļu atražošanas plānā, kas paredz zušu mazuļu ielaišanu dabiskās ūdenstilpēs, kurām ir brīva izeja uz jūru. Šādu aktivitāšu realizācijai nepieciešams visu ieinteresēto pušu vienprātīgs atbalsts.

Zušu mazuļu krājumu papildināšana varētu notikt katru gadu. Ielaišanas normas, izejot no zušu mazuļiem piemērotās teritorijas ~30ha, ir 150 – 200 gb/ha jeb aptuveni 4500-6000 stikla zušu gadā.

8.5.Pārējās zivju sugas

Par zivsaimnieciski nozīmīgākajām zivju sugām uzskatāmi asari un plauži, kā arī mazākā mērā raudas un līņi. Visas šīs sugas ūdenstilpe nodrošina ar nepieciešamajām dzīvotnēm. Šo sugu resursu mākslīgai papildināšanai nav ne bioloģiskā, ne ekonomiskā pamatojuma.

Ezera zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi

Rūpnieciskā zveja

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 295 “Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos”, Zvārtavas ezerā rūpnieciskā zveja ir atļauta. Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 796 “Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos” Zvārtavas ezerā noteikts 125 m tīklu limits.

Pēdējo 10 gadu laikā rūpnieciskās zvejas tiesības tiek iznomātas privātpersonām.

Makšķerēšana

Makšķerēšana Zvārtavas ezerā veicama saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 800 “Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdēns medību noteikumi”. Gadījumā, ja tiek nolemts veidot ezerā licencētas makšķerēšanas sistēmu, tā ieviešama atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem nr. 799 “Licencētas makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdēns medību kārtība” un šiem noteikumiem.

Zivju krājumu papildināšana

Zivju krājumu papildināšana veicama 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”.

Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība

Zivju krājumu aizsardzība veicama atbilstoši likumdošanā noteiktajai kārtībai un šo noteikumu sadaļā “Komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana” minētajām rekomendācijām. Nepieciešams veikt zivju dzīvotņu un nārsta vietu pieejamības uzlabošanas pasākumus Zvārtavas upē. Ieteicams novērtēt Zvārtavas upes šībrīža ekoloģisko/hidroloģisko stāvokli un izstrādāt projektu Zvārtavas upes ūdensteces atjaunošanai un nodrošināšanai.

Izmantotā literatūra

Aizsargjoslu likums <http://likumi.lv/doc.php?id=42348>

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

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

Civillikums <http://likumi.lv/doc.php?id=225418>

Hairson N. G., Fussmann G. F., 2002. Lake ecosystems. Encyclopedia of life sciences. Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group

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

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. <https://likumi.lv/ta/id/273416-kartiba-kada-uzskaita-un-dabiskajas-udenstilpes-ielaiz-zivju-resursu-atrazosana-un-pavairošana-paredzetos-zivju-mazulus-ka-ar...>

Ministru kabineta noteikumi Nr. 796. Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos. <https://likumi.lv/ta/id/271238-noteikumi-par-rupnieciskas-zvejas-limitiem-un-to-izmantosanas-kartibu-ieksejos-udenos>

Ministru kabineta noteikumi nr. 799. Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība. <https://likumi.lv/ta/id/279203-licencetas-makskeresanas-vezosanas-un-zemudens-medibu-kartiba>

Ministru kabineta noteikumi Nr. 800. Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi. <https://likumi.lv/ta/id/279205-makskeresanas-vezosanas-un-zemudens-medibu-noteikumi>

Zvārtavas ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi. LZRA, 2005.

Zvejniecības likums <http://likumi.lv/doc.php?id=34871>