

**Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi
Pakuļu ūdenskrātuvei (Saldus novada Zirņu
pagastā, Lutriņu pagastā)**

Izstrādātājs: SIA "Saldūdeņu risinājumi", reģ.nr. 44103135690

2021

Darbu izpildīja:

Matīss Žagars, projekta vadītājs

Marta Dieviņa, pētniece

Madara Medne-Peipere, pētniece

Nicholas Anthony Heredia, pētnieks

Māris Liepiņš, asistents

SATURS

1. Ievads.....	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni.....	5
3. Pakuļu ūdenskrātuves vispārīgs raksturojums.....	7
3.1 Paraugu ievākšana 2021. gadā.....	7
4. Ūdens kvalitāte.....	9
4.1 Metodes.....	9
4.2 Rezultāti.....	10
5. Zivju barības bāze.....	12
5.1 Zooplanktons.....	12
5.2 Zoobentoss.....	13
6. Zivju sabiedrība.....	14
6.1 Metodes.....	14
6.2 Rezultāti.....	15
7. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums.....	17
7.1 Asaris.....	17
7.2 Plaudis.....	19
7.3 Rauda.....	21
7.4 Zandarts.....	23
8. Pakuļu ūdenskrātuves zivsaimnieciskā apsaimniekošana.....	25
8.1 Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums.....	25
8.2 Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē.....	26
8.2.1 Makšķerēšana.....	26
8.2.2 Zvejniecība.....	27
8.2.3 Sabiedrības iesaiste.....	27
9. Zivju ielaišana.....	29
9.1 Zandarts.....	29
9.2 Līdaka.....	30
9.3 Karpa.....	31
9.4 Ālants.....	32
9.5 Pārējās zivju sugas.....	33
10. Pakuļu ūdenskrātuves zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi.....	34
11. Izmantotā literatūra un citi informācijas avoti.....	35

1. IEVADS

Saldus novada pašvaldība saredz nepieciešamību izstrādāt Pakuļu ūdenskrātuves zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus. Tāpēc ūdenstilpnē nepieciešams veikt zivju sabiedrības stāvokļa izvērtēšanu.

Šī darba mērķis bija izstrādāt Pakuļu ūdenskrātuves zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus. Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- Iegūt vēsturiskos datus par Pakuļu ūdenskrātuvi (hidroķīmiskie dati; zooplanktona un zoobentosa dati; dati par zivju sabiedrību un zivsaimniecisko apsaimniekošanu) no pieejamiem datu reģistriem, uzraudzības programmām, iepriekš veiktajiem pētījumiem, publikācijām u.c. avotiem, un tos apkopot;
- Novērtēt barības vielu daudzumu ūdenī, ievācot ūdens paraugus 6 stacijās ūdenskrātuvē un tās ietekošajās ūdenstecēs. Katrā paraugā noteikt piecus parametrus (kopējais slāpeklis, fosfātjonu fosfors, kopējais fosfors, nitrātjonu slāpeklis, nitrījonu slāpeklis).
- Veikt ihtioloģisko izpēti, kuras ietvaros:
 - veikt vienu pētniecisko kontrolzveju, izmantojot *Nordic* tipa daudzacu žauntīklus (Eiropas standarts EN 14757:2015) un žauntīklus (acs izmērs 60 – 80mm);
 - atbilstoši kontrolzvejas rezultātiem sagatavot zivju krājumu raksturojumu;
 - novērtēt zivju sugu sastāvu un biomasu, zivju augšanas ātrumu, zivju barošanās paradumus;
 - novērtēt zivju barības bāzi, ievācot zooplanktona un zoobentosa paraugus. Katrā paraugā noteikt zooplanktona un zoobentosa sugu sastāvu un biomasu.
 - izstrādāt ūdenstilpnes zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus.

2. DARBĀ IZMANTOTIE JĒDZIENI

Aizsargjosla – noteikta platība, kuras uzdevums ir aizsargāt dažāda objektus no nevēlamas ārējās iedarbības, nodrošināt to ekspluatāciju un drošību, kā arī pasargāt vidi un cilvēku no kāda objekta kaitīgās ietekmes.

Barības vielas ūdenstilpē – neorganiski savienojumi, ko pirmprodukcijas ražošanai izmanto fitoplanktons un ūdensaugi. Galvenie barības vielu daudzumu raksturojošie parametri ūdenstilpēs:

- Kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums rāda, cik daudz ūdenī esošā slāpekļa/fosfora iekļauts organiskos/neorganiskos savienojumos, kā arī fitoplanktonā.
- Fosfāti ir augiem un aļģēm bioloģiski vispieejamākais fosfora avots. Fosfora savienojumi ūdenstilpē dabiski rodas iežu dēdēšanas un augsnes erozijas procesā, fosfāti nonāk ūdenstilpēs arī nokrišņu veidā. Mūsdienās fosfāti ūdenstilpēs nokļūst lielākoties antropogēnas ietekmes rezultātā: ar komunālo notekūdeņu un lauksaimniecībā izmantoto minerālmēsļu noteci ūdenstilpes sateces baseinā.
- Nitrāti ir augiem un aļģēm bioloģiski vispieejamākais barības vielu avots, kas rodas, oksidējoties amonijam.
- Nitrīti ir starpstadija amonija oksidēšanā (pārveidošanā) par nitrātiem, tāpēc to daudzums saldūdeņos parasti ir neliels.

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

Taksonomiskais sastāvs – konstatēto taksonu veids un to skaits.

Tauvas josla – sauszemes josla gar ūdeņu krastu, kas paredzēta ar zveju vai kuģošanu saistītām darbībām un kājāmgājējiem.

Ūdens caurredzamība – ūdens kvalitātes parametrs, kas pastarpināti norāda, cik dziļi ezera ūdenī iespīd gaisma un notiek fotosintēze, kuras laikā tiek saražotas organiskas vielas.

3. PAKUĻU ŪDENSKRĀTUVES VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Pakuļu ūdenskrātuve atrodas Saldus novada Zirņu pagastā un Lutriņu pagastā. Tā ietilpst Ventas upju baseina apgabalā (LVĢMC klasifikācija). Ūdenskrātuves platība ir 172,4 ha, vidējais dziļums ir 2,4 metri, maksimālais dziļums ir 6,1 metri (Latvijas vides aģentūras 1972.gada dati).

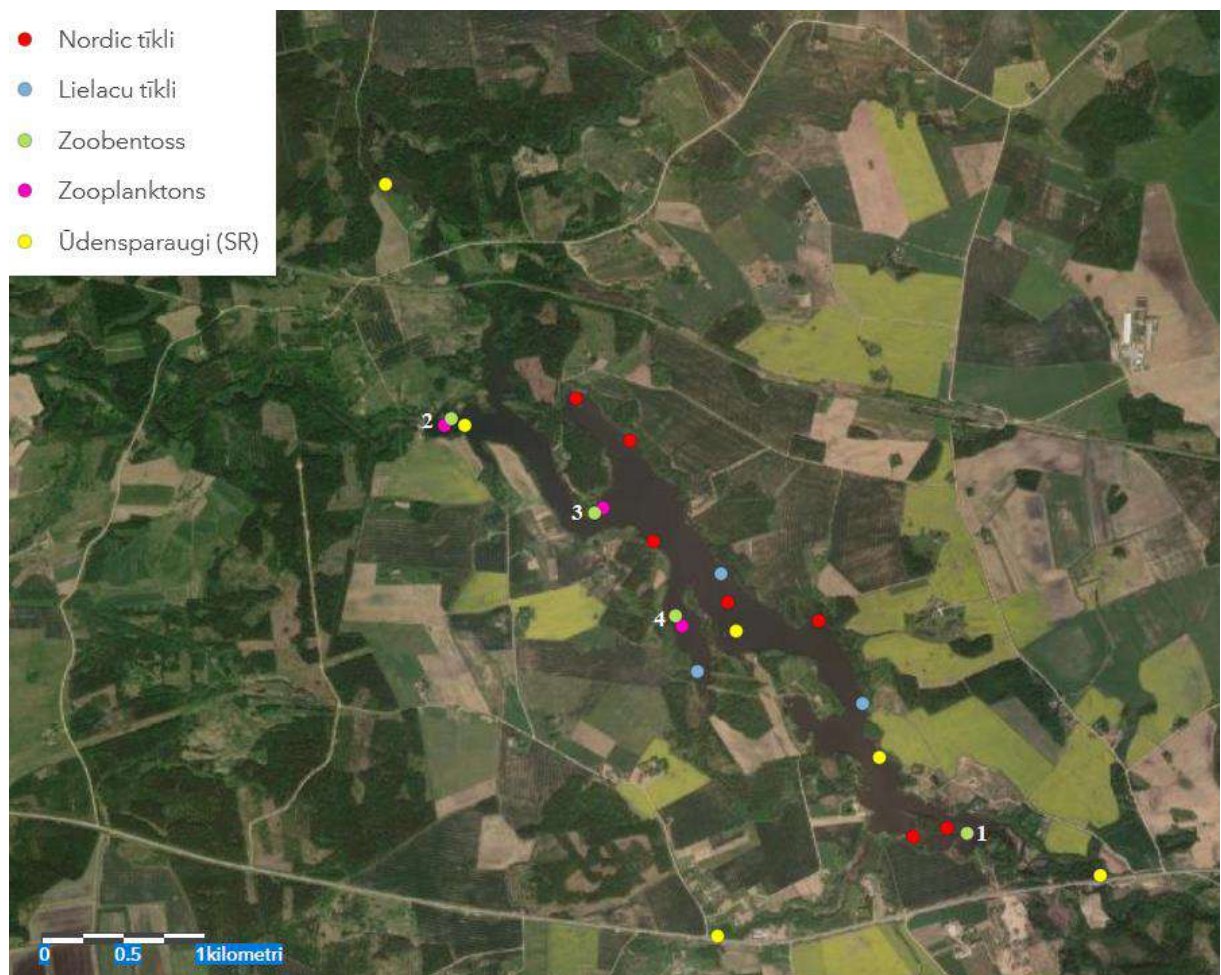
Saskaņā ar Civillikuma 1102.pantu Pakuļu ūdenskrātuve pieder privātiem ūdeņiem (ūdenstilpes īpašnieks – pašvaldība). Zvejas tiesības ūdenskrātuvē pieder ūdeņu īpašniekam un tiek izmantotas saskaņā ar spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likumā noteikto Pakuļu ūdenskrātuves

aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 300 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likuma 9.pantu ap ūdenskrātuvi ir noteikta 4 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar ūdenstilpes krastu.

3.1 Paraugu ievākšana 2021. gadā

Lai raksturotu Pakuļu ūdenskrātuves ekosistēmu, hidroķīmiskie un bioloģiskie paraugi (zooplanktons, zoobentoss, zivis) 2021. gadā ievākti dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās, lai raksturotu organismu sastopamību, biomasu un sugu sastāva mainību (1.attēls).



1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Pakuļu ūdenskrātuvē 2021. gadā (modificēts ESRI, 2021). Cipari apzīmē zooplanktona/zoobentosa paraugu ievākšanas stacijas. Ūdens paraugus ievāca SIA “Saldūdeņu risinājumi” pētnieki.

4. ŪDENS KVALITĀTE

4.1 Metodes

Galvenās barības vielas, kas nepieciešamas ūdenstilpes ekosistēmas funkcionēšanai, ir slāpekļis un fosfors. Tās pirmprodukcijas norisei izmanto mikroskopiskās aļģes jeb fitoplanktons un augstākie ūdensaugi. Slāpekļis un fosfors ūdenstilpē atrodami gan brīvā veidā – neorganiskā slāpekļa un fosfora savienojumos (nitrīti, nitrāti, amonijs – slāpekļa savienojumi un fosfāti – fosfora savienojumi), gan saistītā veidā: kā organiskās vielas, vai arī ietverti fitoplanktonā. Bez izšķīdušā skābekļa nav iespējama dzīvības procesu norise ūdenī. Tādējādi skābekļa koncentrācijas ūdenī horizontālā un vertikālā mainība nosaka floras un faunas izplatību ūdenstilpē.

2021.gada 9.jūlijā Pakuļu ūdenskrātuvē un tās ietekošajās ūdenstecēs tika ievākti ūdens paraugi ūdens ķīmiskai analīzei (1.attēls). Novērtēts kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums, kā arī brīvo slāpekļa (nitrītu, nitrātu) un fosfora (fosfātu) jonu daudzums. Ar Sekki disku tika izmērīta ūdens caurredzamība. Ūdenstilpnes padziļinājumos ar zondi izmērīts ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums ik pēc 0,5 metriem, sākot no

ūdens virsējā slāņa. Saskaņā ar Ventas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plānā sniegto informāciju, Pakuļu ūdenskrātuve klasificēta kā L2 tipa ezers “Ļoti sekls brūnūdens ezers ar augstu ūdens cietību”. Minams, ka ūdens caurredzamības rādītājus brūnūdens ezeriem neizmanto ekoloģiskās kvalitātes noteikšanai augstās ūdens krāsainības un sekojoši zemās caurredzamības dēļ. Papildus tam, ūdenstilpnes vidusdaļā ievāktā parauga rezultāti salīdzināti ar vasaras sezonas vēsturiskajiem valsts monitoringa datiem no LVĢMC novērojumu stacijas “Pakuļu ūdenskrātuve, vidusdaļa”, biedrības “Saldus makšķernieku klubs” ievāktajiem datiem ūdenstilpnes vidusdaļā vasaras sezonā, kā arī pielīdzināti kvalitātes klašu vērtībām L2 tipa ezeriem. Kvalitātes klašu vērtības uzskaitītas 1.tabulā. Ventas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns izstrādāts saskaņā ar MK noteikumiem nr. 858, kas pakārtoti Ūdens apsaimniekošanas likumam. Tajā iekļautas Ūdens struktūrdirektīvas 2000/60/EC (ŪSD) rekomendācijas virszemes un pazemes ūdeņu apsaimniekošanai.

1.tabula. Ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas L2 tipa ezeriem.

	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
Kopējais fosfors, mg/L	<0,025	0,025-0,05	0,05-0,075	0,075-0,1	>0,1
Kopējais slāpekļis, mg/L	<1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	>2,5

4.2 Rezultāti

Pakuļu ūdenskrātuvē lielākai daļai dzīvo organismu pietiekams skābekļa daudzums (~5 mg/L) 2021.gada vasaras sezonā konstatēts dziļumā līdz 3 metriem. Tas nozīmē, ka dzīvie organismi, atkarībā no to barošanās īpatnībām un pielāgotības dažādiem gaismas un substrāta apstākļiem, var apdzīvot ~60% ūdenstilpnes.

2021.gadā vasaras sezonā Pakuļu ūdenskrātuves vidusdaļā konstatētais kopējā slāpekļa daudzums indikatīvi norāda uz augstu ekoloģisko kvalitāti (3.attēls). Arī vēsturiski kopējā slāpekļa daudzums norāda uz augstu ekoloģisko kvalitāti. Salīdzinoši zems kopējā slāpekļa daudzums vasaras sezonā konstatēts arī ietekošajās ūdenstecēs. Visticamāk, lielākā daļa slāpekļa savienojumu vasaras sezonā ir fiksēta ūdensaugu biomasā.

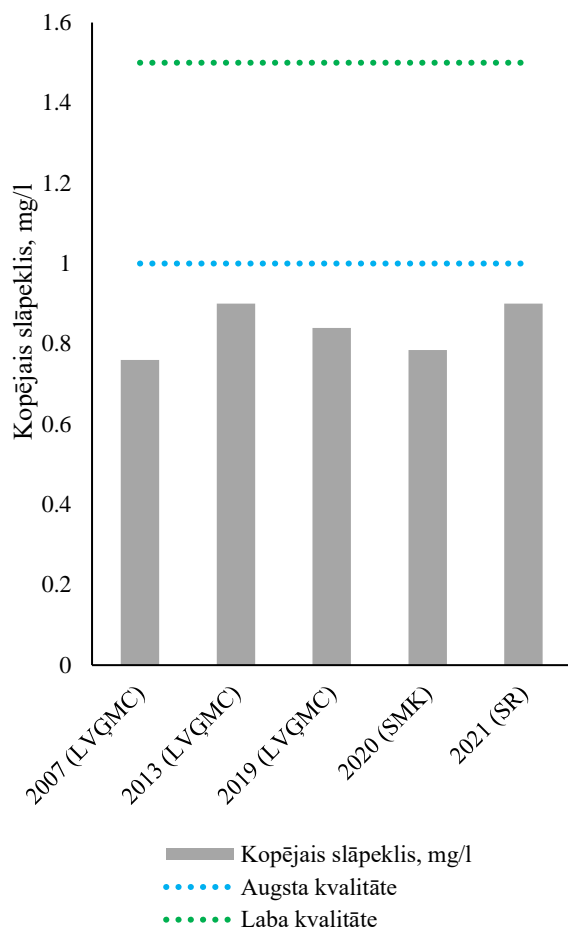
2021.gadā vasaras sezonā Pakuļu ūdenskrātuvē konstatētais kopējā fosfora daudzums indikatīvi norāda uz viduvēju ūdenstilpnes ekoloģisko kvalitāti, savukārt vēsturiski kopējā fosfora daudzums ūdenstilpnē indikatīvi norāda uz viduvēju/zemu ekoloģisko kvalitāti

(4.attēls). Arī ietekošajās ūdenstecēs vasaras sezonā gan 2021.gadā, gan vēsturiski konstatēts augsts kopējā fosfora daudzums. Augstais kopējā fosfora daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē, visticamāk, skaidrojams ar:

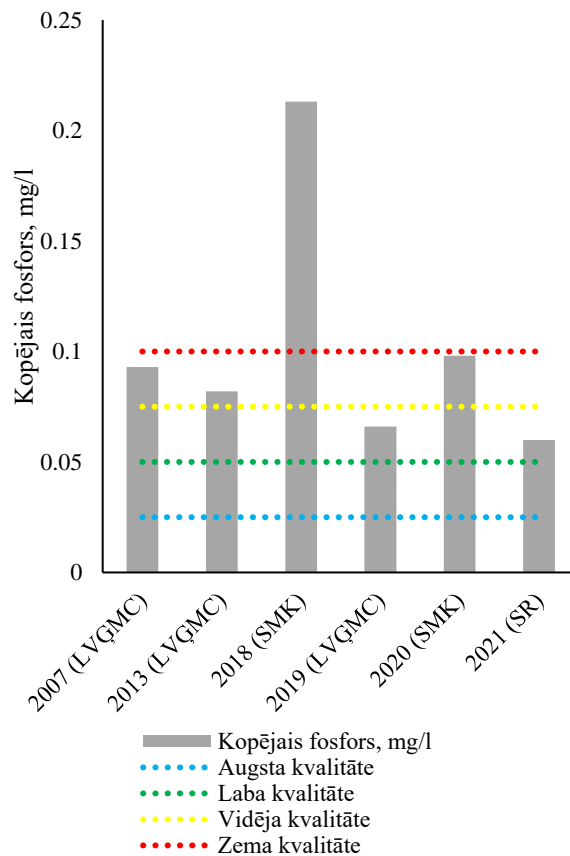
1) barības vielu pieplūdi no ūdenskrātuves sateces baseina. Cieceres, Krimeldes un Bukupes sateces baseinā atrodas gan lauksaimniecības zemes, gan apdzīvotas vietas, kuru radītais antropogēnais piesārņojums ieplūst upēs un nogulsņējas ūdenskrātuvē.

2) ūdenstilpnes dziļumprofila īpatnībām. Pakuļu ūdenskrātuves piegrunts slānī vasaras sezonā novērojami bezskābekļa apstākļi. Šādos apstākļos notiek pastiprināta fosfora savienojumu atbrīvošanās no ūdenstilpnes nogulumiem.

Kopumā Pakuļu ūdenskrātuves ekoloģiskā kvalitāte vērtējama kā viduvēja. To galvenokārt ietekmē ūdenskrātuvē ietekošo upju (Ciecere, Krimelde, Bukupe) ienestās barības vielas no upju sateces baseiniem.



3.attēls. Kopējā slāpekļa daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē 2021.gada vasaras sezonā un vēsturiski. Saīsinājumi: LVĢMC – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs; SMK – biedrība “Saldus makšķernieku klubs”; SR – SIA “Saldūdeņu risinājumi”.



4.attēls. Kopējā fosfora daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē 2021.gada vasaras sezonā un vēsturiski. Saīsinājumi: LVĢMC – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs; SMK – biedrība “Saldus makšķernieku klubs”; SR – SIA “Saldūdeņu risinājumi”.

5. ZIVJU BARĪBAS BĀZE

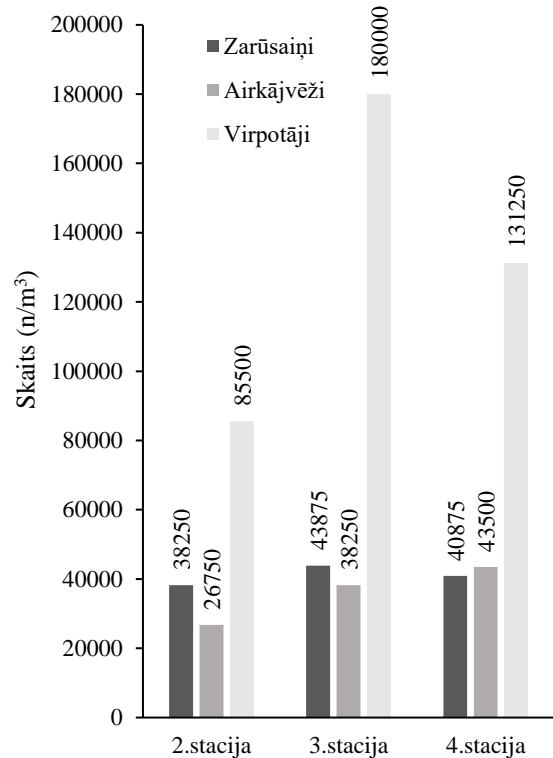
5.1 Zooplanktons

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

Zooplanktona paraugi 2021. gada 9.jūlijā Pakuļu ūdenskrātuvē ievākti 3 stacijās (1.attēls) no virsējā ūdens slāņa 0,5 - 1 m dziļumā ar Apšteina tipa planktona tīklu (diametrs 30 cm, acs izmērs 55 μm), filtrējot 100 l ūdens. Paraugi fiksēti formaldehīda šķīdumā, kopējai formalīna koncentrācijai sasniedzot 4%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits (n/m^3).

Pakuļu ūdenskrātuvē 2021.gada vasaras sezonā konstatēts vidēji augsts zooplanktona daudzums. Zooplanktona organismu skaits sasniedz vidēji 209417 n/m^3 . Zooplanktona cenožē dominē virpotāji *Rotatoria* (5.attēls) kas nav uzskatāmi par nozīmīgu zivju mazuļu un planktivoro zivju barības objektu. Konstatēts zems zivju galveno barības objektu – zarūsaiņu *Cladocera* – īpatsvars (ūdenstilpnē vidēji 20%). Salīdzinot ar 2017.gada vasaras

sezonā ievāktajiem datiem par zooplanktona cenozi, vērojams, ka zooplanktona kopskaits ir samazinājies, tomēr galveno zivju barības objektu skaits ir palicis nemainīgs.



5.attēls. Zooplanktona organismu daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē 2021.gada vasaras sezonā.

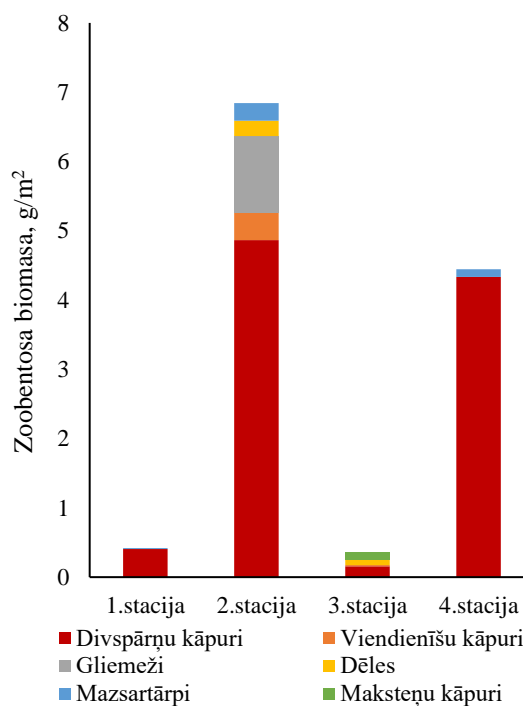
Kopumā secināms, ka zivju barošanās nolūkiem piemērotu zooplanktona organismu daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē ir planktivorām zivīm un zivju mazuļiem pietiekams.

5.2 Zoobentoss

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

2021. gada 9.jūlijā Pakuļu ūdenskrātuvē ievākti 4 stacijās (1.attēls) Paraugi ievākti no ūdenstilpnes grunts virskārtas ar grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība 0,25m²), katram paraugam veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības sastāvu. Paraugu skalošanai izmantots metālisks siets ar acu izmēru 1 mm, pēc tam paraugi fiksēti etanola šķīdumā, kopējai etanola koncentrācijai paraugā sasniedzot 70%. Tālākā paraugu šķirošana un taksonomiskā sastāva noteikšana veikta laboratorijā. Organismi noteikti līdz kārtas vai, ja iespējams, sugas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m² un g/m².

Pakuļu ūdenskrātuvē zoobentosa organismu biomasa variē no 0,359 g/m² ūdenstilpnes ziemeļu piekrastē līdz 6,84 g/m² pie Pakuļu HES un vidēji ir 3,01 g/m². Pēc biomasas zoobentosa cenožē dominē divspārņu kāpuri *Diptera* (6.attēls), kas ir vērtīgs zivju barības objekts. Salīdzinot ar 2017.gadā ievāktajiem datiem par zoobentosa cenozi, var secināt, ka nav notikušas negatīvas izmaiņas ūdenskrātuves zoobentosa organismu sabiedrībā.



6.attēls. Zoobentosa organismu daudzums Pakuļu ūdenskrātuvē 2021.gada vasaras sezonā.

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

6. ZIVJU SABIEDRĪBA

6.1 Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2021. gada 8. – 9. jūlijā dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls). Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

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

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

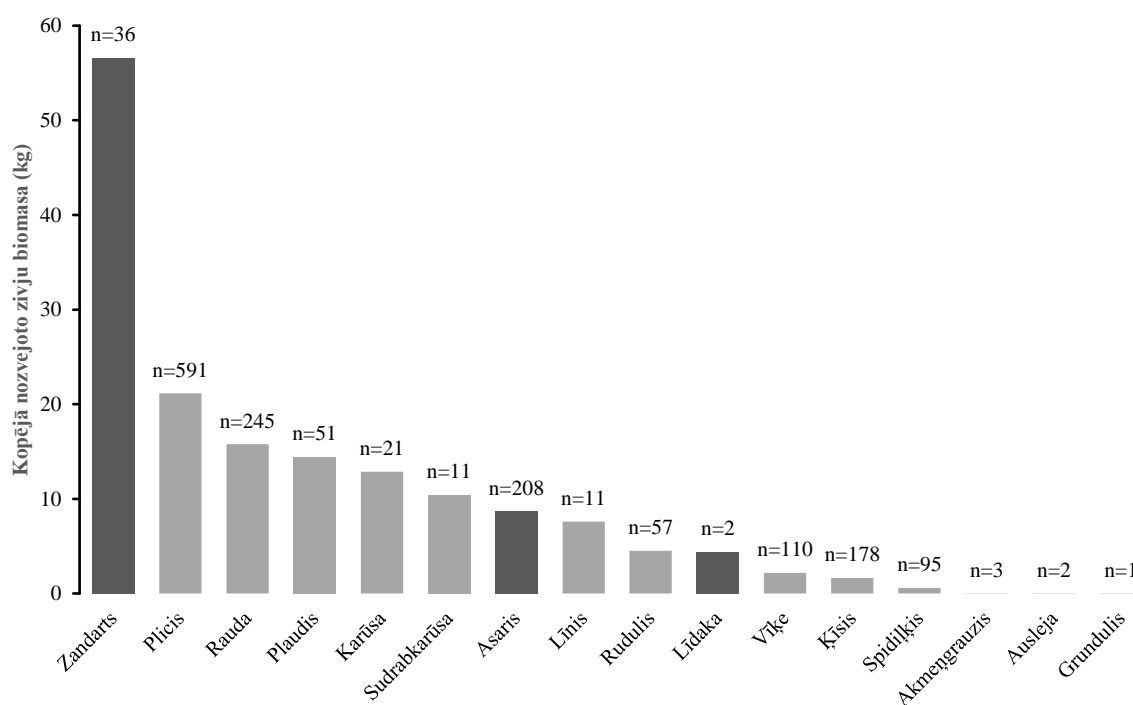
Kopumā paraugu ievākšana notika 10 stacijās (1.attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās viscaur ūdenstilpei. Pasīvie zvejas rīki (tīkli) tika ievietoti ūdenstilpē vakarā un izņemti nākamās dienas rītā. Tīkli atradās ūdenī vidēji 10-12 stundas. Iegūtās zivis tika sašķirotas pēc sugām, katrs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

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

6.2 Rezultāti

Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 16 sugām, kas kopā sastādīja 160,9 kg (7.attēls). Noķertās šādu sugu zivis: zandarts (56,5 kg; īpatņu skaits (n)=36), plicis (21,1 kg; n=591), rauda (15,8 kg; n=245), plaudis (14,4 kg; n=51), karūsa (12,8 kg; n=21), sudrabkarūsa (10,4 kg; n=11), asaris (8,7 kg; n=208), līnis (7,6 kg; n=5), rudulis (4,5 kg; n=57), līdaka (4,4 kg; n=2), vīķe (2,1 kg; n=110), ķīsis (1,6 kg; n=178), spidiļķis (0,5 kg; n=51), akmeņgrauzis (20,4 g; n=3), ausleja (4,6 g; n=2), grundulis (2,6 g; n=1).

sudrabkarūsa (10,4 kg; n=11), asaris (8,7 kg; n=208), līnis (7,6 kg; n=5), rudulis (4,5 kg; n=57), līdaka (4,4 kg; n=2), vīķe (2,1 kg; n=110), ķīsis (1,6 kg; n=178), spidiļķis (0,5 kg; n=51), akmeņgrauzis (20,4 g; n=3), ausleja (4,6 g; n=2), grundulis (2,6 g; n=1).



7. attēls. Kopējā zivju nozveja Pakuļu ūdenskrātuvē (kg). Plēsīgās zivju sugas ir iezīmētas tumšākas. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē zandarts, savukārt pēc skaita – plicis (7. attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā augsta. Pakuļu ūdenskrātuves zivju sugu sastāvs vērtējams kā tipisks eitrofiem mērenās klimata joslas ezeriem. Lomu struktūrā vērojams salīdzinoši augsts plēsīgo zivju, konkrēti zandarta, īpatsvars. Tas skaidrojams ar Pakuļu ūdenskrātuves kā dzīves vides piemērotību zandartam un

veiksmīgu apsaimniekošanu, kas nepieļauj maluzveju un nekontrolētu makšķerēšanu.

Salīdzinoši ar 2017. gadā veiktās izpētes rezultātiem, zivju sabiedrības struktūra palikusi praktiski nemainīga. Nedaudz paaugstinājies noķerto zivju daudzums ($\text{kg}/100\text{m}^2$ tīklu), kas pirmkārt skaidrojams ar mainīgu zivju aktivitāti dažādos periodos. Būtiski, ka nedaudz

palielinājies liela izmēra zandartu īpatsvars lomos (sk. nodaļu 7.4.).

Novērota augsta zivju parazitū sastopamība, 50 – 60% pliču un raudu atrasti zivju lenteņi (*Ligula intestinalis*). Liels parazitū daudzums ir normāla parādība blīvās zivju populācijās. Šie parazitū nav cilvēkam bīstami.

Svarīgi minēt, ka līdaku nozvejas sekmes ar doto metodi ir vājas, kas

skaidrojams ar to neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgāk izmantojami, pētot aktīvas plēsīgās zivis, piemēram, asarus. Makšķerēšanas statistika liecina, ka līdaku populācijas ir salīdzinoši veselīga un tās stāvoklis stabils.

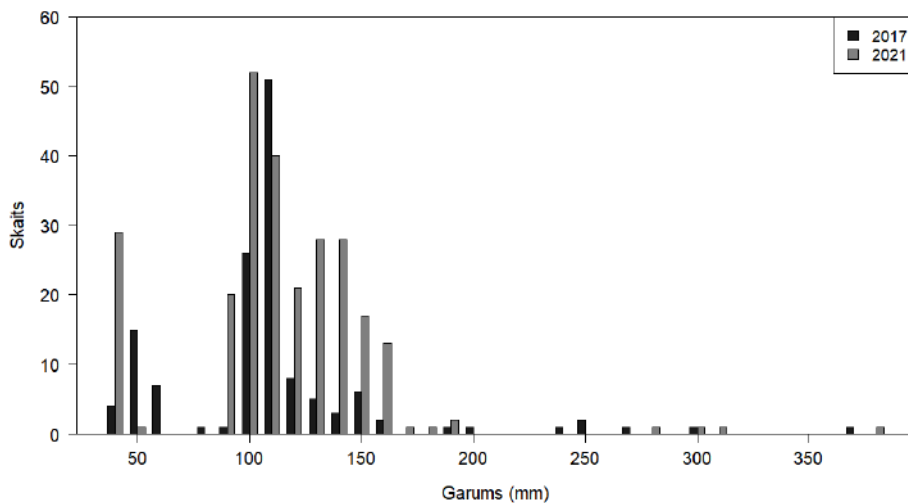
7. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

RAKSTUROJUMS

7.1 Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 1,2 g līdz 910,4 g. Ūdenskrātuvē galvenokārt sastopami vidēja izmēra īpatņi,

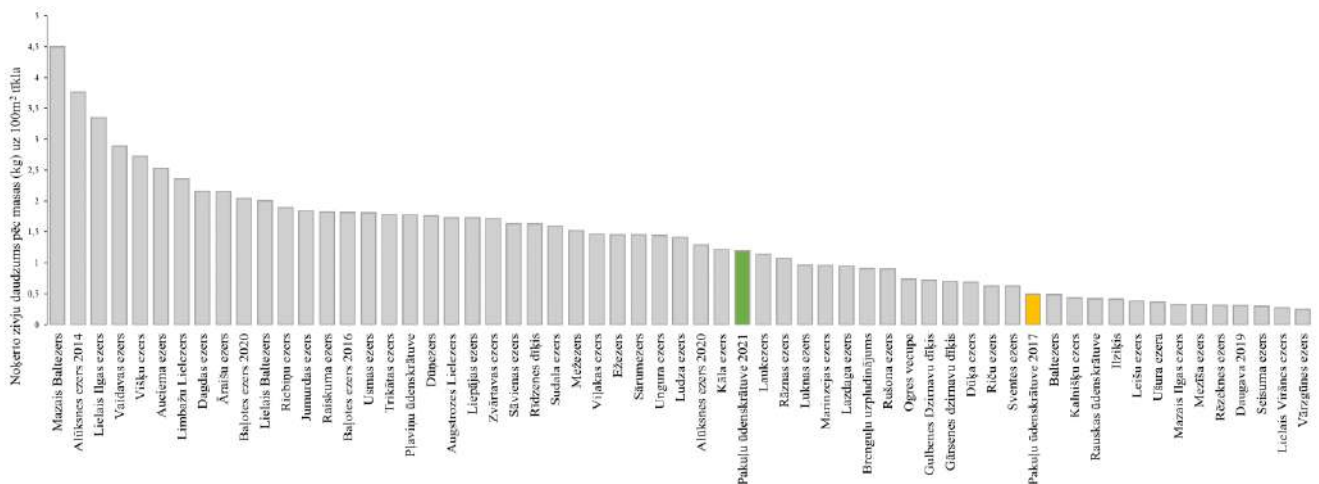
kā arī neliels daudzums lielāku zivju (8.attēls).



8.attēls. Asaru skaita sadalījums pa garuma grupām.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaru kopējā biomasa Pakuļu ūdenskrātuvē ir vidēja (9.attēls). Lielu asaru salīdzinoši zemā sastopamība skaidrojama gan ar

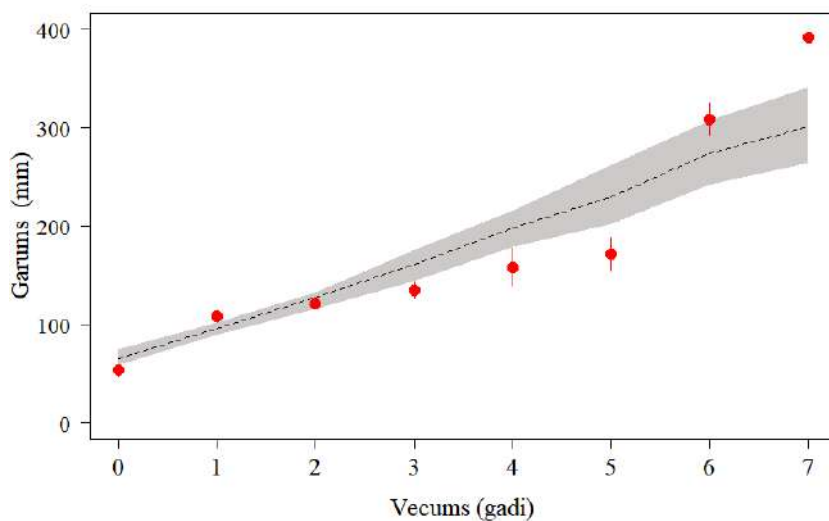
makšķernieku selektīvu spiedienu uz lielajiem īpatņiem, gan konkurenci ar zandartu par dzīves vidi un barības resursiem.



9. attēls. Noķerto asaru daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīkla Latvijas ezeros.

Ūdenskrātuvē 53 asariem noteikts vecums no 0+ līdz 7 gadiem (10. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asari aug vidēji. Lēnāka augšana novērota vidēja izmēra zivīm. Tas galvenokārt skaidrojams ar konkurenci par barības resursiem,

konkrēti zoobentosu, kas ūdenstilpē ir salīdzinoši nabadzīgs. Konkurence par barības resursiem novērojama gan sugas iekšienē, gan ar citām zivju sugām, kā, piemēram, zandartu.



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

Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zooplanktonu un zoobentosu. Sasniedzot 13-14 cm garumu, asari Pakuļu ūdenskrātuvē sāk pakāpeniski baroties ar

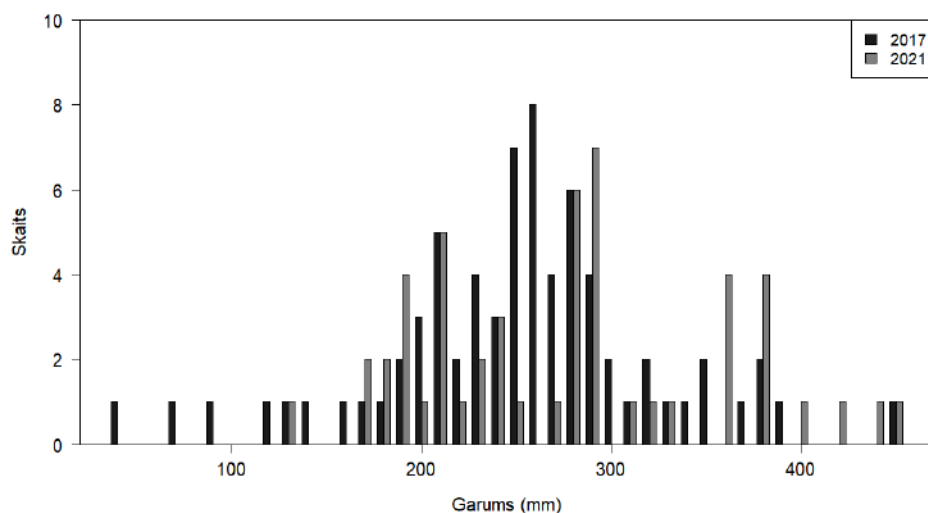
citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību.

Salīdzinot ar 2017. gadā veikto pētījumu, asaru populācijas vecuma struktūra un barošanās paradumi nav būtiski mainījušies.

7.2 Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 27,1 g līdz 953,4 g. Ūdenskrātuvē galvenokārt sastopami vidēja

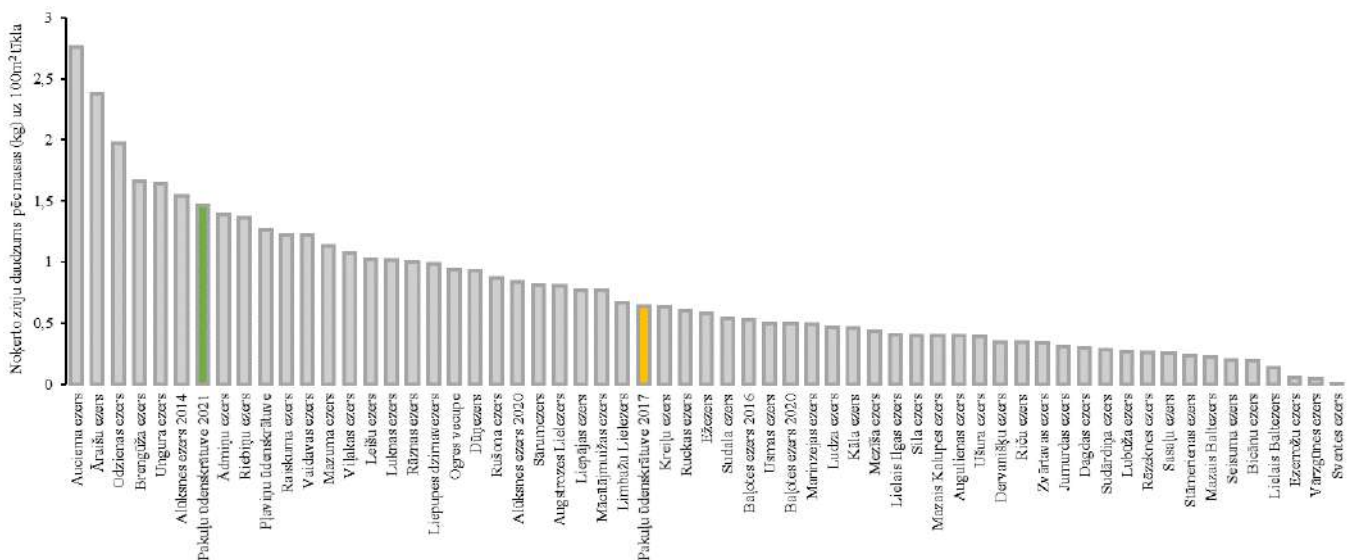
izmēra īpatņi, kā arī neliels daudzums lielāku zivju (11.attēls).



11.attēls. Plaužu skaita sadalījums pa garuma grupām.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plaužu kopējā biomasa Pakuļu ūdenskrātuvē ir vidēji augsta (12.attēls). Lielu plaužu salīdzinoši zemā sastopamība pirmkārt skaidrojama ar iekšsugas un

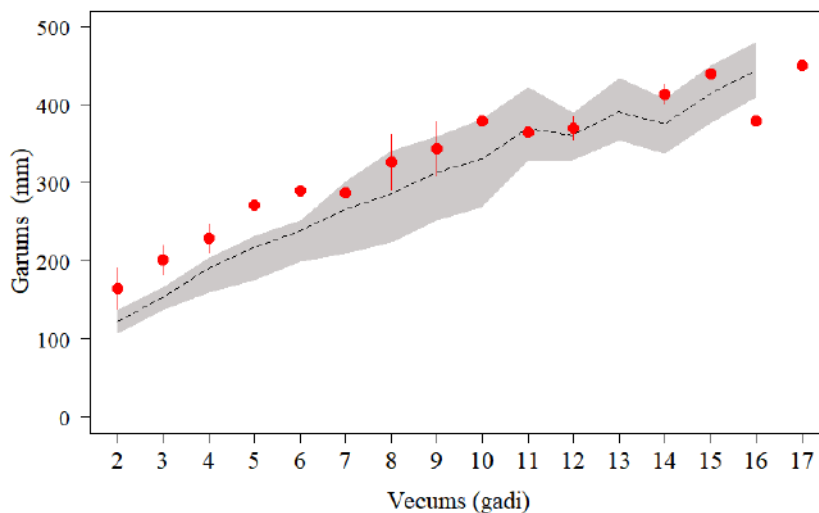
starpsugu konkurenci – plaužu populācijas blīvums ir salīdzinoši augsts un ūdenstilpē ir ļoti augsts pliņu blīvums, kas ir ekoloģiski līdzīga suga.



12. attēls. Noķerto plaužu daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu Latvijas ezeros

Ūdenskrātuvē 51 plaudim noteikts vecums no 0+ līdz 17 gadiem (13. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plauži aug vidēji ātri. Lēnāka augšana novērota vidēja/liela izmēra zivīm. Tas galvenokārt skaidrojams ar konkurenci par barības

resursiem, konkrēti zoobentosu, kas ūdenstilpē ir salīdzinoši nabadzīgs. Mazāki plauži barojas ar zooplanktonu un neliela izmēra zoobentosu, kas ezerā sastopams salīdzinoši lielākā daudzumā.



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

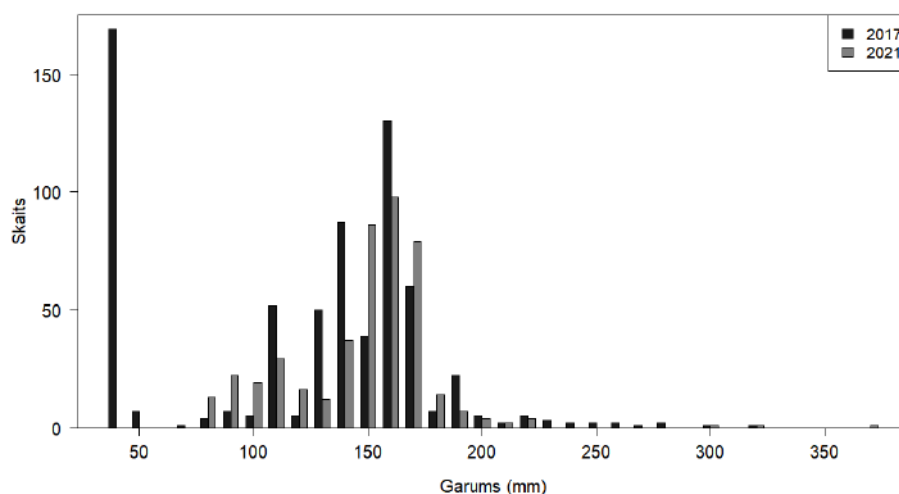
Plaužu barošanās dati liecina, ka neliela/vidēja izmēra (līdz 25cm) zivis barojušās pārsvarā ar zooplanktonu un nelielā apjomā zoobentosu. Sasniedzot 30-35 cm garumu, plauži Pakuļu ūdenskrātuvē pāriet uz barošanos tikai ar zoobentosu.

Salīdzinot ar 2017. gadā veikto pētījumu, plaužu populācijas vecuma struktūra un barošanās paradumi nav būtiski mainījušies.

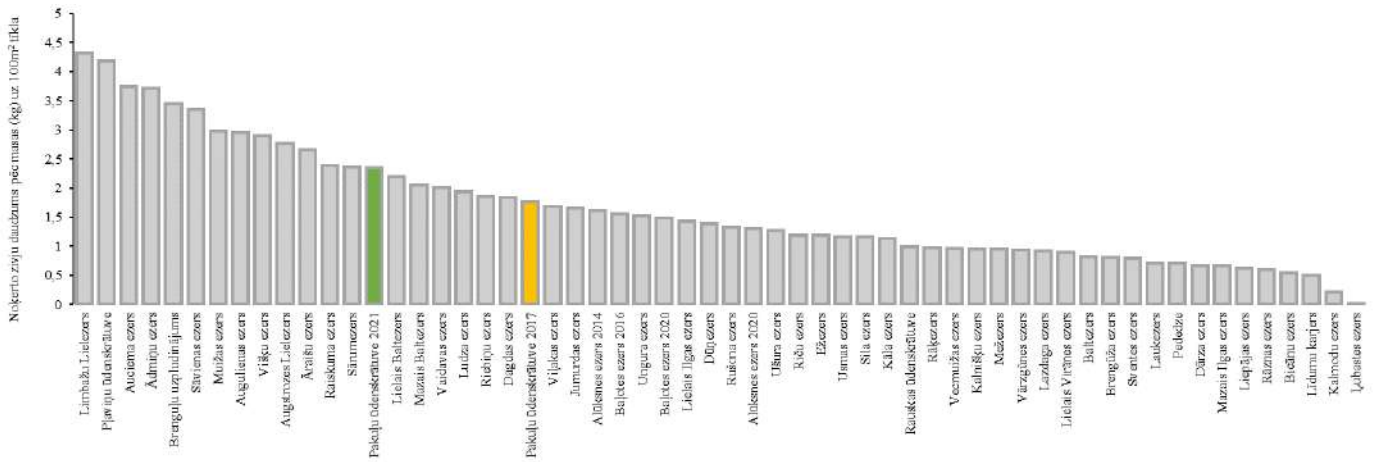
7.3 Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 3,9 g līdz 661,8 g. Ūdenskrātuvē galvenokārt sastopami vidēja izmēra īpatņi (14.attēls). Salīdzinot ar

citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Pakuļu ūdenskrātuvē ir vidēji augsta (15.attēls).



14.attēls. Raudu skaita sadalījums pa garuma grupām.

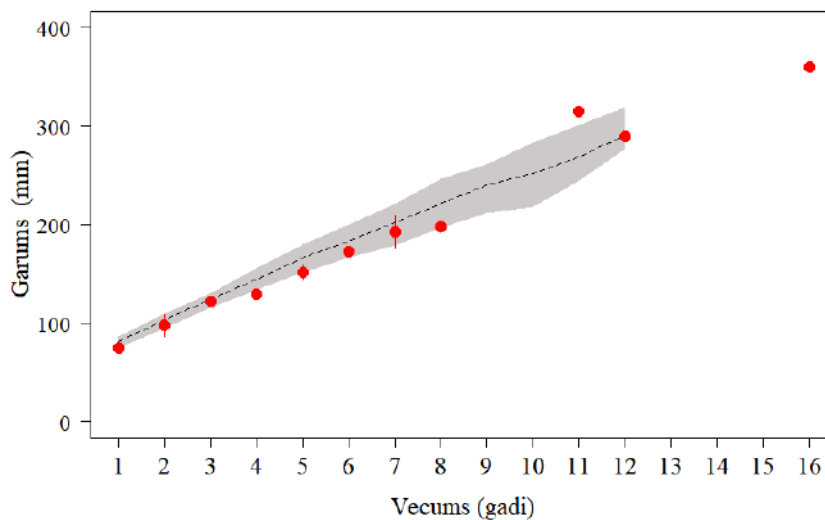


15. attēls. Noķerto raudu daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu Latvijas ezeros.

Ūdenskrātuvē 67 raudām noteikts vecums no 1 līdz 16 gadiem (16. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, rauda aug vidēji ātri. Augšanu, analogiski kā plauža gadījumā, ietekmē barības resursu pieejamība un iekšsugas un starpsugu konkurence par pieejamajiem resursiem.

Barošanās dati liecina, ka raudas barojas ar zooplanktonu, zoobentosu, kā arī augiem, kas ir sugai raksturīgi.

Salīdzinot ar 2017. gadā veikto pētījumu, raudu populācijas vecuma struktūra un barošanās paradumi nav būtiski mainījušies.

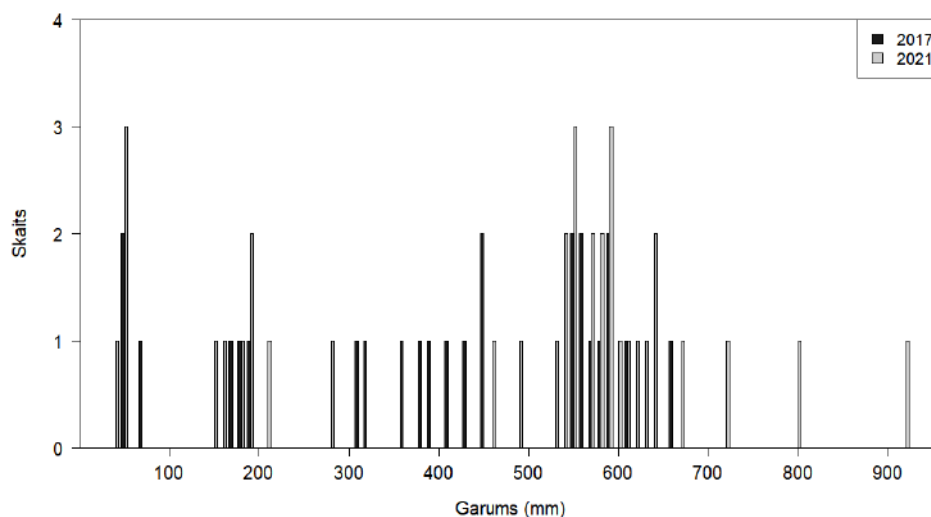


16. attēls. Raudu vecuma un garuma attiecības salīdzinājums pētītajā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

7.4 Zandarts

Tika noķerti zandarti individuālā svara robežās no 1,1 g līdz 8,1 kg. Ūdenskrātuvē sastopamas visu izmēru

zivis, ieskaitot saimnieciski nozīmīgos lielos īpatņus (17.attēls).

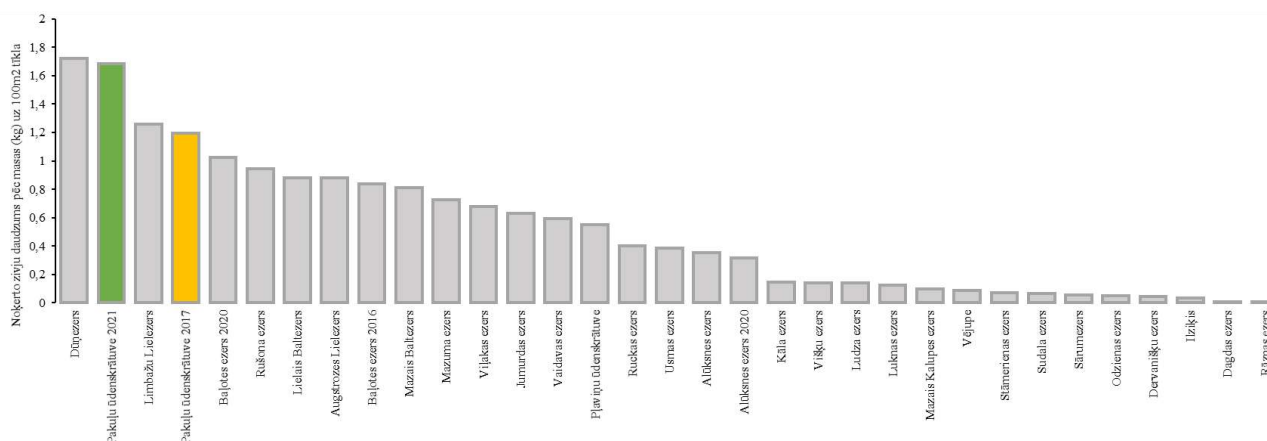


17.attēls.

Zandartu skaita sadalījums pa garuma grupām.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, zandartu kopējā biomasa Pakuļu ūdenskrātuvē ir vidēji augsta (18.attēls). Lielu zandartu salīdzinoši augstā

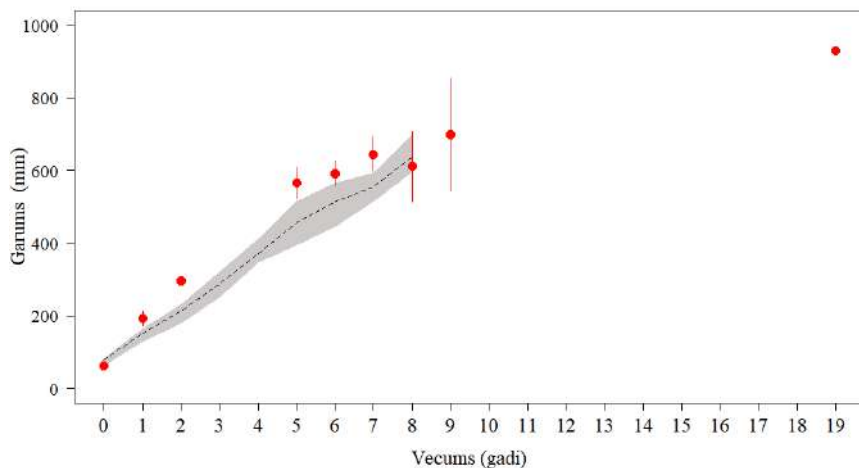
sastopamība skaidrojama ar pieteikamu barības bāzi visās vecuma grupās un veiksmīgu apsaimniekošanu, novēršot maluzveju un nekontrolētu maksšķerēšanu.



18. attēls. Noķerto zandartu daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu Latvijas ezeros.

Ūdenskrātuvē 36 zandartiem noteikts vecums no 0+ līdz 19 gadiem (19. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, zandarts aug ātri – ūdenskrātuve kā dzīves

vide zandartam ir ļoti piemērota. 0+ vecuma zivis barojušās ar zooplanktonu, lielāki īpatņi – zivīm, kas ir sugai raksturīgi.



19. attēls. Zandartu vecuma un garuma attiecības salīdzinājums pētītajā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

Salīdzinot ar 2017. gadā veikto pētījumu, zandartu populācijā ir augstāks lielu īpatņu blīvums; barošanās paradumi nav būtiski mainījušies. Jāpiezīmē, ka neliela/vidēja izmēra (0+ - 5+ vecuma grupās) zandartu zemais procentuālais

daudzums liecina par to, ka dabiska pašatjaunošanās notiek salīdzinoši zemā apjomā. Ezers ir populārs makšķerēšanas galamērķis, tādējādi iespējama zandartu ielaišana, lai uzturētu populācijas veselīgumu (sk. sadaļu 9.1.)

8. PAKUĻU ŪDENSKRĀTUVES ZIVSAIMNIECISKĀ APSAIMNIEKOŠANA

8.1 Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums

7.1.1 Apsaimniekošana

Apsaimniekošanu īsteno Saldus novada pašvaldība un biedrība “Saldus makšķernieku klubs”.

Pakuļu ūdenskrātuves zivju resursus izmanto tikai makšķernieki. Makšķerēšanu regulē vispārējie makšķerēšanas noteikumi un licencētas makšķerēšanas nolikums. Licencētā makšķerēšana tiek organizēta kopš 2016. gada.

Kopš 2016. gada zivju resursu atjaunošana notikusi par valsts Zivju fonda un biedrības līdzekļiem. 2016. gadā ielaisti 30 000 līdaku kāpuri un 8 000 vienasaras zandartu mazuļi; 2017. gadā ielaisti 1275 līdaku mazuļi; 2018. gadā ielaisti 15 000 vienasaras zandartu mazuļi un 2020. gadā ielaisti 4290 vienasaras zandartu mazuļi.

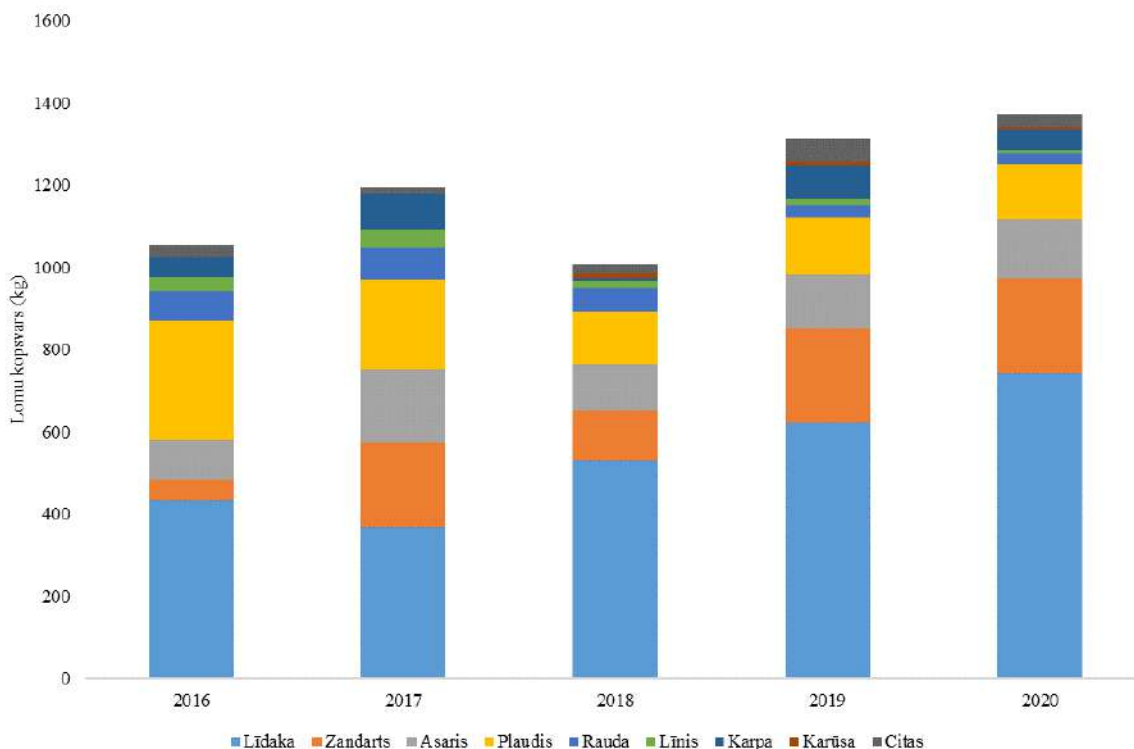
7.1.2 Zivju resursu stāvoklis un makšķerēšana

Pakuļu ūdenskrātuves ūdens kvalitāte vērtējama kā viduvēja, zivju barības bāze pietiekama gan zivju mazuļu attīstībai, gan pieaugušu zivju populāciju uzturēšanai. Ūdenskrātuves ihtiofauna vērtējama kā salīdzinoši veselīga un zivju resursu apsaimniekošana kā ilgtspējīga.

Ūdenskrātuvē ieviesta licencētas makšķerēšanas sistēma. Ir pieejama informācija par zivju apjomu, kas licencētās makšķerēšanas ietvaros izņemts no Pakuļu ūdenskrātuves (20.attēls). Makšķernieku lomos dominē līdaka un zandarts, kā arī plaudis un asaris. Gan nozvejoto zivju apjoms, gan pārdoto licenču skaits uzrāda augšupejošu tendenci.

Salīdzinoši neliels licenču skaits tiek nodotas atpakaļ aizpildītā formā. Tomēr pozitīvi vērtējams fakts, ka 2020. gadā šis skaitlis sasniedzis jau 45,8 % atzīmi, kas, uz citu Latvijas ūdenstilpju fona, ir salīdzinoši augsts rādītājs. Pat pieņemot, ka patiesais iegūto zivju apjoms ir vismaz divas reizes lielāks, tas šobrīd ir tāds, kas neapdraud zivju resursa veselīgumu.

Makšķerniekiem pieejamā infrastruktūra vērtējama kā viduvēja. Trūkst publiskas piekļuves un laivu nolaišanas vietas.



20.attēls. Makšķerņieku lomi Pakuļu ūdenskrātuvē 2016. – 2020. gadā.

7.1.4 Zvejniecība

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.796 “Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos” Pakuļu ūdenskrātuvē pieejamais tīklu limits ir 75m. Rūpnieciskā zveja ūdenstilpnē netiek veikta.

7.1.5 Maluzveja

Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Izvērtējot situāciju un spriežot pēc sarunām ar apsaimniekotāju, secināms, ka tiek novēroti atsevišķi maluzvejas gadījumi, bet tās kopējais apjoms ir minimāls.

8.2 Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē

Līdzšinējā sistēma, kur ūdenskrātuves zivsaimnieciskā apsaimniekošana uzticēta biedrībai “Saldus makšķerņieku klubs”, uzskatāma par piemērotu ūdenskrātuves apsaimniekošanai arī nākotnē.

8.2.1 Makšķerēšana

Pakuļu ūdenskrātuvē ieviesta licencētas makšķerēšanas sistēma. Salīdzinoši veselīgais zivju resurss padara sistēmas ieviešanu pamatotu, tā funkcionē labi un gūtie ienākumi ļauj

finansēt daļu ūdenskrātuves apsaimniekošanas pasākumu. Tomēr licencētas makšķerēšanas sistēmas pilnvērtīgai funkcionēšanai ir ļoti svarīgi nodrošināt aizpildītu licenču atgriešanu. Tas ļauj precīzi novērtēt makšķerēšanas ietekmi uz zivju populācijām un plānot tādas apsaimniekošanas pasākumus kā, piemēram, zivju ielaišana un papildus makšķerēšanas regulējumu ieviešana. Sarunas ar apsaimniekotāju liecina, ka notiek pāreja uz licenču tirgošanu tikai interneta vidē. Šāda stratēģija ļautu strauji palielināt aizpildīto un atpakaļ atgriezto licenču procentu, jo attiecīgās interneta vietnes (epakalpojumi.lv; manacope.lv) nodrošina iespēju liegt licenču iegādi personām, kas nav iesniegušas atskaites par iegūto lomu. Tomēr, lai nodrošinātu zivsaimnieciskā resursa un licencētās makšķerēšanas sistēmas ilgtspēju, ir ļoti svarīgi, lai makšķernieki tiktu izglītoti par makšķerēšanas atskaišu iesniegšanas nozīmi zivju resursa tālākā apsaimniekošanā.

Ieteicams izveidot 1-2 publiskas piekļuves un laivu nolaišanas vietas (t.s. slīpus) makšķerniekiem. Tas palielinās ūdenstilpnes pieejamību plašākam makšķernieku lokam.

8.2.2 Zvejniecība

Nav saredzams ne ekoloģisks, ne ekonomisks pamatojums veikt izmaiņas esošajā zvejas regulējumā.

8.2.3 Sabiedrības iesaiste

Lai paaugstinātu ūdenskrātuves pārvaldības caurspīdīgumu, ieteicams nodrošināt plašākas informācijas pieejamību par apsaimniekošanas biedrības darbību. Iespējams izveidot un uzturēt biedrības mājaslapu un/vai sociālo tīklu kontus, kas ļautu vienkārši un efektīvi komunicēt ar sabiedrību.

Kopumā ieteicams veicināt sabiedrības plašāku iesaisti ūdenskrātuves resursu apsaimniekošanā. Tas panākams, iesaistot ūdeņu praktiskajā apsaimniekošanā maksimāli plašu sabiedrības daļu, ieinteresējot ūdenskrātuves apmeklētājus, kā arī vietējos iedzīvotājus, kas ikdienā atrodas ūdenstilpes tuvumā. Starp iespējamiem sabiedrības iesaistes pasākumiem minami: regulāri iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpes ekosistēmu, apsaimniekošanu; skolēnu dabas izziņāšanas nometnes ūdenskrātuves krastā u.c. Ieteicams regulāri publiskot informāciju par zvejas un makšķerēšanas statistiku, plānotām apsaimniekošanas aktivitātēm, veicināt diskusiju starp dažādām ūdens resursu lietotāju grupām.

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 korigēšanā”. 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.

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.

9. ZIVJU IELAIŠANA

9.1 Zandarts

Zandarta krājumu apjoms Pakuļu ūdenskrātuvē vērtējams kā salīdzinoši labs. Ir izveidojusies zandarta populācija, kas ierobežotā apjomā spēj dabiski atražoties. Tomēr makšķernieku spiediens uz sugas populāciju ir nemainīgi augsts. Tādējādi iespējama zandarta ielaišana ūdenskrātuvē, lai uzturētu populāciju makšķerniekiem pievilcīgā blīvumā.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienasaras mazuļiem sākot no 1,0 g vidējā svarā, optimāli 2,5 – 4,0 g (2.tabula). 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, vēlmais atražošanas efekts var būt nenozīmīgs.

Zandartu mazuļu ielaišanas apjoms rēķināts no pieejamās lietderīgās platības, kas ir ~90% no kopplatības jeb ~150 ha, ar ielaišanas aprēķinu 50-100gb/ha. Tas nozīmē, ka ielaišanas apjoms ir 7500 - 15 000 gb. vienasaras mazuļu. Zandartu ielaišanu vēlams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi izkliepjot atklātajā ūdens 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.

2. tabula. Zivju ielaišanas rekomendācijas

Suga/ stadija	Ielaišanas laiks	Optimālais svars	Ielaišanas biežums
Vienvasaras zandarts	Jūlijs - augusts	≤ 1 g	Ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu
	Septembris	2,5 – 4 g	
	Oktobris	≥ 4 g	
Vienvasaras līdakas	Maijs - jūnijs	1 – 5 g (max 20 g)	Ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu
	Septembris - oktobris	30 – 150 g	
Vienvasaras ālants	Septembris - oktobris	10 – 30 g	Optimāli katru gadu, taču starp izlaišanas reizēm var vienu gadu izlaist
Divgadīgas un/vai trīsgadīgas karpas	Rudens/pavasaris	>500 g	Katru gadu

9.2 Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Ūdenstilpē pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatjaunošanos un ilgtspējīgu izdzīvošanu, vienlaicīgi pieļaujot resursa saprātīgu un kontrolētu izmantošanu.

Ja apsaimniekotājs saredz saimniecisku nepieciešamību, piemēram, ja palielinās makšķernieku spiediens, var veikt līdaku krājuma mākslīgu papildināšanu.

Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt ar:

1) vienvasaras mazuļiem, sākot no 1,0 – 5,0 g (max 20,0 g) vidējā svarā; optimālais ielaišanas laiks – maijs, jūnijs (2. tabula).

Pakuļu ūdenskrātuves gadījumā potenciāli piemērotā teritorija šāda izmēra līdaku mazuļiem pamatā izvietojas ūdenskrātuves piekrastes daļā, kas sastāda ~20% jeb ~30ha no kopplatības. Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt no laivas vietās, kas piemērotas līdaku mazuļu dzīvei - seklos zāļainos līčos ar nelielu dziļumu līdz 2,0 m. Ielaišanas apjoms ne vairāk par 500 gb/ha, kas kopumā sastāda ne vairāk kā ~15 000 mazuļu. Izlaišana samazinātas gaismas apstākļos, tuvāk vakaram vai naktī, palielina mazuļu izdzīvotības iespējas. Mazuļus pēc

pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā. Pieņemot līdaku mazuļus pirms izlaišanas, svarīgi ievērot, lai mazuļi būtu sašķiroti atbilstoši izmēru grupām: līdz 5g vidējā svarā (mazuļi, kas pamatā vēl pārtiek no zooplanktona) un atsevišķā tilpnē mazuļi, kas sver vairāk nekā 5g 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.

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

Pakuļu ūdenskrātuves gadījumā potenciāli piemērotā teritorija šāda izmēra līdaku mazuļiem sastāda ~30 ha jeb 20% no kopplatības. Līdaku mazuļus laiž atkarībā no slēptuvju (piemēram, ūdensaugu) platībām vietās, kas nepārsniedz 2,0 m dziļumu. Ielaišanas apjoms ne vairāk kā 50-150 gb/ha, kas nozīmē ~ mazuļu, skaitu rēķinot atkarībā no mazuļu izmēra. Piemēram, ja līdaku mazuļi ir 30g vidējā svarā, tad optimālais ielaišanas apjoms būs ne vairāk kā 4500 mazuļu, bet ja 150g vidējā svarā, tad ne vairāk kā ~1500 mazuļu. Pieņemot līdaku mazuļus, svarīgi ievērot, lai mazuļi būtu sašķiroti atbilstoši lielākajām izmēru grupām, piemēram, 30-50g, 50-100g, 100-150g. 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 aprūtinātas adaptācijas un lēnākas augšanas iemesls. Bez tam, līdaku mazuļu vēlākai ielaišanai vairs nav tik būtiska ietekme uz karpveidīgo zivju mazuļu resursu jeb skaita samazināšanu kā agrākas (maiņa, jūnija mēnesī) ielaišanas gadījumā, kādēļ kopumā grūtāk sasniegt maksimāli iespējamo atražošanas efektu.

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

9.3 Karpa

Pakuļu ūdenskrātuve vērtējama kā daļēji piemērota dzīves telpa tādai zivju sugai kā karpa, jo ūdenskrātuve nav piemērotu nārsta apstākļu, taču ir optimālas barošanās un ziemošanas teritorijas. Tā ir pieprasīta zivs no makšķernieku puses, tādēļ iepriekšējos gadu desmitos tikusi veikta karpu ielaišana. Ar karpas krājumu izveidošanu ir iespējams palielināt ūdenskrātuves sociāli – ekonomisko vērtību.

Jāuzsver, ka karpai ir negatīva ietekme uz ūdenstilpņu “ekoloģisko veselību” – karpa barojoties rada saduļkojumu un iemaisa ūdenī vēsturiski izgulsnētās barības vielas. Papildus

tam, karpai ir tieša, izēšanas ietekme uz zoobentosa sabiedrību. Pakuļu ūdenskrātuvē karpas ielaišana nav ieteicama, lai nepasliktinātu ūdenskrātuves ekoloģisko stāvokli.

Karpu iespējams ielaist pamatojoties ar sociāli – ekonomiskiem apsvērumiem (makšķernieku intereses būtisks pieaugums).

Ielaišanai ieteicams izmantot divgadīgas un/vai trīsgadīgas (500 gr un vairāk) karpas (2. tabula). Mazāku karpu ielaišana varētu būt mazāk efektīva plēsēju ietekmes dēļ. Ielaišanas norma ir jārēķina, vadoties no ūdenskrātuvē jau esošā karpu apjoma. Kopējais karpu apjoms nav ieteicams lielāks par 50-100 kg/ha.

Ielaišanas periodiskums atkarīgs no izņemto jeb lomā paturēto zivju daudzuma dinamikas, svarīgi katru gadu pārvērtēt ielaišanas apjomu, vadoties gan no atgriezto licenču informācijas, gan, ja nepieciešams, no kontrolzvejas rezultātiem. Paredzams, ka karpu krājumu papildināšana varētu notikt katru gadu rudenī, kad pieejami dati no atgūtajām licencēm par izķerto karpu daudzumu. Karpu laišanai rudenī salīdzinot ar laišanu pavasarī, ir vairākas priekšrocības – līdz nākamai makšķerēšanas sezonai ir pietiekami ilgs laiks adaptācijai dabiskā vidē, un rudens laikā karpu pārvietošana ir saudzīgāka pret zivi un rada mazāk traumu un stresa. Taču iespējams karpu ielaišanu organizēt arī pavasarī. Ielaišanas metode ir salīdzinoši vienkārša, jo zivis nav jāizklieš; tās jaunajā vidē ātri izklīst, tādēļ to ielaišanu var veikt vienā vietā.

9.4 Ālants

Pakuļu ūdenskrātuves sistēma ir vērtējama kā piemērota dzīves telpa tādai puscaurceļotājai zivij kā ālants. Tā ir pieprasīta zivs gan no makšķernieku, gan zvejnieku puses, jo ālantu bioekoloģiskās īpatnības nosaka to piemērotību gan rūpnieciskai zvejai, gan amatierzvejai. Ālantu populācijas izveidošana paaugstinātu ūdenskrātuves pievilcību no tās lietotāju puses un palielinātu tās sociāli – ekonomisko vērtību.

Ielaišanas norma ir no 5000 – 25 000 vienvasaras zivju. Ielaišanas laiks septembris-oktobris. Vēlamais svars 10 - 30 g, atkarībā no ielaišanas laika. Ielaišanas metodika ir salīdzinoši vienkārša, jo zivis nav jāizklieš; tās dabiskajā vidē pārvietojas baros, tādēļ to ielaišanu var veikt vienā vai vairākās vietās, piemēram Cieceres upes ietekas/iztekas tuvumā.

Izlaišanas periodiskums – vēlama ālantu atražošana 3-4 reizes (6-8 gadu periodā); optimāli katru gadu, taču starp izlaišanas reizēm var vienu gadu izlaist (2. tabula). Pēc tam vēlams novērtēt atražošanas efektu ar kontrolzvejas un/vai informācijas no aizpildītām licencēm palīdzību.

9.5 Pārējās zivju sugas

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

10. PAKUĻU ŪDENSKRĀTUVES ZIVSAIMNIECISKĀS IZMANTOŠANAS

NOTEIKUMI

Rūpnieciskā zveja

Saskaņā ar Civillikuma 1102.pantu Pakuļu ūdenskrātuve pieder privātiem ūdeņiem (ūdenstilpes īpašnieks – pašvaldība). Zvejas tiesības ūdenskrātuvē pieder ūdeņu īpašniekam un tiek izmantotas saskaņā ar spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.796 “Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos” Pakuļu ūdenskrātuves pieejamais zivju tīklu limits ir 75 metri.

Makšķerēšana

Makšķerēšana veicama saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.800 “Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi”, Ministru Kabineta noteikumiem Nr.799 “Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība”, kā arī saskaņā ar spēkā esošajiem Saldus novada pašvaldības saistošajiem noteikumiem “Par licencēto makšķerēšanu Pakuļu ūdenskrātuvē”.

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”, un šo noteikumu sadaļu “Zivju ielaišana”.

Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība

Zivju krājumu aizsardzība veicama saskaņā ar likumdošanā noteikto kārtību, kā arī šajos noteikumos minētajām rekomendācijām. Nav nepieciešams veikt pasākumus zivju dzīves vides uzlabošanai.

11. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

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

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

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

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

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

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra virszemes ūdeņu kvalitātes novērojumu datubāze. Pieejams: <https://www.meteo.lv/virszemes-udens-datu-meklesana/?nid=479>

Makšķerēšana licencētās ūdenstilpēs. BIOR, 2021. <https://www.bior.lv/lv/valsts-delegetas-funkcijas/zvejas-statistika>

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>

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

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

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

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

Ministru kabineta noteikumi Nr. 858. Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību <https://likumi.lv/doc.php?id=95432>

Ogle, D. H. (2016). Introductory fisheries analyses with R (Vol. 32).

Schreck, C. B., & Moyle, P. B. (Eds.), 1990. Methods for fish biology.

2019.gada 24.janvāra Saldus novada domes saistošie noteikumi nr. 2 “Par licencēto makšķerēšanu Pakuļu ūdenskrātuvē”. Pieejams: https://saldus.lv/wp-content/uploads/2019/04/Par-licenc%C4%93to-mak%C5%A1%C4%B7er%C4%93%C5%A1anu-Paku%C4%BCu-%C5%ABdenskr%C4%81tuv%C4%93_compressed.pdf

Ūdens apsaimniekošanas likums. <https://likumi.lv/ta/id/66885>

Ventas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns 2016. – 2021. gadam. Pieejams: <https://www.meteo.lv/lapas/vidē/udens/udens-apsaimniekosana-upju-baseinu-apgabalu-apsaimniekosanas-plani-upju-baseinu-apgabalu-apsaimniekosanas-plani?&id=1107&nid=424>

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

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