

**Pūkšerkalna dīķa apsaimniekošanas plāns,
balstoties uz 2020.gadā veikto hidrobioloģisko izpēti**

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

2020

Darbu izpildīja:

Matīss Žagars, projekta vadītājs

Marta Dieviņa, pētniece

Madara Medne-Peipere, pētniece

Nicholas Anthony Heredia, pētnieks

SATURS

1. Ievads.....	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni.....	5
3. Pūkšerkalna dīķa vispārīgs raksturojums	7
3.1 Paraugu ievākšana 2020. gadā.....	7
4. Ūdenstilpnes ekoloģiskais potenciāls	8
4.1 Ūdens kvalitāte	8
4.2 Fitoplanktons	9
4.3 Secinājumi	10
5. Zivju barības bāze.....	11
5.1 Zooplanktons	11
5.2 Zoobentoss.....	12
6. Zivju sabiedrība	14
6.1 Metodes	14
6.2 Rezultāti.....	15
7. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums	16
7.1 Asaris.....	16
7.2 Rauda.....	18
8. Pūkšerkalna dīķa apsaimniekošana	19
8.1 Situācijas novērtējums un līdzšinējā apsaimniekošana	19
8.2 Apsaimniekošanas pieejas nākotnē	19
8.2.1 Vispārīgi apsaimniekošanas ieteikumi	19
8.2.2 Makšķerēšana	19
8.2.3 Zvejniecība	20
8.2.4 Sabiedrības iesaiste ūdens resursu apsaimniekošanā.....	20
9. Komerčiāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana	22
9.1 Līdaka	22
9.2 Pārējās zivju sugas.....	23
10. Izmantotā literatūra un citi informācijas avoti.....	24
11. Pielikumi.....	25

1. IEVADS

Šī darba mērķis bija izstrādāt Pūkšerkalna dīķa apsaimniekošanas plānu. Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- Iegūt vēsturiskos datus par Pūkšerkalna dīķi no pieejamiem datu reģistriem, uzraudzības programmām, iepriekš veiktajiem pētījumiem, publikācijām u.c. avotiem, un tos apkopot;
- Veikt ūdens kvalitātes izpēti, nosakot barības vielu koncentrācijas, skābekļa saturu ūdenī un ūdens temperatūru;
- Novērtēt ūdenstilpnes mikroskopisko aļģu jeb fitoplanktona sabiedrību;
- Veikt dīķa hidroloģisko izpēti, sagatavot ūdens līmeņa regulēšanas būvju raksturojumu, izstrādāt ūdens līmeņa regulēšanas būvju izmantošanas nosacījumus.
- 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 apsaimniekošanas plānu.

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.

Antropogēnā slodze – tieša vai netieša cilvēku un viņu saimnieciskās darbības iedarbība uz dabu kopumā vai uz tās atsevišķiem komponentiem un elementiem (ainavām, dabas resursiem u. tml.). Pārmērīga antropogēnā slodze var novest pie teritorijas dabisko īpašību zaudēšanas.

Barības vielas ūdenstilpnē – 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 ūdenstilpnē dabiski rodas iežu dēdēšanas un augsnes erozijas procesā, fosfāti nonāk ūdenstilpnēs arī nokrišņu veidā. Mūsdienās fosfāti ūdenstilpnēs nokļūst lielākoties antropogēnas ietekmes rezultātā: ar komunālo notekūdeņu un lauksaimniecībā izmantoto minerālmēslu noteci ūdenstilpes sateces baseinā.
- Nitrāti ir augiem un aļģēm bioloģiski vispieejamākais barības vielu avots, kas rodas, oksidējoties amonijam.
- Nitrāti 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 mazuli, kā arī plauži, pliči, līņi pieauguša īpatņa stadijā).

Ekoloģiskais potenciāls – mākslīga vai stipri pārveidota ūdensobjekta spēja sasniegt labas vides kvalitātes rezultātus, nemainot ūdensobjekta izmantojumu un nesamazinot no tā gūto labumu. Šādos objektos vides kvalitāti novērtē, pielīdzinot ūdenstilpnes ķīmiskos un bioloģiskos rādītājus līdzīga tipa dabiska ūdensobjekta vides kvalitātes rādītājiem.

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.

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. PŪKŠERKALNA DĪĶA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Pūkšerkalna dīķis atrodas Cēsu novada Vaives pagastā. Tas ietilpst Gaujas upju baseina apgabalā.

Saskaņā ar Civillikuma I pielikumu Pūkšerkalna dīķis pieder pie privātajiem ūdeņiem (ūdenstilpnes īpašnieks – pašvaldība). Saskaņā ar Zvejniecības likuma 6.pantu zvejas tiesības Pūkšerkalna dīķī pieder ūdeņu īpašniekam un tiek izmantotas saskaņā ar spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7.pantu Pūkšerkalna dīķa aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 10 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likuma 9.pantu ap ūdensobjektu ir noteikta 4 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar ūdenstilpnes krastu.

3.1 Paraugu ievākšana 2020. gadā

Lai raksturotu Pūkšerkalna dīķa ekosistēmu, hidroķīmiskie un bioloģiskie paraugi (fitoplanktons, ūdensaugi, zooplanktons, zoobentoss, zivis) 2020. gadā ievākti dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls).



1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Pūkšerkalna dīķī 2020. gadā (modificēts ESRI, 2020).

4. ŪDENSTILPNES EKOLOĢISKAIS POTENCIĀLS

4.1 Ūdens kvalitāte

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

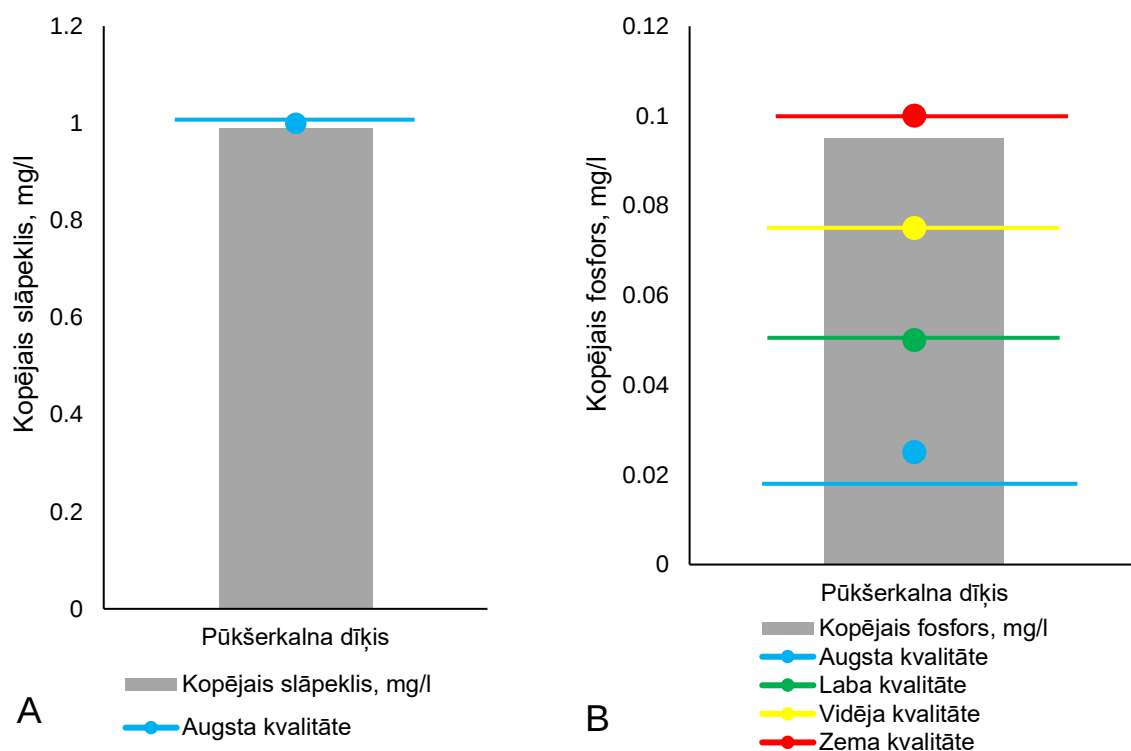
2020.gada vasarā Pūkšerkalna dīķa vidusdaļā tika ievākts ūdens paraugs hidroķīmiskai analīzei. Novērtēts kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums, kā arī brīvo slāpekļa (nitrītu, nitrātu) un fosfora (fosfātu) jonu daudzums (testēšanas pārskati pievienoti pielikumā). Ar Sekki disku tika izmērīta ūdens caurredzamība. Ūdenstilpnes padziļinājumos ar zondi izmērīts ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums ik pēc 0,5 metriem, sākot no ūdens virsējā slāņa. Izmērīta arī ūdens elektrovadītspēja. Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem nr. 858 Pūkšerkalna dīķis klasificējams kā mākslīgs ūdensobjekts. Ministru kabineta noteikumi nr. 858 pakārtoti Ūdens apsaimniekošanas likumam, kurā iekļautas Ūdens struktūrdirektīvas 2000/60/EC (ŪSD) rekomendācijas virszemes un pazemes ūdeņu apsaimniekošanai. Saskaņā ar ŪSD ieteikumiem mākslīgiem ūdensobjektiem novērtējams ekoloģiskais potenciāls – ūdensobjekta spēja sasniegt labas vides kvalitātes rezultātus, nemainot ūdensobjekta izmantojumu un nesamazinot no tā gūto labumu. Vides kvalitāti šādām ūdenstilpnēm novērtē, pielīdzinot ūdensobjekta ūdens ķīmiskos un bioloģiskos rādītājus līdzīga tipa dabiska ūdensobjekta vides kvalitātes rādītājiem. Tā kā Pūkšerkalna dīķis ir stāvoša ūdenstilpne ar vidējo dziļumu, kas mazāks par 2 metriem, ūdens elektrovadītspēja ir augstāka par 165 $\mu\text{S}/\text{cm}$ un tajā novērota zaļgana ūdens krāsa, novērtēts, ka ūdenskrātuves ūdens ķīmiskie rādītāji pielīdzināmi ezeru tipam “Ļoti sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību”.

2020.gada vasarā Pūkšerkalna dīķa ūdens caurredzamība bija 2 m. Šāds rādītājs indikatīvi norāda uz labu ekoloģisko potenciālu. Tomēr jāuzsver, ka ūdenstilpnē vērojams augsts aizaugums ar ūdensaugiem. Šādos apstākļos ūdenī nevar savairoties fitoplanktons, kas samazinātu ūdens caurredzamību.

Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā lielākai daļai dzīvo organismu pietiekams skābekļa daudzums ($\sim 5 \text{ mg/L}$) konstatēts dziļumā līdz 2 metriem. Tas nozīmē, ka vasaras sezonā zivīm barošanās nolūkiem nav pieejamas dīķa dziļākās vietas.

2020.gadā vasaras sezonā Pūkšerkalna dīķī konstatētais kopējā slāpekļa daudzums indikatīvi norāda uz augstu ekoloģisko potenciālu (2.A attēls). Konstatēts arī zems brīvo slāpekļa jonu daudzums. Minams, ka Pūkšerkalna dīķī konstatēts augsts aizaugums ar ūdensaugiem. Ūdensaugu biomasā vasaras sezonā tiek fiksēta lielākā daļa slāpekļa izcelsmes barības vielu.

Kopējā fosfora daudzums Pūkšerkalna dīķī indikatīvi norāda uz zemu ūdenstilpnes ekoloģisko potenciālu (2.B attēls). Tas, visticamāk, skaidrojams ar augstu fosfora izcelsmes antropogēna piesārņojuma ietekmi uz ūdenstilpnes ekosistēmu – fosfora savienojumi ūdenstilpnē nokļūst no apkārtējās teritorijas.



2.attēls. Kopējā slāpekļa (A) un kopējā fosfora (B) daudzums Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasarā.

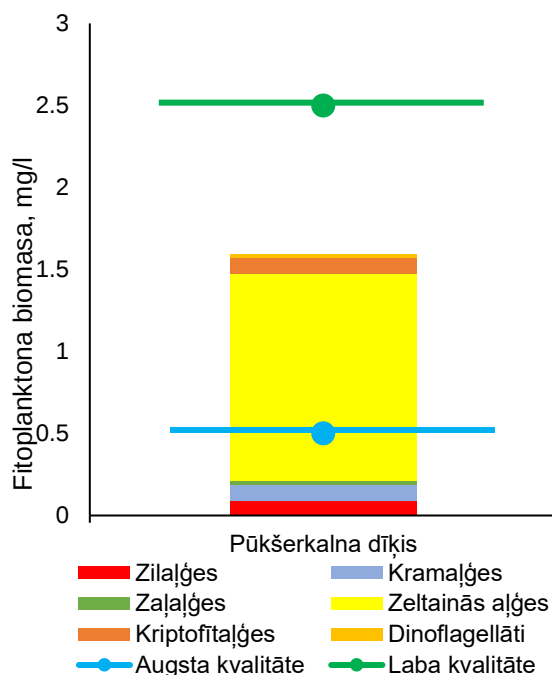
4.2 Fitoplanktons

Mikroskopiskās aļģes jeb fitoplanktons ieņem nozīmīgu lomu saldūdens ekosistēmās. Šīs aļģes ir pirmproducenti – organismi, kas pārvērš neorganiskās vielas organiskajās. Tādējādi fitoplanktons veido barības ķēdes pirmo posmu. Ar to barojas galvenokārt zooplanktons (mikroskopiskie vēžveidīgie, kas ir galvenā zivju mazuļu barības bāze).

Fitoplanktona paraugs Pūkšerkalna dīķī ievākts ūdenstilpnes vidusdaļā (1.attēls) no laivas ~0,3 m dziļumā, paraugu iepildot 500 ml tumšā plastmasas pudelītē. Paraugs fiksēts ar

etiķskābo Lugola šķīdumu, gala koncentrācijai sasniedzot 0,5 %. Noteikts planktonisko aļģu taksonu sastāvs un aprēķināta taksonu biomasa.

Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā fitoplanktona biomasa sasniedza 1,59 mg/l. Šāds planktonisko aļģu daudzums indikatīvi norāda uz labu ūdenstilpnes ekoloģisko potenciālu. Fitoplanktona cenožē dominēja zeltainās aļģes, konstatēts zems potenciāli toksisko zilaļģu īpatsvars (3.attēls). Salīdzinoši zemais fitoplanktona daudzums skaidrojams ar to, ka lielākā daļa pirmproducentiem pieejamo barības vielu fiksētas ūdensaugu biomasā, tādējādi fitoplanktona daudzumu limitē arī pieejamais barības vielu daudzums.



3.attēls. Fitoplanktona biomasa Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā.

4.3 Secinājumi

Kopumā Pūkšerkalna dīķa ekoloģiskais potenciāls pašlaik vērtējams kā viduvējs. Ūdenstilpnes ekoloģisko kvalitāti galvenokārt ietekmē antropogēnas izcelsmes piesārņojuma notece no apkārtējiem laukiem. Lai noteiktu galvenos antropogēnā piesārņojuma avotus, rekomendējams identificēt dīķī ietekošos grāvjus un vismaz vienu sezonu (no marta līdz brīdim, kad izveidojas ledus sega) vismaz reizi mēnesī no grāvjiem ņemt ūdens paraugus, tajos nosakot kopējā slāpekļa, kopējā fosfora, kā arī brīvo slāpekļa un fosfora jonu daudzumu ūdenī. Vēlams vienlaikus ņemt ūdens paraugus analīzēm arī Pūkšerkalna dīķī, lai monitorētu ūdens ķīmisko parametru sezonālās izmaiņas ūdenstilpnē. Jāpiemin, ka, lai izdarītu vispusīgus secinājumus par antropogēnas izcelsmes piesārņojuma ietekmi, ieteicams veikt ūdens kvalitātes monitoringu vismaz trīs gadus pēc kārtas, vismaz četras reizes gadā (vienu reizi katrā gadalaikā), nosakot kopējā slāpekļa, kopējā fosfora, kā arī brīvo slāpekļa un fosfora jonu daudzumu ūdenī.

5. ZIVJU BARĪBAS BĀZE

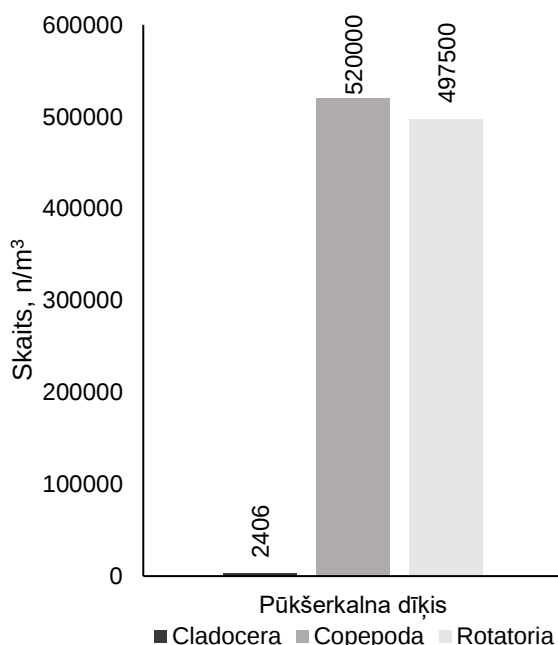
5.1 Zooplanktons

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

Zooplanktona paraugi 2020. gadā Pūkšerkalna dīķī tika ievākti ūdenstilpnes vidusdaļā (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. Paraugs fiksēts formaldehīda šķīdumā, kopējai formalīna koncentrācijai paraugā sasniedzot 4%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits, izmērs un aprēķināta to biomasa. Rezultātu tabula pievienota 1.pielikumā.

Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā konstatēts augsts zooplanktona daudzums. Zooplanktona organismu skaits sasniedz 1019906 n/m^3 (4.attēls). Ūdenstilpnes zooplanktona cenoze dominē airkājvēži *Copepoda*, daudz sastopami arī virpotāji *Rotatoria*, kas nav uzskatāmi par nozīmīgu zivju barošanās objektu. Konstatēts zems zivju galveno barības objektu – zarūsaiņu *Cladocera* – īpatsvars.

Kopumā secināms, ka zivju barošanās nolūkiem piemērotu zooplanktona organismu daudzums Pūkšerkalna dīķī neliels, bet pietiekams, lai ar barību nodrošinātu zivju mazuļus un planktonēdājas zivis.



4.attēls. Zooplanktona daudzums Rīdzenes dīķī 2020.gada vasaras sezonā.

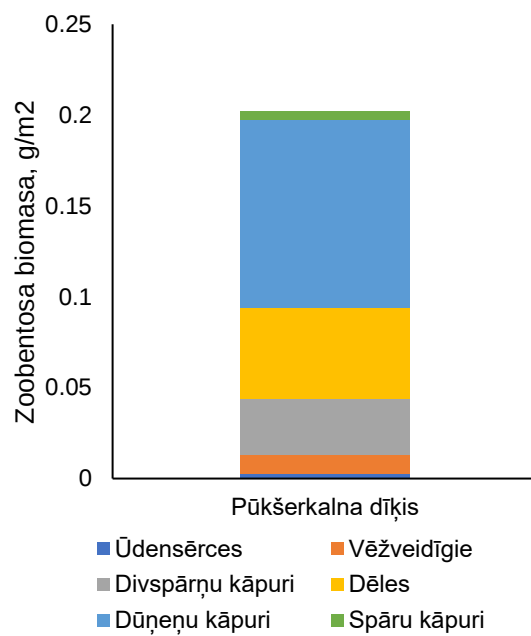
5.2 Zoobentoss

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 gan tieša, gan pastarpināta ietekme uz ūdens barības ķēžu funkcionēšanu. Papildus tam, zināms, ka bentoss ir nozīmīgākais zivju sabiedrību barības objekts Latvijas un Eiropas ūdenstilpēs.

Zoobentosa paraugs Pūkšerkalna dīķī ievākts ūdenstilpnes vidusdaļā (1.attēls). Paraugs ievākts no ūdenstilpnes grunts virskārtas grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība $0,25\text{m}^2$), veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības sastāvu. Paraugu skalošanai izmantoti metāliskie sieti ar acu izmēriem $0,5\text{ mm}$ 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 kvadrātmētru un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmētru – n/m^2 un g/m^2 . Rezultātu tabula pievienota 1.pielikumā.

Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā konstatēts augsts zoobentosa organismu daudzums. Ūdenstilpnē zoobentosa biomasa sasniedz $5,11\text{ g}/\text{m}^2$, tomēr jāuzsver, ka lielāko daļu zoobentosa biomasas sastādīja liela izmēra gliemeži, kas izmēra dēļ nav zivīm piemērots barības objekts (5.attēls). Zivju barošanās nolūkiem piemērotu barības objektu biomasa Pūkšerkalna dīķī sasniedz $0,202\text{ g}/\text{m}^2$. Ūdensobjektā konstatēti divspārņu kārtas kukaiņu kāpuri, kā arī dūņeņu un spāru kāpuri, kas ir vērtīga zivju barības bāze.

Pieejamie dati par zivju barošanos Pūkšerkalna dīķī liecina, ka zivis Pūkšerkalna dīķī barojas galvenokārt ar augiem un zoobentosu (sk. sadaļu “Zivsaimnieciski nozīmīgāko zivju sugu populāciju raksturojums”). Kopumā secināms, ka ūdenstilpnē zoobentosa organismu daudzveidība un biomasa ir pietiekama, lai nodrošinātu ar barību zivju mazuļus un bentivorās zivis.



5.attēls. Zoobentosa daudzums Pūkšerkalna dīķī 2020.gada vasaras sezonā (grafikā augstās biomasas dēļ nav iekļauti gliemeži).

6. ZIVJU SABIEDRĪBA

6.1 Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2020. gada 19. - 20. augustā dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls). Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpnē.

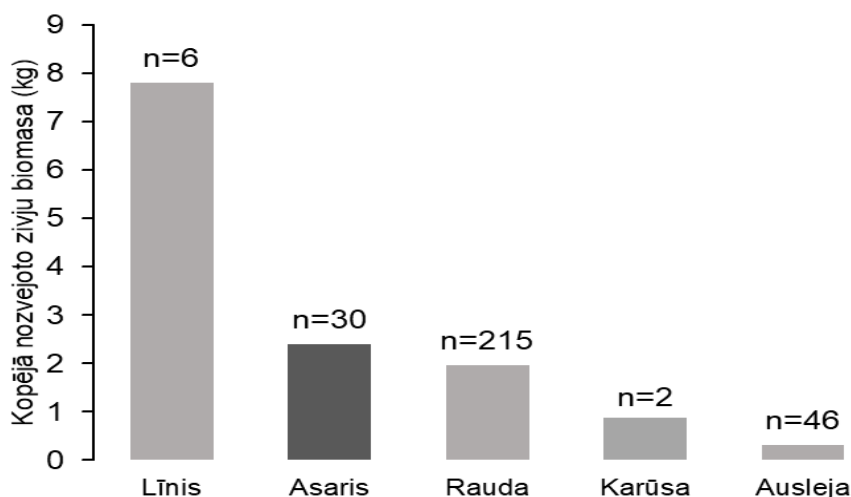
Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5 m augsti; 30 m gari), kuru līnuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar līnuma 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 ūdenstilpnes zonās un starp dažādiem ūdensobjektiem, zivju biomasas tika pārrēķinātas uz 100m² tīklu.

Kopumā paraugu ievākšana notika 3 stacijās (1.attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās viscaur ūdenstilpnei. Pasīvie zvejas rīki (tīkli) tika ievietoti ūdenstilpnē 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, 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 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).

6.2 Rezultāti

Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 5 sugām, kas kopā sastādīja 13,3 kg (6.attēls). Noķertas šādu sugu zivis – līnis (7,8 kg; īpatņu skaits n =6), asaris (2,3 kg; n=30), rauda (1,9 kg; n=215), karūsa (0,8 kg, n=2), ausleja (0,3 kg, n=46).



6. attēls. Kopējā zivju nozveja Pūkšerkalna dīķī (kg). Plēsīgās zivju sugas iezīmētas tumšākos toņos, savukārt pārējās – gaišākos. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē līnis un asaris, savukārt pēc skaita – rauda (6. attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā vidēja; zivju sugu sastāvs kā tipisks mērenās klimata joslas mākslīgiem ūdensobjektiem. Līņa, kā arī liela izmēra asaru augstā sastopamība vērtējama pozitīvi – informācija no vietējiem iedzīvotājiem liecina, ka šo sugu zivis ir iecienīti makšķerēšanas objekti. Plēsīgo zivju īpatsvars dīķī ir salīdzinoši augsts, kas liecina par salīdzinoši zemu makšķerēšanas ietekmi uz zivju resursu.

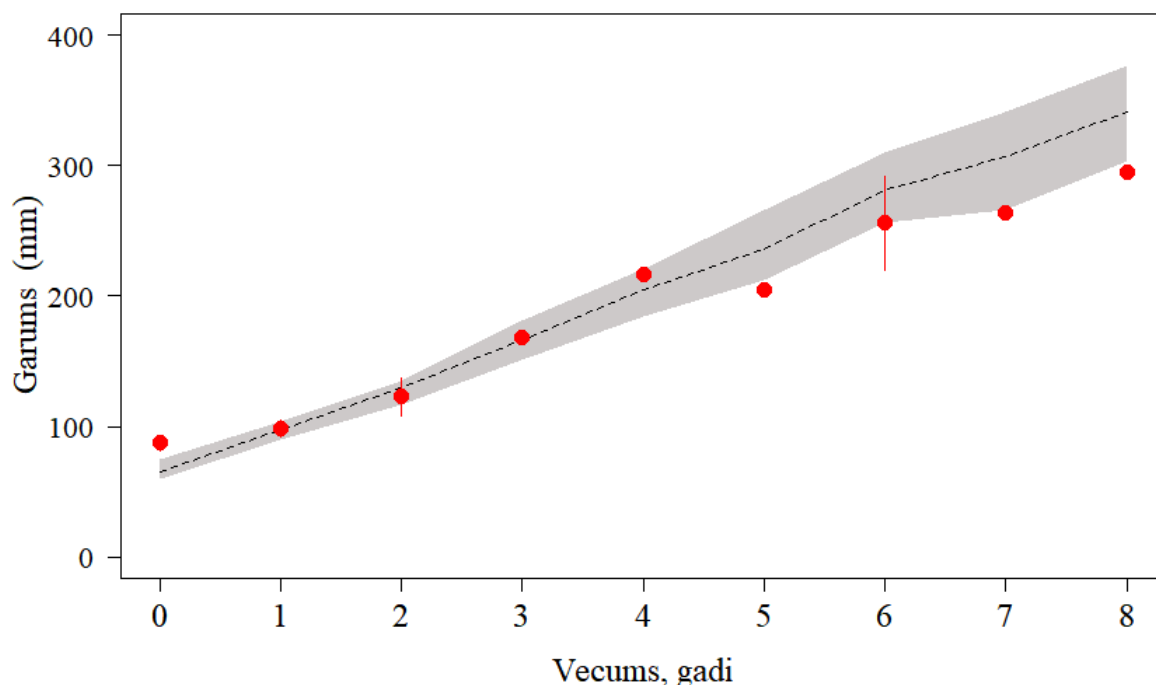
Svarīgi minēt, ka līdaku nozvejas sekmes ar doto metodi ir vājas, kas skaidrojams ar to neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgāk izmantojami, pētot aktīvas plēsīgās zivis, piemēram, asarus. Neoficiāla informācija liecina, ka līdaku skaits ūdenstilpnē ir neliels.

7. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

RAKSTUROJUMS

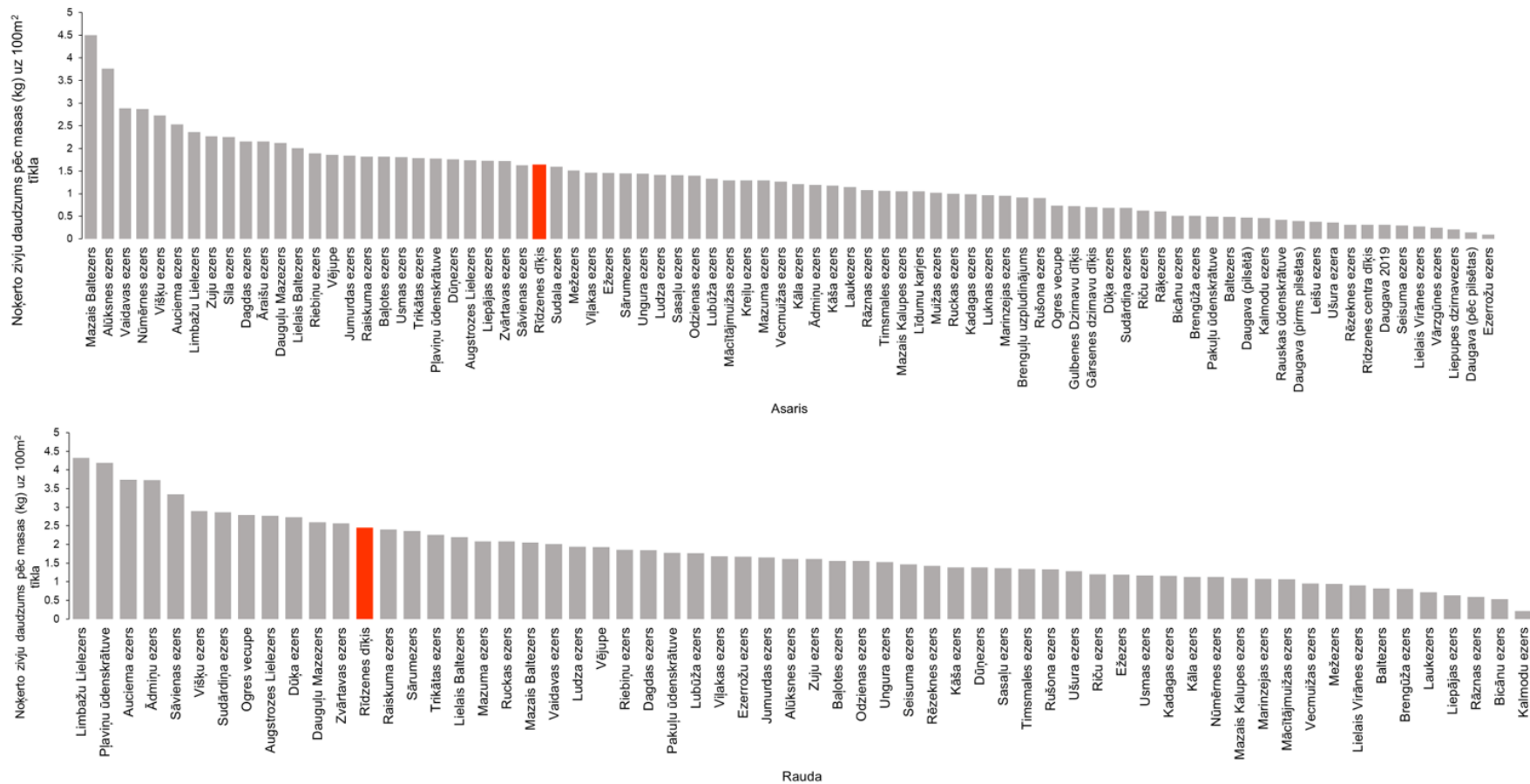
7.1 Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 1,3 g līdz 427,8 g. Dīķī salīdzinoši vienmērīgi sastopamas visu izmēru zivis. Svarīgi, ka sastopami lieli īpatņi, kas interesē makšķerniekus un kuriem ir pozitīva ietekme uz zivju sabiedrību – tie regulē nelielu zivju daudzumu dīķī. Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asaru kopējā biomasa Pūkšerkalna dīķī ir vidēji augsta (8.attēls).



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

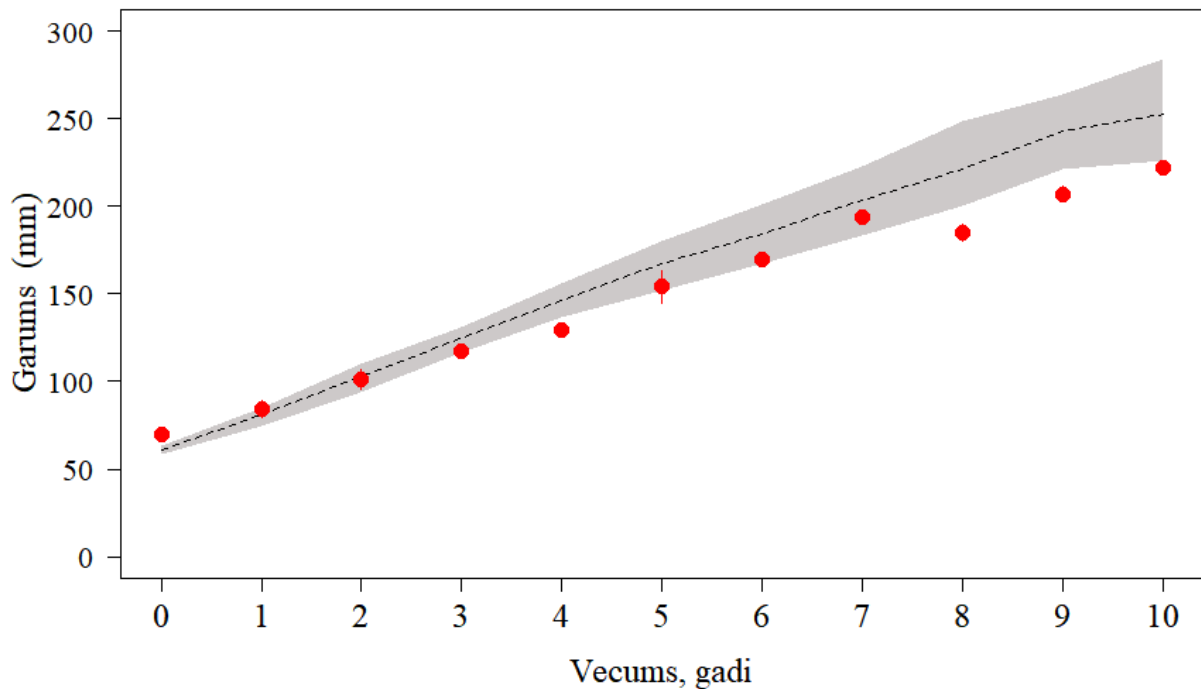
Ūdenstilpnē 28 asariem noteikts vecums no 1 līdz 8 gadiem (7. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asari aug vidēji ātri. Tas liecina, ka Pūkšerkalna dīķis asariem var nodrošināt piemērotu dzīves vidi un barības resursus. Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zoobentosu un zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību.



8. attēls. Noķerto zivju daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu dažos Latvijas ūdensobjektos. Ar sarkanu atzīmēts Pūkšerkalna dīķis.

7.2 Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 2,6 g līdz 179,7 g. Ūdenstilpnē lielākoties sastopamas vidēja un dažas liela izmēra zivis. Salīdzinoši ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, raudu kopējā biomasa Pūkšerkalna dīķī ir vidēji augsta, nav saskatāms, ka populācija ir cilvēka darbības negatīvi ietekmēta (8. attēls).



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

Ūdenstilpnē 64 raudām noteikts vecums no 1 līdz 10 gadiem (9. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, rauda aug vidēji ātri. Tas liecina, ka raudām ir pieejams pietiekams barības resurss un piemērota dzīves vide. Barošanās dati liecina, ka raudas barojušās ar augiem un zoobentosu, kas ir tipiski sugas barības objekti.

8. PŪKŠERKALNA DĪĶA APSAIMNIEKOŠANA

8.1 Situācijas novērtējums un līdzšinējā apsaimniekošana

Apsaimniekošana. Šobrīd Pūkšerkalna dīķa apsaimniekošana uzticēta Cēsu novada pašvaldībai. Aktīva ūdenstilpnes apsaimniekošana netiek veikta.

Zivju resurss. Pūkšerkalna dīķa ūdens kvalitāte ir apmierinoša, zivju barības bāze pietiekama gan zivju mazuļu attīstībai, gan pieaugušu zivju populāciju uzturēšanai. Ūdenstilpnes ihtiofauna vērtējama kā minimāli ietekmēta maksšķerēšanas un, iespējams, maluzvejas rezultātā. Pūkšerkalna dīķa zivju resursus šobrīd izmanto tikai maksšķernieki. Praktiski nav pieejama informācija par zivju apjomu, kas šādā veidā tiek izņemts no ūdenstilpnes. Pašpatēriņa un rūpnieciskā zveja netiek veikta. Saskaņā ar pieejamo informāciju oficiāli zivju ielaišana nav reģistrēta.

Maluzveja. Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Izvērtējot situāciju, secināms, ka Pūkšerkalna dīķī pēdējos gados novēroti atsevišķi maluzvejas gadījumi.

8.2 Apsaimniekošanas pieejas nākotnē

8.2.1 Vispārīgi apsaimniekošanas ieteikumi

Apsaimniekošanas pieejas izveidi ieteicams sākt ar ieinteresēto pušu apzināšanu un iesaistīšanu diskusijā par visu Rīdzenes ciemata ūdenstilpņu nākotni. Svarīgi saprast, ko vēlas katra no iesaistītajām pusēm (vietējie iedzīvotāji, uzņēmēji, pašvaldība u.c.). Iespējams apvienot visas ūdenstilpņu apsaimniekošanā ieinteresētās puses, izveidojot biedrību, un vienoties par kopējiem Rīdzenes ciemata ūdenstilpņu apsaimniekošanas mērķiem. Tālāko ūdenstilpņu apsaimniekošanu var turpināt īstenot pašvaldība, vai arī apsaimniekošana var tikt nodota biedrības pārziņā.

Sarunas ar vietējiem iedzīvotājiem un pašvaldības pārstāvjiem liecina, ka dīķi šobrīd izmanto tikai maksšķernieki. Ņemot vērā dīķa atrašanās vietu un salīdzinoši labā stāvoklī esošo zivju resursu, ieteicams to arī turpmāk pozicionēt kā maksšķerēšanas galamērķi. Šobrīd ap dīķi nav maksšķerēšanas infrastruktūras. Ieteicams ap dīķi izveidot 2 – 3 uzturētas piekļuves vietas maksšķerēšanai no krasta (laipas, izplauti laukumi krasta zonā).

8.2.2 Makšķerēšana

Pašreizējā apsaimniekošanas sistēma, kad Pūkšerkalna dīķa zivju resursu izmantošana tiek regulēta ar vispārējo maksšķerēšanas noteikumu palīdzību, kopumā uzskatāma par

piemērotu šāda izmēra ūdenstilpnēm. Pūkšerkalna dīķī pieejamā zivju nārsta vietu platība uzskatāma par pietiekamu.

Nolūkā uzlabot Pūkšerkalna dīķa zivsaimnieciskās apsaimniekošanas efektivitāti nākotnē ieteicams uzlabot makšķerēšanas noteikumu ievērošanas kontroli. Pieredze rāda, ka sakārtota makšķerēšanas infrastruktūra un godprātīgu lietotāju klātbūtne būtiski samazina maluzvejnieku un negodīgu makšķernieku skaitu ūdenstilpnēs. Kontrolē ieteicams iesaistīt pašvaldības pilnvarotās personas, piemēram, apsaimniekošanas biedrības pārstāvjus. Pilnvaroto personu ieguldījums zivju resursu aizsardzībā un maluzvejas apkarošanā ir nozīmīgs jebkuras ūdenstilpņu apsaimniekošanas sistēmas efektīvā funkcionēšanā.

Nav saredzams pamats dīķī veidot licencētas makšķerēšanas sistēmu. Dīķa zivsaimnieciskais resurss ir salīdzinoši neliels un ne iedzīvotāji, ne pašvaldība neatbalsta šādas sistēmas izveidi.

8.2.3 Zvejniecība

Pūkšerkalna dīķī zvejniecības attīstība pagaidām netiek plānota. Šāda ūdenstilpnes izmantošanas veida attīstību nevēlas ne pašvaldība, ne vietējie iedzīvotāji.

8.2.4 Sabiedrības iesaiste ūdens resursu apsaimniekošanā

Ārzemju, kā arī Latvijas praksē novērots, ka efektīvākais veids, kā nosargāt ūdeņu resursu no maluzvejniekiem un citiem negodīgiem lietotājiem, 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, ieinteresējot ūdenskrātuves apmeklētājus, kā arī vietējos iedzīvotājus, kas paši ikdienā atrodas ūdenstilpnes tuvumā. Starp iespējamiem uzlabošanas pasākumiem minami: iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpnes ekosistēmu un apsaimniekošanu, skolēnu dabas izzināšanas nodarbības dīķa krastā, publiska zivju izlaisšana, iesaistot visus interesentus, u.c. Tādējādi iespējams nonākt pie ūdens resursa aizsardzības modeļa, kur nozīmīga loma ir tam, ka paši vietējie iedzīvotāji un ūdenstilpnes apmeklētāji nepieļauj maluzvejnieku klātbūtni, piesārņojuma iepludināšanu ūdeņos un citas dabai un zivīm kaitīgas darbības.

Zinātnieki uzsver, ka ūdeņu 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.

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

9. KOMERCIĀLI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

APSAIMNIEKOŠANA

Ja apsaimniekotājs vēlas ūdensobjektu padarīt makšķerniekiem pievilcīgāku un paaugstināt tā sociāli ekonomisko vērtību, iespējams veikt līdaku ielaišanu.

9.1 Līdaka

No zivju resursa lietotāju viedokļa dīķa līdaku skaits novērtēts kā nepietiekams. Šādos apstākļos iespējams veikt līdaku mazuļu ielaišanu nolūkā paaugstināt dīķa vērtību makšķernieku acīs. Būtiski vispirms izslēgt maluzvejas ietekmi un uzlabot makšķernieku kontroli.

Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt ar vienasaras mazuļiem, sākot no 1,0 – 5,0 g (maks. 20,0 g) vidējā svarā; optimālais ielaišanas laiks – maijs, jūnijs. Pūkšerkalna dīķa gadījumā ielaišanas apjoms ar aprēķinu 50-100 gb./ha kopumā sastāda 50-100 vienasaras mazuļu. Ielaišanas apjoms, gar krastu brienot vai no laivas, ne vairāk par 0,5-1 gb. (atkarībā no ūdensaugu daudzuma) uz krasta līnijas metru. Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt arī no laivas vietās, kas piemērotas līdaku mazuļu dzīvei – seklos zāļainos līčos ar nelielu dziļumu līdz 2,0 m. Ielaišanas apjoms ne vairāk par 100 gb./ha, klajākās vietās ar mazāku ūdensaugu blīvumu 50 gb./ha. 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 ūdenskrātuvē, svarīgi ievērot, lai mazuļi būtu sašķiroti atbilstoši izmēru grupām: līdz 5 g vidējā svarā (mazuļi, kas pamatā vēl pārtiek no zooplanktona) un atsevišķā tilpnē mazuļi, kas sver vairāk nekā 5 g vidējā svarā (mazuļi, kas jau kļuvuši plēsēji). Tas ļauj samazināt kanibālisma radītos zaudējumus uzreiz pēc mazuļu izlaišanas, jo ļauj organizēt atšķirīga izmēra zivju izlaišanu dažādās vietās.

Jāatzīmē, ka vēlāks ielaišanas laiks un lielāks mazuļu vidējais svars var būt apgrūtinātas 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 (maijs, jūnija mēnesī) ielaišanas gadījumā, kādēļ kopumā grūtāk sasniegt maksimāli iespējamo atražošanas efektu.

Līdaku mazuļu ielaišanu vēlams veikt ne biežāk kā katru otro gadu, lai izvairītos no kanibālisma, taču ne retāk kā katru trešo gadu, lai līdaku populāciju pastiprinātas slodzes apstākļos uzturētu makšķerniekiem interesantā blīvumā.

9.2 Pārējās zivju sugas

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

10. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

- 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.
- 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 zemūdēns medību kārtība. <https://likumi.lv/ta/id/279203>
- Ministru kabineta noteikumi Nr. 800. Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdēns medību noteikumi. <https://likumi.lv/ta/id/279205>
- 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>
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Third Edition. Academic Press. 1006 p.

11. PIELIKUMI

1.pielikums. Zooplanktona un zoobentosa dati Pūkšerkalna dīķim 2020.gada vasaras sezonā.

Zooplanktons

Tips	Taksons	Skaitis, n/m³
<i>Rotatoria</i>	<i>Rotatoria</i>	497500
<i>Copepoda</i>	<i>Nauplius</i>	515000
<i>Copepoda</i>	<i>Cyclops spp.</i>	5000
<i>Cladocera</i>	<i>Sida crystallina</i>	330
<i>Cladocera</i>	<i>Bosmina longirostris</i>	802
<i>Cladocera</i>	<i>Daphnia spp.</i>	1085
<i>Cladocera</i>	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	189

Zoobentoss

Kārta	Taksons	Biomasa, g/m²
<i>Crustacea</i>	<i>Asellus aquaticus</i>	0.01
<i>Megaloptera</i>	<i>Sialis lutaria</i>	0.103
<i>Hirudinea</i>	<i>Placobdella costata</i>	0.05
<i>Odonata</i>	<i>Coenagrion sp.</i>	0.005
<i>Diptera</i>	<i>Tanypodinae</i>	0.021
<i>Diptera</i>	<i>Chironomidae</i>	0.01
<i>Acari</i>	<i>Hydracarina sp.</i>	0.003
<i>Gastropoda</i>	<i>Viviparus viviparus</i>	4.912

SIA „Valmieras ūdens”

Reģ.Nr.44103033608

Rūpniecības ielā 50, Valmierā, LV-4201, tālrunis 64226000, e-pasts valmieras.udens@valmierasudens.lv

Testēšanas laboratorija

Grišļu ielā 6, Valmierā, LV-4201, tālrunis 64220609, fakss 64210825

Valmierā

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 329/2020

EN ISO/IEC 17025

T-237

24.08.2020.

Klients: **Saldūdeņu risinājumi, Sabiedrība ar ierobežotu atbildību**, reģ. Nr. 44103135690

Adrese: Kalna Plūči, Vaives pagasts, Cēsu novads, Latvija

Objekts: **Rīdzenes, Pūkšeru dīķi, Vaives pagasts, Cēsu novads; Ilziķis Ventspils novadā**

Paraugu ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole.

Informācija par testēšanas paraugiem:

Parauga identif. Nr.	Parauga ņemšanas laiks	Parauga veids	Ņemšanas vieta	Daudzums
329-1	19.08.2020.	Virszemes ūdens	Rīdzenes dīķis (Pūkšeru)	0.5 l
329-2	19.08.2020.	Virszemes ūdens	Rīdzenes dīķis (centrs)	0.5 l
329-3	19.08.2020.	Virszemes ūdens	Nr.53 (Ilziķis)	0.5 l
329-4	19.08.2020.	Virszemes ūdens	Nr.54 (Ilziķis)	0.5 l

Paraugu ņemšana:

Metode: Paraugu ņemšanu veicis klients. Laboratorija nav atbildīga par klienta sniegtajām ziņām.

Paraugs pieņemts laboratorijā: 19.08.2020. 10:46

Testēšana: sākta 19.08.2020., pabeigta 20.08.2020.

Testēšanas rezultāti

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Testēšanas metode	Testēšanas rezultāts ar nenoteiktību ¹
329-1. paraugs		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO ₃ ⁻ B	0.99 ± 0.06
P/PO ₄ , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	0.006*
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.095 ± 0.006
N/NO ₃ ⁻ , mg/L	LVS 339:2001	<0.008
N/NO ₂ ⁻ , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.001
329-2. paraugs		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO ₃ ⁻ B	0.93 ± 0.05
P/PO ₄ , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	0.009*
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.11 ± 0.01
N/NO ₃ ⁻ , mg/L	LVS 339:2001	<0.008
N/NO ₂ ⁻ , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.001
329-3. paraugs		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO ₃ ⁻ B	0.97 ± 0.06
P/PO ₄ , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	0.005*
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.025 ± 0.002
N/NO ₃ ⁻ , mg/L	LVS 339:2001	<0.008
N/NO ₂ ⁻ , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.001
329-4. paraugs		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO ₃ ⁻ B	0.89 ± 0.05
P/PO ₄ , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	<0.003
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	<0.003
N/NO ₃ ⁻ , mg/L	LVS 339:2001	<0.008
N/NO ₂ ⁻ , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.001

*Rezultāts atrodas intervālā starp metodes noteikšanas robežu (MDL) un mazāko kvantitatīvi nosakāmo koncentrāciju (LQ)

¹Rezultāti, kas mazāki par metodes detektēšanas robežu (MDL), uzdoti ar zīmi „<”. Rezultāta nenoteiktība tiek uzdota tad, ja rezultāts ir lielāks vai vienāds ar kvantitatīvi nosakāmo koncentrāciju (LQ). Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina apmēram 95% ticamības līmeni.

Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu.**Bez testēšanas laboratorijas rakstiskas atļaujas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.**

Laboratorijas vadītāja

Gunta Pavlovskā