

VIDES RISINĀJUMU INSTITŪTS



Līdumu karjera apsaimniekošanas plāns

2019

SATURS

1. Ievads.....	3
2. Darbā izmantotie jēdzieni.....	4
3. Līdumu karjera vispārīgs raksturojums	6
3.1 Paraugu ievākšana 2019. gadā.....	6
4. Ūdenstilpnes ekoloģiskais potenciāls	7
4.1 Ūdens kvalitāte	7
4.2 Fitoplanktons	8
5. Zivju barības bāze.....	10
5.1 Zooplanktons	10
5.2 Zoobentoss.....	11
6. Zivju sabiedrība	13
6.1 Metodes	13
6.2 Rezultāti.....	14
7. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums	16
7.1 Asaris.....	16
7.2 Plaudis	19
7.3 Rauda.....	20
8. Līdumu karjera apsaimniekošana	22
8.1 Situācijas novērtējums un līdzšinējā apsaimniekošana	22
8.2 Apsaimniekošanas pieejas nākotnē	22
8.2.1 Vispārīgi apsaimniekošanas ieteikumi	22
8.2.2 Makšķerēšana	23
8.2.3 Zvejniecība	25
8.2.4 Sabiedrības iesaiste.....	25
9. Komerčiāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana	27
9.1 Līdaka	27
9.2 Zandarts	28
9.3 Pārējās zivju sugas.....	29
10. Izmantotā literatūra.....	30

1. IEVADS

Šī darba mērķis bija izstrādāt Līdumu karjera apsaimniekošanas plānu. Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

- Iegūt vēsturiskos datus par Līdumu karjeru 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 karjera mikroskopisko aļģu jeb fitoplanktona sabiedrību;
- 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 karjera 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 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 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.

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).

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 gaismā un notiek fotosintēze, kuras laikā tiek saražotas organiskas vielas.

3. LĪDUMU KARJERA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

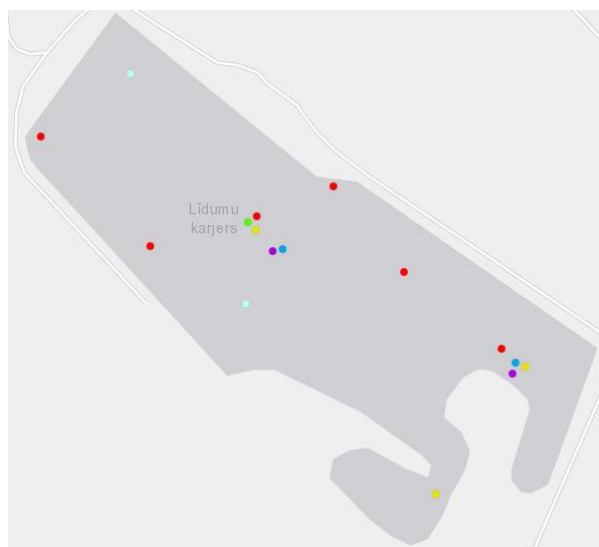
Līdumu karjers atrodas Olaines novada Olaines pagastā. Tas ietilpst Lielupes upju baseina apgabalā. Karjera virsmas platība ir 22,0 hektāri (biedrības "Latvijas ezeri" datubāze www.ezeri.lv, 01.01.2010.).

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

Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7.pantu Līdumu karjera aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 50 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likuma 9.pantu ap ūdensobjektu ir noteikta 4 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar karjera krastu.

3.1 Paraugu ievākšana 2019. gadā

Lai raksturotu Līdumu karjera ekosistēmu, hidroķīmiskie un bioloģiskie paraugi (fitoplanktons, zooplanktons, zoobentoss, zivis) 2019. gadā ievākti dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls).



1. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Līdumu karjerā 2019. gadā (modificēts ESRI, 2019).

Kartes leģenda:

- - *Nordic* tipa (1,5 m augsti) grimstoši žauntīkli
- - 60 – 80 mm (1,5 m augsti) žauntīkli
- - Zoobentosa paraugi
- - Zooplanktona paraugi
- - Fitoplanktona paraugi
- - Ūdens paraugi

4. ŪDENSTILPNES EKOĻOGISKAIS 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.

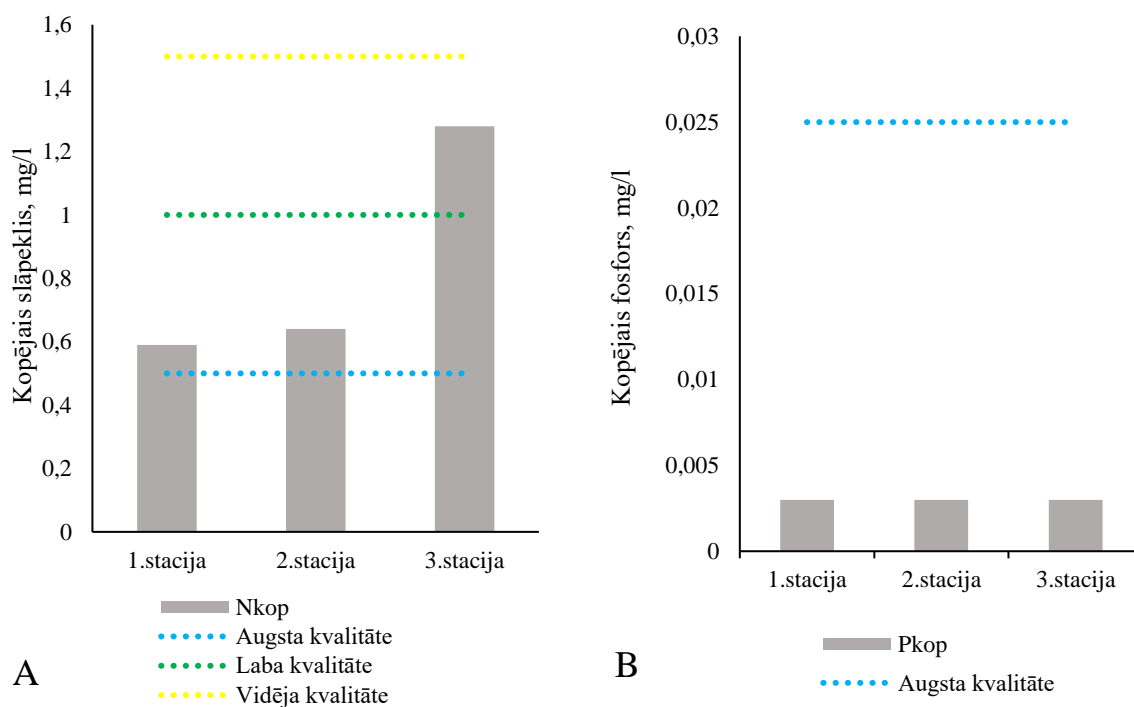
2019.gada vasarā Līdumu karjerā tika ievākti 3 ūdens paraugi hidroķīmiskai analīzei (1.attēls). Novērtēts kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums, kā arī brīvo slāpekļa (nitrītu, nitrātu) un fosfora (fosfātu) jonu daudzums. Ar Sekki disku tika izmērīta ūdens caurredzamība. Ūdenstilpnes padziļinājumos ar zondi izmērīts ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums ik pēc 0,5 metriem, sākot no ūdens virsējā slāņa. Izmērīta arī ūdens elektrovadītspēja. Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem nr. 858 Līdumu karjers 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 novērtē, pielīdzinot ūdensobjekta ūdens ķīmiskos un bioloģiskos rādītājus līdzīga tipa dabiska ūdensobjekta vides kvalitātes rādītājiem. Tā kā Līdumu karjers ir stāvoša ūdenstilpne ar vidējo dziļumu, kas lielāks 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 “Sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību”.

2019.gada vasarā Līdumu karjera ūdens caurredzamība bija 3 m. Šāds rādītājs norāda uz labu ekoloģisko potenciālu.

Līdumu karjerā lielākai daļai dzīvo organismu pietiekams skābekļa daudzums (~5 mg/L) konstatēts visā ūdenstilpes dziļumā. Tas nozīmē, ka dzīvie organismi, atkarībā no to barošanās īpatnībām un pielāgotības dažādiem gaismas un substrāta apstākļiem, var apdzīvot visu ūdenstilpni.

2019.gadā vasaras sezonā Līdumu karjerā konstatētais kopējā slāpekļa daudzums indikatīvi norāda uz labu/viduvējo ekoloģisko potenciālu. Nedaudz augstāks kopējā slāpekļa

daudzums konstatēts 3. stacijā, kas atradās karjera dienvidu galā pie atpūtas vietas. Tas skaidrojams ar rekreācijas aktivitāšu radītās antropogēnās slodzes ietekmi. Kopējā fosfora daudzums indikatīvi norāda uz augstu ūdenstilpnes ekoloģisko potenciālu (2.attēls). Tas skaidrojams ar zemu fosfora izcelsmes antropogēna piesārņojuma ietekmi uz ūdenstilpnes ekosistēmu. Papildus tam, jāuzsver, ka Līdumu karjerā augstas caurredzamības apstākļos novērojamas plašas zemūdens augu audzes. Ūdenstilpnē pieejamās barības vielas vasaras sezonā tiek fiksētas ūdensaugu biomasā.



2.attēls. Kopējā slāpekļa (A) un kopējā fosfora (B) daudzums Līdumu karjerā 2019.gada vasarā.

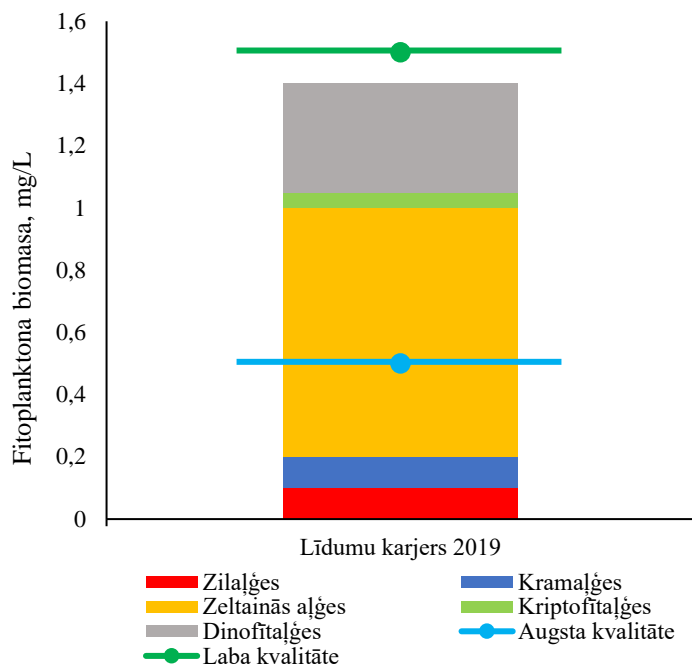
4.2 Fitoplanktons

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 Līdumu karjerā 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 biomasas.

Līdumu karjerā 2019.gada vasaras sezonā fitoplanktona biomasas sasniedza 1,4 mg/L. Šāds planktonisko aļģu daudzums indikatīvi norāda uz labu ūdenstilpnes ekoloģisko potenciālu. Fitoplanktona cenzē dominēja zeltainās aļģes, konstatēts zems potenciāli toksisko zilāļģu

īpatsvars (3.attēls). Salīdzinoši zems 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 Līdumu karjerā 2019.gada vasaras sezonā.

5. ZIVJU BARĪBAS BĀZE

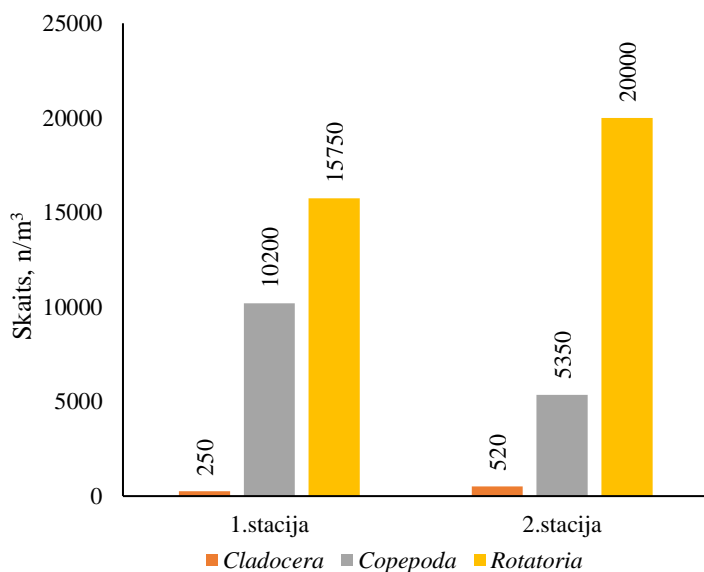
5.1 Zooplanktons

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

Zooplanktona paraugi 2019. gadā Līdumu karjerā tika ievākti 2 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 paraugā sasniedzot 4%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits, izmērs un aprēķināta to biomasa.

Līdumu karjerā 2019.gada vasaras sezonā konstatēts zems zooplanktona daudzums. Zooplanktona organismu skaits sasniedz vidēji 26035 n/m³ (salīdzinājumam: Rauskas ūdenskrātuvē 2016.gadā 7800 n/m³; Pakuļu ūdenskrātuvē 2017.gadā 708000 n/m³). Pēc skaita zooplanktona cenozē dominē virpotāji *Rotatoria*. Visā ūdenstilpnes teritorijā konstatēts zems zivju galveno barības objektu – zarūsaiņu *Cladocera* – daudzums (4.attēls).

Kopumā secināms, ka zivju barošanās nolūkiem piemērotu zooplanktona organismu daudzums Līdumu karjerā ir tik neliels, ka tas varētu negatīvi ietekmēt zivju attīstību mazuļu stadijā. Pieejamie dati par zivju barošanos ūdenstilpnē liecina, ka suboptimālas zooplanktona organismu pieejamības apstākļos zivju mazuļi pārslēdzas uz barošanos ar zoobentosa organismiem. Līdz ar to var secināt, ka ūdensobjektu apdzīvojošām zivju sugām ir pieejams pietiekams barības objektu daudzums visās dzīves fāzēs.



4.attēls. Zooplanktona daudzums Līdumu karjerā 2019.gada vasaras sezonā.

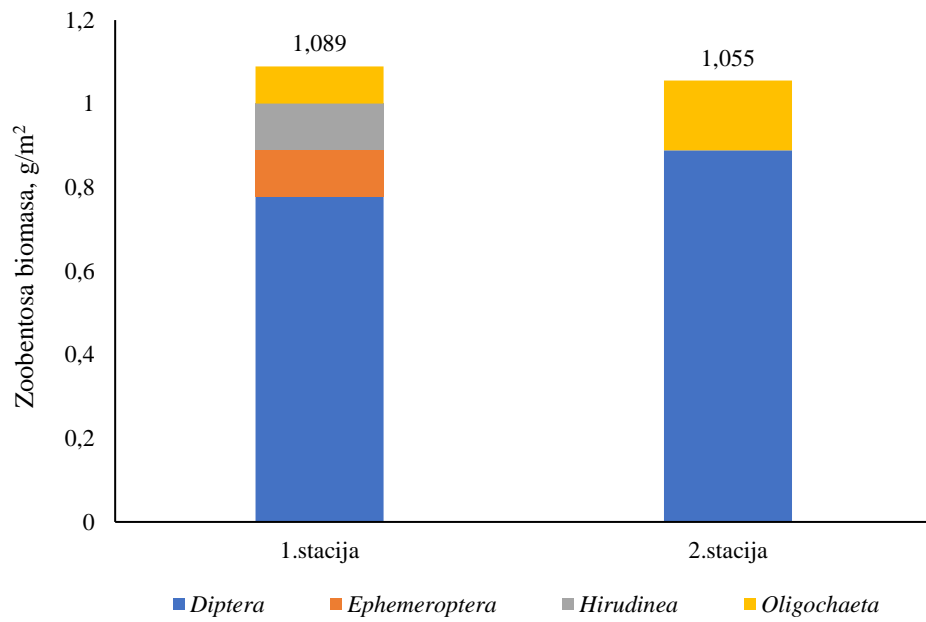
5.2 Zoobentoss

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 paraugi Līdumu karjerā ievākti 2 stacijās (1.attēls). Paraugi ievākti no ūdenstilpnes grunts virskārtas ar Ekmaņa gruntssmēlēju (atvēruma laukums $0,0225 \text{ m}^2$) vai grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība $0,25 \text{ m}^2$), katram paraugam 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 kvadrātmetru un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m^2 un g/m^2 .

Līdumu karjerā 2019.gadā konstatēts zems zoobentosa organismu daudzums. Ūdenstilpnē zoobentosa biomasa sasniedz vidēji $1,07 \text{ g}/\text{m}^2$ (salīdzinājumam: Rauskas ūdenskrātuvē 2016.gadā $0,331 \text{ g}/\text{m}^2$, Višķu ezerā 2018.gadā vidēji $141 \text{ g}/\text{m}^2$). Visā ūdensobjektā sastopami divspārņu *Diptera* kārtas kukaiņu kāpuri (5.attēls), kas ir vērtīga zivju barības bāze.

Pieejamie dati par zivju barošanos Līdumu karjerā liecina, ka zoobentosa organismi ir galvenais zivju mazuļu un bentivoro zivju barības objekts (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 Līdumu karjerā 2019.gada vasaras sezonā.

6. ZIVJU SABIEDRĪBA

6.1 Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2019. gada 16. - 17. jūlijā 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.

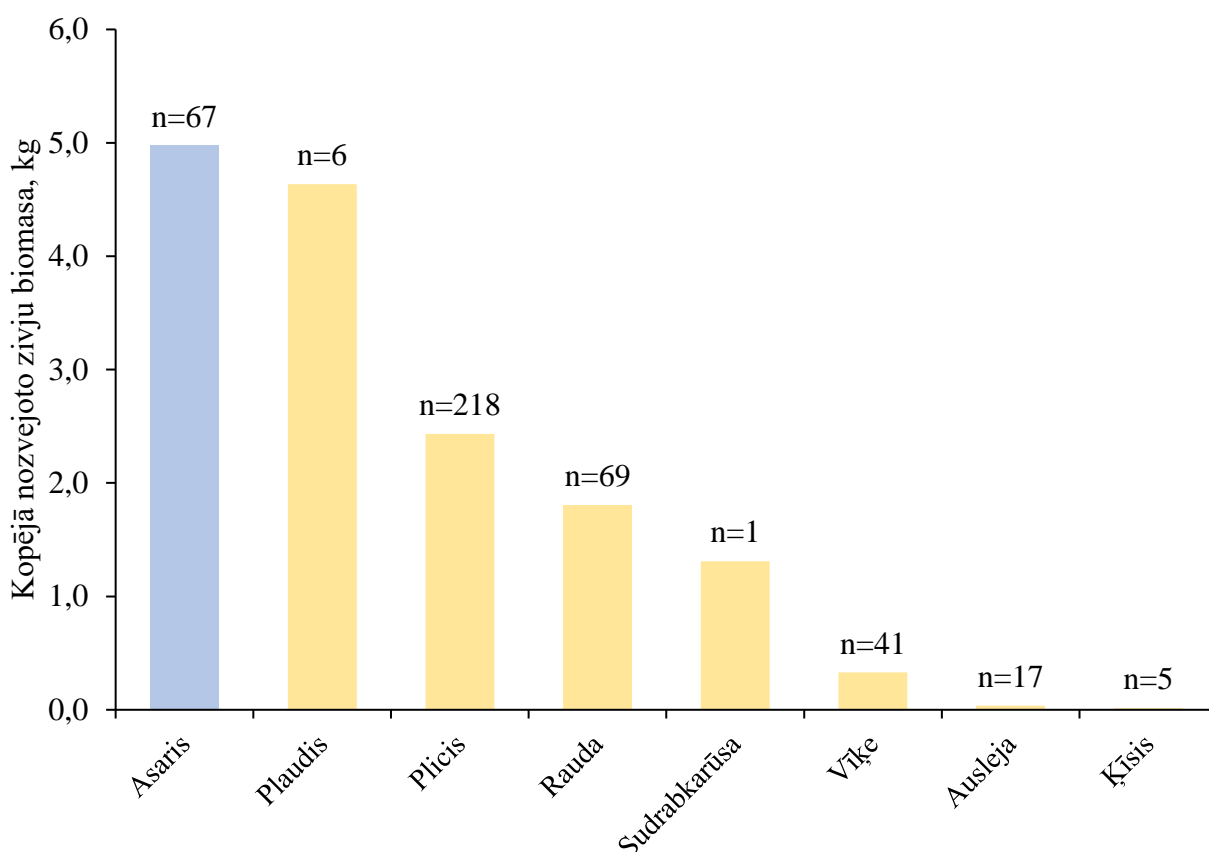
Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpnes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta 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 karjera zonās un starp dažādiem ūdensobjektiem, zivju biomasas tika pārrēķinātas uz 100m² tīklu.

Kopumā paraugu ievākšana notika 8 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, 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 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) un *cleithrum* kauliem (plaudis).

6.2 Rezultāti

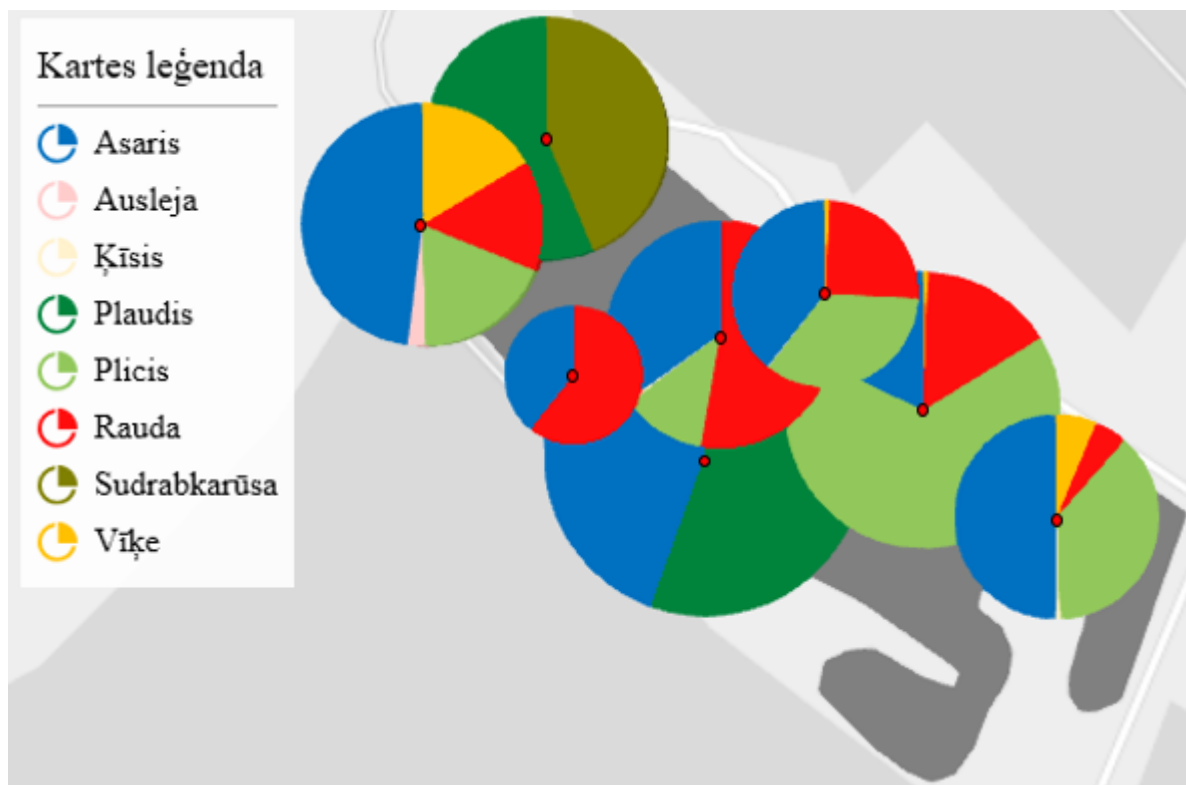
Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 8 sugām, kas kopā sastādīja 15,5 kg (6.attēls). Noķertās šādu sugu zivis – asaris (5,0 kg; īpatņu skaits (n) =67), plaudis (4,6 kg; n=6), plicis (2,4 kg; n=218), rauda (1,8 kg; n=69), sudrabkarūsa (1,3 kg; n=1), vīķe (0,3 kg; n=41), ausleja (0,04 kg, n=17), ķīsis (0,01 kg, n=5).



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

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē asaris, savukārt pēc skaita – plicis (6. attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā zema. Līdumu karjera zivju sugu sastāvs vērtējams kā tipisks mērenās klimata joslas ūdensobjektiem. Lomu struktūrā vērojams augsts plēsīgo zivju īpatsvars, kas liecina par salīdzinoši veselīgu ūdenstilpnes zivju sabiedrību. Svarīgi minams, 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 karjerā makšķernieku lomos konstatētas arī līdakas, bet to skaits vērtējams kā neliels.

Analizējot zivju telpisko izplatību Līdumu karjerā (7. attēls), minams, ka lielāko daļu ūdenstīlpnes vienmērīgi apdzīvo raudas, asari un plīči, kas skaidrojams ar to spēju pielāgoties mainīgiem dzīves vides apstākļiem.



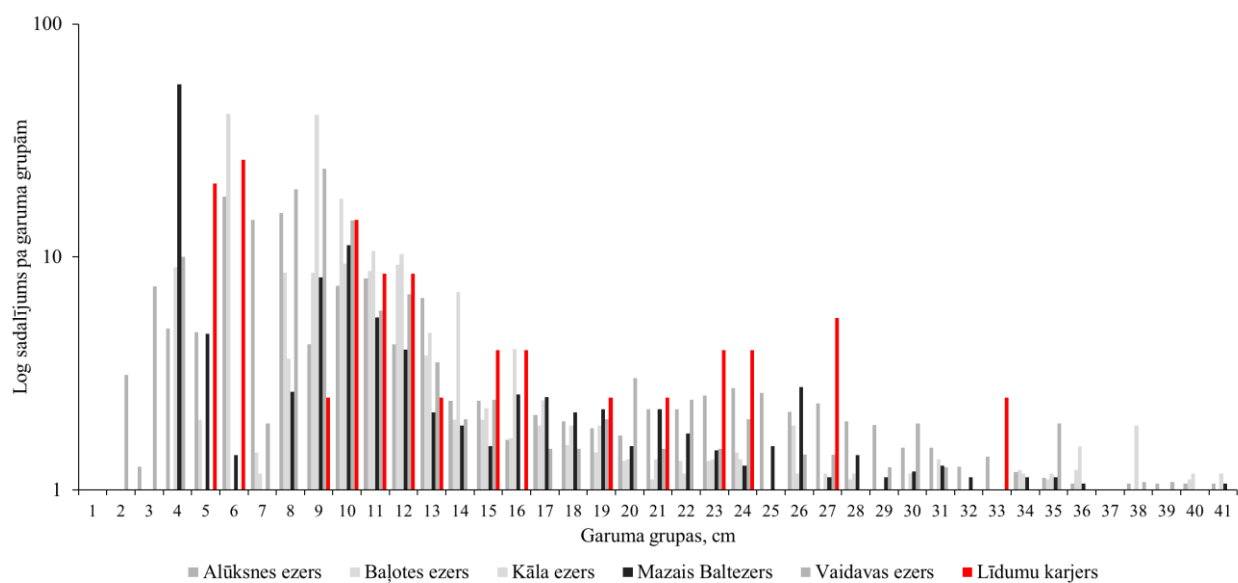
7. attēls. Zivju telpiskā izplatība Līdumu karjerā 2019.gada 16. – 17. jūlijā. Katrs sektors apzīmē žauntīklu atrašanās vietu. Zivju daudzums pēc masas (kg) pārrēķināts uz 100m² tīklu. Sektora izmērs ir atkarīgs no kopējās zivju masas paraugu ievākšanas stacijā. Sarkanie punkti sektora vidū apzīmē tīkla atrašanās vietu.

7. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

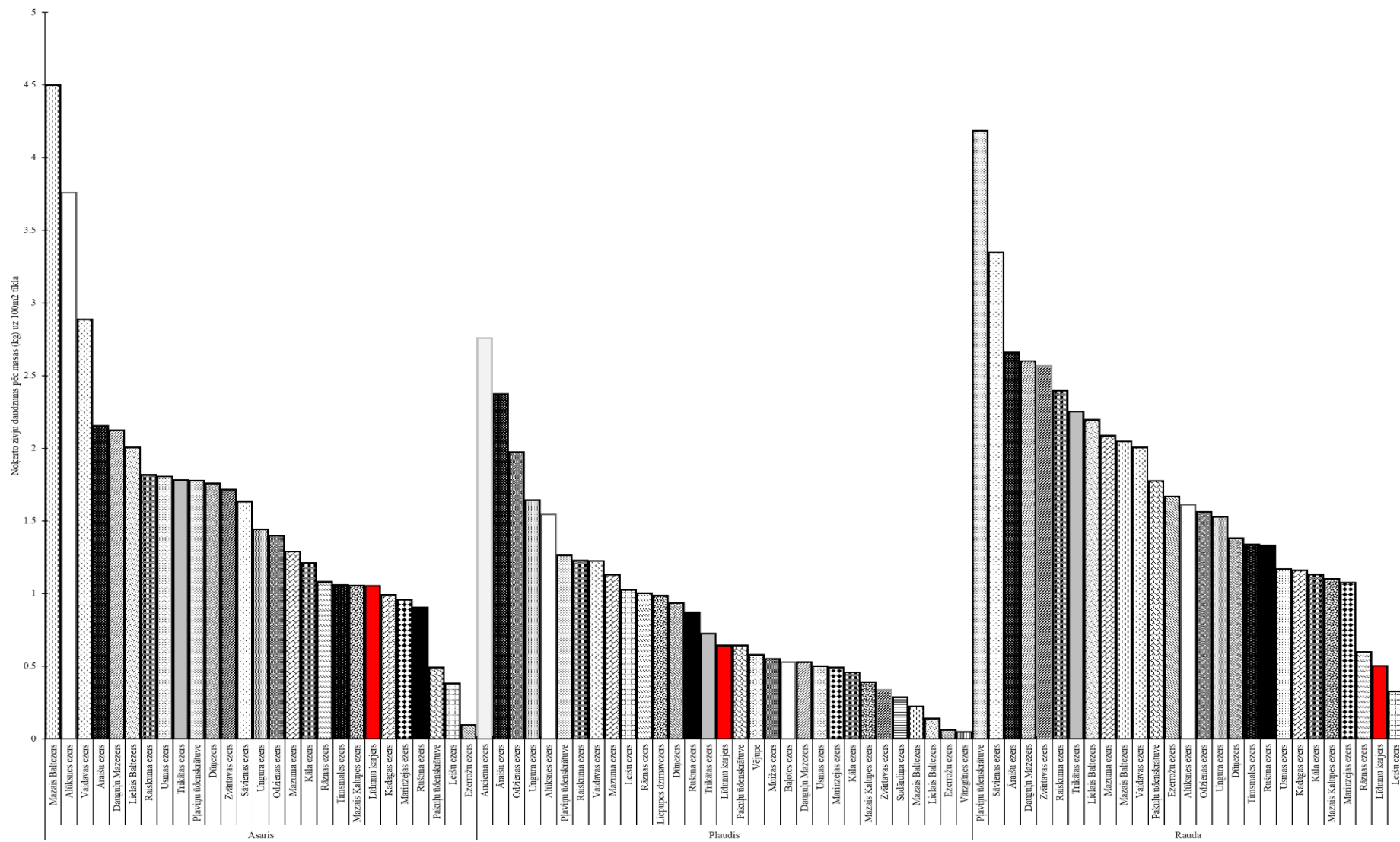
RAKSTUROJUMS

7.1 Asaris

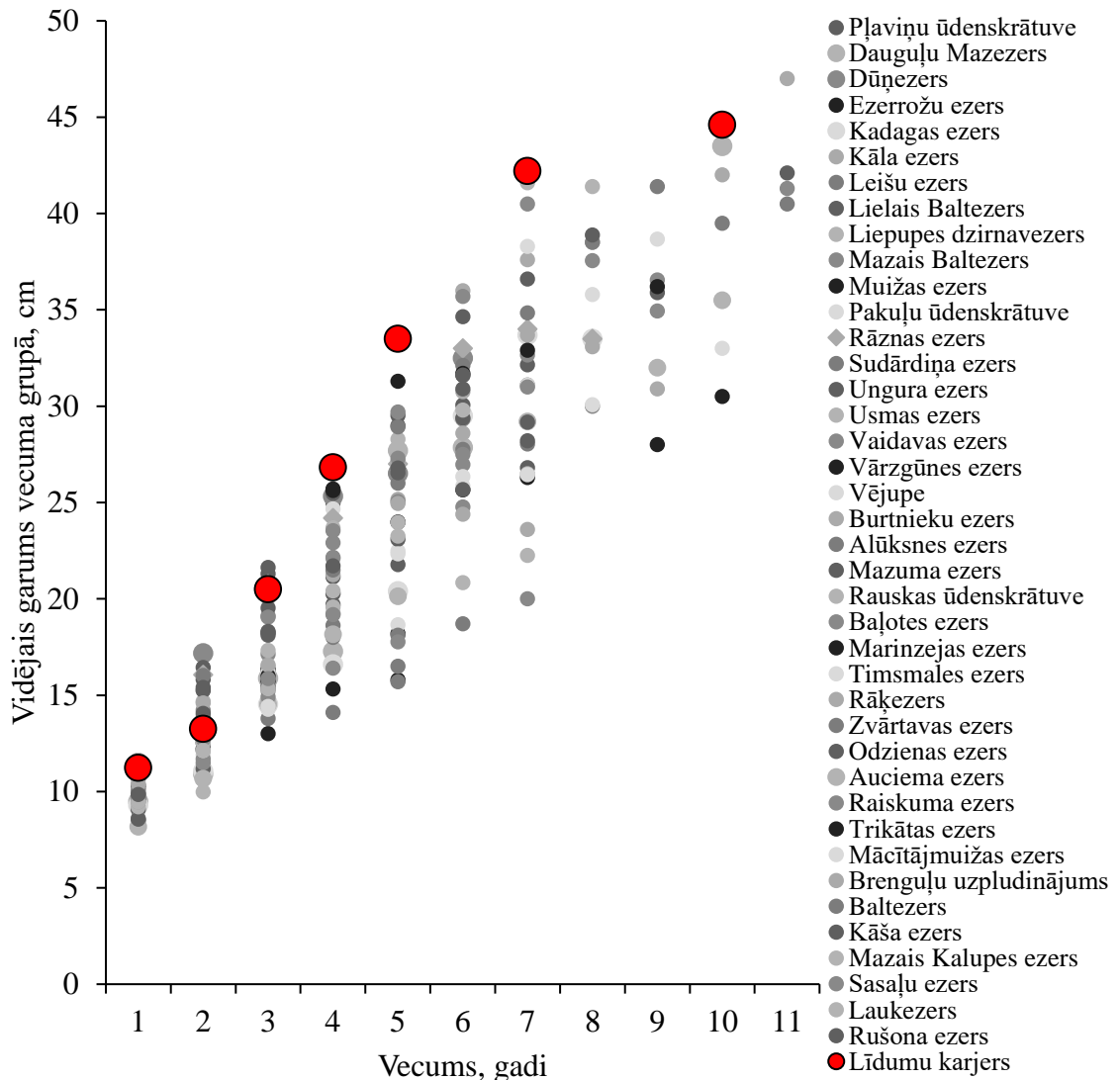
Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 1,1 g līdz 1,2 kg. Karjerā sastopamas maza un vidēja izmēra zivis, kā arī dažas liela izmēra zivis (8.attēls). Tas, iespējams, skaidrojams ar pārmērīgu makšķernieku izķeršanas spiedienu uz liela izmēra īpatņiem. Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asaru kopējā biomasa Līdumu karjerā ir vidēji zema (9.attēls).



8.attēls. Asaru skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām. Y skala logaritmēta.



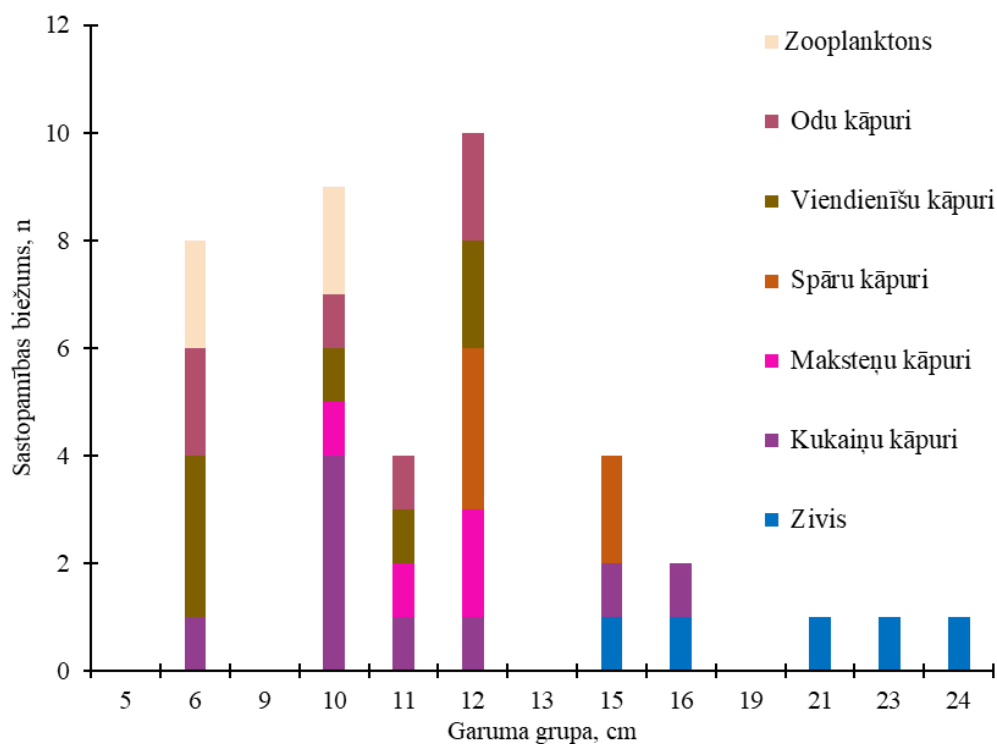
9. attēls. Noķerto zivju daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu dažos Latvijas ūdenšobjektos.



10. attēls. Asaru vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ūdensobjektos.

Karjerā 35 asariem noteikts vecums no 1 līdz 10 gadiem (10. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asari aug ātri. Tas liecina, ka Līdumu karjers asariem var nodrošināt piemērotu dzīves vidi un barības resursus. Minams, ka karjerā tik notverts salīdzinoši neliels skaits zivju, tātad asariem ir maza starpsugu un iekšsugas konkurence, kas ļauj tiem sasniegt ātru augšanas tempu.

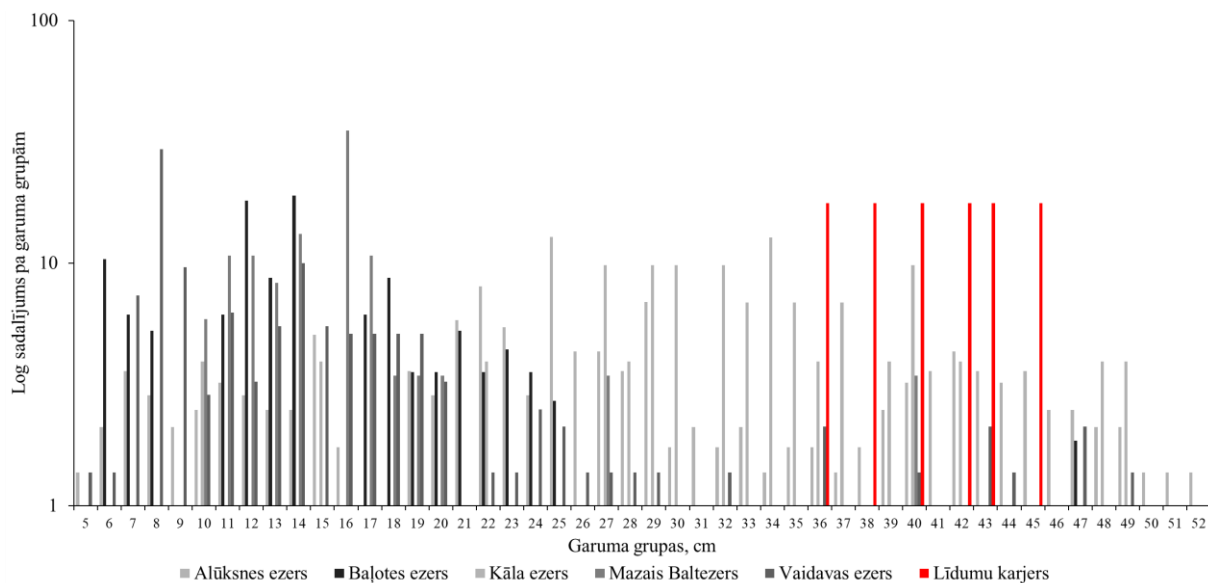
Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zooplanktonu un zoobentosu (11.attēls). Sasniedzot 15 cm garumu, asari sāk baroties ar citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību.



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

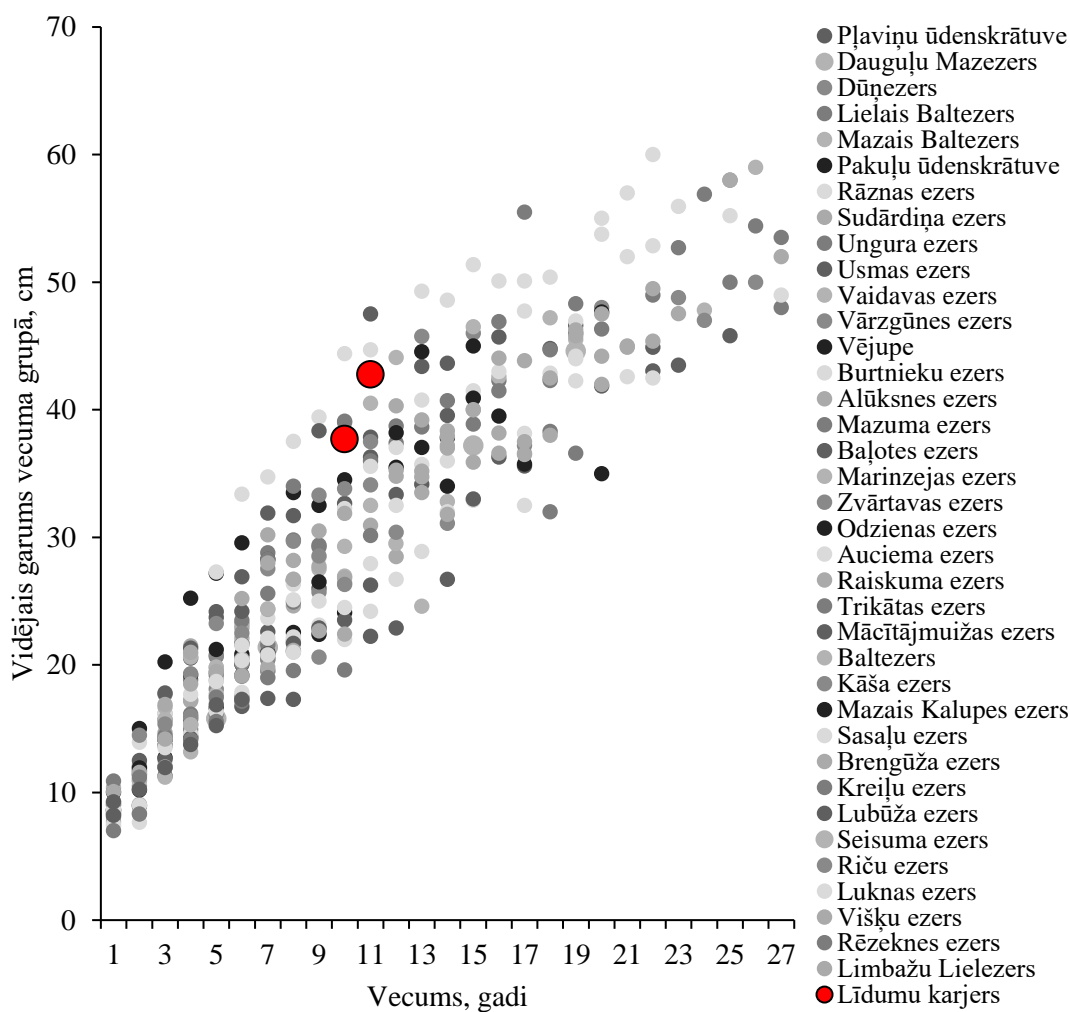
7.2 Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 0,5 kg līdz 1,0 kg. Karjerā notverts neliels skaits plaužu, kuri bija 36,0 – 45,0 cm gari (12. attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, plaužu kopējā biomasa Līdumu karjerā ir vidēja (9. attēls).



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

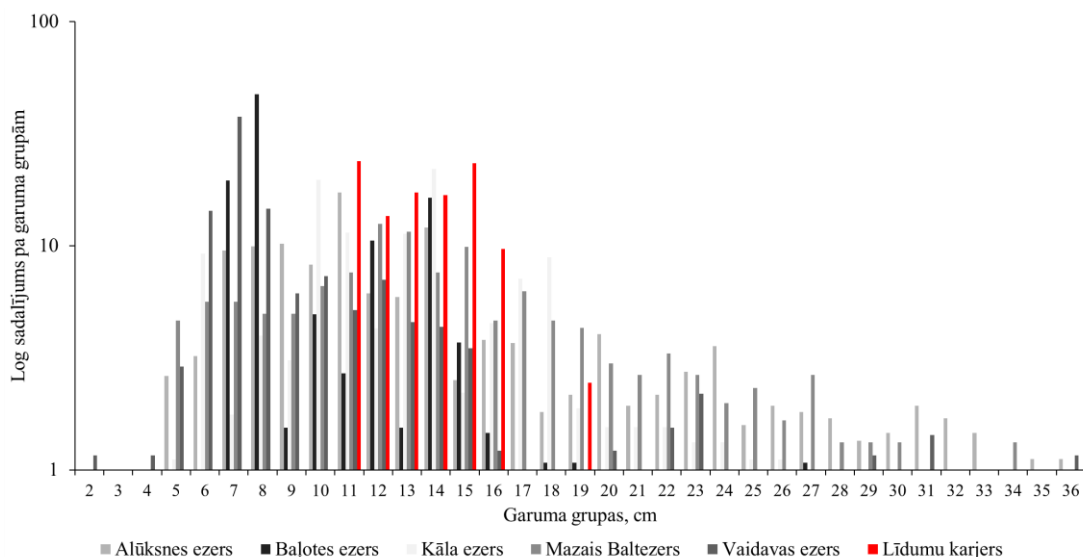
Ūdenstilpnē notverts neliels skaits plaužu, tāpēc par to augšanu un barošanās paradumiem iespējams spriest tikai indikatīvi. Karjerā 6 plaužiem noteikts vecums no 10 līdz 11 gadiem (11. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, plaudis aug ātri. Tas liecina, ka Līdumu karjers plaužiem var nodrošināt piemērotu dzīves vidi un barības resursus. Ievāktie barošanās dati liecina, ka notvertie plauži barojušies ar gliemjiem, kas ir enerģētiski ļoti augstvērtīgi zoobentosa organismi.



13. attēls. Plaužu vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ūdensobjektos.

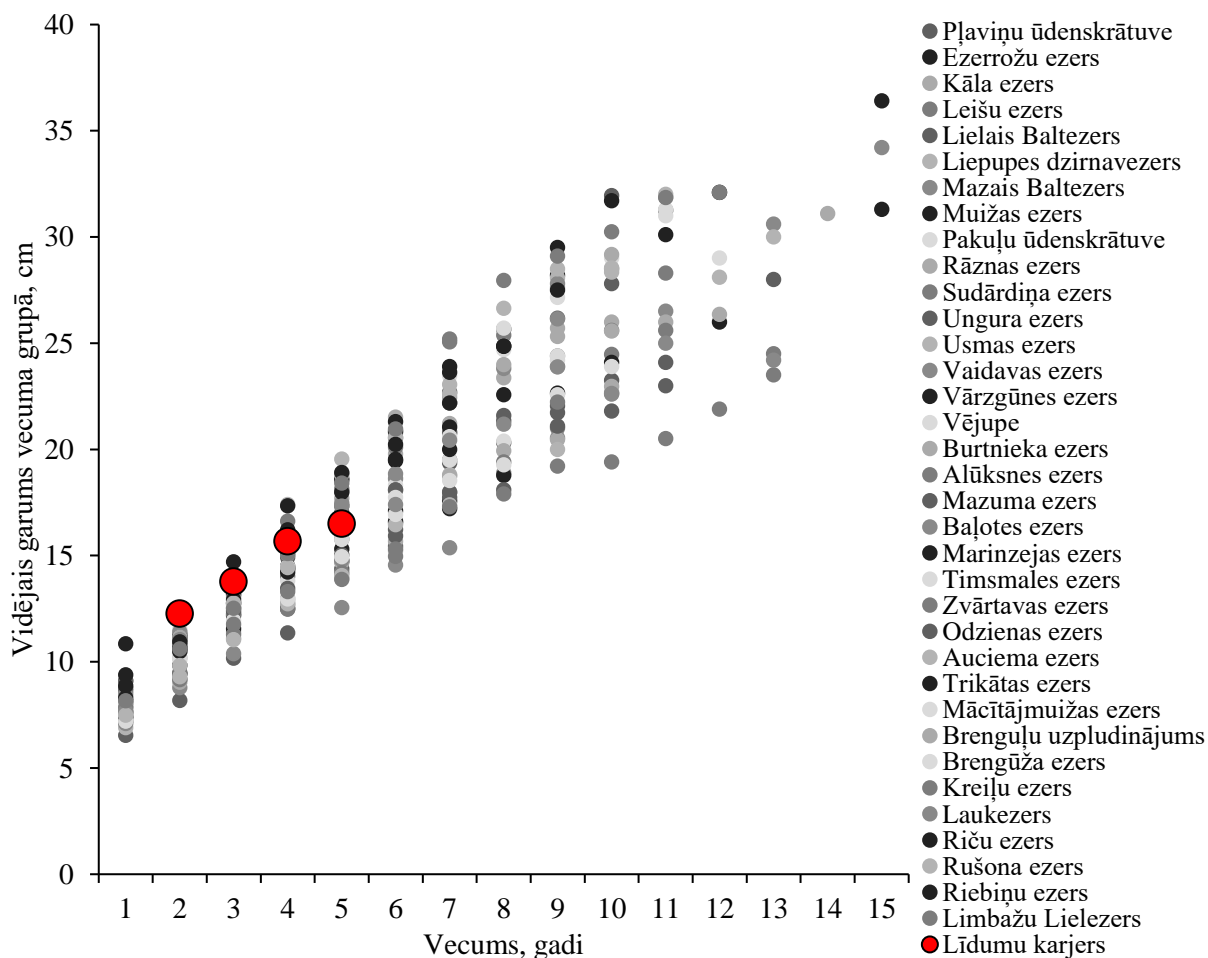
7.3 Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 12,4 g līdz 70,8 g. Ūdenstilpnē lielākoties sastopami 11,0 cm – 16,0 cm gari īpatņi (14. attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, raudu kopējā biomasa Līdumu karjerā ir zema (9. attēls).



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

Ūdenstilpnē 37 raudām noteikts vecums no 2 līdz 5 gadiem (15. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensojumiem, rauda aug ātri. Tas liecina, ka raudām ir pieejams pietiekams barības resurss un piemērota dzīves vide. Barošanās dati liecina, ka raudas barojušās augiem, kas ir tipiski minētās zivju sugas barības objekti.



15. attēls. Raudas vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ūdensojumiem.

8. LĪDUMU KARJERA APSAIMNIEKOŠANA

8.1 Situācijas novērtējums un līdzšinējā apsaimniekošana

Apsaimniekošana. Šobrīd Līdumu karjera apsaimniekošanu veic Olaines novada pašvaldība. 2018. gadā veikti apjomīgi labiekārtošanas darbi – karjera krastos izveidota dabas taka, vairākas laipas (gan koka, gan pontonu tipa), piknika/ugunskura vietas, soliņi, volejbola un futbola laukumi, kā arī ūdens piekrastes joslā ierīkota peldvieta. Iepriekšējos gados uzstādīts arī rotaļu laukums un vingrošanas stieņi, kā arī izveidots veloceliņš, kas savieno Līdumu karjeru un Olaines pilsētu. Izveidotā infrastruktūra vairāk mērķēta uz aktīvā dzīvesveida piekritējiem un ģimenēm ar bērniem. Piekrastes josla, kur nav ierīkotas aktīvās atpūtas zonas (R un A puses krasts), atvēlēta makšķerniekiem

Zivju resurss. Līdumu karjera ūdens kvalitāte ir laba, zivju barības bāze pietiekama gan zivju mazuļu attīstībai, gan pieaugušu zivju populāciju uzturēšanai. Ūdenstilpnes ihtiofauna vērtējama kā minimāli ietekmēta makšķerēšanas un, iespējams, maluzvejas rezultātā. Ūdenstilpnē pietiekamā apjomā sastopami zivsaimnieciski un ekoloģiski nozīmīgie lielie zivju īpatņi. Līduma karjera zivju resursus šobrīd izmanto galvenokārt makšķernieki. 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 Līdumu karjerā 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 Olaines novada 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 Olaines novada ūdenstilpņu apsaimniekošanas mērķiem. Tālāko ūdenstilpņu apsaimniekošanu var turpināt īstenot pašvaldība, vai arī apsaimniekošana var tikt nodota biedrības pārziņā.

Esošo apsaimniekošanas pieeju/ūdenstilpnes zonējumu ieteicams saglabāt arī nākotnē: labiekārtotās pludmales atvēlētas aktīvajai atpūtai un pārējā piekrastes zona – makšķerēšanai. Tādā veidā ūdenstilpne piesaista dažādas interesentu grupas, vienlaikus tās cita citai netraucē.

Pieņemot, ka Līdumu karjera R un A puses krasta daļas tiek atvēlētas makšķerēšanas aktivitātēm, ieteicams šajās zonās nodrošināt piemērotu infrastruktūru – piebraukšanas vietu ar laivu nolaišanas iespēju (t.s. “slipu”) un piekļuves vietas makšķerēšanai no krasta (laipas, izplauti laukumi krasta zonā). Pieejas uzlabošana uzlabotu karjera apmeklētību, kas, papildus ekonomiskajiem ieguvumiem, būtiski apgrūtinās maluzvejnieku darbošanos, tādējādi dodot ieguldījumu zivju resursu aizsardzībā.

8.2.2 Makšķerēšana

Pašreizējā apsaimniekošanas sistēma, kad Līdumu karjera zivju resursu izmantošana tiek regulēta ar vispārējo makšķerēšanas noteikumu palīdzību, kopumā uzskatāma par piemērotu šāda izmēra ūdenstilpnēm. Ieteicams uzturēt atšķirīgas zivju sugu sabiedrības Līdumu karjera lielākajā daļā un mazākajā daļā. Mazākajā daļā iespējams ielaist karpveidīgās zivis, kas noķertas karjera lielākajā daļā, piemēram, raudas, pličus, sudrabkarūsas. Šādu zivju makšķerēšana piemērota makšķerēšanas iesācējiem, kā arī tās ir izturīgākas pret nelabvēlīgākiem vides apstākļiem, kādi iespējami karjera mazākajā daļā. Šajā daļā nav rekomendējams ieviest licencētās makšķerēšanas sistēmu, tomēr ieteicams veikt makšķerēšanas noteikumu kontroli.

Nolūkā uzlabot Līdumu karjera lielākās daļas zivsaimnieciskās apsaimniekošanas efektivitāti nākotnē ieteicams veikt šādas darbības:

- 1) Uzlabot makšķerēšanas un zvejas noteikumu ievērošanas kontroli. Pieredze rāda, ka sakārtota makšķerēšanas infrastruktūra un godprātīgu lietotāju klātbūtne būtiski samazina maluzvejas gadījumu skaitu ūdenstilpnēs. Papildus tam, kontrolē ieteicams iesaistīt pašvaldības pilnvarotās personas, piemēram, makšķerēšanas klubu vai apsaimniekošanas biedrības pārstāvjus. Pilnvaroto personu ieguldījums zivju resursu aizsardzībā un maluzvejas apkarošanā ir būtiski nozīmīgs jebkuras ūdenstilpņu apsaimniekošanas sistēmas efektīvā funkcionēšanā.
- 2) Plēsīgo zivju (līdakas) saudzēšana – samazināt lomā paturamo zivju skaitu no 5 uz 2. Tas palīdzētu saudzēt lielo plēsējzivju resursu, kas visbiežāk cieš no pārāk lielas makšķernieku slodzes. No stabila plēsēju resursa ūdenstilpnē ir atkarīgs, cik veselīgas būs miermīlīgo zivju populācijas, kas optimālos apstākļos arī kļūst par pieprasītu makšķernieku lomu. Kā rāda pieredze, raudu, plaužu un pat ruduļu un plīču makšķerēšana kļūst ļoti populāra, ja šo zivju sugu izmērs pārsniedz ~300 g un vairāk, plaužu gadījumā ~1 kg un vairāk. Šāda situācija iespējama, ja ūdenskrātuvē dominē plēsēji, un īpaši, ja pietiekamā skaitā sastopami liela izmēra īpatņi, kas nodrošina pastāvīgu spiedienu uz neliela izmēra miermīlīgo zivju populāciju īpatņiem, vienlaikus sekmējot ātrāku to augšanu samazinātas barības konkurences apstākļos.

- 3) Noteikt saudzējamo izmēru (30 cm) asarim, pēc kura sākas lomā paturēšanas ierobežojums ne vairāk kā 3 zivis vienas dienas lomā. Šāds ierobežojums saudzē liela izmēra asarus, kas ir svarīgi veselīgas asaru populācijas izveidošanā. Tieši lieli asari populācijas iekšienē regulē maza izmēra īpatņu skaitu, kas nodrošina iekšsugas konkurences samazināšanos un ātrāku asaru augšanu. Rezultātā daudz straujāk pieaug asaru biomasa ūdenstilpnē un vidējais svars, kas vienlaikus atstāj labvēlīgu iespaidu arī uz citu zivju populācijām, ko asari izmanto kā barības objektus, kā, piemēram, raudas.

8.2.2.1 Licencētā makšķerēšana

Viens no efektīvākajiem ūdeņu veiksmīgas apsaimniekošanas rīkiem ir licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešana. Šādas sistēmas ieviešana pozitīvo piemēru gadījumos ļauj palielināt gūto ienākumu no ūdenstilpes izmantošanas apjoma, kā arī sniedz iespēju uzraudzīt un kontrolēt makšķerēšanas intensitāti, kā arī caur licenču atpakaļ atgriešanu iegūt informāciju par makšķerēšanu lomu apjomu. Gūtie ienākumi ļauj finansēt tādas apsaimniekošanas pasākumus kā zivju resursu izmantošanas kontroles pastiprināšana un zivju krājumu papildināšana, kā arī realizēt makšķerēšanu reālajās vajadzībās balstītu makšķerēšanas pakalpojuma attīstību, uzlabojot un uzturot makšķerēšanas infrastruktūru. Licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešana nesakārtotās ūdenstilpēs, kur a) novērojama maluzveja; b) zivju resurss neatbilst makšķerēšanu priekšstatam par zivīm bagātu ūdenstilpi un c) ir nesakārtota makšķerēšanu infrastruktūra, parasti noved pie asas sabiedrības pretreakcijas.

Licencētas makšķerēšanu sistēmas ieviešana Līdumu karjerā būtu rekomendējama tikai tad, ja:

a) Pirms sistēmas ieviešanas šī iecere tiktu apspriesta ar ieinteresēto sabiedrības daļu (vietējie iedzīvotāji, makšķerētāji u.c.). Bez vietējo iedzīvotāju un citu sabiedrības grupu atbalsta licencētās makšķerēšanu izveidei nav sociāli – ekonomiskā pamatojuma.

b) Tiktu novērsta jebkāda maluzveja un makšķerēšanu noteikumu pārkāpšana.

c) Ap karjeru tiktu būtiski uzlabota makšķerēšanu infrastruktūra.

d) Tiktu uzlabota zivju resursa kvalitāte.

e) Sabiedrība tiktu sistemātiski informēta par pašvaldības darbībām ūdenstilpnē, radot pozitīvu iespaidu par tās apsaimniekošanu.

Licencētas makšķerēšanu sistēmas ieviešanu gadījumā ir ļoti svarīgi nodrošināt aizpildītu licenču atgriešanu. Ticami licenču dati ir viens no licencētās makšķerēšanu organizācijas stūrakmeņiem, bez kuriem plānot ūdenstilpnes pārvaldību nākotnē ir ļoti apgrūtināši. Ņemot vērā salīdzinoši nelielo makšķerēšanu plūsmu, mērķa sasniegšana var notikt, veicot individuālas pārrunas ūdenstilpnes krastā ar katru makšķerētāju par licenču aizpildīšanu un nodošanu lietderīgumu. Iespējama arī papildus informācijas izvietošana

stendos pie piekļuves vietām. Nolūkā iegūt pilnīgāku priekšstatu par makšķernieku izņemto zivju apjomu/sugu sastāvu, aizpildītā licencē jāiekļauj informācija par visām makšķernieku lomos nonākušajām zivīm: suga, skaits un garums/svars.

8.2.3 Zvejniecība

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

8.2.4 Sabiedrības iesaiste

Ārzemju, kā arī Latvijas praksē novērots, ka efektīvākais veids, kā nosargāt ūdeņu zivju resursu no maluzvejniekiem un negodīgiem makšķerniekiem, ir resursu patērējošo iedzīvotāju vidū radīt pozitīvu priekšstatu, ka tā aizsardzība ir sabiedrības kopējās interesēs. Tas panākams, iesaistot ūdeņu praktiskajā apsaimniekošanā maksimāli plašu sabiedrības daļu, ieinteresējot ūdenskrātuves apmeklētājus, kas paši ikdienā rūpējas par savu ūdenstilpni. Starp iespējamām uzlabošanas pasākumiem minami: iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpnes ekosistēmu, apsaimniekošanu, skolēnu dabas izzināšanas nometnes ūdensobjekta krastā, publiska zivju izlaišana, iesaistot visus interesentus u.c. Tādējādi iespējams nonākt pie zivju resursa aizsardzības modeļa, kur nozīmīga loma ir tam, ka paši vietējie iedzīvotāji un ūdenstilpnes apmeklētāji nepieļauj maluzvejnieku klātbūtni, piesārņojuma iepludināšanu ūdeņos un citas zivīm kaitīgas darbības. Praktiskās maluzvejas ierobežošanas aktivitātēs iespējams iesaistīt arī plašāku sabiedrību – viesmakšķerniekus un citus ūdenstilpnes apmeklētājus, aicinot ziņot pašvaldībai un atbildīgajiem dienestiem par aizdomīgām darbībām, tādējādi netieši veicinot zivju resursu izmantošanas kontroles uzlabošanu. Šādu aktivitāti viegli realizēt pie ūdenskrātuves piebraucamajās vietās, izveidojot informatīvus stendus, kur izvietota aktuālā informācija.

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.

Papildus augstākminētajam, vēlams ik pēc diviem gadiem veikt ūdenstilpnes 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. KOMERCIĀLI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

APSAIMNIEKOŠANA

Līdumu karjerā iespējams veikt zivju krājumu papildināšanu pēc dažādiem scenārijiem. Optimāls scenārijs ir plānot apsaimniekošanas darbības ar tām zivju sugām, kas ūdenstilpnē jau ir sastopamas, piemēram, līdakas. Ja apsaimniekotājs vēlas ūdensobjekta zivju sabiedrību dažādot un paaugstināt ūdenstilpnes socioekonomisko vērtību, tad iespējams veikt arī zandartu ielaišanu.

9.1 Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Līdumu karjerā pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatjaunošanos un ilgtspējīgu izdzīvošanu, vienlaikus veicot resursa saprātīgu un kontrolētu izmantošanu. Tomēr neoficiāla informācija liecina, ka karjerā līdaku skaits ir no resursa lietotāju viedokļa nepietiekams. Šādos apstākļos iespējams veikt līdaku mazuļu ielaišanu nolūkā paaugstināt līdaku socioekonomisko vērtību. Būtiski vispirms izslēgt maluzvejas ietekmi un uzlabot makšķernieku kontroli.

Līdaku mazuļu ielaišanu var veikt ar vienas vasaras mazuļiem, sākot no 1,0 – 5,0 g (maks. 20,0 g) vidējā svarā; optimālais ielaišanas laiks – maijs, jūnijs (1. tabula). Līdumu karjera gadījumā ielaišanas apjoms ar aprēķinu 50-100 gb./ha kopumā sastāda 1100-2200 vienas vasaras mazuļu. Ielaišanas apjoms gar karjera 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.

1.tabula. Komerčiāli nozīmīgo zivju sugu ielaišana

Suga/ stadija	Ielaišanas laiks	Optimālais svars	Ielaišanas biežums
Vienvasaras līdakas	Maijs - jūnijs	1 – 5 g (maks. 20 g)	Ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu
Vienvasaras zandarti	Jūlijs - augusts	≤ 1 g	Ne biežāk kā katru trešo gadu, taču ne retāk kā katru piekto gadu
	Septembris	2,5 – 4 g	
	Oktobris	≥ 4 g	

9.2 Zandarts

Kopumā ūdenstilpne vērtējama kā piemērota zandarta dzīvei un iespējams veikt eksperimentālu zandarta mazuļu ielaišanu. Veiksmīga iznākuma gadījumā, t.i., pieaugušu zandartu nonākšanas makšķernieku lomos, turpmāk zandarta populāciju, visticamāk, būs iespējams uzturēt ar regulāras mākslīgas zandarta krājumu papildināšanas palīdzību. Ilgtermiņā zandartu krājumu mākslīgu papildināšanu ieteicams turpināt tikai tādā gadījumā, ja būtiski palielinās makšķernieku interese par šo zivju sugu un apsaimniekotājs vēlas/ir gatavs to apmierināt.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienvasaras 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) (1. tabula). 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 ir 500-1000 vienvasaras mazuļu, ar ielaišanas aprēķinu 11000-22000 gb./ha. Zandartu ielaišanu vēlams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi

izkliešot karjera 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 trešo gadu, lai izvairītos no kanibālisma, taču ne retāk kā katru piekto gadu, lai zandartu populāciju uzturētu patērētājiem interesantā blīvumā.

9.3 Pārējās zivju sugas

Par zivsaimnieciski nozīmīgākajām uzskatāmas asari un plauži, 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

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