

VIDES RISINĀJUMU INSTITŪTS



**Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi
Lielajam Baltezeram**

2017

Saturs

1.	Ievads	3
2.	Darbā izmantotie jēdzieni.....	4
3.	Lielā Baltezers vispārīgs raksturojums	5
4.	Zivju barības bāze	7
4.1.	Zooplanktons.....	7
4.1.1.	Metodes	7
4.1.2.	Rezultāti	7
4.2.	Zoobentoss	8
4.2.1.	Metodes	8
4.2.2.	Rezultāti	9
5.	Zivis.....	10
5.1.	Metodes.....	10
5.2.	Rezultāti	12
6.	Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums	15
6.1.	Asaris	15
6.2.	Līdaka	18
6.3.	Zandarts.....	18
6.4.	Plaudis.....	20
6.5.	Rauda	21
7.	Rekomendācijas zivju resursu apsaimniekošanai	23
7.1.	Līdzšinējā zivju resursu apsaimniekošana	23
7.2.	Tālākās rekomendācijas	23
7.2.1.	Maluzveja un tās ierobežošana.....	23
7.2.2.	Makšķerēšana	24
7.3.	Svarīgāko komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana ...	25
7.3.1.	Zandarts	25
7.3.2.	Līdaka.....	26
7.3.3.	Ālants	27
7.3.4.	Pārējās zivju sugas	28
8.	Ūdenstilpes zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi	29
8.1.	Rūpnieciskā zveja	29
8.2.	Makšķerēšana.....	29
8.3.	Zivju krājumu papildināšana.....	29
8.4.	Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība	29
9.	Izmantotā literatūra	30

1. Ievads

Garkalnes un Ādažu novadu pašvaldības saredz nepieciešamību uzsākt aktīvu zivsaimnieciskā resursa apsaimniekošanu Lielajā Baltezerā, nolūkā to padarīt pievilcīgāku makšķernieku un citu sabiedrības grupu acīs. Tādēļ ezeram nepieciešams izstrādāt zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus.

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

- Iegūt un apkopot esošos zivsaimnieciskos datus no vispārpieejamiem datu reģistriem, monitoringa programmām, iepriekš veiktiem pētījumiem un publikācijām;
- Veikt ihtioloģisko izpēti:
 - veikt vienu pētniecisko kontrolzveju, izmantojot *Nordic* tipa daudzacu žauntīklus (Eiropas standarts EN 14757:2005), atbilstoši kontrolzvejas rezultātiem sagatavot zivju krājumu raksturojums;
 - novērtēt zivju sugu sastāvu un biomasu, zivju augšanas ātrumu, zivju barošanās paradumus;
 - novērtēt zivju barības bāzi – zoobentosa un zooplanktona organismu sugu sastāvu un biomasu ezerā, ievākt zooplanktona un zoobentosa paraugus 4 stacijās (vidējā dziļuma vietā) 1 reizi veģetācijas sezonā.
- Izstrādāt ūdenstilpes zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus;
- Izvērtēt pasākumus, lai uzlabotu zivju resursu stāvokli, nolūkā ezeru padarīt pievilcīgu makšķerniekiem un citām iedzīvotāju grupām;
- Sagatavot aprakstu par ūdensobjektu zivsaimniecisko potenciālu zivju sugām, kuras ir nozīmīgas/ aizsargājamas/ saudzējamas;
- Sagatavot aprakstu par zivju nārstam un migrācijai nozīmīgiem periodiem, kuru laikā nebūtu pieļaujamas (pilnīgi vai daļēji) saimnieciskās, rekreatīvās un citas aktivitātes zivju resursu aizsardzības nolūkos;
- Sagatavot ieteikumus par zivju resursu papildināšanas iespējām un ieteicamajām zivju sugām, kā arī ieteikumus ilgtspējīgam zivsaimniecības apsaimniekošanas plānam;
- Sagatavot ieteikumus par iespējamo ezeru zivsaimniecisko izmantošanu.

2. Darbā izmantotie jēdzieni

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.

Bentivorās zivis - zivis, kuras galvenokārt barojas ar zoobentosu jeb piegrunts slāni apdzīvošajiem organismiem (piemēram, visi zivju sugu mazuļi, kā arī plauži, plīči, līņi pieauguša īpatņa stadijā).

Pārējās zivis – zivis, kuras dzīves laikā ar citām zivīm nebarojas, bet kā barības resursu patērē citus organismus (piemēram, līnis, rauda, plaudis, plīcis)

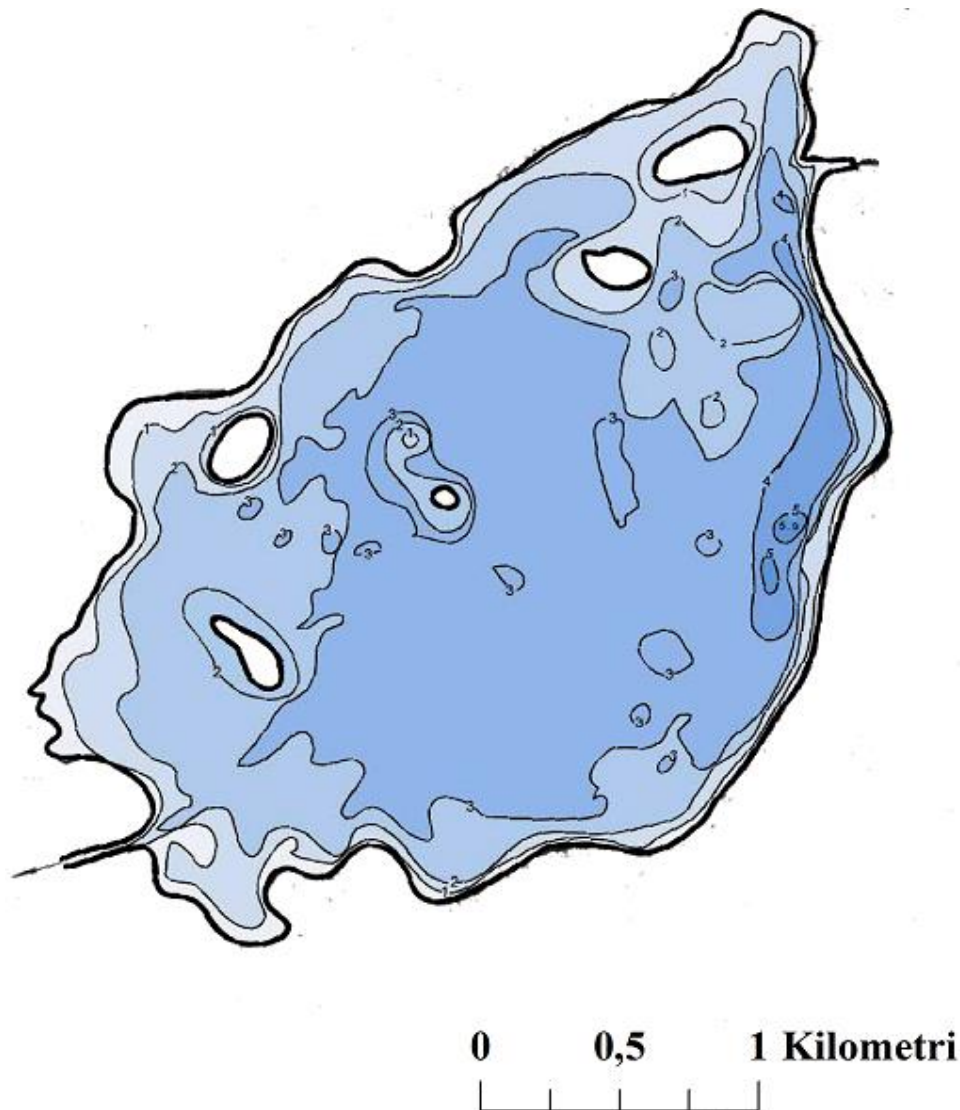
Planktivorās zivis – zivis, kuras galvenokārt barojas ar zooplanktonu jeb mikroskopiskajiem vēžveidīgajiem (piemēram, visi zivju sugu mazuļi, kā arī vīķes un auslejas pieauguša īpatņa stadijā).

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

Sugu sabiedrība – konkrētās organismu grupas kopums kādā teritorijā (piemēram, ūdensaugu sabiedrība, zooplanktona sabiedrība)

3. Lielā Baltezers vispārīgs raksturojums

Lielais Baltezers atrodas Garkalnes un Ādažu novada teritorijā. Tas ietilpst Daugavas upju baseina apgabalā. Ūdenstilpes kods Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) klasifikācijā – E043. Lielā Baltezers spoguļa virsmas platība ir 597,5 ha. Ezera vidējais dziļums ir 2,7 m, maksimālais dziļums 5,9 m (Latvijas vides aģentūras 1972. gada mērījumu dati) (1. attēls).



1.attēls. Lielā Baltezers dziļuma karte (modificēts pēc ezeri.lv).

Pēc hidroloģiskā režīma Lielais Baltezers pieder pie caurteces ezeriem. No Mazā Baltezers tajā ietek Baltezers kanāls, savukārt, no ezera iztek Juglas kanāls uz Ķīšezeru (VMPI; Valsts ģeoloģijas dienests). Papildus minams, ka līdz 1903.gadam Lielais Baltezers bija beznoteces ezers. Pēc tam ūdenstilpe tika iekļauta Rīgas ūdensvada un Gaujas - Daugavas

ūdensceļa sistēmā, un no ezera līdz Juglas upei tika izrakts Juglas kanāls. Tā rezultātā ezera ūdens līmenis pazeminājās par 1,8 m (Enciklopēdija Latvijas daba).

Lielajā Baltezerā atrodas piecas salas – Ropažu, Priežu, Auzu, Liepu un Mazā sala. To kopējā platība ir 14,5 ha (Latvijas vides aģentūra). Visas salas kopā veido dabas liegumu „Lielā Baltezera salas”, kas dibināts 1977. gadā. Liegums izveidots, lai aizsargātu retas vai izzūdošas sugas vai dzīvotnes. Kopš 2004. gada dabas liegums iekļauts *Natura 2000* vietu (Eiropas Savienībā aizsargājamo dabas teritoriju) sarakstā. Darbības dabas lieguma teritorijā regulē Ministru Kabineta noteikumi Nr. 212 „Noteikumi par dabas liegumiem” un Nr. 264 „Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi” (DAP).

Saskaņā ar Civillikuma I pielikumu Lielais Baltezers pieskaitāms publiskiem ūdeņiem. Zvejas tiesības tajā pieder valstij. Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7. pantu Lielā Baltezera aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 300 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likumu ap ezeru ir noteikta 10 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar ezera krastu.

4. Zivju barības bāze

4.1. Zooplanktons

Zooplanktons ir svarīga ezeru ekosistēmu sastāvdaļa. Zooplanktona organismi ir nozīmīga visu zivju sugu mazuļu un planktivoro zivju barība.

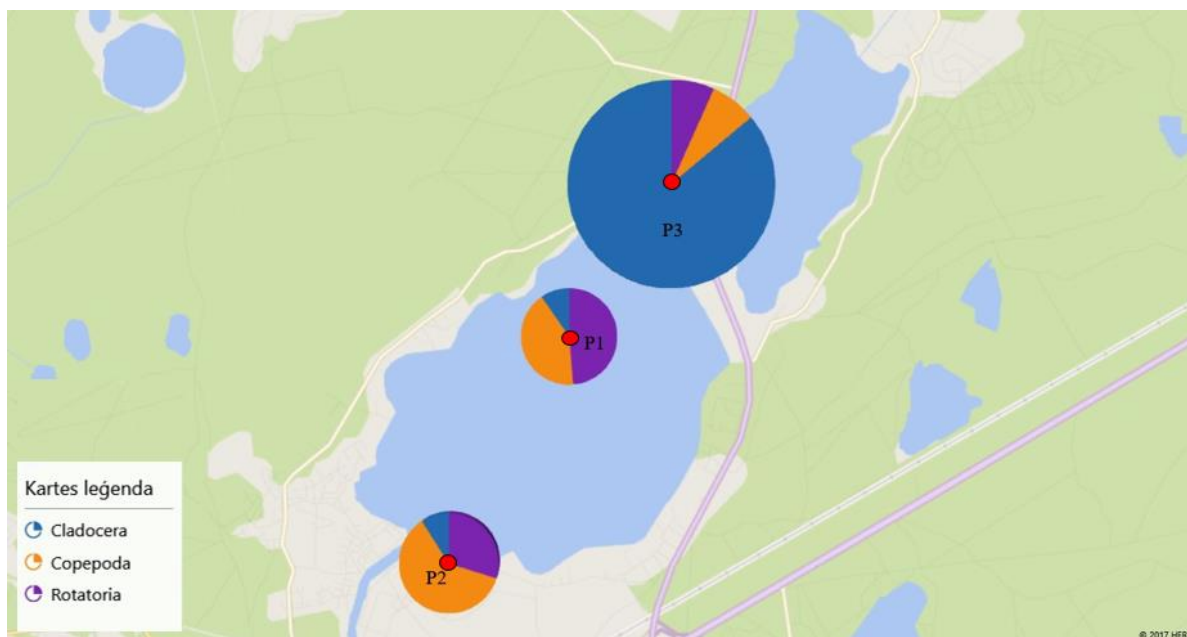
4.1.1. Metodes

Zooplanktona paraugi 2017.gadā Lielajā Baltezerā ievākti 3 stacijās no virsējā ūdens slāņa līdz 0.5 - 1 m dziļumā ar Apšteina tipa planktontīklu (diametrs 30 cm, acu izmērs 55 µm), filtrējot 100 l ūdens. Paraugi fiksēti formaldehīda šķīdumā, kopējai formalīna koncentrācijai sasniedzot 4%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits, izmērs un aprēķināta to biomasa.

4.1.2. Rezultāti

Lielajā Baltezerā 2017. gada vasarā konstatēti 13 zooplanktona taksoni, kuru vidējā biomasa ezerā sastāda 115,8 mg/m³. Zooplanktona biomasa vērtējama kā zema, kas skaidrojams ar zivju “izēšanas spiedienu” – ezerā ir augstas zivju biomasas, kas noved pie intensīvas barības resursu patērēšanas. Ezera vidusdaļā un dienvidu daļā konstatēts salīdzinoši zemāks zooplanktona daudzums nekā ezera ziemeļu daļā, piedevām šajā ezera daļā zooplanktona sabiedrībā dominē enerģētiski mazvērtīgāko virpotāju *Rotatoria* un airkājvēžu *Copepoda* kārtas organismi (2. attēls). Augstāks zooplanktona organismu daudzums konstatēts ezera ziemeļu daļā – 217 mg/m³. Šajā ezera daļā zooplanktona sabiedrībā dominē lielāka izmēra zarūsaiņu *Cladocera* kārtas organismi. Ezera ziemeļu daļā konstatēts mazāks zivju skaits un lielāko daļu no tām sastāda bentivorās zivis, šai gadījumā līņi, kā arī plēsīgās zivis, kas barojas ar citām zivīm (sk. sadaļu “Zivis”). Savukārt ezera vidusdaļā un dienvidu daļā konstatēts lielāks zivju skaits un biomasa, no kā lielāko daļu sastāda zivju mazuļi un vīķes, kas barojas ar zooplanktonu, samazinot tā daudzumu.

Kopumā zooplanktona daudzums Lielajā Baltezerā vērtējams kā zems, tomēr tas ir pietiekams zivju mazuļu barības bāzes nodrošināšanai.



2. attēls. Zooplanktona telpiskā izplatība pēc biomasas (mg/m^2) Lielajā Baltezerā 2017. gada 4. - 5. jūlijā. Sektora izmērs ir proporcionāls kopējai biomasai paraugu ievākšanas vietā. Sarkanie punkti sektora vidū apzīmē paraugu ievākšanas stacijas atrašanās vietu.

4.2. Zoobentoss

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

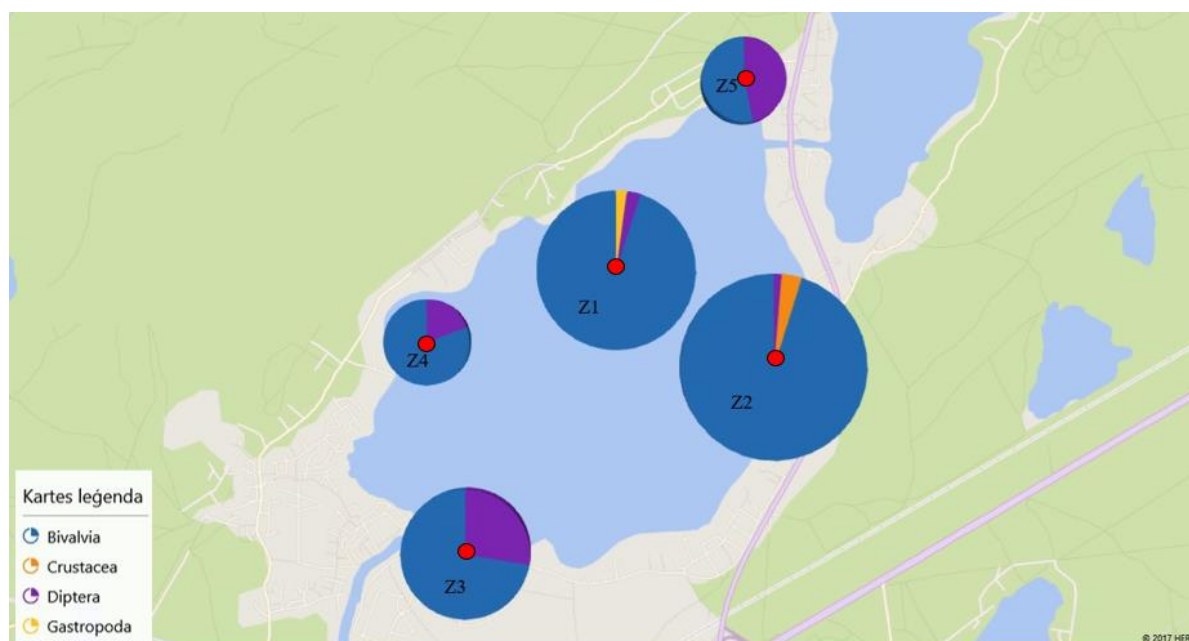
4.2.1. Metodes

Zoobentosa paraugi Lielajā Baltezerā ievākti 5 stacijās – dažādās dziļuma zonās un punktos ar atšķirīgu grunts substrātu. Paraugi ievākti no ezera grunts virskārtas ar Ekmaņa gruntssmēlēju (atvēruma laukums $0,0225 \text{ m}^2$) vai grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība $0,25 \text{ m}^2$). Katrā parauglaukumā 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 $1,0 \text{ mm}$, pēc tam paraugi fiksēti formaldehīda šķīdumā, kopējai formalīna koncentrācijai sasniedzot 4% . 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 biomasas. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m^2 un g/m^2 .

4.2.2. Rezultāti

Lielajā Baltezerā 2017.gada vasaras sezonā zoobentosa daudzums atšķiras pa paraugu ievākšanas stacijām (3. attēls). Bentisko bezmugurkaulnieku sabiedrībā dominēja gliemenes, pārsvarā daudzveidīgā sēdgliemene *Dreissena polymorpha*, kas ir invazīva suga Latvijas ūdeņos. Šai gliemenei raksturīga barošanās filtrējot. Tā attīra ūdeni no dažādām organiskām daļiņām, ieskaitot fitoplanktonu, tādējādi piedaloties ezera fitoplanktona biomasas regulēšanā. Daudzveidīgā sēdgliemene ir arī svarīgs zivju barības objekts ezeros. Tomēr pārmērīga šīs sugas savairošanās var novest pie citu gliemeņu sugu izzušanas ūdenstilpē un ilgākā laika periodā tas varētu atstāt negatīvu iespaidu uz ezera ekosistēmu.

Secināms, ka zoobentosa biomasa ezerā ir pietiekama, lai nodrošinātu zivju mazuļus un bentosēdājas zivis ar barību.



3. attēls. Zoobentosa telpiskā izplatība pēc biomasas (g/m^2) Lielajā Baltezerā 2017. gada 4. - 5. jūlijā. Sektora izmērs ir proporcionāls kopējai biomasai paraugu ievākšanas vietā. Sarkanie punkti sektora vidū apzīmē paraugu ievākšanas stacijas atrašanās vietu.

5. Zivis

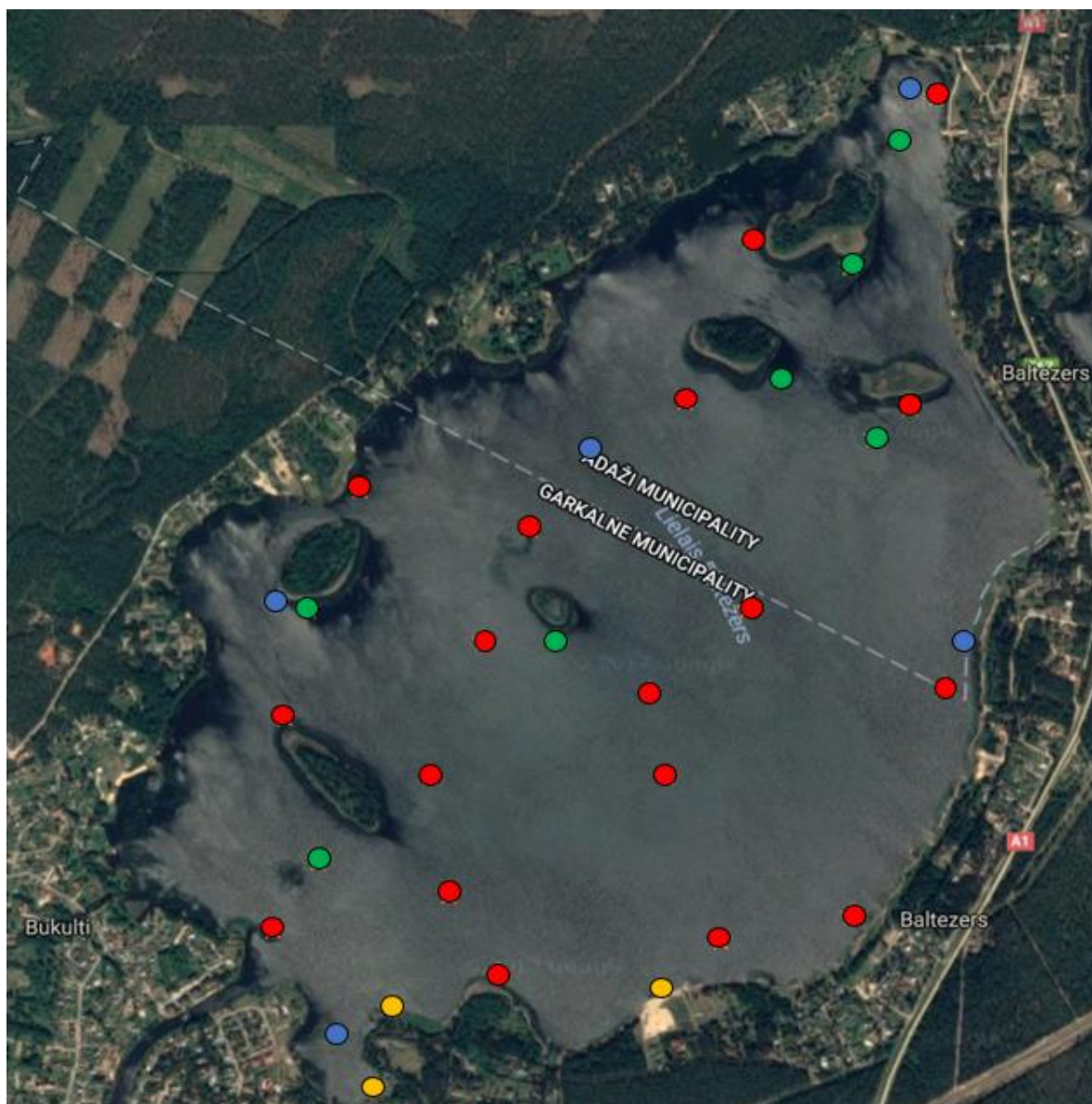
5.1. Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2016. gada 6. - 8. jūlijā, kā arī 2017. gada 4. - 5. jūlijā. Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

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

Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tika izmantota kombinēta tīklu un krasta vada metode. Tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās. Piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1.5 m augsti; 30 m gari), kuru linuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 60 – 90 mm (katrs 1.5 m augsts, 30 m garš), lai iegūtu informāciju par liela izmēra zivīm. Ar mērķi salīdzināt noķerto zivju daudzumu (kg) atšķirīgās ezera zonās un starp dažādiem ezeriem, zivju biomasas tika pārrēķinātas uz 100m² tīklu. Piekrastes ihtiofaunas izpētes nolūkos tika izmantots arī krasta vads ar 5 mm acs izmēru, 50 m garš, 3.0 m augsts.

Kopumā paraugu ievākšana notika 33 stacijās (4. attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās (1 – 4 m) viscaur ūdenstilpei. Pasīvie zvejas rīki (tīkli) tika ievietoti ūdenstilpē vakarā un izņemti nākamās dienas rītā. Tīkli atradās ūdenī vidēji 10-12 stundas. Ezera piekrastes augu joslā naktī tika vilkts piekrastes vads. Iegūtās zivis tika sašķirotas pēc sugām, katrs īpatnis tika nosvērts un nomērīts. Ievākti arī zivsaimnieciski nozīmīgāko zivju sugu (asaris, zandarts, līdaka, plaudis, rauda) īpatņu kuņģu paraugi (maksimums 5 īpatņi no 1 cm garuma grupas), ar mērķi raksturot zivju sabiedrības barošanās paradumus. Papildus tam biežāk sastopamajām un zivsaimnieciski nozīmīgākajām zivju sugām noteikti arī vecumi (maksimums 5 īpatņi no 1 cm garuma grupas). Tos nosaka pēc vecumu reģistrējošām struktūrām – gan zvīņām (rauda), gan galvaskausā esošajiem kauliem: *operculum* kauliem (asaris, zandarts) un *cleithrium* kauliem (plaudis, līdaka).



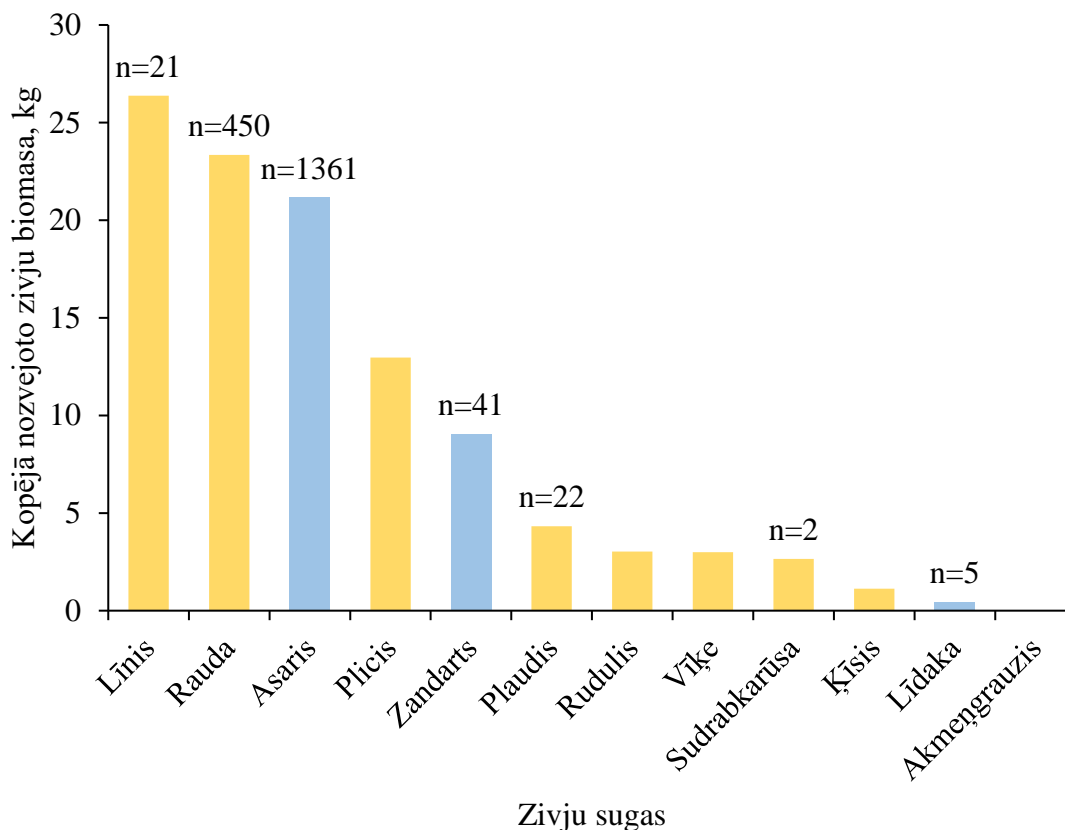
4. attēls. Paraugu ievākšanas vietas Lielajā Baltezerā 2016. gada 6. - 8. jūlijā un 2017. gada 4. - 5. jūlijā (modificēts Google Maps, 2017).

Kartes leģenda:

- - *Nordic* tipa (1.5 m augsts) grimstošo žauntīklu atrašanās vieta
- - 60 – 90 mm žauntīklu atrašanās vieta
- - Piekrastes vads
- - Bioloģisko (zooplanktona, zoobentosa) un ūdens paraugu ievākšanas vieta

5.2. Rezultāti

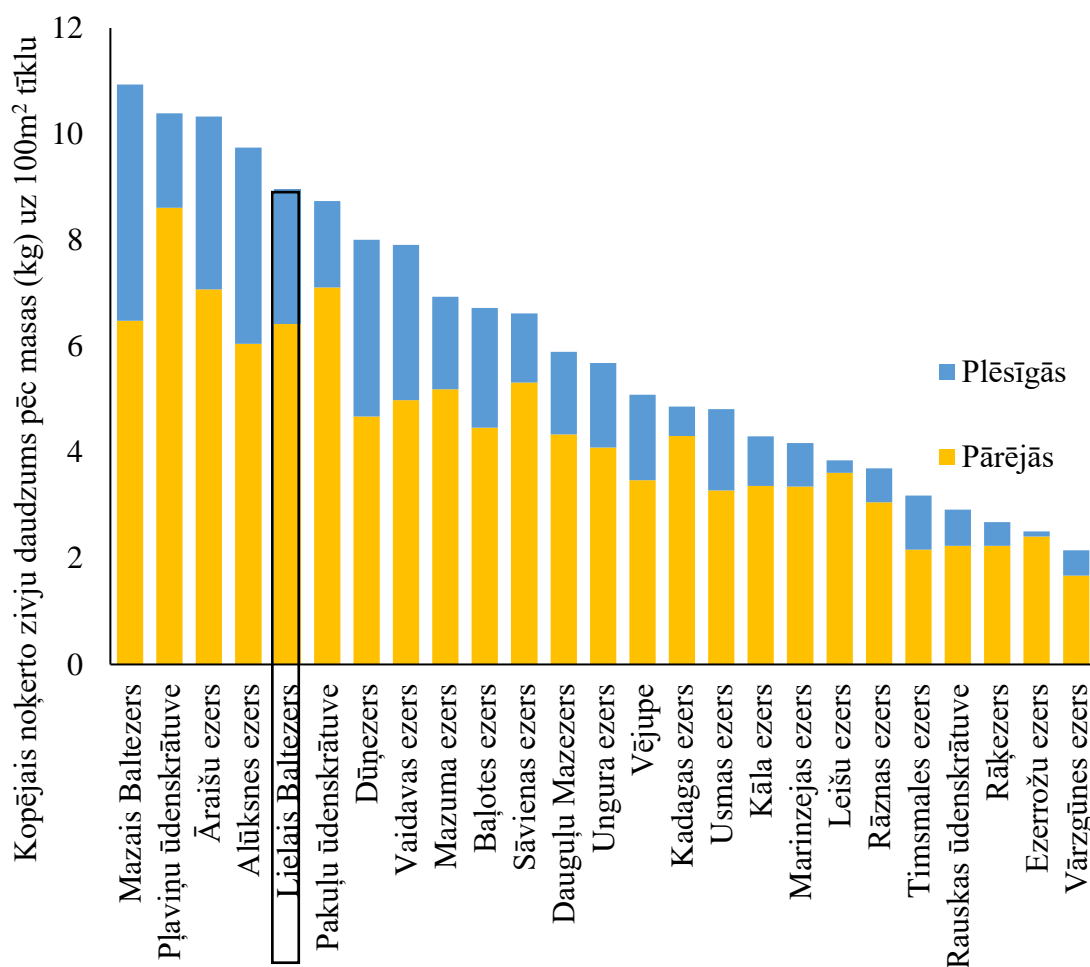
Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 12 sugām, kas kopā sastādīja 107,6 kg (5. attēls). Noķertas šādu sugu zivis – asaris (21,2 kg, īpatņu skaits (n) =1361), zandarts (9,1 kg, n=41), līdaka (0,5 kg, n=5), līnis (26,4 kg, n=21), rauda (23,3 kg, n=450), plicis (13,0 kg), plaudis (4,3 kg, n=22), rudulis (3,0 kg), vīķe (3,0 kg), sudrabkarūsa (2,7 kg), ķīsis (1,1 kg), akmengrauzis (0,01 kg).



5. attēls. Kopējā zivju nozveja pēc masas (kg) Lielajā Baltezerā. Plēsīgās zivis iezīmētas zilajos toņos, savukārt pārējās – dzeltenajos. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

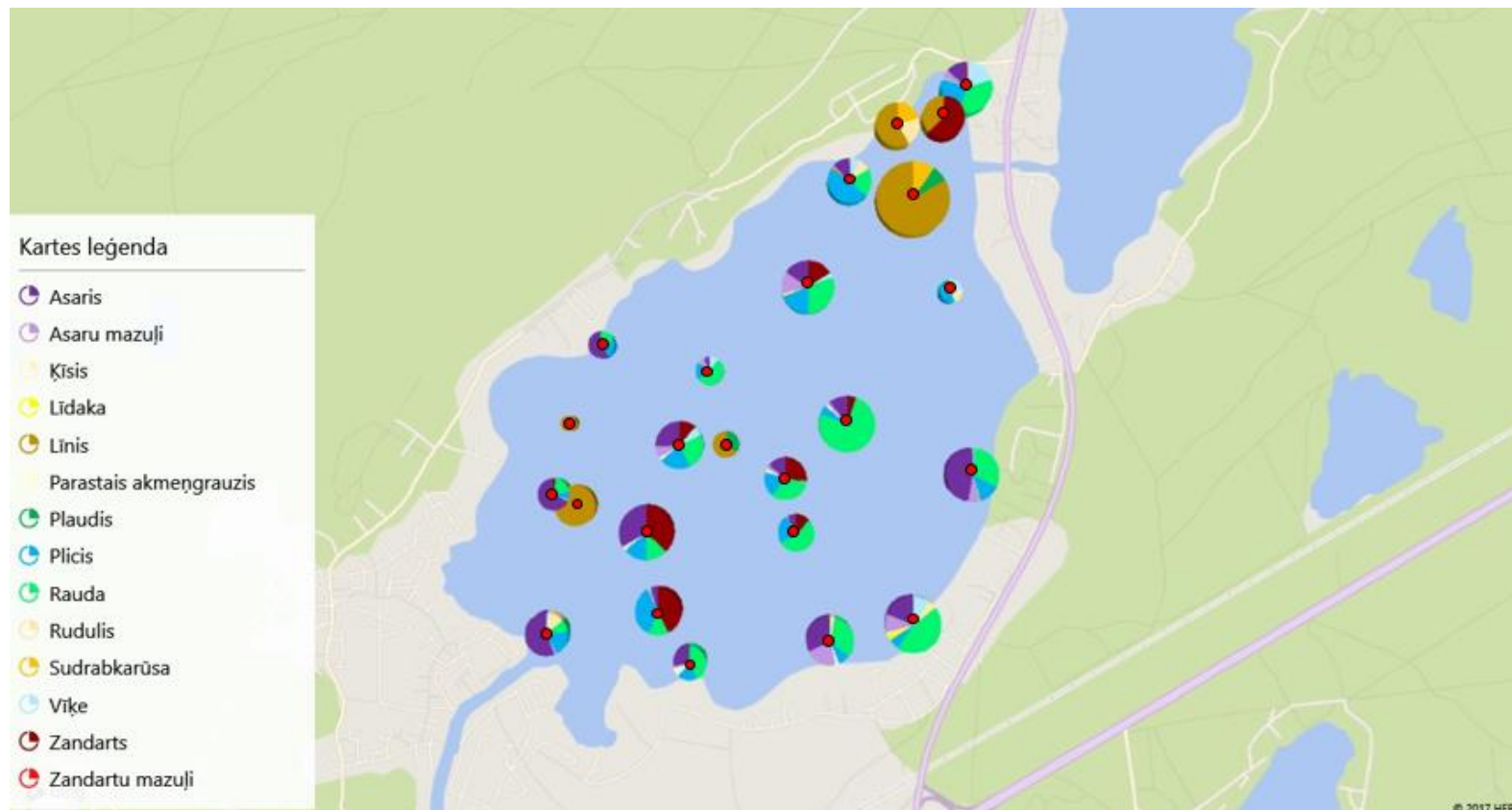
Lielā Baltezera zivju sugu sastāvs vērtējams kā tipisks mērenās klimata joslas ezeriem. Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē līnis un rauda, savukārt pēc skaita dominē neliela izmēra asari un raudas (5. attēls). Līņu dominance pēc biomasas saistīta ar izmēros lielo īpatņu augsto individuālo svaru. Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā salīdzinoši augsta. Lomu struktūrā vērojams vidēji augsts plēsīgo zivju īpatsvars (6. attēls). Tas skaidrojams ar Lielā Baltezera kā dzīves vides piemērotību tādām plēsīgo zivju sugām kā asaris, līdaka un zandarts. Tomēr salīdzinoši augstais nelielu indivīdu īpatsvars populācijā norāda uz pārmērīgu antropogēno slodzi, kas pakāpeniski novedis

pie zivsaimnieciski vērtīgo liela izmēra zivju īpatsvara samazināšanās (sīkāk nodaļā “Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums”).



6. attēls. Kopējais noķerto (atsevišķi plēsīgo un pārējo (sk. 2. nodaļā)) zivju daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu atsevišķos Latvijas ezeros.

Analizējot zivju telpisko izplatību Lielajā Baltezerā, redzams, ka zivis ūdenstilpi apdzīvo nevienmērīgi (7. attēls). Atklātajā ūdens zonā dominē vidēja un liela izmēra asari kā arī zandarti. Savukārt piekrastes zonā dominē līņi, kā arī raudas un neliela izmēra asari, kuriem šeit pieejama adekvāta barības bāze, pamatā zoobentosa organismi (gliemji un vēžveidīgie), un paslēptuves no plēsējiem.

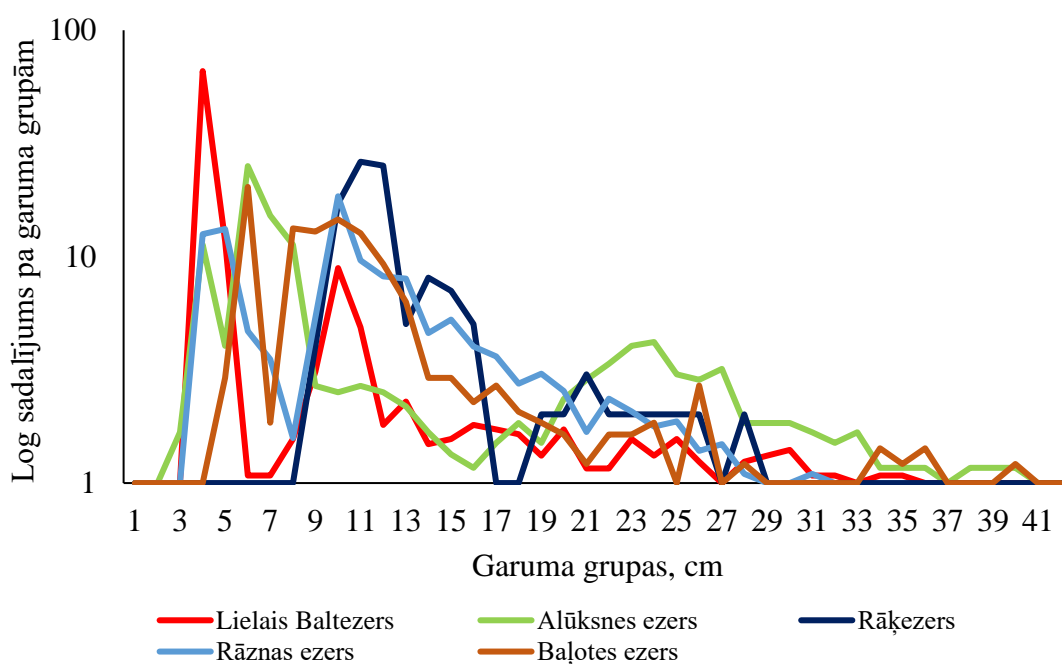


7. attēls. Zivju telpiskā izplatība Lielajā Baltezerā 2016. gada 6. - 8. jūlijā un 2017. gada 4. - 5. jūlijā. Katrs sektors apzīmē žauntīklu atrašanās vietu. Zivju daudzums pēc masas (kg) pārrēķināts uz 100m² tīklu. Sektora izmērs ir atkarīgs no kopējās masas paraugu ievākšanas vietā. Sarkanie punkti sektora vidū apzīmē tīkla atrašanās vietu.

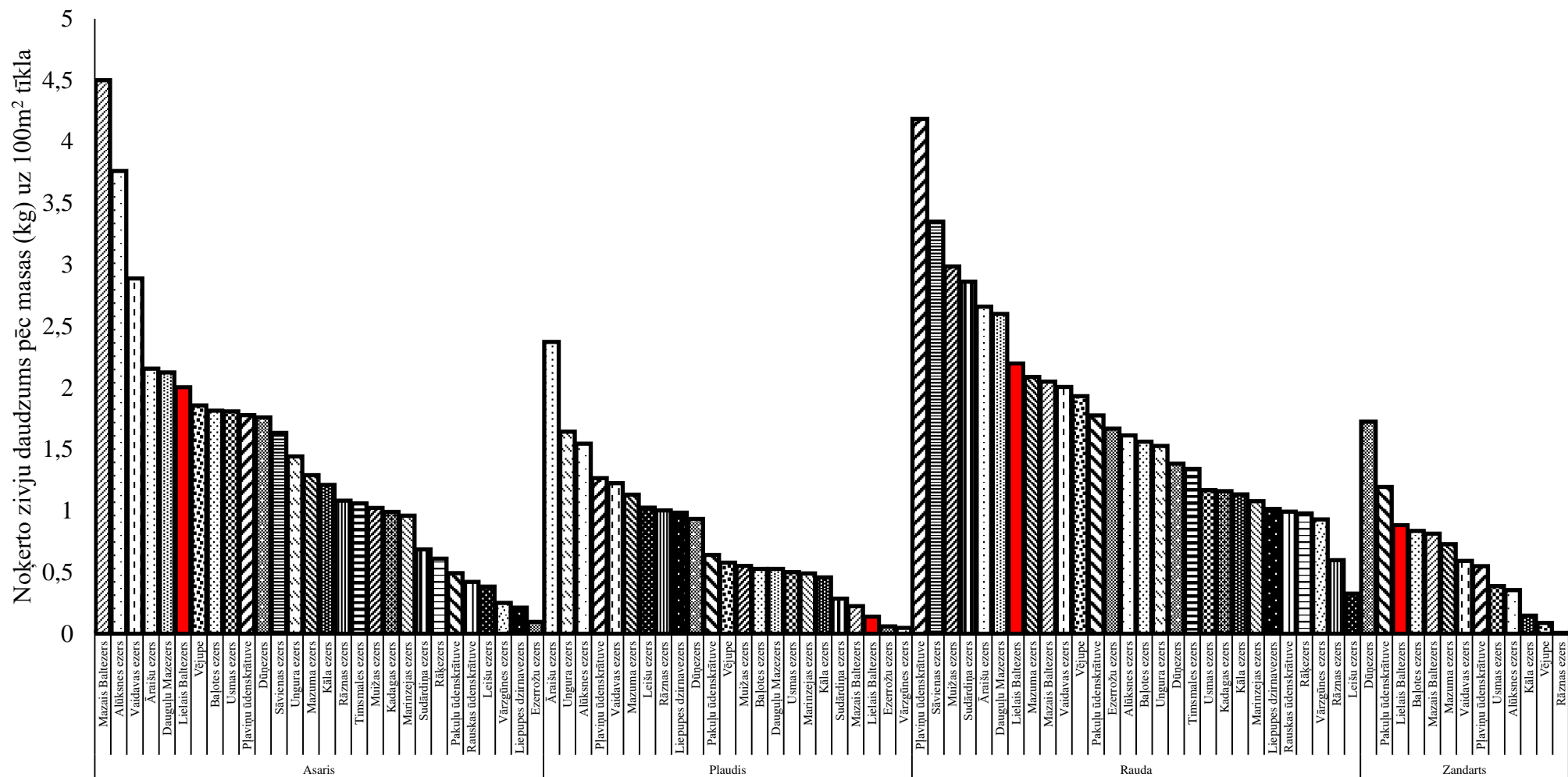
6. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums

6.1. Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 0,8 g līdz 635,6 g. Ezerā galvenokārt sastopami mazi/vidēji īpatņi (4 – 15 cm) , kā arī atsevišķas lielas zivis (8. attēls). Lielo zivju īpatsvars uzskatāms par zemu. Tas skaidrojams ar makšķernieku/maluzvejnieku spiedienu uz lielākām zivīm. Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, asaru kopējā biomasa Lielajā Baltezerā ir augsta (9. attēls).

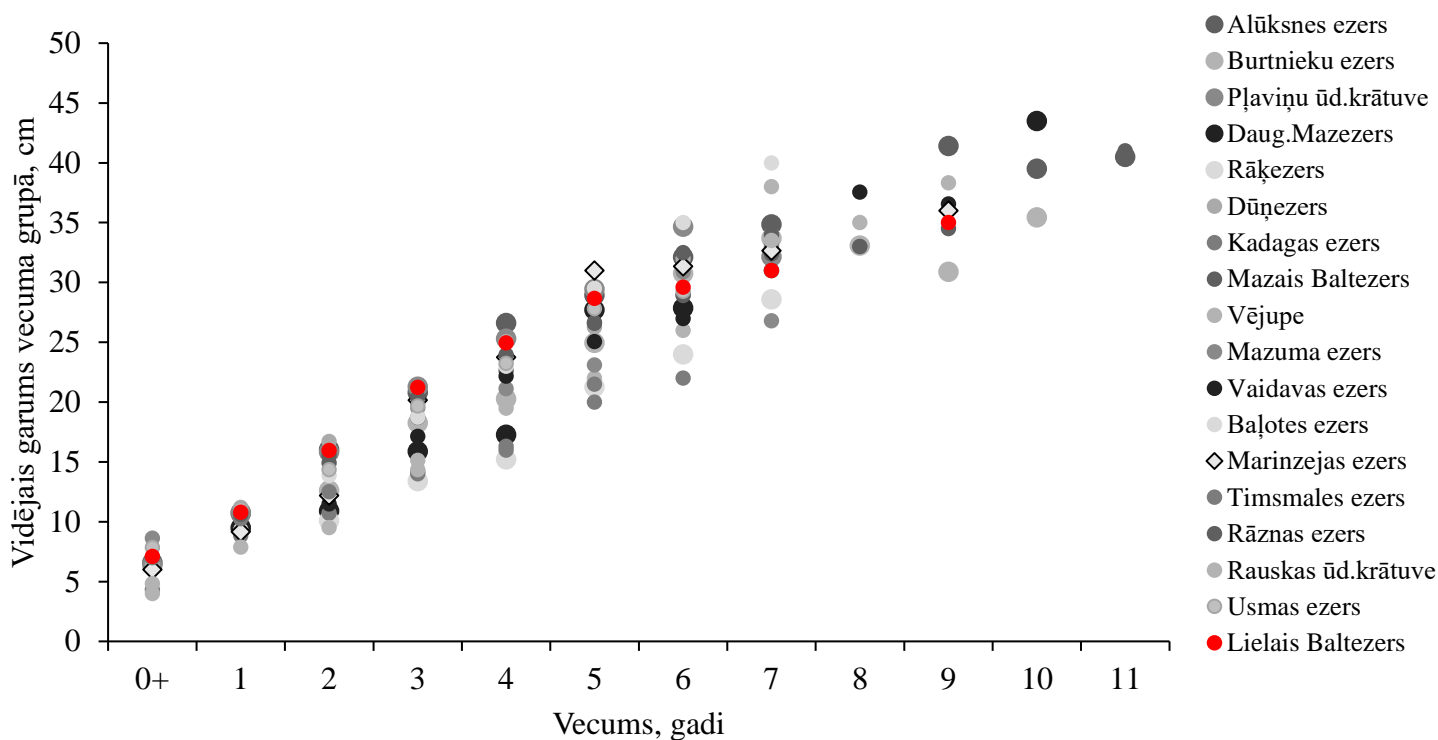


8. attēls. Asaru skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām vairākos Latvijas ezeros. Y skala logaritmēta.



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

Ezerā 107 asariem noteikts vecums no 0+ līdz 9 gadiem (10. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaris aug ātri. Tas ļauj secināt, ka Lielajā Baltezerā asarim visās attīstības fāzēs pieejama optimāla barības bāze un piemērota dzīves vide.



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

Asaru mazuļi līdz 4 cm garumam pamatā barojas ar zooplanktonu, mazākā mērā ar zoobentosu. Līdz ar pieaugošu ķermeņa izmēru asari pārslēdzas uz barošanos ar zoobentosa organismiem un zivīm. Sākot no 19 cm garuma asari barojas tikai ar zivīm. Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, Lielajā Baltezerā asaris ļoti agri pārtrauc baroties ar zooplanktonu un sāk baroties ar zivīm (jau 5 cm garu asaru kuņģos konstatētas zivis). Tas skaidrojams ar barības resursu pieejamību vidē - ezerā konstatētas mazas zooplanktona biomasas, bet lielā skaitā sastopamas neliela izmēra zivis, piemēram, vīķes. Līdz ar to asari ir spiesti salīdzinoši agri uzsākt barošanos ar zivīm. Minams, ka asaris savos barošanās paradumos ir plastiska suga (barojas ar vidē pieejamo barības resursu). Līdz ar to asaru barošanās mainās atkarībā no dzīves vidē pieejamajiem barības resursiem/ konkurences apstākļiem.

6.2. Līdaka

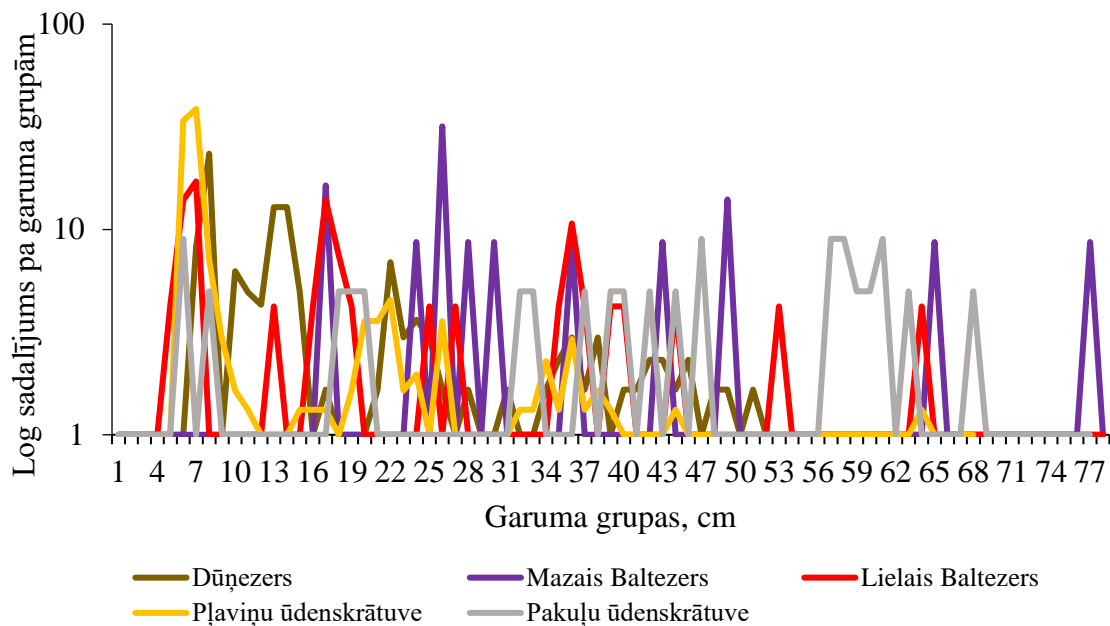
Salīdzinoši nelielais noķerto līdaku daudzums (5 īpatņi; 14,0 g – 232,4 g) skaidrojams ar līdaku neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Tikai divas līdakas noķertas ar tīklu, kamēr pārējās izmantojot piekrastes vada metodi. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā netiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgi izmantojami pētot aktīvas zivis. Tomēr tas, ka, izmantojot vadu vilkšanas metodi, noķertie īpatņi apdzīvo piekrastes ūdensaugu joslu, uzskatāma par tipisku parādību. Šī vide nodrošina līdaku ar augstu barības zivju blīvumu un paslēptuvēm, kas nepieciešamas, lai veiksmīgi barotos. Iegūtie dati norāda uz to, ka līdaku daudzums ezerā ir vidējs.

Ņemot vērā nelielo noķerto līdaku skaitu, var tikai indikatīvi spriest par līdakas augšanu un barošanās paradumiem. Kopumā līdakas augšana vērtējama kā ātra. Pieaugušas līdakas barojušās ar zivīm, kas ir tipiski minētās sugas ekoloģijai.

6.3. Zandarts

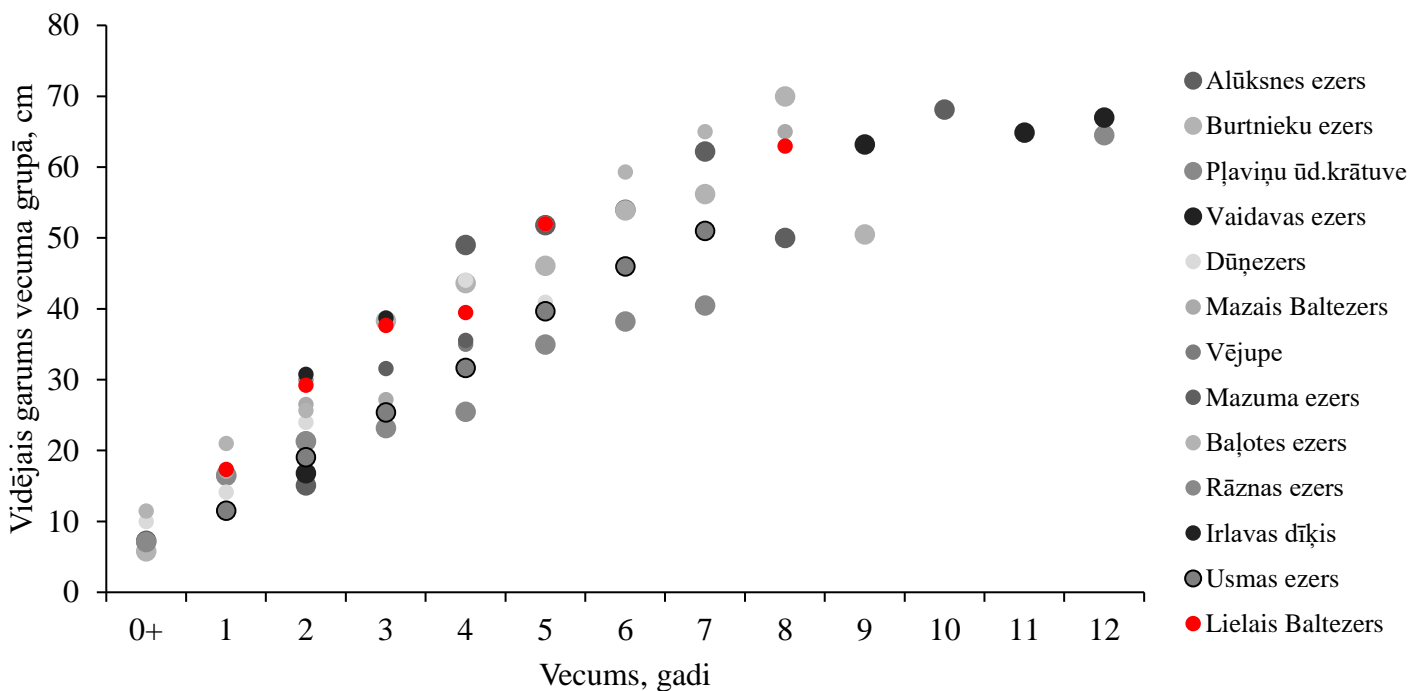
Tika noķerti zandarti individuālā svara robežās no 1,4 g līdz 2,3 kg. Ezerā lielākoties sastopami mazuļi un vidēja izmēra īpatņi (11. attēls). Svarīgi pieminēt, ka Mazajā Baltezerā pamatā konstatēti vidēja un liela izmēra indivīdi. Zandartam ir raksturīgas lokālas migrācijas uz piemērotākām nārsta vai barošanās teritorijām. Domājams, ka zandarti Lielo un Mazo Baltezeru izmanto kā vienotu sistēmu un veic nārsta migrācijas. Tas skaidrojams ar Lielā Baltezera labāku piemērotību zandartu nārstam – ezerā ir augstāka ūdens temperatūra un visā ūdens kolonnā sastopams skābeklis. Savukārt Mazajā Baltezerā novērots skābekļa trūkums ezera piegrunts slānī vasaras periodā.

Zandartu populācijas vecuma struktūru negatīvi ietekmē maksšķerēšanas spiediens – no ezera tiek izņemti īpatņi, kas sasnieguši izmēru, kad tos drīkst paturēt lomā (45 cm). Neraugoties uz to, zandartu kopējā biomasa Lielajā Baltezerā vērtējama kā vidēji augsta (9. attēls).



11. Attēls. Zandartu skaita procentuālais sadalījums pa garuma grupām. Y skala logaritmēta.

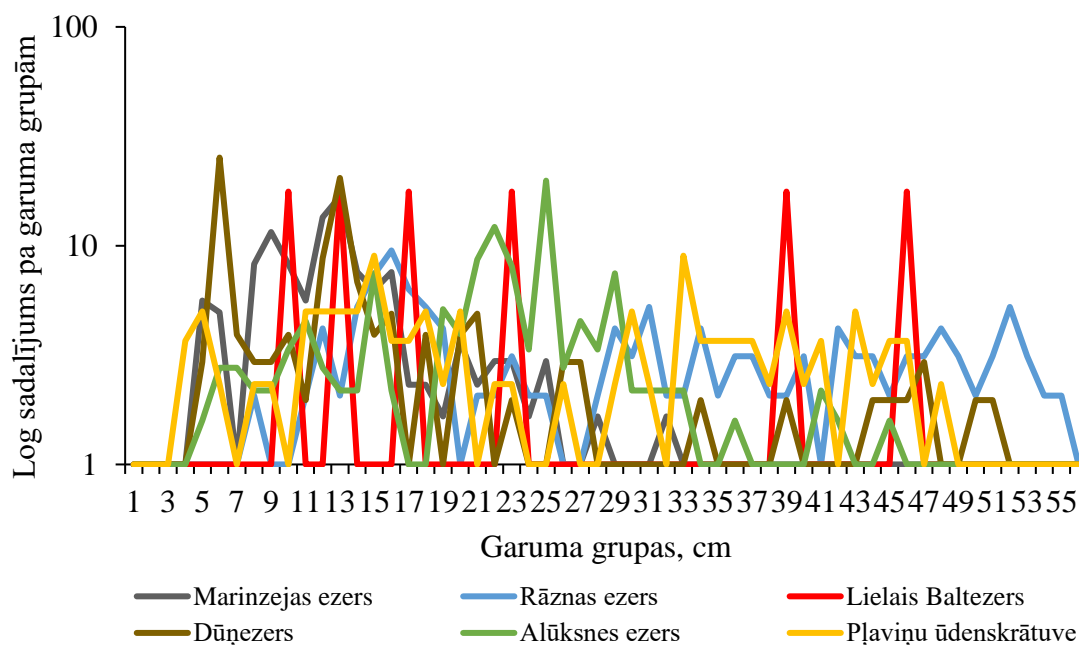
Ezerā 22 zandartiem noteikts vecums no 2 līdz 8 gadiem (12. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, zandarts aug ātri. Ezerā ir salīdzinoši augsta mazu/vidēju zivju biomasa, kas nodrošina zandartu ar barību. Barošanās dati apstiprina, ka Lielajā Baltezerā zandarts pamatā barojas ar citām zivīm. Papildus tam zemā ūdens caurspīdība un relatīvi augstā ūdens temperatūra nodrošina zandartu ar sugai piemērotiem dzīves apstākļiem.



12. attēls. Zandarta vecuma un garuma attiecība atsevišķos Latvijas ezeros.

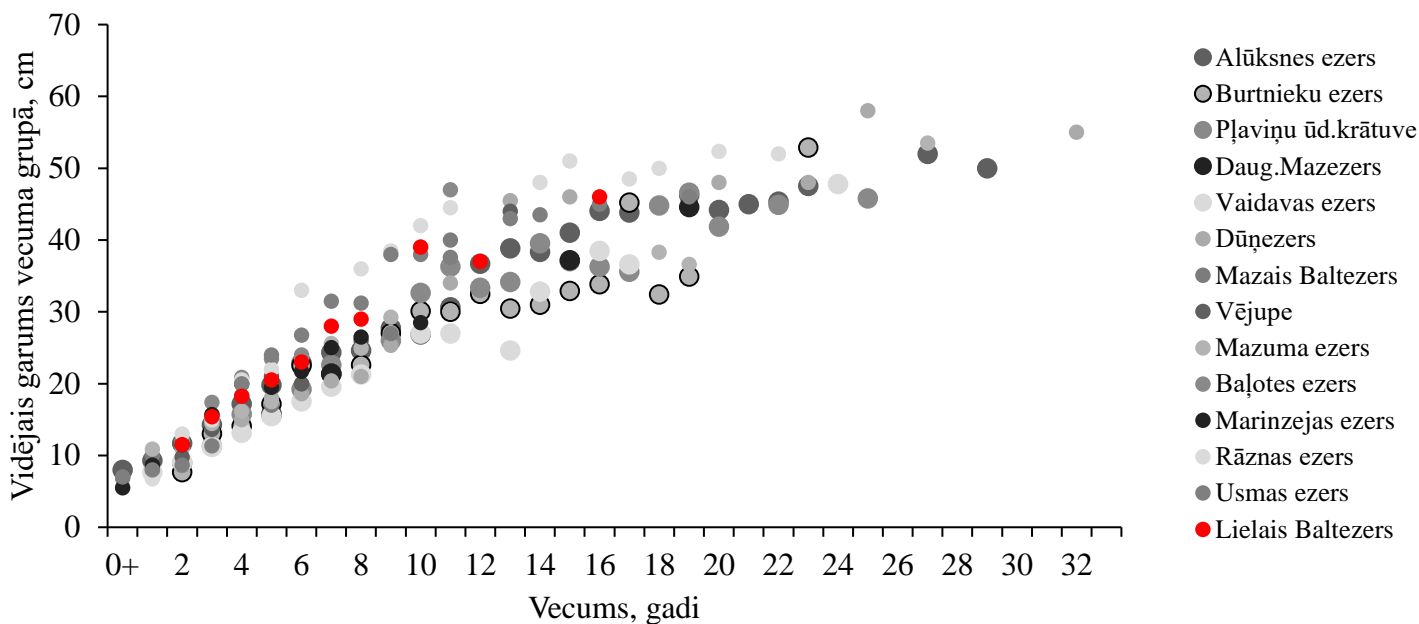
6.4. Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 11,0 g līdz 988,6 g. Ezerā salīdzinoši vienmērīgi sastopami mazuļi, vidēja lieluma zivis, kā arī zivsaimnieciski nozīmīgie lielle īpatņi (13. attēls). Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, plaužu kopējā biomasa Lielajā Baltezerā ir zema (9. attēls).



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

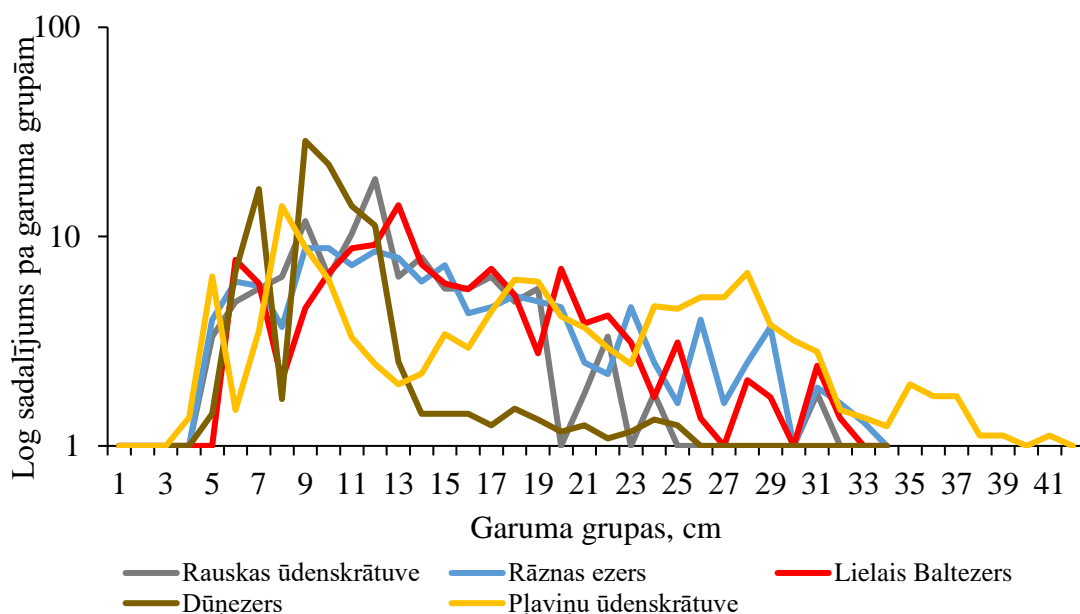
Ezerā 21 plaudim noteikts vecums no 2 līdz 16 gadiem (14. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plaudis aug vidēji ātri. Līdzīgi kā raudai, augšanu negatīvi ietekmē konkurence par barības resursiem ar citu sugu zivīm. Barošanās dati liecina, ka plauži, kas garāki par 15 cm, visbiežāk barojas ar moluskiem, konkrēti sēdgliemenēm. Arī raudas un līņi galvenokārt barojas ar sēdgliemenēm. Tas liecina par starpsugu konkurenci, kas ierobežo plaužu augšanu.



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

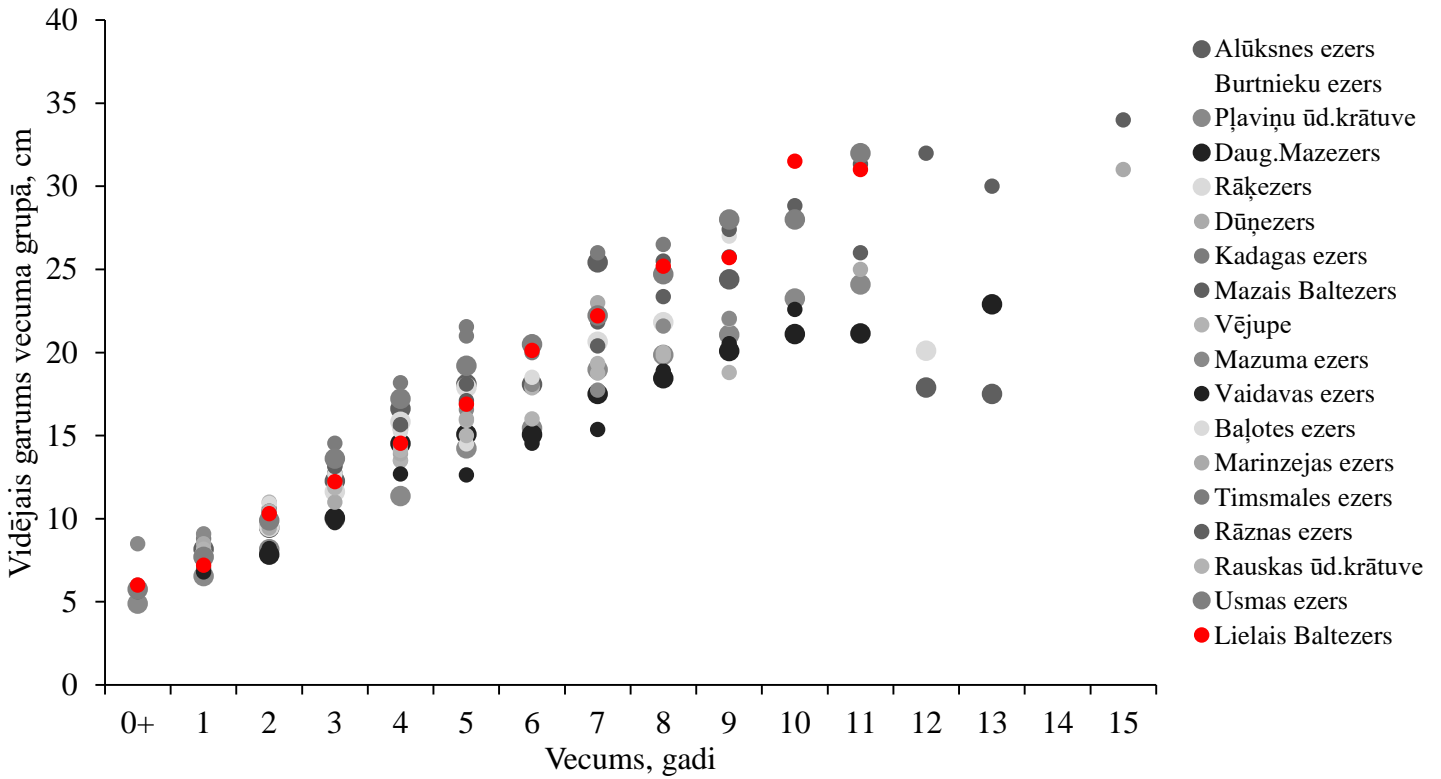
6.5. Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 1,9 g līdz 541,7 g. Ezerā galvenokārt sastopami mazuļi un vidēja izmēra īpatņi (15. attēls). Augstais izmēros mazo un vidējo zivju īpatsvars populācijā galvenokārt saistīts ar zemo plēsīgo zivju “izēšanas spiedienu” un secīgi augsto konkurenci par barības resursiem. Salīdzinoši ar citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Lielajā Baltezerā ir salīdzinoši augsta (9. attēls).



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

Ezerā 124 raudām noteikts vecums no 0+ līdz 11 gadiem (16. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, rauda aug vidēji ātri. Domājams, ka augšanu negatīvi ietekmē konkurence par pieejamajiem barības resursiem. Lielajā Baltezerā konstatētas zemas zooplanktona un zoobentosa, kas ir galvenie raudu barības objekti, biomasas. Līdz ar to raudas papildus barojas ar augiem un detritu (sadalījusies organiskā masa). Tie ir enerģētiski mazvērtīgāki barības resursi, tādejādi raudu augšanas temps ir samazināts.



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

7. Rekomendācijas zivju resursu apsaimniekošanai

7.1. Līdzšinējā zivju resursu apsaimniekošana

Makšķernieki uzskatāmi par praktiski vienīgajiem ūdenstilpes zivju resursu izmantotājiem. Kopš 2004. gada rūpnieciskā zveja, izņemot zušu, stagaru, ezera salaku un vīķu specializētu zveju un zveju īpašos nolūkos un zinātniskās izpētes nolūkos saskaņā ar Zvejniecības likuma 12. pantu, ezerā ir aizliegta. Makšķerēšanu regulē vispārējie makšķerēšanas noteikumi. Licencētā makšķerēšana organizēta netiek, un ziņu par makšķernieku lomām nav.

Zivju resursu atražošanas Lielajā Baltezerā līdz šim notikusi gan valsts zivju resursu atražošanas programmas ietvaros, par Zivju fonda piešķirtajiem līdzekļiem. Zušu ielaišana tiek veikta Latvijas zušu krājumu pārvaldības plāna ietvaros.

7.2. Tālākās rekomendācijas

Svarīgi minēt, ka vēlams Lielā Baltezera zivju resursus apsaimniekot, ņemot vērā, ka tas ir savienots ar Mazo Baltezeru. Ieteicams izveidot vienotu abu ezeru zivsaimnieciskas apsaimniekošanas ilgtermiņa stratēģiju.

Kopumā ezera ihtiofauna vērtējama kā raksturīga dotā tipa ūdenstilpēm. Ūdens kvalitāte ir viduvēja, zivju barības bāze kopumā pietiekama gan zivju mazuļu, gan pieaugušu zivju populāciju uzturēšanai.

7.2.1. Maluzveja un tās ierobežošana

Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Spriežot pēc sarunām ar vietējiem iedzīvotājiem un Garkalnes un Ādažu pašvaldību pārstāvjiem, Lielajā Baltezerā ir novēroti maluzvejas gadījumi. Būtiski maluzveju izskaust pilnībā. 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. Starp iespējamajiem pasākumiem minami: iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpes ekosistēmu, apsaimniekošanu; bērnu dabas izzināšanas nometnes ezera krastā; publiska zivju izlaišana u.c. Tādējādi iespējams nonākt pie zivju resursa aizsardzības modeļa, kur nozīmīgu lomu spēlē tas, ka iedzīvotāji nepieļauj maluzvejnieku klātbūtni, piesārņojuma iepludināšanu ūdeņos un citas zivīm

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

Praktiskās maluzvejas ierobežošanas aktivitātēs arī iespējams iesaistīt sabiedrību, aicinot ziņot pašvaldībai, atbildīgajiem dienestiem par aizdomīgām darbībām, tādējādi netieši veicinot zivju resursu izmantošanas kontroles uzlabošanu.

7.2.2. Makšķerēšana

Viens no efektīvākajiem ūdeņu apsaimniekošanas rīkiem ir licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešana. Šādas sistēmas ieviešana pozitīvo piemēru gadījumos ļauj palielināt no ezera apsaimniekošanas gūstamo ienākumu apjomu. Tā sniedz iespēju kontrolēt un uzraudzīt makšķerēšanas intensitāti, kā arī iegūt informāciju par makšķernieku lomu apjomu, izmantojot atpakaļ atgrieztās/aizpildītās licences. Gūtie ienākumi ļauj finansēt tādas apsaimniekošanas pasākumus kā zivju resursa izmantošanas kontroles pastiprināšana, zivju krājumu papildināšana un makšķerēšanas infrastruktūras attīstīšana. Šīs sistēmas ieviešana ezeros, kur ir nesakārtota makšķerēšanas infrastruktūra un/vai nabadzīgs zivju resurss nav ieteicama.

Licencētas makšķerēšanas sistēmas ieviešana Lielajā Baltezerā būtu rekomendējama tad, ja:

a) Pirms sistēmas ieviešanas pašvaldības ieceres un plānotās darbības ezera apsaimniekošanā tiktu apspriestas ar ieinteresēto sabiedrības daļu (vietējie iedzīvotāji, makšķernieki u.c.). Ieteicams organizēt atklātas diskusijas par ezeru apsaimniekošanu kopumā un iespējamajiem scenārijiem Lielā Baltezera apsaimniekošanā. Iespējams pakāpeniski izveidot biedrību vai aģentūru, kas kļūtu par ezera praktiskas apsaimniekošanas instrumentu. Bez vietējo iedzīvotāju un citu sabiedrības grupu atbalsta licencētās makšķerēšanas izveidei nav sociāli - ekonomiskā pamatojuma.

b) Tiktu novērsta jebkāda maluzveja gan Lielajā, gan ar to saistītajā Mazajā Baltezerā.

c) Ap ezeru tīktu uzlabota makšķerēšanas infrastruktūra. Piemēram, izveidotas vairāk laivu nolaišanas vietas, piebraukšanas punkti, makšķerēšanas laipas.

d) Sabiedrība tīktu sistemātiski informēta par pašvaldības darbībām, radot pozitīvu iespaidu par ezera apsaimniekošanu.

Svarīgi piebilst, ka minētos pasākumus ieteicams realizēt arī tad, ja netiek plānots ezerā ieviest licencēto makšķerēšanu.

Papildus augstākminētajam, ja notiek aktīva ūdenstilpes zivsaimnieciska apsaimniekošana, 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.

7.3. Svarīgāko komerciāli nozīmīgo zivju sugu populāciju apsaimniekošana

Spriežot pēc pieejamajiem un iegūtajiem datiem, kā arī sarunām ar iedzīvotājiem/pašvaldību, secināms, ka populārākās ezera zivis makšķernieku vidū ir zandarts, asaris, līdaka, mazākā mērā plaudis un citas karpveidīgās zivis.

Jāņem vērā, ka zivju ielaišanas, it īpaši zandarta un ālanta efektivitāti var samazināt to migrācija uz Rīgas jūras līča piekrasti. Tomēr jāpiebilst, ka zivju migrācija var pozitīvi ietekmēt citu ar Lielo Baltezeru savienoto ūdenstilpju nozvejas apjomu un kvalitāti.

7.3.1. Zandarts

Zandarta krājumu apjoms Lielajā Baltezerā vērtējams kā vidējs/labs. Zandarta populācija dabiski atražojas un zandarta mazuļu ielaišanu veikt nav vajadzības. Gadījumā, ja būtiski palielinās makšķernieku spiediens un/vai lomu statistika/zinātniska informācija uzrāda krājuma būtisku samazināšanos, iespējams veikt zandarta mazuļu ielaišanu.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienasaras mazuļiem sākot no 1,0 g vidējā svarā, optimāli 2,5 – 4,0 g. Ielaišanas laiks – septembris, oktobris. Oktobra mēnesī zandartu mazuļu vidējais svars nav vēlams zemāks par 2,5 g (vēlams 4,0 g), pretējā gadījumā novēro paaugstinātu mirstību ziemošanas laikā. Neievērojot minētos nosacījumus, vēlamais atražošanas efekts var būt nenozīmīgs, kas atkarīgs no katras ūdenstilpnes bioekoloģiskajām īpatnībām. Zandartu ielaišanu ieteicams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi izkliedējot ezera atklātajā daļā. Izlaišana samazinātas gaismas

apstākļos (tuvāk vakaram vai naktī) palielina mazuļu izdzīvotības iespējas. Mazuļus pēc pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā.

Zandartu mazuļu ielaišanu vēlams veikt ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu, lai zandartu populāciju uzturētu maksšķerniekiem interesantā blīvumā. Zandartu mazuļu ielaišanas apjoms rēķināts no pieejamās lietderīgās platības, kas ir ~ 443 ha ar ielaišanas aprēķinu 50 gb/ha. Tas nozīmē, ka ielaišanas apjoms ir ne vairāk kā 22 000 gb. vienasaras mazuļu. Atsevišķos gadījumos, (piemēram, paaugstinoties maksšķerēšanas spiedienam licencētās maksšķerēšanas ieviešanas gadījumā, utml.), zandartu mazuļu ielaišanas normas var paaugstināt divas reizes (1. tabula).

1. tabula. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu ielaišana.

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	Katru vai katru otro gadu, 3 – 4 piegājienos

7.3.2. Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Ezerā pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatjaunošanos un ilgtspējīgu izdzīvošanu, vienlaicīgi pieļaujot resursa saprātīgu un kontrolētu izmantošanu. Tikai tad, ja pašvaldība saredz vajadzību līdaku daudzumu palielināt ļoti īsā laikā, piemēram, strauja maksšķernieku skaita pieauguma gadījumā, ieteicams veikt mākslīgu līdaku mazuļu ielaišanu.

Līdaku krājumu papildināšanu ieteicams veikt, atkarībā no sugai piemēroto teritoriju platības. Lielā Baltezera gadījumā potenciāli piemērotā teritorija līdaku mazuļiem ir aptuveni 131 ha.

Līdaku mazuļu ielaišanu veic:

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

Līdaku mazuļu ielaišanu ieteicams veikt no laivas vietās, kas piemērotas līdaku mazuļu dzīvei - seklos zāļainos līčos ar dziļumu līdz 2,0 m. Ielaišanas apjoms ne vairāk par 500 gb/ha, kas nozīmē ne vairāk kā ~65 000 mazuļu.

Izlaišana samazinātas gaismas apstākļos (tuvāk vakaram vai naktī) palielina mazuļu izdzīvotības iespējas. Mazuļus pēc pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā.

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

Līdaku mazuļus laiž atkarībā no slēptuvju (piemēram, ūdensaugu) platībām vietās, kas nepārsniedz 2,0 m dziļumu. Ielaišanas apjoms ne vairāk kā 150 – 250 gb/ha, kas nozīmē aptuveni 20 000-33 000 mazuļu. Izlaišana samazinātas gaismas apstākļos (tuvāk vakaram vai naktī) palielina mazuļu izdzīvotības iespējas. Mazuļus pēc pieņemšanas līdz tumsai ieteicams izturēt sieta dārziņā. Jāatzīmē, ka vēlāks ielaišanas laiks un lielāks mazuļu vidējais svars ir apgrūtinātas adaptācijas un lēnākas augšanas cēlonis, kādēļ 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 (1. tabula).

7.3.3. Ālants

Lielā Baltežera un apkārt esošo ezeru un kanālu sistēma ir piemērota dzīves telpa tādai puscaurceļotājzivij kā ālants. Tā ir pieprasīta zivs gan no makšķernieku, gan zvejnieku puses, jo ālanta bioekoloģiskās īpašības nosaka to piemērotību gan rūpnieciskai zvejai, gan amatierzvejai. Ālantu populācijas izveidošana palielinātu ezera pievilcību no tā galveno lietotāju (makšķernieku) puses un palielinātu tā sociāli – ekonomisko vērtību.

Ielaišanas norma populācijas izveidošanai un atjaunošanai ir sākot no 10 000 vienasaras zivju un vairāk. Ielaišanas laiks septembris - oktobris. Vēlamais svars 10,0 – 30,0 g, atkarībā no ielaišanas laika. Ielaišanas metode ir salīdzinoši vienkārša, jo zivis nav jāizkļiedē; tās dabiskajā vidē pārvietojas baros, tādēļ to ielaišanu var veikt vienā vai vairākās vietās, piemēram Baltežeru kanāla tuvumā.

Izlaišanas periodiskums – vēlams ālantu atražošana 3 - 4 reizes optimāli katru gadu, taču starp izlaišanas reizēm iespējams vienu gadu izlaist (1.tabula). Pēc tam vēlams

novērtēt atražošanas efektu ar kontrolzvejas un/vai informācijas no makšķerniekiem palīdzību. Tāpat vēlams ievākt datus par ālantu parādīšanos vai neesamību citās ar ezeru saistītās ūdenstilpēs, jo ālantu dzīvs ciklā liela nozīme ir migrācijām. Tas var apgrūtināt potenciālā atražošanas efekta novērtēšanu.

7.3.4. Pārējās zivju sugas

Par zivsaimnieciski nozīmīgākajām uzskatāmas asari un plauži, kā arī mazākā mērā raudas un ruduļi. Visas šīs sugas ūdenstilpe nodrošina ar nepieciešamajām dzīvotnēm un barības resursiem. Tādējādi, par spīti zināmam makšķernieku spiedienam, dotajos apstākļos nav saredzama vajadzība šo sugu resursu mākslīgi papildināt.

8. Ūdenstilpes zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi

8.1. Rūpnieciskā zveja

Rūpnieciskā zveja, izņemot zušu, stagaru, ezera salaku un vīķu specializētu zveju un zveju īpašos nolūkos un zinātniskās izpētes nolūkos Lielajā Baltezerā ir aizliegta (Zvejniecības likums). Lielajā Baltezerā noteikts zušu zvejas murdu limits 3 gb. (MK noteikumi Nr. 796).

8.2. Makšķerēšana

1) Makšķerēšana veicama saskaņā ar vispārējiem makšķerēšanas noteikumiem.

2) Iespējams ūdenstilpē ieviest licencēto makšķerēšanu, saņemot pašvaldību pilnvarojumu, un, ievērojot Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumu Nr. 799 “Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība” prasības, un noteiktā kārtībā izstrādājot licencētās makšķerēšanas nolikumu, kurā var tikt paredzētas atkāpes no vispārējiem makšķerēšanas noteikumiem. Licencētās makšķerēšanas sistēma ieviešama ņemot vērā arī šo noteikumu sadaļā “Makšķerēšana” minētos priekšnoteikumus.

8.3. Zivju krājumu papildināšana

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

8.4. Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība

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

9. Izmantotā literatūra

- Aizsargjoslu likums <http://likumi.lv/doc.php?id=42348>
- Biedrība "Latvijas ezeri", 2017. Latvijas ezeru datu bāze. <https://www.ezeri.lv/>
- Brönmark C., Hansson L. A. 2005. The biology of lakes and ponds. New York, Oxford University Press Inc.
- Civillikums <http://likumi.lv/doc.php?id=225418>
- Daudzveidīgā sēdgliemene - *Dreissena polymorpha*
https://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/Invaz_sugas_faktu_L_gliemenes_daudzveidiga_sedgliemene.docx
- Eiropas parlamenta un Padomes 2000.gada 23.oktobra direktīva 2000/60/EK
- Hairson N. G., Fussmann G. F., 2002. Lake ecosystems. Encyclopedia of life sciences. Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group
- Kļaviņš M., Cimdiņš P., 2004. Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 204.lpp.
- Kokorīte I. 2007. Latvijas virszemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs un to ietekmējošie faktori. Promocijas darbs. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds
- Kottelat M., Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. 646 p.
- Ministru kabineta noteikumi nr. 790. Noteikumi par zvejas tiesību izmantošanu privātajos ūdeņos <https://likumi.lv/doc.php?id=287398>
- Ministru kabineta noteikumi nr. 796. Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos <https://likumi.lv/doc.php?id=271238>
- Ministru kabineta noteikumi nr. 799. Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība <https://likumi.lv/ta/id/279203-licencetas-makskeresanas-vezosanas-un-zemudens-medibu-kartiba>
- Ministru kabineta noteikumi nr. 800. Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi <https://likumi.lv/ta/id/279205-makskeresanas-vezosanas-un-zemudens-medibu-noteikumi>
- 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 <https://likumi.lv/ta/id/273416-kartiba-kada-uzskaita-un-dabiskajas-udenstilpes-ielaiz-zivju-resursu-atrazosana-un-pavairošanai-paredzetos-zivju-mazulus-ka-ar...>
- Pielou E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology Volume 13, December 1966, Pages 131-144
- Zvejniecības likums <http://likumi.lv/doc.php?id=34871>