



## **Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi Rāķa ezeram (Valmieras novada teritorijā)**

**2024**

Darbu izpildīja:

**Matīss Žagars**, projekta vadītājs

**Māris Liepiņš**, pētnieks

**Marta Dieviņa**, pētniece

**Linda Puncule**, pētniece

## Saturs

1. Ievads.....	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni.....	5
3. Rāķa ezera vispārīgs raksturojums .....	7
3.1. Paraugu ievākšana 2024. gadā .....	7
4. Rāķa ezera ūdens kvalitāte .....	9
5. Zivju barības bāze.....	11
5.1. Zooplanktons .....	11
5.2. Zoobentoss.....	11
6. Zivju sabiedrība .....	13
6.1. Metodes .....	13
6.2. Rezultāti.....	14
7. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums .....	15
7.1. Asaris.....	15
7.2. Rauda.....	16
8. Rāķa ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana.....	19
8.1. Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums .....	19
8.1.1. Apsaimniekošana.....	19
8.1.2. Zivju resursu stāvoklis un maksšķerēšana .....	19
8.1.3. Maluzveja .....	19
8.2. Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē .....	19
8.2.1. Maksšķerēšana un zemūdens medības.....	20
8.2.2. Zvejniecība.....	20
8.2.3. Sabiedrības iesaiste .....	20
9. Zivju ielaišana .....	22
9.1. Līdaka.....	22
9.2. Pārējās zivju sugas.....	23
10. Rāķa ezera zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi.....	24
11. Izmantotā literatūra un citi informācijas avoti.....	25
12. Pielikumi.....	26

# 1. IEVADS

Valmieras novada pašvaldība saredz nepieciešamību izstrādāt Rāķa ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus. Tāpēc ūdenstilpē nepieciešams veikt zivju sabiedrības stāvokļa izvērtēšanu.

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

1. Pieejamās informācijas par ezera ekoloģisko stāvokli un apsaimniekošanu apkopošana;
2. Datu par ūdens kvalitāti ievākšana un apkopošana;
3. Zivju resursu izpēte, izmantojot *Nordic* daudzacu žauntīklus, sekojot Eiropas standarta metodei (EN14757:2015), vai citai analogai metodei. Iegūstama sekojoša informācija par zivju resursiem:
  - 1) Zivju sugu sastāvs, relatīvās biomasas ezerā;
  - 2) Zivsaimnieciski svarīgāko zivju sugu populāciju vecuma struktūra un barošanās paradumi, zivju barības bāzes analīze.
4. Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumu izstrāde, sadarbojoties pasūtītājam, iedzīvotāju grupu pārstāvjiem, zinātniekiem.

## 2. DARBĀ IZMANTOTIE JĒDZIENI

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

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

- **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 minerālmēslu noteci ūdenstilpes sateces baseinā.
- **Kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums** rāda, cik daudz ūdenī esošā slāpekļa/fosfora iekļauts organiskos/neorganiskos savienojumos, kā arī fitoplanktonā.
- **Nitrāti** ir augiem un aļģēm bioloģiski vispieejamākais barības vielu avots, kas rodas, oksidējoties amonija joniem.
- **Nitrīti** ir starpstadija amonija oksidēšanā (pārveidošanā) par nitrātiem, tāpēc to daudzums saldūdeņos parasti ir neliels; augstas koncentrācijas var norādīt uz paaugstinātu antropogēnas izcelsmes barības vielu klātbūtni ūdenstilpnē

**Bentivorās zivis** – zivis, kuras galvenokārt barojas ar zoobentosu jeb piegrunts slāni apdzīvojošiem bezmugurkaulniekiem. Tādas zivis ir, piemēram, visu zivju sugu mazuļi, kā arī plauži, pliči, liņi pieauguša īpatņa stadijā.

**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. Tādas zivis ir, piemēram, asaris, zandarts, līdaka.

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

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

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

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

**Taksonomiskais sastāvs** – konstatēto taksonu veids un to skaits.

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

### **3. RĀĶA EZERA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS**

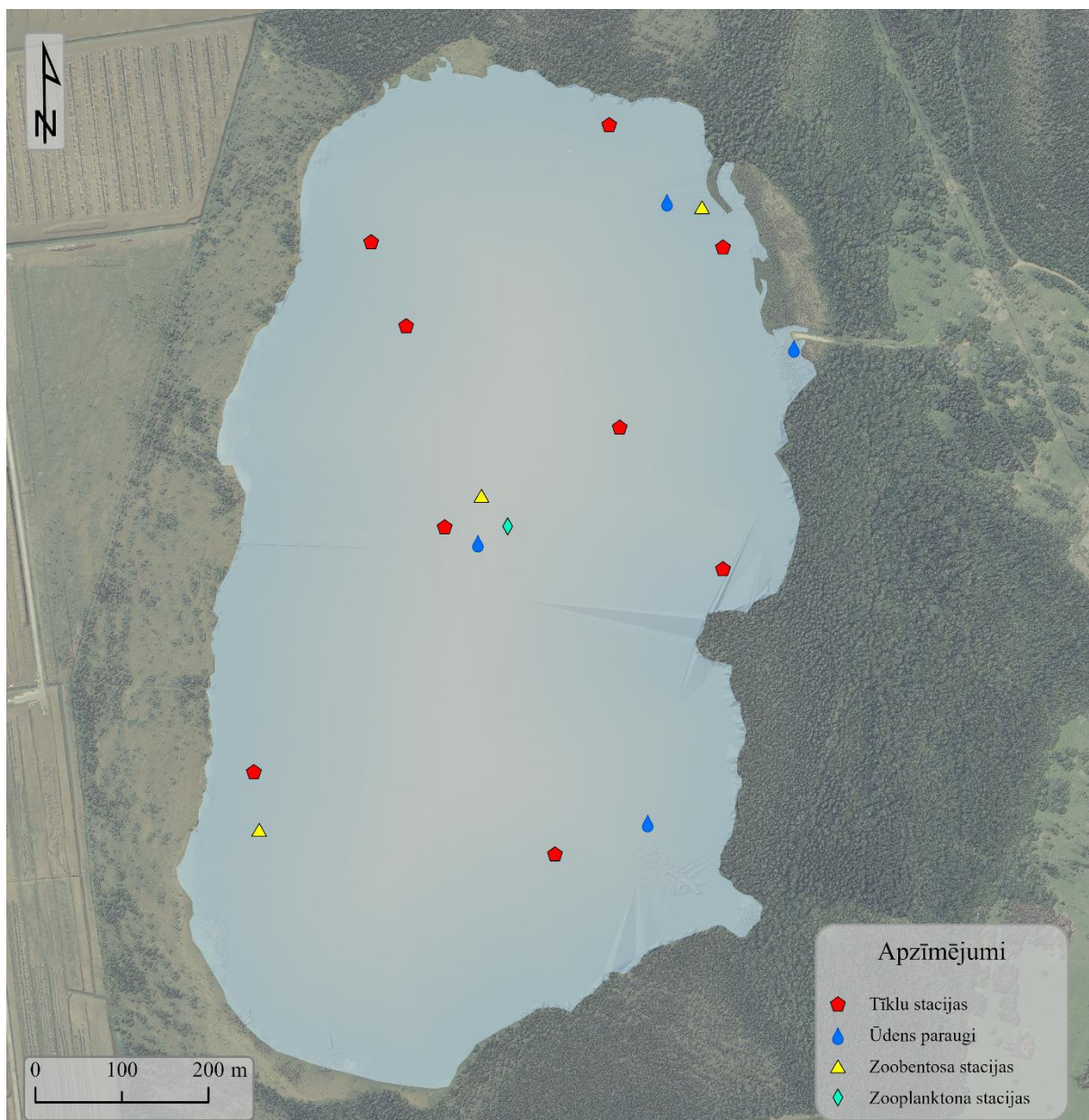
Rāķa ezers atrodas Valmieras novadā, Dikļu pagastā. Rāķa ezera virsmas platība ir 65 ha (aprēķinam izmantoti LANDSAT satelīta dati, 2015), maksimālais dziļums 1,0 m, vidējais dziļums 0,5 m. Minams, ka 2024.gada apsekojuma laikā tika novērots ūdens līmeņa pazeminājums, kura cēloni vajadzētu noskaidrot. Grunts pārsvarā dūņaina, kūdraina, vietām smilšaina. No ezera iztek ūdenstece, kas ietek Iesalas upē. Ezers ietilpst Gaujas upju baseina apgabalā (Latvijas ūdenstilpju klasifikatora kods: 52647).

Saskaņā ar Civillikuma 1. pielikumu Rāķa ezers pieder pie publiskiem ūdeņiem. Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7. pantu Rāķa aizsargjoslas platums ir ne mazāks par 100 m. Saskaņā ar Zvejniecības likumu ezera krastam noteikta 10 m plata tauvas josla. Zvejnieki un makšķernieki to drīkst izmantot pārvietojoties gar krastu, bet citām ar zvejniecību saistītām vajadzībām to var izmantot pēc saskaņošanas ar zemes īpašniekiem.

Saskaņā ar Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmā „OZOLS” pieejamo informāciju Rāķa ezers atrodas valsts nozīmes īpaši aizsargājamā dabas teritorijā – Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts.

#### **3.1. Paraugu ievākšana 2024. gadā**

Lai raksturotu Rāķa ezera ekosistēmu, ihtioloģiskie paraugi, zivju barības bāze un ūdensparaugi 2024. gadā ievākti dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, ar mērķi identificēt organismu sastopamību, biomasu un sugu sastāva mainību. 2024.gada vasaras sezonā Rāķa ezerā tika ievākts 4 ūdens paraugi hidroķīmiskai analīzei, 1 zooplanktona un 3 zoobentosa paraugi. Savukārt ihtioloģiskai izpētei paraugu ievākšana notika 9 tīklu stacijās, kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās viscaur ūdenstilpei (1.attēls).



**1. attēls.** Zivju paraugu (9), zooplanktona parauga (1), zoobentosa paraugu (3) un ūdens paraugu (4) ievākšanas stacijas Rāķa ezerā 2024.gada vasaras sezonā.



## 4. RĀĶA EZERA 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.

2024.gada 17. jūlijā Rāķezērā tika ievākti 4 ūdens paraugi (1.attēls) hidroķīmiskai analīzei. Novērtēts kopējā slāpekļa un kopējā fosfora daudzums, kā arī brīvo slāpekļa (nitrītu, nitrātu) un fosfora (fosfātu) jonu daudzums. Ar Sekki disku ezera vidusdaļā tika izmērīta ūdens caurredzamība. Ūdenstilpes padziļinājumos ar zondi izmērīts ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums ik pēc 0,5 metriem, sākot no ūdens virsējā slāņa; izmērīta arī ūdens elektrovadītspēja.

Saskaņā ar Gaujas ūdens baseinu apsaimniekošanas plāna sniegto informāciju, Rāķezers klasificēts kā L4 tipa ezers “Ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību un  $\text{pH} > 5,5$ ”. Papildus tam, ezera vidusdaļā ievāktā parauga rezultāti salīdzināti ar vēsturiskajiem valsts monitoringa datiem no LVĢMC novērojumu stacijas “Rāķa ezers, vidusdaļa”, kā arī pielīdzināti kvalitātes klašu vērtībām L4 tipa ezeriem. Kvalitātes klašu vērtības uzskaitītas 1.tabulā. Gaujas UBA apsaimniekošanas plāns izstrādāts saskaņā ar Ministru kabineta 2004. gada 19. oktobra noteikumiem Nr. 858 "Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību", kas pakārtoti Ūdens apsaimniekošanas likumam. Ūdens apsaimniekošanas likumā iekļautas Ūdens struktūrdirektīvas 2000/60/EC (ŪSD) rekomendācijas virszemes un pazemes ūdeņu apsaimniekošanai.

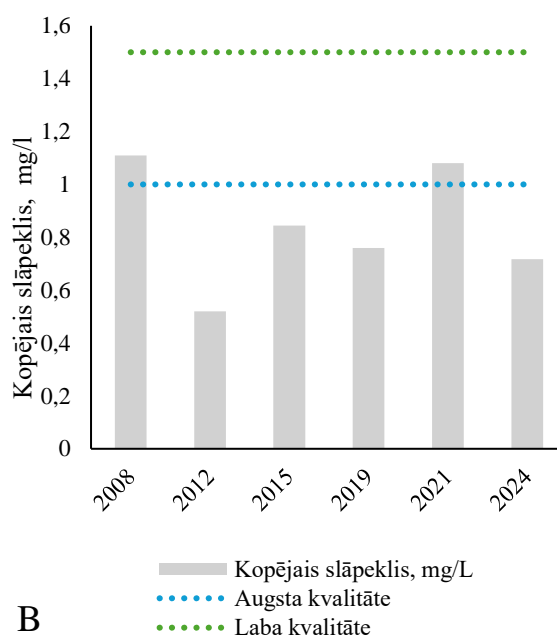
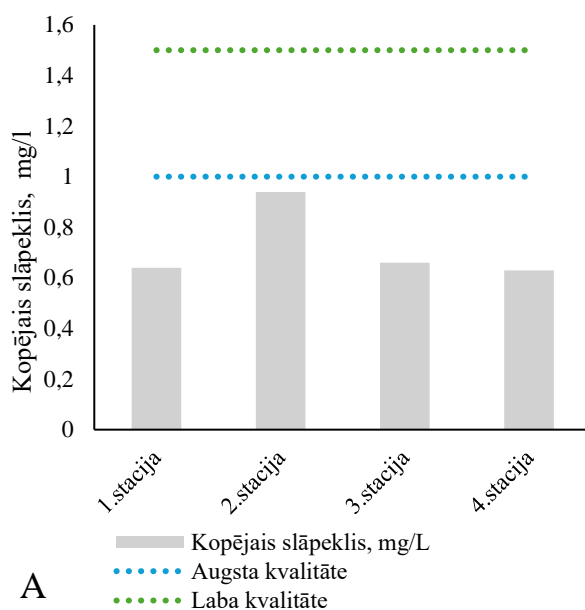
1. tabula. Ekoloģiskās kvalitātes klašu robežas L4 tipa ezeriem

Rādītājs	Mērvienība	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
$P_{kop}$	mg/l P	<0,025	0,025-0,05	0,05-0,075	0,075-0,1	>0,1
$N_{kop}$	mg/l N	<1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	>2,5
Seki dziļums	m	Neder, jo liela ūdens krāsainība				

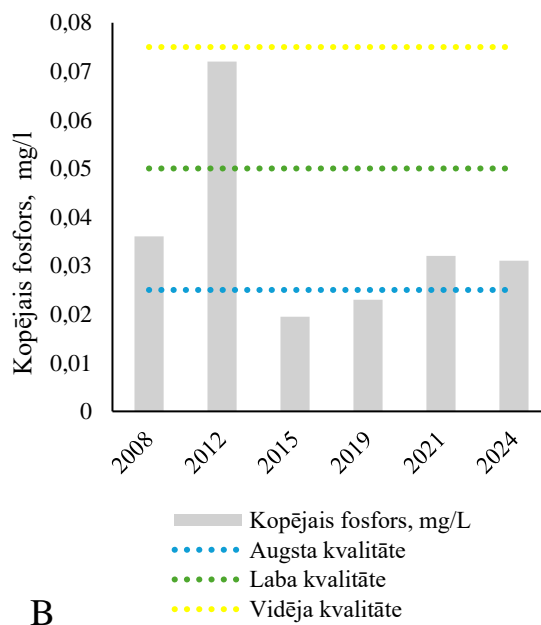
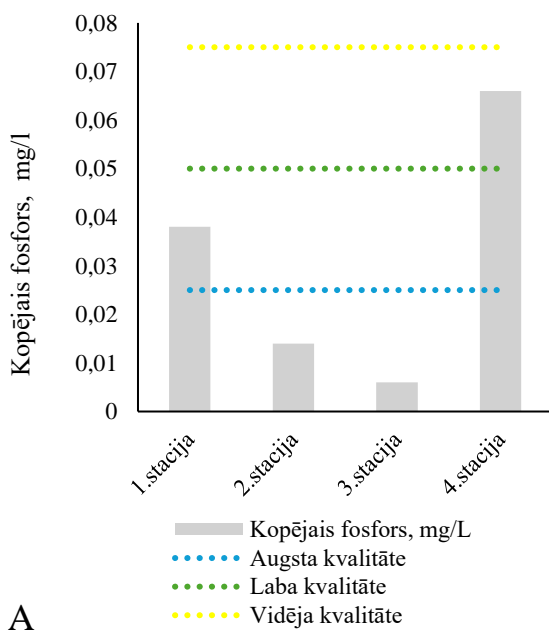
Rāķezērā konstatētās kopējā slāpekļa vērtības gan vēsturiski, gan 2024.gada vasaras sezonā indikatīvi norāda uz augstu/labu ezera ekoloģisko kvalitāti (2.attēls). Rāķezērā konstatētās kopējā fosfora vērtības 2024.gada vasaras sezonā ir paaugstinātas 4.stacijā, indikatīvi norādot uz vidēju ezera ekoloģisko kvalitāti. Pārējās stacijās kopējā fosfora vērtības

norāda uz augstu/labu ezera ekoloģisko kvalitāti. Vēsturiski kopējā fosfora vērtības norāda uz augstu/labu ezera ekoloģisko kvalitāti (3.attēls). Rāķezērā rekomendējams veikt ūdens kvalitātes monitoringu vismaz trīs gadus pēc kārtas, lai varētu adekvāti novērtēt ekoloģiskās kvalitātes izmaiņas un to cēloņus.

Rāķezera ūdens caurredzamība 2024.gada vasarā bija līdz grūnij. Vēsturiski ūdens caurredzamības vērtības bijušas robežās 0,8 - 1,0 metriem. Rāķezērā lielākās daļas dzīvo organismu eksistencei pietiekams skābekļa daudzums (~5 mg/L) konstatēts līdz 0,5 metru dziļumam. Šāds rādītājs kopā ar konstatētajām barības vielu daudzuma vērtībām kopumā norāda uz vidēju ezera ekoloģisko kvalitāti.



2. attēls. Kopējā slāpekļa daudzuma (mg/l) izmaiņas Rāķezērā 2024.gada vasaras sezonā (A) un vēsturiski (B).



3. attēls. Kopējā fosfora daudzuma (mg/l) izmaiņas Rāķezērā 2024.gada vasaras sezonā (A) un vēsturiski (B).

## 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 ievākti ar Rutnera tipa batometru (batometra tvertnes tilpums 2 litri), ņemot paraugus no ūdens virskārtas līdz dziļumam, kur ūdenī izšķīdušā skābekļa daudzums vairs nav dzīvajiem organismiem pietiekams. Savāktais ūdens tika filtrēts ar Apšteina tipa planktona tīklu (diametrs 30 cm, acs izmērs 55  $\mu\text{m}$ ). Paraugi fiksēti ar 96% etanolu, kopējai etanola koncentrācijai sasniedzot 10%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits ( $\text{n}/\text{m}^3$ ), izmērs un aprēķināta to biomasa ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Rāķa ezerā 2024.gada vasaras sezonā zooplanktona organismu skaits sasniedz 106843  $\text{n}/\text{m}^3$ . Pēc skaita zooplanktona cenožē dominē zarūsaiņi *Cladocera* un airkājvēži *Copepoda*. Zooplanktona biomasa ūdenī ir vidēji augsta, tā sasniedz 1379  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Pēc biomasas dominē zarūsaiņu *Cladocera* un airkājvēžu *Copepoda* īpatņi, kas ir zivju galvenie barības objekti. 2015.gada pētījumā zooplanktona biomasa sasniedza 950  $\text{mg}/\text{m}^3$ , arī dominējot zarūsaiņiem *Cladocera*. Kopumā zooplanktona cenožē dominē vidēji liela izmēra īpatņi, kas liecina par veselīgu zooplanktona sugu sabiedrību. Kopumā secināms, ka zivju barošanās nolūkiem piemērotu zooplanktona organismu daudzums Rāķa ezerā zivju mazuļiem un planktivorām zivīm ir pietiekams.

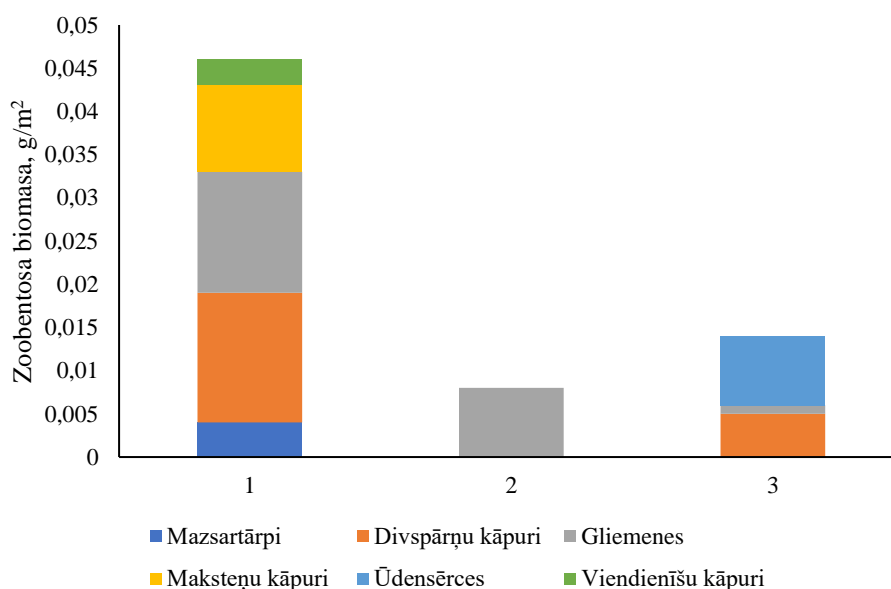
### 5.2. Zoobentoss

Zoobentoss jeb ūdens bezmugurkaulnieki, kas apdzīvo ūdenstilpes 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 zoobentoss ir nozīmīgākais zivju sabiedrību barības objekts Latvijas un Eiropas ezeros.

Zoobentosa paraugi 2024. gada 17.jūlijā Rāķa ezerā ievākti 3 stacijās (1.attēls) Paraugi ievākti no ūdenstilpes grunts virskārtas ar grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība 0,25 $\text{m}^2$ ), vai ar Ekmaņa gruntssmēlēju (viena parauglaukuma platība 0,09  $\text{m}^2$ ), katram paraugam veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības

sastāvu. Paraugu skalošanai izmantots metālisks siets ar acu izmēru 0,5 mm, pēc tam paraugi fiksēti etanola šķīdumā, kopējai etanola koncentrācijai paraugā sasniedzot 70%. Tālāk paraugu šķirošana un taksonomiskā sastāva noteikšana veikta laboratorijā. Organismi noteikti līdz kārtas vai, ja iespējams, sugas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits un biomasa tos nosverot. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru –  $n/m^2$  un  $g/m^2$ .

Rāķa ezerā zoobentosa organismu biomasa variē no 0,008  $g/m^2$  2. stacijā līdz 0,046  $g/m^2$  1.stacijā. Zoobentosa cenoze pēc biomasas dominē gliemenes *Bivalvia* un divspārņu kāpuri *Diptera* (4.attēls), kas ir svarīgi zivju mazuļu un bentivoro zivju barības objekti. Kopumā secināms, ka Rāķa ezerā zoobentosa organismu daudzveidība un biomasa ir pietiekama, lai nodrošinātu ar barību zivju mazuļus un bentivorās zivis.



**4.attēls.** Zoobentosa organismu daudzums Rāķa ezerā 2024. gada vasaras sezonā. Paraugu ņemšanas stacijas atzīmētas ar 1-3.

## 6. ZIVJU SABIEDRĪBA

### 6.1. Metodes

Zivju sabiedrības paraugu ievākšana tika veikta 2024. gada 16. – 17. jūlijā dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās (1.attēls). Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

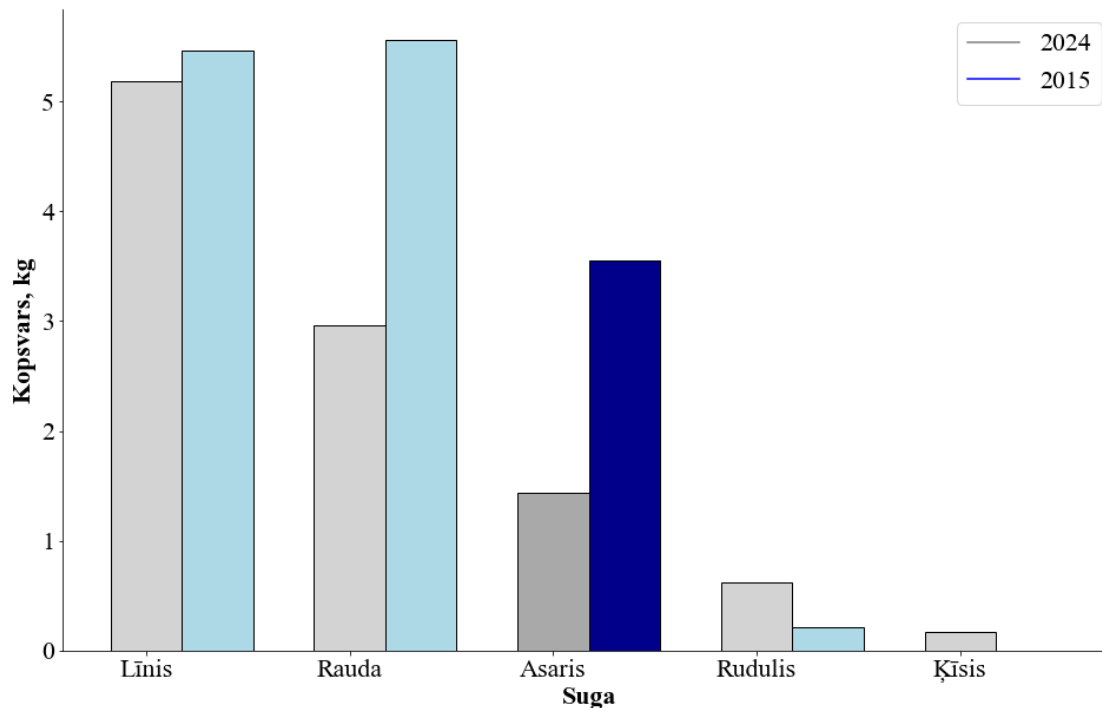
Lai iegūtu informāciju par zivju sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5 m augsti; 30 m gari), kuru linuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 60 – 80 mm (1,5 m augsti; 60 m gari), lai iegūtu informāciju par lielāka izmēra zivīm. Ar mērķi salīdzināt noķerto zivju daudzumu (kg) atšķirīgās ūdenskrātuves zonās un starp dažādiem ezeriem, zivju biomasas tika pārrēķinātas uz 100m<sup>2</sup> tīklu.

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

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

## 6.2.Rezultāti

Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 5 sugām, kas kopā sastādīja 10,37 kg (5.attēls). Noķertas šādu sugu zivis: līnis (5,18 kg; īpatņu skaits (n)=6), rauda (2,5 kg; n=86), asaris (1,44 kg; n=113), rudulis (0,6 kg; n=26), ķīsis (0,16 kg; n=8).



**5. attēls.** Kopējā zivju nozveja Rāča ezerā (kg). Plēsīgās zivju sugas ir iezīmētas tumšākas. “n” apzīmē īpatņu skaitu.

Zivju sabiedrībā pēc biomasas dominē līnis, bet pēc skaita- asaris (6.attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasa vērtējama kā zema. Rāča ezera zivju sugu sastāvs vērtējams kā tipisks mērenās klimata joslas mezotrofiem ūdensobjektiem. Lomu struktūrā vērojams salīdzinoši zems plēsīgo zivju īpatsvars, kas liecina par augstu makšķerēšanas un maluzvejas kombinētu spiedienu uz plēsīgo zivju resursiem. Salīdzinājumā ar 2015. gadā veikto pētījumu zivju biomasa ir samazinājusies. Kā viens no iemesliem šim samazinājumam, iespējams, ir ūdens līmeņa krišanās.

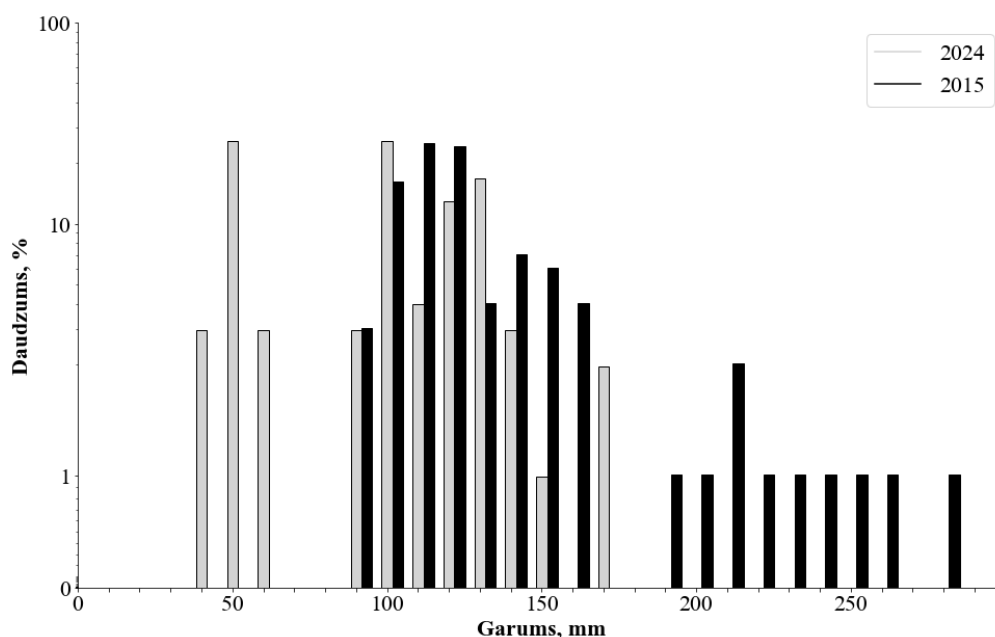
Svarīgi piezīmēt, ka līdaku nozvejas sekmes ar doto metodi ir vājas, kas skaidrojams ar to neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgāk izmantojami, pētot aktīvas plēsīgās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

## 7. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU RAKSTUROJUMS

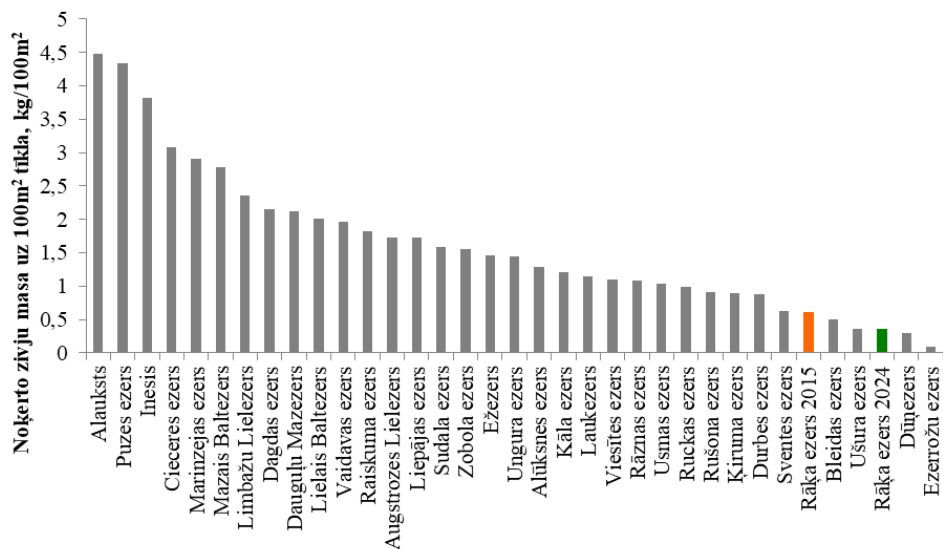
### 7.1. Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 0,9 g līdz 58,6 g. Ezerā sastopamas lielākoties maza un vidēja izmēra paaudžu zivis, maksšķerniekus interesējošie lielle īpatņi sastopami reti (6. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asaru kopējā biomasa Rāķa ezerā ir zema. Salīdzinot ar 2015. gadā veikto pētījumu, asaru kopējā biomasa Rāķa ezerā ir samazinājusies, kam iemesls vistīcāmāk ir kombinēts maksšķernieku un maluzvejnieku spiediens uz lielajiem īpatņiem un ūdens līmeņa krišanās ezerā. (7. attēls).

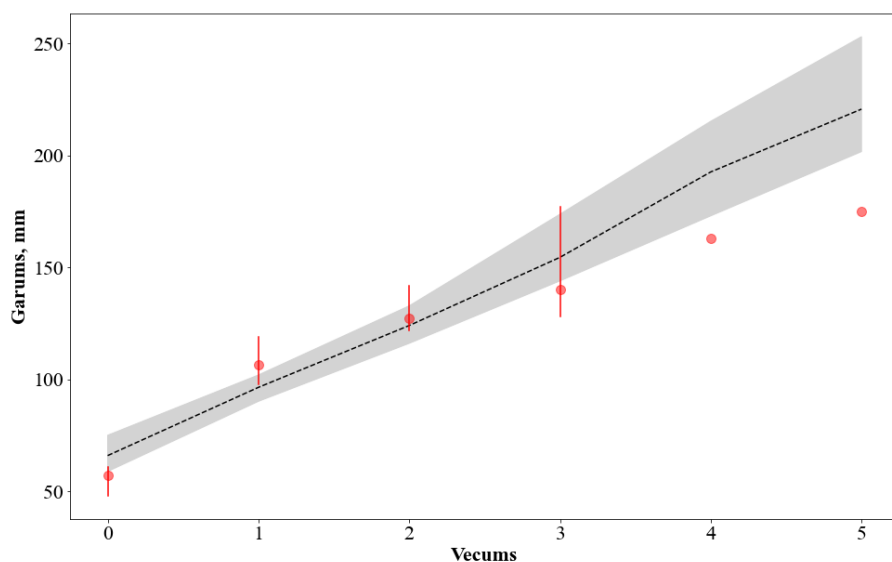
Vecums noteikts 33 ezera asariem no 0+ līdz 5 gadiem (8. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, asaru augšanas ātrums līdz 3 gadu vecumam ir vidējs, sasniedzot vidēji 15 cm garumu, asaru augšanas ātrums samazinās. Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zoobentosu, konkrēti hironomīdu un spāru kāpuriem, kas ir enerģētiski augstvērtīgi barības objekti. Sasniedzot 13-14 cm garumu, asari sāk pakāpeniski baroties ar citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību.



6.attēls. Asaru skaita sadalījums pa garuma grupām (y ass logaritmēta).



7. attēls. Noķerto asaru daudzums pēc masas (kg) uz 100m<sup>2</sup> tīklu Latvijas ezeros



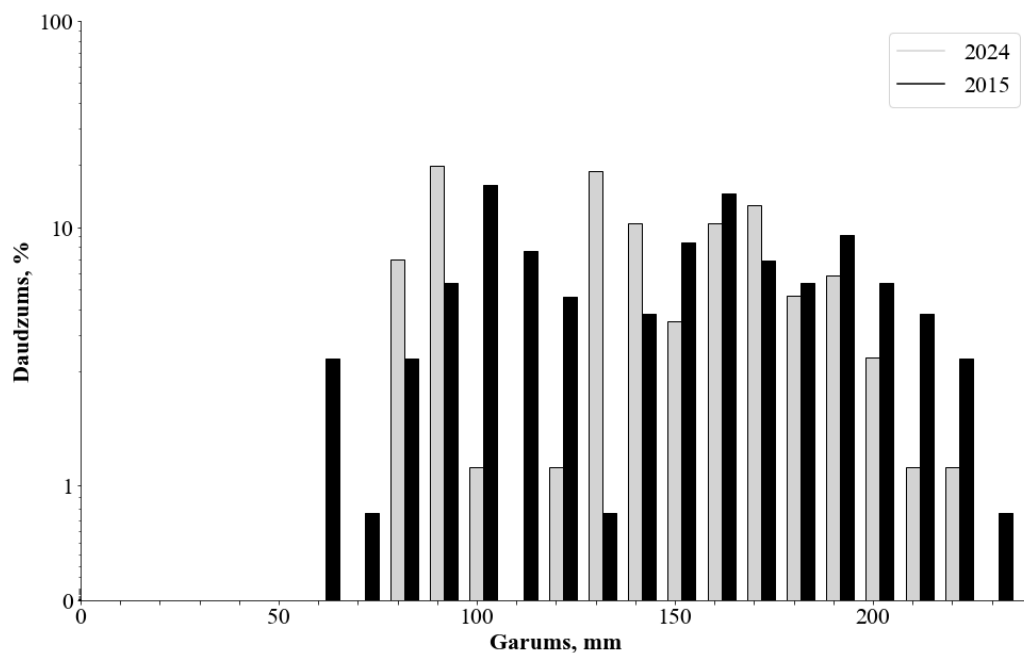
8. attēls. Asaru vecuma un garuma attiecības salīdzinājums pētītajā (sarkanie simboli +/- standartnovirze) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

## 7.2 Rauda

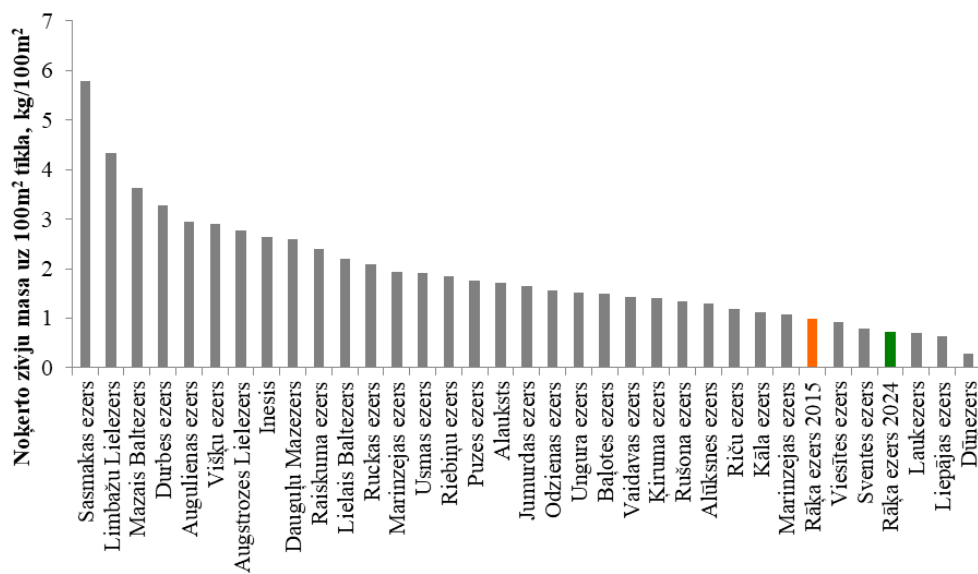
Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 6,2 g līdz 114 g. Ezerā sastopami lielākoties maza un vidēja izmēra īpatņi.(9.attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Rāķa ezerā ir zema bet, salīdzinot ar 2015. gada pētījumu, tā būtiski nav mainījiesies(10.attēls).

Vecums noteikts 49 ezera raudām no 1 līdz 7 gadiem (11. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, rauda aug ātri. Barošanās dati liecina, ka raudas galvenokārt barojas ar hironomīdu kāpurim un gliemežiem, kas sugai uzskatāma par tipisku parādību.

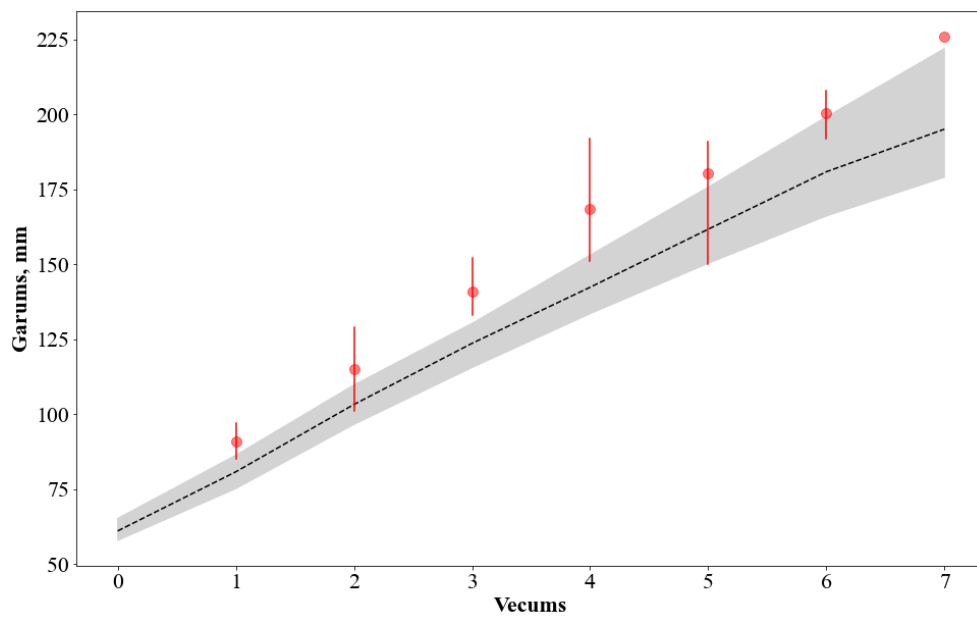




9.attēls. Raudu skaita sadalījums pa garuma grupām (y ass logaritmēta).



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



**11. attēls.** Raudu vecuma un garuma attiecības salīdzinājums pētītajā (sarkanie simboli +/- standartnovirze) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

## **8. RĀĶA EZERA ZIVSAIMNIECISKĀ APSAIMNIEKOŠANA**

### **8.1. Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums**

#### *8.1.1. Apsaimniekošana*

Pašlaik Rāķa ezera apsaimniekošana ir Valmieras novada pašvaldības pārziņā. Ezers pēdējos gados nav ticis sistemātiski apsaimniekots. Publiskas piekļuves iespējas un infrastruktūra faktiski nepastāv.

#### *8.1.2. Zivju resursu stāvoklis un makšķerēšana*

Kopš 2015. gada pētījuma Rāķa ezera ūdens līmenis ir būtiski pazeminājies, tā tagadējais vidējais dziļums ir ~0,5 m, līdz ar to ir samazinājusies ūdens organismiem pieejamā dzīves vide, vienlaicīgi pieaugot zivju slāpšanas riskam. Ezera ihtiofauna vērtējama kā cilvēka darbības stipri ietekmēta- kombinētas makšķerēšanas un maluzvejas rezultātā ezerā trūkst lielo plēsīgo zivju. Sarunas ar piekrastes iedzīvotājiem liecina, ka ezerā lomos regulāri konstatē arī nelielas līdakas. Tomēr iedzīvotāji uzskata, ka to izmērs ir neapmierinošs un nerosina makšķernieku interesi par ūdenstilpi. Rāķa ezera zivju resursus izmanto tikai makšķernieki. Ezerā šobrīd netiek organizēta licencētā makšķerēšana. Praktiski nav pieejama informācija par zivju apjomu, kas makšķerējot tiek izņemts no ūdenstilpes. Pēdējos gados Rāķa ezera zivju krājumi nav tikuši papildināti.

#### *8.1.3. Maluzveja*

Uz Latvijas ūdeņu zivju resursiem lielu ietekmi vēl arvien atstāj maluzvejnieki. Izvērtējot situāciju un konsultējoties ar vides inspektoriem un vietējiem iedzīvotājiem, secināms, ka tiek novēroti regulāri maluzvejas gadījumi.

### **8.2. Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē**

Apsaimniekošanas pieejas izveidi ieteicams sākt ar ieinteresēto pušu apzināšanu un iesaistīšanu diskusijā par Rāķa ezera apsaimniekošanu. Svarīgi saprast, ko vēlas katra no iesaistītajām pusēm (kūdras ieguves uzņēmums, piekrastes zemju īpašnieki, pašvaldība, makšķernieki, u.c.).

Nepieciešams uzlabot makšķerēšanas noteikumu ievērošanas kontroli. Kontrolē ieteicams iesaistīt pašvaldības pilnvarotās personas, piemēram, makšķerēšanas klubu vai apsaimniekošanas biedrības pārstāvjus, ja tādas darbojas, vai nākotnē tiek dibinātas. Kā rāda pieredze no citiem Latvijas ezeriem, pašvaldības pilnvaroto personu ieguldījums zivju resursu

aizsardzībā un maluzvejas apkarošanā ir būtiski nozīmīgs jebkuras ūdenstilpņu apsaimniekošanas sistēmas efektīvā funkcionēšanā. Intensīvākas ezera apsaimniekošanas uzsākšanas gadījumā ir jāiekārto infrastruktūra, piemēram, laivu ielaišanas vieta, laipas un iekārtoti laukumi krastā.

### *8.2.1. Makšķerēšana un zemūdens medības*

Pašreizējā apsaimniekošanas sistēma, kad Rāķa ezera zivju resursu izmantošana tiek regulēta ar vispārējiem makšķerēšanas noteikumiem, kopumā uzskatāma par piemērotu. Pašlaik nav saredzams ne ekoloģisks, ne ekonomisks pamats ieviest licencētās makšķerēšanas sistēmu.

### *8.2.2. Zvejniecība*

Nav saredzams ekoloģisks vai ekonomisks pamatojums mainīt pašreizējo regulējumu.

### *8.2.3. Sabiedrības iesaiste*

Ja pašvaldība un ezeram piegulošo zemju īpašnieki vienojas, ka ezers nākotnē tiek popularizēts kā makšķerēšanas tūrisma galamērķis, ieteicams veicināt sabiedrības plašāku iesaisti ezera resursu apsaimniekošanā. Tas panākams, iesaistot ūdeņu praktiskajā apsaimniekošanā maksimāli plašu sabiedrības daļu, ieinteresējot ezera apmeklētājus, kā arī vietējos iedzīvotājus, kas ikdienā atrodas ūdenstilpes tuvumā. Starp iespējamajiem sabiedrības iesaistes pasākumiem minami: regulāri iedzīvotāju informēšanas semināri par ūdenstilpes ekosistēmu, apsaimniekošanu; skolēnu dabas izzināšanas nometnes ezera krastā; publiska zivju izlaišana, iesaistot visus interesentus u.c.

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 ūdenstilpes ūdens kvalitātes parametru mērījumus (kā norādīts 4.nodaļā par hidroķīmisko analīžu veikšanu) un ik pēc pieciem gadiem atkārtot zivsaimniecisko izpēti (kā norādīts 6.nodaļā par zivju sabiedrības

analīzi). Šīs darbības ļaus sekot izmaiņām ūdens ekosistēmā un attiecīgi pielāgot apsaimniekošanas metodes.

## 9. ZIVJU IELAIŠANA

Rāķa ezerā zivju ielaišanu ieteicams veikt tikai tad, ja (piepildoties vienam no sekojošajiem priekšnoteikumiem):

- gan pašvaldība, gan ezeram piegulošo zemju īpašnieki vienojas, ka ezers tiek intensīvāk apsaimniekots un popularizēts kā makšķerēšanas tūrisma galamērķis un tiek turpināta un pastiprināta zvejas un makšķerēšanas noteikumu ievērošanas kontrole;
- tiek ieviesta licencētā makšķerēšana, kas ļauj sekot izmaiņām ezera apmeklētāju skaitā un no ezera izņemtajam zivju apjomam.

### 9.1. Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Ja tiek paaugstināta ezera zivsaimnieciskās apsaimniekošanas intensitāte un pieaug ezera apmeklētība, kas izmērāms apzinot tūrisma pakalpojumu sniedzējus ezera krastos (laivu nomas, viesu nami u.c.), iespējams ielaist līdakas, nolūkā straujāk palielināt sugas resursa apjomu ezerā.

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 (2. tabula). Rāķa ezera gadījumā ielaišanas apjoms, ar aprēķinu 50-100 gb./ha piemērotās platības (~20 ha), kopumā sastāda 1000 - 2000 vienasaras mazuļu. Ielaišanas biežums, gar ezera 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. 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 ūdenstilpē, 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.

**2.tabula.** Zivju ielaišanas rekomendācijas

Suga/ stadija	Piemērotā platība (ha)	Ielaišanas laiks	Optimālais svars	Ielaišanas biežums
Vienvasaras līdakas	20	Maijs - jūnijs	1 – 5 g (maks. 20 g)	Ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu

## 9.2.Pārējās zivju sugas

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

## **10. RĀĶA EZERA ZIVSAIMNIECISKĀS IZMANTOŠANAS NOTEIKUMI**

### Rūpnieciskā zveja

Saskaņā ar Civillikuma 1. pielikumu Rāķa ezers pieder pie publiskiem ūdeņiem. Pieejamais zvejas tīklu limits ir 75 m.

### Makšķerēšana un zemūdens medības

Makšķerēšana un zemūdens medības veicamas saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.800 “Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi”.

### Zivju krājumu papildināšana

Zivju krājumu papildināšana veicama saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 150 “Kārtība, kādā uzskaita un dabiskajās ūdenstilpēs ielaiž zivju resursu atražošanai un pavairošanai paredzētos zivju mazuļus, kā arī prasības attiecībā uz mākslīgai zivju pavairošanai pielāgotu privāto ezeru izmantošanu”, un šo noteikumu sadaļu “Zivju ielaišana”.

### Zivju dzīves vides uzlabošana un krājumu aizsardzība

Zivju krājumu aizsardzība veicama saskaņā ar likumdošanā noteikto kārtību, kā arī šo noteikumu sadaļā “Rāķa ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana” minētajām rekomendācijām. Nav nepieciešams veikt pasākumus zivju dzīves vides uzlabošanai.



## 11. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

- Aizsargjoslu likums. Latvijas Vēstnesis, 56/57, 25.02.1997. <https://likumi.lv/ta/id/42348>
- Brönmark C. & Hansson, L.-A. 2010. The Biology of Lakes and Ponds. Biology of Habitats. 2nd ed. Oxford University Press, 285 p.
- CEN - European Committee for Standardization, 2015. Water quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. Brussels, 29pp.
- Civillikums. Valdības Vēstnesis, 41, 20.02.1937. <https://likumi.lv/ta/id/225418>
- Gaujas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns un plūdu riska pārvaldības plāns 2022.-2027. gadam. Rīga, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (2021)
- Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā (OV L 327, 22.12.2000., 1.–73. lpp.)
- Ministru kabineta 2007. gada 2. maija noteikumi Nr. 295 "Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos". Latvijas Vēstnesis, 72, 05.05.2007. <https://likumi.lv/ta/id/156708>
- Ministru kabineta 2009. gada 11. augusta noteikumi Nr. 918 "Noteikumi par ūdenstilpju un rūpnieciskās zvejas tiesību nomu un zvejas tiesību izmantošanas kārtību". Latvijas Vēstnesis, 135, 26.08.2009. <https://likumi.lv/ta/id/196472>
- Ministru kabineta 2014. gada 23. decembra noteikumi Nr. 796 "Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos". Latvijas Vēstnesis, 257, 30.12.2014. <https://likumi.lv/ta/id/271238>
- Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumi Nr. 799 "Licencētās makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību kārtība". Latvijas Vēstnesis, 9, 14.01.2016. <https://likumi.lv/ta/id/279203>
- Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumi Nr. 800 "Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi". Latvijas Vēstnesis, 9, 14.01.2016. <https://likumi.lv/ta/id/279205>
- Ministru kabineta 2015. gada 31. marta 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". Latvijas Vēstnesis, 73, 15.04.2015. <https://likumi.lv/ta/id/273416>
- Ministru kabineta 2016. gada 17. novembra rīkojums Nr. 684 "Par Zivju resursu mākslīgās atražošanas plānu 2017.-2020. gadam". Latvijas Vēstnesis, 227, 22.11.2016. <https://likumi.lv/ta/id/286693>
- Ogle, D. H. (2016). Introductory fisheries analyses with R (Vol. 32).
- Schreck, C. B., & Moyle, P. B. (Eds.), 1990. Methods for fish biology.
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Third Edition. Academic Press. 1006 p.
- Vides risinājumu institūts, 2015. Rāķa ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi, pamatojoties uz 2015. gadā veikto pētījumu. Pieejams: [https://www.valmierasnovads.lv/content/uploads/2022/11/Raka\\_ezers.pdf](https://www.valmierasnovads.lv/content/uploads/2022/11/Raka_ezers.pdf)
- Zvejniecības likums. Latvijas Vēstnesis, 66, 28.04.1995. <https://likumi.lv/ta/id/34871>

## 12. PIELIKUMI

**1.pielikums.** Ūdens paraugu testēšanas pārskats Nr. 333/2024

## TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 333/2024

08.08.2024.

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

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

Objekts: **Rāķis, Dikļu pagasts, Valmieras novads**

Paraugu ņemšanas mērķis: Kvalitātes kontrole

Paraugu ņemšanas plāns: Saskaņā ar pieteikumu

Informācija par testēšanas paraugiem: Paraugi piegādāti sasaldēti.

Parauga identifikācijas Nr.	Parauga ņemšanas laiks	Parauga veids	Ņemšanas vieta	Daudzums
333-1-24	17.07.2024.	Virszemes ūdens	Rāķis U1	0.5 L
333-2-24	17.07.2024.	Virszemes ūdens	Rāķis U2	0.3 L
333-3-24	17.07.2024.	Virszemes ūdens	Rāķis U3	0.5 L
333-4-24	17.07.2024.	Virszemes ūdens	Rāķis U4	0.5 L

Laboratorija nav atbildīga par klienta sniegtajām ziņām.

Paraugu ņemšana: Paraugu ņemšanu veicis klients.

Metode: klients nav norādījis.

Paraugš pieņemts laboratorijā: 05.08.2024. 10:30

Testēšana: sākta 05.08.2024., pabeigta 07.08.2024.

### Testēšanas rezultāti

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Testēšanas metode	Testēšanas rezultāts ar nenoteiktību <sup>1</sup>
<b>Parauga identifikācijas Nr.: 333-1-24</b>		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B	0.64 ± 0.03
N/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS 339:2001	<0.0075
N/NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.0016
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.038 ± 0.003
P/PO <sub>4</sub> , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	<0.007
<b>Parauga identifikācijas Nr.: 333-2-24</b>		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B	0.94 ± 0.05
N/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS 339:2001	<0.0075
N/NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.0016
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.014 ± 0.001
P/PO <sub>4</sub> , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	<0.007
<b>Parauga identifikācijas Nr.: 333-3-24</b>		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B	0.66 ± 0.04
N/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS 339:2001	<0.0075
N/NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.0016
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.006*
P/PO <sub>4</sub> , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	<0.007
<b>Parauga identifikācijas Nr.: 333-4-24</b>		
Nkop., mg/L	APHA Stand.Method 4500 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B	0.63 ± 0.03
N/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS 339:2001	<0.0075
N/NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/L	LVS ISO 6777:1984	<0.0016
Pkop., mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 7	0.066 ± 0.005
P/PO <sub>4</sub> , mg/L	LVS EN ISO 6878:2005 p. 4	<0.007

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

<sup>1</sup>Rezultāti, 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.**

**Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta bez testēšanas laboratorijas rakstiskas atļaujas.**

Laboratorijas vadītāja

Anita Šomase

e-Paraksts

DOKUMENTS PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU