

Zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi Sasmakas ezeram (Talsu novada Ārlavas pagastā)

Izstrādātājs: SIA “Saldūdeņu risinājumi”, reģ.nr. 44103135690

Darbu izpildīja:

Matīss Žagars, projekta vadītājs

Madara Medne-Peipere, pētniece

Marta Dieviņa, pētniece

Māris Liepiņš, pētnieks

SATURS

1. Ievads.....	4
2. Darbā izmantotie jēdzieni.....	5
3. Sasmakas ezera vispārīgs raksturojums.....	6
4. Zivju barības bāze.....	7
4.1. Zooplanktons	7
4.2. Zoobentoss.....	8
5. Zivju sabiedrība	11
5.1. Metodes	11
5.2. Rezultāti.....	12
6. Zivsaimnieciski nozīmīgo zivju sugu populāciju raksturojums	14
6.1. Asaris	14
6.2. Plaudis	15
6.3. Rauda	17
6.4. Zandarts	18
6.5. Vēži.....	20
7. Sasmakas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana	21
7.1. Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums	21
7.2. Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē	21
7.2.1 Vispārīgi apsaimniekošanas ieteikumi	21
7.2.2 Makšķerēšana	22
7.2.3 Zvejniecība	22
7.2.4 Vēžošana un zemūdens medības	23
7.2.5 Sabiedrības iesaiste.....	23
8. Zivju ielaišana	25
8.1. Zandarts	25
8.2. Līdaka	26
8.3. Pārējās zivju sugas.....	27
9. Sasmakas ezera zivsaimnieciskās izmantošanas noteikumi	28
10. Izmantotā literatūra un citi informācijas avoti.....	29

1. IEVADS

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

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

- Iegūt vēsturiskos datus par Sasmakas ezeru (zooplanktona un zoobentosa dati; dati par zivju sabiedrību un zivsaimniecisko apsaimniekošanu) no pieejamiem datu reģistriem, uzraudzības programmām, iepriekš veiktajiem pētījumiem, publikācijām u.c. avotiem,
- Veikt ihtioloģisko izpēti, kuras ietvaros:
 - veikt vienu pētniecisko kontrolzveju, izmantojot *Nordic* tipa daudzacu žauntīklus (Eiropas standarts EN 14757:2015), žauntīklus (acs izmērs 60 – 80mm) un vēžu murdus;
 - atbilstoši kontrolzvejas rezultātiem sagatavot zivju krājumu un vēžu 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 ūdenstilpes zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumus.

Dokuments izstrādāts saskaņā ar Ministru kabineta 2009. gada 11. augusta noteikumiem Nr. 918 "Noteikumi par ūdenstilpju un rūpnieciskās zvejas tiesību nomu un zvejas tiesību izmantošanas kārtību".

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.

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, līņi pieauguša īpatņa stadijā.

Litorāle – ūdenstilpes piekrastes daļa, kur sastopami ūdensaugi, tie nosaka arī ekoloģiskos procesus šajā ūdenstilpes daļā. Ūdens augu sastopamība un līdz ar to litorāles platība atkarīga no ūdenstilpes dziļuma un zemūdens krasta nogāzes slīpuma, kā arī no ūdens caurredzamības, kas nodrošina ūdensaugiem nepieciešamos gaismas apstākļus.

Pelaģiāle – 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. 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 kājāmģājējiem.

3. SASMAKAS EZERA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Sasmakas ezers atrodas Talsu novadā, Ārlavas pagastā. Ezers rietumu daļā robežojas ar Valdemārpils pilsētu. Sasmakas ezera virsmas platība ir 229 ha, tā maksimālais garums 7,4 km, vidējais dziļums 3,8 m, maksimālais dziļums 12,0 m (Sasmakas ezera ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi, 2022). Ūdenstilpes dibens lielākoties dūņains. Ezera sateces baseina kopējā platība 49,5 km². Sasmakas ezeram raksturīga vāja caurtece – lielākā ietekošā upe ir Mazroja ezera dienvidu daļā, kas iztek no ezera tā ziemeļu daļā un savieno ezeru ar Rojas upi; pārējo sateces baseinu veido nelielas upītes un meliorācijas grāvji.

Saskaņā ar Civillikuma 1102.pantu Sasmakas ezers pieder publiskiem ūdeņiem. Zvejas tiesības tajā pieder valstij.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 7.pantu Sasmakas ezera aizsargjoslas platums ir ne mazāk kā 300 metru. Saskaņā ar Zvejniecības likuma 9.pantu ap ezeru ir noteikta 10 metrus plata tauvas josla, ko zvejnieki un makšķernieki drīkst izmantot, pārvietojoties gar ūdenstilpes krastu.

4. ZIVJU BARĪBAS BĀZE

4.1. Zooplanktons

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

Zooplanktona paraugi 2022. gada vasaras Sasmakas ezerā ievākti 5 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 50 l ūdens. Paraugi fiksēti ar 96% etilspirtu, kopējai etilspirta koncentrācijai sasniedzot 10%. Zooplanktona taksonomiskais sastāvs noteikts līdz sugas, ģints vai kārtas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits (n/m^3).

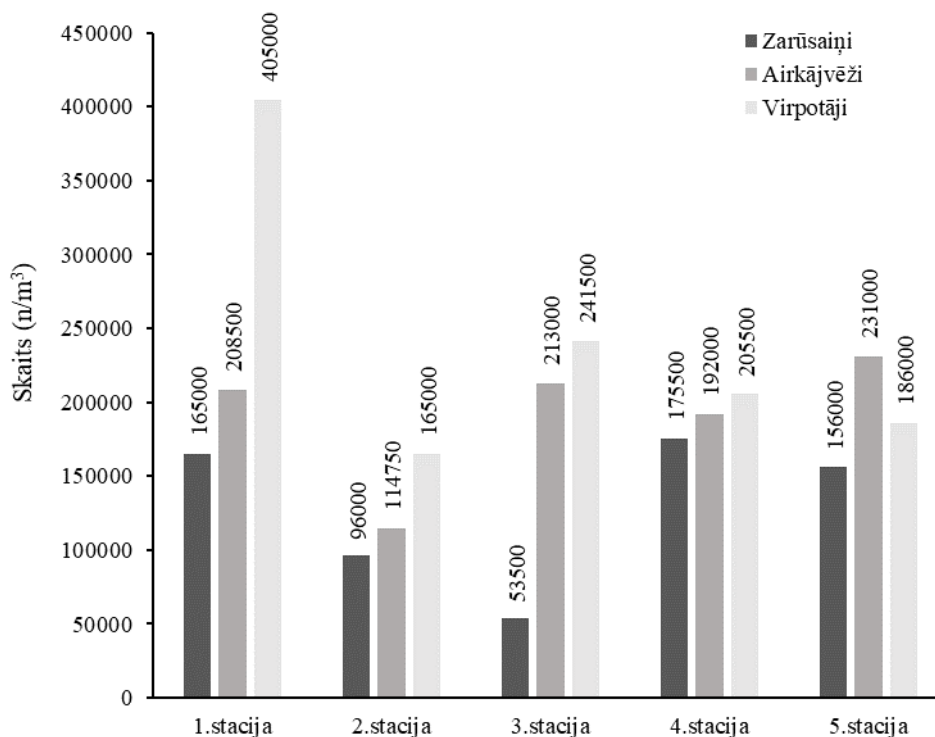


2.attēls. Zooplanktona paraugu ievākšanas stacijas Sasmakas ezerā 2022.gada vasaras sezonā.

Sasmakas ezerā 2022.gada vasaras sezonā konstatēts augsts zooplanktona daudzums. Zooplanktona organismu skaits sasniedz vidēji 561650 n/m^3 . Zooplanktona cenožē dominē virpotāji *Rotatoria* (2.attēls), kas nav uzskatāmi par nozīmīgu zivju barības objektu. Konstatēts vidēji zems zivju galveno barības objektu – zarūsaiņu *Cladocera* – īpatsvars (ūdenstilpē vidēji 23%). Vērojamas atšķirības zarūsaiņu daudzumā dažādās ezera vietās. 2. un 3.stacijā, kas atradās ezera litorāles daļā, konstatēts zemāks zarūsaiņu daudzums nekā pārējās stacijās, kas atradās ezera pelaģiāles zonā vai starpzonā. Tas, visticamāk, skaidrojams ar zivju sabiedrības radīto barošanās spiedienu uz zooplanktona cenozi. Ezeram ir šaura litorāles josla, kurā attīstās

zivju mazuļi un dzīvo neliela izmēra zivis, kas barojas pamatā ar zooplanktonu. Tādā veidā uz zooplanktona cenozi ezera litorāles daļā tiek radīts t.s. “izēšanas” spiediens.

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



2.attēls. Zooplanktona daudzums Sasmakas ezerā 2022.gada vasaras sezonā.

4.2. Zoobentoss

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

Zoobentosa paraugi 2022. gada vasaras sezonā Sasmakas ezerā ievākti 5 stacijās (3.attēls) Paraugi ievākti no ūdenstilpes grunts virskārtas ar Ekmaņa gruntssmēlēju vai grunts skrāpi (viena parauglaukuma platība 0,25m²), katram paraugam veikti četri atkārtojumi, lai iegūtu pilnīgāku informāciju par piegrunts bezmugurkaulnieku sabiedrības sastāvu. Paraugu skalošanai izmantots metālisks siets ar acu izmēru 1 mm, pēc tam paraugi fiksēti etanola šķīdumā, kopējai etanola koncentrācijai paraugā sasniedzot 70%. Tālākā paraugu šķirošana un

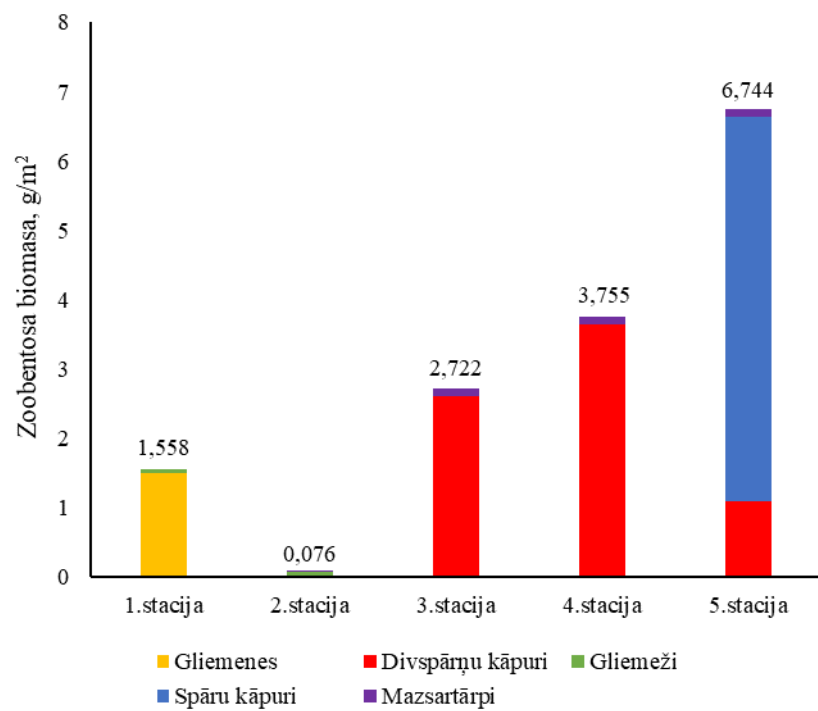
taksonomiskā sastāva noteikšana veikta laboratorijā. Organismi noteikti līdz kārtas vai, ja iespējams, sugas līmenim, kā arī noteikts organismu skaits un aprēķināta to biomasa. Paraugos konstatētais organismu skaits un svars pārrēķināts uz vienu kvadrātmetru – n/m^2 un g/m^2 .



3.attēls. Zoobentosa paraugu ievākšanas stacijas Sasmakas ezerā 2022.gada vasaras sezonā.

Sasmakas ezerā zoobentosa organismu biomasa variē no $0,076 g/m^2$ 2.stacijā līdz $6,744 g/m^2$ 5.stacijā un vidēji ir $2,97 g/m^2$. Visā ezerā sastopami divspārņu *Diptera* kāpuri (4.attēls), kas ir vērtīgs zivju barības objekts. Sasmakas ezerā nelielā daudzumā sastopama invazīvā daudzveidīgā sēdgliemene *Dreissena polymorpha*, kas ievesta Latvijā ar kuģu balasta ūdeņiem jau 19.gadsimtā. Šai gliemenei raksturīga baroššanās, filtrējot ūdeni. Tādējādi tā attīra ūdeni no dažādām organiskām daļiņām, ieskaitot fitoplanktonu, 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.

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



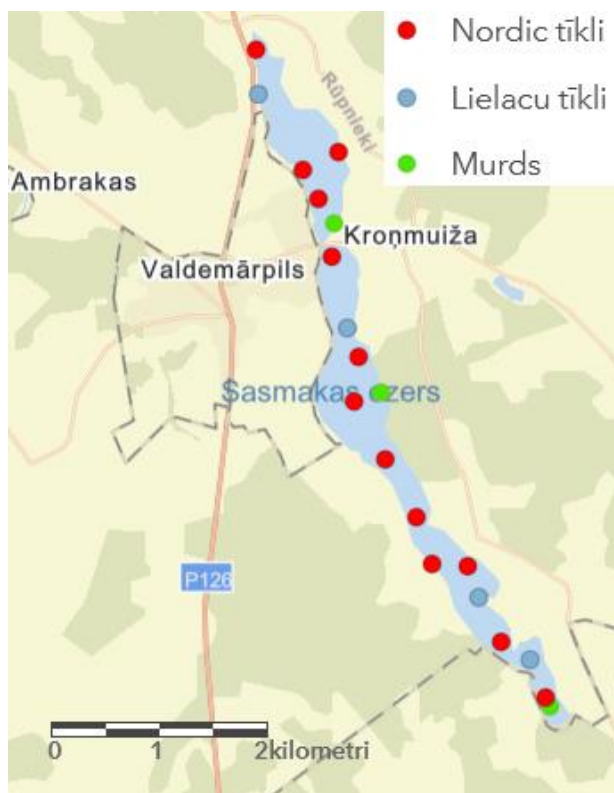
4.attēls. Zoobentosa organismu daudzums Sasmakas ezerā 2022. gada vasaras sezonā.

5. ZIVJU SABIEDRĪBA

5.1. Metodes

Zivju sabiedrības un vēžu paraugu ievākšana tika veikta 2022. gada 20. – 22. jūlijā. Vasaras periods zināms kā laiks, kad iegūstama visprecīzākā informācija par zivju sabiedrības sastāvu, jo zivis vienmērīgi izplatītas visā ūdenstilpē.

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



5.attēls. Zivju paraugu ievākšanas vietas Sasmakas ezerā 2022.gada vasaras sezonā.

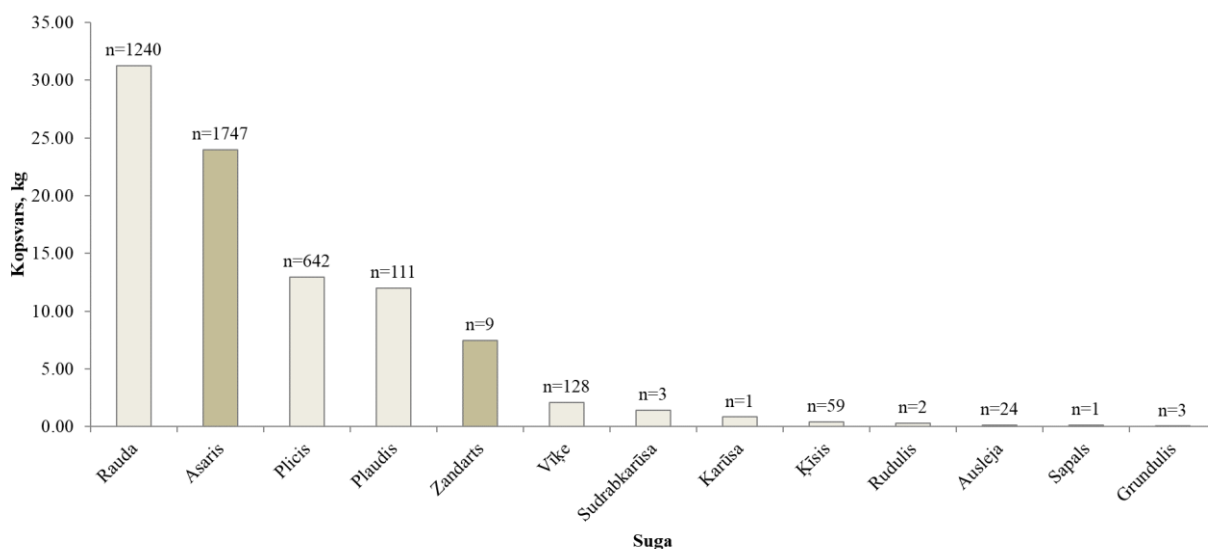
Lai iegūtu informāciju par zivju un vēžu sabiedrību raksturojošo parametru telpisko mainību, tīkli un murdi izvietoti vietās, kas reprezentē zivju sabiedrības sastāvu dažādās ūdenstilpes horizontālajās un vertikālajās zonās, piemēram, dažādos dziļumos, vietās ar dažādu aizaugumu, dažādos attālumos no krasta. Tika veikta pētnieciskā zveja ar grimstošiem *Nordic* tipa daudzacu žauntīkliem (1,5, 3,0 un 6,0 m augsti; 30 m gari), kuru linuma acs izmērs bija 5 – 55 mm. Tika izmantoti arī papildus tīkli ar linuma acs izmēru 60 – 80 mm (30 un 60 m gari, 1,5 m un 3 m augsti), 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 100 m² tīklu.

Kopumā paraugu ievākšana notika 16 tīklu stacijās un 3 vēžu murdu stacijās (5.attēls), kuras tika izvietotas dažādās dziļuma zonās viscaur ūdenstilpei. Pasīvie zvejas rīki 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, 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).

5.2.Rezultāti

Pētījuma laikā tika nozvejotas zivis no 13 sugām, kas kopā sastādīja 93,01 kg (4.attēls), kā arī 48 šaurspīļu vēži. Noķertas šādu sugu zivis: rauda (31,27 kg; īpatņu skaits (n) =1240), asaris (23,98 kg; n=1747), plicis (12,96 kg; n=642), plaudis (11,99 kg; n=111), zandarts (7,49 kg; n=9), vīķe (2,1 kg, n=128), sudrabkarūsa (1,44 kg, n=3), karūsa (0,83 kg, n=1), ķīsis (0,4 kg, n=59), rudulis (0,31 kg, n=2), ausleja (0,12 kg, n=24), sapals (0,12 kg, n=1), grundulis (0,01 kg, n=3).



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

Zivju sabiedrībā pēc skaita dominē asaris, bet pēc biomasas – rauda (6. attēls). Kopējā visu zivju sugu biomasu vērtējama kā augsta. Sasmakas ezera zivju sugu sastāvs vērtējams kā

tipisks mērenās klimata joslas ūdensobjektiem. Lomu struktūrā vērojams salīdzinoši zems plēsīgo zivju un augsts nelielu karpveidīgo zivju īpatsvars, kas liecina par augstu zvejas, makšķerēšanas un maluzvejas kombinētu spiedienu uz plēsīgo zivju resursiem. Jāuzsver, ka ezera zivju sabiedrībā lielā skaitā sastopami neliela izmēra asari, kuru ietekme ekoloģiski pielīdzināma karpveidīgo zivju radītajai ietekmei. Neliela izmēra asari, tāpat kā karpveidīgās zivis, barojas ar zooplanktonu un zoobentosu, tādā veidā radot izēšanas spiedienu uz šiem organismiem un sekojoši veicinot mikroskopisko aļģu savairošanos un ezera ūdens kvalitātes pasliktināšanos.

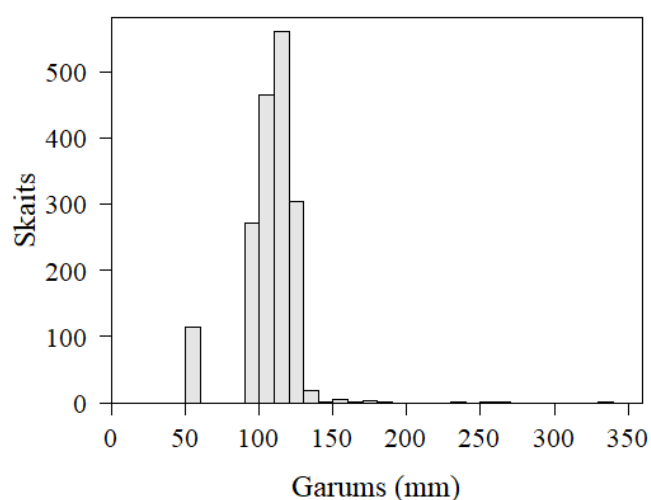
Svarīgi piezīmēt, ka līdaku nozvejas sekmes ar doto metodi ir vājas, kas skaidrojams ar to neaktīvo dzīvesveidu vasaras sezonā. Līdaka medījumu gaida slēpnī, nevis aktīvi meklē, līdz ar to tā retāk tiek notverta ar pasīvajiem zvejas rīkiem (tīkliem), kas veiksmīgāk izmantojami, pētot aktīvas plēsīgās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

6. ZIVSAIMNIECISKI NOZĪMĪGO ZIVJU SUGU POPULĀCIJU

RAKSTUROJUMS

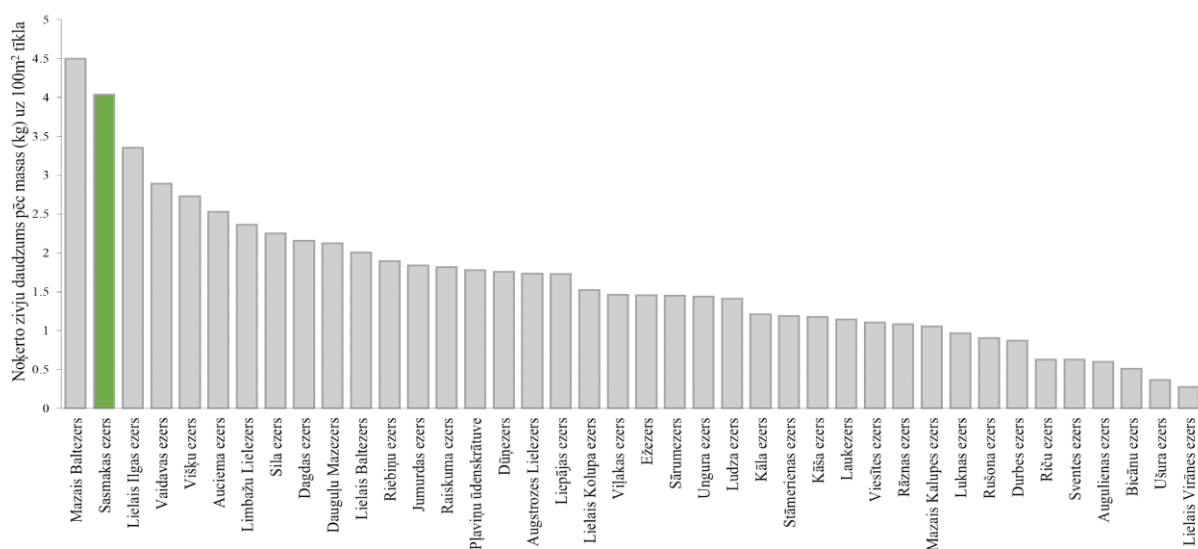
6.1. Asaris

Tika noķerti asari individuālā svara robežās no 1,5 g līdz 427,9 g. Ezerā sastopamas lielākoties maza un vidēja izmēra zivis, kā arī neliels daudzums lielāka izmēra zivju (7.attēls). Tas skaidrojams ar augstu zvejas, maluzvejas un makšķerēšanas kombinētu spiedienu uz liela izmēra īpatņiem.



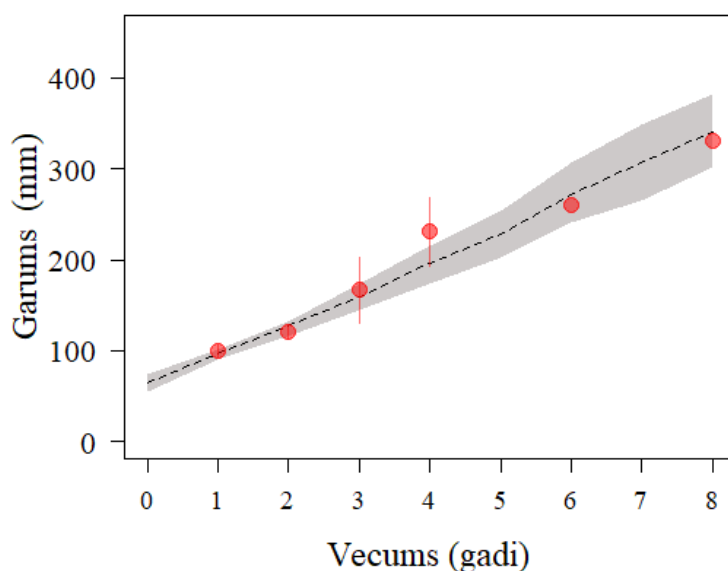
7.attēls. Asaru skaita sadalījums pa garuma grupām.

Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asaru kopējā biomasa Sasmakas ezerā ir augsta. (8.attēls).



8. attēls. Noķerto asaru daudzums pēc masas (kg) uz 100m² tīklu Latvijas ezeros.

39 asariem noteikts vecums no 0 līdz 8 gadiem (9. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, asari aug vidēji. Asara augšanu ezerā ietekmē starpsugu un iekšsugas konkurence – ezerā lielā daudzumā sastopamas raudas, kam ir līdzīgi barošanas paradumi kā maza/vidēja izmēra asarim, kā arī nelieli asari.



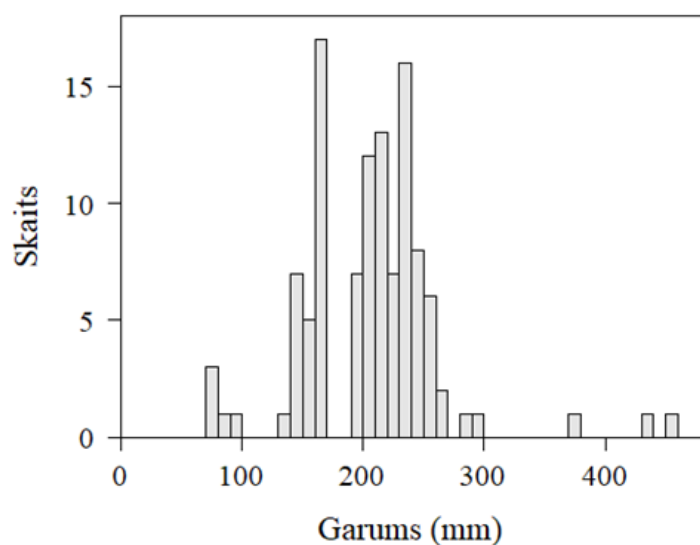
9. attēls. Asaru vecuma un garuma attiecības salīdzinājums pētītajā (sarkanie simboli) un citos Latvijas ezeros (pelēkais laukums – vidējs augšanas temps Latvijas ezeros).

Asaru barošanās dati liecina, ka neliela izmēra asari barojušies ar zooplanktonu un zoobentosu. Sasniedzot 14 cm garumu, asari Sasmakas ezerā sāk pakāpeniski baroties ar citām zivīm, kas uzskatāma par tipisku parādību.

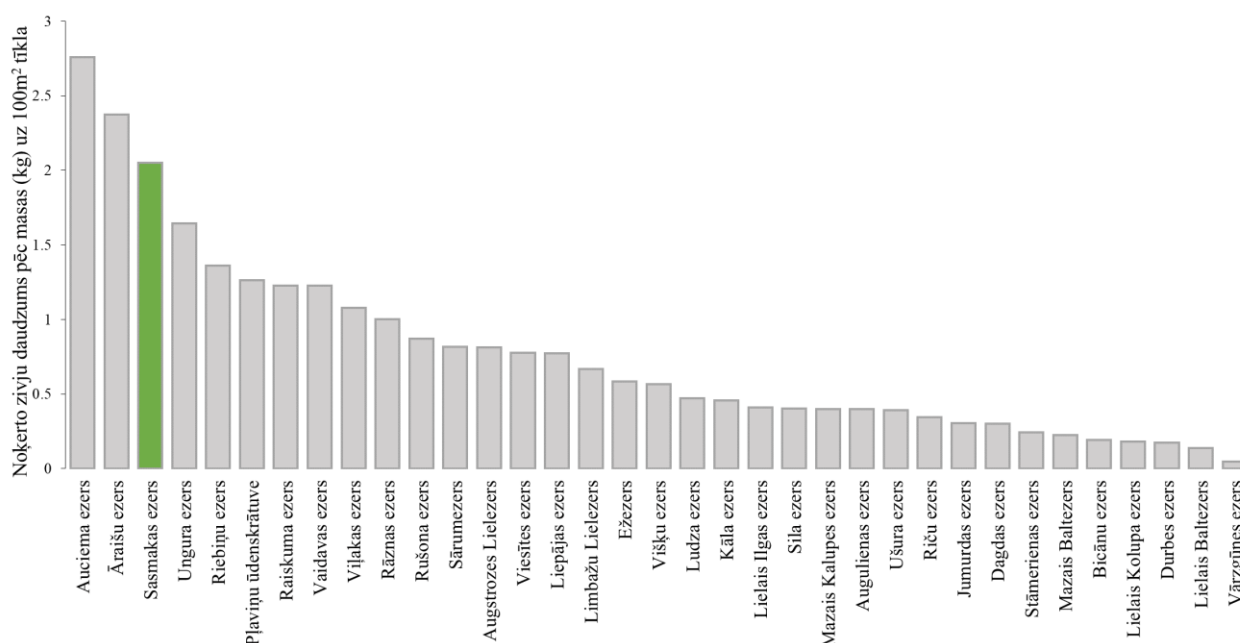
6.2. Plaudis

Tika noķerti plauži individuālā svara robežās no 4,1 g līdz 1107,4 g. Ezerā galvenokārt sastopami maza un vidēja izmēra īpatņi, kā arī neliels daudzums lielāku zivju (10.attēls). Lielu plaužu salīdzinoši zemā sastopamība galvenokārt skaidrojama ar augstu zvejas, makšķerēšanas un maluzvejas kombinētu spiedienu uz plaužu populāciju.

10.attēls. Plaužu skaita sadalījums pa garuma grupām.

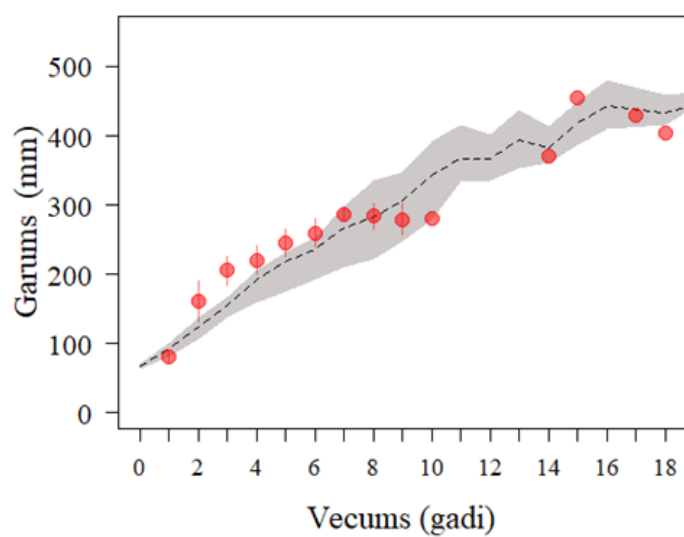


Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, plaužu kopējā biomasa Sasmakas ezerā ir augsta (11.attēls).



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

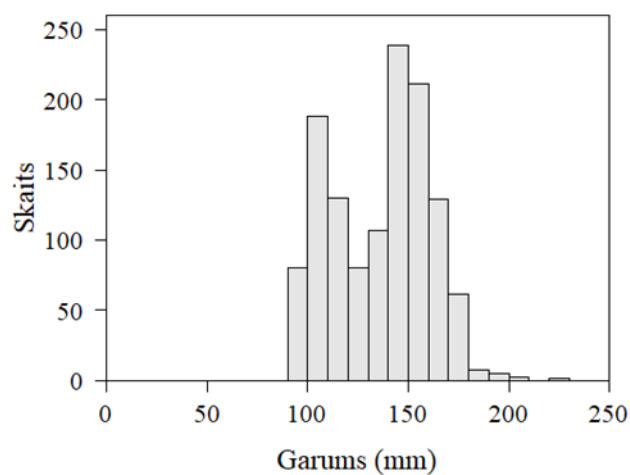
75 plaužiem noteikts vecums no 0+ līdz 10 gadiem (12. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, maza izmēra plauži aug ātri, plaudim sasniedzot ~6 gadu vecumu, augšanas temps samazinās, kas skaidrojams ar iekšsugas un starpsugu konkurenci par barības resursiem. Plaužu barošanās dati liecina, ka neliela izmēra plauži barojušies ar zooplanktonu, savukārt lielāka izmēra (20cm un vairāk) – ar zoobentosu, kas ir sugai raksturīgi.



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

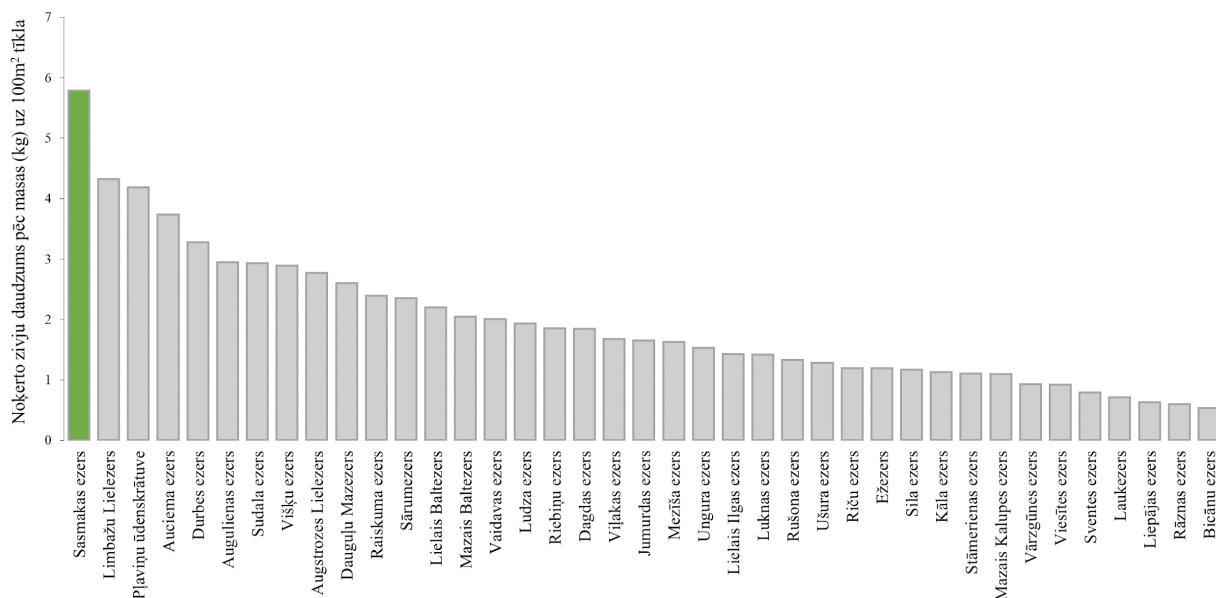
6.3. Rauda

Tika noķertas raudas individuālā svara robežās no 7,3 g līdz 126,1 g. Ūdenstilpē sastopamas maza un vidēja izmēra zivis, kā arī neliels daudzums lielāka izmēra zivju (13.attēls).



13.attēls. Raudu skaita sadalījums pa garuma grupām.

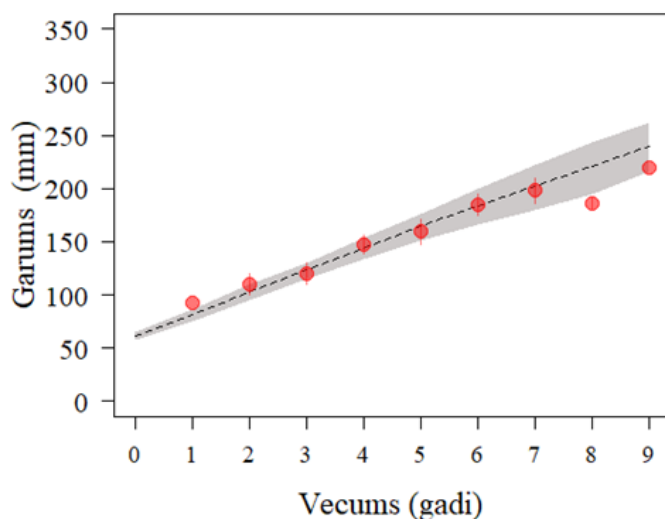
Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, raudu kopējā biomasa Sasmakas ezerā ir augsta (14.attēls).



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

55 ezera raudām noteikts vecums no 0 līdz 9 gadiem (15. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ūdensobjektiem, rauda aug vidēji. Raudu augšanu ezerā ietekmē starpsugu un iekšsugas konkurence – ezerā salīdzinoši lielā daudzumā sastopami mazi asari, kam ir līdzīgi barošanas paradumi kā maza/vidēja izmēra raudai, plicis un plaudis, kā arī daudz neliela izmēra raudu.

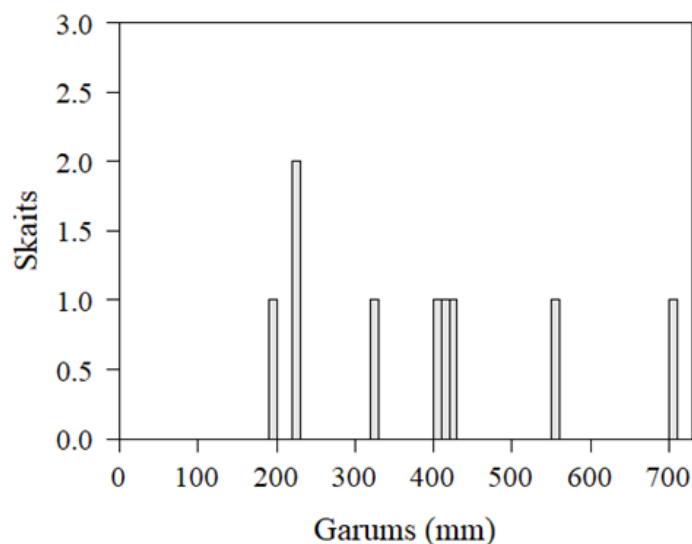
Barošanās dati liecina, ka neliela izmēra raudas barojušās ar augiem un zooplanktonu, savukārt lielāka izmēra (15cm un lielākas) – ar augiem un zoobentosu, kas ir sugai raksturīgi.



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

6.4.Zandarts

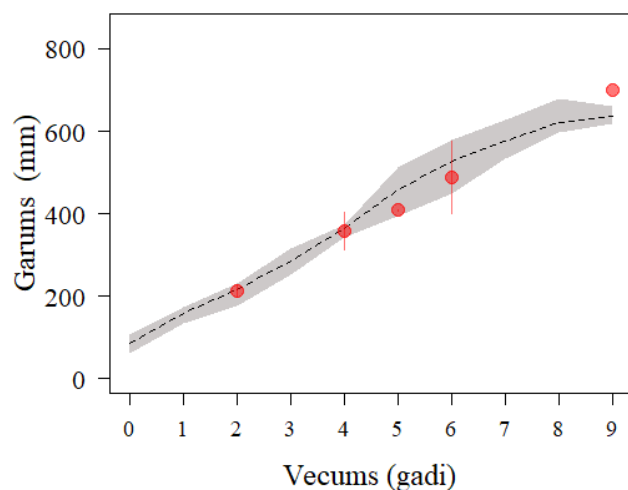
Tika noķerti 9 zandarti individuālā svara robežās no 50,4 g līdz 3405,6 g. Ezerā sastopamas, lielākoties, maza izmēra zivis, kā arī neliels daudzums saimnieciski nozīmīgo lielo īpatņu (16.attēls).



16.attēls. Zandartu skaita sadalījums pa garuma grupām.

Secināms, ka ezerā izveidojusies neliela zandarta populācija, kas šobrīd no zivsaimnieciskā viedokļa vērtējama kā mazvērtīga.

9 noķertajiem zandartiem noteikts vecums no 2 līdz 9 gadiem (17. attēls). Salīdzinot ar citiem Latvijas ezeriem, zandarta augšanas ātrums ir vidējs.



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

6.5.Vēži

Vēžu murdos kopumā noķerti 48 šaurspīļu vēži. Skaitliskās proporcijas tēviņu un mātīšu starpā ir līdzīgas ar nelielu tēviņu pārsvaru (20 mātītes, 28 tēviņi). Sasmakas ezera šaurspīļu vēžu populācija kopumā uzskatāma par veselīgu. Noķerto vēžu izmērs ir 8-12 cm robežās, kas vērtējams kā labs populācijas vecuma struktūras rādītājs. Lielu īpatņu trūkums atsevišķos gadījumos liecina par pietiekami augstu populācijas blīvumu, kas vienlaicīgi nozīmē iekšsugas konkurenci par dzīves telpu un barības resursiem, taču Sasmakas ezera gadījumā domājams, ka lielu vēžu īpatņu trūkumu varētu skaidrot ar nelegālās vēžu zvejas ietekmi, kas rada selektīvu spiedienu uz īpatņiem, kas ir pārsnieguši atļauto izmēru.

7. SASMAKAS EZERA ZIVSAIMNIECISKĀ APSAIMNIEKOŠANA

7.1. Līdzšinējā apsaimniekošana un situācijas novērtējums

Apsaimniekošana. Šobrīd Sasmakas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana ir Talsu novada pašvaldības pārziņā. Ezers netiek sistemātiski apsaimniekots.

Zivju resurss. Sasmakas ezera ūdens kvalitāte pašlaik ir zivsaimnieciskiem mērķiem apmierinoša. Ezerā pieejamā zivju nārsta vietu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu ūdenstilpē sastopamās zivju sugas ar nārsta dzīvotnēm. Ezera ihtiofauna vērtējama kā cilvēka darbības ietekmēta kombinētā zvejas, maluzvejas un makšķerēšanas spiediena rezultātā. Ūdenstilpē nepietiekamā apjomā sastopami zivsaimnieciski un ekoloģiski nozīmīgie lielie zivju īpatņi. Sasmakas ezera zivju resursus izmanto makšķernieki un zvejnieki.

Zivju krājumu papildināšana. 2011.gadā Sasmakas ezerā ielaisti 5000 līdaku mazuļi; 2012.gadā ielaisti 4000 vienasaras zandarti; 2014.gadā ielaisti 9000 vienasaras līdaku; 2016.gadā ielaisti 5000 vienasaras līdaku; 2017.gadā ielaisti 8000 līdaku mazuļi.

Zvejniecība. Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem nr. 796 “Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos”, Sasmakas ezeram noteikts 1035 m tīklu limits. Pēdējos gados zvejas rīku limits tiek izmantots nelielā apjomā.

Maluzveja. Izvērtējot situāciju un konsultējoties ar vides inspektoriem, secināms, ka Sasmakas ezerā tiek novēroti regulāri maluzvejas gadījumi, makšķerēšanas noteikumu pārkāpumi un nelikumīga vēžu ieguve.

7.2. Apsaimniekošanas ieteikumi nākotnē

7.2.1 Vispārīgi apsaimniekošanas ieteikumi

Apsaimniekošanas pieejas izveidi ieteicams sākt ar ieinteresēto pušu apzināšanu un iesaistīšanu diskusijā par Sasmakas ezera apsaimniekošanu. Svarīgi saprast, ko vēlas katra no iesaistītajām pusēm (piekrastes zemju īpašnieki, pašvaldība, makšķernieki, zvejnieki u.c.). Tālāko ūdenstilpes apsaimniekošanu var turpināt īstenot pašvaldība, vai arī apsaimniekošana var tikt nodota apsaimniekošanas biedrības, kur apvienoti visu ieinteresēto pušu pārstāvji, pārziņā.

Nepieciešams uzlabot makšķerēšanas un zvejas noteikumu ievērošanas kontroli. Pieredze rāda, ka sakārtota makšķerēšanas infrastruktūra un godprātīgu lietotāju klātbūtne būtiski samazina maluzvejas gadījumu skaitu ūdenstilpēs. Kontrolē ieteicams iesaistīt pašvaldības pilnvarotās personas, piemēram, makšķerēšanas klubu vai apsaimniekošanas biedrības

pārstāvjus. 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.

7.2.2 *Makšķerēšana*

Pašreizējā apsaimniekošanas sistēma, kad Sasmakas 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.

Nolūkā uzlabot ezera zivsaimnieciskās apsaimniekošanas efektivitāti, vispirms nepieciešams uzlabot makšķerēšanas un zvejas noteikumu kontroli. Pie pastiprinātas zvejas un makšķerēšanas noteikumu ievērošanas kontroles ieteicams arī uzlabot piekļuvi ezeram, izveidojot 2 – 3 uzturētas publiskas piekļuves vietas makšķerēšanai no krasta (laipas, izplauti laukumi krasta zonā).

Pēc 5 gadiem rekomendējams veikt atkārtotu zinātnisko zveju. Ja pēc kontrolzvejas rezultātiem var secināt, ka zivju sabiedrības stāvoklis ir uzlabojies (vērojams augstāks plēsīgo zivju īpatsvars, konstatēti lielie plēsīgo zivju īpatņi u.c.), tad ir pieļaujams ezerā ieviest licencēto makšķerēšanu. Licencētās makšķerēšanas nolikumā rekomendējams iekļaut nosacījumus plēsīgo zivju resursu saudzēšanai; Sasmakas ezera gadījumā – samazināt atļauto lomā paturamo līdaku un zandartu skaitu no 5 uz 2. Tas palīdzētu saudzēt lielo plēsējzivju resursu, kas visbiežāk cieš no pārāk lielas makšķernieku slodzes. No stabila plēsēju resursa ūdenstilpē ir atkarīgs, cik veselīgas būs miermīlīgo zivju populācijas, kas optimālos apstākļos arī kļūst par pieprasītu makšķernieku lomu. Kā rāda pieredze, raudu, plaužu un citu karpveidīgo zivju (ruduļu, plīču) makšķerēšana kļūst ļoti populāra, ja šo zivju sugu izmērs pārsniedz ~300 g un vairāk, plaužiem ~1kg un vairāk. Šāda situācija iespējama, ja ūdenstilpē 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.

7.2.3 *Zvejniecība*

Iespējams izskatīt iespēju samazināt rūpnieciskās zvejas tīklu limitu līdz minimālajam pieļaujamam limitam (75 metri) Sasmakas ezerā uz 5 gadiem. Šāda darbība, kombinējot to ar plēsīgo zivju krājumu papildināšanu, veicinās ezera plēsīgo zivju krājumu atjaunošanos un karpveidīgo zivju blīvuma samazināšanos, tādā veidā pastarpināti arī nodrošinot ezera ekoloģiskās kvalitātes saglabāšanos. Sakārtotas ezera uzraudzības apstākļos pēc rūpnieciskās

zvejas aizlieguma beigām pieļaujama zvejas turpināšana, specializējoties karpveidīgo zivju sugu, kuru resurss ir labā stāvoklī, ķeršanā, ja to vēlas vietējie iedzīvotāji un apsaimniekotājs.

Nolūkā kontrolēt zvejas ietekmi uz zivju resursu ieteicams regulāri pārbaudīt, ka tiek ievēroti zveju regulējošie noteikumi – netiek pārsniegts tīklu garuma limits un tiek korekti aizpildīti zvejas žurnāli.

7.2.4 Vēžošana un zemūdens medības

Šobrīd Sasmakas ezera vēžu resursi oficiāli netiek izmantoti, taču, spriežot pēc sarunām ar vides inspektoriem, nereti tiek novērotas nelegālas vēžošanas aktivitātes. Ezers vērtējams kā piemērots licencētas vēžošanas organizēšanai. Galvenās grūtības vēžu resursa apsaimniekotājiem saistās ar noteiktā dienas limita (skaita un izmēra) ievērošanas kontroli un vēžu ķeršanas inventāra higiēnas un sanitāro prasību neievērošanu. Vēžu ķeršanas inventāra, kas izmantots citās ūdenstilpēs, lietošana Sasmakas ezerā bez iepriekšējas dezinfekcijas draud ar vēžu slimību izplatību, kas var iznīcināt vēžu populāciju. Krītiņus/murdus pēc un pirms zvejas nepieciešams dezinficēt, lai iznīcinātu uz tiem nokļuvušos slimību izraisītājus. Minēto vēžu ieguves normu ievērošanas kontrole ir sarežģīta un darbietilpīga.

Kopumā licencētas vēžošanas attīstība Sasmakas ezerā ir aplūkojama kopā ar licencētas makšķerēšanas attīstību, kur abas viena otru papildina, abām ir vienota noteikumu ievērošanas kontroles sistēma. Ja nākotnē tiek izlemts attīstīt licencēto makšķerēšanu, iespējama arī licencētas vēžošanas organizēšana, atbilstoši saistošajiem noteikumiem, kā arī īpaši pievēršot uzmanību sanitārās uzraudzības sistēmai.

Saskaņā ar Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumu Nr. 800 "Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi" 7.pielikumu, Sasmakas ezerā ir atļautas zemūdens medības. Zemūdens medību norise ezerā ir pieļaujama. Jāatzīmē, ka visā ezerā nepieciešams pastiprināti kontrolēt vispārējo makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumu ievērošanu. Arī zemūdens medības Sasmakas ezerā ieteicams apvienot ar licencētās makšķerēšanas un vēžošanas nolikumu, kur visiem amatierzvejas veidiem ir vienota noteikumu ievērošanas kontroles sistēma.

7.2.5 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 iespējamiem 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 katru gadu 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.

8. ZIVJU IELAIŠANA

Sasmakas ezerā zivju ielaišanu ieteicams veikt tikai tad, ja

- gan pašvaldība, gan ezeram piegulošo zemju īpašnieki vienojas, ka nākotnē ezers tiks intensīvāk apsaimniekots un popularizēts kā makšķerēšanas tūrisma galamērķis;
- tiek būtiski pastiprināta zvejas un makšķerēšanas noteikumu ievērošanas kontrole.

8.1.Zandarts

Kopumā ūdenstilpe vērtējama kā piemērota zandartam. Ja tiek paaugstināta ezera zivsaimnieciskās apsaimniekošanas intensitāte un palielinās ezera apmeklētāju skaits, iespējams ielaist zandartus ar nolūku paaugstināt ezera zivju resursa sociāli ekonomisko vērtību. Veiksmīga iznākuma gadījumā, t.i., pieaugušu zandartu nonākšanas makšķernieku un zvejnieku lomos, turpmāk zandarta populāciju, visticamāk, būs iespējams uzturēt ar regulāras, mākslīgas zandarta krājumu papildināšanas palīdzību.

Zandarta mazuļu papildus ielaišana ieteicama arī, neieviešot licencētās makšķerēšanas sistēmu, lai panāktu to, ka zandarti regulāri parādās lomos, tādējādi ezeram kļūstot pievilcīgākam ezera izmantotāju (makšķernieku, zvejnieku) acīs. Pirms zandartu ielaišanas ir būtiski svarīgi ierobežot maluzveju un uzlabot tās kontroles sistēmu. Jāpiemin, ka zandartu mazuļu ielaišana tiek organizēta arī gadījumos, kad ir zināms, ka dabiska zandarta populācijas atražošanās dažādu iemeslu dēļ nav iespējama vai tā ir nenožīmīga.

Zandartu krājumu papildināšanu ieteicams veikt ar vienasaras 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 nenožīmīgs.

Zandartu mazuļu ielaišanas apjoms ir 10 000 – 20 000 vienasaras mazuļu, ar ielaišanas aprēķinu 50-100 gb./ha piemērotās platības. Zandartu ielaišanu vēlams veikt no laivas, mazuļus vienmērīgi izklaidējot ezera 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.

1. tabula. Zivju ielaišanas rekomendācijas

Suga/ stadija	Piemērotā platība (ha)	Ielaišanas laiks	Optimālais svars	Ielaišanas biežums
Vienvasaras līdakas	50	Maijs - jūnijs	1 – 5 g (maks. 20 g)	Ne biežāk kā katru otro gadu, taču ne retāk kā katru trešo gadu
Vienvasaras zandarti	200	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	

8.2. Līdaka

No daudzskaitlīgiem piemēriem zināms, ka līdaka ir suga, kas ļoti veiksmīgi vairojas mēreno platuma grādu ūdeņos, kur pieejamas dabiskas nārsta vietas. Sasmakas ezerā pieejamā nārsta dzīvotņu platība uzskatāma par pietiekamu, lai nodrošinātu populācijas pašatražošanu un ilgtspējīgu izdzīvošanu. Ja tiek paaugstināta ezera zivsaimnieciskās apsaimniekošanas intensitāte un pieaug apmeklējums, iespējams ielaist līdakas ar nolūku paaugstināt ezera zivju resursa sociāli ekonomisko vērtību.

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 (1. tabula). Sasmakas ezera gadījumā ielaišanas apjoms, ar aprēķinu 50 -100 gb./ha piemērotās platības, kopumā sastāda 2500-5000 vienasaras mazuļu. Ielaišanas apjoms, 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 zālajos 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 ezerā, 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 (maija, 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.

8.3. Pārējās zivju sugas

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

9. SASMAKAS EZERA ZIVSAIMNIECISKĀS IZMANTOŠANAS

NOTEIKUMI

Rūpnieciskā zveja

Saskaņā ar Civillikuma 1102.pantu Sasmakas ezers pieder publiskiem ūdeņiem. Zvejas tiesības tajā pieder valstij.

Saskaņā ar Ministru kabineta 2014. gada 23. decembra noteikumiem Nr. 796 "Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos", Sasmakas ezerā rūpnieciskās zvejas tīklu limits ir 1035 metri.

Makšķerēšana, vēžošana un zemūdens medības

Makšķerēšana veicama saskaņā ar Ministru kabineta 2015. gada 22. decembra noteikumiem Nr. 800 "Makšķerēšanas, vēžošanas un zemūdens medību noteikumi" un šo noteikumu sadaļu "Sasmakas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana".

Zivju krājumu papildināšana

Zivju krājumu papildināšana veicama saskaņā ar Ministru kabineta 2015. gada 31. marta 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 "Sasmakas ezera zivsaimnieciskā apsaimniekošana" minētajām rekomendācijām. Nav nepieciešams veikt pasākumus zivju dzīves vides uzlabošanai.

10. 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.
- Cimdiņš P., 2001. Limnoekoloģija, Mācību apgāds, Rīga, 110.lpp.
- Civillikums. Valdības Vēstnesis, 41, 20.02.1937. <https://likumi.lv/ta/id/225418>
- 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>
- 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 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 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>
- Ogle, D. H. (2016). Introductory fisheries analyses with R (Vol. 32).
- Schreck, C. B., & Moyle, P. B. (Eds.), 1990. Methods for fish biology.
- SIA "Saldūdeņu risinājumi", 2022. Sasmakas ezera ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi.

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

Zvejniecības likums. Latvijas Vēstnesis, 66, 28.04.1995. <https://likumi.lv/ta/id/34871>