



Ziņojums par zušu augšanu Alūksnes ezerā



Matīss Žagars, Marta Dieviņa, Armands Roze

Ievads

Eiropas zutis (*Anguilla anguilla*) ir ceļotājzivis – tā nārsto jūrā, tad migrē uz saldūdeņiem, kur turpina augt un baroties līdz sasniegts dzimumbriedums. Zuši nebrīvē nevairojas, to vienīgā nārsta vieta ir Sargasu jūra, kas atrodas Atlantijas okeānā pie Floridas, ASV. Pēc izšķilšanās zušu kāpuri aptuveni 200 – 300 dienu laikā ar Golfa straumi tiek aiznesti līdz Eiropas krastiem, kur fizikālu spēku ietekmē kāpuri tiek izklidēti gar kontinenta piekrasti. Eiropas piekrasti sasniegušie zuši tiek dēvēti par „stikla zušiem”, jo zivju mazuļu ķermeņi ir caurspīdīgi. Mazliet vēlāk zušu mazuļu ķermeņi pigmentējas un kļūst tumši brūni; šajā attīstības posmā norisinās zivju migrācija augšup pa upēm. To ķermeņa garums ir sasniedzis aptuveni piecus centimetrus, attīstības stadija - „dzeltenie zuši”. Nākamajā dzīves posmā zuši vairākus gadus pavada saldūdens ūdenstilpēs – upēs un ezeros – līdz sasniedz dzimumbriedumu. Tēviņi saldūdens dzīvotnēs pavada aptuveni 6 – 12 gadus, savukārt, mātītes aptuveni 9 – 20 gadus. Augšanas ātrums katram dzimumam ir atšķirīgs. Zušu tēviņi nobriest ātrāk par mātītēm, bet to augšanas ātrums ir lēnāks. Nobriedušu un migrējošu tēviņu maksimālais ķermeņa garums ir līdz 50 centimetriem. Savukārt, zušu mātītes dzimumbriedumu sasniedz ilgākā laika periodā, bet to augšanas ātrums ir straujāks nekā tēviņiem. Līdz ar to mātītes, uzsākot nārsta migrāciju, ir sasniegušas lielāku vecumu un izmēru. Dzimumnobriedušu, migrācijai gatavu zušu mātīšu maksimālais ķermeņa garums var būt ap 130 cm. Šis fenomens galvenokārt skaidrojams ar faktu, ka mātītēm, lai veiksmīgi norisinātos gonādu attīstība, kas notiek ceļā uz nārsta vietām, nepieciešams lielāks uzkrātais enerģijas daudzums kā tēviņiem.

Saldūdens fāzē zutis barojas ar citām zivīm, vēžveidīgajiem, piemēram, sānpeldēm, garnelēm, kā arī gliemenēm un daudzšartārpjiem. Uzsākot nārsta migrāciju, zuši pārstāj baroties.

Sasniedzot dzimumbriedumu, zuši iegūst sudrabotu ķermeņa nokrāsu (“sudraba zutis”) un uzsāk migrāciju atpakaļ uz jūru. Vecums, kurā sudraba zutis uzsāk nārsta migrāciju, ir ļoti dažāds. Tas ir atkarīgs ne tikai no minētajām dzimuma atšķirībām, bet arī no ģeogrāfiskās atrašanās vietas, dzīves vides kvalitātes, ūdens temperatūras, kā arī fiziskajām barjerām, kas bloķē migrācijas ceļus. Zušu nārsts Sargasu jūrā notiek ziemā līdz agram pavasarim. Jāpiebilst, ka zušu dzīves ilgums vidēji ir 15 līdz 30 gadi, savukārt nebrīvē audzis indivīds var sasniegt 88 gadu vecumu.

Eiropas zušu krājumi pēdējās desmitgadēs ir strauji samazinājušies. Pēc Starptautiskās Jūras Pētījumu padomes (ICES) datiem līdz 2011. gadam stikla zušu populācijas atjaunošanās ātrums bija 1% no tiem apjomiem, kas bijuši pirms 1980. gada. Kopš 2011. gada stikla zušu

populācijas atjaunošanās ātrums ir statistiski būtiski pieaudzis, bet, par spīti tam, visu attīstības stadiju zušu skaits joprojām ir ļoti zems. Eiropas zutis ir iekļauts Starptautiskās dabas un dabas resursu aizsardzības savienības (IUCN) sarkanās grāmatas īpaši apdraudēto sugu sarakstā, un kopš 2007. gada ir spēkā Eiropas plāns zušu krājuma atjaunošanai. Šis plāns paredz, ka Eiropas Savienības valstīm jāveic nepieciešamie pasākumi, lai nodrošinātu, ka 40% no pieaugušajiem zušiem ir iespējams droši migrēt no iekšzemes saldūdeņiem uz nārsta vietām Sargasu jūrā. Kā piemēri minamas tādas valstis kā Īrija un Lielbritānija, kuru nacionālie zušu krājuma pārvaldības plāni tiek daudzpusīgi īstenoti. To ietvaros, piemēram, tiek atjaunoti Eiropas zušu krājumi piemērotās saldūdens ūdenstilpēs, tiek veikti hidroakustiski pētījumi, lai varētu veiksmīgāk novērtēt zušu krājumu stāvokli, to izmaiņu dinamiku. Notiek arī zušu iezīmēšana, kas ļauj spriest par to augšanas un migrācijas īpatnībām. Papildus tam tiek veikti dažādi pasākumi, lai mazinātu hidroenerģijas celtnu ietekmi uz zušu migrācijām, piemēram, sudraba zušu noķeršana un transportēšanas lejup pa straumi, apejot dambjus. Papildus tiek pakāpeniski samazināti zušu rūpnieciskās zveja apjomi, kā arī zušu tirdzniecība.

Latvijas kontekstā minams, ka Nacionālais Zušu krājuma pārvaldības plāns ir pieņemts 2009. gadā. Tas paredz stikla zušu un zušu mazuļu ielaišanu ūdenstilpēs, kas savienotas ar jūru. Speciāli rūpnieciskās zvejas un makšķerēšanas ierobežojumi papildus esošajiem plānoti netiek.

Alūksnes ezera gadījumā pēc oficiālajiem datiem veikta Eiropas zuša krājumu atjaunošana, papildinot ezera zivju sabiedrību ar zušu mazuļiem jau kopš 20. gadsimta sākuma. Konkrēti ielaišanas gadi – 1933., 1939., 1960., 1962., 1963., 1965., 1987., 1988., 1992., 1999., 2006., 2007., 2010., 2011., 2012., 2013. un 2014. gads.

Metodes

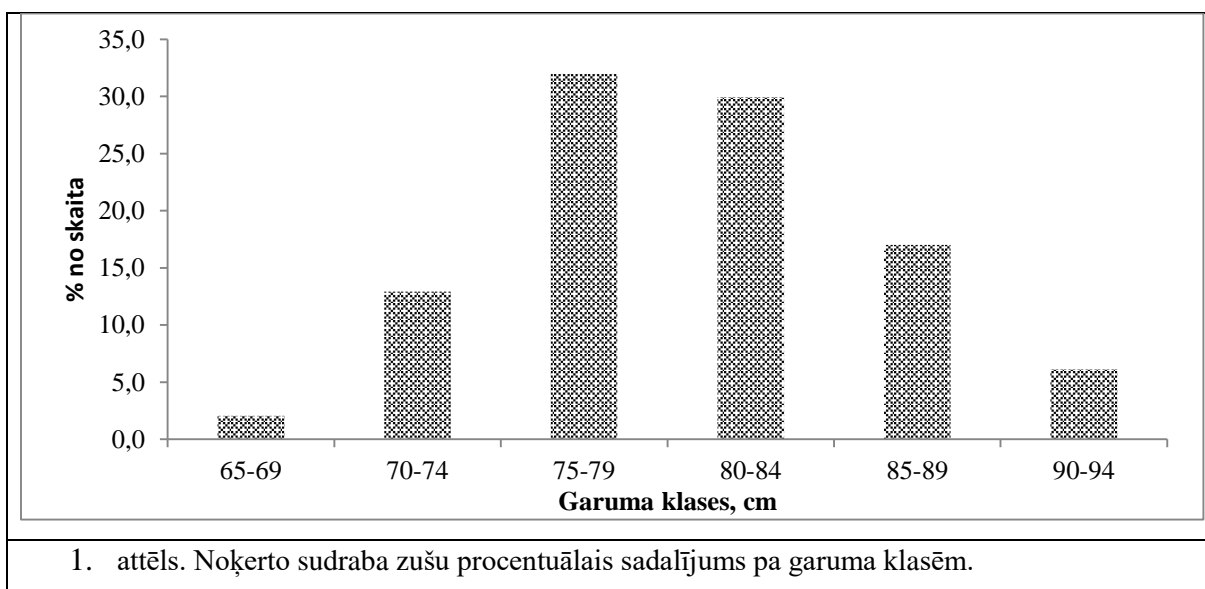
Zušu paraugu ievākšana notika Alūksnes ezerā 2015. gada maijā. Paraugošana īstenota tacī, kas atrodas uz Alūksnes upes. Pēc notveršanas zušiem tika noteikts ķermeņa svars un garums. Tālāk zivis tika nogādātas uz laboratoriju sīkākai izpētei.

Jāpiemin, ka zušiem nebija iespējams noteikt dzimumu, jo gonādas vēl nebija nobriedušas līdz tādiem izmēriem, kas ir pietiekami vizuālai analīzei. Daļai zušu – 25 indivīdiem – tika iegūti arī kuņģa satura paraugi, kas tika aplūkoti izmantojot stereomikroskopu 6 reižu palielinājumā, ļaujot identificēt zušu barības objektus. Laboratorijas apstākļos 122 īpatņiem no 147 tikai izņemti otolīti vecuma noteikšanai. Nākamajā izpētes posmā otolīti tika sagatavoti tā, lai būtu iespējams noteikt katras zivs vecumu. Sākumā katrs otolīts ar „Crystalbond” vasku

zem liesmas tika piekausēts pie priekšmetstikliņa. Tālāk katrs otolīts tika noslīpēts ar dažādas rupjuma pakāpes smilšpapīriem. Pēc nopulēšanas katrs paraugs tika krāsots ar krāsu, kas izceļ otolītā esošās gadskārtas. Pašās otolītu sagatavošanas beigās tie tika noskaloti ar ūdeni un nožāvēti. Sagatavotie otolīti tika aplūkoti un gadskārtas identificētas un kvantificētas, izmantojot stereomikroskopu 16 reižu lielā palielinājumā. Otolītu sagatavošanas metode pēc Raitaniemi et al. (2000).

Rezultāti un diskusija

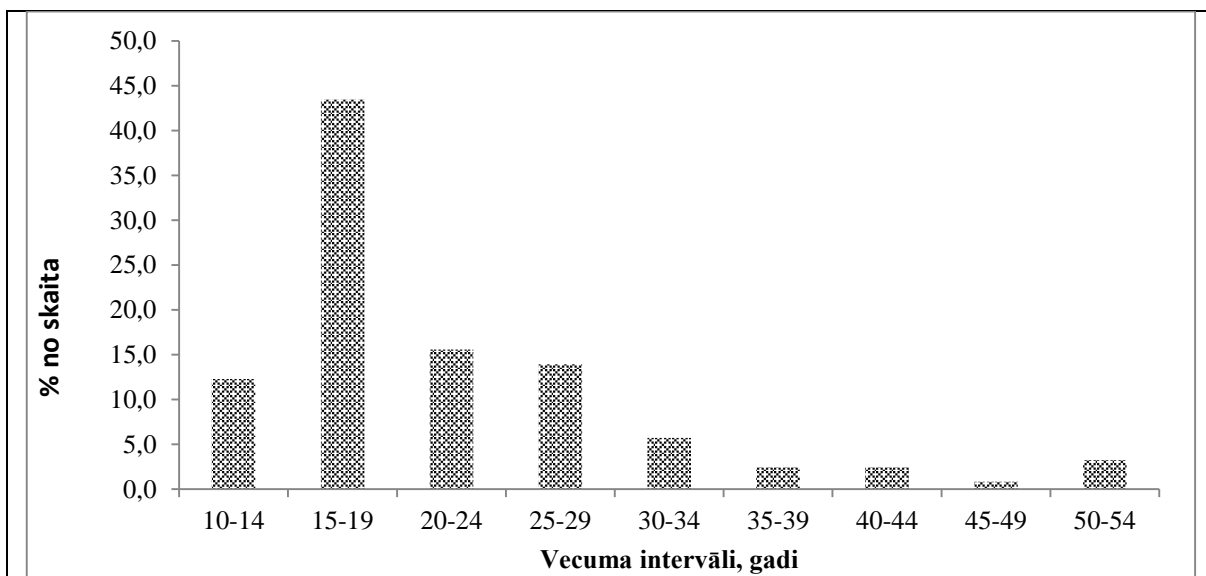
Kopumā dotā pētījuma laikā tika notverti 147 dažāda lieluma migrējoši zušu īpatņi. To kopsvars bija 129,9 kg, smagākais indivīds – 1,7 kg, savukārt, vieglākais – 400 g (vidējais svars 884 g). Zušu ķermeņu garumi variēja no 66,0 cm līdz 92,0 cm (vidējais garums 80 cm). Visvairāk tika notverti zuši garumā no 75 līdz 79 cm, procentuāli tie sastādīja 32% no kopējā zušu skaita (1. attēls).



Visi notvertie zuši visticamāk bija mātītes, jo to kopējais ķermeņa garums bija manāmi lielāks par 50 cm, kas literatūrā minēts kā maksimālais ķermeņa garums, kuru var sasniegt zušu tēviņi. Piemēram, ilgtermiņa zušu pētījumos Nīderlandē konstatēts, ka sudraba zušu tēviņu maksimālais ķermeņa izmērs sasniedz 44,4 cm, savukārt, sudraba zušu mātīšu – līdz 101,0 cm. Tā kā zināms, ka zušu tēviņi sasniedz dzimumbriedumu pie mazākiem ķermeņa izmēriem, kas nepārsniedz 50 cm, tad iespējams, ka daļa mazāko tēviņu, pametot Alūksnes ezera, ir tik sīki, ka spēj iziet cauri tacī esošā režģa restes atvērumam, kas ir 1,5 x 1,5 cm liels. Papildus tam literatūrā minēts, ka pie zema zušu blīvuma, lielākā indivīdu daļa ir mātītes.

Barošanās. Barošanās dati iegūti, analizējot 25 zušu kuņģus. Šiem limitētā apjoma datiem nav augsta ticamība, bet tie sniedz indikatīva tipa informāciju. Konstatēts, ka 64% no visiem kuņģiem bijuši tukši, kas skaidrojams galvenokārt ar to, ka zuši notverti nārsta migrācijas sākumā, kad tie pakāpeniski pārstāj baroties. Pilnajos kuņģos identificēti tādi organismi kā gliemeži (8% gadījumos no visiem analizētajiem kuņģiem), kukaiņi (20% gadījumu), mazie vēžveidīgie, piemēram, ūdens ēzelītis (8% gadījumu), kā arī augi (4% gadījumu). Šāds barības objektu sastāvs vērtējams kā sugai raksturīgs.

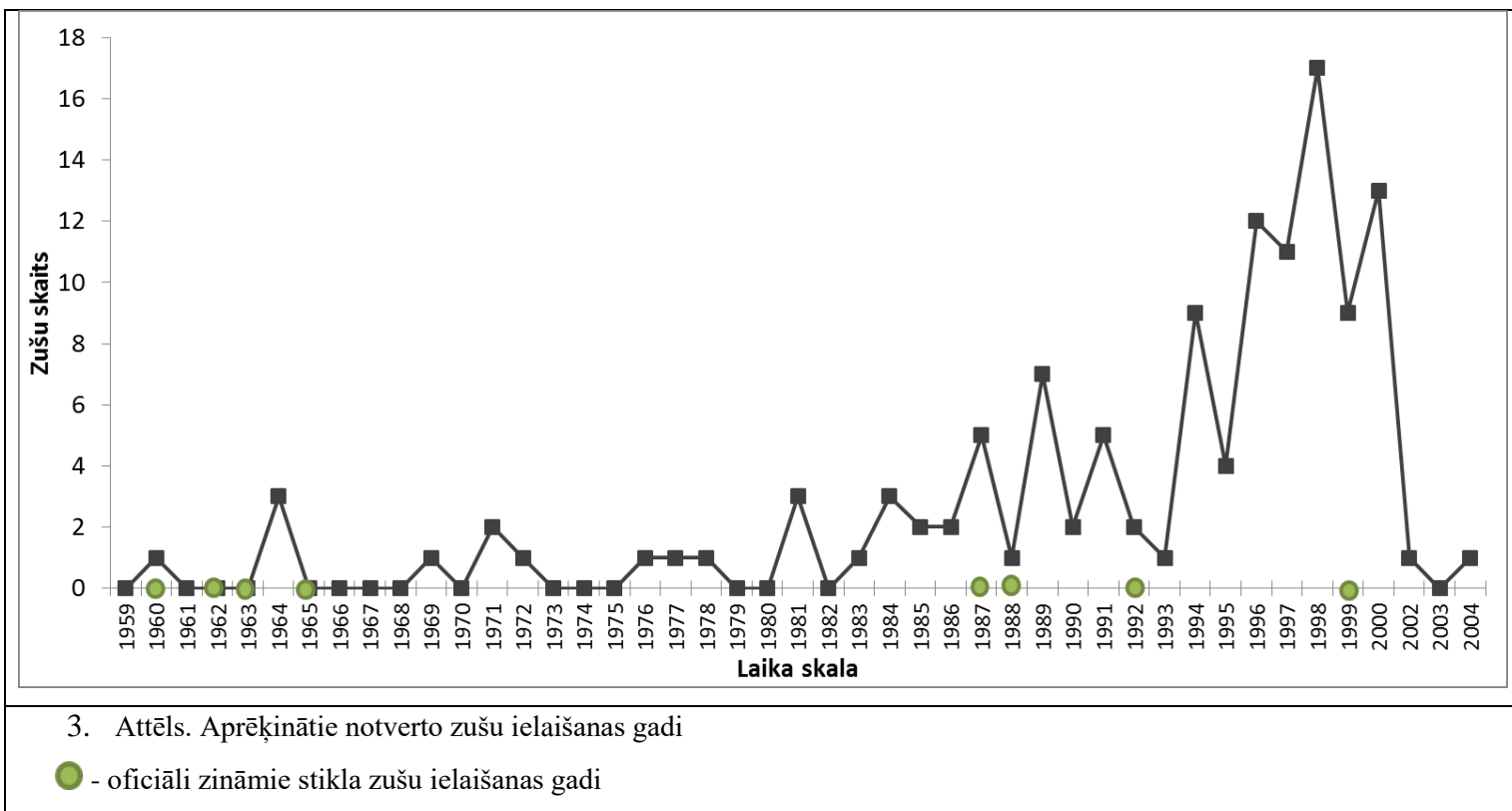
Vecums. Vecumi tika noteikti pavisam 122 sudraba zušiem, no kuriem jaunākais īpatnis bija 10 gadu vecs, bet vecākais – 54 gadu vecs, savukārt, vidējais vecums – 21,8 gadi. Kopumā no analizētajiem zušiem skaita ziņā lielāko daļu (43,4%) veidoja īpatņi vecumā no 15 līdz 19 gadiem, kas ir vecuma intervāls, kurā, pēc literatūras datiem, vairums zušu mātīšu sasniedz dzimumbriedumu. Savukārt, vismazāk (0,8%) zivju bija vecuma intervālā 45 – 49 gadi (2. attēls). Redzams, ka daļa no notvertajiem sudraba zušiem ir vecumā virs 25 gadiem, pārsniedzot citur novēroto vecumu migrācijas sākuma punktu, kas varētu būt skaidrojams ar suboptimāliem vides apstākļiem (temperatūras režīms, barības pieejamība u.c.) kā arī to, ka saldūdens ezeros kopumā zuši var augt lēnāk nekā, piemēram, iesāļos ūdeņos.



2. attēls. Zušu procentuālais sadalījums pa vecuma intervāliem

Pētījuma laikā konstatēts, ka zušu ķermeņa izmērs nav tieši saistīts ar vecumu. Piemēram, 54 gadus vecais zutis bija 87 cm garš, kas nav lielākais novērotais garums. Garākie zuši bija 92 cm gari un to vecums bija 19 un 27 gadi. Tātad secināms, ka vienāda garuma zuši var nebūt vienāda vecuma, kā arī vecāks zutis var būt īsāks par jaunāku individu, kas ir sugai raksturīgi. Literatūrā minēts, ka, pieaugot zuša vecumam, pieaug arī augšanas ātruma dažādība.

Pēc notverto zušu vecuma iespējams aprēķināt to izlaišanas gadus. 3. attēlā redzams, ka lielākā daļā no pētījumā notvertajiem zušiem ir ielaisti ezerā laika posmā no 1994. līdz 2000. gadam. Jāpiemin, ka pamatotākus secinājumus par Eiropas zuša populācijas augšanas dinamiku Alūksnes ezerā būtu iespējams izdarīt, ja būtu pieejami pilnīgi dati par visiem zušu ielaišanas gadījumiem.



Praktiskie novērojumi

Kopumā mūsu dati par sudraba zušu vecuma struktūru ir saskaņā ar novērojumiem citos ezeros Latvijai līdzīgos platuma grādos – trīs ezeros Zviedrijā migrējoši zuši bija 7 – 29 gadus veci. Tomēr svērtais vidējais migrējoša zuša vecums Alūksnes ezerā (21,8 gadi) bija manāmi augstāks kā citos līdzīgos ezeros (10 – 15 gadi), kas visticamāk skaidrojams ar augstākminētajām dzīves vides atšķirībām – domājams, ka Alūksnes ezera zemā vasaras (16 – 20 °C), kas ir svarīgākais zivs augšanas periods, ūdens temperatūra un salīdzinoši zemā barības pieejamība ir galvenie faktori, kas noveduši pie relatīvi lēnākā augšanas tempa. Jāpiezīmē, ka tika notverti vairāki indivīdi, kas būtiski pārsniedza literatūrā minēto migrējošo zušu maksimālo vecumu. Arī šis novērojums visticamāk skaidrojams gan ar Alūksnes ezera kā dzīves vides salīdzinoši sliktu piemērotību zušu augšanai, gan mākslīgi ielaisto zušu augšanas īpatnībām.

Pēc notverto zušu vecuma iespējams aprēķināt to izlaišanas gadus, jo ielaistajiem stikla zušiem izteiktas augšanas līnijas otolītos sāk veidoties tikai pēc tam, kad tie ezerā sākuši baroties. Trešajā attēlā redzams, ka salīdzinoši lielākā daļa (43,4% indivīdu) no pētījumā notvertajiem zušiem tikuši izlaisti ezerā laika posmā no 1994. līdz 2000. gadam. Savukārt pieejamie dati par zušu ielaišanu liecina, ka šajā laika periodā tikai 1999. gadā Alūksnes ezerā oficiāli ielaisti stikla zuši. Tas liek domāt, ka dotajā laika posmā notikušas pat ikgadējas neregistrētas zušu ielaišanas.

No iegūtajiem datiem secināms, ka ielaižot stikla zušus Alūksnes ezerā, pastāv augsta iespējamība ($\approx 70\%$) ka to atgūšana sudraba (migrējoša) zuša fāzē iespējama pēc 10 – 20 gadiem. Sakarā ar to, ka ielaisto stikla zušu uzskaitē bijusi fragmentāra ir grūti spriest par konkrētu ielaišanas apjomu ietekmi uz migrējošo zušu daudzumu. Savukārt apkopotī rezultāti par vairāku valstu pieeju zušu atražošanā liecina, ka maksimālais saldūdens ekosistēmās ielaižamais stikla zušu daudzums ir 150 – 200 gb/ha (45 – 60 gr/ha pie vidējā svara 0,3 gr). Paredzamais līdz migrējoša zuša vecumam izdzīvojušo zivju procents pie šāda ielaišanas blīvuma sasniedz aptuveni 4 – 12%. Tādējādi Alūksnes ezera gadījumā pie maksimālā ielaišanas apjoma (200 gb/ha, 1500 ha platības; kopā 300000 zušu) tas nozīmētu aptuveni 12000 – 36000 izdzīvojušu zivju un 9600 - 28800 kg (vidējais zivs svars 0,8 kg) kopējās sudraba zušu produkcijas 10 – 20 gadu periodā pēc ielaišanas. Savukārt pieaudzētu zušu mazuļu gadījumā ielaižamo zivju maksimālais daudzums atkarīgs no to lieluma, mazuļiem ap 6 – 10g svarā tas variē no 5 līdz pat 150 gb/ha, vidējam ieteicamajam apjomam variējot ap 30 – 50 gb/ha. Izdzīvotība zušu mazuļiem, kas ielaisti 3 – 6 g svarā var būt 15 – 30%, bet 20 – 40 g svarā līdz migrējoša zuša lielumam var izaugt pat 50 – 70%. Izejot no šiem skaitļiem var, piemēram, aptuveni prognozēt, ka 2010. gadā ielaistie 7340 mazuļi, vidēji 12 g svarā (pieņemot izdzīvotību

40%), 2020 – 2030. gadā atražosies kā aptuveni 2936 sudraba zuši 2348 kg (vidējais zivs svars 0,8 kg) kopsvarā.

Neoficiāla informācija liecina, ka, piemēram, 1987. un 1992. gadā Alūksnes ezerā ielaisti vidēji 36000 gb stikla zušu un 2010 (18 - 23 gadus vēlāk) gadā zušu tacī nozvejots 1099 kg migrējošu zušu, kas varētu būt galvenokārt minēto ielaišanu rezultāts. Konsultējoties ar ezera apsaimniekotāju, konstatēts ka aptuveni 1000 kg (0,64 kg/ha) ir pietiekams daudzums, lai no rūpnieciskās zvejas ieņemto līdzekļu pietiktu mākslīgai zuša resursu palielināšanai Alūksnes ezerā, kam arī iegūtie līdzekļi līdz šim novirzīti. Tādējādi var secināt, ka, iespējams, minētais izlaisto stikla zušu apjoms ir aptuveni tāds, kas spēj nodrošināt nepieciešamo, minimālo nozvejas apmēru. Tomēr šeit svarīgi minēt, ka nozvejas apmēru ietekmē tādi faktori kā laika apstākļi, konkrēti ūdens līmenis ezerā, kā arī tādi subjektīvi un grūti kvantificējami apstākļi kā, piemēram, zvejas specifika – slūžu atvēršanas un aizvēršanas periodiskums atkarībā no laikapstākļiem un diennakts tumšā un gaišā perioda. Nozvejas apjoms nav atkarīgs tikai no tā vai ezerā mītošie zuši sasnieguši migrācijas gatavību, bet lielā mērā arī no zvejas gada ūdeņainības un laikapstākļiem kopumā. Papildus tam trūkst ziņu par reālo zušu izdzīvotību ezerā, ko ietekmē daudzi dabas faktori. Šeit svarīgi piebilst, ka trūkst informācijas arī par to kādu daudzumu zivju nozvejo makšķernieki, tomēr no neoficiālas informācijas nojaušams, ka šis apjoms varētu būt nozīmīgs un, to zinot, būtu vieglāk plānot resursa apsaimniekošanas stratēģiju.

Secinājumi un rekomendācijas

- 1) Zuša bioloģija Alūksnes ezerā kopumā atbilst sugas raksturlielumiem. Sudraba zušu vidējais svars/garums atbilst vidējiem rādītājiem, bet zuša augšana līdz sudraba zuša stadijai (vidēji 21,8 gadi) ir lēnāka kā citur Eiropā, kas skaidrojams ar suboptimāliem vides apstākļiem.
- 2) Praktiski novērojumi rāda, ka, vairākus gadus pēc kārtas ielaižot aptuveni 30000 stikla zušu ezerā, pēc 10 – 20 gadiem sudraba zušu nozveja sasniedz aptuveni 700 – 1000 kg. Tomēr šie dati ir ar zemu ticamību, jo pagātnē nav veikta sistemātiska ielaisto zivju uzskaitē un nozveja ir atkarīga no vides apstākļiem konkrētajā gadā.
- 3) Iespējamās turpmākās ielaišanas stratēģijas:
 - a. Stikla zušu ielaišanas maksimums 150 – 200 gb/ha gadā apmērā; katrs konkrētais laidiens 10 - 20 gadu laikā pēc ielaišanas, spriežot pēc literatūras datiem, pakāpeniski atražotos vidēji aptuveni 18800 kg apmērā.
 - b. Zušu mazuļu ielaišana, rēķinoties, ka lielākām ielaistām zivīm prognozējama augstāka izdzīvotība. Piemēram, ielaižot 4000 gb 20 g smagus mazuļus,

aptuvenā izdzīvotība pēc literatūras datiem sasniegtu 50%, kas sekojoši novestu pie prognozējamā nozvejas apjoma 1600 kg apjomā 10 – 20 gadu laikā.

Konkrētas ielaišanas stratēģijas izvēle lielā mērā atkarīga no ekonomiskiem apstākļiem t.sk. spējas resursu izmantot. Pasaules prakse rāda, ka stikla zušu ielaišana ir visbiežāk lietotā prakse zušu krājumu atjaunošanai, kas ir izdevīga gan no ekonomiskā, gan ekoloģiskā viedokļa. Ļoti svarīgi ir turpināt rūpīgu ielaisto un nozvejoto zivju uzskaiti, jo tas, zinot augšanas ātrumu, ļaus precīzāk prognozēt un plānot praktiskos nozvejas apjomus. Ieteicams veicināt arī makšķernieku lomos nonākušo zušu uzskaiti. Šāda kompleksa informācija ļautu empīriski novērtēt Alūksnes ezera maksimālo potenciāli iespējamo zušu produkciju un precīzāk plānot apsaimniekošanas stratēģiju.

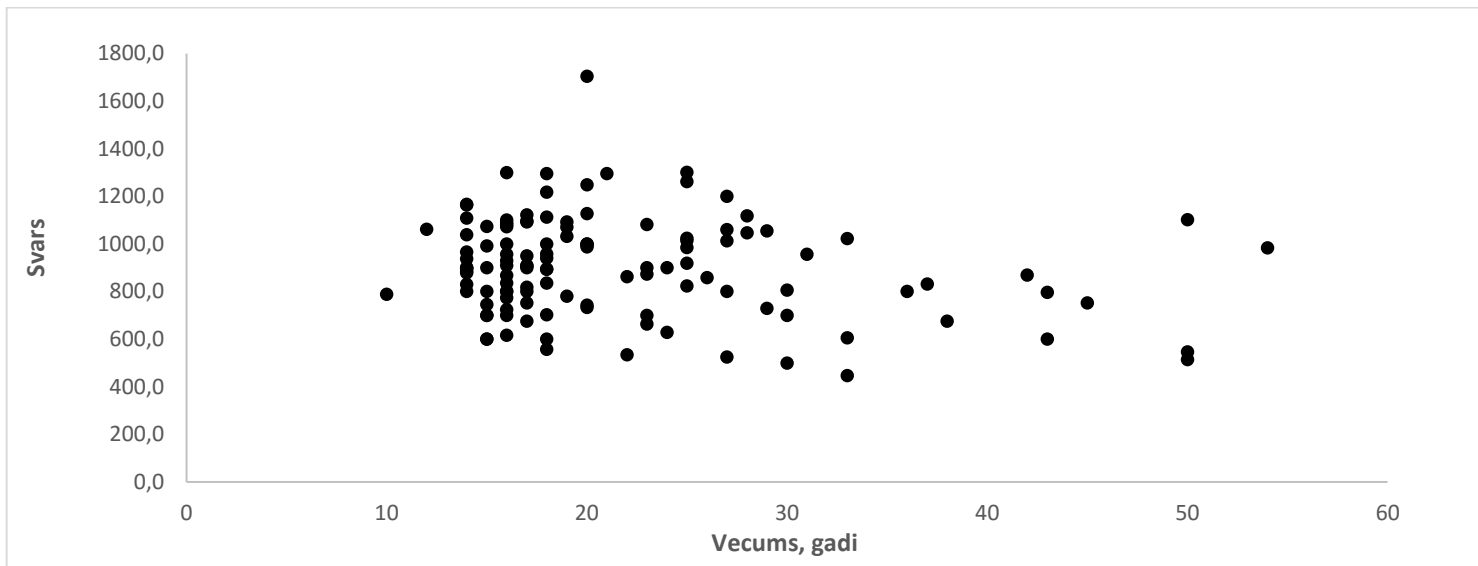
Izmantotā literatūra

- Asbjorn Vollestad L. 1992. Geographic variation in age and length at metamorphosis of maturing European eel: environmental effects and phenotypic plasticity. *Journal of Animal Ecology*, 61: 41 – 48 pp.
- De Leo. G. A., Gatto M. 2001. A stochastic bioeconomic analysis of silver eel fisheries. *Ecological applications*, 11: 281-294 pp.
- Department for Environment Food and Affairs, 2010. Eel Management plans for the United Kingdom. North Western International River Basin District, 42 lpp.
- European Commission, 2015. Eel.
http://ec.europa.eu/fisheries/marine_species/farmed_fish_and_shellfish/eel/
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2015. *Anguilla anguilla* (European Eel) <http://www.iucnredlist.org/details/60344/0>
- Knights B. 1982. Body dimensions of farmed eels (*Anguilla anguilla* L.) in relation to condition factor, grading, sex and feeding. *Aquacultural Engineering*, 1: 297-310 pp.
- Lin Y. J., Ložys L., Shiao J. C., Iizuka Y., Tzeng W. N. 2007. Growth differences between naturally recruited and stocked European eel *Anguilla anguilla* from different habitats in Lithuania. *Journal of Fish Biology*, 71(6): 1773–1787 pp.
- Pasaules Dabas Fonds. 2010. Zutis. http://www.pdf.lv/lv_LV/ko-mes-daram/ude-i/zivis/zutis
- Pawson M. 2007. Does translocation and restocking confer any benefit to the European eel population? A review. Living North Sea project report.
- Scotland River Basin District Eel Management Plan. 2008. 61 lpp.
- Simon J., Dorner H. 2013. Survival and growth of European eels stocked as glass- and farm-sourced eels in five lakes in the first years after stocking. *Ecology of Freshwater Fish*.
- Svedäng H., Neuman E., Wickström H. 1996. Maturation patterns in female European eel: age and size at the silver eel stage. *Journal of Fish Biology*, 48: 342-351 pp.
- Svedang H., Wickstrom H., Reizenstein M., Holmgren K., Florenius P. 1998. Accuracy and precision in eel age estimation, using otoliths of known and unknown age. *Journal of Fish Biology*, 53: 456–464 pp.
- Svedaung H., Neuman E., Wickstrom H. 1996. Maturation patterns in female European eel: Age and size at the silver eel stage. *Journal of Fish Biology* 48(3):342 – 351.
- The UK Environment Agency. 2010. Stocking European Eels (*Anguilla anguilla*), the eel manual.
- Z/i BIOR. 2007. Alūksnes ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumi.

Pielikums – informācija par ievākto zušu morfologiju, vecumu.

Garums, cm	Svars, g	Vecums	Garums, cm	Svars, g	Vecums
85	900	-	84	1013	27
85	1000	-	83	1296	18
76	900	-	73	743	20
79	800	-	70	557	18
77	700	-	89,5	1262	25
86	800	-	89	1082	23
66	400	-	78	830	14
77	800	-	77	724	16
75	600	-	82	1112	18
83	900	-	90	1295	21
81	800	-	80	950	17
80	800	-	76	958	18
77	800	-	82	1089	16
79	700	-	75	957	16
80	1000	-	75	675	17
81	900	-	85	1163	14
74	800	-	81	1092	17
81	700	-	81	869	42
73	400	-	85	863	22
90	1000	-	84	1127	20
72	400	-	83	858	26
74	700	-	80	1062	12
86	900	-	83	824	25
72	400	-	82	1122	17
91	1600	-	91	919	25
91	1167	14	83	1092	19
88	1109	14	76	664	23
76	966	14	82	797	43
80	938	14	87	1055	29
75,5	999	20	78	835	16
76	730	29	70	774	16
81,5	994	20	72	617	16
79	1038	14	89	1102	50
76	908	17	87	983	54
89	873	23	75	789	10
89	1301	25	72	447	33
84	1218	18	83	1074	15
87	985	25	83	1248	20
82	992	15	81	941	18
79	987	20	80	1704	20
76	894	18	77	605	33
84	1118	28	81,5	703	18
92	1032	19	81	1023	33

Garums, cm	Svars, g	Vecums	Garums, cm	Svars, g	Vecums
84,5	1060	27	85	1300	16
89	1096	17	88	900	23
76	895	18	80	700	30
77	547	50	78	800	16
85	1015	25	76	900	14
77	930	16	70	500	30
72,5	514	50	70	700	16
89,5	752	45	81	800	14
85	1024	25	72	600	15
82	534	22	75	700	15
83	956	31	76	800	36
79	1082	16	68	600	15
90	675	38	83	1000	18
72	525	27	77	1000	16
83	1072	16	82	1000	20
79	910	17	78	900	14
76	868	16	77	700	15
77	896	14	86	900	24
78	885	14			
78	629	24			
85	836	18			
68	734	20			
82	910	16			
90	832	37			
82	806	30			
83	818	17			
78	879	14			
74	780	19			
72	745	15			
77	800	16			
88	1047	28			
81	801	27			
79	1071	19			
76	752	17			
82	600	43			
79	900	15			
74	600	18			
74	800	15			
75	900	17			
77	700	23			
92	1200	27			
86	1100	16			
78	800	17			



a. attēls Pētījumā noķerto zušu vecuma un svara attiecība