



KLIMATA PĀRMAIŅAS LATVIJĀ: KO ZINĀM PAR TO IETEKMI UZ SALDŪDEŅU BIOTU?

Klimata pārmaiņu ietekme ir jūtama visā pasaulē, un īpaši jutīgas pret šīm pārmaiņām ir hidroekosistēmas. Līdz šim veiktie pētījumi liecina, ka Latvijā pieaug gaisa un ūdens temperatūra (Lizuma et al., 2007; Lizuma, 2008; Apsīte et al., 2014; Apsīte, 2018; Briede et al., 2018), pieaug dienu skaits ar ekstrēmi augstām temperatūrām un samazinās dienu skaits ar ekstrēmi zemām temperatūrām (Kļaviņš et al., 2011), samazinās ar ledu klāto dienu skaits (Apsīte et al., 2014; Latkovska, Apsīte, Elferts, 2016), palielinās dienu skaits ar spēcīgiem un ļoti spēcīgiem nokrišņiem (Kļaviņš et al., 2011) Upju hidroloģiskajam režīmam raksturīgs ziemas caurplūdumu pieaugums un pavasara caurplūdumu samazināšanās (Apsīte et al., 2013).

Mainoties šiem apstākļiem, izmainās ūdeni dominējošo jonu notece (Kļaviņš et al., 2001), kā arī biogēno elementu notece ekstrēmo nokrišņu ietekmē (Lagzdīņš et al., 2015), notiek organiskā oglekļa koncentrācijas un ūdens krāsainības pieaugums (Kokorite et al., 2012).

Augšminētās fizikālās un ķīmiskās pārmaiņas ietekmē upju un ezeru biotu.

Ir zināms, ka, palielinoties temperatūrai, pieaug producentu biomasa ūdenī. Tas konstatēts arī Latvija, kur Salacas upē, kas ir ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu vieta (pētījumi kopš 1982. g.), konstatēts aļģu biomasas pieaugums (Sprinģe et al., 2012).

Laikā, kad Latvijā sociāli ekonomisko pārmaiņu rezultātā bija izteikti samazināta ekonomiskā darbība sateces baseinā, tika novērota aizauguma palielināšanās Salacā (Grīnberga, Sprinģe, 2008).

Konstatēts, ka 50 gadu laikā temperatūras izmaiņas skārušas Daugavas zooplanktonu (Deksne et al., 2011).

Ilgtermiņa pētījumi par bentisko bezmugurkaulnieku izmaiņām Eiropas upēs, t.sk. Salacā, liecina, ka, līdz ar ģeogrāfiskā novietojuma un lokālo vietas apstākļu ietekmi, nozīme ir arī līdzšinējiem klimatiskajiem apstākļiem. Ir konstatētas izmaiņas taksonu sastāvā un barošanās grupu raksturojumā (Jourdan et al., 2018). Ilgtermiņa izmaiņu datu analīze par Eiropas saldūdeņu bezmugurkaulnieku kopienām ietver arī datus par izmaiņām Salacā. Kopumā pētījumā novērots kopējo taksonu skaits, funkcionālās daudzveidības un organismu daudzuma pieaugums, taču tas noticis galvenokārt pirms 2010. g., un kopš tā laika ir samazinājies (Haase et al., 2023). Plašā pētījumā, izmantojot Eiropas datu kopu par ~ 6200 jūras, saldūdens (t.sk. Salacas) un sauszemes taksoniem, atklāts, ka būtiska nozīme procesiem lokālā līmenī, kas atšķiras starp biogeoreģioniem un taksonomiskām grupām. Tomēr vispārīga tendence ir, ka lielākajā daļā Ziemeļeiropas un Austrumeiropas biogeoreģionu konstatēts sugu skaits un sastopamības pieaugums, palielinoties temperatūrai (Pilotto et al., 2020).

Vairākos ihtiofaunas pētījumos Latvija parādās klimata pārmaiņu ietekme uz saldūdeņu zivju sabiedrībām: pieaugusi silto ūdeņu sugu izplatība, savukārt aukstūdens sugu, izplatība ir samazinājusies (Aleksjevs, Bīrzaks, 2011), notiek jaunu sugu ienākšana Latvijā (Aleksjevs, Bīrzaks, 2011; Bīrzaks, Aleksjevs, Strūģis, 2011). Ilgtermiņa pētījumos Salacā novērots, ka zivju faunā ir pieaudzis toleranto zivju sugu īpatsvars, tostarp izteikta pieauguma tendence ir fitofilajām un visēdājām zivīm (Sprinģe et al., 2012). Izteikta atziņa, ka dažu sugu gadījumā ir iespējams formulēt hipotēzi par klimata pārmaiņu ietekmi.

Savukārt ūdensputnu pētījumi liecina, ka Engures ezera un tā apkāmes ligzdojošo putnu faunā 50 gadu laikā vērojamas izmaiņas –jaunpienācēji ir galvenokārt dienvidu izcelsmes sugas, bet izzudušas galvenokārt ziemeļu izcelsmes sugas (Vīksne, 2000).

Izmantotā literatūra:

Aleksjevs E., Bīrzaks J. (2011) Long-term changes in the ichthyofauna of Latvia's inland waters. *Environmental and Climate Technologies* 7(1): 9 - 18.

Apsīte E. Virszemes ūdeni (2018) Nikodemus, O., Kļaviņš, M., Krišjāne, Z., Zelčs, V. (zin.red.) Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts. 274.-313.lpp.

- Apsīte E., Elferts D., Zubaničs A., Latkovska I. (2014) Long-term changes in hydrological regime of the lakes in Latvia. *Hydrol. Res.* 45(3): 308 - 321.
- Apsīte E., Rudlāpa I., Latkovska I., Elferts D. (2013) Changes in Latvian river discharge regime at the turn of the century. *Hydrol. Res.* 44(3): 554 - 569.
- Birzaks J., Aleksejevs Ē., Strūģis M. (2011) Occurrence and distribution of fish in rivers of Latvia. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect. B* 65(3/4): 57 - 66.
- Briede, A., Koreļska, L., Avotniece, Z., Kļaviņš, M. (2018) Atmosfēra. Nikodemus, O., Kļaviņš, M., Krišjāne, Z., Zelčs, V. (zin.red.) Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts. 225.-267.lpp
- Deksne R., Škute A., Gruberts D., Paidere J. (2011) Effects of climate change on zooplankton community structure of the middle stretch of the Daugava River over the last 50 years. *Ecohydrology and hydrobiology* 11(1-2): 79-96.
- Grinberga L., Sprinģe G. (2008) Potential impact of climate change on aquatic vegetation of River Salaca, Latvia. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect. B* 62(1/2): 34-39.
- Haase P., Bowler D. E., Baker N. J., Bonada N., Domisch S., Garcia Marquez J. R., ... Ozoliņš D., ... Skuja A., ... Welti E. A. (2023) The recovery of European freshwater biodiversity has come to a halt. *Nature*, 620(7974), 582 - 588.
- Jourdan J., O'Hara R.B., Bottarin R., Huttunen K.-L., Kuemmerlen M., Monteith D., Muotka T., Ozoliņš D., Paavola R., Pilotto F., Springe G., Skuja A., Sundermann A., Tonkin J.D., Haase P. (2018) Effects of changing climate on European stream invertebrate communities: A long-term data analysis. *Science of the Total Environment* 621: 588 - 599.
- Kļaviņš M., Kokorīte I., Rodinovs V., Avotniece Z., Sprinģe G. & Briede A. (2011) Hydrometeorological parameters and aquatic chemistry of Lake Engure: Trends of changes due to human impact and natural variability. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect. B* 65(5/6): 138 - 145.
- Latkovska I., Apsīte E., Elferts D. (2016) Long-term changes of the ice regime of rivers in Latvia. *Hydrol. Res.* nh2016012., DOI: 10.2166/nh.2016.012.
- Lagzdīņš A., Jansons V., Sudars R., Grinberga L., Veinbergs A., Abramenko K. (2015) Nutrient losses from subsurface drainage systems in Latvia. *Acta Agric. Scand., Sect. B* 65(sup. 1): 66 - 79.
- Lizuma L. (2008) Gaisa temperatūras un atmosfēras nokrišņu mainības raksturs Rīgā. Promocijas darbs. [The character of variations in the air temperature and precipitation in Riga. PhD thesis] LU Akadēmiskais apgāds, Riga [in Latvian with English summary].
- Lizuma L., Kļaviņš M., Briede A. & Rodinovs V. (2007) Long-term changes of air temperature in Latvia. In: Kļaviņš M. (ed), *Climate change in Latvia*, LU, Riga, pp. 11 - 20.
- Kļaviņš M., Kokorīte I., Rodinovs V., Avotniece Z., Sprinģe G., Briede A. (2011) Hydrometeorological parameters and aquatic chemistry of Lake Engure: Trends of changes due to human impact and natural variability. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect. B* 65(5/6): 138 - 145.
- Kļaviņš M., Rodinovs V., Kokorīte I., Kļaviņa I. & Apsīte E. (2001) Long-term and seasonal changes in chemical composition of surface waters in Latvia. *Environ. Monit. Assess.* 66: 233 - 251.
- Kokorīte I., Klavins M., Rodinovs V., Springe G. (2012) Trends of natural organic matter concentrations in river waters of Latvia. *Environ. Monit. Assess.* 184(8): 4999 - 5008.
- Pilotto F., Kühn I., Adrian R., Alber R., Alignier A., Andrews C., ... Ozoliņš D., ... Skuja A., ... Sprinģe G., ... Haase P. (2020) Meta-analysis of multidecadal biodiversity trends in Europe. *Nature communications*, 11(1), 3486.
- Sprinģe G., Birzaks J., Briede A., Druvietis I., Grinberga L., Konošonoka I., Parele E., Rodinovs V., Skuja A. (2012) Climate change indicators for large temperate river: case study of the Salaca River. In: Klavins M. (ed.), *Climate change in Latvia and adaptation to it*. University of Latvia Press, Riga, pp. 79 - 94.
- Viksne J. (2000) Changes of nesting bird fauna at the Engure Ramsar site, Latvia, during the last 50 years. *Proc. Latvian Acad. Sci., Sect. B* 54(5/6): 213 - 220.

Primary author: SPRINĢE, Gunta

Co-authors: APSĪTE, Elga; BRIEDE, Agrita; KOKORĪTE, Ilga

Presenter: SPRINĢE, Gunta