

Baltijos jūros vandens „žydėjimas“ ir toksiškas fitoplanktonas

Melsvabakterių sukulto Baltijos jūros vandens „žydėjimo“ reiškiniai žinomi maždaug 7000 metų, tačiau nuo 20 amžiaus pradžios dėl žmogaus ūkinės veiklos šie reiškiniai tik intensyvėjo, o dumblių gausumo pikai didėjo.

Šiltuoju metų laiku intensyviai vystantis melsvabakterėms, šių dumblių masė gali padengti apie 100-200 tūkst. km² – beveik pusę – Baltijos jūros ploto.

Toksiškų dumblių žydėjimas gali apnuodyti ar nunuodyti jūros organizmus, sutrikdyti ekosistemos funkcionavimą, sukelti žmogaus sveikatos sutrikimų, ekonominių nuostolių.

Baltijos jūroje sutinkama apie 2000 skirtingų fitoplanktono (mikroskopinių dumblių) taksonų – vyrauja melsvabakterės, titnagdumbliai ir šarvadumbliai. Melsvabakterės yra vieni seniausių Žemėje gyvenančių organizmų. Jų savybė išskirti deguonį pakeitė planetos atmosferos sudėtį, o tai smarkiai pakeitė egzistuojančias gyvybės formas Žemėje [1]. Dėl savybės fiksuoti atmosferos azotą, azotą fiksuojančios melsvabakterės nėra tiek priklausomos nuo su upėmis atnešamo azoto kiekio, kaip kiti dumbliai ar augalai. Iš atmosferos azotą savo vystymosi procesams „paimdamos“ melsvabakterės į Baltijos jūrą kasmet gali „atnešti“ apie 300-600 tūkst. tonų azoto [2], o tai yra antra tiek, kiek azoto patenka su upėmis (pvz., 2018 m. su upėmis į Baltijos jūrą buvo atnešta apie 530 tūkst. tonų azoto [3]).

Aphanizomenon flos-aquae ir *Nodularia spumigena* – pagrindinės melsvabakterių rūšys, kurių intensyvus dauginimasis vasarą sukelia vandens „žydėjimą“ – giedrais, be debesų orais ryškiai fiksuojamą palydovinėse nuotraukose. „Žydėjimu“ mokslininkai vadina tokį reiškinį, kai melsvabakterių biomasė paviršiniame vandens sluoksnyje (0-10 m) siekia apie 200 µg/l [4]. Intensyviai vasarą dauginantis *Nodularia* dumbliams vandens paviršius tampa panašus į tirštą, žalsvai geltoną žirnių sriubą [1]. Toks „žydintis“ vanduo gali būti toksiškas gyvūnams dėl *Nodularia* gaminamo toksino – nodularino. Tyrimai rodo, kad nodularino randama tiek paviršiniame Baltijos jūros sluoksnyje gyvenančiuose organizmuose (zooplanktone, strimelėse), tiek ir ant dugno gyvenančiuose organizmuose (moliuskuose midijose, plekšnėse) [5]. Toksiškų dumblių žydėjimas gali apnuodyti ar nunuodyti jūros organizmus, sutrikdyti ekosistemos funkcionavimą, sukelti žmogaus sveikatos sutrikimų, ekonominių nuostolių. Yra fiksuoti atvejai, kai apsinuodiję melsvabakterėse esančiais toksiniais nugaišo žuvis, šunys [6]. Priekrantėje, esant didelei šių dumblių koncentracijai, gali būti draudžiama maudytis, nes žmogui nuo tokio vandens gali prasidėti odos ar akių uždegimas.

Nors melsvabakterių sukulto Baltijos jūros vandens „žydėjimo“ reiškiniai žinomi maždaug 7000 metų, nuo 20 amžiaus pradžios dėl žmogaus ūkinės veiklos šie reiškiniai tik intensyvėjo, o nuo 1960 m. dumblių gausumo pikai didėjo [7, 8]. Šiltuoju metų laiku intensyviai vystantis melsvabakterėms, šių dumblių masė gali padengti apie 100-200 tūkst. km² – beveik pusę - Baltijos jūros ploto [9, 10].

Literatūra:

1. Ruskule, A., Kuris, M., Leiputė, G., Vatemala, M., Zableckis, Š., 2009. Atrask Baltijos jūrą. Spalvingas ir verdantis jūros gyvenimas. Parengta įgyvendinant Life Nature projektą „Jūrinės saugomos teritorijos rytinėje Baltijos jūroje“.
2. Nemuno upių baseino rajono valdymo planas, I ciklas, 2010.
3. Svendsen, L.M., Gustafsson, B., 2020. Waterborne nitrogen and phosphorus inputs and water flow to the Baltic Sea 1995-2018. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet 2020. <https://helcom.fi/media/documents/BSEFS-Waterborne-nitrogen-and-phosphorus-inputs-and-water-flow-to-the-Baltic-Sea.pdf>.
4. Kownacka, J., Busch, S., Göbel, J., Gromisz, S., Hällfors, H., Högländer, H., Huseby, S., Jaanus, A., Jakobsen, H., Johansen, M., Johansson, M., Jurgensone, I., Liebeke, N., Kraśniewski, W., Kremp, A., Lehtinen, S., Olenina, I., Mario v. Weber, Wasmund, N., 2020. Cyanobacteria biomass, 1990-2019. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet 2020. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/09/BSEFS-Cyanobacteria-biomass-1990-2019-1.pdf>.
5. Carlsson P., Rita, D., 2019. Sedimentation of *Nodularia spumigena* and distribution of nodularin in the food web during transport of a cyanobacterial bloom from the Baltic Sea to the Kattegat. Harmful Algae, 86: 74-83.
6. Bengt Karlson, Per Andersen, Lars Arneborg, Allan Cembella, Wenche Eikrem, Uwe John, Jennifer Joy West, Kerstin Klemm, Justyna Kobos, Sirpa Lehtinen, Nina Lundholm, Hanna Mazur-Marzec, Lars Naustvoll, Marnix Poelman, Pieter Provoost, Maarten De Rijcke, Sanna Suikkanen 2021. Harmful algal blooms and their effects in coastal seas of Northern Europe. Harmful Algae 102: 101989.
7. Finni, T., Kononen, K., Olsonen, R., Wallström, K. 2001. The history of cyanobacterial blooms in the Baltic Sea. Ambio (4-5):172-8.
8. Bianchi, T.S., Engelhaupt, E., Westman, P., Andren, T., Rolff, C., Elmgren, R. 2000. Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea: natural or human-induced? Limnol Oceanogr 45:716– 726.
9. Öberg, J. 2017. Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/06/BSEFS-Cyanobacteria-blooms-in-the-Baltic-Sea.pdf>.
10. Kahru, M, Elmgren, R., 2014. Multidecadal time series of satellite-detected accumulations of cyanobacteria in the Baltic Sea. Biogeosciences, 11, 3619–3633; doi:10.5194/bg-11-3619-2014.

Parengė:

Aplinkos apsaugos agentūros Jūros aplinkos vertinimo skyrius
2021-07-10