

Nacionalinė mokslo programa „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“

Arūnas Bukantis¹,

Justas Kažys¹,

Jūratė Kriaučiūnienė²

¹ *Vilniaus universitetas, Hidrologijos ir klimatologijos katedra, M. K. Čiurlionio g. 21/27, LT-03101 Vilnius*

² *Lietuvos energetikos institutas, Hidrologijos laboratorija, Breslaujos g. 3, LT-44403 Kaunas*
El. paštas arunas.bukantis@gf.vu.lt

Nacionalinė mokslo programa „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“ pradėta 2015 m. rudenį. Jau baigėsi pirmieji vykdymo metai, todėl 2016 m. spalio 28 d. mokslininkai susirinko į Lietuvos mokslų tarybos organizuotą konferenciją aptarti, kas naujo ir aktualaus pasiekta įgyvendinant programoje numatytus uždavinius, su kokiais iššūkiais susiduria biologinės įvairovės ir ekosistemų tyrėjai.

Augantis biologinių gamtos išteklių naudojimas ir klimato kaita kelia didelę grėsmę ekosistemų tvarumui. Vienas aktualių ir sudėtingų darnaus vystymosi iššūkių – suderinti intensyvėjantį agro-, miško ir vandens ekosistemų naudojimą su biologinės įvairovės ir ekosistemų funkcijų išsaugojimu klimato kaitos sąlygomis.

Klimato kaita daro įtaką visų ekosistemų būklei. Modeliuojant klimato sistemos procesus nustatyta, kad iki šio amžiaus pabaigos oro temperatūra Žemėje gali pakilti 2–3 °C, o Šiaurės pusrutulio vidutinėse platumose – 4–5 °C (IPCC, 2013). Dėl klimato kaitos randasi ekosistemoms nepalankūs padariniai – dažnėjančios sausros, kaitros ir šalčio bangos, kinta sniego dangos storis, žemės įšalo gylis. Klimato kaita lemia daugelio rūšių sezoninio vystymosi ir paplitimo pokyčius, taip veikdama ekosistemų struktūrą ir funkcionavimą. Minėtuosius pokyčius, priklausančius nuo ekosistemų rūšinės sudėties ir

geografinės padėties, būtina tirti. Tokiame kontekste buvo pradėta įgyvendinti Nacionalinė mokslo programa „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“.

Nacionalinės mokslo programos vykdytojai sieks kompleksiniais mokslo tyrimais gauti, išanalizuoti ir apibendrinti naujas mokslo žinias apie klimato kaitos ir ekosistemų išteklių naudojimo poveikį Lietuvos ekosistemoms, jų prisitaikymo prie kintančių klimato ir aplinkos sąlygų galimybes bei, gavus naujų fundamentinių ir empirinių žinių apie ekosistemų išteklių naudojimo procesų bendruosius padarinius, pasiūlyti priemones su šiais padariniais susijusioms grėsmėms išvengti ir parengti gaires ekosistemų tvarumui kontroliuoti ir atstatyti. Programoje numatyti du uždaviniai: 1) ištirti, kaip klimato kaita ir kiti aplinkos streso veiksniai veikia agro-, miško ir vandens ekosistemas, jų produktyvumą, biologinę įvairovę; 2) ištirti, kaip intensyvus išteklių naudojimas veikia agro-, miško ir vandens ekosistemas, nustatyti ilgalaikius tokio poveikio padarinius ir galimą žalą, pasiūlyti priemonių tvarumui atstatyti.

Lietuvos energetikos instituto Hidrologijos laboratorija (vykdančioji institucija, projekto vadovė dr. J. Kriaučiūnienė) su partneriais (Vilniaus universiteto Hidrologijos ir klimatologijos katedra,

Aleksandro Stulginskio universitetas ir Gamtos tyrimų centras) pradėjo vykdyti šios nacionalinės mokslo programos projektą „Klimato kaitos ir kitų abiotinių aplinkos veiksnių poveikio vandens ekosistemoms vertinimas“ (KLIM-EKO). Projekto pagrindinis tikslas yra nustatyti aplinkos veiksnių (vandens temperatūros, hidrologinio režimo ir vandens kokybės elementų) pokyčius, jų įtaką vandens ekosistemų gyvūnų įvairovei ir produktyvumui bei atlikti kompleksinį poveikio vertinimą pagal daugiametčius duomenis ir klimato kaitos scenarijus.

Siekiant atlikti Lietuvos vandens telkinių hidrologinio režimo analizę ir sudaryti prognozes remtasi naujausiais Tarpyvyriausybės klimato kaitos komisijos penktojoje ataskaitoje (IPCC, 2013) pateikiamais keturiais šiltnamio efektą sukeliančių dujų poveikio RCP scenarijais (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ir RCP8.5). Oro temperatūros ir atmosferos kritulių pokyčiai 2016–2035 ir 2081–2100 m. išanalizuoti remiantis trijų globalių klimato modelių (GFDL-CM3, NorESM1-M ir HadGEM2-ES) išvesties rezultatais. Atskirų modelių kasdieniai oro temperatūros ir kritulių kiekio duomenys buvo paruošti hidrologiniam modeliavimui, kuris atliktas naudojant HBV programinę įrangą.

RCP – tai tipiniai šiltnamio efektą sukeliančių dujų koncentracijų scenarijai (angl. *Representative Concentration Pathways*). Jie susideda iš socioekonominių, šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų ir klimato prognozių rinkinių. Energinis poveikis RCP nustatomas remiantis energijos balanso tarp ateinančios ir išeinančios spinduliuotės pokyčiais, susijusiais su atmosferos cheminės sudėties kaita, – tai pagrindinis įvesties parametras klimato modeliavimui. RCP gauti vadovaujantis CMIP5 – Pasaulinės klimato tyrimų programos Penktojo modelių palyginimo projekto (angl. *Coupled Model Intercomparison Project Phase 5*) sudarytomis klimato prognozėmis (Taylor ir kt., 2012). RCP scenarijai apibrėžiami ir vadinami pagal būsimą bendrąjį energinio poveikio sustiprėjimą 2100 m., palyginti su 1750 m. (atitinkamai 2,6; 4,5; 6,0 ir 8,5 W/m²).

Vykdamas projektą pirmiausia buvo įvertinta, kaip pasikeis oro temperatūra ir kritulių kiekis Lietuvos teritorijoje iki 2035 ir 2100 m., palyginti su 1986–2005 m. bazinio laikotarpio vidutinėmis reikšmėmis. Oro temperatūra Lietuvos teritorijoje didės visais metų laikais: iki 2035 m. vidutinė metinė temperatūra, palyginti su 1986–2005 m. baziniu lai-

kotarpiu, gali pakilti 0,7–2,6 °C, o iki 2100 m. – net 1,2–6,8 °C. Jeigu dabar vidutinė metinė oro temperatūra yra apie 6–7 °C, tai amžiaus pabaigoje ji greičiausiai perkops 10 °C ir taps panaši į tą, kuri šiandien būdinga pietinėms Lenkijos ir Vokietijos sritims. Temperatūros diapazonas prognozėse atsiranda įvertinus visus galimus RCP scenarijus.

Vidutinis metinis kritulių kiekis Lietuvoje iki 2035 m. turėtų išaugti 1,6–4,0 %, o iki 2100 m. – nuo 3,7 iki 13,5 %. Kritulių kiekio augimas prognozuojamas spalio–birželio mėn., o liepą–rugsėį galimas kritulių kiekio mažėjimas.

Gauti klimato prognozių rezultatai (išvesties duomenys) tolesniuose tyrimo etapuose naudojami kaip hidrologinių ir vandens kokybės modelių įvesties duomenys. Hidrologinis modeliavimas įvertina dviejų svarbiausių vandens ekosistemos abiotinių veiksnių – vandens temperatūros ir vandeningumo – prognozuojamų pokyčių dydį ir dažnumą. Vandens kokybės modelis padės atsakyti, kaip klimato kaitos fone ūkininkavimas keičia biogenų prietaką į tiriamuosius vandens telkinius. Abiotinių veiksnių kaitos daugiamečiai dėsniniai ir jų prognozė XXI a. leis įvertinti vandens telkinių ekologinę būklę ir pasiūlyti priemones jai pagerinti. Kitame etape bus tiriami žuvų ir makrobestuburių bendrijų kaitos dėsniniai, atliekama jų prognozė ir vertinamas atskirų hidrobiontų rūšių gebėjimas prisitaikyti prie pakitusių aplinkos sąlygų. Blogėjant vandens organizmų reprodukcijos sąlygoms, kai sutrinka žuvų nerštas dėl temperatūros ir vandens cheminės sudėties pokyčių arba kai sunaikinamos vandens mikroorganizmų, augalų ir gyvūnų ekologinės buveinės dėl vandeningumo pokyčių, bus siūlomas kompleksinis aplinkos būklės pokyčių vertinimas, leidžiantis įgyvendinti ekosistemos tvarumo prielaidas.

Literatūra

1. IPCC 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker T. F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S. K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bex V., Midgley P. M. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press.
2. Taylor K. E., Stouffer R. J., Meehl G. A. 2012. An Overview of CMIP5 and the experiment design. *Bull. Amer. Meteor. Soc.* 93: 485–498, doi:10.1175/BAMS-D-11-00094.1.