

Gamtos tyrimų centras (GTC)

Klimato kaitos ir žmogaus veiklos sąlygojamų veiksnių poveikiai ekosistemų būklei, jų funkcionavimui, teikiamoms paslaugoms ir išteklių tvarumui (KLIMATAS IR EKOSISTEMOS)

Programos tikslas:

1. kaupti žinias apie Lietuvos ekosistemų abiotinių ir biotinių komponentų būklę, jose vykstančius procesus ir ciklus, įvertinant klimato kaitos ir žmogaus veiklos įtaką; modeliuoti galimus Lietuvos ekosistemų ir jų komponentų kaitos scenarijus, nustatant sąlygas, būtinas ekosistemų teikiamų paslaugų tvarumui, atsinaujinančių išteklių atsikūrimui ir Lietuvos gamtinio paveldo išsaugojimui bei atkūrimui.

Uždaviniai:

- atlikti žemės gelmių, kraštovaizdžio ir ekosistemų komponentų, sandaros, funkcionavimo ir dinamikos, medžiagų ciklų ir biologinės įvairovės vaidmens juose tyrimus, kaupti, analizuoti ir apibendrinti žinias apie Lietuvos gamtinį paveldą, išaiškinant sąlygas ir modeliuojant scenarijus, užtikrinančius jo atsikūrimą ir išsaugojimą ateities kartoms;
- pritaikant EBPO ir kt. plačiai naudojamą veiksnių-apkrovų-būklės-poveikio-atsako (angl. DPSIR) analitinį modelį, nustatyti žmogaus veiklos ir klimato kaitos sąlygojamus veiksnius ir procesus, trikdančius ar skatinančius žemės ūkio, miško, gyvenviečių bei natūralių ekosistemų teikiamų aprūpinimo, reguliavimo ir kultūrinių paslaugų tvarumą bei ekosistemų išteklių atsinaujinimą, įvertinti žmogaus veiklos bei klimato kaitos sąlygojamų veiksnių apkrovas toms ekosistemoms, modeliuoti galimus jų komponentų, procesų ir atsinaujinimo ciklų raidos scenarijus, siekiant sukurti mokslu paremtas priemones, užtikrinančias tų apkrovų švelninimą bei tausojantį išteklių naudojimą;
- skleisti plačiai visuomenei žinias apie Lietuvos gamtą, dalyvauti visuomenės ekologiniame švietime ir mokymosi visą gyvenimą programose, diegti ekosisteminių požiūrį į gamtos išteklius ir paslaugas, siekiant užtikrinti tų išteklių ir paslaugų naudojimo tvarumą šalies žiedinėje ekonomikoje, įskaitant rekreaciją ir gamtinį turizmą.

Pagrindimas

Ekosistemos suteikia visuomenei išgyvenimo pagrindą – būtinus išteklius bei emocinį gerbūvį, todėl jos yra esminė visuomenės stabilumo ir ilgalaikės pažangos kūrimo sąlyga, kurios apsauga ir tausūs naudojimas būtinas siekiant užtikrinti ateinančių kartų būtį.

Pasižymėdamos kompleksine prigimtimi ir išskirtinėmis galimybėmis reaguoti į vidinius bei išorinius pokyčius, šiuo metu jos susiduria su anksčiau nepatirtais iššūkiais, kuriuos sukelia nepamatuotai išaugusi antropogeninė veikla bei ženklūs klimato pokyčiai. Ekosistemų degradacija dėl išorinių apkrovų, pvz. išteklių poreikio ar klimato kaitos, taip pat dėl atskirų ekosistemų komponentų sunaikinimo ir tų komponentų atliekamų funkcijų ir sąveikų sutrikdymo grasina mūsų planetos bei jos gyventojų ateičiai. Tiek globaliame, tiek ir valstybės kontekste ekosistemų išsaugojimas ar atkūrimas yra esminė tolesnės visuomenės raidos kryptis ir išlikimo sąlyga.

Siekiant išvengti ekosistemų griūties, užtikrinti jų tvarumą ar jas atkurti ir taip užtikrinti jų teikiamų paslaugų ir išteklių įvairovę, būtinas naujas, mokslo žiniomis paremtas valstybių bei kiekvieno visuomenės nario požiūris į jų išsaugojimą bei naudojimo strategiją. Naujuose programiniuose dokumentuose ES, o kartu ir Lietuva (Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030“, ES Buveinių direktyva, Europos Žalioji kursas, jo 2030 m. ES biologinės įvairovės strategija ir kt.) išdėstė aiškia ir nedviprasmišką poziciją, kurioje apibrėžia naujo modelio ekonomikos, apimsiančios ekosistemų apsaugos bei jų atkūrimo, naujų aplinką tausojančių išteklių šaltinių protegavimą, kūrimą. **Gamtos procesais pagrįsti ekonominiai sprendimai įvardijami kaip**

unikali galimybė neutralizuoti ar iki minimumo sumažinti klimato kaitos padarinių poveikį ir siekti maksimalaus ekosistemų tvarumo.

Šie visuomenės iškelti ambicingi tikslai pareikalaus originalių mokslinių sprendimų, kurie leis suvokti bei įvertinti ekosistemų dinamikos šiandieninio klimato bei žmogaus poveikio kontekste mechanizmus ir, modeliuojant galimos jų kaitos scenarijus, pasiūlyti būdus ir priemones nepageidaujamų pokyčių užkardymui ar jų poveikio švelninimui.

Pasiūlymo esmė

Lietuvos kraštovaizdis ir ekosistemos sudaro šalies gamtinį paveldą. Už jo išsaugojimą ir naudojimo tvarumą atsakinga mūsų valstybė. Gamtinis paveldas užtikrina ekosistemų atsinaujinančių išteklių tiekimą ir ekosisteminių reguliavimo bei kultūrinių paslaugų teikimą (žr. Europos Aplinkos Agentūros parengtą ekosisteminių paslaugų klasifikaciją). Antra vertus, **neatsakingas ūkinės veiklos planavimas, per didelės socio-ekonominių veiksmų apkrovos ekosistemoms kelia grėsmę šalies gamtinio paveldo išlikimui ir tvarumui.** Ši grėsmė gali didėti ir dėl antropogeninės klimato kaitos sukeltų veiksmų. Todėl **kaupti žinias apie Lietuvos žemės gelmių, kraštovaizdžio ir ekosistemų komponentus, jų būklę, struktūrą, funkcionavimą ir sąveikas, įvertinant žmogaus veiklos ir klimato kaitos sąlygojamų veiksmų apkrovas bei poveikį tų ekosistemų tvarumui, bei modeliuoti Lietuvos ekosistemų raidos scenarijus yra aktualūs mūsų valstybei uždaviniai.** Jų sprendimas yra Gamtos tyrimų centro misijos dalis, o ši programa skirta tų uždavinių sprendimo įgyvendinimui.

Lietuvos mineralinių ir geoterminių išteklių tvaraus naudojimo žiedinėje ekonomikoje galimybių tyrimai apims kelis svarbius šaliai aspektus. Tai kristalinio pamato žaliavų, įskaitant pietryčių Lietuvoje esančius geležies rūdos ir strateginių retųjų elementų išteklių kilmės ir atsargų ištyrimas bei panaudojimo galimybių, vystantis ir tobulėjant išgavimo technologijoms, įvertinimas; kristalinio pamato metamorfinių ir geoterminių gradientų tyrimai, siekiant įvertinti uolienų kompleksų gebėjimą generuoti šilumos srautą; CO₂ saugojimo žemės gelmėse ir panaudojimo, siekiant padidinti naftos išgavimą, galimybių tyrimai; skalūninių dujų atsargų ir išgavimo galimybių vertinimas bei fitoplanktono vaidmens anglies cikle, maistmedžiagių išnešime iš Lietuvos ekosistemų į vandenyną ir jų fosilizacijoje.

Paleoklimato ir paleoekosistemų modeliavimas ateities klimato-ekosistemų sąveikų scenarijams apims Pleistoceno ir Kvartero šiltųjų ir šaltųjų laikotarpių fosilizuotos augalijos ir gyvūnijos analizę, siekiant nustatyti įvairių klimato rodiklių ir geologinių reiškinių poveikį ekosistemų kaitai, įvertinti jų atsparumą klimato pokyčiams bei galimas tolimesnės Lietuvos ekosistemų raidos tendencijas. Tyrimų metu bus naudojami tikslūs radioaktyviųjų Pb-210 ir C-14 izotopų, stabilųjų anglies izotopų santykio ir dendrochronologinės analizės metodai.

Klimato ir socio-ekonominių veiksmų poveikio geo-ekosistemų dinamikai ir vandens ciklui tyrimai apims vandens išteklių, balanso ir ciklą Lietuvos teritorijoje bei Baltijos kranto zonos geo-ekosistemų kaitos dėsningumus. Bus tiriami paviršinio ir požeminio vandens išteklių pokyčiai, pvz., aukštapelkių raidos, durpių formavimosi ir vandens atsargų jose kaitos ypatumai, modeliuojami vandens išteklių raidos scenarijai; bus įvertinta klimato kaitos ir žmogaus veiklos įtaka jūros kranto zonos geo-sistemos transformacijai ir kranto raidai vertinimus, atliktos jos sąlygojamų krantotvarkinių konfliktų formavimosi prognozės bei įvertintos prevencijos priemonių taikymo galimybės; bus nustatyta, kokius jūros kranto zonos pokyčius sukelia daugiamečiai jūros lygio pokyčiai, ekstremalios audros, hidrotechniniai statiniai bei jų eksploatacija, taip pat rekreacijos sukeltos apkrovos.

Žmogaus veiklos ir klimato kaitos poveikio ekosistemų produktyvumui mokslinis vertinimas bei ekosistemų išteklių ir paslaugų tvarumo tyrimai apims augalų reakcijų į besikeičiančio klimato poveikį vertinimą įvairiuose objekto organizuotumo lygmenyse bei

inovatyvių priemonių paiešką naudojamųjų augalų kokybei pagerinti. Bus vykdomi augalų metabolizmo ir ląstelių komponentų tyrimai, vertinama naudingų augalų produktyvumo priklausomybė nuo su klimato kaita susijusių aplinkos veiksnių bei jų gebėjimas prisitaikyti. Taip pat bus vertinamas sinerginis klimato kaitos ir žmogaus ūkinės veiklos poveikis Lietuvos vandens telkinių ekosistemoms, jų žuvų bendrijoms, pagrindinių žuvų rūšių populiacijų būklei ir ištekliams. Bus tiriamas svetimžemių vandens organizmų rūšių plitimas Lietuvos ekosistemose bei jų sąlygojantys gamtiniai ir antropogeniniai veiksniai; bus kompleksiskai įvertintas klimato, žmogaus veiklos ir invazinių rūšių poveikis vietinėms ekosistemoms, rengiamos ir testuojamos rūšių apsaugos bei išteklių atkūrimo priemonės, teikiamos rekomendacijos tų išteklių valdymui.

Lietuvos gamtinį paveldą sudarančių natūralių ekosistemų tvarumo tyrimai apims sausumos ir vandens ekosistemų struktūros, mitybinių tinklų, sąveikų ir tvaraus funkcionavimo sąlygų išaiškinimą, klimato kaitos ir žmogaus veiklos sukeltų apkrovų poveikį toms ekosistemoms ir jų atskirų komponentų būklei bei funkcionavimui. Bus rengiami ir pritaikomi Lietuvos sąlygoms kompleksiniai ekosistemų natūralumo ir "sveikatos" indikatoriai tų ekosistemų stebėsenai ir antropogeninių veiksnių poveikio vertinimui. Ypatingas dėmesys bus skiriamas Lietuvos natūralių ekosistemų teikiamoms reguliavimo (pvz. augalų apdulkinimo) ir kultūrinėms (pvz. edukacinėms ir rekreacinėms) paslaugoms, jų tvarumą bei, prireikus, atsikūrimą užtikrinančių sąlygų išaiškinimui, taip pat genetinių išteklių įvertinimui bei evoliucijos ir adaptacijos globalios kaitos sąlygoms ištyrimui. Gautų duomenų pagrindu bus modeliuojami Lietuvos natūralių ekosistemų raidos, veikiant klimato kaitos bei žmogaus veiklos sukeltoms apkrovoms, scenarijai.

Galimybės programos vykdymo laikotarpiu GTC mokslininkų pajėgomis atlikti siūlomus mokslinius tyrimus pagrindimas:

GTC mokslininkai turi unikalią Lietuvos ekosistemų tyrimų patirtį ir didelį įdirbį, siekiant gauti naujų žinių ir pateikti moksliskai pagrįstas išvadas apie realią dabartinę ekosistemų būklę, jų dinamika praeityje bei, remiantis šia ilgalaike perspektyva, parengti prognozes ir rekomendacijas gamtosaugai. Programos vykdyme dalyvaus apie 50 mokslo darbuotojų, jiems talkins kvalifikuotas techninis personalas, į vykdomus tyrimus bus įtraukti įvairių pakopų studentai, mokslininkai stažuotojai. Tai aukštos mokslinės kvalifikacijos tyrėjai puikiai įvaldę tradicinius ir inovatyvius tyrimų metodus. **Patyrusių ir jaunų motyvuotų mokslininkų dalyvavimas tyrimuose bei bendradarbiavimas su užsienio ir Lietuvos partneriais užtikrins svarbiausių ir aktualiausių mokslinių problemų nustatymą ir aukštos kokybės fundamentinių žinių gavimą bei naujų žinių taikymo perspektyvų numatymą.**

Gamtos tyrimų centre sukurtos sąlygos ir infrastruktūra siūlomų mokslinių tyrimų įgyvendinimui, įrengtos laboratorijos. Tyrimuose bus naudojami jau įsisavinti šiuolaikiški stabilijų ir radioaktyvių izotopų, dujų chromatografijos, dendrochronologijos, palinologijos, molekulinės ekologijos ir kiti empirinių duomenų rinkimo metodai bei jiems taikyti būtina turima mokslinių tyrimų įranga; greta nuotolinių ir tiesioginių tyrimų gamtoje bus atliekami eksperimentai, panaudojant dirbtines recirkuliacines ekosistemas GTC Eksperimentinėje akvariuminėje bei įvairias ekologinių ir etologinių eksperimentų metodikas. Surinkti duomenys bus analizuojami taikant įvairius statistinius (trendų ir jų sekų laužymo, koreliacijos, autokoreliacijos, kryžminės koreliacijos ir spektrinės analizės, įvairių tipų tiesinio ir netiesinio modeliavimo) metodus. Gamtos tyrimų centras dalyvauja „Santaros slėnio“ programoje, kuri apjungia Lietuvos mokslo, studijų ir verslo potencialą, todėl turi galimybę tyrimų metu naudotis ir kitų Lietuvos mokslo įstaigų atviros prieigos laboratorijų tyrimams suteikiamomis techninėmis galimybėmis.

GTC mokslininkų aukštą kvalifikaciją, atliekant tokio pobūdžio tyrimus, patvirtina jų publikacijų pasauliniuose mokslo žurnaluose lygis ir kiekis, nuolatinis dalyvavimas tarptautinėse bei nacionalinėse mokslo programose, sėkmingai teikiamos mokslinių tyrimų

paslaugos šalies ir užsienio ūkio, verslo bei valstybės valdymo institucijoms.

Programos trukmė

2022-2026 metai

Programos realizacijai 2022-2026 metais skiriami valstybės biudžeto asignavimai

7311,6 tūkst. Eur