



Genetinė įvairovė - prisitaikymo prie besikeičiančios aplinkos raktas

Pagrindinės Išvados

Žmonija priklauso nuo ekosistemų. Savo pačių labai mes privalome nedelsdami imtis veiksmų ir apsaugoti biologinę įvairovę nuo nykimo, kurį sukelia žmogaus veikla ir klimato kaita.

- **Genetinė įvairovė** yra variacija DNR lygmenyje. Genetinė įvairovė yra biologinių, tiek tarprūšinių, tiek ir vidurūšinių skirtumų pagrindas.
- Dėl genetinės įvairovės ypatumų kai kurie individai yra geriau prisitaikę išgyventi ir daugintis tam tikromis sąlygomis, jiems yra palankesnė **natūralioji atranka**.
- Didesnė genetinė įvairovė didina rūšies išgyvenimo tikimybę, ypač kintant aplinkos sąlygoms. Taigi **genetinė įvairovė lemia ekosistemų tvatumą ir ilgaamžiškumą** bei ekosistemų teikiamas paslaugas.
- Mažų ir izoliuotų populiacijų genetinė įvairovė greitai degraduoja. Taigi, populiacijų priežiūra turėtų būti nukreipta **populiacijų gausinimo** virš kritinių slenksčių ir **sujungimo** kryptimi, taip išsaugant populiacijų gebėjimą genetiškai prisitaikyti prie pokyčių.
- Siekiant pagerinti biologinės įvairovės ir gamtos išteklių valdymą **genetinės įvairovės vertinimas ir stebėseną** leidžia geriau įvertinti rūšių sveikatingumą, genetinę variaciją ir keitimąsi ja tarp skirtingų populiacijų (genų srautas).

Esminės rekomendacijos

Siekiant išvengti ir apsaugoti ekosistemas nuo [tolimesnio nykimo](#) reikia imtis neatidėliotinių ir visapusių veiksmų.

- Išsaugoti ir atkurti genetinę įvairovę, siekiant palaikyti rūšių ir ekosistemų gyvybingumą bei didinti jų atsparumą klimato kaitai.
- Pritaikyti genetinius metodus rūšių, kurios kelia ypatingą susirūpinimą ekosistemų paslaugoms ar išsaugojimui, genetinės variacijos analizei ir stebėsenai. Šios svarbios išsaugojimo priemonės teikia moksliskai pagrįstą informaciją aplinkosauugininkams ir politinių sprendimų priėmėjams.
- Tobulinti rūšių išsaugojimo programas tokiu būdu, kad jos užtikrintų ir palaikytų genetinę įvairovę. Per kelis šimtmečius augalai ir gyvūnai prisitaikė prie savo aplinkos, ir jų genetinis prisitaikymas lemia didesnius šansus išgyventi besikeičiančioje aplinkoje.
- Pakeisti šalių nacionalinių ataskaitų gaires, teikiant ataskaitas [Europos Sąjungos Buveinių Direktyvai](#), [Paukščių Direktyvai](#), [Jūros aplinkos strategijos direktyvai](#) ir [Vandens pagrindų direktyvai](#) aiškiai rekomenduojant, kad būtų atliekamas būtinas rūšių genetinės įvairovės ir genų srauto įvertinimas.

Adaptyvi Europos kūdrinių varlių (*Pelophylax lessonae*) spalvų įvairovė. Tamsiaspalviai rūšies atstovai (aptinkami paplitimo arealo pakraščiuose Šiaurės Europoje) išyla labiau negu šviesiaspalviai (aptinkami Centrinėje ir Pietų Europoje), kas yra palanku šaltuose regionuose gyvenančioms varlėms (nuotrauka Per Sjögren-Gulve).

Tyrimai

Rūšių įvairovė didina atsparumą bei atsikūrimo gebą

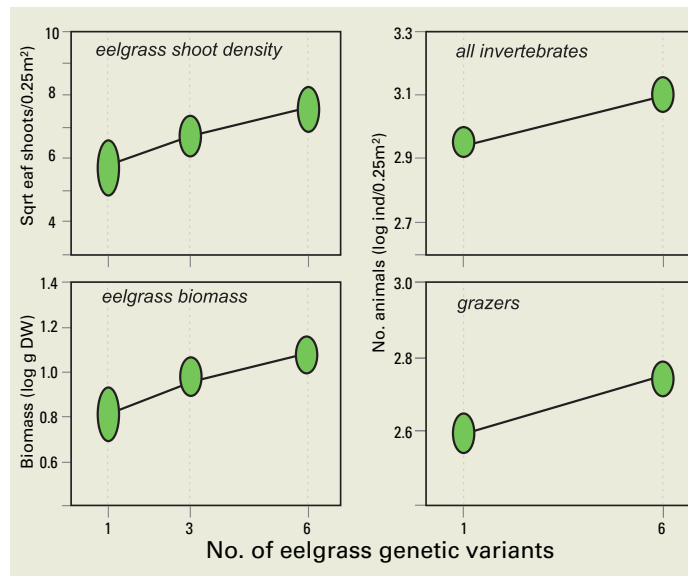
Pagal numatomus klimato kaitos scenarijus, [gyvybingų ekosistemų palaikymas](#) taps vis svarbesnis, siekiant išvengti blogiausių klimato kaitos poveikių.

Pastaruoju metu atlikta 46 nepriklausomų mokslinių studijų apžvalga parodė, kad [biologinė įvairovė didina ekosistemų atsparumą](#) įvairiems klimato reiškiniams: drėgniems/sausringiems, vidutiniams/ekstremaliems ir trumpalaikiams/ilgalaikiams poveikiams. Tyrimai rodo, kad nepaisant klimato reiškinių pobūdžio mažai įvairios bendrijos (1-2 rūšys) pasikeičia iki 50%, kai tuo tarpu labai įvairios (16-32 rūšys) pasikeičia tik iki 25%. Tarptautinė 85 nepriklausomų studijų apžvalga parodė, kad [agrokultūrų derlius ir ekosistemų teikiamos paslaugos išauga](#), kai vietinėse ekosistemose gausu įvairių rūšių apdulkintojų bei kenkėjų priešų. Iš neigiamą poveikį turinčių veiksnių, kuriuos kraštovaizdžio supaprastinimas turėjo ekosistemoms, iki 50% iš tiesų buvo dėl ekosistemų paslaugas teikiančių organizmų bioįvairovės trūkumo. Biologinė įvairovė teigiamai veikia ekosistemas ir ekosistemų teikiamas paslaugas.



... ir taip pat genetinė įvairovė

[Mokslinis tyrimas atskleidė, kad](#) didesnė genetinė įvairovė skatina jūrinio andro augimą ir tankį net ir nepaprastai karštomis vasaromis. Jūrinio andro įvairovė taipogi teigiamai paveikė šalia esančių ekosistemų bestuburių įvairovę, lyginant su mažesnės genetinės įvairovės jūrinio andro kolonijomis. [Kitas, panašaus pobūdžio, tyrimas parodė](#), kad didesnė genetinė ir rūšių įvairovė didina pievų atsparumą sausrui ir jų produktyvumą.



Individų savybės ir variacija slypi jų DNR. Ši variacija taip pat nulemia jų gyvybingumą ir gebėjimą prisitaikyti besikeičiančioje aplinkoje. Labiau prisitaikę ir turintys palankius genų derinius individai geriau išgyvena ir/arba atsiveda daugiau palikuonių. Tarkime, kad populiacijos nėra pernelyg mažos ir genetinės variacijos netekimas nėra pernelyg ženklus, tuomet palankūs genų deriniai perduodami būsimoms kartoms. Tokiais atvejais vietinių ekosistemų autochtoninės rūšys, šimtmečiais besivysčiusios kartu, geba geriau prisitaikyti prie klimato kaitos. Didesnė genetinė įvairovė taip pat [užtikrina gebėjimą prisitaikyti ir prie būsimų aplinkos pokyčių](#), nes kuo daugiau galimų genų derinių, tuo didesnis pasirinkimas ateityje. [Neseniai atlikta apžvalginė studija](#) parodė, kad genų srautas, patenkantis į populiacijas, padėjo išvengti kelių rūšių gyvūnų ir augalų populiacijų išnykimo. Tačiau genų srauto padidinimas retai naudojamas gamtos saugos strategijose. Autoriai teigia, kad gamtos sauginės veiklos mažose izoliuotose populiacijose turėtų kisti nuo tokių izoliuotų populiacijų palaikymo, iki visaapimančio genų srauto atkūrimo.

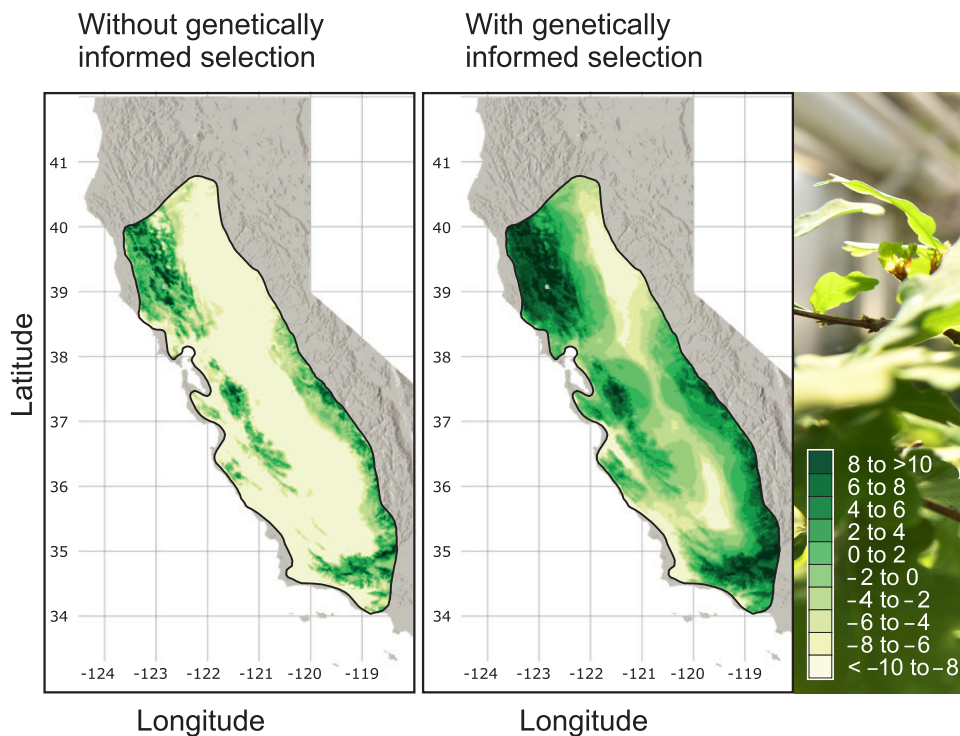
Kaip genetiniai metodai gali pagelbėti išsaugoti tvarumą

Genetinių metodų taikymas gamtosaugoje gali pagerinti išteklių valdymą ir sušvelninti neigiamų faktorių pasekmes. [Tigrinės salamandros genetinis tyrimas](#) parodė, kad atskirų tvenkinių populiacijų genetinė variacija pernelyg maža. Šie duomenys lėmė naujų rekomendacijų salamandrų išsaugojimui sukūrimą, taip buvo suteikta galimybė salamandroms pasiekti kitus tvenkinius, kad rūšis būtų išsaugota.

Genetinė informacija gali padėti priimti efektyvesnius aplinkotvarkinius sprendimus. Pandeminė uosių džiūtis, sukelta egzotinio patogeninio grybo, sunaikino paprastojo uosio populiacijas per penkiolika metų. [Tyrimai](#) parodė, kad išsami genetinė informacija gali tiksliai numatyti išlikusių uosių jautrumą šiam patogeniui. Tokie duomenys gali labai padėti miškininkams atrinkti atsparius medžius ir sustiprinti miškų populiacijas. Kiti tyrimai parodė, kad genetiniai metodai leidžia identifikuoti, kurie medžiai geba geriau [prisitaikyti prie šiltėjančio klimato](#), turėdami potencialą sumažinti numatomas neigiamas klimato kaitos pasekmes.

[Genetinė informacija taipogi gali padėti miškininkams](#) nuspręsti, kuriuos genetinius variantus sodinti tam tikrose augavietėse, priklausomai nuo klimato kaitos scenarijų, tuo būdu didinant ateities miškų tvarumą.

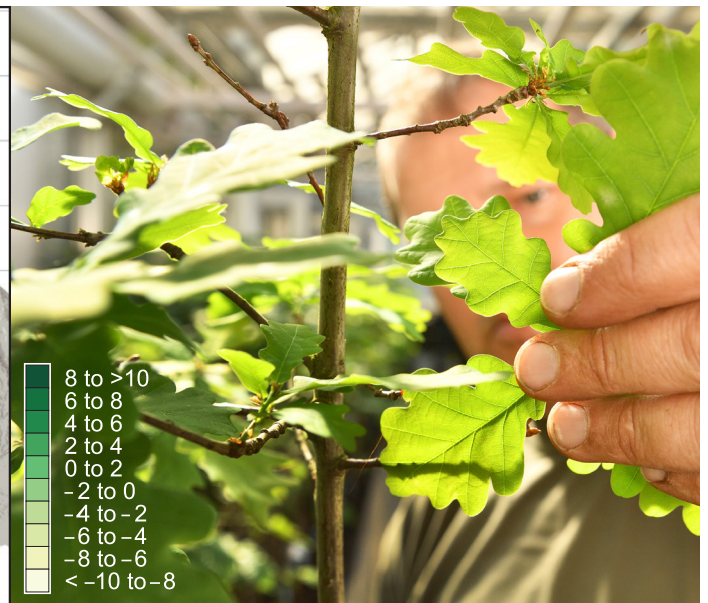
Paveikslas: Numatomas Kalifornijos smulkialapio ąžuolo santykinio augimo greičio pokytis (%) iki 2080 m.



Miško augimo modeliavimas parodo, kad be motiniinių medžių genetinės selekcijos smulkialapio ąžuolo (*Quercus lobata*) augimas Kalifornijoje iki šio amžiaus pabaigos vidutiniškai bus neigiamas, tuo tarpu genetinė medžių atranka leis pasiekti teigiamą medžių augimo efektą.

Genetiniai metodai padėjo išsaugoti nykstančias rūšis, tokias, kaip Floridos puma. Devinto dešimtmečio pradžioje buvo likę tik 20-25 pumos, bet ir joms dėl mažos genetinės įvairovės bei įvaisos (kraujomaišos) buvo būdingos širdies ydos bei blogos kokybės sperma. Genetinio tyrimo pagrindu, iš Teksaso buvo perkelti aštuoni kalnų liūtai (pumos porūšis), siekiant praturtinti Floridos pumų populiaciją tinkama genetinė medžiaga bei siekiant atkurti istorinį genų srautą tarp šių porūšių. Mokslinė analizė parodė, kad dėl šios genetinės intervencijos ir kitų gamtosauginių veiksmų Floridos pumose [sumažėjo genetinių ydų ir išaugo jų populiacija](#).

Paveikslas: Genetinė paprastojo ąžuolo (*Quercus robur*) selekcija siekiant padidinti jo atsparumą klimato kaitai



Rekomendacijos įstatymams ir gamtotvarkai

Ši politikos suvestinė ir rekomendacijos parengtos vykdamt [G-BIKE COST veiklą](#), kurioje dalyvauja daugiau kaip 120 mokslininkų ir specialistų-praktikų iš 42 šalių. Panašios išvados ir aplinkosauginės rekomendacijos pateikiamos ir [IUCN](#) ateinančiam dešimtmečiui. Siekiant išsaugoti ir atkurti mus supančių ekosistemų adaptacines galias ir ekosistemų teikiamas paslaugas, aplinkosaugos specialistai ir politikai privalo skirti gerokai daugiau dėmesio genetinei įvairovei ir adaptaciniam natūralių (nekomercinių) rūšių prisitaikymo potencialui. Tai reiškia - žymiai plačiau taikyti genetinius metodus, siekiant pagerinti rūšių išsaugojimą. Platesnis genetinės įvairovės monitoringas ir vertinimas visose Europos Sąjungos šalyse galėtų būti pasiektas, patobulinus rūšių būklės vertinimo gaires, atsižvelgiant į [Buveinių Direktyvą](#), [Paukščių Direktyvą](#), [Jūros Strategijos Pagrindų Direktyvą](#) bei [Vandens Pagrindų Direktyvą](#).

[Į genetinę įvairovę ir genų srautą daugiau neturėtų būti žvelgiama atsainiai](#), įgyvendinant biologinės įvairovės išsaugojimo ir klimato kaitos konvencijas bei direktyvas. Darbuose, atliekamuose po 2020 metų, privalo būti skiriamas dėmesys rūšių genetinės įvairovės ir funkcionalaus genų srauto nustatymui. Žemiau pateikiamos genetinių metodų taikymo dabartinėse sistemose rekomendacijos.

* [Aichi taikiniai ir JT Darnaus vystymosi tikslai 2030](#)

Aichi taikiniai 5, 6, 7, 12, 13: *sustabdyti buveinių nykimą, degradavimą ir fragmentaciją; darnus žemės ūkis, akvakultūra, žuvininkystė ir miškų ūkis; biologinė įvairovė; genetinė įvairovė*

JT Strateginiai tikslai (SDGs) 11, 13-15: *darnūs miestai ir bendruomenės; klimato kaitos poveikį mažinančios priemonės; gyvybė po vandeniu; gyvybė sausumoje.*

Genetinių metodų ir tyrimų naudojimas bendradarbiaujant su mokslininkais ženkliai padidins sėkmės galimybes.

* [ES Biologinės įvairovės Strategija iki 2020](#)

Pagrindinis tikslas ir 9 bei 10 veiksmai: *išsaugoti biologinę įvairovę; apsaugoti ekosistemas; žemės ūkio genetinė įvairovė; biologinės įvairovės išsaugojimas ir kaimo plėtra*

Genetinės žinios, įvertinimas ir monitoringas yra efektyvūs apsaugos, atkūrimo ir valdymo pagrindai.

* [ES Žaliosios infrastruktūros strategija](#)

Ši strategija pabrėžia "nuoseklių, patikimų duomenų poreikį", kurie apima ir genų migracijos galimybes tarp Natura 2000 tinklo teritorijų.

Genetinė analizė ir genetinis monitoringas yra labai svarbūs, siekiant patvirtinti, ar vietinės rūšių radavietės yra genetiškai susijusios ir ar žaliaji infrastruktūra patikimai veikia, skatinant migraciją ir genų srautus.

* [7-oji ES Aplinkosaugos veiksmų programa iki 2020 m.](#)

Straipsniai 2a, 2e, 2i: svarbiausias tikslas yra išsaugoti, apsaugoti ir gausinti *gamtos turtus; tobulinti žiniomis ir faktiniais duomenimis grįstą aplinkosauginę politiką; didinti efektyvumą aplinkos ir klimato iššūkių akivaizdoje.*

Genetinės žinios, metodai ir monitoringas atlieka pagrindinį vaidmenį, siekiant efektyviai švelninti aplinkos ir klimato iššūkius rūšims ir ekosistemoms, kurios ir yra gamtos turtas.

* [ES Miškų Strategija \(2019\)](#)

Palaikyti biologinę įvairovę, palaikyti, gausinti ir atkurti miškų ekosistemų atsparumą ir daugiafunkcionalumą; žaliaji infrastruktūra.

Pozityvus genetinės variacijos poveikis medžių ir miškų adaptaciniams gebėjimams atskleistas [BiodivERsA politikos suvestinėje](#) ir tiesiogiai nukreiptas į strategijos teiginį, kad "genetinė įvairovė turi būti gausinama, o nykstantys genetiniai išteklių išsaugomi."

* [ES Bendroji žuvininkystės politika \(2014\)](#)

Aplinkosauginė ir darni žuvininkystė bei akvakultūra; praktika nepakenkia žuvų populiacijų gebėjimui daugintis; atsargus požiūris, kuris atskleidžia žmogaus veiklos poveikį visiems ekosistemų komponentams.

Pernelyg mažos ir įvaisos paveiktos žuvų populiacijos blogiau veisis ir bus mažiau atsparios. Genetinis monitoringas ir moksliskai pagrįstas žuvų išteklių valdymas yra svarbūs rūšių ir ekosistemų atsparumui.

G-BiKE yra mokslinis tinklas, finansuojamas Europos tarpyvriausybinių bendradarbiavimo mokslo ir technologijų srityje kaip CA18134 veikla. Jis apima daugiau kaip 120 mokslininkų iš 42 šalių.

Kontaktai: : Cristiano.vernesi@fmach.it

Interneto svetainė: www.cost.eu/actions/CA18134

Facebook: www.facebook.com/gbikecost/

Twitter: @gbike_cost: twitter.com/gbike_cost

Susijusių partnerių interneto svetainės:

ConGRESS congressgenetics.eu

Baltgene bambi.gu.se/baltgene

