



Ģenētiskā variācija, nepieciešama lai pielāgotos vides izmaiņām

Galvenie secinājumi

Cilvēki ir atkarīgi no ekosistēmām. Mums ir jārīkojas un jāsarģā pret bioloģiskās daudzveidības samazināšanos, ko izraisa cilvēku darbības un klimata izmaiņas, arī mūsu pašu labā.

- **Ģenētiskā daudzveidība** ir variācija DNS līmenī. Ģenētiskā daudzveidība ir bioloģisko atšķirību pamatā gan starp sugām, gan starp vienas sugas indivīdiem
- Pateicoties ģenētiskajai daudzveidībai, daži indivīdi būs labāk piemēroti izdzīvošanai un pavairošanai noteiktos apstākļos, un tiem labvēlīga būs **dabiskā atlase**.
- Ģenētiskā daudzveidība palielina sugu izdzīvošanas varbūtību, it īpaši vides izmaiņu laikā. Tāpēc **ģenētiskajai daudzveidībai ir izšķiroša nozīme ekosistēmu noturībā** un ekosistēmu pakalpojumu sniegšanā.
- Mazas un izolētas populācijas ātri zaudē ģenētisko daudzveidību. Tāpēc aizsardzības plānošanā jākoncentrējas uz tādu **populāciju palielināšanu un apvienošanu**, lai tās pārsniedz kritiskos sliekšņus, lai saglabātu spēju ģenētiski pielāgoties pārmaiņām.
- Ģenētiskās daudzveidības **noteikšana un monitoringi** ļauj mums labāk novērtēt sugu veselību, ģenētiskās variācijas un ģenētisko variāciju apmaiņu dažādās populācijās (ģēnu plūsma), lai uzlabotu bioloģiskās daudzveidības un dabas resursu pārvaldību.

Svarīgākās rekomendācijas

Lai [novērstu sugu un populāciju izmiršanu](#) un aizsargātu ekosistēmas, nepieciešama tūlītēja un visaptveroša rīcība.

- Saglabāt un atjaunot ģenētisko daudzveidību, lai saglabātu sugu un ekosistēmu dzīvotspēju un palielinātu to noturību pret klimata izmaiņām.
- Ieviest ģenētiskās metodes izpētei un monitorinģam sugām, kuras īpaši nozīmīgas saglabāšanai vai ekosistēmu pakalpojumu nodrošināšanai. Šie svarīgie saglabāšanas rīki sniedz uz zinātnei balstītu informāciju apsaimniekotājiem un politikas veidotājiem.
- Uzlabot sugu saglabāšanas programmas, lai tās aizsargātu un nodrošinātu ģenētisko daudzveidību. Augi un dzīvnieki ir pielāgojušies savai videi simtiem gadu, un viņu ģenētiskā adaptācija dod lielākas iespējas pārdzīvot vides izmaiņas.
- Mainiet vadlīnijas valstu ziņojumiem par ES [Dzīvotņu direktīvu](#), [Putnu direktīvu](#), [Jūras stratēģijas pamatdirektīvu](#) un [Ūdens pamatdirektīvu](#), lai skaidri ieteiktu ģenētisko daudzveidību un ģēnu plūsmu sugās novērtēt un uzraudzīt visur, kur tas ir nepieciešams.

Adaptīvās krāsas variācijas starp Eiropas dīķa vardēm (*Pelophylax lessonae*). Tumšie indivīdi (ārējie indivīdi, no Ziemeļeiropas) uzkarst ātrāk nekā gaišas krāsas indivīdi (centrālie, no Dienvideiropas), kas ir izdevīgi aukstos reģionos. (foto: Per Sjøgren-Gulve)

Pētniecība

Sugu daudzveidība palielina izturību

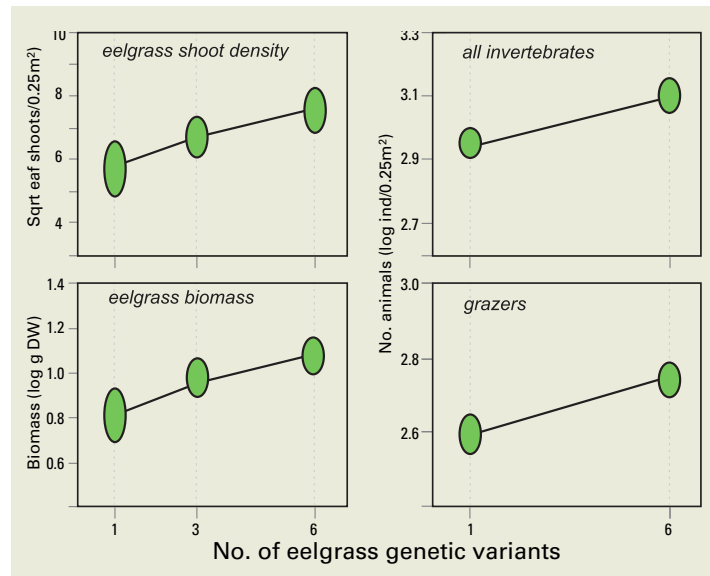
Paredzētajos klimata scenārijos veselīgu, [neskartu ekosistēmu saglabāšana](#) kļūs arvien svarīgāka, lai izvairītos no vissliktākās klimata pārmaiņu ietekmes.

Nesenais 46 neatkarīgu zinātnisko pētījumu pārskats parādīja, ka [bioloģiskā daudzveidība palielina ekosistēmu izturību](#) pret dažādiem klimata notikumiem: mitru / sausu, mērenu / ārkārtēju un īstermiņa / ilgtermiņa. Neatkarīgi no klimata notikumiem, pētījumi parādīja, ka zemas daudzveidības kopienas (1-2 sugas) mainījās par 50%, bet augstas daudzveidības kopienas (16-32 sugas) mainījās tikai par 25%. 85 neatkarīgu pētījumu globālais pārskats parādīja, ka [labības raža un ekosistēmu pakalpojumi ir uzlabojušies](#), kad ir daudz dažādu apputeksnētāju sugu un kaitēkļu ienaidnieku. No negatīvās ietekmes, ko ainavas vienkāršošana atstāja uz ekosistēmu pakalpojumiem, līdz 50% faktiski izraisīja bioloģiskās daudzveidības trūkums starp organizācijām, kas sniedz pakalpojumus. Bioloģiskā daudzveidība pozitīvi ietekmē ekosistēmas un ekosistēmu pakalpojumus.



...kā arī ģenētiskā daudzveidība

[Zinātniskajā izpētē tika atklāts](#), ka augstāka ģenētiskā daudzveidība palielināja augu augšanu un blīvumu parastā jūraszālē (*Zostera marina* L.) pat īpaši karstā vasarā. Tas arī pozitīvi ietekmēja apkārtējās ekosistēmas bezmugurkaulniekus, salīdzinot ar parastās jūraszāles atradnēm ar mazāku ģenētisko daudzveidību. [Līdzīgi, cits pētījums atklāja](#), ka augstāka ģenētiskā un sugu daudzveidība palielināja zālāju toleranci pret sausumu un produktivitāti.



Indivīdi ar labvēlīgām adaptācijām un gēnu kombinācijām sekmīgāk izdzīvo un / vai rada vairāk pēcnācēju. Ja populācijas nav pārāk mazas un nezaudē pārāk daudz ģenētisko variāciju, labvēlīgie gēni tiks nodoti nākamajām paaudzēm. Šādos gadījumos vietējās sugas, kas dabiski ietilpst vietējā ekosistēmā un kuras ir attīstījušās kopā vairāku simtu gadu laikā, varētu labāk tikt galā ar klimata izmaiņām. [Lielāka ģenētiskā daudzveidība arī nodrošina iespējas, lai tiktu galā ar turpmākajām vides izmaiņām](#) - jo vairāk gēnu kombinācijas ir pieejamas, jo lielākas iespējas ir neskaidrā nākotnē. [Nesenajā pārskatā](#) tika atklāts, ka gēnu plūsma ir palīdzējusi novērst populāciju izzušanu vairākām dzīvnieku un augu sugām. Tomēr palielinātu gēnu plūsmu reti izmanto kā saglabāšanas stratēģiju. Veicot nelielu izolētu populāciju saglabāšanas pasākumus, autori norāda, ka darbībām vajadzētu novirzīties no populāciju pārvaldīšanas izolēti un uz plašu gēnu plūsmas atjaunošanu.

Kā ģenētiski rīki var veicināt ilgtspējību

Ģenētiski saglabāšanas rīki var uzlabot resursu pārvaldību un rezultātus. [Tīgersalamandra \(*Ambystoma tigrinum*\) ģenētiskais novērtējums](#) secināja, ka atsevišķu dīķu populācijām ir pārāk maz ģenētisko variāciju. Šis atradums noveda pie mērķtiecīgiem ieteikumiem, kā uzlabot saglabāšanu un salamandru pārvietošanos starp dīķiem, lai sasniegtu saglabāšanas mērķus.

Ģenētiskā informācija var palīdzēt pieņemt efektīvākus lēmumus par vides pārvaldību. Ošu (*Fraxinus excelsior*) nokalšanu izraisa eksotiska sēne (*Hymenoscyphus fraxineus*), kas piecpadsmit gadu laikā gandrīz iznīcināja Eiropas ošu populācijas. [Pētījumi](#) parādīja, ka detalizēta ģenētiskā informācija var precīzi paredzēt atlikušo ošu koku izturību pret šo patogēnu. Tas var ļoti palīdzēt meža apsaimniekotājiem izvēlēties izturīgus kokus un palīdzēt nodrošināt veselīgākas mežaudzes. Citi pētījumi parādīja, ka ar ģenētiskām metodēm var noteikt, kuri koki labāk [pielāgojas siltākam klimatam](#), ar potenciālu mazināt klimata pārmaiņu paredzētās negatīvās sekas.

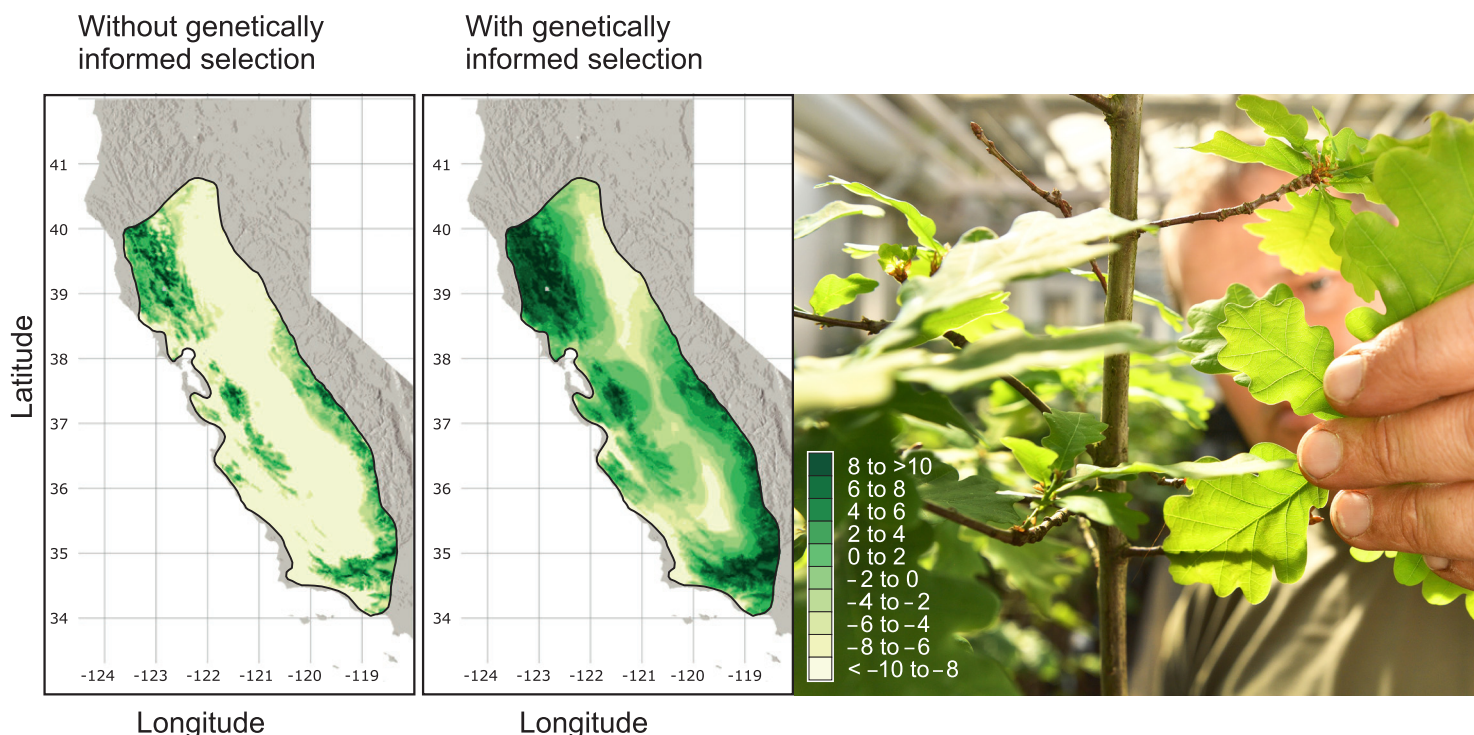
Tāpat [ģenētiskā informācija var palīdzēt mežu apsaimniekotājiem](#) izlemt, kurus ģenētiskos variantus stādīt dažādās vietās saskaņā ar klimata pārmaiņu scenārijiem, tādējādi palielinot mežaudžu noturību nākotnē.

Meža augšanas modelēšana norāda, ka bez mātes koku ģenētiskās atlases Ielejas ozola (*Quercus lobata*) augšana Kalifornijā līdz šī gadsimta beigām būs vidēji negatīva, turpretim ģenētiski atlasītu koku izmantošana ļauj iegūt pozitīvu mežaudzes izaugsmi.

Ģenētiskās metodes ir palīdzējušas izglābt tādas apdraudētās sugas kā Floridas pantera. Deviņdesmito gadu sākumā palika tikai 20-25 panteras, un daudziem bija sirds patoloģijas un zema spermatozoīdu kvalitāte zemas ģenētiskās variācijas un radnieciska pārošanās rezultātā. Balstoties uz ģenētisko skrīningu, tika pārvietoti astoņi kalnu lauvas no Teksasas, lai ieviestu jaunu, labvēlīgu ģenētisko materiālu un atjaunotu vēsturisko gēnu plūsmu starp abām pasugām. Zinātnisks novērtējums parādīja, ka šī ģenētiskā papildināšana un citas aizsardzības pasākumi ir [mazinājušas ģenētiskos defektus un palielinājušas populācijas lielumu](#).

Attēlā: paredzamās izmaiņas Kalifornijas ielejas ozola relatīvajā pieauguma procentos līdz 2080. gadam.

Foto: Parastā ozola (*Quercus robur*) ģenētiskā atlase, lai uzlabotu izturību pret klimata izmaiņām



Ieteikumi politikas veidošanai un pārvaldei

Šis politikas pārskats un tā ieteikumi ir izstrādāti [G-BIKE COST akcijas](#) ietvaros, kurā ir iesaistīti vairāk nekā 120 pētnieki un praktiķi no 42 valstīm. Līdzīgi secinājumi par nākamās desmitgades vides saglabāšanas un pārvaldības darbu ir izdarīti [IUCN](#). Lai saglabātu un atjaunotu mūsu ekosistēmu un to pakalpojumu pielāgošanās spējas, vadītājiem un politikas veidotājiem jāpievērš daudz lielāka uzmanība ģenētiskajai daudzveidībai un dabisko (nesaimniecisko) sugu adaptācijas potenciālam. Tas nozīmē vairāk izmantot ģenētiskās metodes, lai uzlabotu sugu saglabāšanu. Lielāka ģenētiskās daudzveidības uzraudzība un novērtēšana visās ES valstīs ir ieteicama, mainot sugu statusa novērtēšanas pamatnostādnes, ņemot vērā [Dzīvotņu direktīvu](#), [Putnu direktīvu](#), [Jūras stratēģijas pamatdirektīvu](#) un [Ūdens pamatdirektīvu](#).

Īstenojot konvencijas un direktīvas par bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu un rīcību klimata jomā, vairs [nevajadzētu aizmirst vai neņemt vērā ģenētisko daudzveidību un gēnu plūsmu](#). Darbā pēc 2020. gada skaidri jāapsver ģenētiskās variācijas un funkcionējošā gēnu plūsma sugās. Zemāk ir ieteikumi ģenētisko rīku izmantošanai pašreizējās pamatnostādnēs.

* [Aiči mērķi un ANO 2030. gada ilgtspējīgas attīstības mērķi](#)

Aiči mērķi 5, 6, 7, 12, 13: *novērst dzīvotņu zaudēšanu, degradāciju un sadrumstalotību; ilgtspējīga lauksaimniecība, akvakultūra, zvejniecība un mežsaimniecība; bioloģiskā daudzveidība; ģenētiskā daudzveidība*

ANO SDG 11, 13-15: *ilgtspējīgas pilsētas un kopienas; rīcība klimata jomā; dzīve zem ūdens; dzīve uz sauszemes.*

Ģenētisko metožu un pieeju izmantošana sadarbībā ar zinātniekiem ievērojami palielinās izredzes gūt panākumus.

* [ES bioloģiskās daudzveidības stratēģija līdz 2020. gadam](#)

Galvenais mērķis un 9. un 10. darbība: *saglabāt bioloģisko daudzveidību; saglabāt ekosistēmas; lauksaimniecības ģenētiskā daudzveidība; bioloģiskās daudzveidības saglabāšana un lauku attīstība*

Ģenētiskās zināšanas, novērtēšana un uzraudzība ir atslēga efektīvai saglabāšanai, atjaunošanai un pārvaldībai.

* [ES zaļās infrastruktūras stratēģija](#)

Šī stratēģija uzsver “vajadzību pēc konsekventiem, uzticamiem datiem”, kas ietver datus par funkcionālo savienojamību starp Natura 2000 tīkla teritorijām.

Ģenētiskās analīzes un monitoringa aktivitātes ir kritiski svarīgas, lai pārbaudītu, vai sugu atradnes ir vai nav bijušas

ģenētiski savienotas, un vai zaļā infrastruktūra darbojas, pieļaujot un veicinot pārvietošanos un gēnu plūsmu.

* [ES 7. Vides rīcības programma līdz 2020. gadam](#)

2.a, 2.e, 2.i pants: *prioritārais mērķis - aizsargāt, saglabāt un uzlabot dabas kapitālu; uzlabot zināšanas un pierādījumu bāzi vides politikai; uzlabot efektivitāti vides un klimata problēmu risināšanā.*

Ģenētiskajām zināšanām, metodēm un uzraudzībai ir galvenā loma, lai efektīvi mazinātu vides un klimata problēmas sugām un ekosistēmām, kuras veido dabas kapitālu.

* [ES meža stratēģija \(2019. gads\)](#)

saglabāt bioloģisko daudzveidību; uzturēt, uzlabot un atjaunot meža ekosistēmu noturību un daudzfunkcionalitāti; zaļā infrastruktūra.

[BiodivERSA politikas pārskatā](#) ir parādīta ģenētiskās variācijas pozitīvā ietekme uz koku un mežu adaptācijas spējām, un tie tieši attiecas uz stratēģijas aicinājumu: “Jāuzlabo ģenētiskā daudzveidība un jāaizsargā apdraudētie ģenētiskie resursi”.

* [ES kopējā zivsaimniecības politika \(2014\)](#)

Videi draudzīga un ilgtspējīga zvejniecība un akvakultūra; saimnieciskās aktivitātes nekaitē zivju populācijas spējām vairoties; piesardzīga pieeja, kas atzīst cilvēka darbības ietekmi uz visiem ekosistēmas komponentiem.

Pārāk mazām un inbredētām zivju populācijām būs zemāka reprodukcija un izturība. Ģenētiskā uzraudzība un zinātniski pamatota pārvaldība ir svarīga sugu un ekosistēmu noturībai.

G-BIKE ir zinātnisks tīkls, ko finansē Eiropas sadarbība zinātnes un tehnoloģijas sadarbības rīks COST (akcija CA18134). Tajā ietilpst vairāk nekā 120 pētnieki no 41 valsts.

Kontakti: Cristiano.verseni@fmach.it

Vietne: www.cost.eu/actions/CA18134

Facebook: www.facebook.com/gbikecost/

Twitter: @gbike_cost: twitter.com/gbike_cost

Attiecīgās partneru vietnes:

ConGRESS congressgenetics.eu

Baltgene bambi.gu.se/baltgene

