



Генетичното вариране, ключ за адаптиране към промяна в околната среда

Constatări principale

Oamenii depind de ecosisteme. Trebuie să acționăm și să ne opunem pierderii biodiversității provocate atât de activitățile antropice și de schimbările climatice, cât și pentru binele și siguranța noastră.

- Diversitatea genetică reprezintă variația la nivelul ADN-ului. Diversitatea genetică reprezintă baza diferențelor biologice, atât dintre specii, cât și dintre indivizi ai aceleiași specii.
- Datorită diversității genetice, anumiți indivizi sunt mai bine pregătiți să supraviețuiască și să se reproducă în anumite condiții și vor fi favorizați de selecția naturală.
- Diversitatea genetică crește probabilitatea supraviețuirii speciilor, în special în timpul schimbărilor climatic. Diversitatea genetică este așadar foarte importantă pentru reziliența ecosistemelor și producerea serviciilor sistemice.
- Populațiile mici și izolate își pierd rapid diversitatea genetică. Prin urmare, managementul ar trebui să se concentreze pe extinderea și asigurarea conectivității populațiilor peste pragurile critice, pentru a menține capacitatea genetică de adaptare la schimbări.
- Măsurarea și monitorizarea diversității genetice ne permite o mai bună evaluare a sănătății speciilor, variației genetice și schimbului de variație genetică între populații diferite (fluxul genetic) pentru a îmbunătăți managementul biodiversității și al resurselor naturale.

Recomandări cheie

[Prevenirea disparițiilor](#) și protejarea ecosistemelor necesită acțiuni imediate și complete.

- Conservarea și restaurarea diversității genetice pentru a susține viabilitatea speciilor și ecosistemelor, precum și creșterea rezistenței lor la schimbările climatice.
- Implementarea metodelor genetice pentru analiza și monitorizarea variației genetice pentru speciile care prezintă interes deosebit pentru serviciile ecosistemice, sau conservare. Aceste măsuri de conservare importante furnizează informații bazate pe fapte științifice factorilor interesați și factorilor de decizie.
- Îmbunătățirea programelor de conservare a speciilor astfel încât să se protejeze și să întărească diversitatea genetică. Fauna și flora s-au adaptat mediilor lor de viață timp de câteva secole, iar adaptările lor genetice le fac posibilă supraviețuirea în timpul schimbărilor climatice.
- Modificarea ghidurilor de raportare națională privind [Directiva Habitare](#), [Directiva Păsări](#), [Directiva-cadru Strategie pentru mediul marin](#) și [Directiva-cadru pentru apă](#) ale Uniunii Europene pentru a recomanda în mod explicit ca diversitatea genetică și fluxul genetic al speciilor să fie evaluate și monitorizate.

Foto: Variația pe culori a caracterului adaptabil al broaștei mici de lac (*Pelophylax lessonae*). Exemplele de culoare închisă (anumite exemplare, din nordul Europei) se încălzesc mai ușor decât exemplarele de culoare mai deschisă (Europa centrală și sudică) ceea ce reprezintă un avantaj în regiunile reci. (fotografie : Per Sjögren-Gulve).

Cercetarea

Diversitatea speciilor crește reziliența

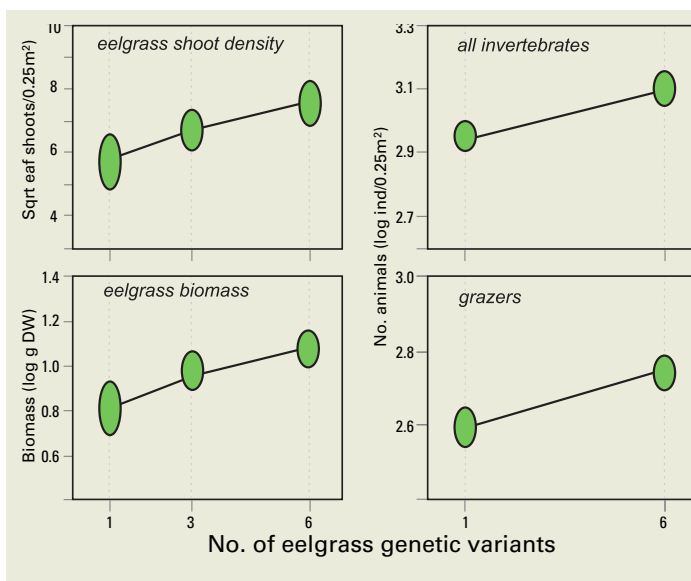
În scenariile climatice preconizate, [menținerea ecosistemelor sănătoase, intacte](#) va deveni extrem de importantă pentru a evita impactul negativ al schimbărilor climatice.

O analiză recentă a 46 de studii științifice independente a arătat că [biodiversitatea crește rezistența ecosistemelor](#) la o gamă largă de evenimente climatice: umed/uscat, moderat/extrem și pe termen lung/scurt. Indiferent de evenimentele climatice, cercetările au demonstrat faptul că, comunitățile cu diversitate redusă (1-2 specii) s-au modificat cu 50%, în timp ce comunitățile cu diversitate ridicată (16-32 specii) s-au modificat cu numai 25%. O analiză globală a 85 de studii independente [a arătat că recoltele și serviciile ecosistemice au crescut](#) unde a existat diversitatea diverselor specii de polenizatori și dăunători. În ceea ce privește impactul negativ pe care modificarea peisajului l-a avut asupra serviciilor ecosistemice, până la 50% a fost cauzat de lipsa biodiversității în organisme de furnizare a serviciilor. Biodiversitatea are impact pozitiv asupra ecosistemelor și serviciilor sistemice.



...și la fel face și diversitatea genetică

[Una dintre numeroasele cercetări științifice](#) a demonstrat faptul că diversitatea genetică ridicată a dus la favorizarea creșterii plantelor și la o mai mare densitate a ierbii de mare, chiar și în timpul unei veri toride. De asemenea, a avut un impact pozitiv asupra nevertebratelor din ecosistem în comparație cu coloniile de iarbă de mare cu o diversitate genetică redusă. [În mod similar, altă cercetare](#) a demonstrat că o mai mare diversitate genetică și un număr ridicat de specii crește toleranța la secetă și productivitatea pășunilor.



Caracteristicile și variația dintre indivizi sunt integrate în ADN-ul lor. Această variație determină și vitalitatea acestora dar și capacitatea de a se adapta la schimbările de mediu. Exemplarele cu adaptări favorabile și combinații genetice supraviețuiesc mai bine și/sau înregistrează mai mulți pui.

Cu condiția ca populațiile să nu fie prea mici și să piardă variația genetică, genele favorabile vor fi transmise generațiilor viitoare. În astfel de cazuri, speciile autohtone care fac parte în mod natural din ecosistemul local și care au evoluat împreună în sute de ani, au o mai bună capacitate de a face față schimbărilor climatice.

De asemenea, o mai mare diversitate genetică a [confirmat adaptarea la viitoare schimbări climatice](#) deoarece cu cât există mai multe combinații de gene disponibile, cu atât există mai multe opțiuni disponibile într-un viitor nesigur. O [analiză recentă](#) a demonstrat faptul că fluxul genetic a prevenit dispariția populației în cazul mai multor specii de faună și floră. Și totuși, fluxul de gene augmentat este rareori uti-

lizat ca strategie de conservare. În acțiunile de conservare pentru populații mici izolate, autorii susțin că acțiunile ar trebui să se îndrepte către gestionarea populațiilor izolate și înspre restaurarea la scară largă a fluxului de gene.

Cum pot instrumentele genetice să promoveze sustenabilitatea

Instrumentele genetice pentru conservare pot îmbunătăți managementul resurselor. O [evaluare genetică a salamandrei tigru](#) a concluzionat faptul că populațiile din iazuri individuale aveau variație genetică redusă. Această concluzie a dus la recomandări în ceea ce privește conservarea și îmbunătățirea accesului salamandrelor între iazuri pentru a atinge obiectivele conservării.

Informațiile genetice ajută la elaborarea unor decizii mai eficiente privind managementul mediului. Uscarea frasinului este cauzată de o ciupercă exotică care a decimat pădurile de frasin în doar cincisprezece ani. [Cercetările](#) au demonstrat că informațiile genetice detaliate pot prezice cu acuratețe sensibilitatea arborilor de frasin rămași la acest patogen. Acest fapt îi poate ajuta pe experții forestieri să selecteze arborii rezistenți și să crească rezistența pădurilor. Alte cercetări au demonstrat că instrumentele genetice pot identifica ce arbori au o capacitate mai bună

[de adaptare la un climat mai cald](#), cu potențial de atenuare a consecințelor negative ale schimbărilor climatice.

În egală măsură, [informațiile genetice pot ajuta managementul forestier](#) să decidă ce variante genetice să planteze în anumite zone aflate sub incidența scenariilor de schimbare climatică, astfel crescând rezistența viitoare a pădurilor.

Simularea creșterii pădurilor indică faptul că în absența unei selecții genetice a arborilor mamă, creșterea rezultată a stejarului (*Quercus lobata*) din California până la finalul acestui secol, va fi în medie negativă, în timp ce utilizarea arborilor selecționați genetic va permite o creștere a pădurii net pozitivă.

Tehnicile genetice au ajutat la salvarea speciilor pe cale de dispariție precum pantera de Florida. La începutul anilor 90', rămăseseră numai 20-25 pantere și multe aveau anomalii ale cordului și o calitate redusă a spermei din cauza variației genetice scăzute și a consangvinizării. Pe baza screening-ului genetic, opt pume din Texas au fost relocate pentru a introduce material genetic nou și pentru a restaura fluxului genetic istoric dintre cele două subspecii. O evaluare științifică a demonstrat că această intervenție genetică și alte acțiuni de management au [redus defectele genetice și au condus la creșterea populației](#).

Figură: Procentul așteptat în rata creșterii relative a stejarului până în 2080. Fără selecție informată genetic. Cu selecție informată genetic

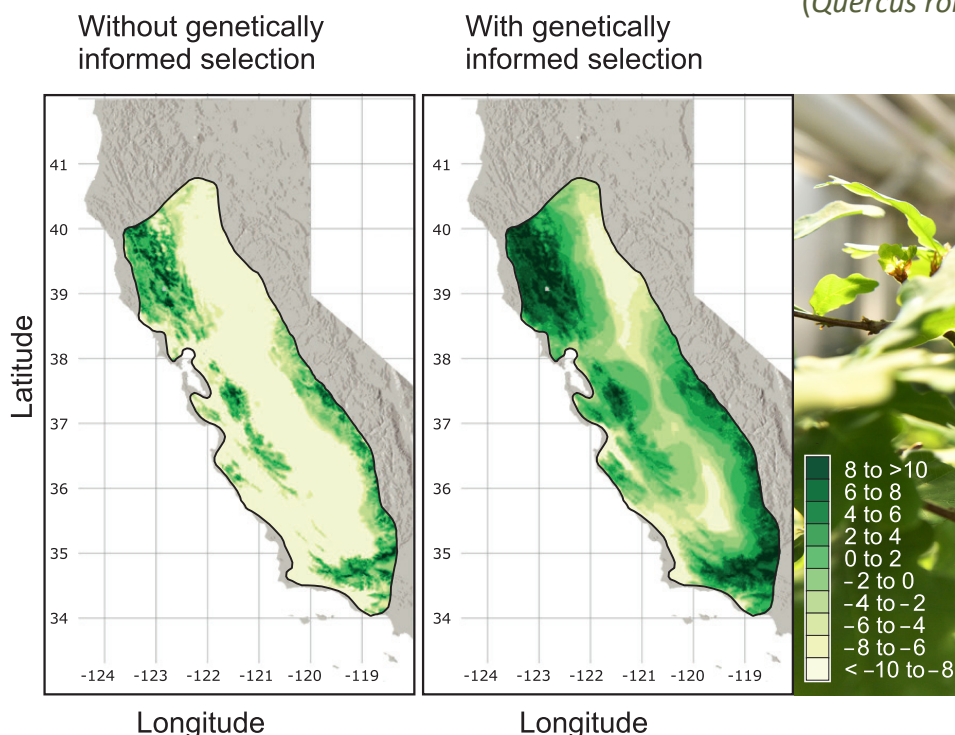
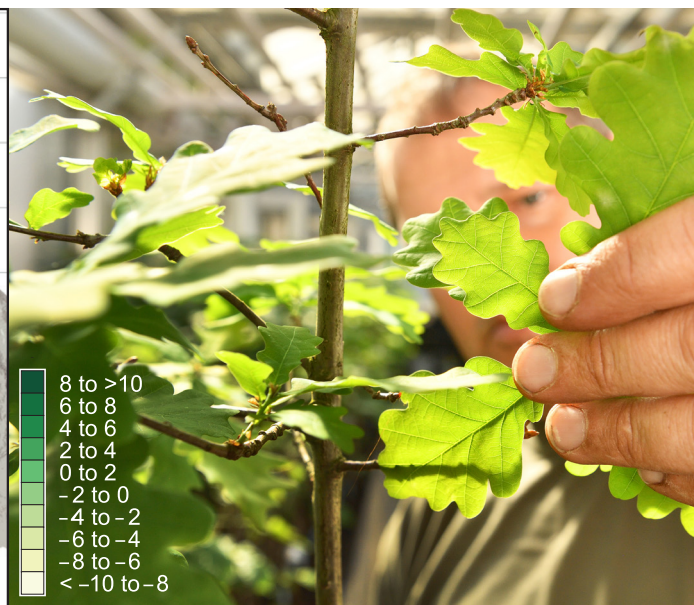


Foto: Selecția genetică a stejarului pedunculat (*Quercus robur*) pentru a îmbunătăți adaptabilitatea la schimbările climatice



Recomandări pentru politici, strategii și management

Rezumatul acestei politici și recomandările ei au fost produse în cadrul [acțiunii G-BIKE COST](#), care implică mai mult de 120 de cercetători și practicieni din mai mult de 42 țări. Concluzii similare pentru conservarea mediului și acțiunile de management în următorul deceniu sunt realizate de [IUCN](#). Pentru a menține și restaura capacitatea de adaptare a ecosistemelor noastre și serviciilor lor, factorii de interes și factorii de decizie trebuie să acorde mai multă atenție diversității genetice și potențialului adaptativ al speciilor naturale (într-un mod necomercial). Acest lucru înseamnă o mai mare utilizare a tehnicilor genetice pentru a îmbunătăți conservarea speciilor. Se recomandă creșterea monitorizării și evaluării diversității genetice în toate statele Uniunii Europe prin modificarea liniilor directe pentru evaluarea stării speciilor în cadrul [Directivei Habitadelor](#), [Directivei Păsărilor](#), [Directivei-cadru Strategie pentru mediul marin](#) și [Directivei-cadru pentru apă](#).

[Diversitatea genetică și fluxul genetic nu ar trebui neglijate](#), sau nedocumentate în momentul implementării convențiilor și directivelor pentru conservarea biodiversității și acțiunea climei. Considerarea explicită a variației genetice și a fluxul genetic funcțional al speciilor este necesar în activitatea post 2020. Mai jos sunt recomandările privind utilizarea instrumentelor genetice în cadrele actuale.

OBIECTIVELE AICHI ȘI DE DEZVOLTARE SUSTENABILĂ ONU 2030

Obiectivele AICHI 5,6,7,12,13: *prevenirea pierderii habitatelor, degradarea și fragmentarea, agricultură, acvacultură, salmonicultură și silvicultură, biodiversitate, diversitate genetică sustenabile*. obiectivele de dezvoltare sustenabilă ONU 11, 13-15: *orașe și comunități sustenabile, acțiunea climei, viața marină, viața terestră*.

Utilizarea metodelor și abordărilor genetice prin colaborări cu oamenii de știință o să crească șansele de reușită.

STRATEGIA UNIUNII EUROPENE PRIVIND BIODIVERSITATEA PÂNĂ ÎN 2020

Obiectivul țintă și Acțiunile 9 și 10: menținerea biodiversității, conservarea ecosistemelor, diversitatea genetică agricolă, conservarea biodiversității și dezvoltarea rurală.

Cunoștințele genetice, evaluarea și monitorizarea reprezintă cheia pentru conservare, restaurare și management eficiente.

STRATEGIA UE PRIVIND INFRASTRUCTURA VERDE

Această strategie evidențiază „nevoia pentru date consistente, de încredere” care include date privind conectivitatea funcțională între siturile din rețeaua Natura 2000.

Analizele genetice și monitorizarea genetică sunt extreme de importante în validarea, sau invalidarea ocurenței speciilor care sunt, sau au fost conectate genetic și dacă infrastructura verde facilitează, permite și promovează deplasarea și fluxul de gene.

AL ȘAPTELEA PROGRAM DE ACȚIUNE PENTRU MEDIUL UE PÂNĂ ÎN 2020

Articolele 2a, 2e, 2i: *obiectul prioritar de a proteja, conserva și îmbunătăți capitalul natural; îmbunătățirea cunoștințelor și baza de cunoștințe pentru politica de mediu; creșterea eficienței în abordarea schimbărilor de mediu și cele climatice*.

Cunoștințele genetice, metodele și monitorizarea au avut un rol esențial pentru atenuarea eficientă a schimbărilor de mediu și cele climatice pentru speciile și ecosistemele care cuprind capitalul natural.

STRATEGIA FORESTIERĂ A UE (2019)

Menținerea biodiversității, păstrarea, îmbunătățirea și restaurarea rezistenței ecosistemelor forestiere și multifuncționalitatea, infrastructura verde.

Efectele pozitive ale variației genetice pentru capacitatea de adaptare a arborilor sunt exemplificate în [rezumatul politicii BiodivERsA](#) și subliniază în mod direct că „diversitatea genetică trebuie îmbunătățită și resursele genetice pe cale de dispariție protejate”.

POLITICA COMUNĂ A UE PRIVIND PESCUITUL (2014)

Pescuitul și acvacultura sustenabile; practici care nu afectează capacitatea populațiilor de pești de a se reproduce; abordarea precaută care recunoaște impactul activității antropice asupra tuturor componentelor ecosistemului.

Populații de pește prea mici și cosangvinizate care se reproduc mai puțin și au o rezistență mai scăzută. Monitorizarea genetică și managementul bazat pe date fundamentate științific sunt importante pentru rezistența speciilor și a ecosistemelor.

G-Bike este o rețea științifică fondată de către European Cooperation in Science and Technology în temeiul CA18134. Cuprinde mai mult de 120 de cercetători din 42 de țări.

Pe scurt, această sumă al politicilor este publicat de G-Bike și face parte dintr-o serie care dorește să informeze factorii de decizie politică și factorii de interes asupra rezultatelor cheie din cercetarea genetică aferente biodiversității și ecosistemelor reziliente.

Contact: Cristiano.vernesi@fmach.it

Website: www.cost.eu/actions/CA18134

Facebook: www.facebook.com/gbikecost/

Twitter: @gbike_cost: twitter.com/gbike_cost

Relevant partner websites:

ConGRESS congressgenetics.eu

Baltgene bambi.gu.se/baltgene

