



Գենետիկական փոփոխությունները որպես շրջակա միջավայրի փոփոխություններին հարմարվելու բանալի

Հիմնական եզրակացությունները

Մարդիկ մշտական կախման մեջ են գտնվում էկոհամակարգերից: Մենք պետք է գործենք և պաշտպանվենք մարդածին գործոնի և կլիմայի փոփոխության ազդեցության հետևանքով կենսաբազմազանության կորստից, այդ թվում հանուն մեզ:

- Գենետիկական բազմազանությունը իրենից ներկայացնում է ԴՆԹ-ի մակարդակում կատարվող փոփոխություններ: Այն ինչպես տարբեր տեսակների, այնպես էլ միևնույն տեսակի տարբեր առանձնյակների միջև կենսաբանական տարբերությունների հիմքն է:
- Գենետիկական բազմազանության շնորհիվ որոշակի պայմաններում որոշ առանձնյակներ ավելի լավ են հարմարված գոյատևելուն և բազմանալուն՝ հաստատագրված բնական ընտրությամբ:
- Գենետիկական բազմազանությունը ավելացնում է տեսակների գոյատևման հավանականությունը՝ հատկապես շրջակա միջավայրի փոփոխությունների ժամանակ: Հետևաբար գենետիկական բազմազանությունը որոշիչ է էկոհամակարգերի ճկունության և էկոհամակարգային ծառայությունների ստեղծման համար:
- Պոպուլյացիաները, որոնք փոքր են և մեկուսացված, արագ կորցնում են գենետիկական բազմազանությունը: Հետևաբար կառավարումը պետք է կենտրոնացված լինի կրիտիկական շեմերից վեր գտնվող պոպուլյացիաների ընդլայնման և միավորման վրա, ինչը թույլ կտա պահպանել գենետիկորեն փոփոխություններին հարմարվելու ունակությունը:
- Գենետիկական բազմազանության գնահատումը և մշտադիտարկումը թույլ է տալիս մեզ ավելի հեշտ գնահատել տեսակների առողջությունը, գենետիկական փոփոխությունները տարբեր պոպուլյացիաներում/գեների հոսք/, բարելավել կենսաբազմազանության և բնական ռեսուրսների կառավարումը:

Հիմնական առաջարկությունները

Ավելի շատ ոչնչացումը և էկոհամակարգերի պաշտպանությունը կանխարգելելու համար պահանջվում են անհապաղ և համապարփակ միջոցառումներ:

- Պահպանել և վերականգնել գենետիկական բազմազանությունը՝ ապահովելով տեսակների և էկոհամակարգերի կենսունակությունը և բարձրացնելով նրանց ճկունությունը կլիմայի փոփոխության նկատմամբ:
- Պահպանության կամ էկոհամակարգային ծառայությունների համար հատուկ նշանակություն ունեցող տեսակների գենետիկական փոփոխականության մշտադիտարկման և վերլուծության համար կիրառել գենետիկական մեթոդներ: Այս կարևոր պահպանության գործիքները գիտականորեն հիմնավորված, գիտելիքահեն տեղեկատվություն են ապահովում կառավարիչների և քաղաքականություն մշակողների համար:
- Բարելավել տեսակների պահպանության ծրագրերն այնպես, որ դրանք պահպանեն և ամրապնդեն գենետիկական բազմազանությունը: Բույսերն ու կենդանիները հարմարվել են իրենց միջավայրին հարյուրավոր տարիների ընթացքում և նրանց գենետիկական հարմարվողականությունից ելնելով կարելի է ենթադրել, որ նրանք կգոյատևեն շրջակա միջավայրի փոփոխություններից հետո ևս:
- Ձևափոխել ազգային հաշվետվողականության ուղեցույցներն ըստ [Բնակամիջավայրի հրահանգի](#), [Թռչունների հրահանգի](#), [Ճովային ռազմավարության շրջանակային հրահանգի](#), և [Զրային շրջանակային հրահանգի](#)՝ առաջարկելով գնահատել և վերահսկել գենետիկական բազմազանությունն ու գեների հոսքն այնտեղ, որտեղ այն անհրաժեշտ է:

Եվրոպական լճագորտերի (*Pelophylax lessonae*) մոտ հարմարվողական գունափոխումը: Մուգ գունավորմամբ՝ Յուլիսային Եվրոպայի առանձնյակները տաքանում են շատ ավելի հեշտ, քան բաց գունավորմամբ Հարավային Եվրոպայի առանձնյակները, ինչը ցուրտ շրջանների առանձնյակների համար համարվում է առավելություն (լուսանկարը Պեր Շեգրեն Գուլվեի):

Ուսումնասիրություն

Տեսակների բազմազանությունը բարձրացնում է ճկունությունը

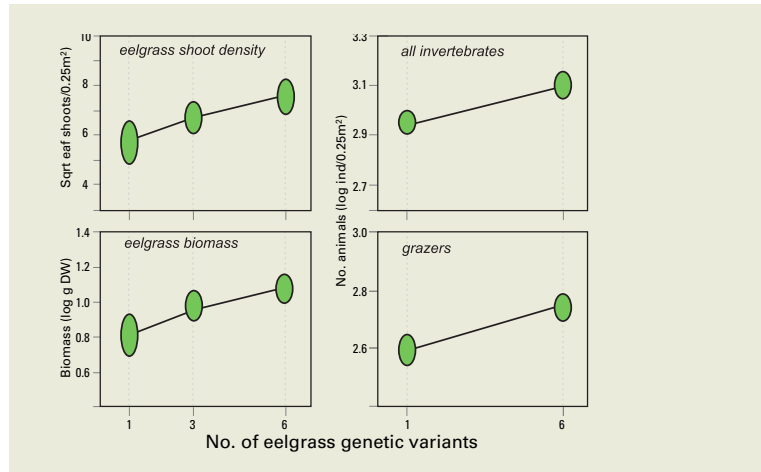
Կանխատեսվող կլիմայի փոփոխությունների սցենարների դեպքում առողջ և չխախտված էկոհամակարգերի պահպանումը կդառնա չափազանց կարևոր կլիմայի փոփոխության վատագույն ազդեցություններից խուսափելու համար:

Վերջին գրական ակնարկը կատարված 46 անկախ ուսումնասիրությունների հիման վրա ցույց է տվել, որ [կենսաբազմազանությունը ավելացնում է էկոհամակարգերի դիմացկունությունը](#) կլիմայական բազմաթիվ երևույթների /չորային/խոնավ, չափավոր / ծայրահեղ և երկարատև/ կարճատև/ նկատմամբ: Անկախ կլիմայական երևույթներից ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ ցածր բազմազանությամբ /1-2 տեսակ/ համակեցությունները ենթարկվել են մինչև 50% փոփոխության, այն դեպքում, երբ բարձր բազմազանությամբ /16-32 տեսակ/ համակեցություններում այն հասնում է ընդամենը 25%: 85 անկախ ուսումնասիրությունների վրա հիմնված համաշխարհային գրական ակնարկը ցույց է տվել, որ [քերթատվությունը և էկոհամակարգային ծառայությունները աճել են](#), երբ առկա է եղել փոշոտողների և վնասատուների թշնամիների բազմազանություն: Լանդշաֆտի պարզեցումը բացասական ազդեցություն է ունենում էկոհամակարգային ծառայությունների վրա: Դրանց մինչև 50%-ը պայմանավորված է եղել ծառայություններ մատուցող օրգանիզմների բազմազանության բացակայությամբ: Կենսաբազմազանությունը դրական ազդեցություն ունի և էկոհամակարգերի, և էկոհամակարգային ծառայությունների վրա:



... և գենետիկական բազմազանությունը

[Գիտական ուսումնասիրությունը ցույց է տվել](#), որ ավելի բարձր գենետիկական բազմազանությունը հանգեցնում է *Zostera marina* բույսի աճի և խտության ավելացման, անգամ առանձնահատուկ շոգ ամռանը: Այն նաև ավելի մեծ դրական ազդեցություն ունի շրջակա էկոհամակարգի անողնաշարավորների վրա, քան *Zostera marina*-ի ավելի քիչ գենետիկական բազմազանությամբ գաղութները: [Նմանատիպ մեկ այլ ուսումնասիրություն էլ ցույց է տվել](#), որ ավելի բարձր գենետիկական և տեսակային բազմազանությունը ավելացնում է խոտաբուսային էհոկամակարգերի երաշտադիմացկունությունը և արտադրողականությունը: ավելացնում է խոտաբուսային էհոկամակարգերի երաշտադիմացկունությունը և արտադրողականությունը:



Առանձնյակների միջև առանձնահատկությունների փոփոխականությունը ամրագրված են նրանց ԴՆԹ-ում: Այն որոշում է առանձնյակների կենսունակությունը և շրջակա միջավայրի փոփոխություններին հարմարվելու ունակությունը: Բարենպաստ հարմարվողականությամբ և գենային համակցությամբ առանձնյակները ավելի լավ են գոյատևում և/կամ ստեղծում ավելի շատ սերունդ: Եթե պոպուլյացիան շատ փոքր չէ և չի կորցնում գենետիկական փոփոխականությունը, ապա բարենպաստ գեները փոխանցվում են հաջորդ սերունդներին: Այս դեպքերում տեղաբնակ տեսակները, որոնք բնական էկոհամակարգերի մասն են կազմում, հարյուրավոր տարիներ շարունակ զարգացել են միասին, կարող են ավելի լավ հաղթահարել կլիմայի փոփոխությունները: Ավելի շատ գենետիկական բազմազանությունը [կապահովագրի շրջակա միջավայրի հետագա փոփոխությունների հաղթահարումը](#), քանի որ ինչքան ավելի շատ գեների համակցում է հնարավոր, այնքան ավելի մեծ են անորոշ ապագայի տարբերակները: [Վերջին ուսումնասիրությունը](#) ցույց է տվել, որ գեների հոսքը ներգաղթի միջոցով օգնել է պահպանել բույսերի և կենդանիների մի շարք տեսակների պոպուլյացիաները ոչնչացումից: Սակայն գեների ընդլայնված հոսքը դեռևս հազվադեպ է օգտագործվում որպես պահպանության ռազմավարություն: Ուսումնասիրության հեղինակները գտնում են, որ պահպանության գործողություններում փոքր, մեկուսացված պոպուլյացիաների համար անհրաժեշտ են գործողություններ, որոնց ժամանակ հրաժարվում են մեկուսացված պոպուլյացիաների կառավարումից և ապահովում են գեների լայնամասշտաբ հոսքը:

Ինչպես են գենետիկական գործիքները նպաստում կայունությանը

Պահպանության գենետիկական գործիքները կարող են բարելավել ռեսուրսների կառավարումը և վերջնարդյունքները: Ըստ [Ambystoma tigrinum](#) տեսակի գենետիկական գնահատման առանձին լճակների պոպուլյացիաները ունեն շատ փոքր գենետիկական փոփոխականություն: Այս բացահայտումը հանգեցրեց Ե պահպանության բարելավման նպատակային առաջարկների և պահպանության նպատակներին հասնելու համար տարբեր լճակների պոպուլյացիաների միջև կապի ապահովման անհրաժեշտության:

Գենետիկական տեղեկատվությունը կարող է օգնել կայացնել բնապահպանական կառավարման ավելի արդյունավետ որոշումներ: Հացենու չորագագաթություն հիվանդությունը հարուցում է օտարածին սունկը */Hymenoscyphus fraxineus/*, որը վերացրեց սովորական հացենու */Fraxinus excelsior/* պոպուլյացիաները 15 տարում: [Հետազոտությունը](#) ցույց է տվել, որ գենետիկական տեղեկատվությունը կարող է ճշգրտորեն կանխատեսել մնացած հացենու ծառերի զգայունությունը այս հիվանդության նկատմամբ: Սա մեծապես կարող է օգնել անտառկառավարողներին ընտրել հիվանդության նկատմամբ դիմացկուն ծառեր և ամրացնել անտառը: Մեկ ուրիշ հետազոտության համաձայն գենետիկական գործիքները կարող են բացահայտել, թե որ [ծառերն են ավելի լավ հարմարվում ավել տաք կլիմային](#), ունենալով կլիմայի փոփոխության կանխատեսված բացասական հետևանքները թեթևացնելու պոտենցիալ:

Ավելին, գենետիկական տեղեկատվությունը կարող է օգնել անտառկառավարողներին որոշել, թե բույսի գենետիկական որ տարատեսակներն են նպատակահարմար տարբեր տարածքներում տնկելու համար՝ հաշվի առնելով կլիմայի

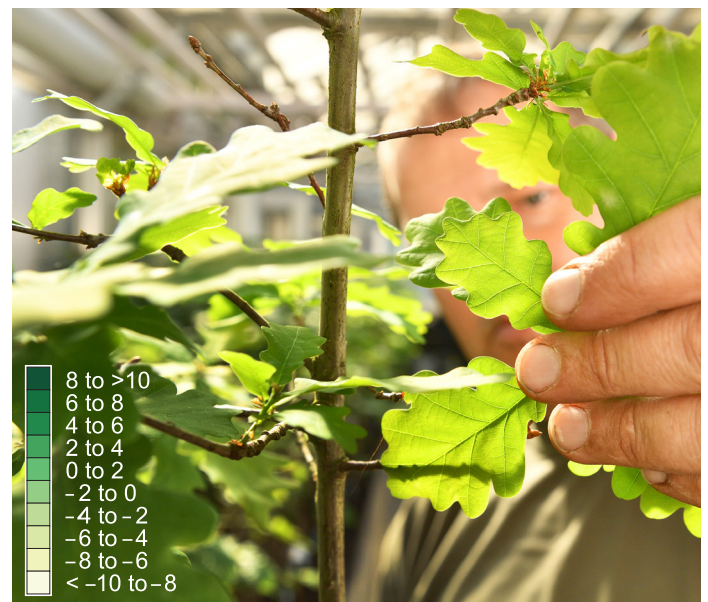
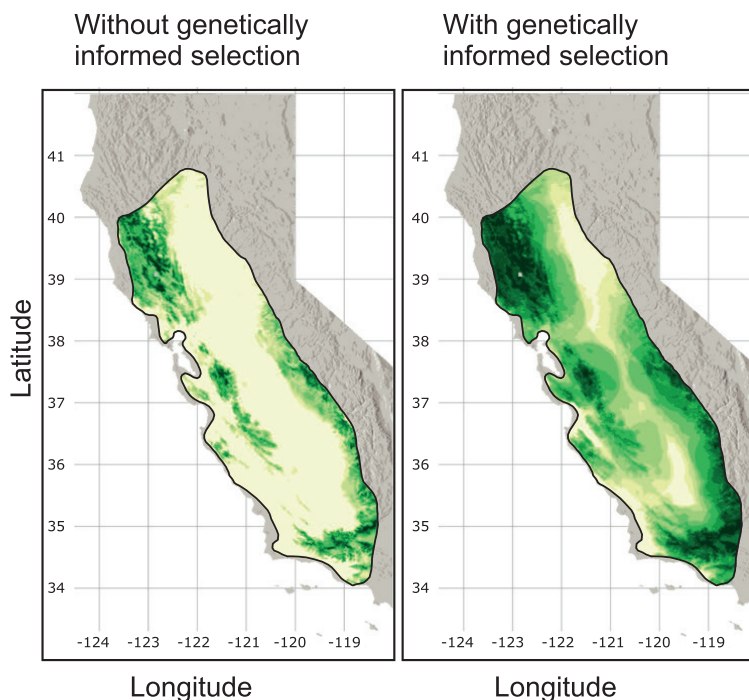
փոփոխության կանխատեսված սցենարները, դրանով իսկ ավելացնելով անտառների ապագա կայունությունը:

Անտառի աճի մոդելավորումը ցույց է տալիս, որ առանց մայրական ծառերի գենետիկական ընտրության Կալիֆորնիայում հարթավայրային կաղնու (*Quercus lobata*) այս դարի վերջ միջինում կլինի բացասական, այն դեպքում երբ գենետիկորեն ընտրված ծառերը թույլ կտան ապահովել անտառի դրական բացարձակ աճ:

Գենետիկական մեթոդները օգնել են պահպանել հազվագյուտ այնպիսի տեսակներ ինչպիսին է օրինակ ֆլորիդական պուման (*Puma concolor coryi*): Վաղ 90-ականներին մնացել էր միայն 20-25 պումա և նրանցից շատերը սրտի անոմալիաներ և սերմնաբջիջների ցածր որակ ունեին, ինչը պայմանավորված էր գենետիկական փոփոխականությամբ և նեղազգակցական խաչասերմամբ: Գենետիկական գնման հիման վրա Տեխասի ութ լեռնային պումա (*Puma c. stanleyana*) տեղափոխվեցին՝ նպատակ ունենալով ներմուծել նոր բարենպաստ գենետիկական նյութ և վերականգնել պատմական գեների հոսքը 2 ենթատեսակների միջև: Նոր գիտական գնահատումը ցույց տվեց, որ այս գենետիկական միջամտությունը և այլ կառավարման գործողությունները [նվազեցրեցին գենետիկական արատները և մեծացրեցին պոպուլյացիայի չափերը](#):

Գծապատկեր: Հարթավայրային կաղնու */Quercus lobata/* հարաբերական աճի տեմպի սպասվող փոփոխության %-ը 2080 թվականին

Լուսանկար: Ամառային կաղնու (*Quercus robur*) գենետիկական ընտրությունը կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայունության բարելավման համար:



Առաջարկություններ քաղաքականության և կառավարման համար

Քաղաքականության այս համառոտագիրը և դրա առաջարկությունները գրվել են G-BIKE COST action ծրագրի շրջանակներում, որը ներառում է 42 երկրի 120-ից ավել հետազոտողների և ոլորտի պրակտիկ աշխատողների: Նմանատիպ եզրակացություններ գալիք տասնամյակի շրջակա միջավայրի պահպանության և կառավարման աշխատանքների համար արվել է [ԲՊՄՍ-ի կողմից](#): Մեր Էկոհամակարգերի և դրանց ծառայությունների հարմարվողական ունակությունները վերականգնելու և պահպանելու համար կառավարիչները և քաղաքականություն մշակողները կարիք ունեն ավելի շատ ուշադրություն դարձնելու գենետիկական բազմազանությանը և վայրի տեսակների հարմարվողականության պոտենցիալին: Սա նշանակում է ավելի շատ գենետիկական մեթոդների կիրառում տեսակների պահպանության բարելավման համար: Մշտադիտարկման և գենետիկական բազմազանության գնահատման կատարելագործումը ԵՄ բոլոր երկրներում առաջարկվում է կատարել փոփոխելով տեսակների կարգավիճակի գնահատման ուղեցույցները և հաշվի առնելով [Բնակմիջավայրերի հրահանգը](#), [Թռչունների հրահանգը](#), [Շովային ռազմավարության շրջանակային հրահանգը](#) և [Զրային շրջանակային հրահանգը](#):

[Գենետիկական բազմազանությունը և գեների հոսքը չպետք է այլևս անտեսվեն](#) կամ ենթադրվեն կենսաբազմազանության պահպանության հրահանգների և կոնվենցիաների, կլիմայական գործողությունների իրականացման ժամանակ: Տեսակների գենետիկական փոփոխականության և գործող գեների հոսքի բացահայտ դիտարկումը խիստ անհրաժեշտ է 2020 թվականից հետո կատարվելիք աշխատանքների համար: Ստորև բերված են գենետիկական գործիքների կիրառման համար առաջարկություններ:

* [Այիչիի Նպատակային խնդիրները](#) և [ՄԱԿ-ի 2030 կայուն զարգացման նպատակները](#)

Այիչիի Նպատակային 5-րդ, 6-րդ, 7-րդ, 12-րդ և 13-րդ խնդիրները. կանխել բնակմիջավայրերի կորուստը, դեգրադացիան և հատվածավորումը, կայուն գյուղատնտեսություն, ջրային տնտեսություն, ձկնաբուծություն և անտառաբուծություն, կենսաբազմազանություն, գենետիկական բազմազանություն:

ՄԱԿ-ի 2030 կայուն զարգացման 11, 13-15-րդ նպատակները. Կայուն քաղաքներ և համայնքներ, կլիմայի գործողություն, կյանք ջրից ներքև, կյանք ցամաքի վրա

Օգտագործել գենետիկական մեթոդները և մոտեցումները՝ գիտնականների հետ համագործակցելով, ինչը զգալիորեն կավելացնի հաջողության հնարավորությունները:

* [E2020 ԵՄ Կենսաբազմազանության ռազմավարություն](#)

Գլխավոր նպատակային խնդիրը և 9-րդ, 10-րդ գործողությունները. պահպանել կենսաբազմազանությունը և Էկոհամակարգերը, գյուղատնտեսական գենետիկական բազմազանություն, գյուղական զարգացում

Գենետիկական գիտելիքներ, արդյունավետ պահպանության, վերականգնման և կառավարման համար առաջնային են գնահատումը և մշտադիտարկումը

* [ԵՄ Կանաչ ինֆրակառուցվածքների ռազմավարություն](#)

Այս ռազմավարությունը ընդգծում է «հաջորդական, վստահելի տվյալների անհրաժեշտությունը», որը ներառում է Նատուրա 2000 ցանցի տարածքների միջև ֆունկցիոնալ կապի վերաբերյալ տվյալները:

Գենետիկական վերլուծությունները և մշտադիտարկումը շատ կարևոր են հավաստելու համար, արդյոք տեղաբնակ տեսակները գենետիկորեն կապված են թե ոչ, արդյոք կանաչ ինֆրակառուցվածքները գործում են թույլ տալով և խրախուսելով շարժումը և գեների հոսքը:

* [ԵՄ 2020 Շրջակա միջավայրի 7-րդ գործողությունների ծրագիր](#)

Հոդված 2a, 2e, 2i: առաջնահերթ նպատակն է պաշտպանել, պահպանել և բարելավել բնական կապիտալը, բարելավել բնապահպանական քաղաքականության համար գիտելիքը և ապացույցների բազան, ավելացնել բնապահպանական և կլիմայական մարտահրավերների ուղղված արդյունավետությունը:

Գենետիկական գիտելիք, մեթոդները և մշտադիտարկումը ունեն կարևոր դեր բնական կապիտալը կազմող տեսակների և Էկոհամակարգերի համար՝ բարձրացնելով բնապահպանական և կլիմայական մարտահրավերների մեղմացման արդյունավետությունը:

* [ԵՄ անտառային ռազմավարություն \(2019\)](#)

պահպանել կենսաբազմազանությունը, պահպանել, բարելավել և վերականգնել անտառային Էկոհամակարգերը /ճկունություն և բազմաֆունկցիոնալություն, կանաչ ինֆրակառուցվածքներ/:

գենետիկական փոփոխությունների դրական ազդեցությունը ծառերի և անտառների համար որպես հարմարվողական ունակություններ կայացված են BiodivERSA քաղաքականության համառոտագրում և ուղղակիորեն հասցեագրված են ռազմավարության կոչին, ըստ որի գենետիկական բազմազանությունը պետք է բարելավվի և վտանգված գենետիկական ռեսուրսները պետք է պահպանվեն:

* [ԵՄ ընդհանուր ձկնաբուծության քաղաքականություն \(2014\)](#)

Բնապահպանական և կայուն ձկնորսություն և ջրատնտեսություն, գործողություններ որոնք չեն վնասում ձկների պոպուլյացիաների վերարտադրությանը, զգուշավոր մոտեցում, որը ճանաչում է մարդու գործունեության ազդեցությունը Էկոհամակարգի բոլոր բաղադրիչների վրա:

Շատ փոքր և բնածին ձկների պոպուլյացիաները կունենան ավելի ցածր վերարտադրություն և ճկունություն: Գենետիկական մշտադիտարկումը և գիտականորեն հիմնավորված կառավարումը կարևոր են տեսակների և Էկոհամակարգերի ճկունության համար:

G-BiKE-ը գիտական ցանց է /CA18134/, որը ֆինանսավորվում է Գիտության և Տեխնոլոգիայի Եվրոպական համագործակցության կողմից: Այն համախմբում է 41 երկրի ավելի քան 120 գիտնականների:

Ցանցի ղեկավար՝ Կրիստիանո Վերնեսի

Էլեկտրոնային հասցե: Cristiano.vernesi@fmach.it

Կայք: www.cost.eu/actions/CA18134

Facebook: www.facebook.com/gbikecost/

Twitter: @gbike_cost: twitter.com/gbike_cost

Համապատասխան գործընկեր կայքեր:

ConGRESS congressgenetics.eu

Baltgene bambi.gu.se/baltgene

