



Genetik Çeşitlilik – Çevresel değişime uyum sağlamak için anahtar

Ana Bulgular

İnsanlar ekosistemlere bağımlıdır. Kendi iyiliğimiz için, insan aktiviteleri ve iklim değişikliğinin neden olduğu biyoçeşitlilik kaybına karşı harekete geçmeli ve korunmalıyız.

- **Genetik çeşitlilik** DNA seviyesindeki varyasyondur. Genetik çeşitlilik, hem türler hem de aynı türün bireyleri arasındaki biyolojik farklılıkların temelidir.
- Genetik çeşitlilik nedeniyle bazı bireyler belirli koşullarda hayatta kalmaya ve üremeye daha uygundur ve **doğal seleksiyon** tarafından tercih edilirler.
- Genetik çeşitlilik, özellikle çevresel değişim sürecinde, türlerin hayatta kalma olasılığını artırır. **Bu nedenle genetik çeşitlilik ekosistemlerin dayanıklılığı ve ekosistem hizmetlerinin üretimi için çok önemlidir.**
- Küçük ve izole popülasyonlar genetik çeşitliliklerini hızla kaybederler. Bu nedenle yönetim, değişime genetik olarak uyum sağlama kapasitesini korumak için **popülasyonları kritik eşik değerlerinin üzerinde genişletmeye ve birbirleriyle bağlantılamaya** odaklanmalıdır.
- **Genetik çeşitliliği** ölçmek ve izlemek, biyoçeşitliliği ve doğal kaynakların yönetimini geliştirmek için, türlerin sağlığını, genetik varyasyonunu ve genetik varyasyonun farklı popülasyonlar arasındaki değişimini (gen akışını) daha iyi değerlendirmemizi sağlar.

Anahtar Tavsiyeler

Daha fazla yok oluşun önlenmesi ve ekosistemlerin korunması için acil ve kapsamlı bir eylem gereklidir.

- Türlerin ve ekosistemlerin canlılıklarının sürdürülebilmesi ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılıklarının artırılabilmesi için genetik çeşitliliği koru ve eski haline getir.
- Ekosistem hizmetleri ya da korunması açısından önem taşıyan türlerin genetik çeşitliliğinin analizi ve izlenmesi için genetik yöntemler uygula. Bu önemli koruma araçları, yöneticilere ve karar verilere bilim temelli bilgi sağlar.
- Genetik çeşitliliği güvence altına almak ve geliştirmek için tür koruma programlarını geliştir. Bitkiler ve hayvanlar yüzlerce yıldır buldukları çevreye uyum sağlamışlardır ve bu genetik uyum onların çevresel değişikliklere karşı hayatta kalma olasılıklarını artırır.
- Türlerdeki genetik çeşitliliğin ve gen akışının ilgili olan her yerde değerlendirilmesini ve izlenmesini açıkça önerebilmek için, [AB Habitat Direktifi](#), [Kuş Direktifi](#), [Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi](#) ve [Su Çerçeve Direktifi](#) ile ilgili ulusal raporlama kılavuzlarında değişiklik yap.

Fotoğraf: Avrupa havuz kurbağaları (*Pelophylax lessonae*) arasında adaptif renk varyasyonu. Koyu renkli bireyler (dıştaki bireyler, kuzey Avrupa'dan) soğuk bölgelerde avantajlı olan açık renkli bireylerden (içteki bireyler, güney Avrupa'dan) daha kolay ısınırlar. (Fotoğraf: Per Sjögren-Gulve).

Araştırma

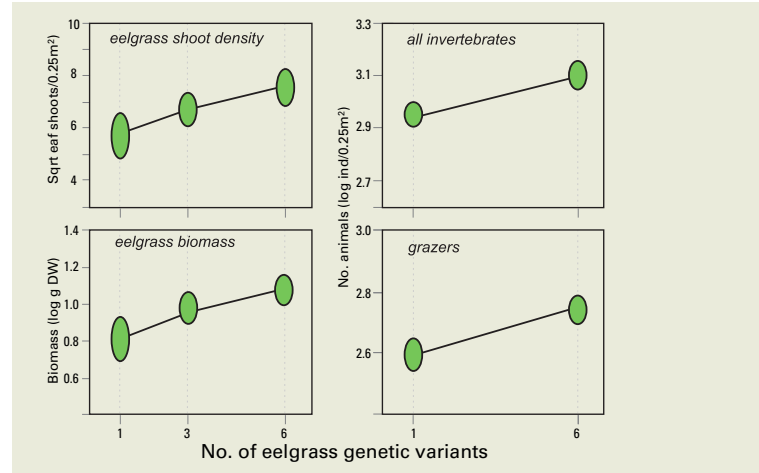
Tür çeşitliliği dayanıklılığı artırır

Tahminlenen iklim senaryolarına göre, [sağlıklı, bozulmamış ekosistemlerin sürdürülmesi](#), iklim değişikliğinin en kötü etkilerinden kaçınmak için giderek daha önemli bir hale gelecektir. 46 bağımsız bilimsel çalışmanın incelendiği güncel bir yayın, biyoçeşitliliğin çok çeşitli iklim olaylarına karşı [ekosistem dayanıklılığını artırdığını](#) göstermiştir: ıslak/kuru, orta/aşırı ve kısa vadeli/uzun vadeli. İklim olayları ne olursa olsun, araştırmalar yüksek çeşitliliğe sahip toplulukların (16-32 tür) yalnızca % 25 oranında değişirken düşük çeşitliliğe sahip toplulukların (1-2 tür) % 50 oranında değiştiğini göstermiştir. 85 bağımsız çalışmanın incelendiği küresel bir derleme, [ürün verimlerinin ve ekosistem hizmetlerinin](#) farklı tozlayıcı ve zararlı düşman türlerinin çeşitli olması durumunda arttığını göstermiştir. Peyzaj sadeleştirmenin ekosistem hizmetleri üzerindeki olumsuz etkilerinden % 50'ye kadarı, hizmet sağlayan organizmalar arasında biyoçeşitliliğin bulunmamasından kaynaklanmıştır. Biyoçeşitlilik, ekosistemler ve ekosistem hizmetleri üzerinde olumlu etkilere sahiptir.



... ve genetik çeşitlilik de öyle

[Bilimsel bir araştırma](#), daha yüksek genetik çeşitliliğin deniz çayırında (*Zostera marina*), son derece sıcak bir yaz sürecinde bile bitki büyümesini ve sıklığını artırdığını ortaya çıkarmıştır. Daha az genetik çeşitliliğe sahip deniz çayırı kolonileriyle karşılaştırıldığında, bu durum çevre ekosistemlerdeki omurgasızların üzerinde de olumlu bir etkiye neden olmuştur. [Benzer şekilde](#), [bir diğer araştırma](#) daha yüksek genetik ve tür çeşitliliğinin otlakların kuraklığa dayanıklılığını ve verimliliğini artırdığını bulmuştur.



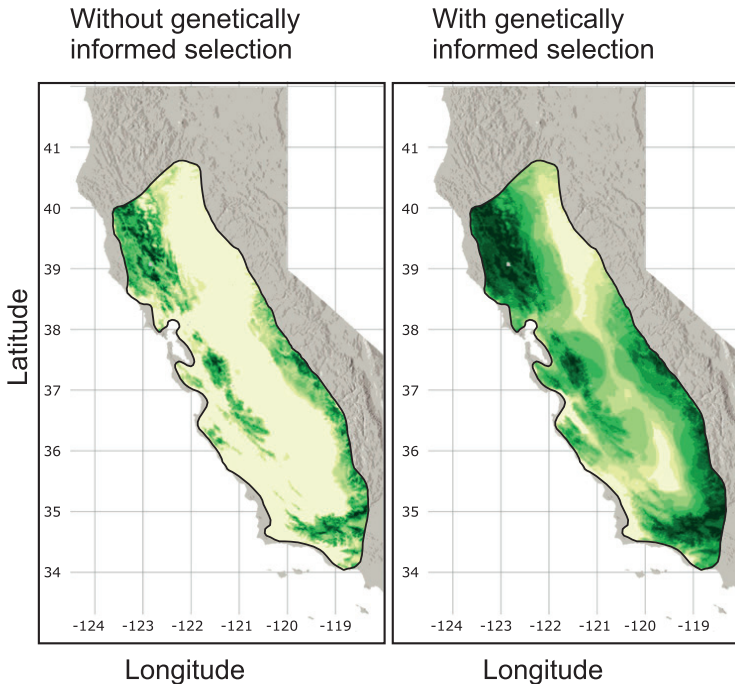
Bireylerin özellikleri ve aralarındaki varyasyonlar onların DNA'larında kodludur. Bu varyasyon aynı zamanda onların canlılıklarını ve çevredeki değişikliklere uyum sağlama yeteneklerini de belirler. Uygun adaptasyonlara ve gen kombinasyonlarına sahip olan bireyler daha iyi hayatta kalır ve/veya daha fazla yavru üretir. Popülasyonlar çok küçük olmadığı ve genetik varyasyonun büyük bir kısmı kaybedilmediği sürece, uygun genler gelecek nesillere aktarılacaktır. Bu gibi durumlarda, yerel ekosistemin doğal bir parçası olan ve birkaç yüzyıl boyunca birlikte evrimleşen yerli türler, iklim değişiklikleriyle daha iyi bir şekilde başa çıkabileceklerdir. Daha fazla genetik çeşitlilik aynı zamanda [gelecekteki çevresel değişikliklerle başa çıkmak için de bir sigorta sağlar](#), çünkü ne kadar çok gen kombinasyonu elde bulunursa, belirsiz bir gelecekte o kadar fazla seçenek olur. [Güncel bir derleme](#), göç yoluyla gerçekleşen gen akışının birçok bitki ve hayvan türünde popülasyon yokoluşunun engellenmesine yardımcı olduğunu bulmuştur. Ancak artırılmış gen akışı nadiren bir koruma stratejisi olarak kullanılmaktadır. Küçük ve izole popülasyonların korunmasında, yazarlar eylemlerin, popülasyonların izole olarak tek başına yönetilmesinden gen akışının yaygın olarak restorasyonuna doğru kaydırılması gerektiğini savunmuşlardır.

Genetik araçlar sürdürülebilirliği nasıl destekleyebilir?

Genetik araçlar korumada kaynak yönetimini ve çıktıları geliştirir. [Doğu kaplan semenderleri \(*Ambystoma tigrinum*\) üzerinde yapılan bir genetik değerlendirmede](#), bireysel havuz popülasyonlarındaki genetik varyasyonun çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgu, hedeflenmiş tavsiyelerle korumanın geliştirilmesine ve semenderlerin havuzlar arası erişiminin sağlanması ile koruma hedeflerine ulaşılmasına neden olmuştur.

Genetik bilgi, daha etkili çevresel yönetim kararlarının alınmasına yardımcı olabilir. Geriye doğru ölüm hastalığına neden olan egzotik bir mantar (*Hymenoscyphus fraxineus*), Avrupa dişbudak (*Fraxinus excelsior*) popülasyonlarını son onbeş yıl içinde önemli ölçüde azaltmıştır. [Araştırmalar](#), detaylı genetik bilginin geriye kalan dişbudak ağaçlarının bu patojene duyarlılığını doğru bir şekilde tahmin edebileceğini göstermiştir. Bu, orman yöneticilerinin dirençli ağaçları seçmesine ve ormanların güçlendirilmesine büyük ölçüde yardımcı olabilir. Diğer araştırmalar, genetik araçların hangi ağaçların [daha sıcak bir iklime daha iyi uyum sağlayabildiğini](#) ve iklim değişikliğinin öngörülen olumsuz sonuçlarını hafifletme potansiyelini belirleyebildiğini göstermiştir.

Şekil: Kaliforniya Vadi Meşesinin 2080'e kadar göreceli büyüme oranında beklenen %'lik değişim.



Benzer şekilde, genetik bilgi, orman yöneticilerine iklim değişikliği senaryoları altında farklı alanlarda bitkinin hangi genetik varyantlarının dikileceğine karar vermede yardımcı olarak ormanların gelecekteki dayanıklılığını artırabilir.

Orman büyümesi simülasyonları, dişi ağaçlarda genetik seleksiyon yapılmadığında, bu yüzyılın sonunda Kaliforniya'daki vadi meşesinin (*Quercus lobata*) ortalama büyümesinin negatif olacağını, genetik olarak seçilmiş ağaçların kullanımının ise net pozitif bir orman büyümesine olanak sağlayacağını göstermektedir.

Genetik teknikler, Florida panteri (*Puma concolor coryi*) gibi nesli tükenmekte olan türlerin korunmasına yardımcı olmuştur. 1990'ların başında sadece 20-25 panter kalmış ve birçoğu düşük genetik varyasyon ve akraba evliliği nedeniyle kalp anomalileri ve düşük sperm kalitesine sahip olmuştur. Genetik izleme yoluyla, sekiz dağ aslanı (*P. c. stanleyana*), yeni, elverişli genetik materyalin tanıtılması ve geçmişte iki alt tür arasındaki gen akışının geri kazanılması amacıyla Teksas'dan başka bir yere taşınmıştır. Bilimsel bir değerlendirme, genetik müdahalenin ve diğer yönetim eylemlerinin [genetik kusurları azaltarak ve popülasyon boyutunu artırdığını](#) göstermiştir.

Fotoğraf: İklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılması amacıyla Avrupa meşesinin (*Quercus robur*) genetik seleksiyonu



Politika ve yönetim için öneriler

Bu politika belgesi ve önerileri 40 ülkeden 120'nin üzerinde araştırmacı ve uygulamacının dahil olduğu [G-BIKE COST](#) Eylemi kapsamında hazırlanmıştır. Gelecek on yılın çevre koruma ve yönetimi çalışmaları ile ilgili [IUCN](#)'de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ekosistemlerimizin ve hizmetlerinin uyum yeteneğinin korunması ve yenilenmesi için yöneticiler ve politikacılar, genetik çeşitliliğe ve doğal (ticari olmayan) türlerin uyum potansiyeline daha fazla dikkat etmelidir. Bu, türlerin korumasını geliştirmek için genetik tekniklerin daha fazla kullanılması anlamına gelir. Genetik çeşitliliğin tüm AB ülkelerinde daha fazla izlenmesi ve değerlendirilmesi, Habitat Direktifi, Kuş Direktifi, Deniz Strateji Çerçeve Direktifi ve Su Çerçeve Direktifi ışığında türlerin durum değerlendirme kılavuzlarında değişiklik yapılması yoluyla önerilir.

Biyçeşitliliğin korunması ve iklim eylemi için anlaşma ve direktifler uygulanırken genetik çeşitlilik ve gen akışı gözardı edilmemeli ya da varsayılmamalıdır. Türlerde genetik varyasyonun ve işleyen gen akışının 2020 sonrası çalışmalarında açık bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Aşağıda, genetik araçların yürürlükteki çerçeveler kapsamında kullanımı için öneriler yer almaktadır.

*[AICHI HEDEFLERİ VE BM 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ \(SKH\)](#)

Aichi hedefleri 5, 6, 7, 12, 13: *habitat kaybı, bozulması ve parçalanmasının önlenmesi; sürdürülebilir tarım; kültür balıkçılığı; balıkçılık ve ormancılık; biyoçeşitlilik; genetik çeşitlilik*. BM SKH 11, 13-15: *sürdürülebilir şehirler ve topluluklar; iklim eylemi; su altında yaşam; karada yaşam*.

Bilim insanları ile işbirliği yaparak genetik yöntem ve yaklaşımların kullanılması başarı şansını büyük ölçüde artıracaktır.

*[2030'A KADAR OLAN AB BİYOÇEŞİTLİLİK STRATEJİSİ](#)

Ana hedef ve Eylemler 9 ve 10: *biyoçeşitliliğin sürdürülmesi; ekosistemlerin korunması; tarımsal genetik çeşitlilik ve kırsal kalkınma*.

Genetik bilgi, değerlendirme ve izleme, etkin koruma, restorasyon ve yönetim için anahtardır.

*[AB'NİN 2020'YE KADAR OLAN 7. ÇEVRE EYLEMİ PROGRAMI](#)

Bu strateji, [Natura 2000](#) ağına dahil olan alanlar arasındaki işlevsel bağlantıya ait verileri içererek, "tutarlı, güvenilir verilerin gerekliliğini" vurgular.

Genetik analizler ve genetik izleme, türlerin yerel oluşumlarının genetik olarak bağlantılı olup olmadığını ve yeşil altyapının harekete ve gen akışına izin verme ve destekleme konusunda işleyip işlemediğini doğrulamak için kritik önem taşır.

*[AB'NİN 2020'YE KADAR OLAN 7. ÇEVRE EYLEMİ PROGRAMI](#)

Madde 2a, 2e, 2i: *öncelikli hedefi doğal sermayenin korunması, muhafazası ve iyileştirilmesi; bilgi ve kanıt temelli çevresel politikanın geliştirilmesi; çevre ve iklim sorunlarına değinilmekteki etkinliğin artırılması*.

Genetik bilgi, yöntem ve izleme, doğal sermayeyi oluşturan türlerin ve ekosistemlerin karşılaştığı çevre ve iklim sorunlarıyla etkili mücadelede anahtar rollere sahiptir.

*[AB ORMAN STRATEJİSİ \(2019\)](#)

Biyçeşitliliğin sürdürülmesi; orman ekosistemlerinin dayanıklılığının ve çoklu işlevselliğinin artırılması ve iyileştirilmesi; yeşil altyapı.

Genetik varyasyonun ağaçlar ve ormanların uyum yetenekleri üzerindeki pozitif etkileri [BiodivERSA](#) politika belgesinde örneklenmiş ve stratejinin çağrısında "genetik çeşitlilik artırılmalı ve tehlike altındaki genetik kaynaklar korunmalıdır." ifadesi açıkça belirtilmiştir.

*[AB ORTAK BALIKÇILIK POLİTİKASI \(2014\)](#)

Çevresel ve sürdürülebilir balıkçılık ve kültür balıkçılığı; balık popülasyonlarının üreme yeteneklerine zarar vermeyen uygulamalar; insan faaliyetlerinin ekosistemin tüm bileşenleri üzerindeki etkilerini tanıyan dikkatli yaklaşım.

Çok küçük ve soy içi üreyen (inbred) balık popülasyonlarının üreme ve dayanıklılığı daha düşük olacaktır. Genetik izleme ve bilime dayalı yönetim, türlerin ve ekosistemlerin dayanıklılığı için önemlidir.

G-BiKE Avrupa Bilim ve Teknoloji İşbirliği tarafından CA18134 altında fonlanan bilimsel bir ağıdır. 42 ülkeden 120'nin üzerinde araştırmacıyı kapsamaktadır.

Bu politika belgesi G-BiKE tarafından yayınlanmış olup, politikacılara ve yöneticilere biyoçeşitlilik ve dayanıklı ekosistemlerle ilgili yapılan genetik araştırmaların anahtar sonuçları hakkında bilgi vermeyi amaçlayan bir serinin parçasıdır.

İletişim: Cristiano.vernesi@fmach.it

İnternet sitesi: www.cost.eu/actions/CA18134

Facebook: www.facebook.com/gbikecost/

Twitter: @gbike_cost: twitter.com/gbike_cost

İlgili paydaş internet siteleri:

ConGRESS congressgenetics.eu

Baltgene bambi.gu.se/baltgene

