



Nota voor natuurbeheerders -

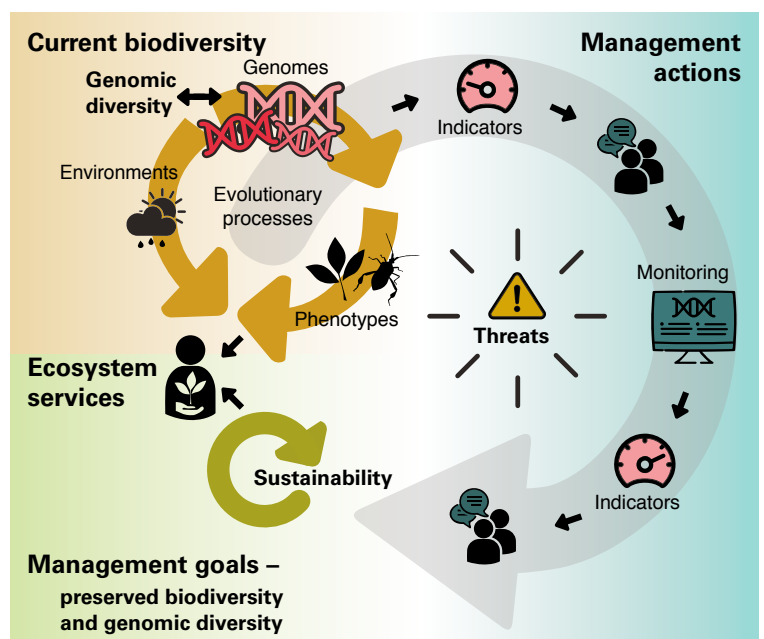
Genomische toepassingen voor het behoud en beheer van biodiversiteit en ecosysteemdiensten

- Het voortdurende verlies aan biodiversiteit heeft gevolgen voor ecosysteemdiensten (ES), de voordelen die ecosystemen bieden aan mensen (bijv. bestuiving, houtproductie, waterfiltratie)
- Hoge biodiversiteit binnen soorten, d.w.z. genetische diversiteit, stelt populaties en soorten in staat zich aan te passen en veerkrachtig te zijn op de lange termijn
- Veerkrachtige gemeenschappen op lange termijn leveren duurzame ES op
- Natuurbeheerders kunnen informatie over genetische diversiteit gebruiken om effectiever:
 - doelen te bereiken voor het behoud van biodiversiteit en duurzaam natuurbeheer
 - aan het biodiversiteitsbeleid te voldoen

Waarom en hoe

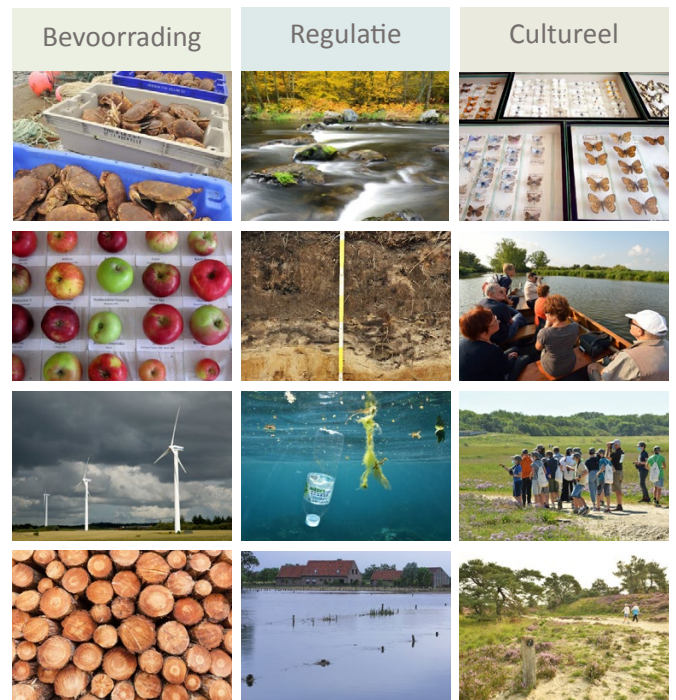
Samenwerking met wetenschappers kan kennis over genetische of genomische diversiteit (BOX) bieden die natuurbeheerders helpt om:

- beheeracties te ontwerpen op basis van genetische indicatoren, om ES-doelen te bereiken
- het succes te monitoren van geïmplementeerde beheeracties
- beheeracties aan te passen waar nodig om duurzaamheid te realiseren



Ecosysteemdienst - gerelateerde natuurbeheerdoelen die profiteren van genomische diversiteitskennis:

- Instandhouding van bedreigde soorten en afbakening van beschermings-/beheersgebieden
- Beheer
 - voor duurzame productiviteit
 - voor aanpassing aan klimaatverandering
 - van invasieve soorten
 - van gastheer-microbe interactie, bijv. symbionten, ongediertebestrijding
 - van microbiële gemeenschappen
 - voor ES afkomstig van water, bodems en sedimenten
- Species, habitat and ecosystem restoration
- Implementatie van nieuw biodiversiteitsbeleid



© VILDA

Genetische diversiteit

Genetische diversiteit is de intraspecifieke diversiteit tussen individuen binnen een soort, gecodeerd in het DNA en uitgedrukt in diverse fenotypes en aanpassingen aan milieus.

- Bepaalt het aanpassingsvermogen van soorten aan veranderingen in het milieu,
- Verhoogt de veerkracht van ecosystemen in het licht van klimaatverandering en antropogene risico's,
- Ondersteunt alle andere niveaus van biodiversiteit die ecosysteemdiensten leveren, waarvan mensen profiteren

Genomische diversiteit



Genomische diversiteit verwijst naar genetische diversiteit gemeten op honderden tot miljoenen DNA-locaties verspreid over het genoom. Het biedt zeer gedetailleerde informatie over de

- Genetische diversiteit en inteelt binnen populaties
- Genetische structuur van populaties
- Demografische en selectie geschiedenis van soorten
- Genes involved in adaptive variation and adaptive potential
- Genomische implicaties van hybridisatie

Welke data

Informatie over genomische diversiteit om het beheer te ondersteunen kan verkregen worden

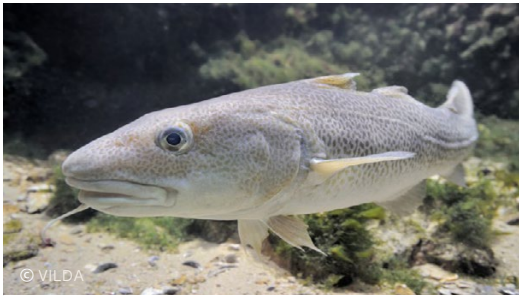
- in een soort die met uitsterven wordt bedreigd
- in een soort die het meest relevant is voor het functioneren van het ecosysteem of de daarvan afhankelijke diensten
- in op elkaar inwerkende soorten, bijv., invasieve soorten, hybriden, gastheer-plaag systemen
- in een microbiële gemeenschap

Beheer doelstellingen 	Genomisch-geïnformeerde beheer acties 
Populatie of soort behoud	▷ inteelt verminderen om inteeltdepressie te voorkomen, genetische diversiteit behouden, kolonisatie ondersteunen, beschermde gebieden ontwerpen die het aanpassingsvermogen maximaliseren
Duurzame productiviteit	▷ populaties (opstanden) identificeren voor beheer, kweken voor/ bevorderen van productiviteit met behoud van genetische diversiteit
Klimaat adaptatie	▷ begunstigen van adaptieve allelen met behoud van genetische diversiteit, geassisteerde genen uitwisseling, geassisteerde kolonisatie
Herstel	▷ varianten selecteren met een herkomst die aangepast is aan het klimaat maar met behoud van genetische diversiteit
Plaaig controle	▷ de ziektedynamiek monitoren, co-geëvolueerde resistentie identificeren en bevorderen, verspreiding van plagen voorkomen
Beheer van microbiële gemeenschappen	▷ de gemeenschapsfunctie karakteriseren en beheren, bijvoorbeeld door middel van bijbehorende vegetatie of inenting om de gewenste eigenschappen te bevorderen
Controle van invasieve soorten	▷ identificeren van uitheemse soorten om invasie te voorkomen, identificeren van invasieve genotypen

In praktijk, kunnen natuur beheerders

- Samenwerken met wetenschappers aan data, methoden en implementatie van nieuw beleid
- De behoefte aan genomische data, het verzamelen en gebruiken ervan voor een bepaald beheerdoel bespreken
- Genomische informatie gebruiken om risico's van beheeropties te identificeren, inclusief inactiviteit
 - bijv. inteelt, maladaptatie en lokale uitstervingsrisico's bij afwezigheid van actief beheer
 - bijv. risico's van gelijktijdig getransloceerde pathogenen in het geval van translocatie of populatie versterking
- De beste op genomica gebaseerde beheeracties implementeren en hun risico's en successen opvolgen

Voorbeelden van genomische toepassingen voor natuurbeheer



[Genomische toepassingen helpen de toekomst van ons voedsel veilig te stellen.](#) Genomische toepassingen helpen de toekomst van ons voedsel veilig te stellen. Genomische toepassingen onthullen de geografische verspreiding van verschillende Atlantische kabeljauw ecotypen en de genoomregio's die verantwoordelijk zijn voor hun differentiële aanpassing.



[Genomica-geïnformeerde strategieën voor herkomst bepaling van planten voor bosherstel](#) die rekening houden met de oorzaken van genomische verschillen, zijn beter aangepast aan toekomstige klimaten dan strategieën op basis van overeenkomst in verspreiding van boomsoorten.



[Genomische biosurveillance van pathogenen en plagen bij bomen](#) kan betrouwbaar worden uitgevoerd, zelfs in situ in afgelegen bossen, waardoor snelle en nauwkeurige identificatie mogelijk is die beheerinterventies kan versnellen.



[Het opnemen van informatie over adaptieve genomische variatie in de modellering van de verspreiding van soorten](#) verbetert de projecties voor toekomstige reducties in verspreiding en het potentieel voor populatieherstel met behulp van populatie genetische connectiviteit of geassisteerde kolonisatie.



© Myriam Heurtzi

[Monitoring van genen transfers van exotische beplantingen naar inheemse relictopstanden](#) van mediterrane coniferen toonde aan dat het aandeel nakomelingen afkomstig van uitheemse vaders, afnam van zaden naar gevestigde zaailingen. Uitheems stuifmeel leidde niet tot afname van de fitness van nakomelingen in inheemse opstanden.



© K. Bankowski

[Metabarcoding van microbiële gemeenschappen](#) in de bodem informeert over de effectiviteit van bodemherstel activiteiten, zoals te zien is op de site van een verlaten ijzeren zwavelmijn in Zuid-Polen waar bodemherstelmaatregelen werden uitgevoerd in de jaren 1970.

Voordelen voor de uitvoering van het beleid

Genomica-geïnformeerd beheer is aangepast aan een ambitieus beleidskader voor natuurbehoud en -beheer. Het helpt om te voldoen aan de eisen van

- de EU HABITAT-richtlijnen,
- het beheer van het EU Natura 2000-netwerk;
- wereldwijde post-2020 biodiversiteitskader van de CBD,
- de duurzame ontwikkelingsdoelstellingen van de VN voor 2030,
- de EU 2030-Biodiversiteitsstrategieën;
- de EU-Bosstrategie voor 2030,
- de Green Deal van de EU en de infrastructuur strategie; ,
- de EU-Kaderrichtlijn Water,
- het Gemeenschappelijk Visserijbeleid van de EU en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie

G-BiKE is een wetenschappelijk netwerk dat wordt gefinancierd door de Europese samenwerking op het gebied van wetenschap en technologie onder CA18134. Het omvat meer dan 120 onderzoekers uit 41 landen.

De inhoud van deze nota voor natuurbeheerders is gebaseerd op onderzoek gepubliceerd in Biological Conservation (doi to come) en ontwikkeld door COST Action G-Bike (Genomic biodiversity knowledge for resilient ecosystems) onder werkgroep 3 Genomics and ecosystem services <https://g-bikegenetics.eu/en>

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:

www.coalitionforconservationgenetics.org

www.euforgen.org



© Design and layout by Research Institute for Nature and Forest