

Canadapopulier verliest steriliteit met de hulp van zwarte populier

AN VANDEN BROECK, INBO

De populier is de meest aangeplante niet-inheemse boomsoort in Vlaanderen. Hij is zo talrijk geworden dat hij het landschappelijk karakter van grote delen van Vlaanderen en Nederland bepaalt. Vooral de Canadapopulier (*P. x canadensis* Moench., syn. *P. x euramericana* (Dode) Guinier) vormt een belangrijk aspect van ons landschap. De Canadapopulier (Figuur 1) is een verzamelnaam voor een reeks hybriden die ontstaan zijn uit spontane of kunstmatige kruisingen tussen de Amerikaanse zwarte populier (*Populus deltoides* Marsch.), en de Europese zwarte populier (*Populus nigra* L.) (Figuur 2). Naast Canadapopulieren worden ook West-Amerikaanse balsempopulieren (*Populus trichocarpa* Torr. & Gray) en balsemhybriden (bv. *P. deltoides* x *P. trichocarpa*) aangeplant. Verder wordt ook de Italiaanse kaarspopulier (*P. nigra* cv. *Italica*) (Figuur 3) veel aangeplant. De Italiaanse populier, ook wel kaarspopulier genoemd, is te herkennen aan de smalle (fastigiata) kroonvorm. Deze mannelijke cultuurpopulier is een zuivere zwarte populier vermoedelijk afkomstig uit de Balkan. Hij wordt in Vlaanderen veel aangeplant als windscherm.

Een belangrijk deel van het Vlaams bosareaal (ongeveer 14%) bestaat uit cultuurpopulier (*Populus* cv.). Cultuurpopulier wordt vooral aangeplant vanuit economisch perspectief. Populieren groeien snel en het hout wordt o.a. gebruikt als fineer in de meubelindustrie, voor de productie van papier en als hernieuwbare energiebron. Cultuurpopulier heeft ook een belangrijke ecologische waarde. De aanplant van populieren houdt bodemverzuring tegen en leidt snel tot het ontstaan van een bosklimaat. Maar wanneer cultuurpopulieren zich verspreiden in natuurlijke ecosystemen, kunnen ze een negatieve invloed hebben op de biodiversiteit.

Beperkte expansiecapaciteit

Gelukkig is de Canadapopulier, zoals veelal het geval is bij eerste generatie-hybriden (of F₁-hybriden), steriel waardoor zijn expansiecapaciteit beperkt blijft. Indien dat niet



Figuur 1: Jonge aanplanting van Canadapopulier.

het geval zou zijn, zou hij misschien invasief worden en lokale, verwante soorten in de verdrinking brengen. Een inheemse, verwante soort is de Europese zwarte populier of kortweg ook zwarte populier genoemd. De zwarte populier behoort tot de meest bedreigde boomsoorten in Europa en is de meest zeldzame boomsoort in België. Het is een typische soort voor rivieroeverbossen, m. n. zachthout-oobossen, die spontaan ontwikkelen op de oevers van grote rivieren met rivierdynamiek. Dergelijke oobossen behoren tot de meest waardevolle ecosystemen. De sterke achteruitgang van de zwarte populier is vooral te wijten aan de sterke reductie van zijn natuurlijke habitat. Rivierbos moest wijken voor menselijke activiteiten, zoals rivierbeheer en landbouw.

De zwarte populier werd ook veelal vervangen door de economisch interessantere Canadapopulier. In Vlaanderen komt zwarte populier nog in heel beperkte aantallen voor onder vorm van relictindividuen in de vallei van de IJzer, de Dender en de Gemeenschappelijke Maas. Natuurlijke populaties zijn volledig verdwenen. Toch is er toekomstperspectief voor de soort. Met de toenemende aandacht van het beleid voor het herstel van de dynamiek van grote rivieren, o.a. omwille van de overstromingsproblematiek, wordt ook de natuurlijke habitat van oobossen hersteld. Aan de Vlaamse zijde van de Gemeenschappe-



Figuur 2: Zwarte populier in zaad. © Euforgen Populus nigra FotoCD

lijke Maas worden ingrepen uitgevoerd aan het rivierbed om de natuurwaarde te herstellen en problematische hoogwaterstanden te vermijden. Bij het wegwerken van dijken ontstaan vochtige, onbegroeiende oevers die uiterst geschikte kiemplaatsen vormen voor populier. Op deze plaatsen wordt regelmatig jonge kiemplanten van populier waargenomen. Uit genetische onderzoek blijkt dat deze spontaan gekiemde populieren afkomstig zijn van cultuurpopulieren: voornamelijk van West-Amerikaanse balsempopulieren maar ook van Canadapopulieren. Dit laatste is opmerkelijk; de steriele Canadapopulieren lijken zich toch succesvol voort te planten via zaden. Om deze tegenstrijdigheid verder uit te klaren, werden kruisingsexperimenten opgezet aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).

Kruisingsexperimenten

In een serre-experiment werden kruisingen uitgevoerd tussen Canadapopulieren onderling en tussen Canadapopulier en zwarte populier. Populieren zijn tweehuizig; een boom draagt ofwel mannelijke ofwel vrouwelijke bloemen. Er zijn dus steeds twee bomen nodig voor de voortplanting. Het kruisen van populieren is mogelijk in serreomstandigheden. Takken met vrouwelijke bloemen of katjes worden hierbij geënt op een jonge populierenstam (onderstam). Stuifmeel wordt verzameld van takken met mannelijke katjes die op water worden geplaatst tot de katjes ontloken zijn en het stuifmeel kan worden verzameld. De leefbaarheid van het stuifmeel wordt vooraf in het laboratorium getest op een voedingsmedium (Figuur 4). Vers stuifmeel wordt dan met een penseeltje overgebracht op de vrouwelijke bloemen (Figuur 5) die na bevruchting verder ontwikkelen tot zaden (Figuur 6). Deze zaden ontwikkelen zich na uitzaaien tot kiemplantjes.

Wanneer voor de bestuiving, stuifmeel wordt verzameld en gemengd van verschillende vaders, kan men achteraf via DNA-onderzoek en een vaderschapsanalyse, de vader van elke zaailing bepalen. Op deze manier werden in totaal 1400 bloeiende katjes bestoven tijdens

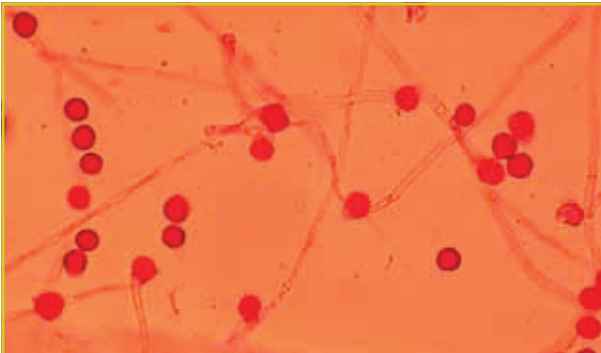
75 kruisingsexperimenten. We gebruikten stuifmeelmengsels van meerdere vaders van één soort (stuifmeel van zwarte populier of van Canadapopulier) en stuifmeelmengsels samengesteld uit beide soorten (stuifmeel van zwarte populier en van Canadapopulier). We bestoven vrouwelijke katjes van zwarte populier en van Canadapopulier met deze stuifmeelmengsels. Voor elk kruisingsexperiment telden we het aantal geproduceerde zaden, de kiemkracht van de zaden en onderzochten we voor elke kiemplant, wie de vader was.

Mentorstuifmeel doorbreekt steriliteit

De resultaten van de kruisingsexperimenten bevestigden dat de Canadapopulier inderdaad steriel is. Een kruising van twee Canadapopulieren onderling, levert over het algemeen geen zaden. In enkele gevallen worden toch enkele zaden geproduceerd, maar deze zijn zelden kiemkrachtig. De Canadapopulier produceert ook over het algemeen weinig eigen stuifmeel en het stuifmeel dat toch wordt geproduceerd, heeft een lage vitaliteit.



Figuur 3: Italiaanse kaarspopulier.



Figuur 4: Testen van de leefbaarheid van stuifmeelkorrels op een voedingsmedium in het laboratorium. Leefbare stuifmeelkorrels ontwikkelen een pollenbuis. © Euforgen Populus nigra FotoCD

Een opmerkelijk resultaat van dit onderzoek is dat de anders steriele Canadapopulier plots wel in grote mate kiemkrachtige zaden kan voortbrengen wanneer het bestoven wordt met een mengsel van eigen stuifmeel en soortvreemd stuifmeel van zwarte populier. Vreemd is dat 85 procent van de jonge plantjes die hieruit voortkwamen, de Canadapopulier als vader had. Het stuifmeel van de zwarte populier helpt de hybride boom dus om zijn eigen voortplantingsbeperkingen te omzeilen. Hoe dat precies gebeurt, is niet duidelijk, maar mogelijk geeft het vreemde stuifmeel groeisubstanties door die de onvruchtbaarheid van het andere stuifmeel opheffen. Het stuifmeel dat helpt bij het doorbreken van de steriliteit wordt ook mentorstuifmeel genoemd.

Het gebruik van soortvreemd stuifmeel voor het doorbreken van voortplantingsbarrières is een gekende techniek in veredelingsprogramma's van plantengewassen. Het



Figuur 5: Gecontroleerde, kunstmatige kruisingen bij populier uitgevoerd in de serre.
© Andre Meersman



Figuur 6: Zaden van populier. © Euforgen Populus nigra FotoCD

wordt gebruikt bij Citrusplanten en de tabaksplant om zelfbestuiving mogelijk te maken. De bevindingen uit dit onderzoek komen voort uit serre-experimenten maar er zijn aanwijzingen uit vorige studies dat een gelijkaardig fenomeen zich mogelijk ook in het veld voordoet.

Gevolgen voor de biodiversiteit

De verspreiding van Canadapopulier kan op termijn een belangrijke impact hebben op de biodiversiteit. Ook in Vlaanderen, waar de autochtone zwarte populier bijna volledig is uitgestorven, kan Canadapopulier toch in contact komen met mentorstuifmeel via de Italiaanse kaarspopulier. De resultaten van de kruisingsexperimenten tonen verder aan dat de kans op reproductie van Canadapopulier uiterst klein is in afwezigheid van mentorstuifmeel. Het risico op verspreiding van exotische genen door Canadapopulier kan dus sterk beperkt worden door aanplant in de omgeving van de zwarte populier (inclusief van de kaarspopulier) te vermijden. Het is daarom zeker een zinvolle maatregel hybride populierenaanplantingen te verwijderen uit natuurontwikkelingsgebieden waar men via herstel van de rivierdynamiek het herstel van zachthout-ooibossen met inheemse soorten nastreeft. Alhoewel vooral de vrouwelijke klonen van de Canadapopulier een bron vormen voor genetische vervuiling, kunnen ook mannelijke klonen van Canadapopulier een negatieve impact uitoefenen op het voortplantingssucces en de zaadsetting van de inheemse, verwante soort.

De resultaten van dit onderzoek tonen ook aan hoe complex de uitwisseling van genen is bij populier. Verder specifiek onderzoek moet uitwijzen of mentor-stuifmeel van verwante soorten ook de geïnduceerde steriliteit van genetisch gemodificeerde populieren kan teniet doen. ■

Referenties

www.bosplus.be > Kenniscentrum > Publicaties > Bosrevue

Bosecosystemendiensten: wat bossen ons bieden

Onze hele samenleving is afhankelijk van de natuur op aarde. Zo bieden ecosystemen ons onder andere voedsel en materiaal, zuiveren ze ons drinkwater en de lucht die we inademen en regelen ze ons klimaat. Toch staan vele ecosystemen op aarde onder zware druk door menselijke verstoring. De gevolgen van die verstoring kunnen dramatisch zijn voor de ecosystemen en dus ook voor de mens zelf die afhankelijk is van deze ecosystemen. Het concept ecosystemendiensten maakt de waarde van natuur voor de mens zichtbaar en biedt zo extra argumenten voor een goed beheer en behoud van ecosystemen en verzoening van ecologie met economie.

Bossen vervullen wereldwijd een brede waaier aan ecosystemendiensten. In deze bijdrage worden de ecosystemendiensten die onze Vlaamse bossen bieden belicht en wordt er ook gekeken naar de mogelijkheden om het concept ecosystemendiensten te integreren in bosbeheer en -beleid. De link met de praktijk wordt ten slotte geïllustreerd aan de hand van enkele voorbeelden.

Ecosystemendiensten: een nieuw concept?

Ecosystemendiensten zijn de goederen en diensten die ecosystemen aan mensen kunnen leveren. Het concept werd onder wereldwijde aandacht gebracht met de Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) door de Verenigde Naties. Deze grootschalige studie had als doel een inschatting te maken van de staat van de ecosystemen op aarde en van de diensten die deze ecosystemen leveren. In MEA worden ecosystemendiensten ingedeeld in vier categorieën: ondersteunende diensten zoals nutriëntenkringlopen en behoud van genetische diversiteit, toeleverende diensten zoals productie van hout of drinkwater, regulerende diensten zoals klimaatregeling of erosiecontrole en culturele diensten zoals recreatie en landschappelijke schoonheid.

Het concept werd verder uitgewerkt in een nieuwe toonaangevende internationale studie van de Verenigde Naties

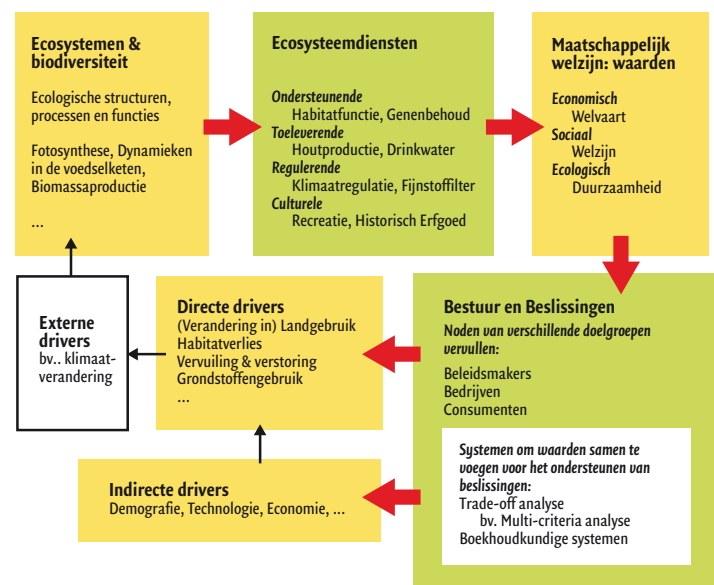
PIETER VANGANSBEKE

(Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek; Universiteit Gent),

PROF. KRIS VERHEYEN (Universiteit Gent),

ERIC VAN BEEK (K.U. Leuven),

PROF. BART MUYS (K.U. Leuven)



Figuur 1: De TEEB studie werkt de verbanden tussen ecosystemen en de maatschappij verder uit. De biodiversiteit en onze ecosystemen bieden verschillende ecosystemendiensten die bijdragen tot maatschappelijk welzijn op economisch, ecologisch en sociaal vlak. Onze maatschappij oefent via beleid en beheer op zijn beurt invloed uit op de staat van de biodiversiteit en de ecosystemen (TEEB, 2011).

in 2010: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2011). Deze studie verduidelijkt de verbanden tussen ecosystemen en de maatschappij (Figuur 1), geeft een inschatting van het economisch belang van ecosystemen wereldwijd en bespreekt de methodes voor het inschatten van de monetaire waarde van verschillende ecosystemendiensten.

Met behulp van het concept ecosystemendiensten kan er dus een inschatting gemaakt worden van de economische waarde van verschillende diensten in een bos en kan een schaduwprijs berekend worden. Een schaduwprijs is verschillend van de marktprijs en is gebaseerd op het prijsverschil bij een kleine verandering in het ecosysteem. Het rooien van enkele bomen in het bos zal bv. een kleine verlaging in koolstofopslag veroorzaken die de geldwaarde van deze dienst doet afnemen. Deze methode is