

Grote grazers sturen de ontwikkeling van nieuwe boslandschappen op voormalige landbouwgronden

Jan Van Uytvanck

In het Vlaamse natuur- en bosbeleid wordt gestreefd naar een uitbreiding van het areaal duurzaam bos (MVG, 2004). In de meeste gevallen gebeurt dit op voormalige landbouwgronden zoals akkers en graslanden en worden op deze wijze bestaande natuur- of bosgebieden uitgebreid. Naast het aanplanten van nieuwe bossen, waarbij openheid en soortensamenstelling door mensenhanden bepaald worden, is er recent ook meer aandacht voor spontaan bos en de ontwikkeling van begraasde boslandschappen met ingebrachte grote grazers zoals runderen en paarden.

In dit artikel vragen we ons af (1) op welke manier een dergelijke

begrazing de bosontwikkeling op voormalige akkers en graslanden beïnvloedt,

(2) op welke manier beheerders de bosontwikkeling kunnen sturen (bijv. door de graasdruk te regelen), (3) op welke termijn bosontwikkeling vorm krijgt en (4)

welke resultaten dit oplevert, met andere woorden hoe zal zo'n begraasd bos er straks gaan uitzien?

Studiegebieden en onderzoekopzet

Er werd onderzoek verricht in 10 studiegebieden (waarbinnen 14 apart begraasde deelgebieden) die 8-15 jaar extensief begraasd waren met runderen en/of paarden en waarin zich een mozaïekvegetatie had ontwikkeld. De gebieden verschilden in grootte, graasdruk en graasregime, maar lagen allemaal op voormalige landbouwgronden met voedselrijke bodems

(fig. 1, tabel 1). De studiegebieden zijn vrij klein en grenzen meestal aan bestaande natuurgebieden. Daarmee zijn de studiegebieden relevant voor de Vlaamse situatie waar geen groot-schalige natuurontwikkeling op voedselrijke landbouwgronden gepland wordt.

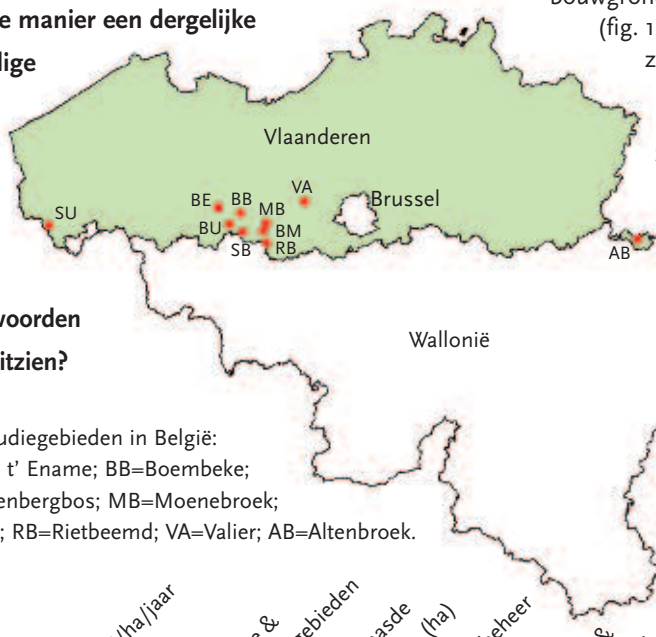


Fig. 1. Situering van de studiegebieden in België:

SU=Sulferberg; BE=Bos t' Ename; BB=Boembeke;

BU=Burreken; SB=Steenbergbos; MB=Moenebroek;

BM=Boelaremeersen; RB=Rietbeemd; VA=Valier; AB=Altenbroek.

Tabel 1. Kenmerken van de studiegebieden.

Type:

V=vallei, I=interfluviaal;

Bodem:

K=klei, L=leem, Z=zandleem;

Vegetatiestructuur (aanwezig in begraasde deelgebieden):

A=voormalige akker (ruderaal),

G=grasland, R=ruipte,

S=struweel, B=bos:

Grazers:

Ru=runderen, Pa=paarden,

GVE=grootvee-eenheden;

Graasregime:

S=seizoenaal, J=jaarrond;

Onderzoek:

Ex=experiment; Su=survey.

	type	bodem	vegetatiestructuur	grazers & aantal GVE/ha/jaar	grasregime & aantal deelgebieden	totaal begraasde oppervlakte (ha)	start graasbeheer	onderzoek & aantal plots
Boelaremeersen	V	K	G,R,S	Ru (0,4)	S (1)	9.2	2001	Su (54), Ex (20)
Rietbeemd	V	K	G,R,S	Ru+Pa (0,4)	J (1)	22.1	1997	Su (18), Ex (12)
Bos t' Ename	I	Z	A,G,R,S,B	Ru+Pa (0,3-0,4)	J (1)	63.5	1996/2003	Su (44), Ex (12)
Steenbergbos	I	K	A,G,S,B	Ru (0,3)	S (1)	4.1	2001	Ex (12)
Moenebroek	V+I	L	A,G,R,S	Ru (0,4-0,6)	S (4)	27.9	1994/2002	Su (47)
Burreken	I	L	A,G,S	Ru (0,8)	S (1)	2.1	2000	Su (13)
Valier	V	K	G,S	Pa (0,6)	S (1)	1.5	1997	Su (16)
Altenbroek	I	L	A,G,S,B	Ru (0,2)	J (1)	44.5	1998	Su (12)
Boembeke	V+I	L	A,G	Ru (0,5)	S (1)	5.6	2000	Su (7)
Sulferberg	I	L	A,G,B	Ru (0,5-0,6)	S (2)	3.6	1994	Su (17)



Foto 1. Struweelrijk grasland op droge leembodem met trage vestiging en uitgroei van meidoornstruweel (Moenebroek, Geraardsbergen, foto: Jan Van Uytvanck).

Andere grazers in de studiegebieden die potentieel zaailingen van bomen kunnen eten waren Ree (*Capreolus capreolus*, enkel in Altenbroek; zeer recent ook in enkele andere gebieden in zeer klein aantal en (nog) niet permanent aanwezig), Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en Haas (*Lepus europaeus*), beide in kleine aantallen. Voor het onderzoek naar vestigingspatronen gebruikten we in de studiegebieden gedurende de periode 2007-2009 cirkelvormige plots (diameter = 10m). Er werden 228 plots (87 in voormalige akkers; 141 in voormalige grasweiden) gebruikt die behoorden tot één van de drie dominant aanwezige vegetatiestructuurtypen, nl. kortgrazige grasland- of pioniervegetaties, ruigte en struweel (vaak bramen) die elk steeds minstens 80% van de plot-oppervlakte innamen. Plots met een andere bedekkingsverhouding werden niet gebruikt. In al deze plots werden per soort het aantal zaailingen en jonge bomen of struiken (>1 jaar, dat is hoogte >0,5 m of hoogte >0,3 m met diameter >1cm) geteld en gemeten. De effectieve graasdruk (aantal graasdagen per jaar) in deze plots werd bepaald aan de hand van het aantal dieren dat per hectare en per jaar ingeschaard werd en de waargenomen verschillen in graasdruk per vegetatiestructuurtype. Op basis van observaties van habitatgebruik en dieet in de locatie Bos t' Ename en vraatpatronen aan jonge boompjes uit de veldexperimenten (zie verder), schatten we de graastijd (bij runderen en paarden zeer gelijkaardig) in graslandplots gemiddeld tweemaal hoger dan in ruigtes en zesmaal hoger dan in struweel. Dit resulteert per proefvlak in een gemiddelde graastijd van 60% in grasland, 30% in ruigte en 10% in struweel. Om de mechanismen van vestiging te begrijpen werden de interactie-effecten van begrazing en vegetatiestructuur op kieming en ontluiken, overleving, groei en vraatpatronen van twee modelsoorten (zaailingen van Zomereik (*Quercus robur*) en Gewone es (*Fraxinus excelsior*)) bestudeerd. Dit gebeurde in vier studiegebieden aan de hand van veldexperimenten met zaden én

aangeplante zaailingen van deze soorten in 56 gepaarde plots (elk met een onbegraasde en een begraasde subplot) in verschillende vegetatiestructuurtypen: kortgrazig grasland, ruderaal ruigte op akkers, vochtige ruigtes, pitrusvegetaties en braamstruwelen. Twee jaar na de start in 2004 werden de exclusies verwijderd, maar de plots werden verder gevolgd tot 2010.

Verskillende patronen in akkers en graslanden

Vooral in voormalige akkers, gekenmerkt door een initieel open bodem, trad veel variatie op. De pioniersoorten Boswilg (*Salix caprea*) en Ruwe berk (*Betula pendula*) vestigden zich vaak massaal, soms met vele duizenden boompjes per hectare. In graslanden verliep de vestiging veel

moeilijker en trager, omdat een gesloten grasmat de kieming van bomen sterk beperkt. De soorten die zich het vaakst in graslanden vestigden zijn Gewone es, Zomereik, Schietwilg (*Salix alba*), Grauwe abeel (*Populus x canescens*), Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Eénstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*).

Zaadbronnen van alle hierboven vermelde soorten waren in de nabije omgeving (< 500m; meestal < 200m) steeds aanwezig. In akkers vonden we enkel in Bos t' Ename een afstandseffect (meer zaailingen van Boswilg en Ruwe berk dicht bij de bron). Over het algemeen echter is het afstandseffect van de zaadbronnen veel meer uitgesproken in graslanden. Wellicht komt dit omdat zich in grasland voornamelijk soorten vestigen met zwaardere

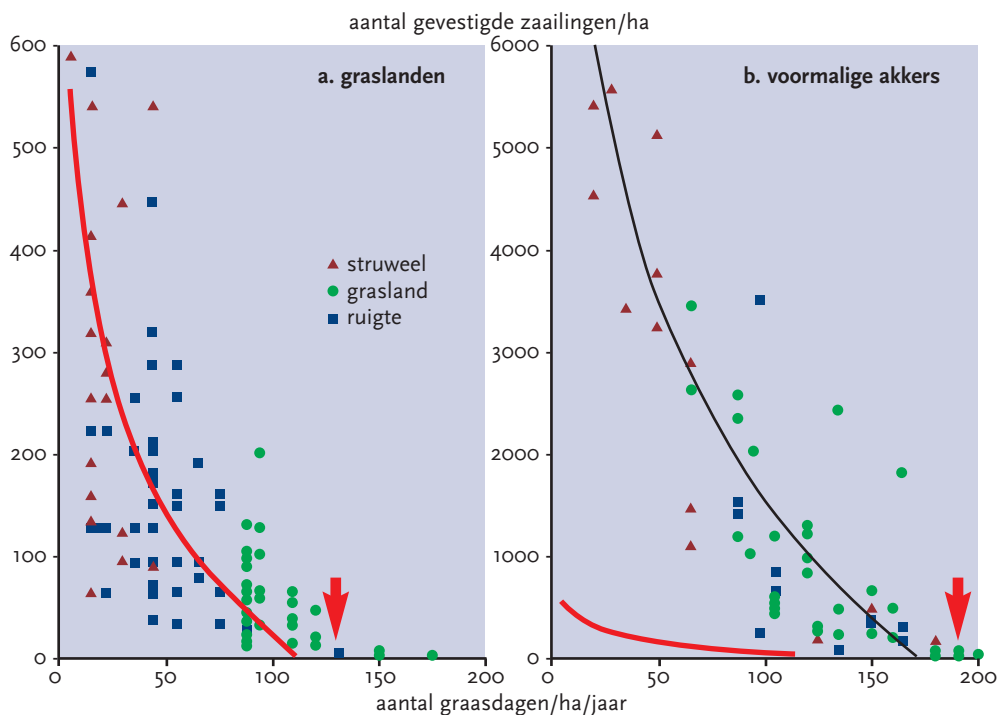


Fig. 2. Vestiging van bomen gedurende de eerste 8-15 jaar na de start van extensief graasbeheer in **a.** graslanden en **b.** voormalige akkers. Minder dan 1% van deze boompjes zal ook daadwerkelijk kunnen uitgroeien. Hoewel elk terrein verschillend is, belemmert een hoge graasdruk spontane bosvorming. De pijlen geven de drempelwaarden aan voor de graasdruk in graslanden en akkers, waarboven geen vestiging optreedt. De rode lijn in (b) is de trendlijn uit (a) om het verschil in schaal te duiden.

zaden of bessen die door dieren worden verspreid.

Figuur 2 toont aan de hand van het aantal gevestigde boompjes hoe de bosontwikkeling verloopt in begraasde mozaïekvegetaties die zich ontwikkelen op voormalige akkers en graslanden in relatie tot de graasdruk en het vegetatiestructuurtype. Daaruit kunnen we drempelwaarden voor initiële bosontwikkeling afleiden: ± 130 graasdagen/ha/jaar ($= \pm 0,35$ grootvee-eenheden/ha/jaar) voor graslanden en ± 180 graasdagen/ha/jaar ($= \pm 0,50$ grootvee-eenheden/ha/jaar) voor akkers. Hogere graasdrukken verhinderen bosontwikkeling; een graasdruk die onder deze drempelwaarden blijft, laat bosontwikkeling toe. Dit wil echter niet zeggen dat al die boompjes overleven en doorgroeien. We vonden dat gedurende de 8-15 eerste jaren na landbouwgebruik minder dan 0,5% van de zaailingen boven de vraatlijn (dit is de hoogte waar grote grazers niet meer bijkunnen om delen van een boompje op te eten) kon uitgroeien en dus aanleiding gaf tot een jonge boom. Het proces van overleven en uitgroeien boven de vraatlijn wordt in grasland vnl. gestuurd door facilitatieprocessen: na kieming in struwelen genieten ze van bescherming tegen vraat, ziekte, en betreding (fig. 3). Naast struwelen kunnen ook (natte) ruigtes en pitruspollen (*Juncus effusus*) tijdelijke veilige plekken zijn: boompjes

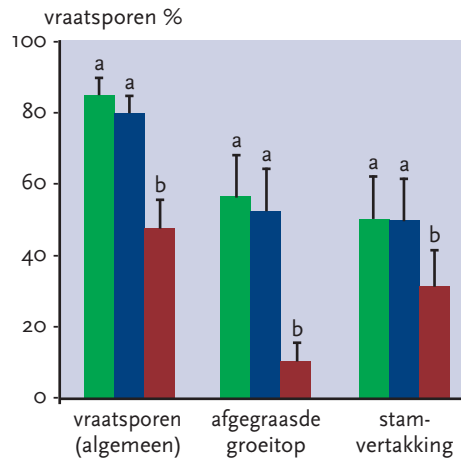


Fig. 3. Vraatpatroon aan zaailingen in de drie dominante vegetatiestructuren van mozaïekvegetaties op voormalige landbouwgronden. Verschillende letters geven een significant verschil in vraatpercentages.

Grasland = alle kortgrazige vegetatietypes, Ruigte = hoge kruidenvegetaties, Struweel = verschillende doornige of stekelige vegetaties met struiken.

kunnen er in overleven, maar zelden uitgroeien. Buiten de struwelen en ruigtes worden jonge boompjes mee opgegeten met het lekkere gras. Vooral in voormalig grasland resulteert de lagere effectieve graasdruk in struwelen en ruigtes in een hogere vestiging van boompjes (fig. 2). Op voormalige akkers is de rol van beschermende struwelen en ruigtes minder duidelijk: er is een betere spreiding van de structuurtypes over verschillende graasdrukken en gevestigde aantallen (fig. 2b). Wellicht komt dit door de eigenschappen van de zich vestigende soorten zelf: in akkers zijn dit voornamelijk pioniers, zoals Boswilg die tolerant is t.a.v. begrazing en zeer goed regenereert en vertakt na vraat, en de weinig smakelijke Ruwe berk. Opvallend is

ook dat de vestiging in voormalige akkers veel massaler optreedt dan in graslanden en dit gebeurt ook sneller, dus vóór er zich een mozaïekvegetatie ontwikkelt. Grote grazers brengen structuur in dergelijke jonge bossen, die in onbegraasd terrein vaak zeer eenvormig zijn. Ze doen dit door sommige soorten kort of helemaal weg te vreten (bijv. Zomereik en Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)) en door andere soorten ongemoeid te laten. Wijzigende verhoudingen tussen de dominante vegetatiestructuurtypes grasland, ruigte en struweel kunnen echter de bosontwikkeling beïnvloeden. Bij een lagere hoeveelheid grasland zal de graasdruk hierop stijgen: het bosontwikkelingspatroon dat zich in beschermende vegetatiestructuren ontwikkelt zal hierdoor nog benadrukt worden. Anderzijds kan bij een hogere proportie van het geprefereerde habitat juist extra aantrekkingskracht ont-

Foto 2. Jonge bosweide op begraasd valleigrasland met kortgrazig grasland, ruigte, meidoorn- en braamstruweel, waarin Gewone es en Zwarte els zich hebben gevestigd. Veilige plekken hebben een belangrijke invloed op de mate van openheid en de soortensamenstelling van het jonge bos. Enerzijds volgt de verspreiding van bomen het patroon van de struwelen (horizontaal). Anderzijds wordt de groei van de bomen sterk bevorderd door beschermend struweel (vertikaal) (Moenebroek, Geraardsbergen, foto: Jan Van Uytvanck).



staan op voedselbronnen die in mindere mate aanwezig zijn zoals ruigte en struweel en zich ontwikkelende bomen. Tussen de mate van bosontwikkeling en graasdruk bestaat dus zeker geen lineair verband. Dergelijke verbanden zijn er trouwens nauwelijks in begraasde ecosystemen (Hobbs, 1996). Facilitatie en competitie in graslanden en resistentie (tolerantie en onsmakelijkheid) van de zich vestigende soorten in voormalige akkers, zijn onder de drempelwaarden van graasdruk bepalend voor de bosontwikkeling. De invloed van grazers op de bosontwikkeling is dus sterk afhankelijk van de situatie. Ook het soort grazer kan een belangrijke rol spelen. Hoewel onze onderzoeksopzet geen verschillen tussen paarden en runderen onderzocht, konden we ook geen aanwijzingen vinden dat deze soorten een belangrijk verschillende invloed uitoefenden op de initiële bosvorming. Dit lag anders bij Konijnen, die in enkele plots verhoogde sterfte veroorzaakten bij zaailingen in beschermend bramenstruweel, omdat ze juist daar hun holen groeven en zaailingen afvraten. Lokaal kan het interactie-effect van begrazing en vegetatiestructuur dus tegengesteld zijn bij verschillende grazersoorten.

Hoe gaan begraasde bossen er uitzien in de nabije toekomst?

De vestiging van een boom in een begraasd landschap gaat door een reeks bottlenecks: verbreiding van zaden, kieming, overleving en groei boven de vraatlijn zijn daarvan de belangrijkste. Uit de veldexperimenten bleek dat kieming en doorgroei de belangrijkste bottlenecks zijn (Van Uytvanck, 2009). Juist in die vegetatiestructuren waar bomen goed kunnen kiemen (bijv. kortgrazig grasland) werden groei en overleving sterk belemmerd door

Kader 1. Kroonsluiting volgens Model van De Turckheim & Bruciamacchi (2005)

Dit model voorspelt de kroonsluiting in een zich ontwikkelend bos. Met de uiteindelijke aantallen van gevestigde en potentieel uitgroeiende boompjes die we vonden in onze plots, modelleerden we de kroonsluiting over een periode van 100 jaar. We rekenden twee vereenvoudigde modellen door met elk één (gemiddelde en fictieve) boomsoort die een diametertoeename van respectievelijk 6mm en 8mm per jaar kennen (de groei van respectievelijk Zomereik en Gewone es benaderen dit model). Op basis van het aantal gevestigde bomen in de 14 bestudeerde deelgebieden berekenden we het aantal bomen dat zich na 25 jaar kan vestigen. Dit deden we door aan te nemen dat er stabiele voorwaarden voor vestiging zijn in grasland en door de initieel massale vestiging op akkers na 5 jaar te laten dalen tot het niveau van graslanden, omdat de kruidvegetatie zich sluit en de pionierssituatie verdwijnt. We namen aan dat voor een constante graasdruk ook de vestigingskansen en het zaadaanbod gelijk blijven in de volgende jaren (berekend voor 25, 50, 75 en 100 jaar) en dat gemiddeld 0,08% van die boompjes kan uitgroeien. Dit model neemt verder aan dat 10% van de bomen die kunnen uitgroeien sterft en dat een boomkruindiameter 20 maal groter is dan de stamdiameter op 1,3 m hoogte (behalve voor de eerste ouderdomsklassen (25 maal groter)).

Verder werden er twee varianten van het model getest: (1) door de kans op doorgroei te verkleinen in functie van de tijd (0,08% na 25 jaar, 0,06 % na 50 jaar, 0,04% na 75 jaar en 0,02% na 100 jaar), omdat we verwachten dat door toenemende kroonsluiting de competitie tussen naburige bomen toeneemt; (2) door de kans op doorgroei te verkleinen in functie van de graasdruk (0,08% voor 25 graasdagen, 0,06 % voor 50 graasdagen, 0,04% voor 75 graasdagen, 0,02% voor 100 graasdagen en 0,01% voor >100 graasdagen per jaar), omdat we verwachten dat een hogere graasdruk de mogelijkheid van groei boven de vraatlijn negatief beïnvloedt. Op die manier maakten we voorspellingen voor de eerste 100 jaar, weliswaar met toenemende onzekerheid naarmate de tijd vordert, omdat bv. ook sterfte van bomen door windval, ziekte en ouderdom steeds belangrijker worden.

begrazing. In ruigtes kunnen boompjes vaak wel kiemen en overleven, maar vervolgens niet doorgroeien omdat ze, zodra ze boven de ruigtekruiden uitsteken, grazers aantrekken. In struwelen kiemen en overleven zaailingen van boompjes slecht, maar kunnen de overlevers wel uitgroeien, tenzij er juist veel Konijnen of andere kleine knaagdieren voorkomen. Voor Zomereiken kon in de bestudeerde plots uiteindelijk 0,08% van de gevestigde boompjes doorgroeien in de onderzoeksperiode; voor Gewone es was dit 0,15% (beide cijfers zijn gemiddelden over de bestudeerde vegetatiestructuren heen). Door gebruik te maken van eenvoudige groeimodellen (de Turckheim & Bruciamacchi, 2005; kader 1) van boomkruinen van die bomen die uiteindelijk boven de vraatlijn uitgroeien, kon de kroonsluiting

(dit is een maat voor hoe open of gesloten het bos is) bepaald worden.

De grote verschillen in initiële bosontwikkeling tussen voormalige graslanden en akkers werken sterk door in de tijd (fig. 4). In grasland zijn voornamelijk halfopen boslandschappen te verwachten. Enkel bij een zeer lage graasdruk (< 25 graasdagen per ha per jaar) sluit het bos zich volledig na een lange periode (bijna 100 jaar). Op voormalige akkers zal juist een hoge graasdruk (> 125-150 graasdagen per ha per jaar) nodig zijn om het sluiten van het bos te kunnen verhinderen gedurende de eerste 100 jaren. Door de graasdruk te sturen op relatief korte termijn kunnen heel uiteenlopende boslandschappen ontstaan op zowel voormalige akkers als in grasland (fig. 4). De varianten in het model hadden een relatief kleine impact. Wellicht zijn

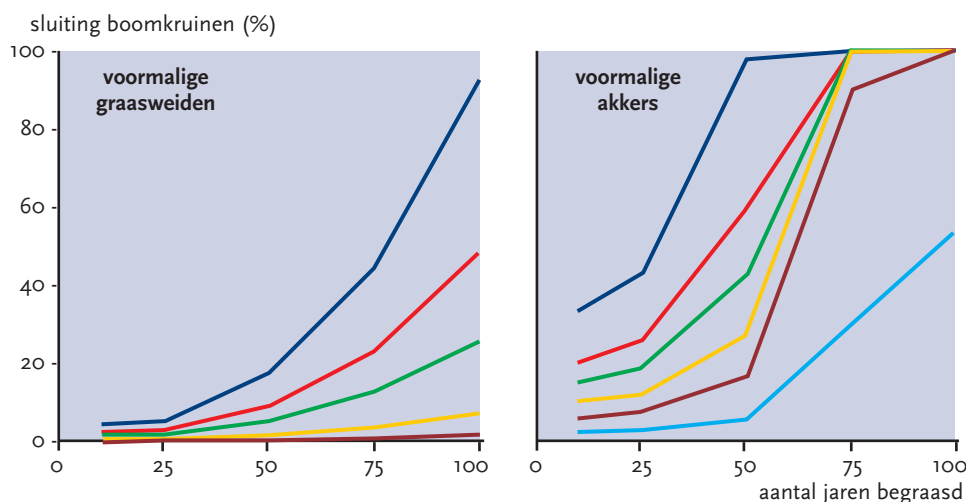
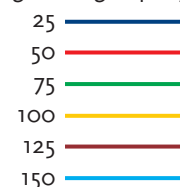


Fig. 4. Geschatte sluitingspercentages van de boomkruinen (kroonsluiting) in functie van de graasdruk en de tijd (0-100 jaar) in grasland (voormalige grasweiden; links) en akkers (rechts) voor een boomsoort met een gemiddelde diametergroei van 6 mm per jaar.

graasdagen per jaar



vooral de eerste ontwikkelingsstadia, nl. de kansen op vestiging in de verschillende terreinen, van doorslaggevend belang voor het verdere bosontwikkelingspatroon.

Referenties en handvatten voor beheerders

Bijna geen enkele beheerder heeft de luxe om te plannen op een termijn van 50 of 100 jaar, zeker als samen met de grote grazers onvermijdelijk ook een dosis onzekerheid in het terrein wordt geïntroduceerd. Het onderzoek leverde ook inzichten op over de aard en de configuratie van de landschapscomponenten en -typen, die zich op korte tot middellange termijn ontwikkelen op extensief begraasde landbouwgronden.

Extensieve begrazing bleek een goede maatregel om brede mantel- en zoomvegetaties te laten ontwikkelen, omdat er een wisselwerking ontstaat tussen enerzijds kolonisatie vanuit bestaand bos en anderzijds selectieve begrazing door grote grazers. Op voormalige landbouwgronden met vruchtbare bodems zijn het vaak bramenmantels met daarin verspreide jonge bomen (zoals Zomereik, Zoete kers, Gewone es en Iepen). Dergelijke structuren ontwikkelen zich al na 5-10 jaar in begraasd terrein, maar zijn in eerste instantie vrij soortenarm.

Struweelrijke graslanden vormen een overgangsstadium in het cyclische systeem van schuivende mozaïeken (Olf et al., 1999), maar vormen ook op zich een waardevol biotoop (belangrijke voedsel- en nectarplanten, broedplaats voor bijv. Geelgors (*Emberiza citrinella*) en Zomertortel (*Streptopelia turtur*), dat zich pas goed ontwikkelt over een periode van 10-15 jaar (foto 1). Pas vanaf dan zijn de meeste struwelen voldoende groot en breed om effectief te fungeren als veilig plekje voor uitgroeiende bomen en verdere bosontwikkeling. Vestiging vindt vooral in graslanden plaats of in voormalige akkers waarin zich eerst een grasmat ontwikkelt. Langs dergelijke struwelen kunnen zich dan ook meer soortenrijke zomen ontwikkelen. Kolonisatie door bomen gebeurt met behulp van vogels en muizen (bijv. Meidoorn- en Rozensoorten) of via uitlopers vanuit de rand (Sleedoorn). In pas verlaten akkers treedt veel minder struweelvorming op. Wellicht komt dit doordat de pionierfase minder aantrekkelijk is voor dieren om er zaden heen te brengen.

Bosweiden zijn zeer structuurrijke landschappen waarin actieve bosontwikkelings- en bosdegradatiefasen naast elkaar kun-

nen voorkomen (foto 2). Relicten van bosweidesystemen vinden we vandaag nog terug van Zweden tot Spanje. In dergelijke landschappen, die te beschouwen zijn als de cultuurvariant van natuurlijke open landschappen, spelen grote grazers, naast allerlei menselijke ingrepen, steeds een belangrijke rol (Pott, 1998). Het zijn bijna steeds zeer soortenrijke gebieden met een hoge structuurvariatie (een mozaïek van grasland, ruigte, struweel en bos) en hoge cultuurhistorische waarden. In Vlaanderen en Nederland zijn ze echter op een enkele uitzondering na verdwenen. Jonge bosweiden met volwassen bomen kunnen zich binnen een tijdsbestek van 15 tot 25 jaar ontwikkelen. In wezen waren bosweiden echter landschappen die ontstonden door langdurige interactie tussen vegetatie, grazers en menselijke ingrepen (kappen, knotten, maaien, branden enz.). Grazers werden er in lage dichtheden en meestal seizoensgebonden ingezet. Dit kon zowel in het zomer- als het winterseizoen, maar onderbrekingen tijdens het jaar waren de regel. In de historische bosweiden komen ook monumentale bomen voor, meestal met duidelijke kenmerken van menselijk gebruik (knotbomen of hakhout). Menselijk ingrijpen begon op het moment dat er voldoende oogstbare bomen (om te kappen of te knotten) in het terrein aanwezig waren of als de begraasbare oppervlakte te klein werd door zich ontwikkelende struwelen en bos in het terrein. Wellicht is dit een beheermodel dat ook nu nog zijn waarde heeft voor het behoud van halfopen landschapstypen in middelgrote natuurgebieden waar de ruimte te klein is voor een systeem van schuivende mozaïeken en waar ondanks begrazing het halfopen landschap op langere termijn verdwijnt. Het is bovendien extensiever en dus langer vol te houden dan bv. het kleinschalige beheer van geperceleerde cultuurlandschappen met veel lineaire houtige elementen en een hele waaier aan maatregelen op perceelsniveau.

Het sturen van de bosontwikkeling door beheerders kan voor een deel gebeuren door de graasdruk te bepalen. Daarbij zijn op voedselrijke gronden van voormalige landbouwgronden vooral de drempelwaarden (<130 of <180 graasdagen/jaar in respectievelijk graslanden en akkers) een mogelijk uitgangspunt. Voor de belangrijkste regeneratiefasen op voedselarme gronden in the New Forest vonden Mountford & Peterken (2003) gelijkaardige drempel-

waarden voor runderen (110 graasdagen/jaar). Voor pony's en edelherten golden respectievelijk 55 en 165 graasdagen/jaar. Kuiters & Slim (2003) vonden dat onder begrazing met IJslandse pony's ($\pm$ 30-37 graasdagen/jaar) op voormalige (zandige, voedselarme) akkers de bosontwikkeling beperkt bleef tot braamstruwelen. Voor begrazing van bosweiden bevelen Chatters & Sanderson (1994) een graasdruk aan van 35-70 graasdagen/jaar.

Naast de drempelwaarden hangt veel af van de mate waarin zich struwelen of ruigtes ontwikkelen die bosontwikkeling op gang kunnen brengen. Uit de enclosure-experimenten bleek dat tijdelijke onderbrekingen in de begrazing vaak noodzakelijk zullen zijn om beginnende bosvorming een duwtje in de rug te geven. Dit is bijv. het geval als struweelvorming niet of traag op gang komt en er weinig aanbod is van zaden uit de omgeving. Korte onderbrekingen in de begrazing (2-3 jaar) kunnen voldoende zijn voor jonge bomen om uit te groeien boven de vraatlijn. Wanneer te sterke verruiging dreigt bij onderbreking, kan ook tijdelijke verlaging van de graasdruk overwogen worden. Dergelijke niet-continue beheervormen sluiten sterk aan bij natuurlijke begrazing, waar als gevolg van populatieschommelingen of migratie steeds verschillen in graasdruk optreden (Wallis de Vries et al., 1998). Vele bomen en struiken profiteren van deze cyclische veranderingen om een bepaalde fase in hun levenscyclus aan te vatten of verder te zetten. Uit het onderzoek bleek ook dat seizoens- (lente-zomer of winter-) en jaar-rondbegrazing weinig verschillen opleverden in de eerste 10 jaar van bosvorming. Zaailingen van bomen worden door de grote grazers (runderen en paarden) in hoofdzaak afgevreten samen met smake-lijke grazige vegetaties. Uitgroeiende boompjes daarentegen werden vooral, maar niet uitsluitend, begraasd in de vroege lente wanneer ze voedselrijke knoppen hebben. Het is bekend dat 'browsers' zoals Reeën en 'intermediate feeders' zoals Edelherten een heel sterke invloed kunnen uitoefenen op dergelijke jonge bomen (Appolonio et al., 2010). Hun invloed op de initiële zaailing-fase in het open landschap van voormalige akkers en graslanden is wellicht een stuk minder dan bij de echte grazers.

Met de oordeelkundige inzet van grote grazers kunnen op voormalige landbouwgronden nieuwe en diverse boslandschappen



Foto 3. Extensief begraasd valleilandschap op voormalige landbouwgronden (Rietbeemd, Geraardsbergen, foto: Jan Van Uytvanck).

ontstaan (foto 3). Het onderzoek toont aan dat de mogelijke interacties tussen grazers en vegetatiestructuur en het sturen ervan door de beheerder in belangrijke mate de openheid van zich ontwikkelende bossen op voormalige landbouwgronden bepalen. Het resultaat kan zowel een open als een gesloten boslandschap zijn. Hoewel de bestudeerde gebieden vrij klein zijn, blijken de mechanismen van afwisselende facilitatie en competitie met bosontwikkeling als gevolg wel degelijk te functioneren en levert dit gelijkaardige patronen op over de studiegebieden heen. Op voormalige landbouwgronden spelen bramen vaak een cruciale rol als trigger voor bosontwikkeling. Verder kan de beheerder sturen door het regelen van de graasdruk (lage graasdrukken zijn steeds nodig) en het inlassen van discontinue maatregelen zoals tijdelijke onderbrekingen in de begrazing.

Literatuur

- Appolonio, M., R. Andersen & R. Putman, 2010.** European ungulates and their management in the 21st century. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chatters, C. & N. Sanderson, 1994.** Grazing lowland pasture woods. *British Wildlife* 6: 78-88.
- Hobbs, N.T., 1996.** Modification of ecosystems by ungulates. *Journal of Wildlife Management* 60: 695-713.
- Kuiters, A.T. & P.A. Slim, 2003.** Tree colonisation of abandoned arable land after 27 years of horse-grazing: the role of bramble as a facilitator of oak wood regeneration. *Forest Ecology and Management* 181: 239-251.
- Mountford, E.P. & G.E. Peterken, 2003.** Long-term change and implications for the management of woodpastures: experience over 40 years from Denny Wood, New Forest. *Forestry* 76: 19-43.

MVG (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), 2004. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen – gecoördineerde versie. Afdeling Ruimtelijke planning Brussel.

Oloff, H., F.W.M. Vera, J. Bokdam, E.S. Bakker, J.M. Gleichman, K. De Maeyer & R. Smit, 1999. Shifting mosaics in grazed woodlands driven by the alternation of plant facilitation and competition. *Plant Biology* 1: 127-137.

Pott, R., 1998. Effects of human interference on the landscape with special reference to the role of grazing livestock. In: Wallis De Vries, M.F., J.P. Bakker & S.E. van Wieren (eds.), *Grazing and conservation management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 107-134.

Turckheim, B. de & M. Bruciamacchie, 2005. La futaie irrégulière : théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. Editions Edisud, Aix-en-Provence, France.

Uytvanck, J. Van, 2009. The role of large herbivores in woodland regeneration patterns, mechanisms and processes. Doctoraten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (INBO.T.2009.3). Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Brussel.

Wallis de Vries, M.F., J.P. Bakker & S.E. van Wieren, 1998. *Grazing and conservation management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Summary

Large grazers steer the development of new woodlands on former agricultural land

Low intensity grazing with large herbivores is increasingly used to steer the development of mosaic landscapes and woodland expansion on former agricultural land. We studied the germination, survival, growth, browsing and establishment patterns of woody species in grassland and abandoned arable land. Our findings show that in grassland tree esta-

blishment occurs rather slow and in a spatial association with scrub and tall herb patches. Fast growing spiny shrubs like *Rubus* sp. offer protection against grazing for palatable saplings, allowing establishment and growing out beyond the browse-line (mainly *Fraxinus*, *Alnus*, *Quercus*, *Salix*). On former arable land, establishment is different. We mainly found a massive and fast colonisation of grazing tolerant or resistant pioneer tree species (*Salix*, *Betula*). However, for both grassland and former arable land we could detect thresholds for grazing pressure. A threshold for regeneration on former pastures was found around 130 grazing days $ha^{-1} y^{-1}$ ($= \pm 0.35 AU ha^{-1} y^{-1}$); on former arable land around 180 grazing days $ha^{-1} y^{-1}$ ($= \pm 0.50 AU ha^{-1} y^{-1}$). Less than 0.5% of established trees will grow out. Modelling crown cover increment over 100 years, based on demographic models and assessed tree numbers growing above the browsing-line, revealed that steering grazing pressure could result in a variety of woodland types (in terms of landscape openness). However, on former arable land a grazing pressure $>125-150$ grazing days $ha^{-1} y^{-1}$ is needed to prevent complete closure of the forest within 100 years; on former pastures, only a very low grazing density (<25 grazing days $ha^{-1} y^{-1}$) would lead to closed forest. Results show that the early successional stages on grazed former agricultural land are most important in directing the development of new woodland landscapes.

Dr. J. Van Uytvanck
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek -
Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer
Kliniekstraat 25
1070 Brussel
jan.vanuytvanck@inbo.be