

Natuur.focus

Houtzwammen op beuk:
indicatorsoorten



Vogels en de verbreiding van
Amerikaanse vogelkers



Geïsoleerde populaties:
verbinden of vergroten?



Exoten en endozoöchorie

Vogels als vectoren voor verbreiding van Amerikaanse vogelkers

BART DECKERS, EVA MADDENS, KRIS VERHEYEN, BART MUYS & MARTIN HERMY

De sterke spontane uitbreiding van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) in West en Centraal Europa vormt een ernstige bedreiging voor lokale plantengemeenschappen. Er worden dan ook, met wisselend succes, heel wat inspanningen geleverd om deze invasieve exoot te bestrijden. Verder inzicht in het expansieproces en de oorzaken ervan is nodig voor een meer ecologisch gefundeerd beheer van deze probleemsoort. Voorliggende studie onderzoekt de ruimtelijke en temporele dynamiek van een zich sterk uitbreidende populatie Amerikaanse vogelkers in relatie tot het zaadverbreidingsproces in een agrarisch landschap in de Zuiderkempen.

Van actieve introductie tot intensieve bestrijding

Zoals zijn naam reeds suggereert, is het natuurlijk verspreidingsgebied van Amerikaanse vogelkers beperkt tot Noord en Centraal Amerika (Fowells 1965, Muys & Maddelein 1993). De boomsoort is een typische component van de gemengde loofbossen in het oosten van de Verenigde Staten en is dikwijls tijdelijk dominant tijdens secundaire successie (Auclair & Cottam 1971, Smith 1975). Amerikaanse vogelkers gedijt op een brede waaier van standplaatsen en is relatief schaduwtolerant, voornamelijk tijdens de jeugd, en dus in staat om snel nieuwe openingen in het bos te koloniseren (Wallis de Vries 1986, Muys et al. 1993). De bloemen staan in trossen en worden bestoven door insecten, waarna deze uitgroeien tot bessen (Botanisch gezien betreft het hier een steenvrucht en geen bes, maar omwille van de eenvoud wordt in de rest van dit artikel de term bes gebruikt) die door vogels worden verbreid (Starfinger 1997). De soort kent typisch een overvloedige zaadproductie, vormt een relatief kortlevende zaadbank en stelt weinig eisen wat het zaadbed betreft (Fowells 1965). De zaailin-



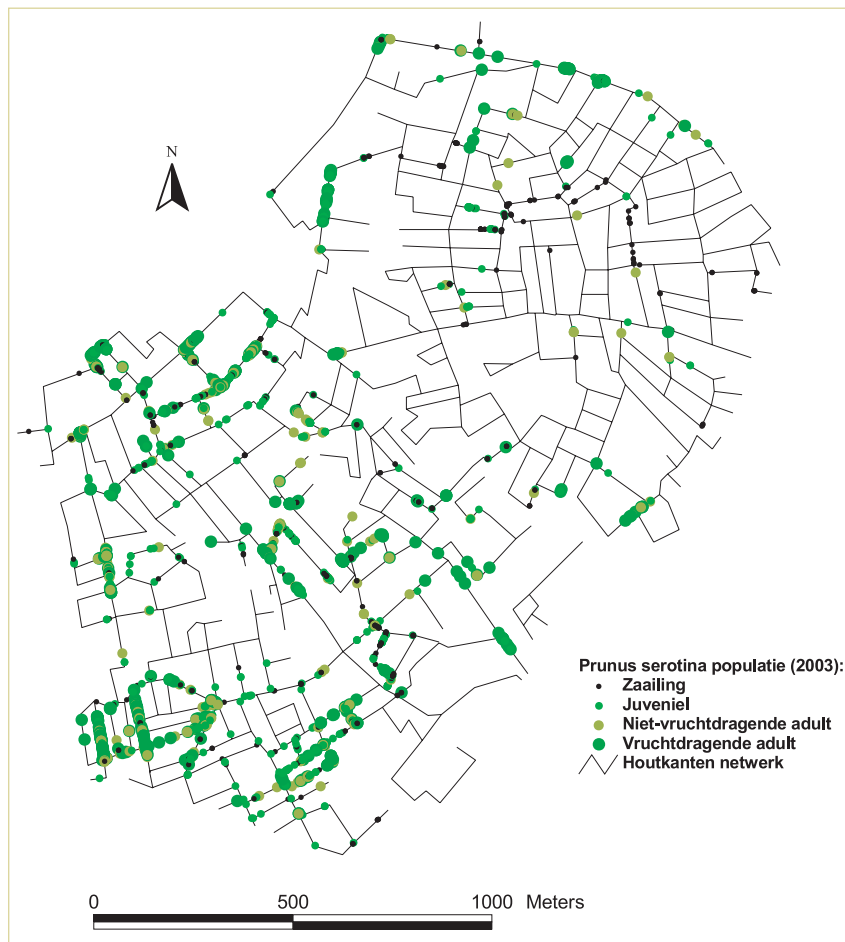
Figuur 1: Amerikaanse vogelkers (Foto: Misjel Decler)

gen groeien snel en planten zich al op jonge leeftijd voort (Starfinger 1997). Amerikaanse vogelkers werd voor het eerst ingevoerd in Europa in de loop van de 17de

eeuw, waarna de soort sporadisch als sierboom werd gebruikt (Schütz 1988). Vanaf het einde van de 19de eeuw, en voornamelijk tijdens de eerste helft van de 20ste eeuw, werd de boom-

soort actief en op vrij grote schaal aangeplant door Europese bosbouwers (Eijsackers & Oldenkamp 1976, Muys & Maddelein 1993). Terwijl aanvankelijk de productie van hoogwaardig kwaliteitshout centraal stond, werd de soort later vooral aangewend omwille van zijn vermeende bodemverbeterende eigenschappen, met name een versnelling van de strooiselafbraak in homogene dennenbestanden (Bakker 1963, Muys et al. 1993). Hoewel de bosbouwkundige verwachtingen grotendeels oningelost bleven, slaagde de soort erin zich te vestigen en op spontane wijze te verspreiden in zijn regio van introductie. Vooral tijdens de laatste decennia kende de soort een sterke spontane expansie, waarbij zowel bosfragmenten als lineaire, houtige kleine landschapselementen in het agrarisch landschap werden gekoloniseerd (Wallis de Vries 1986, Muys & Maddelein 1993). Vooral op armere zandgronden belet de soort vandaag de natuurlijke verjonging van minder competitieve inheemse soorten en verstoort ze sterk de lokale plantengemeenschap (Muys et al. 1993). Met behulp van grootschalige bestrijdingscampagnes wordt getracht de progressieve expansie van deze invasieve soort in te dijken, waarbij zowel mechanische, biologische als chemische bestrijdingsmethoden worden gebruikt (Van den Meersschaet & Lust 1997). Het succes van deze symptomatische behandelingen is echter vrij variabel. Verder inzicht in het uitbreidingsproces is nodig om een meer ecologisch gefundeerde beheersstrategie te ontwikkelen.

Tot op heden spitste onderzoek over Amerikaanse vogelkers zich vooral toe op de afwezigheid van predatie en/of ziekteverwekkers als potentiële oorzaak voor de sterke uitbreiding van de soort in Europa (zie bijvoorbeeld Packer & Clay 2000 en 2006, Reinhart et al. 2003). Aan het zaadverbreidingsproces en de ruimtelijke expansie van de soort werd totnogtoe weinig aandacht besteed. Hier analyseren we de populatiedynamiek en verbreiding van Amerikaanse vogelkers in een agrarisch landschap in de Zuiderkempen, met bijzondere aandacht voor de rol van lokale besseeters in het verbreidingsproces.

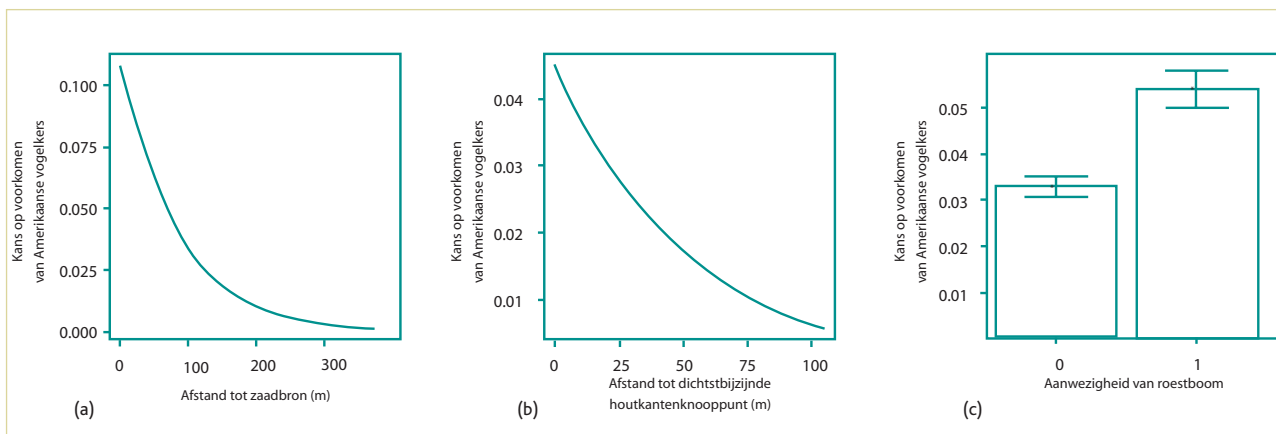


Figuur 2: Ruimtelijke spreiding van Amerikaanse vogelkers in het bestudeerde houtkantennetwerk.

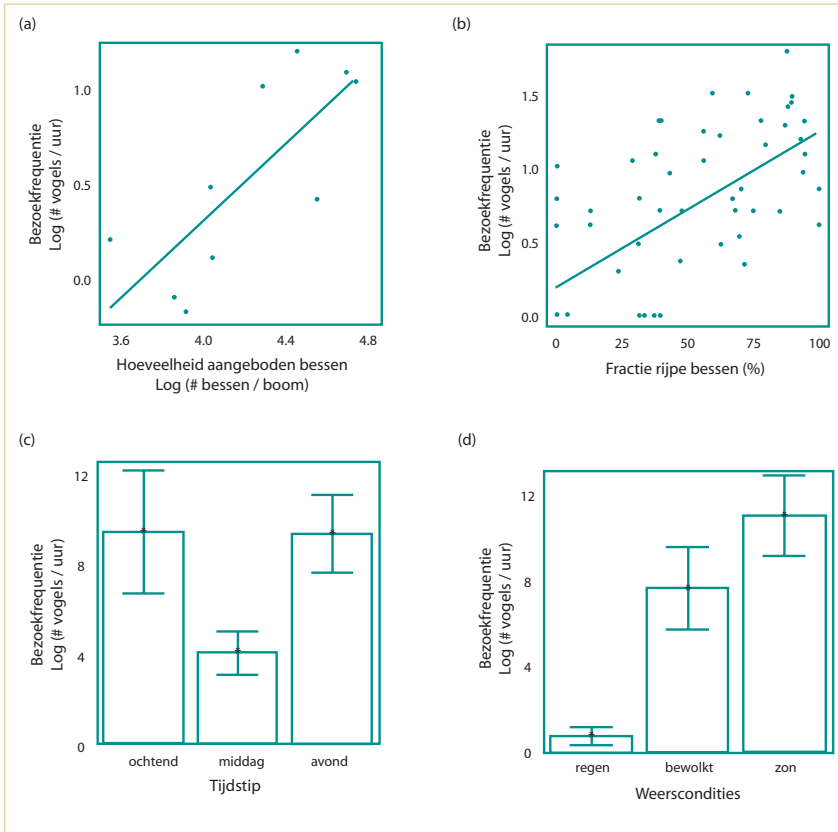
Landschapscontext en methodiek

Als studiegebied werd een typisch bocagelandchap in de Zuiderkempen gekozen, gelegen in de gemeente Meerhout, in het zuiden van de provincie Antwerpen. Het betreft een oud cultuurlandschap met een fijnmazige perceelsstructuur en een dicht houtkantennetwerk. De bodems zijn vochtig tot matig droog met een zandige tot zandlemige textuur. Het huidige landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit verschil-

lende vormen van grasland (extensief hooiland, intensief grasland en weiden) en maïssakkers. De boom- en struiklaag van de houtkanten wordt gedomineerd door Zomereik (*Quercus robur*), Spork (*Frangula alnus*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Verder herbergt het studiegebied een sterk expanderende populatie van Amerikaanse vogelkers. Eerder werk toonde aan dat de soort aanwezig is in ongeveer 1/3 van de houtkanten (Deckers et al. 2004). Voor meer details betreffende het stu-



Figuur 3: Effect van landschapsstructuur op het voorkomen van Amerikaanse vogelkers: (a) afstand tot de dichtstbijzijnde zaadbron, (b) afstand tot het dichtstbijzijnde houtkantennetpunt en (c) aanwezigheid van een roestboom.



Figuur 4: Bezoekfrequentie van bessenverbreiders door Amerikaanse vogelkers zaadbomen in functie van de hoeveelheid aangeboden bessen (a), de rijpheid van de bessen (b), het tijdstip van de dag (c) en de weersomstandigheden (d).

diegebied en de soortensamenstelling van het houtkantennetwerk, verwijzen we naar Deckers et al. (2003).

Om inzicht te krijgen in de populatiedynamiek van Amerikaanse vogelkers werd de exacte locatie van alle in het studiegebied aanwezige vogelkers-individueen bepaald. Van elke boom werd de hoogte en omtrek opgemeten en de voortplantingsstatus genoteerd. Vier verschillende levensstadia werden onderscheiden: zaailing (hoogte < 0,3 m), juveniel (hoogte 0,3 - 1,5 m), niet- vrucht dragende adult (hoogte > 1,5 m, zonder zaadproductie) en vrucht dragende adult (hoogte > 1,5 m, met zaadproductie). Voor een subset van 100 individuen werd de leeftijd bepaald via jaarringanalyse. Verder werd de landschapsstructuur rond elk individu in kaart gebracht. De afstand tot de dichtstbijzijnde zaadbron en de afstand tot het dichtstbijzijnde houtkantenknooppunt werden berekend met behulp van een Geografisch Informatiesysteem. De aanwezigheid van een roestboom, dit zijn bomen hoger dan 7 m, werd geregistreerd in het veld.

Het zaadverbreidingsproces werd bestudeerd bij rijpheid van de bessen aan de hand van intensieve observaties van twaalf grote zaadbomen verspreid over het studiegebied. Voor elke zaadboom werd, juist voor het verkleuren van de bessen van groen naar rood, een schatting gemaakt van de totale hoeveelheid geproduceerde bessen. Vervolgens werden, gedurende de ganse afrijppperiode, vogelobservatieses-

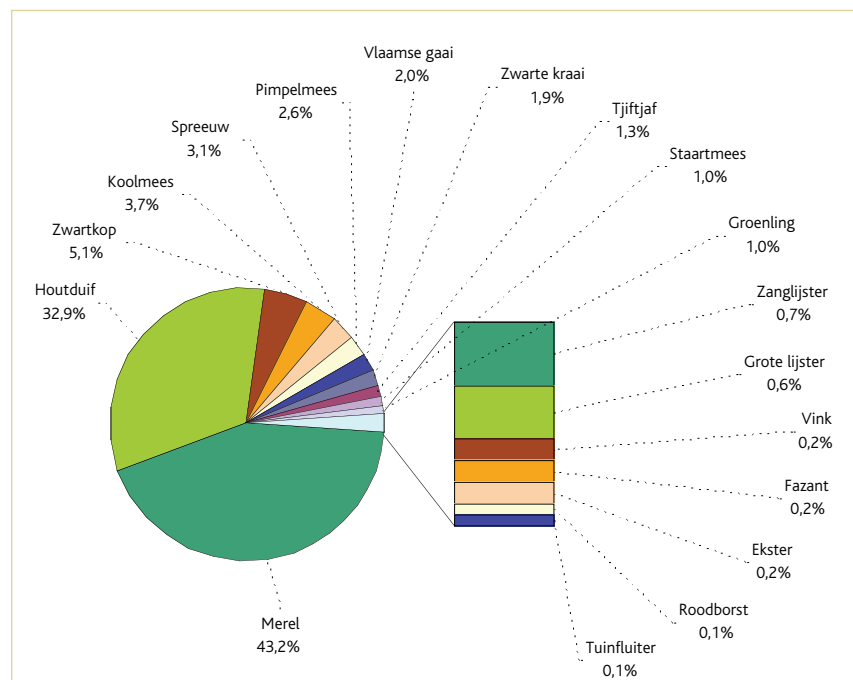
sies verricht van ongeveer een uur, gelijkmatig verspreid over de verschillende zaadbomen en de periodes van de dag (zowel ochtend-, middag- als avondobservaties). Voor elke sessie werden de weersomstandigheden (zon,

bewolkt of regen) en de rijpheid van de bessen (fractie paarse bessen) geregistreerd. Verder werd er genoteerd welke vogelsoorten de zaadboom bezochten, hoelang ze er verbleven, hoeveel bessen ze aten, hoe ze gebruik maakten van het omliggende landschap en waar ze na hun bezoek gingen uitrusten (exacte locatie van de roestplaats in het houtkantennetwerk). Onmiddellijk na de oogst werd tenslotte een gedetailleerde inventarisatie uitgevoerd van de ruimtelijke distributie van vogeluitwerpselen in het houtkantennetwerk, waarbij de verschillende vindplaatsen van vogelpoep met resten van Amerikaanse vogelkers bessen werden opgetekend. De populatiestudie werd verricht in het voorjaar van 2003, de verbreidingsobservaties in augustus en september 2004.

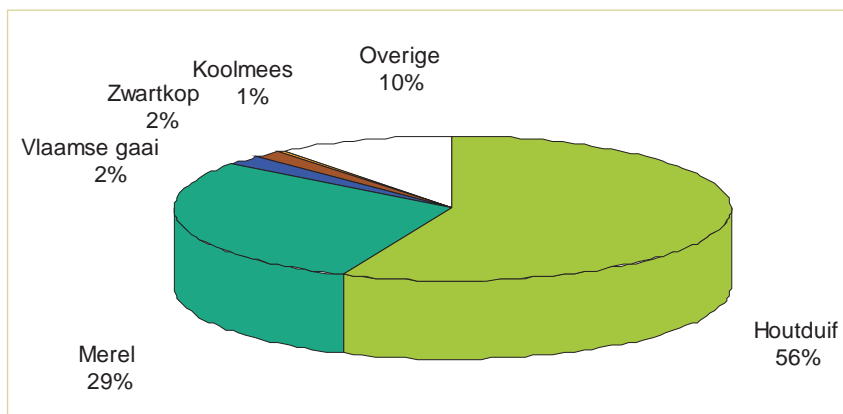
Populatiedynamiek

De verspreiding van Amerikaanse vogelkers in het bestudeerde bocagelandschap is weergegeven in *Figuur 2*. Vooral in het zuidwesten van het studiegebied komt veel Amerikaanse vogelkers voor. In totaal werden 2962 individuen geregistreerd. De populatie bestond voor 40% uit zaailingen, 35% uit juvenielen, 10% uit niet- vrucht dragende adulten en 15% uit vrucht dragende adulten.

De reproductie van de individuen was sterk gerelateerd met de leeftijd. De productie van bessen startte reeds vanaf een leeftijd van 4 jaar, met ongeveer 10% van de individuen die bessen droegen. Binnen de groep van 4 tot 7 jaar nam het aandeel reproducerende individuen sterk toe, van circa 10% tot meer dan 90%. Eens ouder dan 7 jaar vertoonden nagenoeg alle individuen reproductie. De vroege start van de reproductieve fase en de overvloedige en



Figuur 5: Samenstelling van de verbreidersgemeenschap (procentuele verdeling van het aantal geregistreerde bezoeken over de verschillende vogelsoorten).



Figuur 6: Belang van de verschillende vogelsoorten voor de verbreiding van Amerikaanse vogelkers (procentuele verdeling van het totaal aantal verbreide bessen).

continue zaadproductie tijdens de ganse levenscyclus vormt een mogelijke reden voor het invasiesucces van de soort (Starfinger 1997).

De aanwezigheid van Amerikaanse vogelkers in het houtkantennetwerk werd bovendien sterk beïnvloed door de structuur van het landschap (Figuur 3). Zo nam de kans op aanwezigheid van de soort beduidend af met toenemende afstand tot de dichtstbijzijnde zaadbron, waarbij nagenoeg geen houtkanten meer werden gekoloniseerd verder dan 300 m van een zaadbron (Figuur 3a). Tevens kon een duidelijke afname in de kans op voorkomen met toenemende afstand tot het dichtstbijzijnde houtkantenknooppunt worden geobserveerd (Figuur 3b). Voor afstanden boven de 100 m werd de kolonisatiekans verwaarloosbaar. Verder beïnvloedde de aanwezigheid van een roestboom sterk de kans op voorkomen van Amerikaanse vogelkers (Figuur 3c), met een verdubbeling in kolonisatiekans voor houtkantensegmenten onder een roestboom. Het effect van landschapsstructuur op het verspreidingspatroon van de soort is een indicatie dat de verspreiding van Amerikaanse vogelkers in een agrarisch landschap sterk beïnvloed wordt door het zaadverbreidingsproces.

Zaadproductie en verbreiding

De geschatte productiviteit van de zaadbomen varieerde van 0 tot 53048 bessen per boom, met een gemiddelde van 7814. Analoog aan observaties door Herrera et al. (1994) en Jordano & Schupp (2000), bleek de hoeveelheid geproduceerde bessen toe te nemen met toenemende hoogte en omtrek of, met andere woorden, met het volume van de boom. Naast dit puur volume-effect bleken grotere, oudere bomen daarenboven ook verhoudingsgewijs meer energie te investeren in de productie van bessen dan jongere vogelkers-individuen.

De bezoekfrequentie van zaadbomen varieerde tussen 0 en 57 vogels per uur, met een gemiddelde van 7,58. Het aantal vogels dat een boom bezocht werd betekenisvol beïnvloed door het aantal geproduceerde bessen en de mate van rijpheid ervan (Figuur 4a-b). Hoe groter het

aanbod en hoe rijper de bessen, hoe meer besenetters werden geobserveerd (zie ook Ortiz-Pulido & Rico-Gray 2000, Bach & Kelly 2004). Het aantal bezoekende vogels per uur lag tijdens de ochtend en avond dubbel zo hoog dan rond de middag (Figuur 4c). Ook de weerscondities beïnvloedden de bezoekfrequentie: bij regen werd er bijna geen vogelactiviteit geregistreerd, terwijl er een matige activiteit was gedurende bewolkte observatiesessies en veel activiteit tijdens periodes met zon (Figuur 4d). De gemeenschap van besenetters bestond uit 18 verschillende vogelsoorten (Figuur 5). Merels en Houtduiven werden het vaakst waargenomen, met respectievelijk 43% en 33% van de observaties. De lengte van een individueel vogelbezoek varieerde van minder dan 5 seconden tot meer dan 10 minuten. De gemiddelde bezoeklengte verschilde beduidend tussen de verschillende vogelsoorten, waarbij vooral grotere soorten langer in de zaadboom vertoefden. Er werden ook uitgesproken verschillen in voedingswijze geobserveerd tussen vogelsoorten. Terwijl Houtduiven meestal verscheidene bessen achtereen in hun geheel inslikten, nam de Vlaamse gaai dikwijls een bes mee in zijn bek bij vertrek. Kleinere soorten, zoals Zwartkop en Koolmees, pikten doorgaans de bessen slechts

aan, zonder zaden in te slikken. Het relatief belang van de verschillende vogelsoorten voor de verbreiding van Amerikaanse vogelkers werd berekend door het aantal observaties van de soort te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal bessen geconsumeerd door de betreffende soort per bezoek. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Figuur 6. Met 56% van het totaal aantal bessen verbreid, bleken Houtduiven veruit de belangrijkste verspreidingsvectoren van Amerikaanse vogelkers te zijn, gevolgd door Merels, met een aandeel van 29%. Alle andere soorten waren slechts verantwoordelijk voor 2% of minder van de verbreide bessen.

Verder inzicht in het verspreidingsproces werd verkregen door analyse van het landschapsgebruik van de bessenetende vogels en de kenmerken van de uitgekozen roestplaats. Terwijl de zaadbomen meestal benaderd werden via het houtkantennetwerk, verlieten de vogels de voedselbron vaak dwars over de open landschapsmatrix. Na bezoek zochten de vogels typisch een roestplaats op in de buurt van een houtkantenknooppunt (gemiddelde afstand = 17,9 m) niet ver van de zaadboom (gemiddelde afstand = 55,4 m). De landschapspositie van de roestplaats verschilde tot op zekere hoogte van soort tot soort, waarbij kleinere vogels zich over het algemeen minder ver van de zaadboom bewogen. Qua roestplaats zelf prefererden de vogels meestal bomen (69% van de observaties) boven een positie in de struik- of kruidlaag (respectievelijk 22% en 9%). Ook hier werden verschillen tussen soorten geobserveerd, met een grotere proportie roestplaatsen in de ondergroei voor kleinere vogelsoorten.

Invloed van het verspreidingsproces op de populatiedynamiek

De relatie tussen het zaadverspreidingsproces en de populatiedynamiek van Amerikaanse vogelkers werd onderzocht door het ruimtelijk



Figuur 7: Bessen van de Amerikaanse vogelkers (Foto: Marcel Bex).



Figuur 8: De Houtduif is de voornaamste verbreider van zaden van de Amerikaanse vogelkers. (Foto: Hugo Willocx).

verspreidingspatroon van zaailingen in het houtkantennetwerk te vergelijken met het zaadverspreidingspatroon (op basis van de inventaris van uitwerpselen met Amerikaanse vogelkers zaden) en de locatie van vogelroestplaatsen in het landschap. Deze drie groepen van punten bleken elk sterk ruimtelijk gegroepeerd in het landschap voor te komen. Bovendien bleek het voorkomen van zaailingen geassocieerd te zijn met de aanwezigheid van vogeluitwerpselen met Amerikaanse vogelkers zaden en werden deze vogeluitwerpselen voornamelijk teruggevonden in de buurt van vogelroestplaatsen. Verder werd vastgesteld dat zowel het patroon van zaailingen, uitwerpselen als vogelroestplaatsen ruimtelijk geassocieerd is met welbepaalde landschapselementen, zoals zaadbronnen, houtkantenknooppunten en roestbomen (cfr. McClanahan & Wolfe 1993, Sarlöv-Herlin & Fry 2000).

Samenvattend kan dus gesteld worden dat het gedrag van de verbroeders sterk beïnvloed wordt door de landschapscontext, waarbij vogels een voorkeur vertonen voor roestplaatsen in structuurrijke houtkanten met grote roestbomen in de buurt van een houtkantenknooppunt. De als roestplaats uitgekozen locaties bepalen vervolgens in sterke mate het zaaddistributiepatroon, dat op zijn beurt de verspreiding van zaailingen in het landschap stuurt. Voorgaand proces verklaart dan ook de sterke impact van landschapsstructuur op de populatiedynamiek van de soort (cfr. supra, zie ook Deckers et al. 2005).

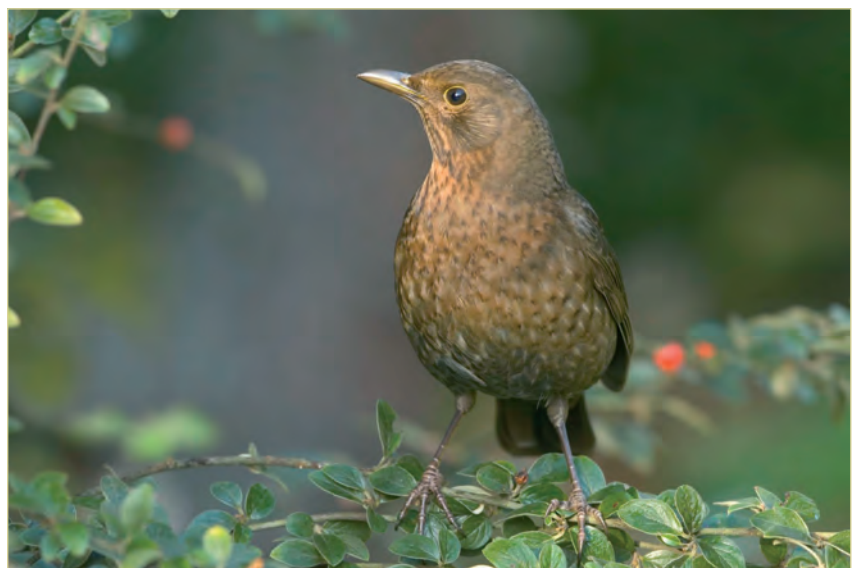
Implicaties voor beheer

Door het aantrekken van een brede waaier van abundant voorkomende lokale besseneters die zaden op een niet-willekeurige wijze verspreiden naar specifieke plaatsen in het landschap geschikt voor kieming en vestiging, beschikt Amerikaanse vogelkers in onze regio over een zeer efficiënt verspreidingsstelsel, dat mee aan de basis ligt van de uitbreiding van de soort in het landschap. De voornaamste manier waarop in dit proces kan worden ingegrepen bestaat

eruit om specifiek de grote zaadbronnen in het landschap, die als zaadbron voor de verspreiding van de soort fungeren, weg te halen (cfr. Muys et al. 1993). Een berekening op basis van de resultaten van deze studie leert dat indien alle zaadbronnen met een stamomtrek groter dan 50 cm worden verwijderd, het zaadaanbod vermindert met ongeveer 2/3. Eliminatie van alle individuen met een omtrek groter dan 20 cm leidt zelfs tot een reductie in zaadproductie van meer dan 90%. Belangrijk hierbij is dat tevens privéboseigenaars en particulieren worden aangezet om eventuele zaadbronnen op hun terrein te verwijderen. Een duurzame oplossing van het invasieprobleem vergt uiteraard een cyclische herhaling van deze doelgerichte beheersmaatregelen, waarbij telkens nieuw ontstane zaadbronnen worden geëlimineerd. Voorgaande beteugelingsmethode vergt minder inspanningen en is effectiever dan een volledige bestrijding van alle individuen op bestandsniveau, terwijl grote zaadbronnen in naburige bestanden of het omliggende landschap ongemoeid worden gelaten. Gegeven de brede waaier van potentiële verbroeders, zal ingrijpen in de lokale gemeenschap van bessenetende vogels, door bijvoorbeeld een meer intensieve bejaging van de Houtduif, slechts een beperkt effect hebben op het inperken van de ruimtelijke expansie van de soort in het landschap.

Besluit

Naast de invasie van boscomplexen doet zich een progressieve expansie van Amerikaanse vogelkers voor in de kleinschalige, halfnatuurlijke habitats van het agrarisch landschap. Een hoge groeisnelheid, een vroege start van de voortplanting, een continue en overvloedige zaadproductie gedurende de ganse levenscyclus van het individu, en een efficiënt verspreidingsstelsel, met veelvuldig voorkomende lokale besseneters als preferentiële verspreidingsvectoren, liggen aan de basis van dit invasiesucces. Het verspreidingsproces in het bijzonder



Figuur 9: De Merel: de tweede belangrijkste verbreider van zaden. (Foto: François Van Bauwel).

bleek een sterke impact te hebben op de populatiedynamiek van de soort. Een gecombineerde analyse van het ruimtelijk verspreidingspatroon van vogelroestplaatsen, vogeluitwerpse-

len met Amerikaanse vogelkers zaden, en zaailingen onthulde een sterk verband tussen het gedrag van de verbreidingsvectoren, het zaad-distributiepatroon en de rekrutering van zaai-

lingen. Bovendien werd aangetoond dat landschapsstructuur een belangrijke invloed heeft op het zaadverbreidingsproces in een gefragmenteerd landschap.

SUMMARY BOX:

DECKERS B., MADDENS E., VERHEYEN K., MUYS, B. & HERMY M. (2005) Exotics and endozoochory: birds as vectors for Black cherry (*Prunus serotina*) dispersal [in Dutch]. *Natuur.focus* 4(3): 89-94.

The strong, spontaneous expansion of the exotic Black cherry (*Prunus serotina*) in Western Europe forms a serious threat for native biodiversity. Further insight in the expansion process is needed for a more ecologically sound management strategy of the species. The present study examines the spatial and temporal dynamics of an expanding population of Black cherry in relation to the process of seed dispersal for a rural

landscape in Flanders, Belgium. A high growth rate, an early start of the reproductive phase, an abundant and continuous seed production during adulthood and an efficient dispersal system, with a wide range of common, local frugivores as dispersal vectors, were basic attributes associated with invasion success. The dispersal process had a strong impact on population dynamics. A combined analysis of the spatial distribution patterns of bird roosting places, droppings with *Prunus serotina* seeds, and seedlings revealed a strong link between dispersal vector behaviour, seed distribution and seedling recruitment. Moreover, landscape structure strongly affected the process of seed dispersal within the fragmented rural landscape.

DANK:

Dit onderzoek werd financieel ondersteund via een doctoraatsbeurs van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen (FWO) voor Bart Deckers. Verder dank aan Stijn Claes voor hulp bij het terreinwerk.

AUTEURS:

Bart Deckers is als onderzoeker (aspirant FWO-Vlaanderen) verbonden aan het Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap van de Katholieke Universiteit Leuven. Eva Maddens is thesisstudent Bio-ingenieur Land- en Bosbeheer aan dezelfde universiteit. Kris Verheyen is professor aan het Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent. Martin Hermy en Bart Muys zijn beide professor aan het Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap van de Katholieke Universiteit Leuven.

CONTACT:

Bart Deckers, Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen
Katholieke Universiteit Leuven
Vital Decosterstraat 102, B-3000 Leuven
tel: 016/32.97.73 - fax: 016/32.97.60
e-mail: bart.deckers@agr.kuleuven.ac.be

Referenties

- Auclair A.N. & Cottam G. 1971. Dynamics of black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) in southern Wisconsin oak forests. *Ecological Monographs* 41, 153-177.
Bach C.E. & Kelly D. 2004. Effects of forest edges, fruit display size, and fruit colour on bird seed dispersal in a New Zealand mistletoe, *Alepis flavida*. *New Zealand Journal of Ecology* 28, 93-103.
Bakker J. 1963. De ontwikkelingsgeschiedenis van *Prunus serotina* Ehrh. in Nederland. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 35, 201-206.

- Deckers B., Hermy M. & Muys B. 2003. Welke factoren beïnvloeden de plantensamenstelling van houtkanten? Resultaten uit een studie in Meerhout. *Natuur.focus* 2, 11-17.
Deckers B., Hermy M. & Muys B. 2004. Factors affecting plant species composition of hedgerows: relative importance and hierarchy. *Acta Oecologica* 26, 23-37.
Deckers B., Verheyen K., Hermy M. & Muys B. 2005. Effects of landscape structure on the invasive spread of black cherry *Prunus serotina* in an agricultural landscape in Flanders, Belgium. *Ecography* 28, 99-109.
Eijsackers H. & Oldenkamp L. 1976. Amerikaanse vogelkers, aanvaarding of beperking? *Landbouwkundig Tijdschrift* 88, 366-374.
Fowells H.A. 1965. *Silvics of forest trees of the United States*. U.S. Department of Agriculture, Washington D.C.
Herrera C.M., Jordano P., López-Soria L. & Amat J.A. 1994. Recruitment of a mast-fruited, bird-dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling establishment. *Ecological Monographs* 64, 315-344.
Jordano P. & Schupp E.W. 2000. Seed disperser effectiveness: the quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb*. *Ecological Monographs* 70, 591-615.
McClanahan T.R. & Wolfe R.W. 1993. Accelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches. *Conservation Biology* 7, 279-288.
Muys B. & Maddelein D. 1993. Amerikaanse vogelkers: van troefkaart tot bospest. *Groene Band* 91-92, 1-23.
Muys B., Maddelein D. & Lust N. 1993. Ecology, practice and policy of black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) management in Belgium. In: Gjerstad, D. (Ed), *Proceedings of the International Conference on Forest Vegetation Management - Ecology, practice and policy*. Auburn University, Auburn, pp. 86-93.
Ortiz-Pulido R. & Rico-Gray V. 2000. The effect of spatio-temporal variation in understanding the fruit crop size hypothesis. *Oikos* 91, 523-527.
Packer A. & Clay K. 2000. Soil pathogens and spatial patterns of seedling mortality in a temperate tree. *Nature* 404, 278-281.
Packer A. & Clay K. 2003. Soil pathogens and *Prunus serotina* seedling and sapling growth near conspecific trees. *Ecology* 84, 108-119.
Reinhart K.O., Packer A., Van der Putten W.H. & Clay K. 2003. Plant-soil biota interactions and spatial distribution of black cherry in its native and invasive ranges. *Ecology Letters* 6, 1046-1050.
Sarlöv-Herlin I.L. & Fry G.L.A. 2000. Dispersal of woody plants in forest edges and hedgerows in a Southern Swedish agricultural area: the role of site and landscape structure. *Landscape Ecology* 15, 229-242.
Schütz P.R. 1988. *Prunus serotina* en *P. virginiana*, verslag van een verwarde geschiedenis. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 60, 306-312.
Smith A.J. 1975. Invasion and ecesis of bird-disseminated woody plants in a temperate forest sere. *Ecology* 56, 19-34.
Starfinger U. 1997. Introduction and naturalisation of *Prunus serotina* in Central Europe. In: Brock J.H., Wade M., Pysek P. & Green D. (Eds), *Plant invasions: Studies from North America and Europe*. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 161-171.
Van den Meersschaut D. & Lust N. 1997. Comparison of mechanical, biological and chemical methods for controlling black cherry (*Prunus serotina*) in Flanders (Belgium). *Silva Gandavensis* 62, 90-109.
Wallis de Vries M.F. 1986. De Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*): ecologie van een exoot in Nederlandse bossen. *Doctoraalverslag, Landbouwhogeschool Wageningen, Wageningen*.