Afgiftekantoor 9099 Gent X - P209602

NATUUR.FOCUS

JAARGANG 17 • N°2 • 2018 Maart I **Juni** I September I December

Tijdschrift over natuurstudie en - beheer I Retouradres: Natuurpunt • Coxiestraat 11 B-2800 Mechelen

natuurpunt

bpost / PB-PP
BELGIE(N) - BELGIQUE



Themanummer

Wat doet verstedelijking met fauna en flora?

Verstedelijking verandert levensgemeenschappen •
Hot in de city, lessen van een watervlo • Parasitisme en symbiose **in de stad**

Verstedelijking verandert faunagemeenschappen

Frederik Hendrickx, Caroline Souffreau, Thomas Merckx, Dries Bonte, Ellen Decaestecker, Erik Matthysen, Elena Piano, Hans Van Dyck, Luc De Meester & het SPEEDY-consortium

Verstedelijking kent een forse toename. Welke gevolgen heeft dit op de faunagemeenschappen? Kunnen we spreken van een typisch 'stedelijke fauna'? Waarin verschillen winnaars en verliezers? En wat zijn de gevolgen voor biodiversiteit en het functioneren van urbane ecosystemen? Het SPEEDY-onderzoek levert alvast belangrijke inzichten.



De gemeenschappen van dagvlinders, nachtvlinders, sprinkhanen, kevers en tal van andere ongewervelden werden bestudeerd langs gradiënten van verstedelijking. (Kleine vos. © Eduardo Marabuto)

Verstedelijking wijzigt het buitengebied zowel lokaal als regionaal

De toenemende verstedelijking wijzigt het buitengebied aanzienlijk. Zoals besproken in het eerste artikel van dit themanummer (p. 52) hebben de aanleg van betonconstructies, graafwerken, gebruik van milieuvreemde stoffen, enz. zowel plaatselijk als landschappelijk een ingrijpend effect. Ook de structuur van het landschap verandert drastisch. Natuurlijke en semi-natuurlijke habitatvlekken worden steeds kleiner en worden voor vele organismen door quasi onoverbrugbare barrières van elkaar gescheiden. Dit bemoeilijkt uitwisselingen tussen populaties en ook herkolonisatie van leefgebied in het hoog dynamische verstedelijkte milieu. Op een nog grotere ruimtelijke schaal leidt verstedelijking bovendien tot een sterke vervlakking van het landschap. In meer natuurlijke milieus onderscheiden de Kempen, duinstreek of polders zich sterk. Verstedelijkte gebieden in deze ecoregio's zien er daarentegen heel gelijkaardig uit en weerspiegelen nauwelijks nog typische eigenschappen van de streek.

Leidt verstedelijking tot een typisch 'stedelijke fauna'?

Het geheel aan abiotische en landschappelijke wijzigingen dat gepaard gaat met verstedelijking heeft naar alle verwachting een grote invloed op de complexe gemeenschap aan diersoorten die samen voorkomen en van elkaar afhankelijke zijn (zogenaamde 'levensgemeenschappen') (Parris 2016). Maar op welke ruimtelijke schaal manifesteren deze effecten zich het duidelijkst? En verschilt dit tussen soortengroepen? Duiken steeds dezelfde soorten op in stedelijke gebieden of is er eerder sprake van toevallige verschuivingen? De opzet van het SPEEDY-project, waarbij plaatsen bemonsterd werden die verschillen in de mate van zowel lokale (200 meter x 200 meter) als landschappelijke (3 kilometer x 3 kilometer) verstedelijking (p. 54 in dit themanummer), liet toe om dit in detail te onderzoeken. De soortensamenstelling van vijf aquatische soortengroepen (macro-invertebraten, watervlooien, mosselkreeftjes, fytoplankton en bacterioplankton) en negen terrestrische soortengroepen (dag- en nachtvlinders, sprinkhanen, loop- en snuitkevers, web- en bodemspinnen, slakken en raderdiertjes) werd hiervoor bestudeerd. Deze groepen verschillen sterk in individuele grootte, levenscycluskenmerken, soortenrijkdom en verbreidingsvermogen (o.a. actieve tegenover passieve verbreiding). Na staalname en soortidentificatie werd de soortensamenstelling van de lokale gemeenschappen gerelateerd aan de bebouwingsgraad. Dit laat toe om te bepalen of verstedelijking leidt tot een consistente wijziging in de soortensamenstelling, hoeveel van de totale variatie in soortensamenstelling door toenemende verstedelijking verklaard wordt en op welke ruimtelijke schaal van verstedelijking de effecten het grootst zijn. Een eerste analyse toonde aan dat de soortensamenstelling (zowel de identiteit van de soorten als hun relatieve aantallen in de gemeenschap) van alle onderzochte terrestrische soortengroepen aantoonbaar beïnvloed wordt door verstedelijking. Bovendien verschilt deze invloed sterk tussen de soortengroepen (***Figuur 1***, Souffreau et al. niet gepubliceerd). De soortensamenstelling van webspinnen, dag- en nachtvlinders en sprinkhanen bleek hierbij het sterkst te veranderen in functie van de mate van verstedelijking rond een staalnamepunt. Ook reageert de soortensamenstelling van



Figuur 1. Hoeveelheid (in %) van de in totaal waargenomen variatie in soortensamenstelling van de onderzochte taxonomische groepen die verklaard wordt door verstedelijking. Hoe hoger het percentage, hoe meer de soortensamenstelling tussen verstedelijkt en niet-verstedelijkt gebied van elkaar verschilt. De getallen naast elke balk geven aan voor welke radius van verstedelijking rond het punt van staalname de grootste verschuiving in soortensamenstelling werd waargenomen.

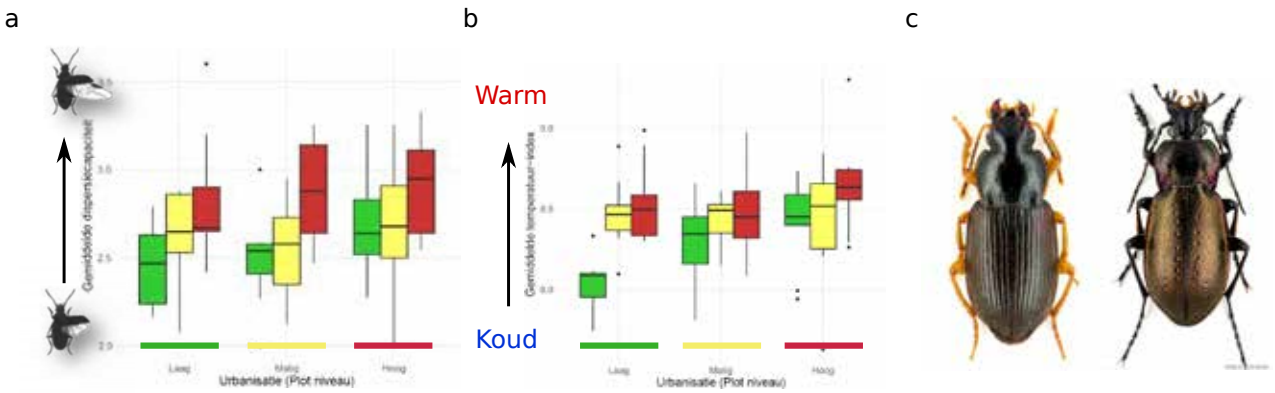
elke groep niet op dezelfde manier op de ruimtelijke schaal van verstedelijking. Zo kan verstedelijking beperkt zijn tot de directe nabijheid van het staalnamepunt of observatie (bv. een klein gehucht in een groene omgeving) of zich uitstrekken over een veel grotere oppervlakte zoals bij steden het geval is. Voor de meeste groepen bleek verstedelijking binnen een straal van 100 tot 400 meter het grootste effect te hebben, wat impliceert dat de mate van verstedelijking in de directe omgeving de grootste rol speelt.

Op de soortengroepen uit ondiepe vijvers bleek het percentage bebouwing een minder groot effect te hebben. Enkel voor bacterioplankton en watervlooien was er een significant effect van verstedelijking en dit op de kleinste ruimtelijke schaal (50 meter straal rond de vijver) (Souffreau et al. niet gepubliceerd). Mogelijke verklaringen voor de waarneming dat de soortensamenstelling van aquatische organismen relatief weinig uitgesproken reageert op verstedelijking zijn o.a. het feit dat poelen altijd relatief geïsoleerde eilanden vormen en dat de variatie in de bemonsterde poelen zowel in de stad als in het buitengebied zeer groot is en op die manier de verschillen tussen stad en buitengebied overstijgt. Bovendien is het mogelijk dat de ecologisch belangrijke kenmerken van de soorten sterker reageren op een verhoogde graad van verstedelijking, eerder dan hun taxonomische identiteit. We komen daar in dit artikel verder op terug.

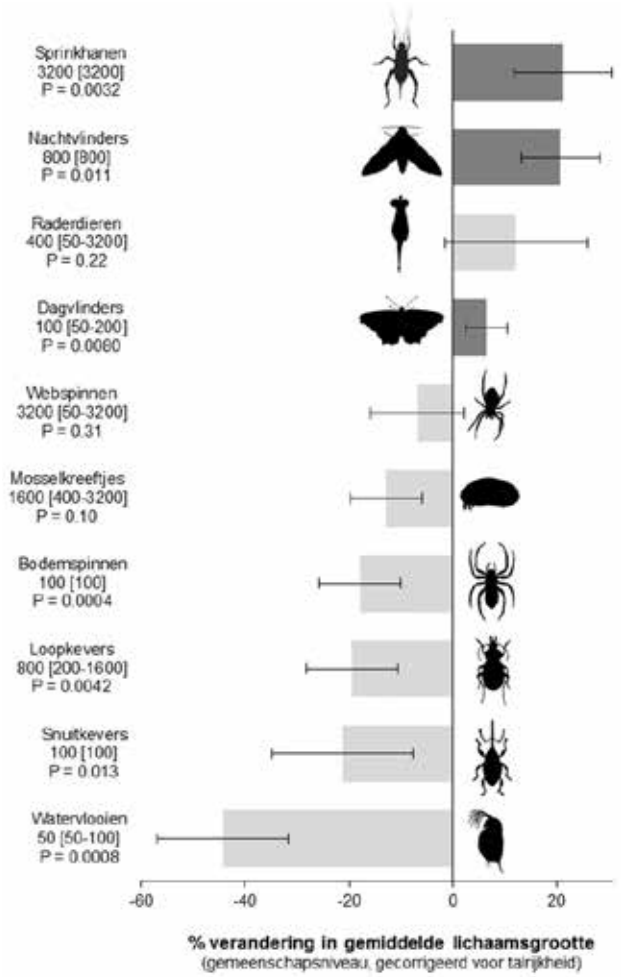
De resultaten van dit onderzoek tonen overtuigend aan dat, alvast vooral voor de terrestrische soortengroepen, verhoogde verstedelijking in belangrijke mate (soms tot meer dan 20%) de variatie in soortensamenstelling kan bepalen. Er kan dus inderdaad in zekere mate gesproken worden van een 'stedelijke fauna'.

Selecteert verstedelijking voor soorten met bepaalde kenmerken?

De sterke invloed van bebouwing op de soortensamenstelling van ecologische gemeenschappen doet de vraag rijzen of de soorten die het beter doen, de winnaars van verstedelijking, zich in bepaalde kenmerken onderscheiden van de soorten die afwezig zijn in de stad, de verliezers (McKinney 2008). Dergelijke verschuivingen in kenmerken van soorten leren ons welke met verstedelijking geassocieerde omgevingsfactoren soorten wegfilteren uit de hedendaagse fauna. Zo kan de verhoogde verstoring en fragmentatie van het urbane milieu selecteren tegen soorten met een lage verbreidingscapaciteit (Concepcion et al. 2015). Voor groepen waarin soorten sterk verschillen in hun vermogen om zich over lange afstanden te verplaatsen, en dus om ongeschikt habitat te doorkruisen of nieuwe gebieden te koloniseren, kan dit nauwkeurig onderzocht worden. Loopkeversoorten verschillen bijvoorbeeld sterk in de ontwikkeling van vleugels en vliegspieren, waarbij soorten met sterk gereduceerde vleugels niet in staat zijn om zich via de lucht te verbreiden (Kotze et al . 2011). Het filteren voor een hogere verbreidingscapaciteit in verstedelijkt gebied kan dus eenvoudig getest worden door de gemiddelde vleugelontwikkeling te vergelijken tussen de loopkevergemeenschappen van de



Figuur 2. Stijging van de gemiddelde verbreidingscapaciteit (a) en temperatuurindex, zijnde de gemiddelde temperatuurpreferentie van de gevangen soorten per bemonsteringspunt (b) van loopkevergemeenschappen bij toenemende verstedelijking (Piano et al 2017). De indeling op de x-as toont de mate van verstedelijking op landschapsschaal ('plot' niveau, zie p. 54 in dit themanummer), kleuren van de figuur (zogenaamde boxplots) verwijzen naar de urbanisatiegraad op subplotniveau (groen: niet verstedelijkt, geel: semi-verstedelijkt, rood: sterk verstedelijkt). (c) Links de Kalkgroefkop *Parophonus maculicornis*, een warmteminnende soort die langgevleugeld is en hierdoor nieuw gecreëerde biotopen snel kan koloniseren. Deze soort kwam tot voor kort nauwelijks voor in België, maar is tegenwoordig heel algemeen en dit vooral in verstedelijkt gebied. Rechts de Tuinschalebijter *Carabus nemoralis*, een heel grote ongevleugelde en koudeminnende loopkeversoort die bijna volledig uitgestorven is in sterk verstedelijkt gebied. (Bron illustraties loopkevers: www.eurocarabidae.de).



Figuur 3. Geschatte procentuele verandering in gemiddelde lichaamsgrootte voor gemeenschappen in sterk verstedelijkte versus niet verstedelijkte sites (25% vs. 0% bebouwing) en dit voor tien diergroepen. De getallen naast elke balk geven aan voor welke ruimtelijke schaal van verstedelijking rond het staalnamepunt (straal in meter) de meest betekenisvolle verschuiving in lichaamsgrootte werd waargenomen (Merckx et al. 2018). De donkergrijze balkjes duiden de diergroepen aan met een positieve link tussen lichaamsgrootte en dispersiecapaciteit. (Diersilhouetten © PhyloPic www.phylopic.org)

stad en van het buitengebied. Hieruit bleek dat stedelijke gemeenschappen gemiddeld een hoger aandeel gevleugelde soorten bevatten (***Figuur 2a***, Piano et al. 2017). Door de soortenrijkdom te vergelijken van gevleugelde tegenover ongevleugelde soorten bleek dat deze verschuivingen vooral te wijten zijn aan het verdwijnen van ongevleugelde soorten in de stedelijke gemeenschappen. Dit soortenverlies wordt niet gecompenseerd door een toename van gevleugelde soorten.

Een gelijkaardige analyse werd uitgevoerd voor soortenverschuivingen ten gevolge van de warmere leefomstandigheden in stedelijke gebieden (stedelijk hitte-eiland effect; zie p. 52 in dit themanummer). Voor elke loopkeversoort werd een temperatuurindex berekend, gebaseerd op het Europese verspreidingsgebied van de soort. Soorten met een meer zuidelijke verspreiding krijgen een hogere temperatuur-index toegewezen dan soorten met een noordelijk verspreidingsgebied. Deze index geeft aan of het veeleer warmte- dan wel koudeminnende soorten betreft. De gemiddelde temperatuurindex van gemeenschappen bemonsterd in lokaal dichtbebouwde gebieden bleek significant hoger te zijn dan van gemeenschappen in minder verstedelijkt gebied (***Figuur 2b***, Piano et al. 2017). Dit effect was nog meer uitgesproken wanneer het ruimere landschap globaal weinig bebouwd was (lage urbanisatie op plotniveau). In tegenstelling tot de verschuiving in het verbreidingsvermogen was de verhoging in temperatuurindex niet enkel het gevolg van een verlies van soorten die een lage temperatuur prefereren, maar werd dit gecompenseerd door een toename in warmteminnende soorten. Omgevingstemperaturen in de stad benadelen dus sommige soorten en bevoordelen andere, zodat er netto geen verschuiving in soortenrijkdom plaatsvond. Het gaat echter wel om andere soorten.

Dat verbreidingsvermogen en warmtetolerantie sleutelfactoren zijn voor wijzigingen in soortensamenstelling van stedelijke gemeenschappen werd ook mooi geïllustreerd in een overkoepelende analyse van tien soortengroepen. Verwacht wordt dat warme omstandigheden in de stad de kosten van de stofwisseling opdrijven. Voor kleinere soorten is deze kost relatief kleiner dan voor grote soorten, waardoor verwacht wordt dat kleine soorten bevoordeeld worden in een warmere omgeving. Anderzijds hangt voor sommige soortengroepen de lichaamsgrootte ook samen met het verbreidingsvermogen aangezien grotere soorten zich actief over langere afstanden kunnen verbreiden. Omdat urbaan leefgebied erg gefragmenteerd is, kan voor deze groepen dus een verschuiving naar grotere soorten verwacht worden. Binnen het SPEEDY-project testten we dit idee (***Figuur 3***, Merckx et al. 2018). Zoals werd voorspeld, vonden we dat stedelijke gemeenschappen uit kleinere soorten bestaan dan niet-stedelijke gemeenschappen, behalve voor de soortengroepen (met name dagvlinders, nachtvlinders en sprinkhanen) waar het verbreidingsvermogen positief samenhangt met de lichaamsgrootte. In deze groepen zagen we dat verstedelijking net leidt tot gemeenschappen met grotere soorten (***Figuur 3***).

Dat verstedelijking selecteert voor bepaalde ecologische kenmerken, eerder dan voor de soorten op zich, bleek ook uit een meer gedetailleerde analyse van de respons van watervlo-gemeenschappen op verstedelijking (Gianuca et al. 2018). De veranderingen in gemeenschapssamenstelling langs de gradiënt van verstedelijking hing duidelijker samen met de ecologische profielen van de soorten dan met soortidentiteit of evolutionaire afstamming. De taxonomische samenstelling van de gemeenschappen bleek inderdaad weinig consistent te veranderen met verstedelijking (slechts 2-3% van de verklaarde variatie), maar er was wel een duidelijk signaal in de biologische kenmerken langs de gradiënt (c. 20% van de verklaarde variatie). Met andere woorden: in de stad werden consistent kleinere soorten watervlooien waargenomen, maar niet noodzakelijk steeds dezelfde soorten.

Effect van verstedelijking op biodiversiteit

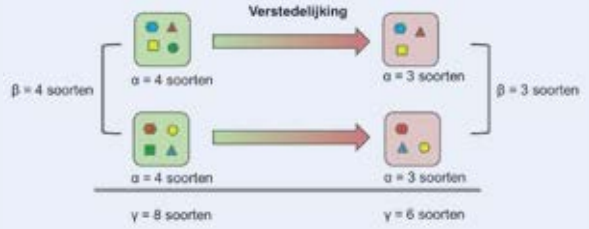
Maar wat is nu de netto invloed van verstedelijking op de soortenrijkdom van faunagemeenschappen? Enerzijds zal de filterende werking van verstedelijkt gebied resulteren in soortenverlies. Anderzijds kan de gewijzigde omgeving een geschikt habitat vormen voor soorten die voorheen afwezig waren en dit zou de

Box 1: Drie maten van soortenrijkdom

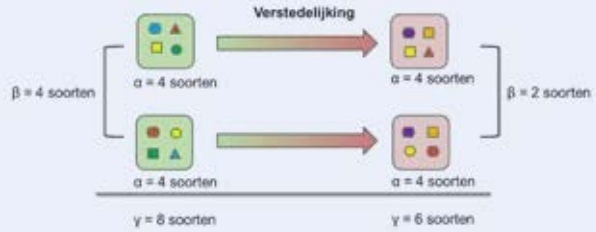
Er zijn verschillende manieren waarop een omgevingsgradiënt zoals verstedelijking de soortengemeenschap kan beïnvloeden. Een verstedelijkte omgeving kan niet-aangepaste soorten uit de gemeenschap wegfilteren. De overblijvende soorten zijn dan maar een deel van de oorspronkelijke gemeenschap. Het gevolg is een verarming van de lokale soortendiversiteit. Het verlies van deze soorten kan echter ook gecompenseerd worden door aangepaste soorten die de vrijgekomen plaatsen in de gemeenschap innemen. Hoewel dit het nettoverlies in de lokale soortendiversiteit kan compenseren, kan dit toch leiden tot een daling van de totale diversiteit op landschapsniveau. Dat gebeurt wanneer steeds dezelfde soorten het lokale verlies aan soortendiversiteit compenseren, wat leidt tot een homogenisering van levensgemeenschappen.

Inzicht in de rol van deze processen bij gemeenschapsveranderingen kan verkregen worden door de verschillende componenten van soortenrijkdom met elkaar te vergelijken. De gemiddelde soortenrijkdom van verschillende bemonsteringspunten wordt aangeduid als de lokale diversiteit (alfa-diversiteit in het jargon). Het totaal aantal soorten gevonden over alle bemonsteringspunten heen geeft de totale soortendiversiteit (gamma-diversiteit). Het verschil tussen beide is te wijten aan verschillen in soortensamenstelling tussen de lokale gemeenschappen (beta-diversiteit). Het is interessant om na te gaan of een wijziging in de totale soortensamenstelling te wijten is aan een daling van de lokale soortenrijkdom (alfa-diversiteit, ***Figuur a***) of een vervlakking van verschillen in soortensamenstelling tussen locaties (beta-diversiteit, ***Figuur b***).

a



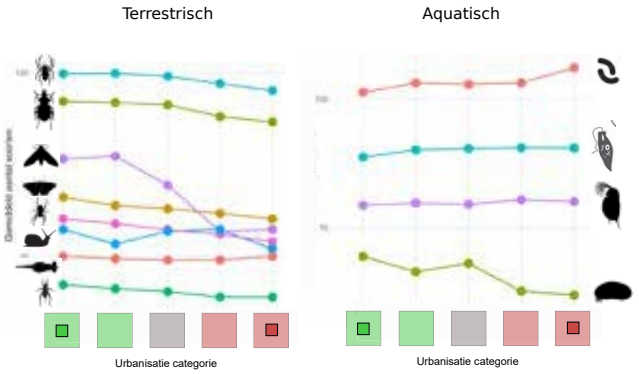
b



Schematische voorstelling van hoe een omgevingsfactor, zoals verstedelijking, kan leiden tot een daling in totale soortenrijkdom. Elk vierkant stelt een lokale gemeenschap voor waarbij de soorten als aparte symbolen ingekleurd zijn. (a) Verstedelijking leidt tot het verdwijnen van soorten in elke lokale gemeenschap, wat leidt tot een daling van de lokale diversiteit (zogenaamde alfa-diversiteit). (b) De door verstedelijking verdwenen soorten worden vervangen door andere soorten, maar wel steeds dezelfde soorten in de verschillende lokale gemeenschappen. Daardoor wordt de daling in lokale soortenrijkdom gecompenseerd, maar met een meer gelijkaardige soortensamenstelling in de twee gemeenschappen en dus een sterke daling in beta-diversiteit tot gevolg. Deze beta-diversiteit drukt uit hoeveel soorten er verschillend zijn tussen de gemeenschappen. De totale soortenrijkdom die teruggevonden wordt in alle verstedelijkte en niet-verstedelijkte gebieden is de gamma-diversiteit. Die gaat in beide gevallen achteruit, van acht verschillende soorten naar zes.
In het SPEEDY-project werd in het algemeen een daling waargenomen in de totale (gamma)soortendiversiteit in sterk verstedelijkt tegenover minder verstedelijkt gebied. Maar de respons verschilde wel tussen de onderzochte soortengroepen. Vooral de terrestrische soorten tonen een sterke daling en afhankelijk van de diergroep vindt die op verschillende ruimtelijke schalen plaats. Voor de meeste diergroepen, zoals bv. loopkevers, spinnen en nachtvlinders, is er een duidelijke daling in de lokale (alfa)soortendiversiteit. Voor andere groepen is de daling in soortendiversiteit vooral te wijten aan een vervlakking (homogenisering, resulterend in een kleinere beta-diversiteit). Dit laatste impliceert dat in verschillende steden steeds dezelfde soorten teruggevonden worden. Deze resultaten illustreren dat de effecten van verstedelijking afhangen van de soortengroep en van de schaal waarop verstedelijking de soorten in kwestie beïnvloedt. Maar het gevolg is, althans voor terrestrische organismen, een vrij consistente daling van de totale soortenrijkdom met toenemende verstedelijking.



Van alle onderzochte soortengroepen vertoonden nachtvlinders de sterkste daling in soortenrijkdom ten gevolge van verstedelijking. Deze daling was zowel het gevolg van een daling in het aantal soorten per bemonsteringspunt als van een daling in verschillen in soortensamenstelling tussen verstedelijkte gebieden. Witte tijger *Spilosoma lubricipeda* (© Maarten Jacobs)



Figuur 4. Gemiddelde soortenrijkdom van de terrestrische en aquatische groepen in functie van een stijgende lokale en landschappelijke urbanisatiegraad. De punten geven het verwacht aantal soorten weer dat teruggevonden wordt in negen bemonsteringspunten, elk gelegen in (v.l.n.r.) (1) weinig-bebouwde plots in weinig-bebouwd landschap, (2) weinig-bebouwd landschap ongeacht de lokale bebouwingsgraad rond het punt van staalname, (3) een gemiddeld staalnamepunt, (4) sterk-bebouwd landschap ongeacht de lokale bebouwingsgraad rond het staalnamepunt en (5) sterk-bebouwde plots in een sterk bebouwd-landschap. De soortenrijkdom wordt uitgedrukt op een logaritmische schaal. (Diersilhouetten © PhyloPic www.phylopic.org)

verliezen (gedeeltelijk) kunnen compenseren. Enkele studies op planten hebben inderdaad aangetoond dat steden soms verrassend soortenrijk kunnen zijn (Saari et al. 2016).

De vraag of de soortenrijkdom in verstedelijkt gebied hoger of lager is dan in het buitengebied lijkt eenvoudig. De studie ervan is dat niet. Het vergelijken van soortenrijkdom wordt sterk beïnvloed door het aantal waarnemingen en de ruimtelijke schaal waarop die waarnemingen plaatsvinden (***Box 1***). Hoe meer individuen of stalen geïdentificeerd worden, hoe hoger het aantal waargenomen soorten kan oplopen. Daarnaast speelt ook de ruimtelijke schaal waarop bemonsterd wordt een grote rol in de waargenomen soortenrijkdom. Zo kan een sterk verstedelijkt gebied lokaal een vrij hoge soortenrijkdom hebben, maar als alle verstedelijkte gebieden van Vlaanderen steeds dezelfde soorten herbergen, valt de totale soortenrijkdom van verstedelijkte milieus uiteindelijk lager uit dan de soortenrijkdom voor niet-verstedelijkte milieus die wel eventueel sterk verschillen van plaats tot plaats. Binnen het SPEEDY-project werd deze complexiteit in rekening gebracht door op verschillende ruimtelijke schalen, en voor meerdere soortengroepen, de soortenrijkdom te vergelijken tussen sterk verstedelijkt gebied, niet-verstedelijkt gebied en een mozaïek van verstedelijkt en niet-verstedelijkt gebied. Voor zeven van de acht onderzochte terrestrische soortengroepen werden in totaal minder soorten waargenomen in de sterkst t.o.v. de minst verstedelijkte bemonsteringsplaatsen. Ook wanneer eenzelfde hoeveelheid stalen genomen werd in een mozaïek van dichtbebouwde tot weinig bebouwde gebieden, werden er nog steeds minder soorten gevonden dan wanneer enkel weinig verstedelijkt gebied bemonsterd werd (Piano et al. in voorbereiding, ***Figuur 4***). Voor nachtvinders werden bijvoorbeeld in totaal 34 verschillende soorten gevonden in de negen vallen gelegen in de minst verstedelijkte gebieden t.o.v. 14 in de vallen gelegen in de meest verstedelijkte plots. In een mix van vallen afkomstig uit sterk en minder sterk verstedelijkte gebieden vinden we een intermediair aantal soorten terug. Dit illustreert dat verstedelijkte gebieden soortenarmer zijn, maar ook dat er in de stad nauwelijks soorten voorkomen die niet in het buitengebied leven. Deze trend werd voornamelijk vastgesteld voor de terrestrische diergroepen. De aquatische gemeenschappen tonen geen duidelijke trend in achteruitgang of vooruitgang in soortendiversiteit in functie van de bebouwde oppervlakte (***Figuur 4***).

Implicaties voor ecosystemen

In eerste instantie toont het onderzoek aan dat verstedelijking een sterk negatieve invloed heeft op de biodiversiteit. De aanleg van groene infrastructuur in verstedelijkt gebied wordt vaak gezien als een mogelijkheid om het negatieve biodiversiteitseffect te temperen. Alhoewel deze groene infrastructuur beslist een positief effect heeft op de leefbaarheid in steden en tot op zekere hoogte de lokale biodiversiteit zal bevorderen, is het vrij onwaarschijnlijk dat een vergroening van de stad de negatieve effecten van de verstedelijking van het



De Tuinslak *Cepaea nemoralis* kan heel talrijk voorkomen in een sterk verstedelijkte omgeving. De soort kent een uitzonderlijk grote variatie in kleur die genetisch bepaald is. (© Rose Sablon)



Een lokaal weinig bebouwde omgeving in een sterk verstedelijkt landschap (Gent). (© Rose Sablon)

landschap zal compenseren. Veel van de belangrijke effecten die samenhangen met verstedelijking, zoals temperatuursverhoging en habitatfragmentatie, zullen zich immers ook uiten binnen deze groene infrastructuur. Het beperken van verdere verstedelijking in het buitengebied biedt daarom de beste garantie om de oorspronkelijke fauna en biodiversiteit te behouden. Steden kunnen geen natuurreservaten vervangen. Toenemende verstedelijking beperkt zich dan ook best tot een verdichting van de reeds verstedelijkte gebieden, waarbij die lokale verdichting hand in hand kan gaan met toch voldoende aandacht voor groenelementen zoals parken en vijvers. In het buitengebied kan een goed netwerk van natuurreservaten en de ontwikkeling van kwaliteitsvolle groene infrastructuur voor de nodige connectiviteit zorgen die ook minder mobiele soorten toelaat gezonde metapopulaties op te bouwen in de minder verstedelijkte gebieden.

Naast de negatieve effecten van verstedelijking op biodiversiteit rijst de vraag wat de gevolgen zijn van de waargenomen wijzigingen in de levensgemeenschappen op het functioneren van ecosystemen. Het valt immers niet uit te sluiten dat door het wegvallen van soorten met bepaalde kenmerken ook ecologische functies verloren gaan. Een voorbeeld van een dergelijke impact vinden we terug in ondiepe vijvers, waarbij grote soorten watervlooien het meest efficiënt zijn in het begrazen van algen. Verlies van deze grote soorten in verstedelijkte omgevingen kan leiden tot het frequenter optreden van algenbloei, met negatieve gevolgen voor het aquatische ecosysteem en de mens (zie p. 69 in dit themanummer). Ook een verhoogde vatbaarheid aan infectieziektes kan zich manifesteren. Voor dat onderwerp verwijzen we naar het artikel van Bulteel et al. (p. 75 in dit themanummer).

Conclusie

De grootschalige aanpak van het SPEEDY-onderzoek toont overtuigend aan dat de toenemende mate van verstedelijking een grote invloed heeft op levensgemeenschappen en dit op verscheidene ruimtelijke niveaus. Verstedelijking wijzigt de soortensamenstelling aanzienlijk, en dit voor vrijwel alle onderzochte terrestrische en in mindere mate ook voor aquatische soortengroepen. De stad werkt als een niet-willekeurige filter voor bepaalde kenmerken, zoals lichaamsgrootte en warmtetolerantie. We stellen ook vast dat het filterend effect van verstedelijking leidt tot een sterke daling van de soortenrijkdom en dit zowel binnen lokale levensgemeenschappen als op landschapsniveau; dit laatste door het verkleinen van soortverschillen tussen levensgemeenschappen op verschillende locaties.



Een lokaal sterk bebouwd gehucht aan de rand van het landschappelijk zeer weinig bebouwd gebied de Kalkense Meersen (Kalken). (© Rose Sablon)

SUMMARY

Hendrickx F., Souffreau C., Merckx T., Bonte D., Decaestecker E., Matthysen E., Piano E., Van Dyck H., De Meester L. & het SPEEDY-consortium 2018. Urbanisation alters animal communities. Natuur. focus 17(2): 62-68 [in Dutch]

Urbanization drastically alters the environment and landscape configuration. Data from four aquatic and eight terrestrial organism groups, obtained within the framework of the SPEEDY project, reveals that an increase in built-up area strongly affects the composition of our native fauna. This change in community composition is due to the selection of more dispersive and heat-tolerant species in urban areas. The loss of species that are less well adapted to this environment, as well as their replacement by largely the same species, results in a local as well as regional decline in species richness that is observed for most taxonomic groups.

DANKWOORD

Dank aan de federale dienst Belspo voor financiering van het SPEEDY-project via het IUAP/PAI-programma. Dank aan de talrijke professionele en vrijwillige medewerkers die instonden voor de grootschalige bemonstering tijdens dit project en aan iedereen die op de een of andere manier heeft bijgedragen aan het project, inclusief de vele diensten en personen die toestemming verleenden om habitatten en gemeenschappen te bemonsteren. Lander Baeten en Gerald Louette lazen dit manuscript kritisch na.

AUTEURS

Frederik Hendrickx is onderzoeker aan het KBIN en gastprofessor aan de UGent. Dries Bonte is professor ecologie aan het Laboratorium voor Terrestrische Ecologie van de UGent. Caroline Souffreau en Luc De Meester zijn respectievelijk postdoctoraal onderzoeker en professor ecologie aan de Afdeling Ecologie, Evolutie en Biodiversiteitsonderzoek van de KU Leuven. Ellen Decaestecker is professor biologie aan de KU Leuven, Campus Kulak Kortrijk. Elena Piano is onderzoeker aan het KBIN en de Universiteit van Turijn, Italië. Thomas Merckx en Hans Van Dyck zijn respectievelijk postdoctoraal onderzoeker en professor gedragsecologie aan het Earth & Life Institute van de UCL (Louvain-la-Neuve).

Het SPEEDY-consortium dat bijdroeg aan de totstandkoming van de hier besproken resultaten is samengesteld uit de volgende personen: Thierry Backeljau, Marie Cours, Lotte Demaeyer, Katrien De Wolf, Marc Hansen, Pol Limbourg, Koen Martens, Daan Mertens, Rose Sablon, Isabelle Schön, Chantal Vannieuwenhove, Marc Vankerckvoorde (KBIN); Kristien Brans, Jessie Engelen, Andros Gianuca, Robby Stoks, Nedim Tüzün (KU Leuven); Lien Reyserhove (KU Leuven, Campus Kulak Kortrijk), Maxime Dahirel, Maarten De Cock, Jasper Dierick, Luc Lens, Hans Matheve, Graeme Rycyck, Pieter Vantieghem, Jeroen Van Wichelen, Wim Vyverman Pieter Vanormelingen (Ugent); Aimeric Teyssier (Ugent-UA); Karine Van Doninck (Unamur), Diego Fontaneto (CNR-ISE, Italië), Steven Declerck (NIOO, Nederland) en Pedro Peres-Neto (UQUAM, Quebec, Canada)

CONTACT

Frederik Hendrickx

E-mail: fhendrickx@naturalsciences.be

REFERENTIES

Concepción E.D. et al. 2015. Impacts of urbanisation on biodiversity: the role of species mobility, degree of specialisation and spatial scale. Oikos 124: 1571–1582.

Gianuca A. et al. 2018. Taxonomic, functional and phylogenetic metacommunity ecology of cladoceran zooplankton along urbanization gradients. Ecography 41: 183-194.

Knop E. 2015. Biotic homogenization of three insect groups due to urbanization. Global Change Biology 22: 228-236.

Kotze D.J., et al. 2001. Forty years of carabid beetle research in Europe. From taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. ZooKeys 100: 55-148.

McKinney M.L. 2008. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. Urban Ecosystems 11: 161–176.

Merckx T. et al. 2018. Body size shifts in aquatic and terrestrial urban communities. Nature (doi:10.1038/s41586-018-0140-0).

Parris K.M. 2016. Ecology of Urban Environments. Wiley-Blackwell, West-Sussex, UK.

Piano E. et al. 2017. Urbanization drives local and landscape-level community shifts towards thermophilic and dispersive species. Global Change Biology 23: 2554-2564.

Saari S. et al. 2016. Urbanization is not associated with increased abundance or decreased richness of terrestrial animals – dissecting the literature through meta-analysis. Urban Ecosystems 19:1251-1264.