

# Een systematische kijk op biodiversiteitsmonitoring in stedelijke omgevingen

15 & 16 januari 2024, Valencia; 10 juni 2024, Houten

Het was op 22 mei internationale dag van de Biologische Diversiteit [Internationale Dag voor Biologische Diversiteit | Verenigde Naties](#). Daarom wil ik het graag hebben over biodiversiteit in stedelijke omgevingen.

## Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit oftewel biologische diversiteit is de verscheidenheid en veranderlijkheid van het leven op aarde. Biodiversiteit is een maat voor biologische variatie zowel genetisch (genetische variabiliteit), op het gebied van soorten (soortendiversiteit) en betreffende het ecosysteem (ecosysteemdiversiteit). Stedelijke biodiversiteit is de specifieke verscheidenheid van natuurlijk leven in een stad.

### GENETIC DIVERSITY



Diversiteit van genen

### SPECIES DIVERSITY



Diversiteit tussen soorten in een ecosysteem/habitat

### ECOSYSTEM DIVERSITY



Diversiteit aan ecosystemen habitat

## Wat wijst op evenwichtige ecosystemen in het stedelijk gebied?

Ecologisch evenwicht is een term die wordt gebruikt om het evenwicht tussen levende organismen zoals mensen, planten en dieren en hun omgeving te beschrijven. Ecologisch evenwicht is belangrijk omdat het leidt tot het voortbestaan van organismen. Het zorgt ervoor dat een bepaalde soort niet kan gaan overheersen. Te veel wespen, muggen of eikenprocessierups in een gebied kunnen bijvoorbeeld een indicator zijn voor een onevenwichtig ecosysteem. Als deze soorten de gezonde populatieaantallen overschrijden, worden ze een plaag. Een evenwichtig ecosysteem is gunstig voor het systeem als geheel, waar een ecosysteem in onbalans gunstig kan zijn voor de ene specifieke (dominante) soort en nadelig voor een andere soort.



Disbalans: wespen op een terras met alleen bestrating;

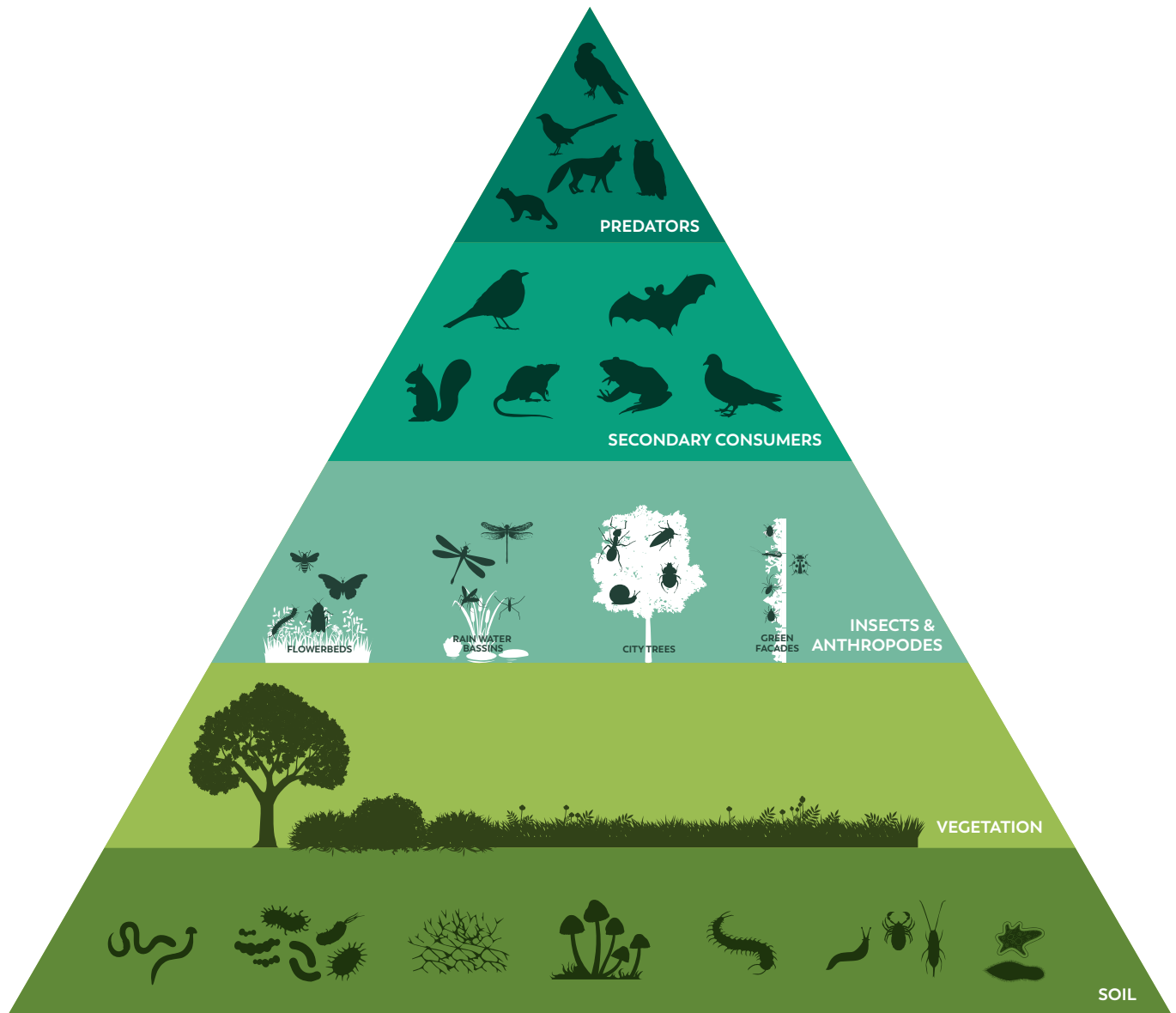
Balans: wespen in een systeem met natuurlijke vijanden (libellen, andere insecten, spinnen, kikkers en vogels eten wespen).

Hoewel het met veel insectensoorten niet goed gaat door menselijk handelen, lijkt bij muggen het tegenovergestelde waar te zijn. “Muggen gedijen vaak goed in de aanwezigheid van verstoringen”, legt Schrama uit. “Veel andere insecten, zoals vlinders, hebben stabiele en ongestoorde ecosystemen nodig.” Als kwetsbare insecten verdwijnen, is er minder concurrentie voor de mug. Schrama geeft een voorbeeld: “Door droogte zijn er de afgelopen jaren veel insecten in Europa verdwenen, maar muggen hebben hier wel van geprofiteerd. Wanneer water wat normaal gesproken niet opdroogt plotseling uitgedroogd raakt, kunnen muggen de plek heel snel koloniseren. Dit soort periodieke droogte zorgt ervoor dat vissen, amfibieën en andere soorten insecten die zich normaal gesproken op muggen richten, verdwijnen.” Er treedt een onbalans op.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> <https://www.universiteitleiden.nl/nieuws/2020/08/menselijke-verstoringen-van-ecosystemen-leiden-tot-een-toename-van-ziekteverwekkende-muggen>

# Piramide van een evenwichtig ecosysteem in het stedelijk gebied



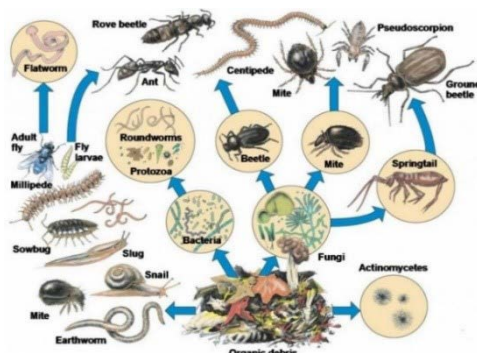
## Uitleg van de stedelijke biodiversiteitspiramide

### Soorten in de stedelijke bodem

Eén eetlepel gezonde grond herbergt meer individuele levende organismen dan er mensen op aarde zijn. Wormen, mijten, duizendpoten, schimmels en bacteriën zijn allemaal hard aan het werk om de bodem en je planten gezond te houden. Deze ondergrondse organismen hebben meerdere functies en circuleren bijvoorbeeld voedingsstoffen, beluchten de bodem en stabiliseren de pH-waarde van de bodem. Ze jagen ook op ongedierte in de tuin en bieden voedsel voor dieren in het wild.



Voorbeelden van indicatorsoorten: regenworm, Schimmels, Bacteriën en nematoden.<sup>2</sup>



## Stedelijke vegetatie (planten)

Specifiek voor stedelijke ecosystemen/habitats:

Indicatorsoorten kunnen en zullen in elke stad en zelfs binnen een stad anders zijn. Afhankelijk van andere functies van beplanting (bv. klimaatadaptatie, aantrekkelijkheid voor mensen, enz.) zal een lokale ecooloog de exacte indicatorsoort per gebied kunnen benoemen. De volgende soorten zullen hoogstwaarschijnlijk deel uitmaken van de lijst:

1. Inheemse planten (gezaaid of spontaan) hebben de voorkeur. Inheemse planten bieden ecologische voordelen en bevorderen een grotere biodiversiteit, een betere luchtkwaliteit en een betere waterkwaliteit. Dit komt omdat ze symbiotisch zijn met de inheemse bodem en fauna.
2. Als het niet mogelijk is om inheemse soorten te gebruiken, kies dan soorten met een waarde voor fauna. Bijvoorbeeld vruchtdragende soorten voor vogels. Of waardevolle planten voor wilde bijen en vlinders, zogenaamde 'drachtplanten'. Draagplanten zijn planten, bloemen, struiken en bomen die voedsel of nectar leveren aan insecten.
3. Stadsbomen zijn belangrijk omdat een boom een heel ecosysteem op zich is; zo wonen op, in en bij bomen veel verschillende soorten: dieren, planten, schimmels en micro-organismen. De opwarming van de aarde, de vernietiging van de leefomgeving en vervuiling behoren tot de belangrijkste factoren achter het verdwijnen van soorten. Bomen zijn erg belangrijk in de strijd tegen klimaatverandering. Ze zorgen voor leven, nesten en voedselvoorziening, terwijl ze bescherming bieden aan vele soorten. Zelfs als hij dood is, blijft een boom insecten ondersteunen en dieren beschermen.

## Insecten en geleedpotigen (primaire consumenten) binnen vier specifieke stedelijke habitats:

- Bloembedden / bloemrijkgrasland / ecologische bermen: solitaire bijen (bijvoorbeeld *Hoplitis* en *Osmia*), vlinders/motten/rupsen, zweefvliegen.
- Stadsbomen: boomhoppers (familie *Membracidae*), mieren, kevers, bladluizen, rupsen.
- Groene gevels: spinnen, lieveheersbeestjes (familie *Coccinellidae*), bladluisleeuwen (familie *Chrysopidae*), loopkevers (*Carabidae*).
- Regenwaterbassins: libellen, waterjuffers, waterruiters (familie *Gerridae*), muggen.



2 Bron: <https://blog.scienceborealis.ca/digging-into-soil-health/>



## Secundaire consumenten

De secundaire consumenten zijn vogels (bijvoorbeeld mus, mees, vink, duif, zwaluw, merel), amfibieën, knaagdieren, vleermuizen en andere kleine zoogdieren.

Vogels komen niet alleen in natuurgebieden voor maar veel soorten leven ook in steden en dorpen. Je kunt voor de stad zeggen dat hoe meer diversiteit er is in de omgeving hoe groter het aantal soorten dat er leeft. Wanneer er grote bomen, waterpartijen, groenstroken, stadsparken en tuinen zijn met inheemse bomen en planten zijn neemt het aantal vogelsoorten enorm toe.

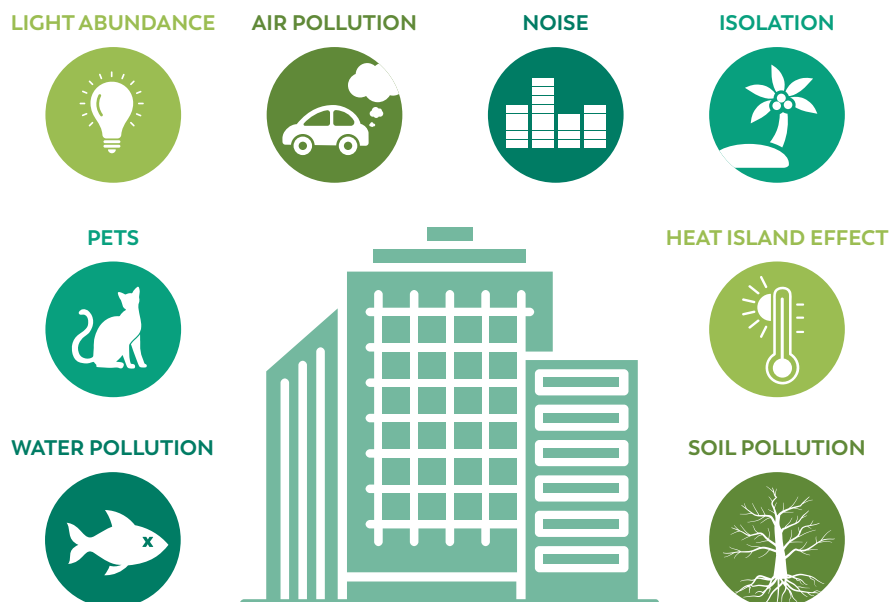


## Roofdieren

Roofdieren die aanwezig zijn in de stad zijn voornamelijk roofvogels (zoals uilen, valken, buizerds) maar ook kraaien, eksters, vossen en marters. In het wild levende roofvogels sterven door vele oorzaken, waaronder het weer, ziekte, ongelukken, hongersnood, territoriale gevechten en door het roven van de jongen. Roofvogels voelen zich steeds meer aangetrokken tot steden, voornamelijk door de beschikbaarheid van zowel prooidieren als stedelijke beboste gebieden. Stedelijke omgevingen brengen dezelfde risico's met zich mee waarmee roofvogels in het wild worden geconfronteerd, evenals risico's die uniek zijn voor het leven in de stad. De belangrijkste gevaren voor stedelijke roofvogels zijn een verhoogd risico op botsingen (zoals met ramen, draden en voertuigen), slechte luchtkwaliteit en vervolging door mensen.<sup>3</sup>



<sup>3</sup> Vanaf: <https://urbanraptor.org/seattle-urban-raptors/threats-to-urban-raptors/>



## Welke specifieke stedelijke factoren hebben een impact op de biodiversiteit?

### Verontreiniging

- Luchtverontreiniging tast planten- en insectenpopulaties aan.
- Watervervontreiniging heeft niet alleen invloed op het waterleven, maar heeft ook een effect op de vegetatie en dieren die afhankelijk zijn van deze waterbronnen. Het kan het voedselsysteem verstoren.
- Bodemverontreiniging kan ertoe leiden dat planten giftig worden, waardoor degene die de planten eten ziek worden en zo de beschikbaarheid van geschikte habitats in de stad wordt verminderd.

### Licht

Lichtverontreiniging (bijvoorbeeld stadverlichting in de avond en de nacht) kan een verstoring van het dag- en nachtritme veroorzaken. Het kan het groei-, voedings- en paringsgedrag van soorten verstoren. Vooral nachtdieren zijn bijzonder kwetsbaar.

### Lawaai

Lawaai en stadsgeluiden zijn ook een probleem, omdat het de communicatie tussen soorten verstoort. Het verstoort paringsoproepen, navigatie en roofdier-prooi-interacties.

### Huisdieren

Een overvloed aan katten en honden verstoort de natuurlijke interactie tussen roofdier en prooi. Wij mensen hebben ook gekooide vogelsoorten (zoals parkieten en dwergpapegaaien) en waterdieren (zoals waterschildpadden) vrijgelaten; helaas kunnen deze soorten een bedreiging vormen voor inheemse soorten. Door klimaatverandering kunnen deze soorten overleven omdat we geen echt koude winters meer hebben.

### Eilandvorming

Groene gebieden in de stad zijn vaak geïsoleerd, we noemen dat eilandvorming. Dit zorgt ervoor dat soorten lastiger kunnen migreren. Zo worden habitats te klein.

## Biodiversiteit meten

Het bevorderen van biodiversiteit is een belangrijk doel in veel wetenschappelijke disciplines, variërend van ecologie en biologie tot milieuwetenschappen en landbouw. De methoden die wetenschappers gebruiken om biodiversiteit te bestuderen en te bevorderen zijn zeer divers. De keuze van de methodologie hangt af van de onderzoeksvraag, het type dat wordt bestudeerd, de beschikbare middelen en de kenmerken van het onderzoeksgebied. Vaak worden meerdere methoden gecombineerd om een completer beeld te krijgen van de biodiversiteit in een bepaald ecosysteem. Het meten van biodiversiteit als geheel is bijna niet te doen, vanwege de complexiteit van het systeem. Wat wel gedaan kan worden is het meten van indicatorsoorten. Ze vertegenwoordigen een bredere complexiteit. Voor elke groep indicatorsoorten heb je een lokale ecooloog of expert nodig. Als je wilt beginnen, raden we aan je te concentreren op vegetatie en vliegende insecten. Het meten van vegetatie is niet zo ingewikkeld. Er zijn verschillende digitale toepassingen om daarbij te helpen. Vooral met betrekking tot het monitoren van vogels en vliegende insecten kunt u gebruik maken van een camera. Deze camera's worden op strategische locaties geplaatst om dieren in het wild te fotograferen of te filmen terwijl ze passeren. In Yuverta Houten maken we gebruik van de vliegende insectencamera 'Diopsis' van Faunabit: <https://faunabit.eu/>. Bij de Green Academy in Denemarken en bij Malvesia in Valencia gebruiken we de insectencamera 'Faunaphotonics': <https://faunaphotonics.com/>. Beide camerasystemen bevinden zich nog in de ontwikkelingsfase en worden elke dag verbeterd in samenwerking met scholen en bedrijven.

## Citizen science

Door het grote publiek te betrekken bij het verzamelen van biodiversiteitsgegevens, kunnen wetenschappers profiteren van een groot aantal waarnemingen die anders moeilijk te verkrijgen zouden zijn. Dit kan bijvoorbeeld via mobiele apps waarmee burgers waarnemingen van planten en dieren kunnen melden. Een voorbeeld hiervan is de app 'obsidentify'<sup>4</sup>. Allerlei lokale of landelijke natuurorganisaties hebben ook hun eigen programma's zoals de landelijke vogeltelling, vlindertelling, bijentelling, etc.

Samengevat: Het bevorderen van biodiversiteit vraagt vaak om een integrale aanpak waarbij verschillende methoden en disciplines worden gecombineerd. Wetenschappelijke studies en interventies zijn cruciaal voor het behoud en duurzaam beheer van de biodiversiteit in mondiale ecosystemen.

Voor meer informatie over het meten van biodiversiteit: [Biodiversiteit | Nederlands Instituut voor Ecologie \(NIOO-KNAW\)](#) en [Onderzoeksdata | Nederlands Instituut voor Ecologie \(NIOO-KNAW\)](#)

<sup>4</sup> <https://waarneming.nl/apps/obsidentify>

