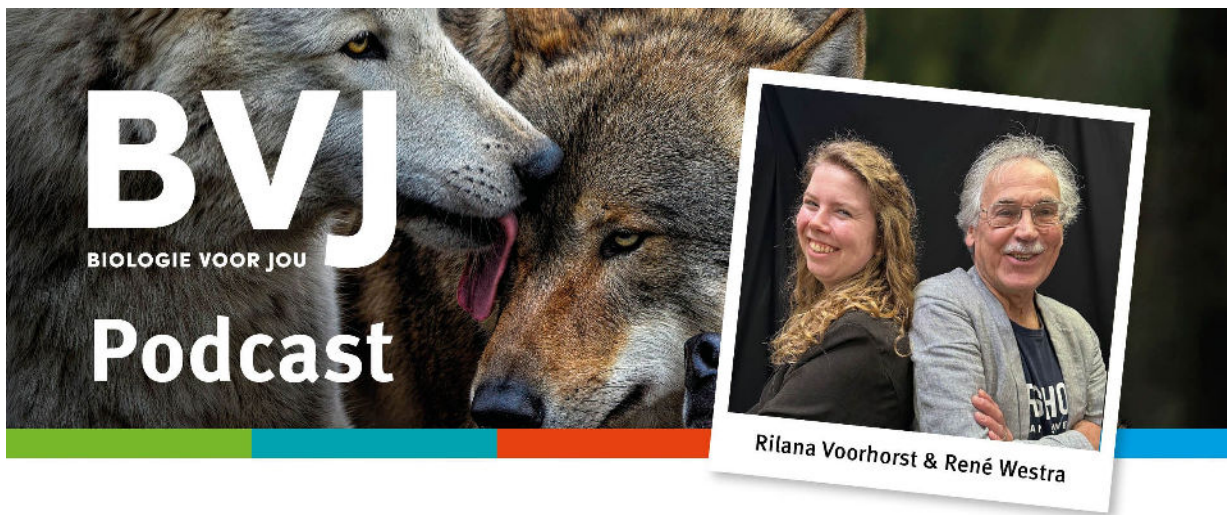




Werkblad 4 bij podcast 2:

De wolf

Thema's: Ecologie & duurzaamheid en Planten & dieren

NetLogo, predatie van schapen door wolven

Sinds 2018 is de wolf na 150 jaar terug in ons land. Daar is een aantal mensen blij mee, doordat er een toppredator aan het ecosysteem is toegevoegd. Ook is een aantal mensen niet blij, omdat de wolf soms flink huishoudt onder hun schapen, die geen kant op kunnen. Stel dat die schapen dat wel zouden kunnen, hoe ontwikkelen de populaties van wolven en schapen zich dan? Voor schapen kun je ook herten invullen, die lopen immers wel vrij rond. Om hier een indruk van te krijgen, gebruikt men vaak computersimulatiemodellen.

Bij modelleren bouw je een model dat een (vereenvoudigde) voorstelling is van de werkelijkheid. Dat kan een schaalmodel zijn, een torso, maar ook een computersimulatiemodel. De bedoeling is altijd om meer begrip te krijgen van de werkelijkheid. Met een schaalmodel kun je bijvoorbeeld een vliegtuigprototype testen in een windtunnel. Met een torso kun je je inzicht in de ruimtelijke bouw van het lichaam vergroten.

Met een computersimulatiemodel kun je ingewikkelde berekeningen laten uitvoeren en inzicht krijgen in dynamische processen. Dat zijn processen die in de loop van de tijd veranderen. In deze opdracht ga je zelf aan de slag met een computermodel.

De basis van dit type model is een groot schaakbord. In ieder hokje kan een plant of dier zitten of het kan leeg zijn. Op $t = 0$ nemen alle dieren hun beginpositie in. Vervolgens gaan de dieren zich gedragen volgens bepaalde regels. Alle dieren worden na iedere tijdstap één vakje verplaatst. In welke richting wordt door het toeval bepaald.

Afhankelijk van waar ze terechtkomen kunnen er verschillende dingen gebeuren:

- Als twee dieren van dezelfde soort in aangrenzende hokjes terechtkomen, krijgen ze een jong;
- Als twee dieren van verschillende soort elkaar tegenkomen, wordt de prooi opgegeten;
- Als een predator bijvoorbeeld zes beurten achter elkaar niemand tegenkomt, dan verhongert hij.



Je zou dit model op een echt schaakbord kunnen naspelen, maar met de computer gaat het natuurlijk sneller.

We gebruiken het model Wolf Sheep Predation van NetLogo.

- Open <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/> en klik op 'Go to NetLogo Web'.
- Open het model 'Sample Models/Biology/Wolf Sheep Predation' in de eerste keuzebalk (achter 'Search the Models Library').
- Klik op de knop 'setup'.

Je ziet nu een groen veld met daarop 100 schapen en 50 wolven. We gaan eerst aan het werk met deze standaard instellingen. Door op 'go' te klikken, start je het model. Door nogmaals op 'go' te klikken, pauzeer je de simulatie. Als je op 'setup' klikt, begin je weer met de ingestelde hoeveelheid schapen en wolven.

- Laat het model lopen tot ongeveer 300 'tics' en noteer in tabel 1 hoeveel dieren er over zijn.
- Klik op setup om te resetten en herhaal stap 4 nog twee keer.

	Run 1	Run 2	Run 3
Schapen			
Wolven			

Tabel 1

Misschien heb je gezien dat er op het laatst alleen nog wolven zijn die na verloop van tijd uitsterven, zodat er geen organismen meer over zijn. Vaak zal het model eindigen in een groot aantal overgebleven schapen.

1 Waardoor verandert het aantal schapen?

.....

2 Waardoor verandert het aantal wolven?

.....

.....

3 Verklaar waardoor de aantallen van de populaties niet bij elke run gelijk zijn.

.....

.....



- Verander nu het aantal schapen naar 150 en laat het model een aantal keer lopen tot ongeveer 100 tics.
Bekijk in de grafiek hoeveel schapen er ongeveer zijn op de piek. (Let op! Het eerste getal dat je ziet als je met de cursor over de grafiek beweegt, is het aantal tics.) Noteer dit in tabel 2 van drie metingen.

	Run 1	Run 2	Run 3
Schapen			
Wolven			

Tabel 2

- Laat het model nu een paar keer doorlopen tot ongeveer 300 tics.
- 4** Soms zie je dat er relatief veel wolven aanwezig zijn, maar dat de situatie uiteindelijk toch verandert naar een situatie met alleen schapen. Leg uit waardoor dit gebeurt.

.....

.....

- 5** Soms blijven er alleen wolven over. Leg uit waardoor het model daarna altijd vanzelf stopt.

.....

- Laat het aantal schapen op 150 staan en verander het aantal wolven naar 5. Laat het programma opnieuw een paar keer lopen tot bijna 300 tics.
Bekijk in de grafiek hoeveel schapen er ongeveer zijn op de piek. (Let op! Het eerste getal dat je ziet als je met de cursor over de grafiek beweegt, is het aantal tics.) Noteer dit in tabel 3 van drie metingen.

	Run 1	Run 2	Run 3
Schapen			
Wolven			

Tabel 3

- 6** Leg uit welk voordeel de wolven in deze situatie hebben ten opzichte van de vorige situatie.

.....



Invloed van reproductie

Je kunt de schapen en wolven ook sneller laten voortplanten.

- Zet de instellingen terug naar de standaard instellingen. Door het model opnieuw in te laden in de zoekbalk worden de waarden automatisch gereset.
Verander nu de waarde 'sheep reproduce' van 4% naar 6%.
Laat het model lopen tot ongeveer 300 'tics'. Noteer in tabel 4 hoeveel dieren er over zijn.

	Run 1	Run 2	Run 3
Schapen			
Wolven			

Tabel 4

- Klik op setup om te resetten en laat het model nog twee keer lopen.

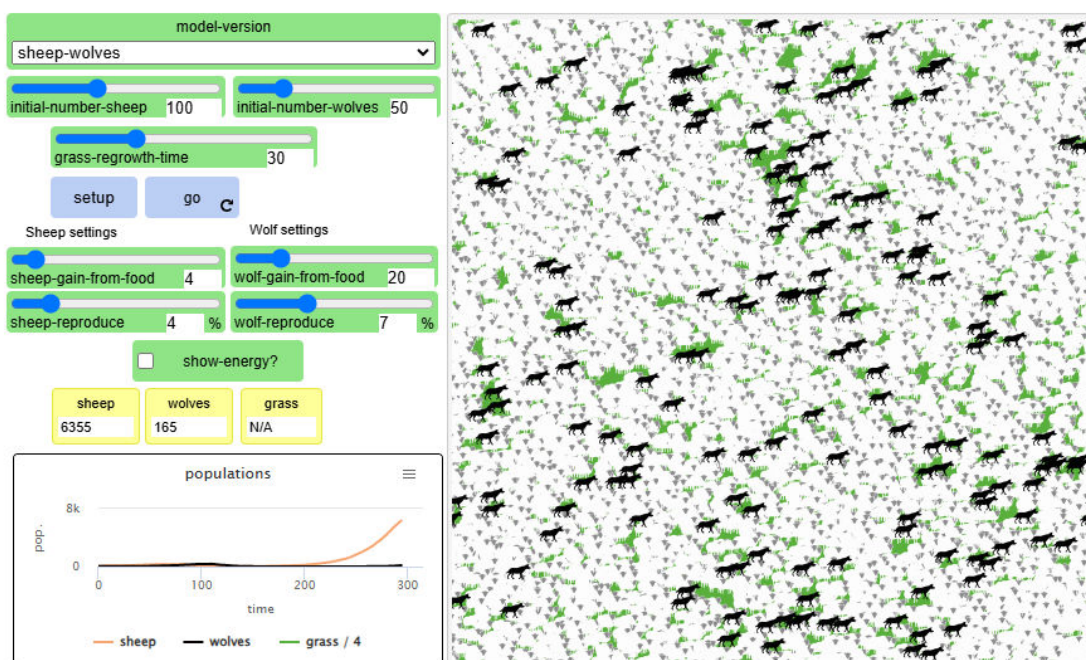
7 Vergelijk je antwoord met tabel 2. Wat valt je op?

.....

.....

8 In het model van afbeelding 1 is de voortplantingssnelheid van wolven omhoog gezet. Voorspel wat er gebeurt met de populatie schapen in dit model.

.....



Afb. 1



Gras

Je kunt in het model ook de invloed van gras laten zien.

- Selecteer als model nu versie 'sheep-wolves-grass'. Laat het model drie keer lopen tot 1500 tics.

Bekijk de grafiek die ontstaat. De drie grafieklijnen schommelen rondom een bepaalde waarde. Noteer in de grafiek de waarden waar de grafieken omheen schommelen.

	Run 1	Run 2	Run 3
Gras			
Schapen			
Wolven			

Tabel 5

- De snelheid waarmee het gras groeit, kun je aanpassen met de knop 'grass-regrowth-time'. Verander deze naar 5 en bekijk de veranderingen in de grafiek opnieuw.

9 Welke verandering valt je op? Kies het juiste woord.

Hoe langzamer het gras groeit, hoe (*langzamer / sneller*) de populaties van schapen en wolven stijgen en dalen.

.....

10 In Nederland maken veel schapenboeren zich zorgen over de toename van de wolvenaantallen. Hun schapen zitten binnen een afgesloten gebied, omgeven door een hek.

De schapen kunnen bij een wolvenaantal dus geen kant op. Leg uit dat het gebruikte model hier niet van toepassing is. Geef twee redenen daarvoor.

.....

.....

.....

.....