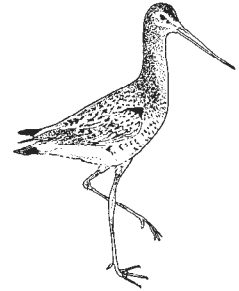


Overleving van grutto's in agrarisch Nederland

Grutto's zijn weidevogels die van oudsher voorkomen in agrarisch Nederland.



Ze overwinteren in Afrika en als ze in het voorjaar terugkeren, zoeken zij naar een geschikte nestplaats in een weiland en naar een partner.



 Klik in het openingsscherm op **Grutto** en vervolgens op **Gedrag**.

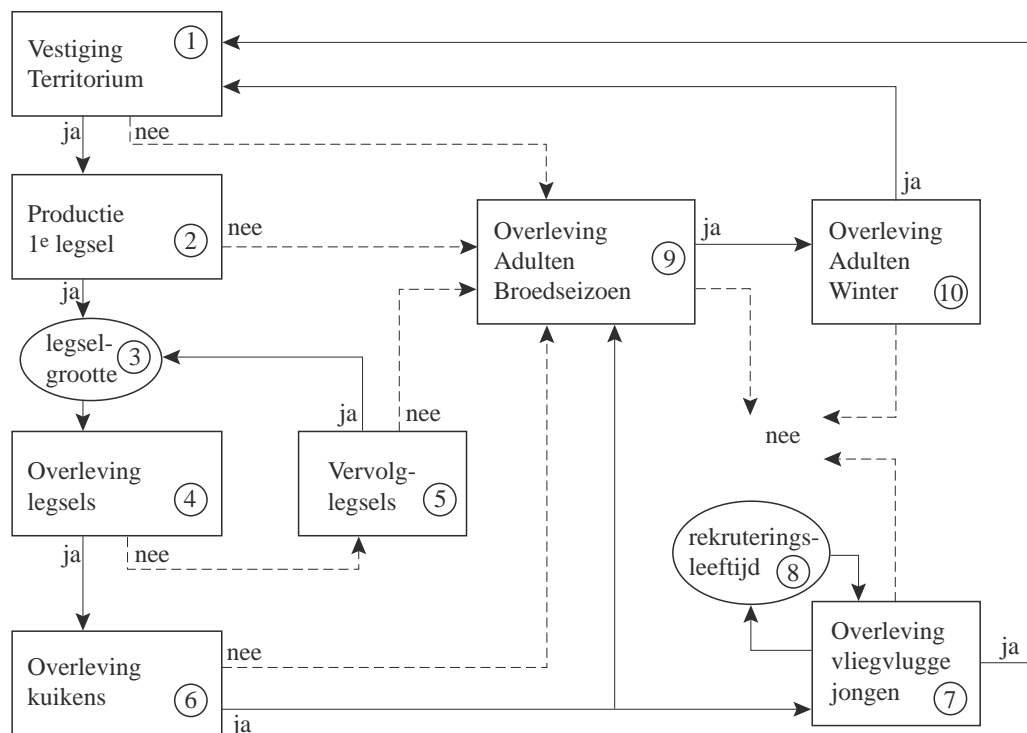
In de beschrijving van het gedrag van de Grutto in dit videofragment wordt een aantal keer dit gedrag beschreven vanuit een menselijk perspectief.

1p **20** Noteer drie van deze beschrijvingen.

 Klik op  rechtsboven in het scherm. Je komt terug in het openingsscherm.

Grutto's lopen in Nederland flink in aantal achteruit. Uit onderzoek van Teunissen, Schekkerman en Willems blijkt de oorzaak nogal gecompliceerd. De toename van menselijke activiteiten en begrazing in agrarische gebieden spelen een belangrijke rol.

Teunissen, Schekkerman en Willems stelden het volgende eenvoudige populatiemodel voor weidevogels op. Het linkerdeel speelt zich af in het broedseizoen, het rechterdeel daarbuiten.




Met behulp van schattingen van de waarden van elk van de variabelen in reservaatgebieden (zie onderstaande tabel) is met dit model de groei van een gruttopopulatie per jaar te voorspellen. In reservaatgebieden zijn de omstandigheden relatief gunstig voor deze weidevogels.

Tabel: Schattingen van variabelen in reservaatgebieden voor Grutto en Tureluur


	variabele	Grutto	*	Tureluur	*
1	kans op vestiging territorium	1	0	1	1
2	kans op productie 1 ^e legsel	0,9	0	0,9	0
3	legselgrootte	3,9	2	3,9	2
4	overleving legsel	0,7	2	0,8	2
5	kans op vervolglegsel	0,6	1	0,5	0
6	overleving kuikens	0,3	2	0,5	1
7	overleving vliegvlugge jongen	0,7	1	0,55	0
8	rekruteringsleeftijd	2	1	1,5	1
9	overleving adulten in broedseizoen	0,98	0	0,98	0
10	overleving adulten in winter	0,87	1	0,74	1

De cijfers onder * geven weer in hoeverre de schattingen op onderzoeksgegevens zijn gebaseerd: 0 = geen veldmetingen; 1 = 1 à 2 metingen; 2 = meer dan 2 metingen.

In het Powersimmodel zijn de waarden van deze variabelen voor de grutto ingevoerd, zodat de populatiegroei over een periode van 30 jaar gesimuleerd kan worden. Het model gaat uit van een startpopulatie met 1000 volwassen gruttovrouwtjes die in hun territoria eieren leggen. Uit een aantal van die eieren ontwikkelen zich kuikens waarvan een aantal uitgroeit tot 'vliegvlug' jong. Daarvan ontwikkelt zich weer een aantal tot rekrut; deze rekruten worden na een bepaalde tijd aan de populatie volwassen vrouwtjes toegevoegd.

 Open een Powersimmodel door op **Overleving** te klikken.

- 1p **21** Waarom is in het model in de formule (Definition) van het 'Aantal_rekruten' dat bijdraagt aan de groei van de populatie, een vermenigvuldiging met een factor 0.5 toegepast?

 Run het model door op  te klikken .

- 1p **22** Zijn er na 30 jaar nog onbezette territoria? Leg je antwoord uit.


Het groeicijfer van de populatie in het model is te bepalen aan de hand van de groei van het aantal gruttovrouwtjes per jaar.

- 2p 23 Wat is het gemiddelde groeicijfer van de gruttopopulatie in de eerste 30 jaar na aanvang van de simulatie?
- A 0,07
 - B 0,15
 - C 2,73
 - D 15,2

Er is een verschil tussen overleving van de broedtijd en overleving van de winter (van gruttovrouwtjes). Hierover worden drie beweringen gedaan:

- 1 De oorzaak kan zijn een verschil in predatie.
 - 2 De oorzaak kan zijn een verschil in voedselaanbod.
 - 3 De oorzaak kan zijn een verschil in de kans op een ongeval.
- 2p 24 Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A alleen 1
 - B alleen 2
 - C alleen 3
 - D alleen 1 en 2
 - E alleen 2 en 3
 - F 1, 2 en 3

In gewone weilanden zijn de omstandigheden niet altijd gunstig voor de groei van een gruttopopulatie. Allerlei variabelen kunnen daar veel lagere waarden hebben dan in de reservaatgebieden.

 Onderzoek achtereenvolgens de invloed op de gruttopopulatie van een halvering van de startwaarden 'Kans_op_legsel', 'Kans_op_herleg' en 'Overleving_legsel'.

Resultaten kun je verwijderen door in de bovenste werkbalk onder **Simulate** op **Clear Results** te klikken.

- 2p 25 Welke halvering van de startwaarde heeft de grootste invloed op de gruttopopulatie?
- A 'Kans_op_legsel'
 - B 'Kans_op_herleg'
 - C 'Overleving_legsel'

- 2p 26 Noem twee factoren die onder natuurlijke omstandigheden van invloed zijn op de legselgrootte.

Het aantal grutto's kan afnemen doordat predatoren, zoals vos en hermelijn (zie de afbeelding op pagina 5), hun eieren en jongen te pakken krijgen. Als bij hoge dichtheden de grutto's in groepen clusteren kunnen de vogels hun jongen echter goed verdedigen tegen hermelijnen. Bij lage dichtheden verspreiden de grutto's zich en zijn dan juist minder gemakkelijk te vinden voor vossen. Deze predatoren profiteren dus op verschillende wijze van de gruttodichtheid.



hermelijn

In het uitgebreide Powersimmodel kun je de effecten van het dichtheidsafhankelijke broedgedrag van de grutto op de predatie onderzoeken.


 Sluit Powersim zonder de gegevens te bewaren.

Open **Predatie**. Dit model is ten opzichte van het model **Overleving** aangevuld met factoren die effect hebben op het aantal gruttovrouwtjes.

Deze aanvulling staat als schijnbaar apart model rechtsonder in het beeld. De grootheid 'Aantal_gruttovrouwtjes' is echter gekoppeld aan dezelfde grootheid in het model links.

Als predatoren zijn de vos en de hermelijn in dit model opgenomen.

We gaan ervan uit dat deze predatoren heel gemakkelijk eieren roven, iets minder gemakkelijk kuikens en nog iets minder gemakkelijk vliegvlugge jongen.

 Laat het resultaat van de volgende twee verhoudingen van vossen en hermelijnen in het model doorrekenen:


	vos	hermelijn	resultaat (aantal gruttovrouwtjes na 30 jaar)
situatie 1	30	0	
situatie 2	0	30	

Bekijk de resultaten (het aantal gruttovrouwtjes na 30 jaar) en het verloop van de grafieken gedurende de 30 jaar.

Neem aan dat de aantallen vossen en/of hermelijnen gedurende deze periode constant blijven.

- 3p **27** – Noteer de resultaten van de twee uitgangssituaties in hele getallen.
– Geef een verklaring voor het verloop van de grafiek in situatie 1, waarbij je het dichtheidsafhankelijke broedgedrag van de grutto betreft.
– Geef een verklaring voor het verloop van de grafiek in situatie 2, waarbij je het dichtheidsafhankelijke broedgedrag van de grutto betreft.
- 1p **28** Geef een verklaring voor het feit dat het de hermelijn niet lukt om de gruttopopulatie geheel uit te roeien.

Behalve predatoren zijn ook agrarische werkzaamheden zoals maaien een bedreiging voor de gruttopopulatie.

 Zet de aantallen vossen en hermelijnen beide op 15.

Introduceer nu een constante factor 'Maaien' (met 0 als waarde onder Definition) in het model. Verbind die door middel van relatiepijlen met 'Overleving_legsel' en 'Overleving_kuikens'. Breid de formules van beide uit door achter de bestaande formule het haakje weg te halen en in te typen:


– $\text{maaien} * \text{getal}$). Bij 'Overleving_legsel' is dat getal 1 en bij 'Overleving_Kuikens' is het getal 0.5).

Laat het model nu doorrekenen.

- 3p 29 – Bepaal vervolgens bij welke waarde tussen 0 en 0.020 van de factor 'Maaien' de gruttopopulatie zich nog juist op haar uitgangsniveau kan handhaven. Noteer de waarde in drie decimalen.
- Noem twee concrete factoren die van invloed zijn op de waarde van de factor 'Maaien' in het model.

- 1p 30 Waarom is het zojuist in de formule ingevulde getal voor 'Overleving_legsel' (1) groter dan dat voor 'Overleving_kuikens' (0.5)?

 Sluit Powersim zonder de gegevens te bewaren.

Klik op  rechtsboven in het scherm. Je komt terug in het openingsscherm.

HSV, het Herpes Simplex Virus


HSV staat bekend als het virus dat de koortslip veroorzaakt. Het heeft een snelle lytische cyclus, hetgeen betekent dat het virus na infectie de gastheercel snel nieuwe virusdeeltjes laat maken. Het is een dubbelstrengs DNA-virus. Na een geslaagde infectie begint de gastheercel met het produceren van virusdeeltjes. Voorwaarde voor een geslaagde infectie is een goede hechting van het virusdeeltje aan de gastheercel.


Iemand heeft een koortslip. Het systeem van de aspecifieke afweer heeft dus gefaald.


- 1p 31 Geef een voorbeeld hoe de aspecifieke afweer een virusinfectie kan voorkomen.

 Klik in het openingsscherm op **HSV**.

Voor het beantwoorden van de volgende vragen kun je gebruik maken van de informatie in de drie animaties: **Bouw**, **Infectie** en **Exocytose**.

 Klik op **Bouw**. In deze animatie is de bouw van HSV te zien (zonder geluid).

 Ga terug en klik op **Infectie**. In deze animatie is het binnendringen van HSV in de cel te zien.

 Ga terug en klik op **Exocytose**. Hierin is stap voor stap het voltooien van de assemblage en het vrijkomen van virionen te zien.

- 3p **32** Welke functie hebben de vijf in de animatie **Bouw** benoemde onderdelen van het virus? Zet deze namen onder elkaar op je antwoordblad en geef bij elk een korte beschrijving van de functie.


Na de infectie met HSV start de cellulaire afweer. Daarbij wordt een deel van het virus gepresenteerd door een antigeen presenterende cel.

- 3p **33** Maak hiervan een tekening waarbij je de vorm van één van de symbolen uit de animatie gebruikt. Benoem de getekende onderdelen.

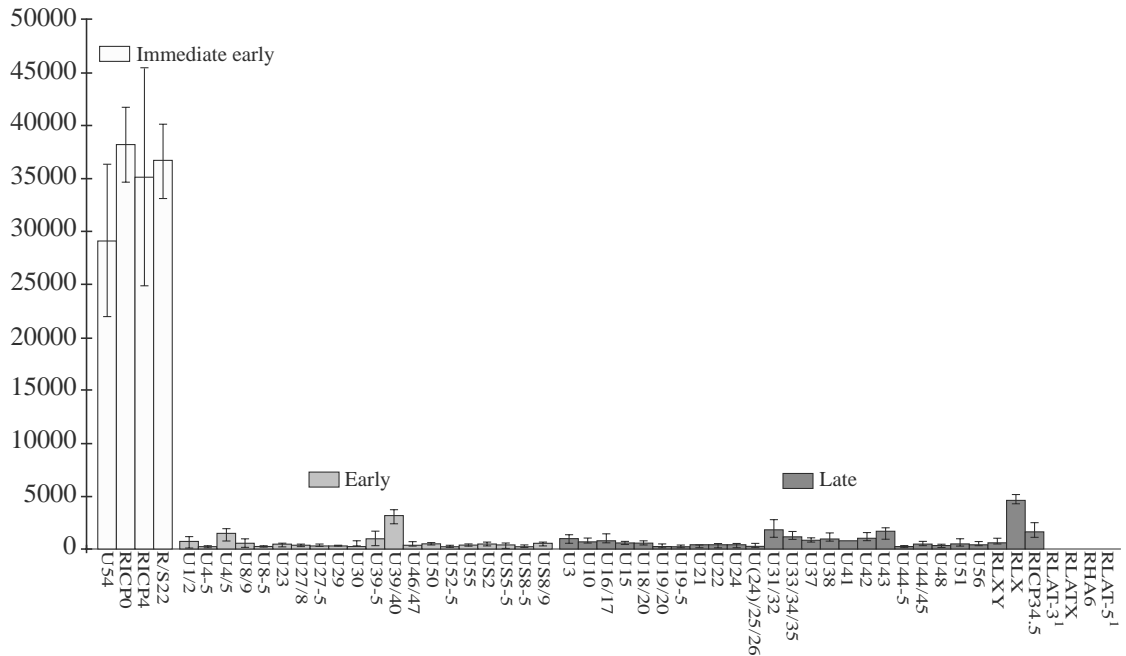
Uiteraard speelt de kern van de gastheercel een rol bij de vermenigvuldiging van het HSV.

- 3p **34** Noem nog drie organellen in het cytoplasma van de gastheercel (zie animatie **Exocytose**) die betrokken zijn bij de productie van HSV. Zet de namen onder elkaar op je antwoordblad en geef bij elk een korte beschrijving van de functie in dit productieproces.

Tijdens het productieproces van nieuwe virusdeeltjes worden in drie fasen transcripten aangemaakt. Naar deze aanmaak is onderzoek verricht: door op verschillende tijdstippen monsters te nemen en deze te analyseren is een beeld ontstaan van fasen in de virusproductie. Hiertoe werd een weefselkweek van bindweefselcellen geïnfecteerd met HSV. Er wordt viraal mRNA geproduceerd waarvan gedurende de virusproductie telkens de hoeveelheid werd bepaald.


 Klik op **Transcriptie**. Hierin is te zien welke virus-transcripten (mRNA's) en hoeveel ervan in de loop van de tijd in de gastheercel worden geproduceerd.

Herhaling van dit onderzoek, maar nu na toevoeging van een bepaalde eiwitsyntheseremmer, cycloheximide, leverde na verloop van 210 minuten een compleet ander resultaat op (zie onderstaande afbeelding).



De toevoeging van cycloheximide blijkt te leiden tot de remming van de expressie van bepaalde virale genen.

- 4p **35**
- Welke twee grote verschillen zijn op tijdstip 210 minuten waar te nemen tussen de resultaten van beide experimenten?
 - Geef voor beide verschillen een verklaring.

 Sluit het programma en ga terug naar het openingsscherm.