

# Witte voelsprietten als VSH signaal

*De varroalade als diagnosemiddel*



Foto: Mathijs Herremans



Henk Kok  
De Duurzame Bij 2018

# Inhoud

Enkele waarnemingen op de varroalade

Proef met een VSH volk bij Arista Bee Research

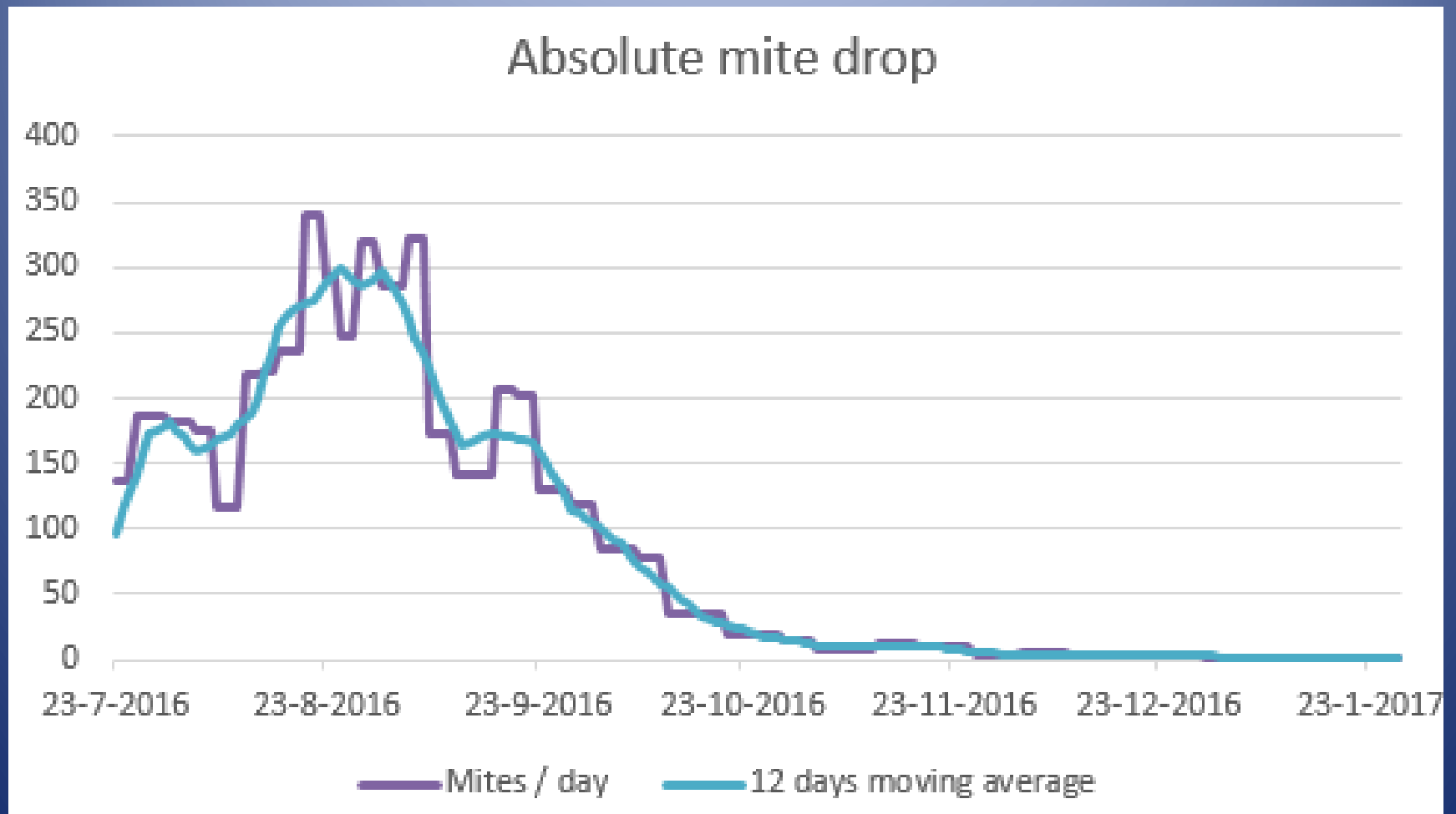
Berekening van de groei in de mijtval

Differentiaalvergelijking van de groei in de mijtval

Erfelijkheid van de groei in de mijtval in een volk

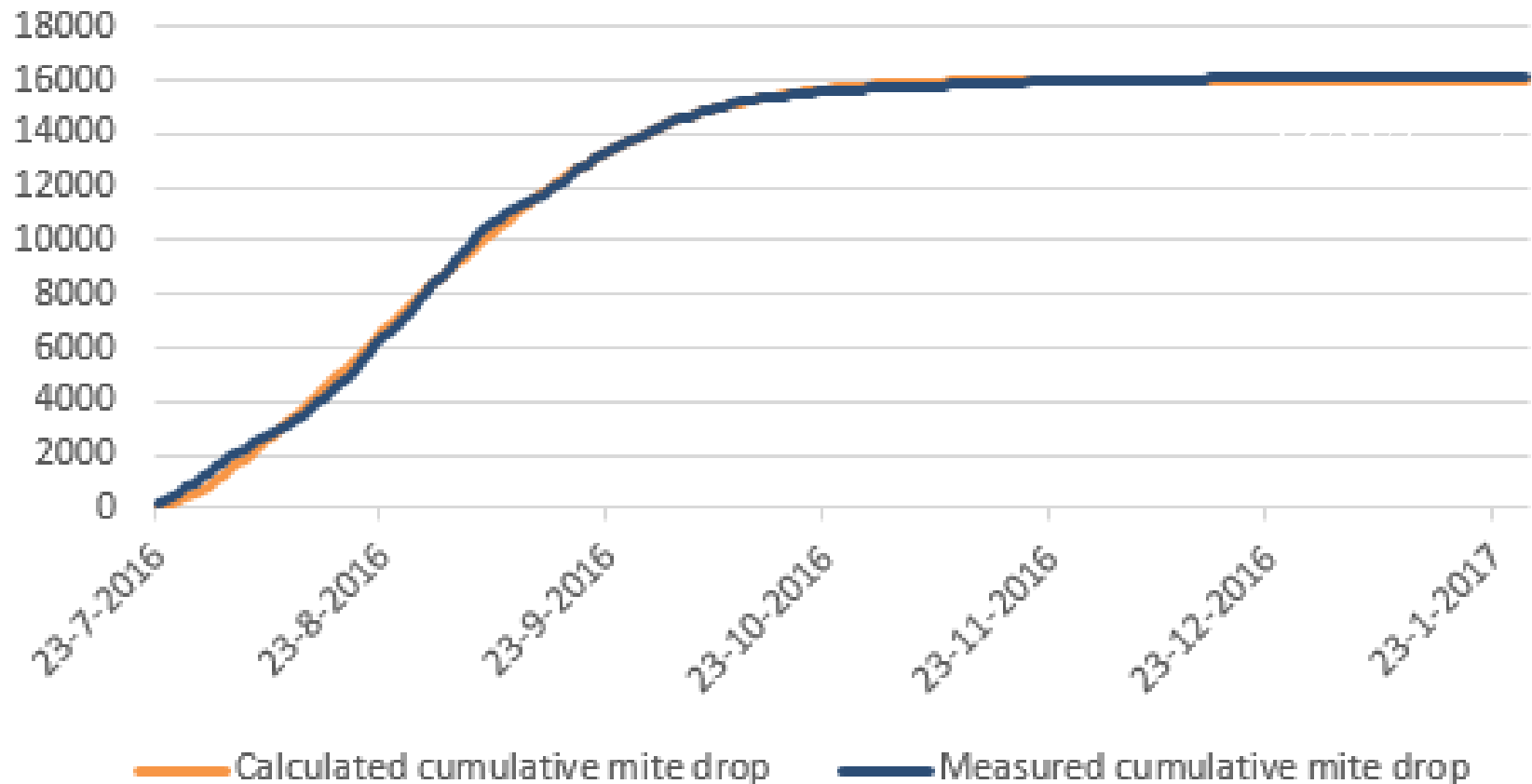


# K22 herfst 2016



# K22 herfst 2016

## Cumulative mite drop



189 dagen

85 mijten/dag

# Witte antennes op varroalade



# Voelsprietten



Witte



Gele



Zwarte

# Broed ruimen

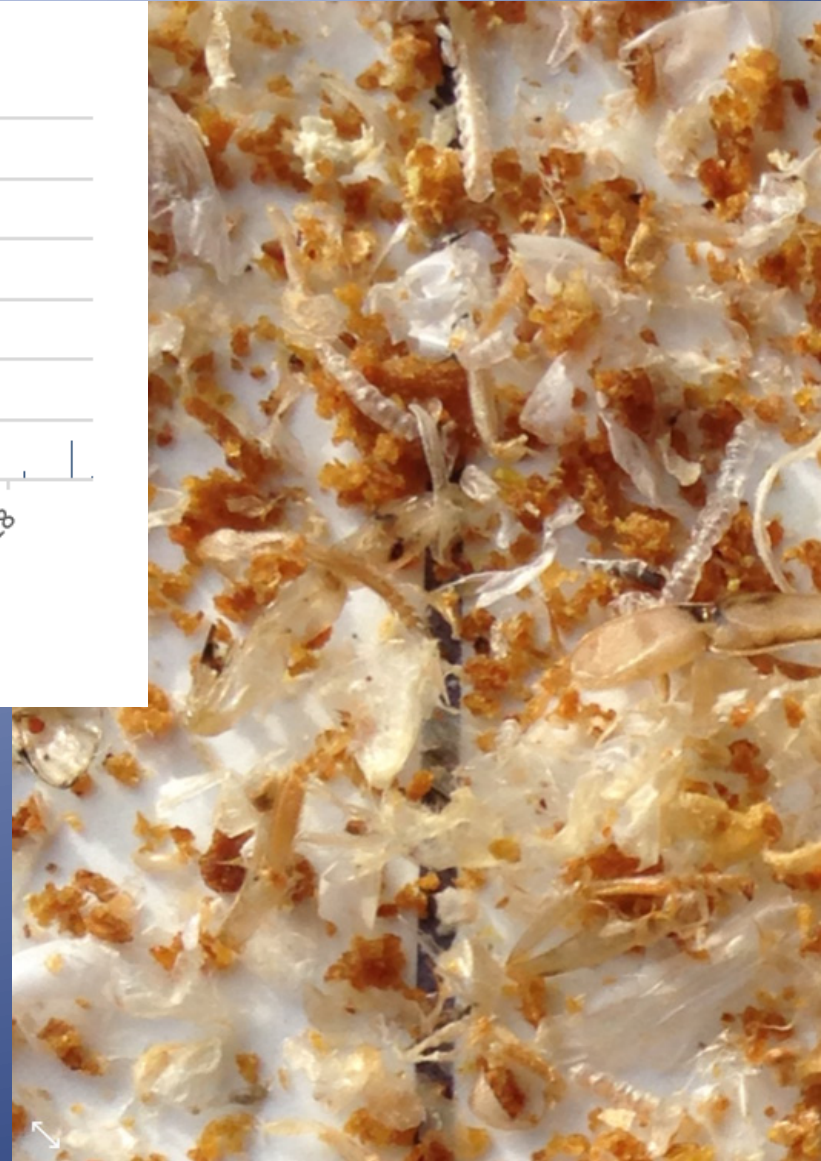
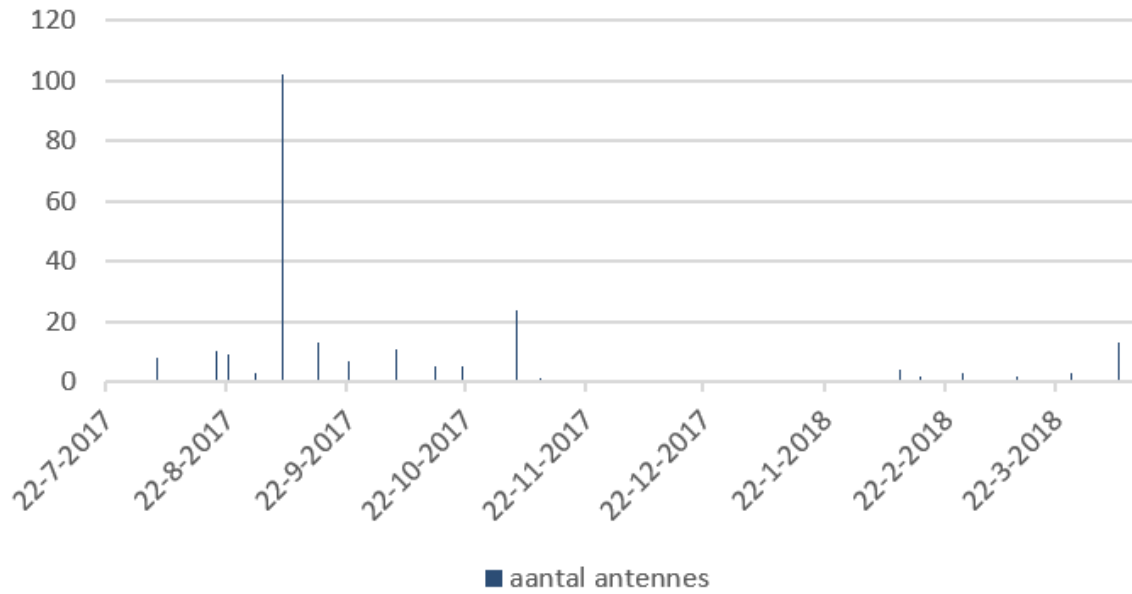


Bunnik-K25-K09-NJ01-09-2017



# Broed ruimen

Antennes



# Broed ruimen



Film gemaakt door  
Mathijs Herremans

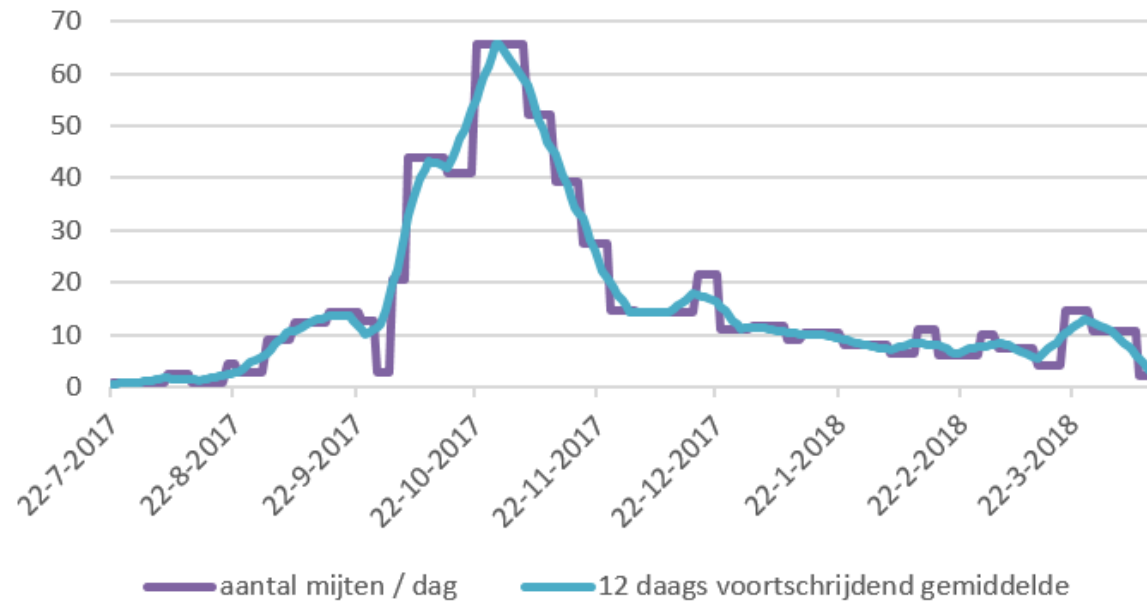
<https://youtu.be/TfesYuiL13A>



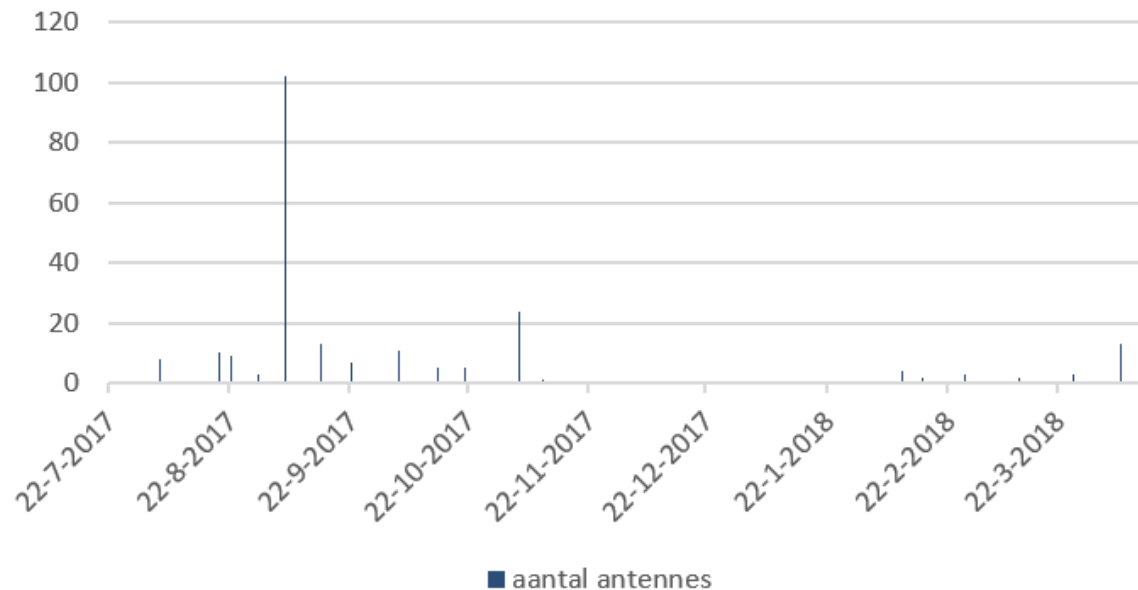
<https://vimeo.com/37533182>

# Volk K25 (Bunnik)

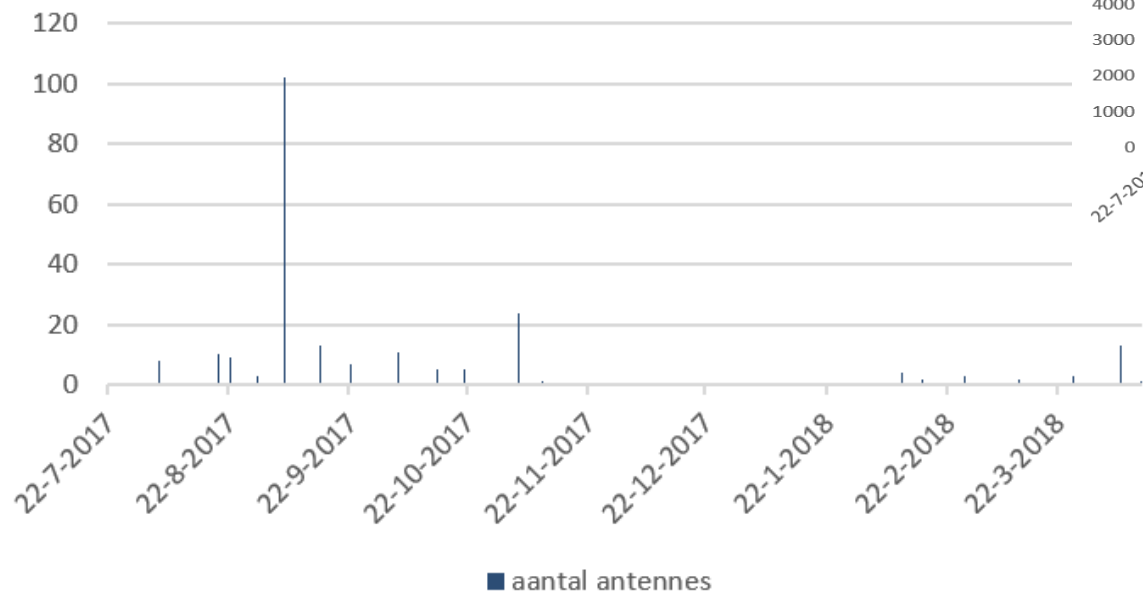
## Absolute mijtval



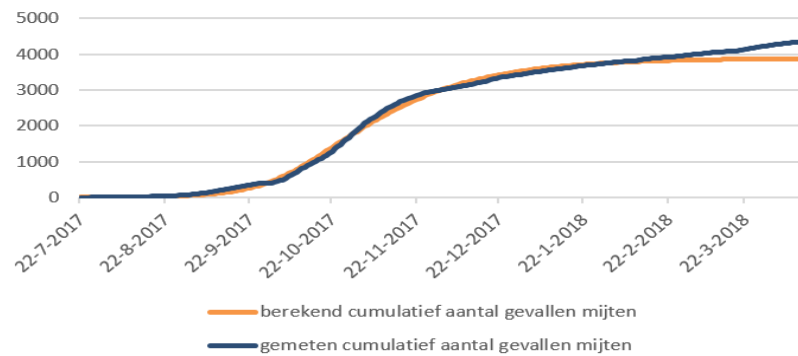
## Antennes



## Antennes



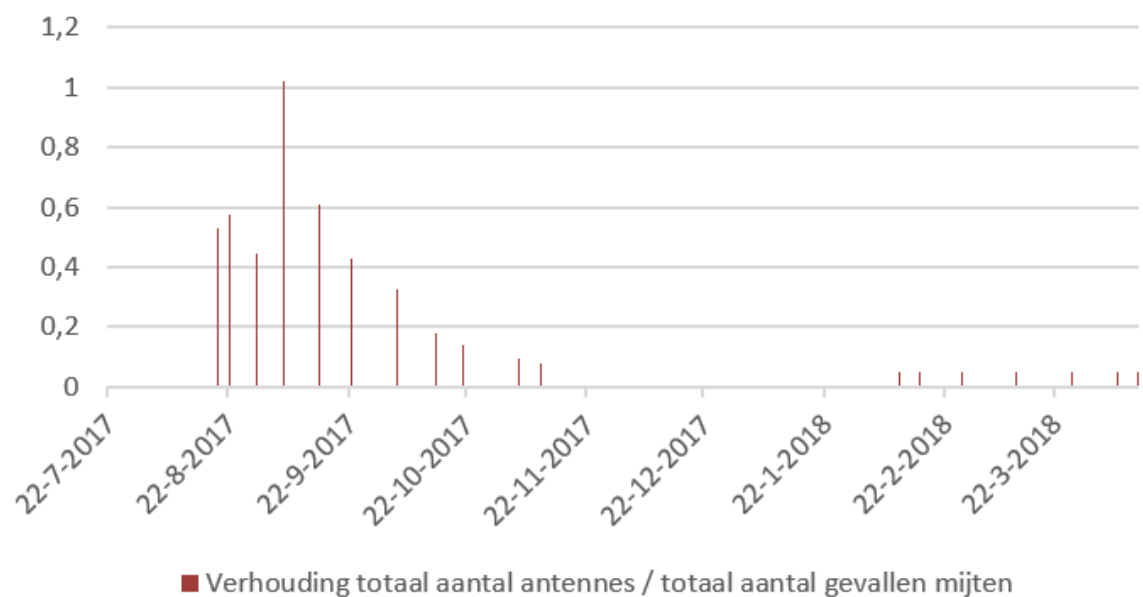
## Differentiaal curve



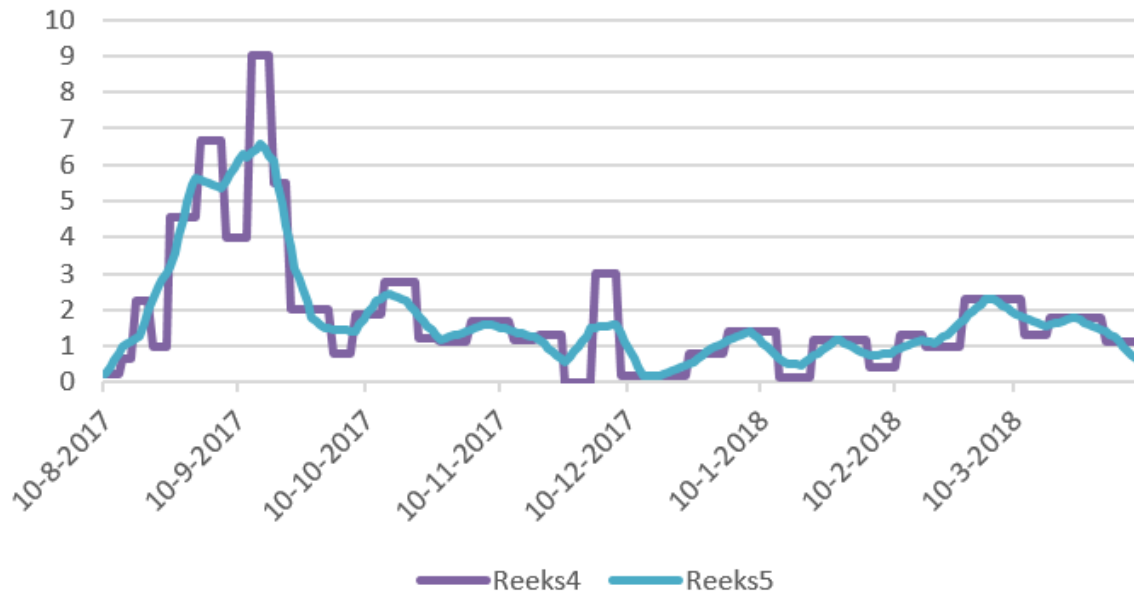
De kromming  $a_1$  is 1,18, d.w.z. iets meer dan exponentieel

De afbuiging  $b_1$  is 4,72 sterker dan de logistische afbuiging die 1 is

## Uitruim%

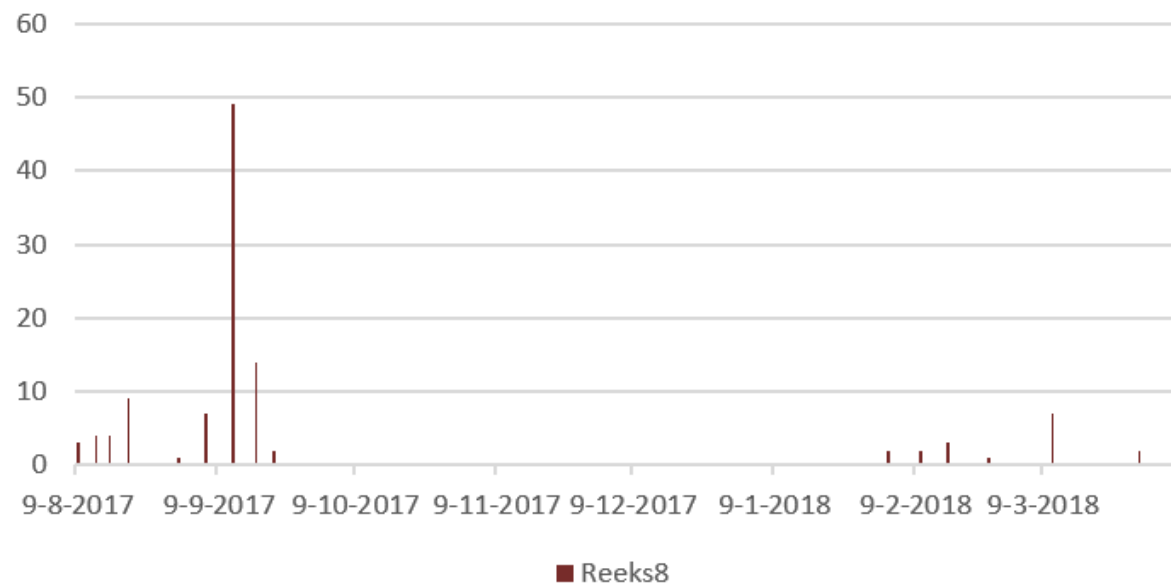


### Absolute mijtval



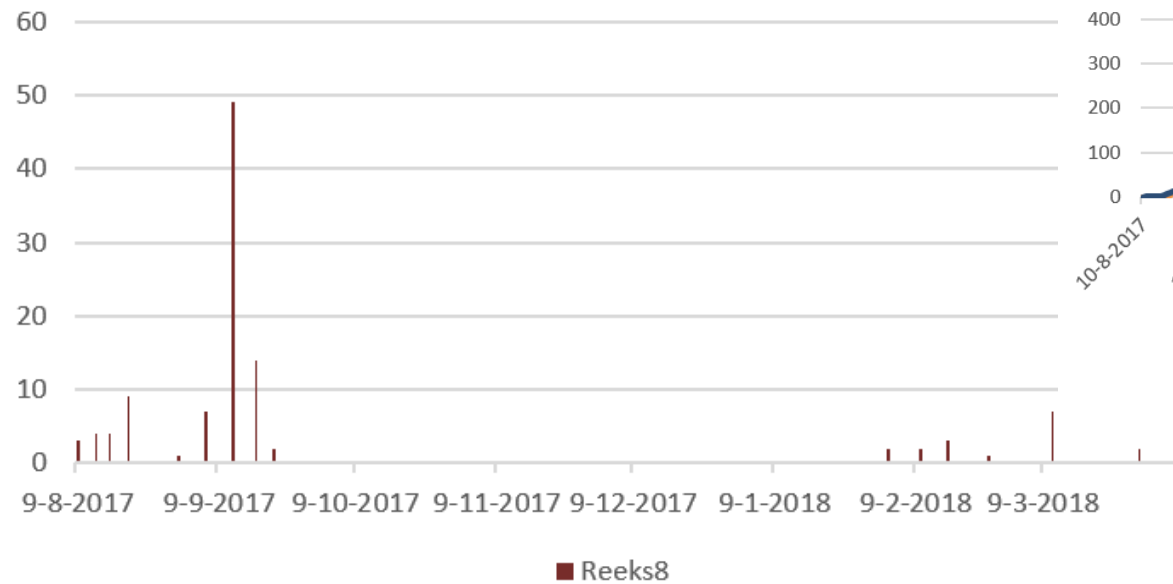
Aantal vallende mijten is laag

### Witte voelspriet

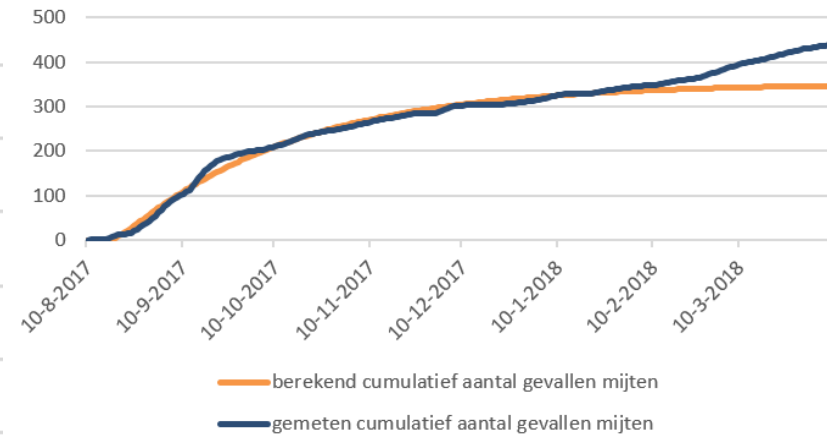


Absoluut aantal antennes is hoog bij hoge concentratie mijten in het broed

## Witte voelsprietten



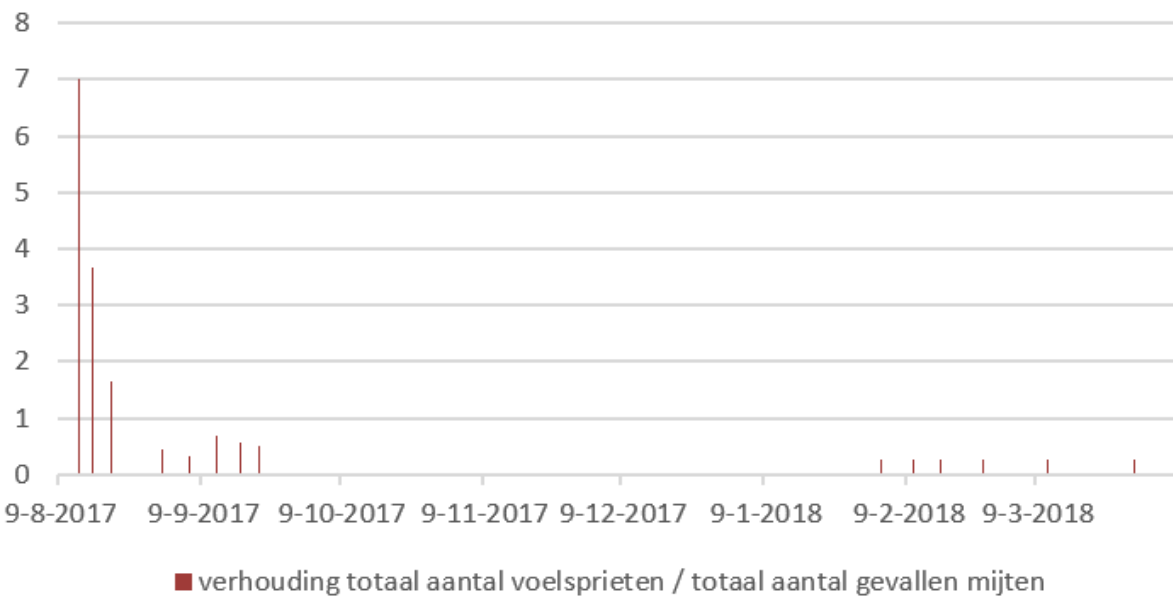
## Differentiaal curve



De kromming  $a_$  is 0,88, d.w.z. minder dan exponentieel

De afbuiging  $b_$  is 25,98, veel sterker dan de logistische afbuiging die 1 is

## UitruimIndex



# Poten, vleugels, koppen van bijen



# Poten, vleugels, koppen van bijen



Achterlijf en borststukken ontbreken:  
passen niet door de gaasbodem, of  
worden meegenomen door de  
wespen



# Bacteriële septikemie (bloedvergiftiging)

## SEPTICEMIE VČEL

Septicemie je nákaza dospělých včel, působená *Bac. apisepiticus* Burnside a projevující se bezletností nemocných včel jakož i nápadně rychlým hnilobným rozkladem mrtvolek.

*Bac. apisepiticus* je drobná bakterie, jejíž délka kolísá od 0-0006 do 0-003 mm. Její tvar je velmi proměnlivý. Nejkratší z nich jsou skoro kulovité, střední jsou vejčité a nejdélejší mají vyslovenou podobu tyčinek. Jsou pohyblivé, spor netvoří. Bakterie dostávají se do ústrojí včel nejspíše cestou dychadel. Proniknou-li do oběhu krevního, včely onemocní. Nákaza šíří se zvláště ve vlhkém prostředí; v suchu bakterie v krátké době hynou.

Pokusně bylo zjištěno, že uměle nakažené včely záhy oddělují se od zdravých, neklidně pobíhají po plástech, rámcích a stěnách úlu, později padají na dno. Pokoušejí se vzlétnouti, ale nemohou, nejvýš jen poněkud po-

Obr. 42. Rozpad mrtvolek při septiciemii včel. Podle Burnsidea.



68

skočí. V pokročilejší nákaze stávají se pohyby nemocných včel, které se slézají do skupin na dně nebo v koutcích úlu, nápadně pomalé. Letu neschopné včely padají často na stranu nebo na hřbet a jen s námahou mohou se opět postavit na nohy. V předsmrtném zápase nápadně často otírají si zadeček zadními nohami. Konečně natáhnou sosák a hynou.

Mrtvolky vydávají příkrý hnilobný zápach. Hnilobnému rozkladu podléhá především hrudní svalstvo, které se při tom mění v odporně páchnoucí šedohnědou až skoro černou hmotu, která časem zasychá a dá se rozetřítí na jemný, světlehnědý prášek. Také ostatní měkké tkáně rychle se rozkládají. Tělo mrtvolek rozpadá se na jednotlivé části (hlavu, hrud, zadeček, končetiny); chloupky opadávají často již při pouhém dotyku. Přesné rozpoznání nákazy je možné jen bakteriologickým vyšetřováním. Léčení není známo. Nákaze lze předcházeti umístěním včelínů na suchých místech.

## OBRNA VČEL

Obrnou nazývá se nemoc dospělých včel, která se projevuje bezletností a ztrátou chloupků zvláště na kroužcích zadečku. Podle novějších zkušeností amerických jest obrna včel nemocí nakažlivou. Pokusně bylo prokázáno, že obrnu lze přenést živými včelami i nakaženými plásty. Mladušky přidané do klíčky k nemocným včelám onemocněly rovněž za příznaků obrny. Byly-li plásty z nemocného včelstva přidány zdravé čeledi kavkazské, onemocněly její mladušky ve čtrnácti dnech po vylihnutí. Rovněž onemocněly mladušky, skropené vodným výtažkem z včel nemocných nebo nedávno uhynulých. Nakažlivina není ovšem ještě známa. Teprve v poslední době byly nalezeny ve výstelkových buňkách přední části tenkého střeva drobné, kulovité nebo vejčité uzávěry, jaké se často vyskytují u virových (ultramikroskopických) nákaz živočichů a rostlin.

69

# Bacteriële septikemie (bloedvergiftiging)

[https://wikivisually.com/lang-de/wiki/Serratia\\_marcescens](https://wikivisually.com/lang-de/wiki/Serratia_marcescens)

## Systematik

<i>Abteilung:</i>	Proteobacteria
<i>Klasse:</i>	Gammaproteobacteria
<i>Ordnung:</i>	Enterobacteriales
<i>Familie:</i>	Enterobacteriaceae
<i>Gattung:</i>	<i>Serratia</i>
<i>Art:</i>	<i>Serratia marcescens</i>

Deze bacterie komt overal voor in de bodem en het oppervlaktewater en op planten en dieren.

De bacterie kan gemakkelijk via de wond in de chitinehuid, veroorzaakt door de mijt, in de hemolymf van de bij terechtkomen.

Hoewel het best zou kunnen dat wespen bijenvolken aanvallen en het borststuk meenemen, lijkt mij de echte oorzaak van de uiteengevallen bijen op de varroalade een bacteriebesmetting die bij hoge varroabesmettingen in een bijenvolk de kop opsteekt.

# Proef met witte antennes bij een VSH volk van Arista Bee Research

- Besmette ramen (3 met 68% besmetting) in gehangen in 87,5% VSH volk.
- Controle een week erna op mijtval, witte antennes, en gesloten broedcellen.
- Resultaat: 238 mijten, 63 witte voelsprietten, 50% besmetting van net gesloten broedcellen, 0 mijten uit 20 geïnspecteerde gesloten broedcellen met poppen met paarse of zwarte ogen.
- Er waren geen gesloten broedcellen met mijtfamilies.
- Ondanks dat de varroabesmetting hoog was (50%) vond ik geen mijten met nakomelingen in gesloten broedcellen.

*Conclusie: witte voelsprietten zijn een uiting van VSH gedrag.*

# Mechanisme van de varroaresistentie

Mijten lopen uit darrenbroed in werksterbroed. De concentratie mijten in het werksterbroed neemt toe.

Werkster halen alle besmette poppen met reproducerende mijten eruit. Onbeschadigde poppen lopen uit.

Het volk overleeft omdat er voldoende werksters met normale levensduur overblijven om het broednest in de winter warm te houden en in het voorjaar een broednest op te starten.

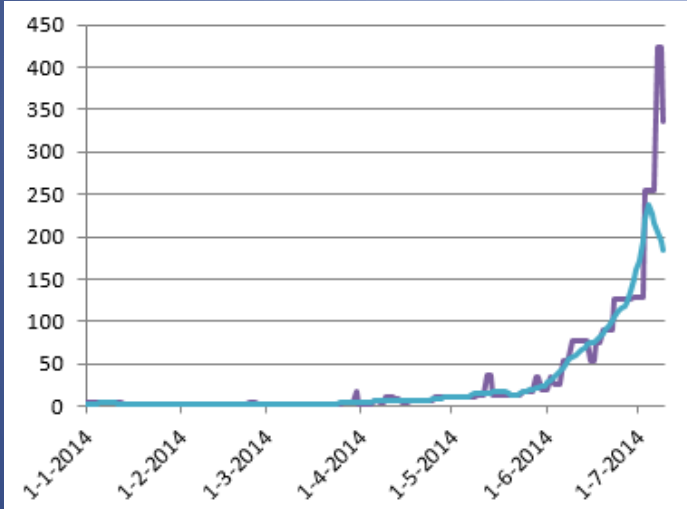
100% VSH betekent dat er geen enkele door de mijt aangeprikte werkster in het volk meer aanwezig is.

Er kunnen daarentegen nog veel mijten in het volk aanwezig zijn.

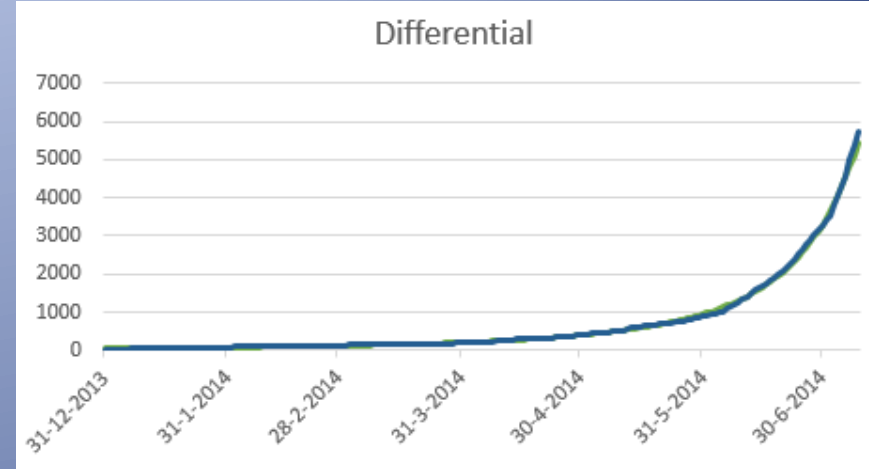
Mijten planten zich voort in darrenbroed en houden zich schuil in het werksterbroed.

# Explosieve groei mijtval

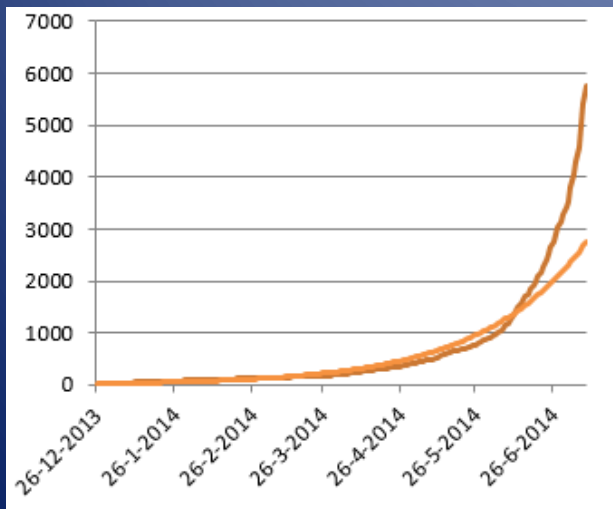
Absolute mijtval



K10-2014-lente



Cumulatieve mijtval

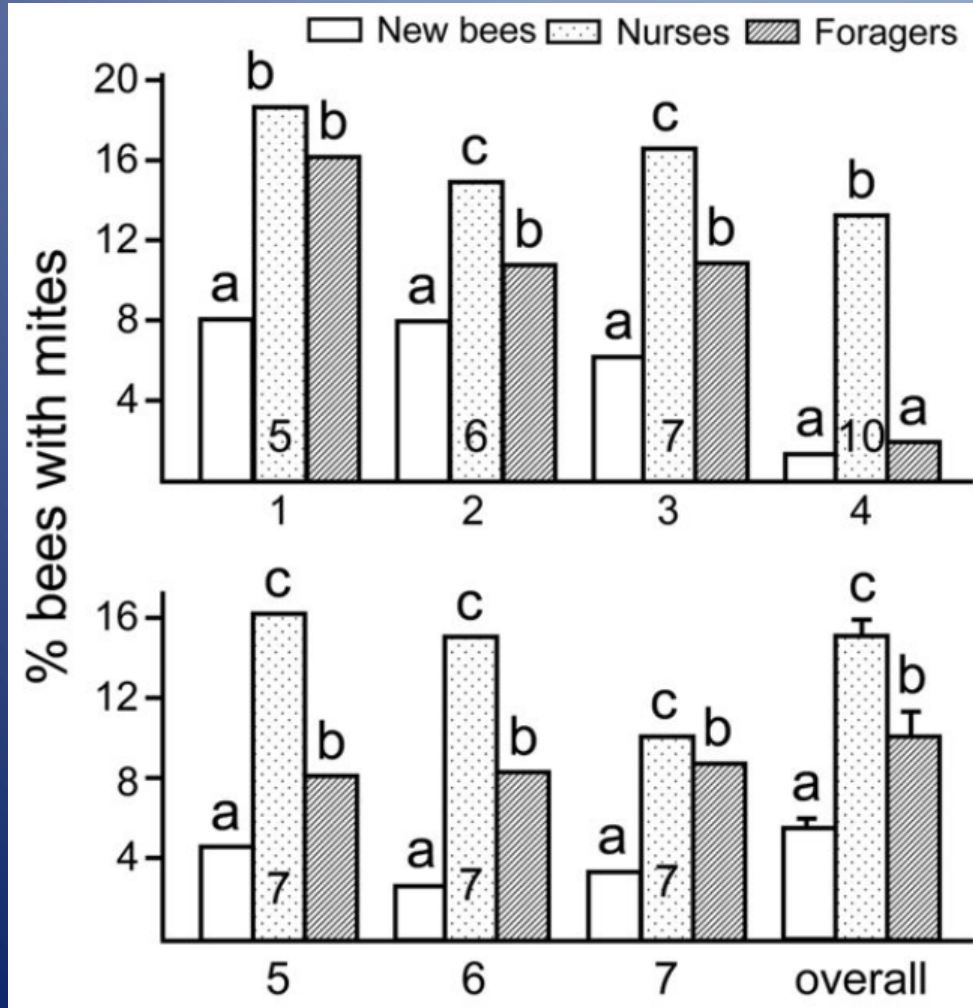


Exponentieel model

9	a_	1,357971	0	166500,3
	r_	0,002934		
195	c_			
	b_	0		
	dt=	1		
	Y0=	51,69952		

PJ147xMRK181

# Foretische mijt heeft een voorkeur voor werksters die larven voeden



Percentage bijen met een mijt

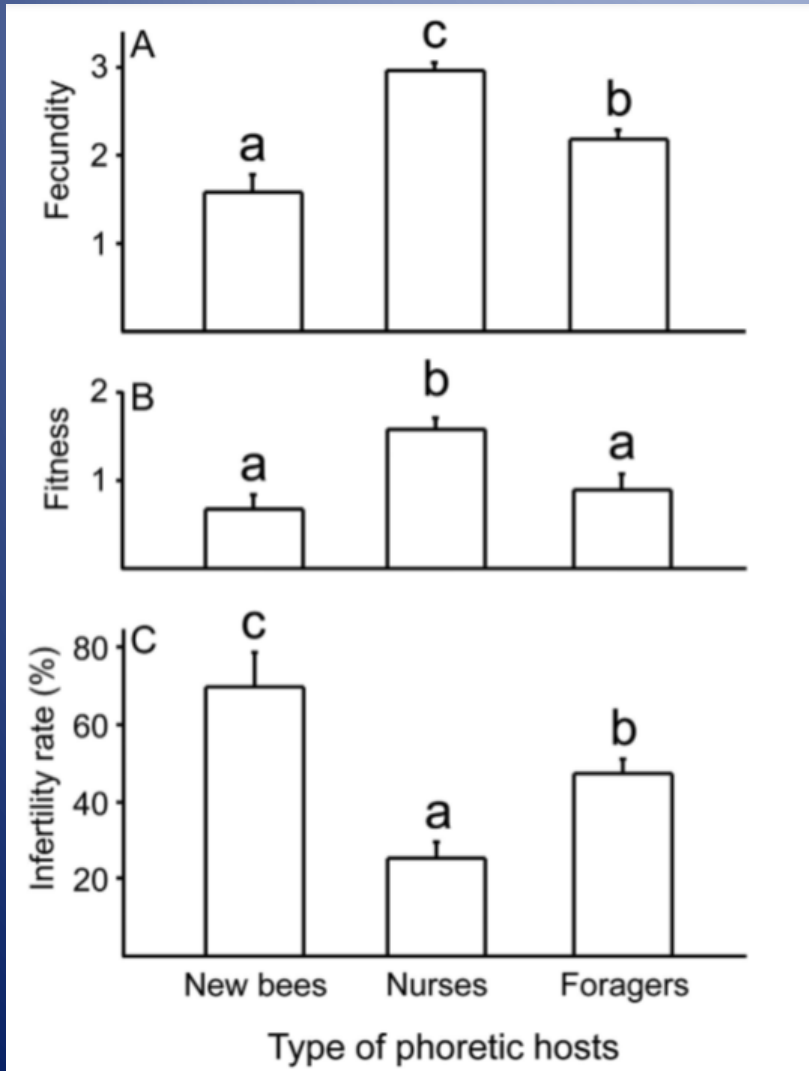
7 testen uitgevoerd

a,b,c, significantie

Getal in kolom is ouderdom van werkster

Why do *Varroa* mites prefer nurse bees?

# Vruchtbaarheid, fitness, onvruchtbaarheid van mijten

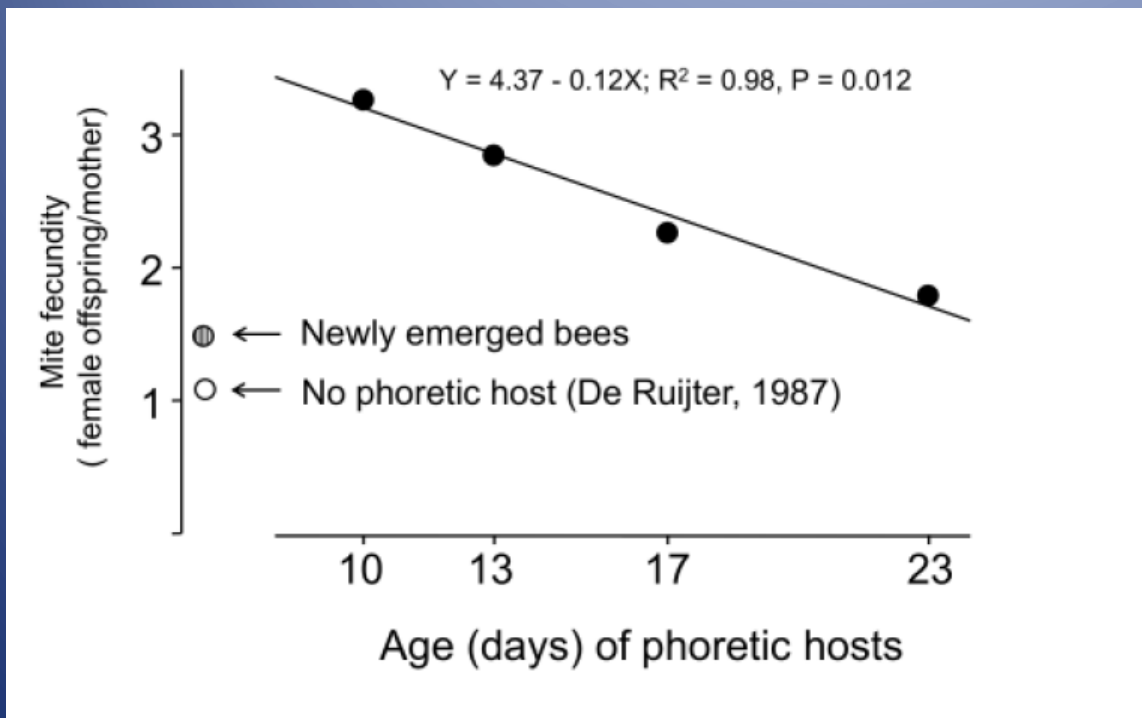


Aantal vrouwelijke nakomelingen

Aantal volwassen dochters

Onvruchtbaarheidspercentage

# Leeftijd van de werkster met foretische mijt en het aantal nakomelingen van de mijt in de cel



Het aantal nakomelingen is het hoogst als de mijt op een werkster heeft gezeten die in de voedsterfase zat.

Mijten die op juist uitgelopen werksters hebben gezeten voordat ze instapten krijgen 1,5 nakomelingen.

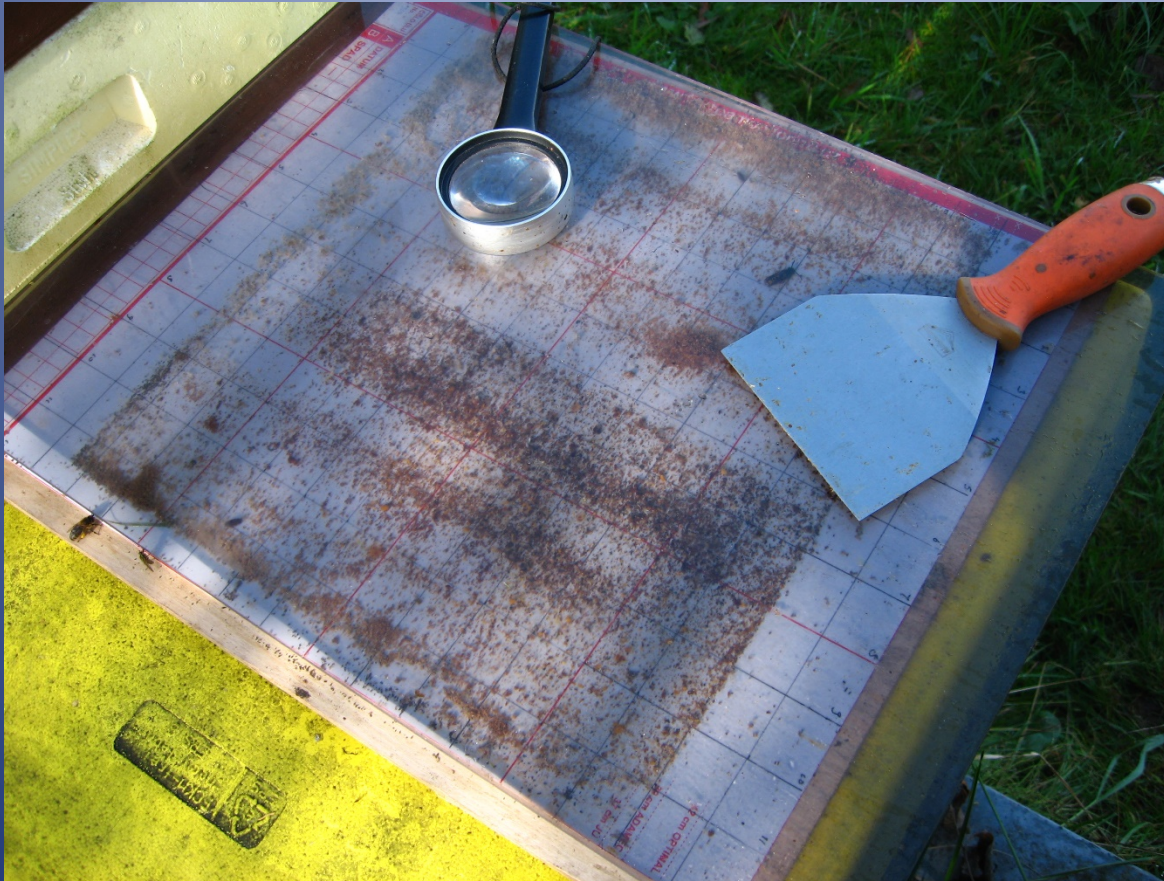
Mijten die de foretische fase overslaan en direct na uitkomen instappen krijgen nauwelijks nakomelingen.



# In een groot volk groeit de mijtpopulatie explosief

- Een mijt zit bij voorkeur op een werkster in de verzorgende levensfase.
- Een groot volk dat geselecteerd is op halen, zet veel broed aan, en heeft daarvoor veel verzorgende werksters nodig.
- Veel broedzorg betekent voor de werksters een kortere levensduur.
- Haalbijen die altijd bezig zijn met halen, leggen veel km af, leven minder lang.
- Een korte levensduur betekent een hoge omzetsnelheid van broed en bijen in het volk.
- Er is continu geschikt instap broed aanwezig, en veel werksters in verzorgende levensfase.
- Een mijt die op een verzorgende werkster hemolymf heeft opgenomen, krijgt meer nakomelingen.
- Veel broed betekent ruime instapmogelijkheden voor de mijt, die veel nakomelingen krijgt.

# Tellen van de gevallen mijten



Plastic onderlegger  
met genummerd raster

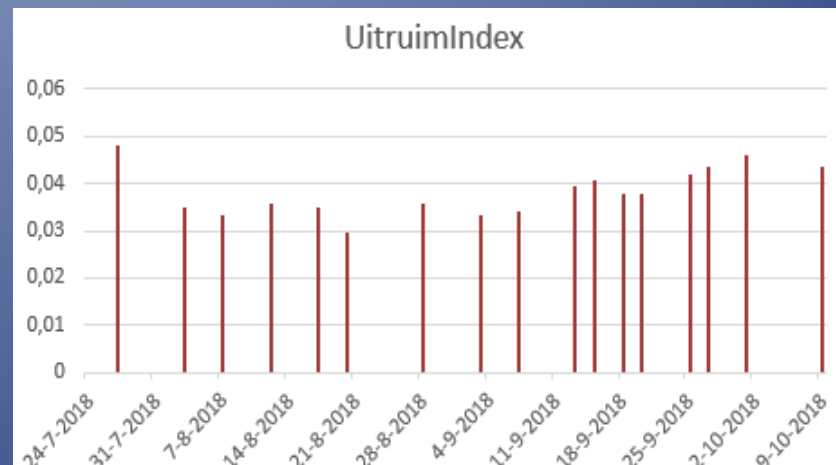
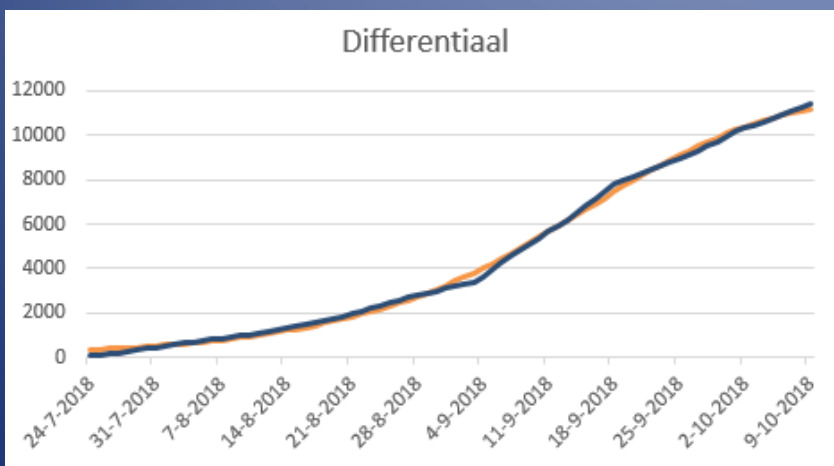
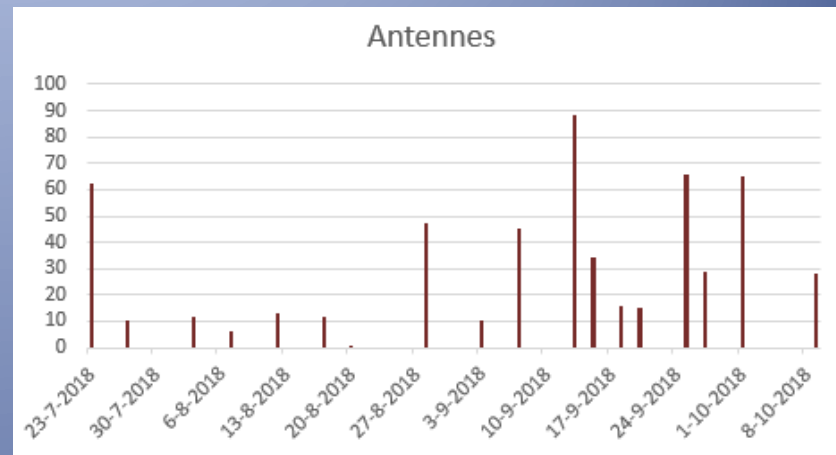
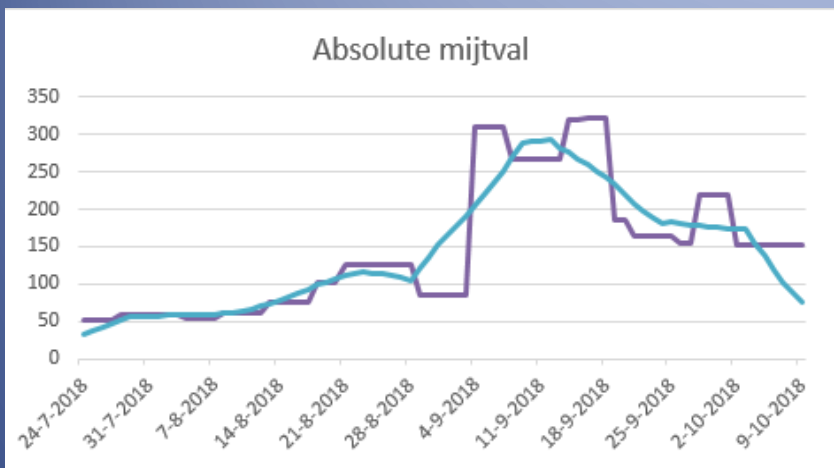
Plexiglas dekplaat  
tegen de wind

Plamuurmes om de  
onderlegger  
schoon te schuiven

Een loep

De telfrequentie is 1 tot 2 keer per week, afhankelijk van de hoeveelheid wasmul en van het aantal vallende mijten.

# Groei mijtval, uitruimpercentage S05



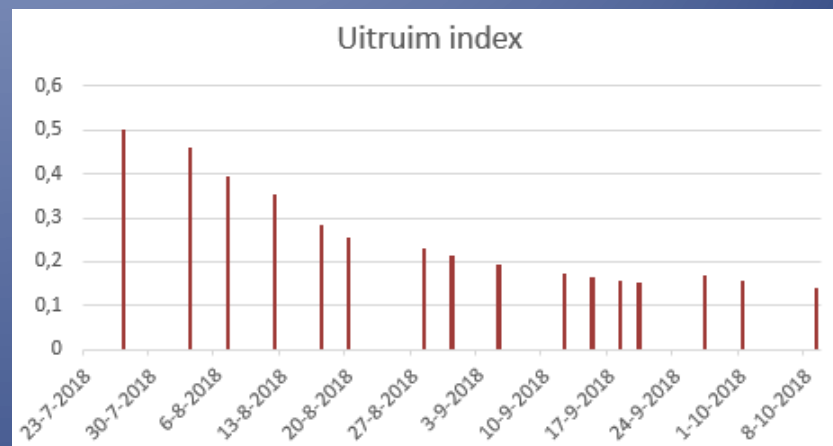
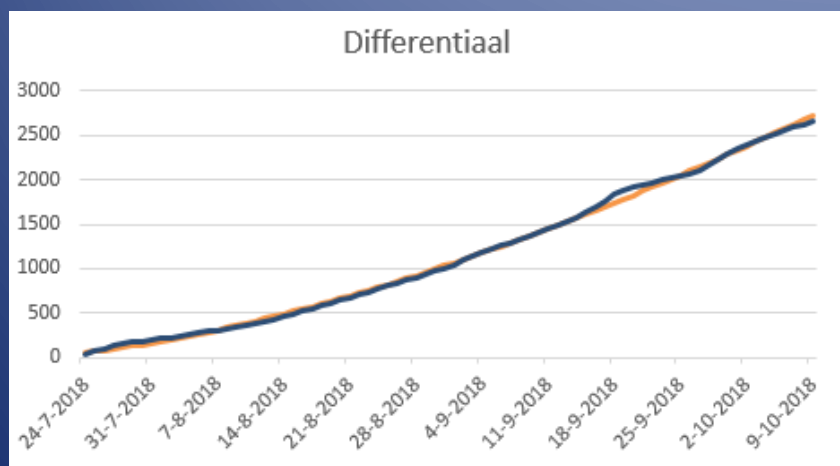
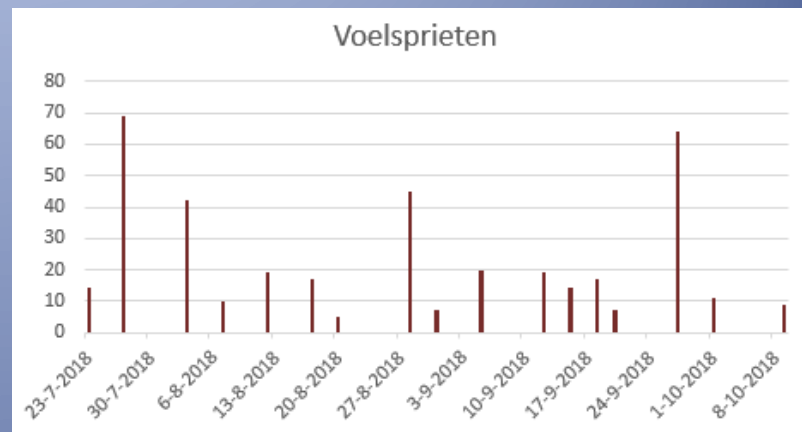
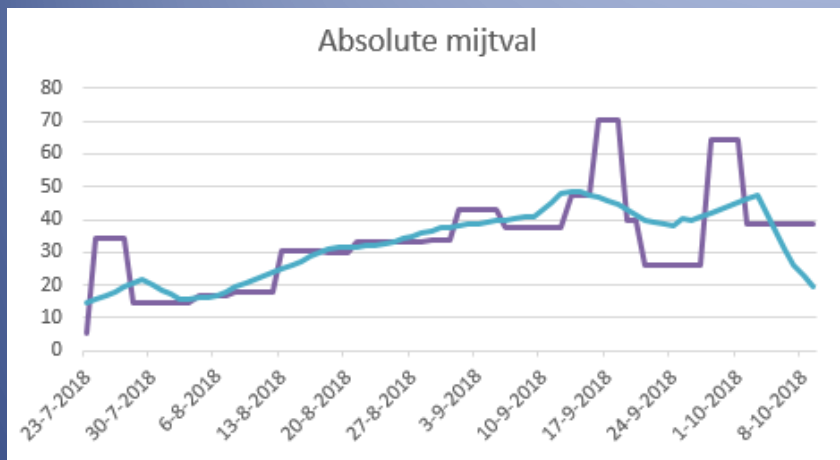
a_	1,058162
r_	0,043525
c_	0
b_	0,771902
dt=	1
Y0=	319,6873

K	19741,81
	11383

n=	gemiddeld	correlatie	richtingsco	y,x=0
78	145,9359	0,955937	0,053167	-5,61115
		0,972659	159,7272	-35988,9
		0,983667	0,090216	-23,5442

Exponentieel  
Rechte lijn  
Logistisch

# Groei mijtval, uitruimpercentage S12



a_	0,349457069
r_	1,566644387
c_	
b_	5,21737E-07
dt=	1
Y0=	41,03543654

K	62074,02535
	2666

n=	Average	Correleation	Slope	y,x=0
78	34,17949	0,95649633	0,041618	-8,554084824
		0,99006754	35,22171	-11746,89084
		0,98071202	0,076629	-28,43679427

# Vergelijking van volken

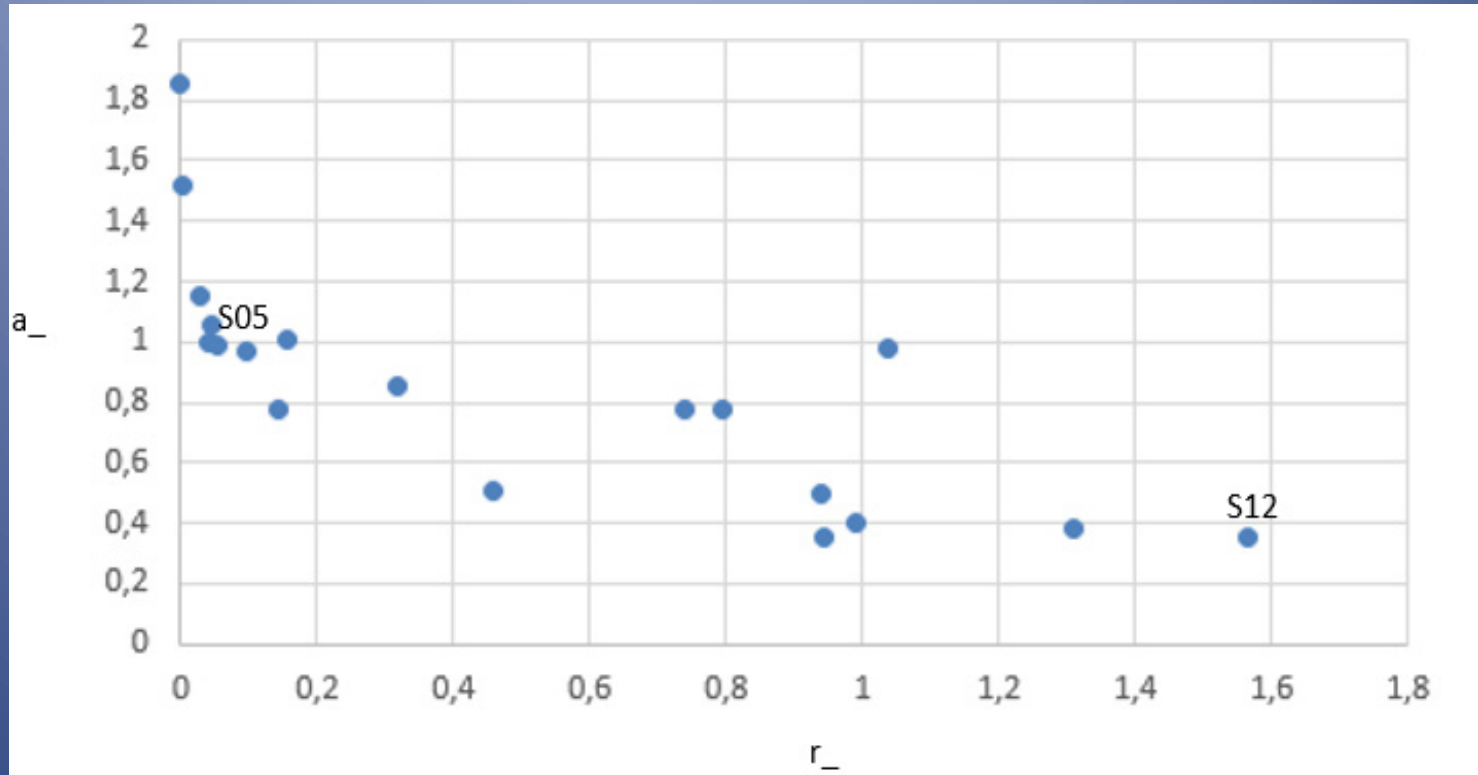
Kromming  $a_*$

Hyperbolisch

Explosief

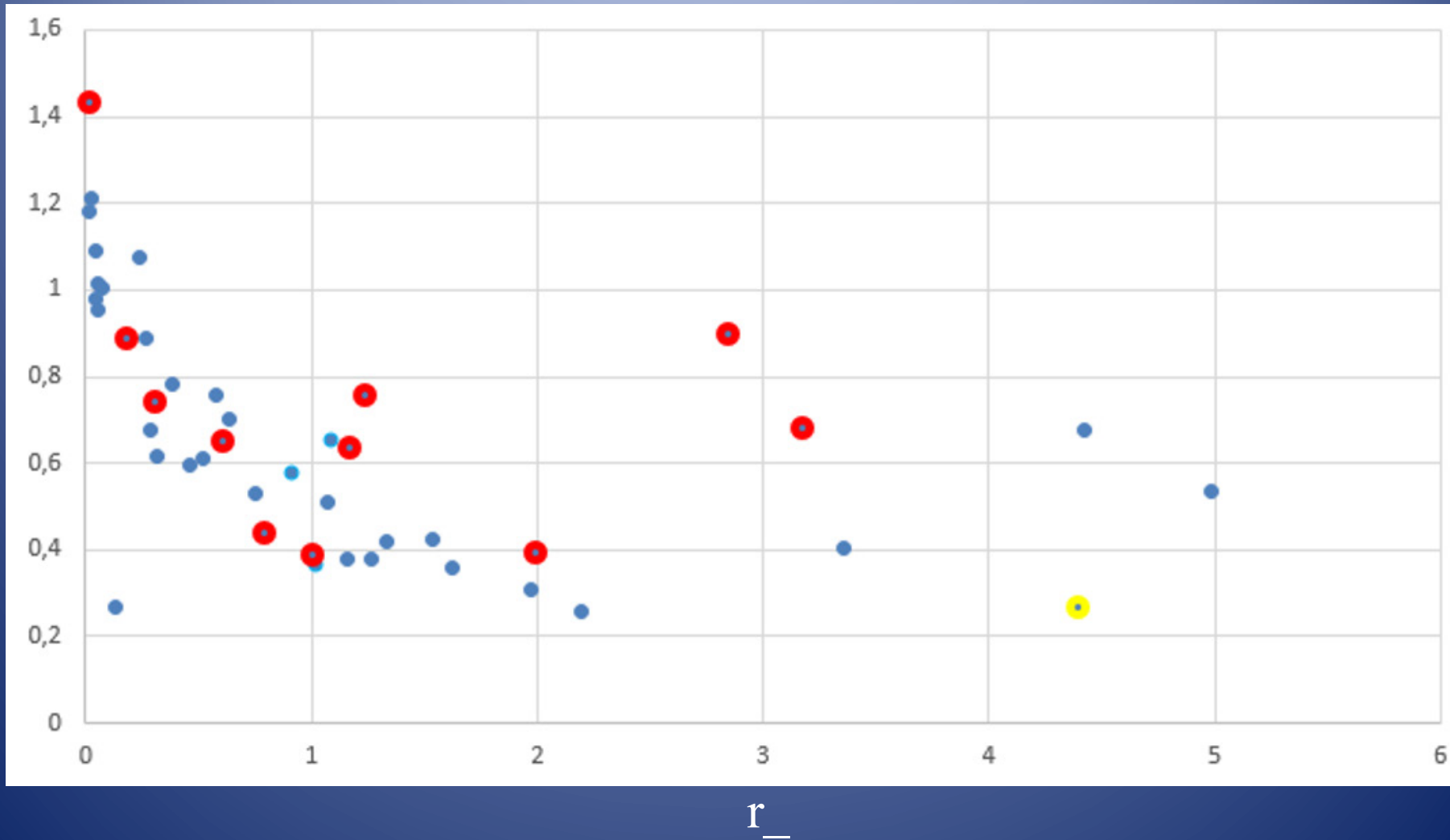
Exponentieel

Lineair



Groei snelheid  $r_*$

# Groei mijtval herfst 2016



Rode stippen = dode volken in lente 2017