

Testen en Selecteren op Groei in de Mijtenval

Probleemstelling

Metten van de mijtenval

Berekenen groeifactor

Eigenschappen groeifactor

Alternatieve berekening

Groeifactor Harris / Harbo

Meten aan de mijtenval

Continu over langere periode

Meetfrequentie

Mijtenval per dag

Totaal aantal gevallen mijten
vanaf een begintijd
tot een (variabel) eindtijdstip

Probleemstelling

Beurs

Bijenvolk

Waarde
Aandelenpakket

Omvang
Varroapopulatie

Koersen (onbekend)

Reproductie

Uitgekeerd dividend

Gevallen mijten

Met hoeveel procent
is het uitgekeerde dividend
gestegen ?

Met welke factor is
het aantal vallende mijten
gegroeid ?

Aandelen pakket

Er wordt geen extra aandelen gekocht of verkocht

Uitgekeerd dividend wordt niet omgezet in nieuwe aandelen

Over langere tijd gezien blijkt om een of andere reden in goede tijden de waarde van de aandelen te groeien

Omdat er niet gehandeld wordt in de aandelen is er geen koers bekend en weet ik niets over de waarde van het aandelenpakket

Stijgingspercentage van het uitgekeerde dividend

De stijging van het uitgekeerde dividend heeft een relatie met de waardestijging van het aandelenpakket.

Ik kijk daarom naar de groei van de totale som van het uitgekeerde dividend.

Ik neem een exponentiele groeifunctie als rekenmodel om de stijging uit te rekenen.

De hoogte van het uitgekeerde dividend bedrag zegt niets over het stijgingspercentage. Ook niet over de waarde van het aandelen pakket, omdat ik niets weet van de koers van de aandelen

Stijgingspercentage in het totale aantal gevallen mijten

De stijging in het totale aantal gevallen mijten heeft een relatie met de stijging van de omvang van de reproducerende mijtenpopulatie.

Ik kijk daarom naar de groei van de totale aantal gevallen mijten.

Ik neem een exponentiele groeifunctie als rekenmodel om de stijging uit te rekenen.

Het aantal gevallen mijten zegt niets over het stijgingspercentage. Ook niet over de omvang van de reproducerende mijtenpopulatie, omdat ik niets weet over de variërende reproductie van de mijt.

Reproducerende Varroapopulatie

Mijten die verdwijnen door bijensterfte kunnen zich niet meer reproduceren, en behoorde niet meer tot de reproducerende mijtenpopulatie.

Mijten die door vervliegen binnen komen vergroten de populatie

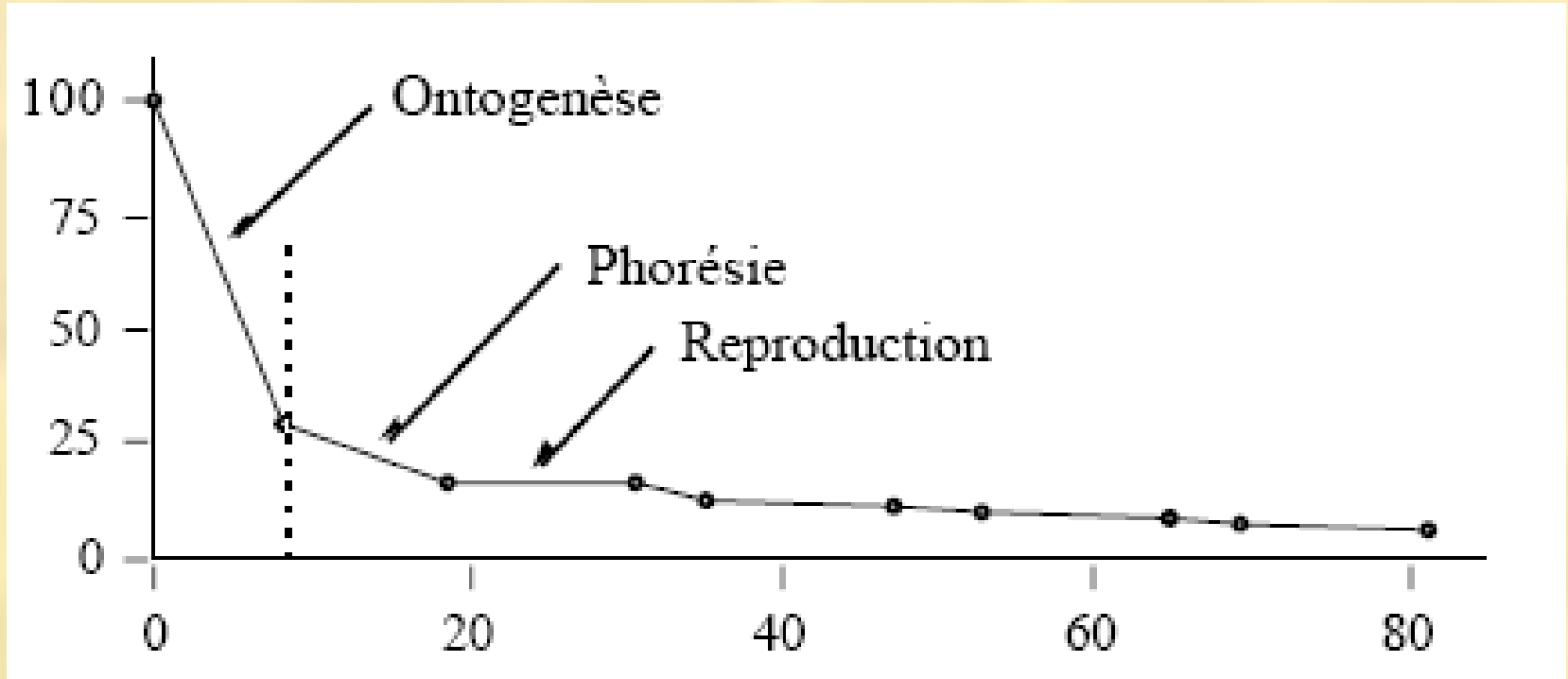
De mijtenpopulatie groeit door reproductie in het broed

De vallende mijten komen voornamelijk uit het broednest

De hoogte van de reproductie is variabel en onbekend

De omvang van de totale mijtenpopulatie is onbekend.

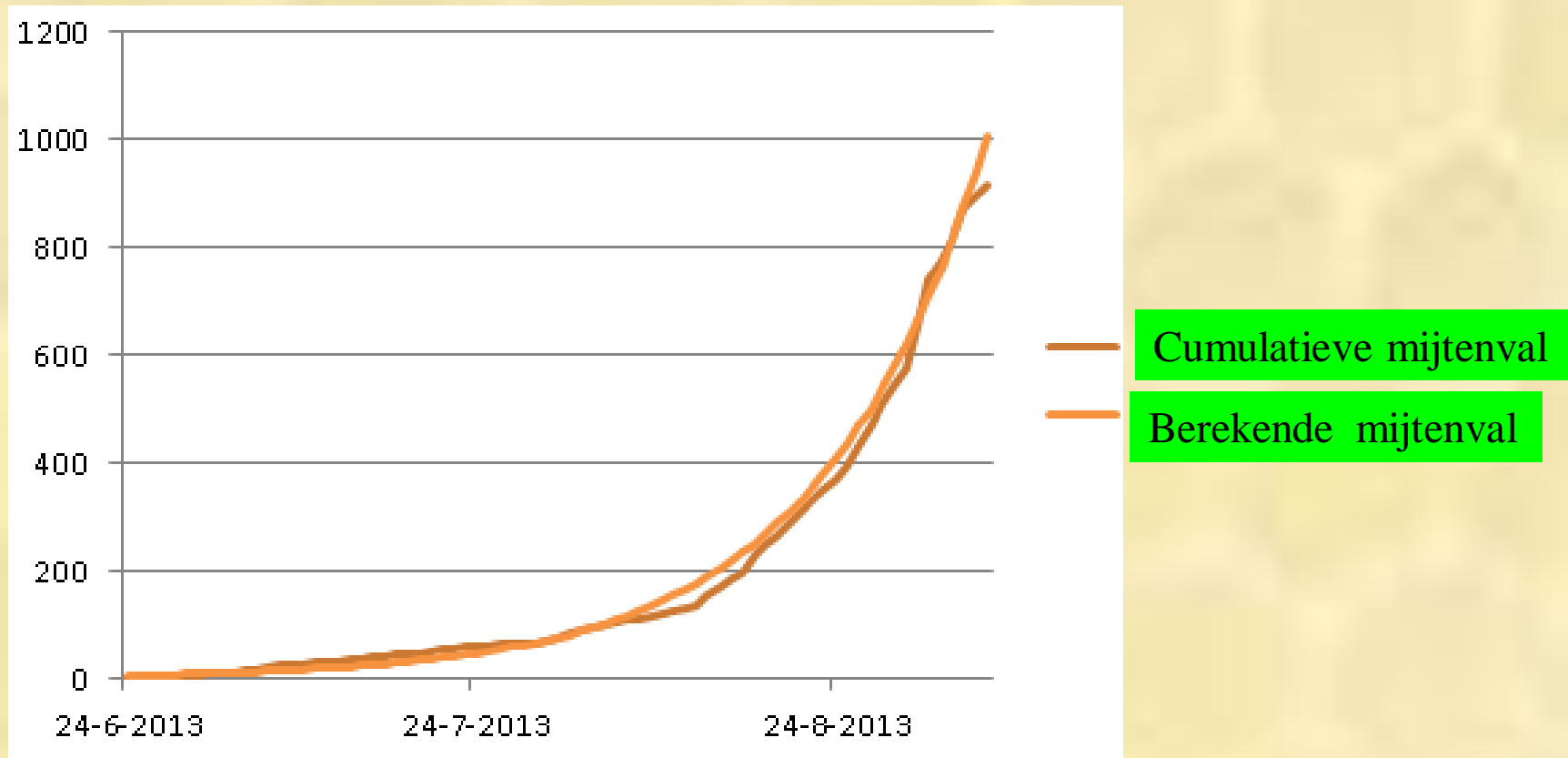
Sterfte



Leeft 70-80 dagen

Stapt tot 4 keer in broedcel

Totaal aantal gevallen mijten



Continu meten over langere periode

Vanaf januari tot aan zwermperiode

Verschijnen van darren in het volk

Mijten stappen over naar darrenbroed in een groeiend broednest

Na zwermperiode tot eind december

Vertrek van darren uit het volk

Mijten stappen over naar werksterbroed in een krimpend broednest

Meetfrequentie

Afhankelijk van hoeveelheid afval op de varroalade

1 keer per week

2 tot 3 keer per week

Afhankelijk van hoeveelheid gevallen mijten

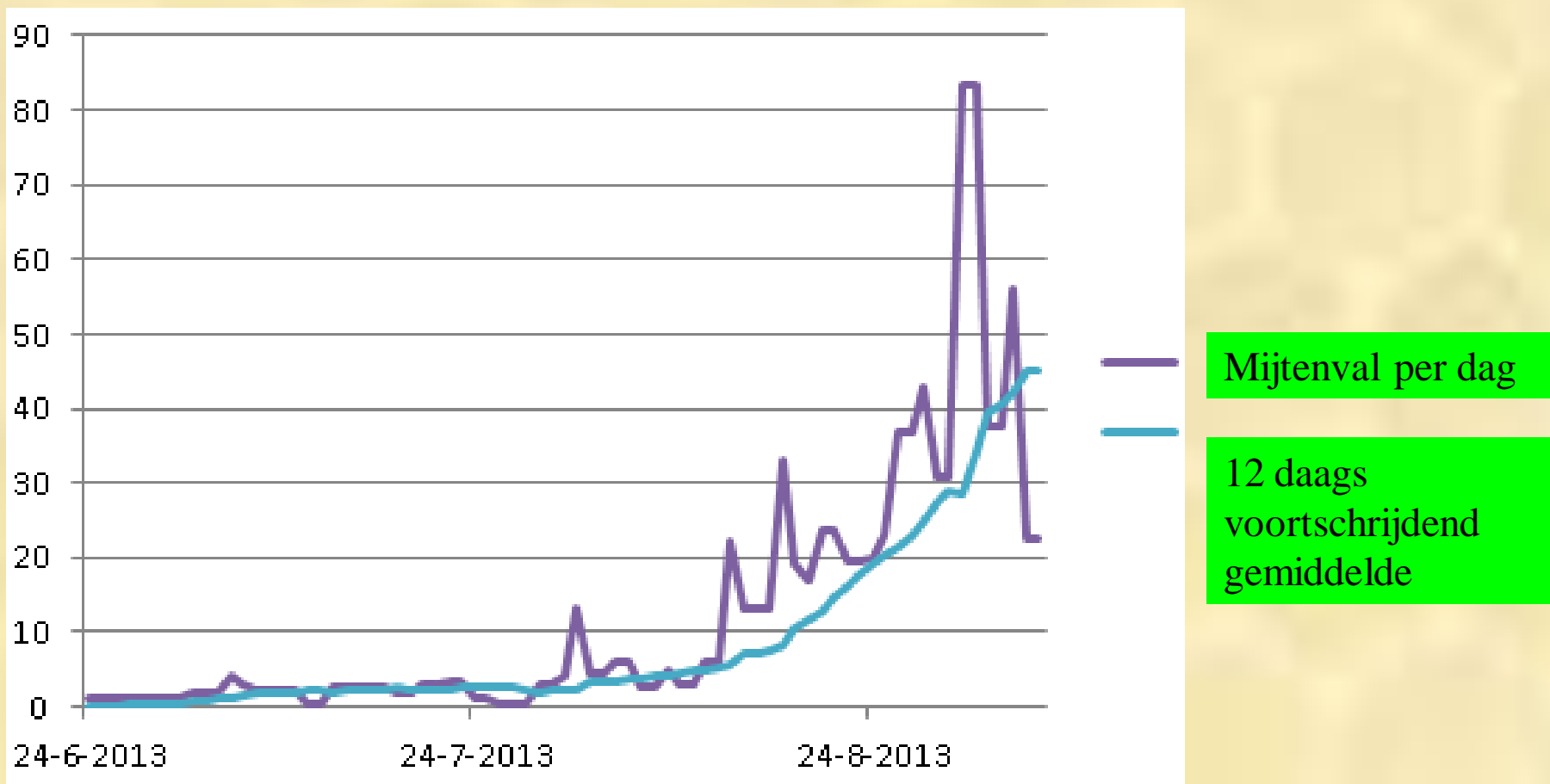
Om de dag of elke dag

Controle of er bestreden moet worden

Controle of bestrijding werkt
en het volk niet overmatig schaadt

Controle of bestrijding effectief is geweest

Mijtenval per dag



Mijtenval per dag

Datum	Dagnum	x2	mijten	mijt/d
22-6-2013	173	29929		
23-6-2013	174	30276	0	0
24-6-2013	175	30625		1
25-6-2013	176	30976	2	1
26-6-2013	177	31329		1
27-6-2013	178	31684		1
28-6-2013	179	32041		1
29-6-2013	180	32400		1
30-6-2013	181	32761	5	1
1-7-2013	182	33124	1	1
2-7-2013	183	33489		2
3-7-2013	184	33856		2
4-7-2013	185	34225	6	2
5-7-2013	186	34596	4	4
6-7-2013	187	34969	3	3
7-7-2013	188	35344		2,25
8-7-2013	189	35721		2,25
9-7-2013	190	36100		2,25
10-7-2013	191	36481	9	2,25

12 daags voortschrijdend gemiddelde

Datum	Dagnumm x2	mijten	mijt/d	12dvg
22-6-2013	173	29929		
23-6-2013	174	30276	0	0
24-6-2013	175	30625		1
25-6-2013	176	30976	2	1 0,083333
26-6-2013	177	31329		1 0,166667
27-6-2013	178	31684		1 0,25
28-6-2013	179	32041		1 0,333333
29-6-2013	180	32400		1 0,416667
30-6-2013	181	32761	5	1 0,5
1-7-2013	182	33124	1	1 0,583333
2-7-2013	183	33489		2 0,666667
3-7-2013	184	33856		2 0,833333
4-7-2013	185	34225	6	2 1
5-7-2013	186	34596	4	4 1,166667
6-7-2013	187	34969	3	3 1,5
7-7-2013	188	35344		2,25 1,75
8-7-2013	189	35721		2,25 1,854167
9-7-2013	190	36100		2,25 1,958333
10-7-2013	191	36481	9	2,25 2,0625
11-7-2013	192	36864		0,5 2,166667

=SUM(E164:E176)/12

Cumulatieve mijtenval

Datum	Dagnumm x2	mijten	mijt/d	12dvg	cumulatie
23-6-2013	174	30276	0	0	0
24-6-2013	175	30625		1	1
25-6-2013	176	30976	2	1	0,083333
26-6-2013	177	31329		1	0,166667
27-6-2013	178	31684		1	0,25
28-6-2013	179	32041		1	0,333333
29-6-2013	180	32400		1	0,416667
30-6-2013	181	32761	5	1	0,5
1-7-2013	182	33124	1	1	0,583333
2-7-2013	183	33489		2	0,666667
3-7-2013	184	33856		2	0,833333
4-7-2013	185	34225	6	2	1
5-7-2013	186	34596	4	4	1,166667
6-7-2013	187	34969	3	3	1,5
7-7-2013	188	35344		2,25	1,75
8-7-2013	189	35721		2,25	1,854167
9-7-2013	190	36100		2,25	1,958333
10-7-2013	191	36481	9	2,25	2,0625

Berekende cumulatieve mijtenval

Q	R	S	T	U	V
n=	gemiddelde	correlatie	richtingscoefficiente	y, x=0	berekend
75	12,2266667	0,972122	0,069351315	-10,3545	3,41E-05

$Q = \text{COUNT}(B250:B176)$

$R = G250/Q2$

$S = \text{CORREL}(L176:L250;B176:B250)$

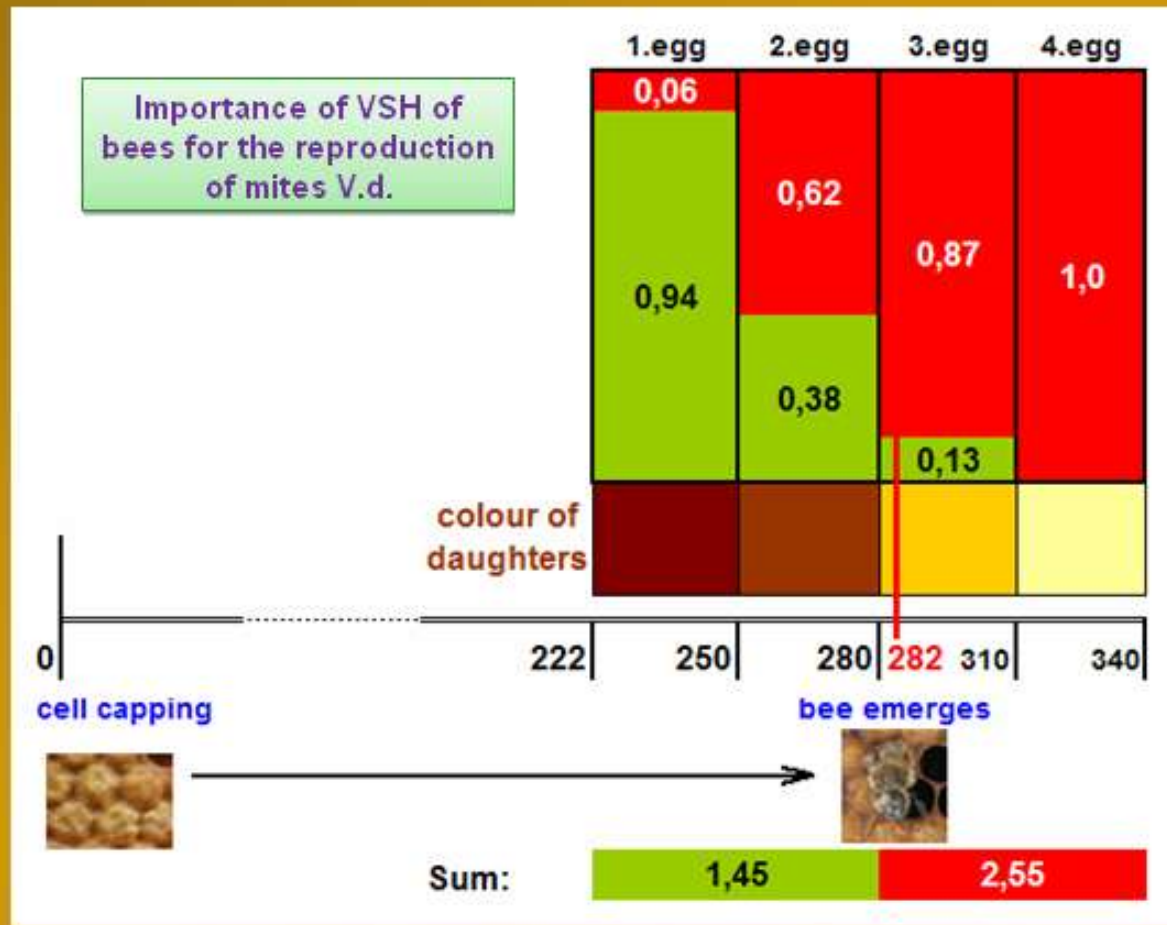
$T = \text{SLOPE}(L176:L250;B176:B250)$

$U = \text{INTERCEPT}(L176:L250;B176:B250)$

$V = \text{EXP}(\$T\$2*\$B177+\$U\$2)$

Reproductie mijten in volk

Only mites that mature (stay alive) should be counted !



Cermák

Berekenen groeifactor

Bereken een gebogen lijn die zo nauwkeurig mogelijk de gemeten lijn benaderd

Groei berekent uit een exponentieel groeimodel

$$y=e^{(a + bx)}$$

Transformeer de gemeten lijn naar een rechte lijn

$$\ln(y)=a+bx$$

Bereken de vergelijking van de rechte lijn die zo goed mogelijk de gemeten lijn benaderd.

**Kleinste
kwadraten
methode**

Eigenschappen van de groeifactor

Onafhankelijk van de gemiddelde mijtenval

Onafhankelijk van de omvang van het volk

Groei van de mijtenval is in het voorjaar lager dan in het najaar, en ongelijk in verschillende jaren

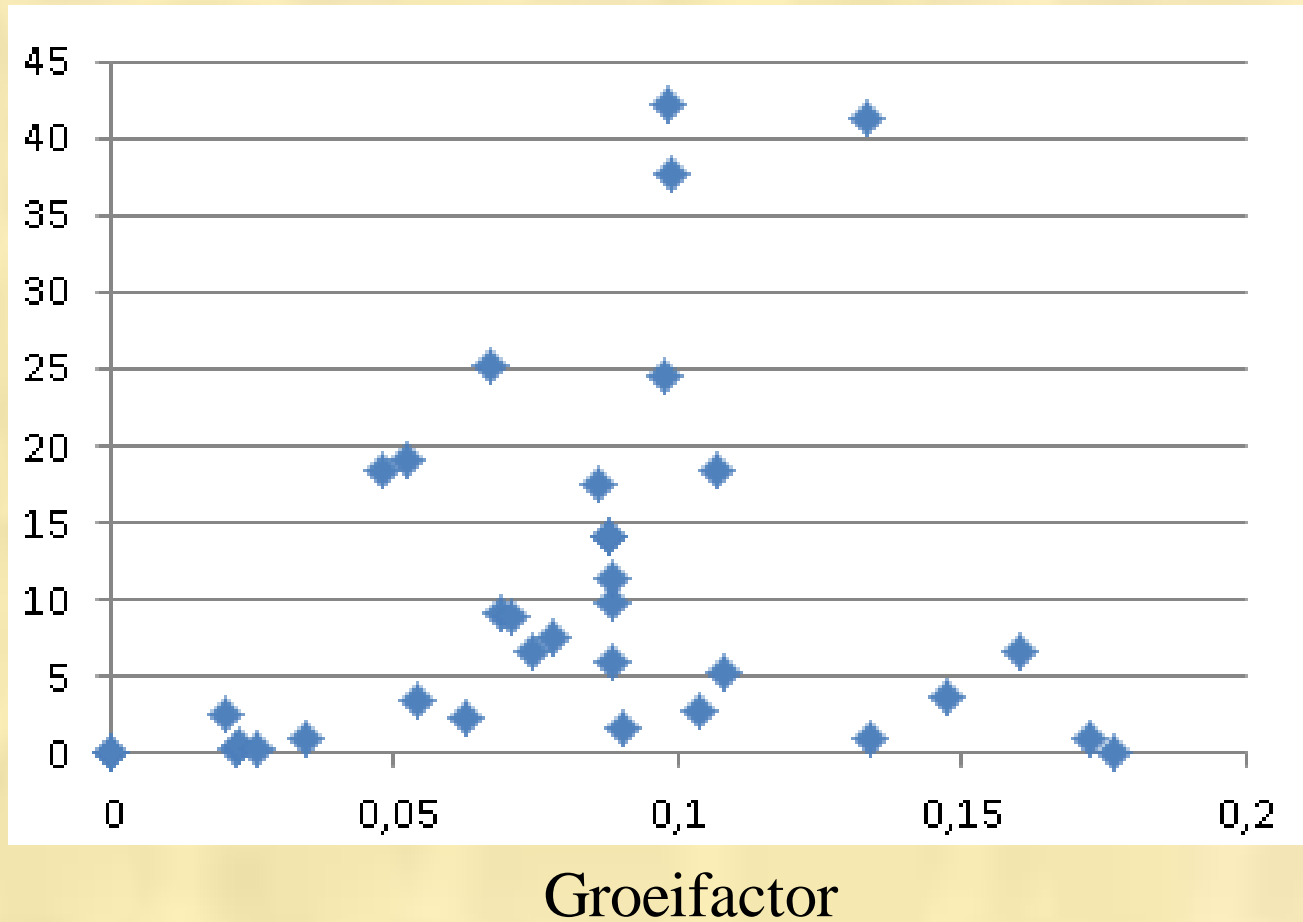
Je kunt volken op groeifactor in rangorde zetten

Volk met lage groeifactor levert nakomelingen met lage groeifactor

Herhaalde metingen aan een volk levert vergelijkbare resultaten.

Groei onafhankelijk gemiddelde mijtenval

Gemiddelde val



Groefactor van nakomelingen

2011-najaar 2012-voorjaar 2012-najaar 2013-voorjaar

	2011-najaar	2012-voorjaar	2012-najaar	2013-voorjaar
vn-EP15-2010-01	0,026			
vn-62-02-2012	0,034	0,029	0,058	0,026
vn-62-14-2012			0,051	0,018
vn-62-64-2012		0,013		0,034
vn-62-13-2012				0,011

Ongelijk in verschillende jaren

	Min	Mediaan	Gemiddelde	Max	Aantal
2011					
Najaar	0,0?	0,0?	0,0?	0,2?	23
2012					
Voorjaar	0,0022	0,0270	0,0412	0,2487	20
Najaar	0,0336	0,0597	0,0696	0,1679	30
2013					
Voorjaar	0,0114	0,0261	0,0271	0,0470	41
Najaar	0,0391	0,0895	0,1028	0,2295	46

Voorjaar lagere groei dan in najaar

2012	Min	Mediaan	Gemiddelde	Max	Aantal
Voorjaar	0,0022	0,0270	0,0412	0,2487	20
Najaar	0,0336	0,0597	0,0696	0,1679	30
2013					
Voorjaar	0,0114	0,0261	0,0271	0,0470	41
Najaar	0,0391	0,0895	0,1028	0,2295	46

Exponentieel model

Functie van de groei is oplossing van een differentiaal vergelijking

M

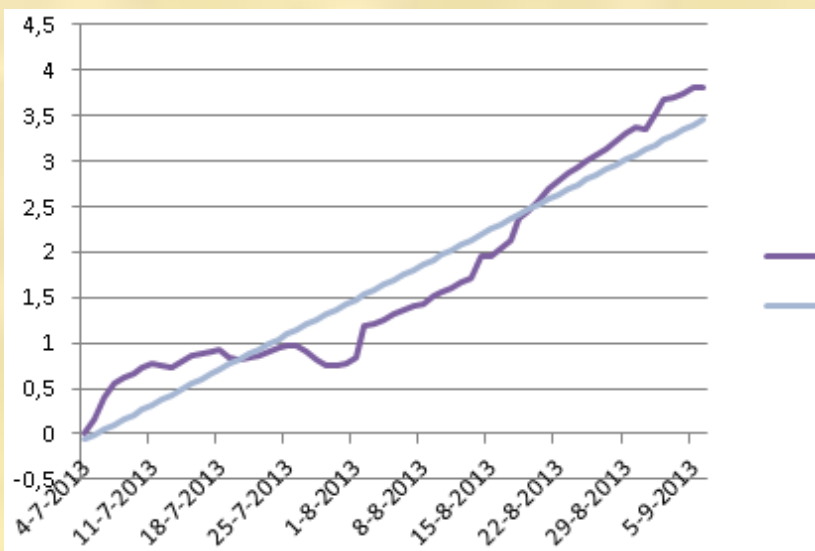
Min.

Naar.

Bepali.

Transformatie naar rechte lijn

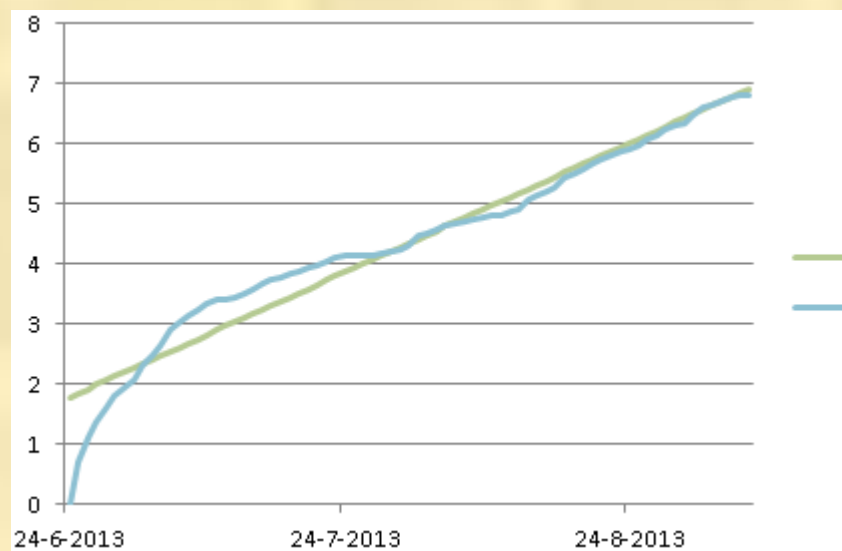
Voortschrijdend gemiddelde



$b = 0,054929$ $\text{corr} = 0,950748$

$a = -10,2209$

Cumulatieve mijtenval



$b = 0,069351$ $\text{corr} = 0,972122$

$a = -10,3545$

Kleinste kwadraten methode

$$m = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{n \sum (x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum y - m \sum x}{n}$$

$$r = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum (x^2) - (\sum x)^2] [n \sum (y^2) - (\sum y)^2]}}$$

A11		=COUNT(B3:B8)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2		x	y	xy	x ²	y ²					
3		1.0	2.6	2.6	1.0	6.8					
4		2.3	2.8	6.44	5.3	7.8					
5		3.1	3.1	9.61	9.6	9.6					
6		4.8	4.7	22.56	23.0	22.09					
7		5.6	5.1	28.56	31.4	26.0					
8		6.3	5.3	33.39	39.7	28.1					
9											
10	n	Σ x	Σ y	Σ (xy)	Σ (x ²)	Σ (y ²)					
11	6	23.1	23.6	103.16	110.0	100.4					
12											
13		(Σ x) ²	(Σ y) ²								
14		533.61	556.96								
15											
16	slope, m =	0.5842		=(A11*D11-B11*C11)/(A11*E11-B14)							
17	y-int, b =	1.6842		=(C11-C16*B11)/A11							
18	r =	0.9741		=(A11*D11-B11*C11)/SQRT((A11*E11-B14)*(A11*F11-C14))							

ln(y)=b+mx

y is aantal gevallen mijten per dag.

x is het dagnummer.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		x	y		Slope, m, =	0.5842
3		1.0	2.6			=SLOPE(C3:C8,B3:B8)
4		2.3	2.8			
5		3.1	3.1		y-intercept, b, =	1.6842
6		4.8	4.7			=INTERCEPT(C3:C8,B3:B8)
7		5.6	5.1			
8		6.3	5.3		Correlation, r, =	0.9741
9						=CORREL(C3:C8,B3:B8)

Mijtingroei is onafhankelijk omvang volk

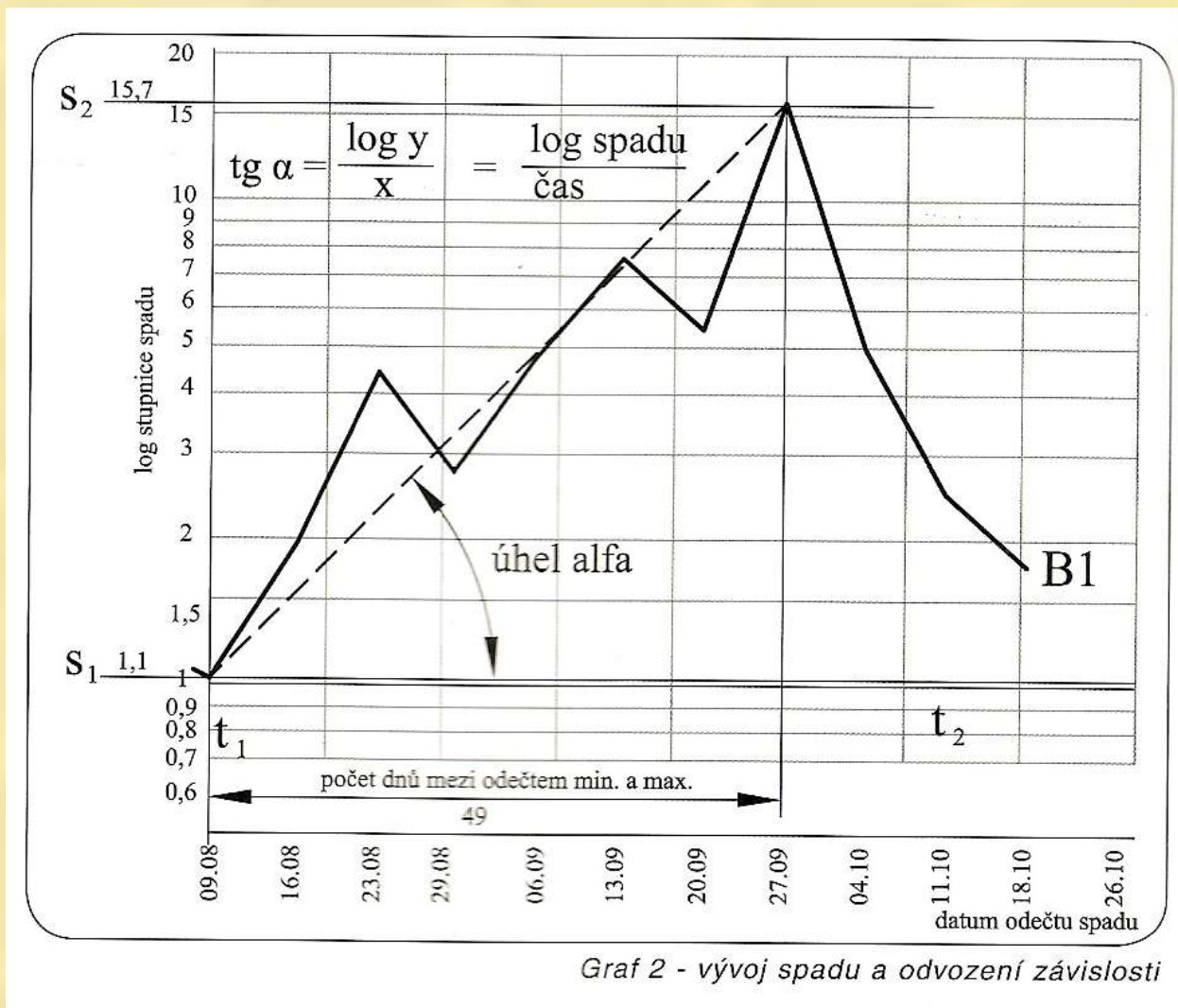
0,0138526	zeerklein
0,015524	klein/onrustig
0,0178589	normaal
0,0197594	klein/onrustig
0,0199156	normaal
0,020006	klein
0,0207242	normaal
0,023417	normaal
0,0237068	normaal
0,0252838	groot
0,025894	groot
0,0261048	groot
0,0278215	Normaal
0,0284559	groot
0,0294098	klein/aggressief
0,0294891	2 bakken
0,0309557	groot
0,0309568	klein
0,031202	groot
0,0321499	klein/onrustig
0,0331791	normaal
0,0337935	klein
0,0342124	2s
0,0358841	op een bak

14-09-2013

DDB Symposium Austerlitz

Eigenschappen

Bepaling groei



Selectie voor Neeltje Jans



Selectie criteria

Darrenvolken

Selectiecriteria

Groei van de mijtenval Laagste groei ($r^2 > 95\%$)

Volksontwikkeling Het grootste volk

Honingopbrengst

Raatvastheid/Zachtaardigheid

Afwezigheid ziekten

Honingopbrengst

14-09-2013

DDB Symposium Austerlitz

Selectiecriteria

Raatvastheid / Zachtaardigheid

Afwezigheid ziekten

Groei van de mijtenval

Laagste groei

Laagste gemiddelde mijtenval

Correlatie groter dan 95%

Zo mogelijk zonder bestrijding

Volksontwikkeling

Ontwikkeling naar een omvang in
ramen bijen tot aan eerste belegde doppen

Mooi aaneengesloten broednest met weinig gaten

Darrenvolken



14-09-2013

DDB Symposium Austerlitz

Selectie voor Neeltje Jans

Volken najaar 2013

Koningin	Standplaats	Kast	r2	Groei	gemiddelde	dagen
S05-2012 (Hoogland)	Dijkstraat	DDB07	0,89834	0,047979481	18,45588235	68
55-11-13-2012	Dijkstraat	K16	0,88586	0,052045439	0,48	50
vn-AvD04-2013-??g	Grebbeweg	K07	0,94646	0,052407282	18,95890411	73
W??	Grebbeweg	K12	0,83941	0,054012886	3,441860465	43
F1-vn-hv-84-2012	Grebbeweg	K03	0,98528	0,054445754	4,383561644	73
vn-hv-38-2012	Dijkstraat	K02	0,831	0,05870655	3,555555556	63
Texel02	Grebbeweg	Z09/S05	0,95702	0,061530124	0,408163265	49
vn-DDB20-2013-1w	Grebbeweg	K15m	0,99006	0,062342792	2,222222222	72
vn-DDB20-2013-9w	Hoogland	S10	0,97054	0,064160754	1,23255814	43
vn-62-02-2012	Sprenkelaar	Z11	0,95088	0,066593209	0,297101449	46
vn-AvD04-2013-26g	Grebbeweg	K13	0,96132	0,066636267	0,066636267	73
vn-DDB20-2013-7w	Grebbeweg	S08	0,97043	0,067489533	0,067489533	74
PJ147	Grebbeweg	K10	0,97762	0,069034969	9,076923077	78
vn-K03-2013-35gr	Grebbeweg	S02	0,91515	0,070436145	0,070436145	53
55-11-12-2012	Grebbeweg	K04	0,97006	0,074284021	6,492753623	69
vn-K10-2013-14b	Beatrixstraat	AV-01	0,99478	0,078065238	7,551724138	29
vn-K10-2013-21b	Beatrixstraat	AV-05	0,9847	0,083729207	2,551724138	29
vn-K10-2013-29()	Grebbeweg	K22	0,9053	0,085763043	0,838709677	31
F1-DDB09-2013	Dijkstraat	DDB09	0,91054	0,08620912	17,47540984	61
vn-K10-2013-19b	Beatrixstraat	AV-03	0,98394	0,08760274	14,10344828	29
F1-S05-2013(Hoogland)	Hoogland	S05	0,93461	0,088367761	9,825	40

Alternatieve berekening

Ingemar Fries

PSNV-CZ

Voorwaarden

Broedsucces \ DPU

Monitoren PSNV

Ingemar Fries

$$\chi = e^{r * d}$$

Ingemar Fries

$$r = \ln \chi / d$$

χ = the number of multiples by which the population has grown

e = the natural logarithm

r = growth rate per day

d = number of days during which the measurement occurred

Example: The measurement took place during 65 days ($d = 65$).

Mite population is estimated to have increased from 100 to 580 (= 5.8).

hence $r = \ln(5.8) / 65 = 0.027$

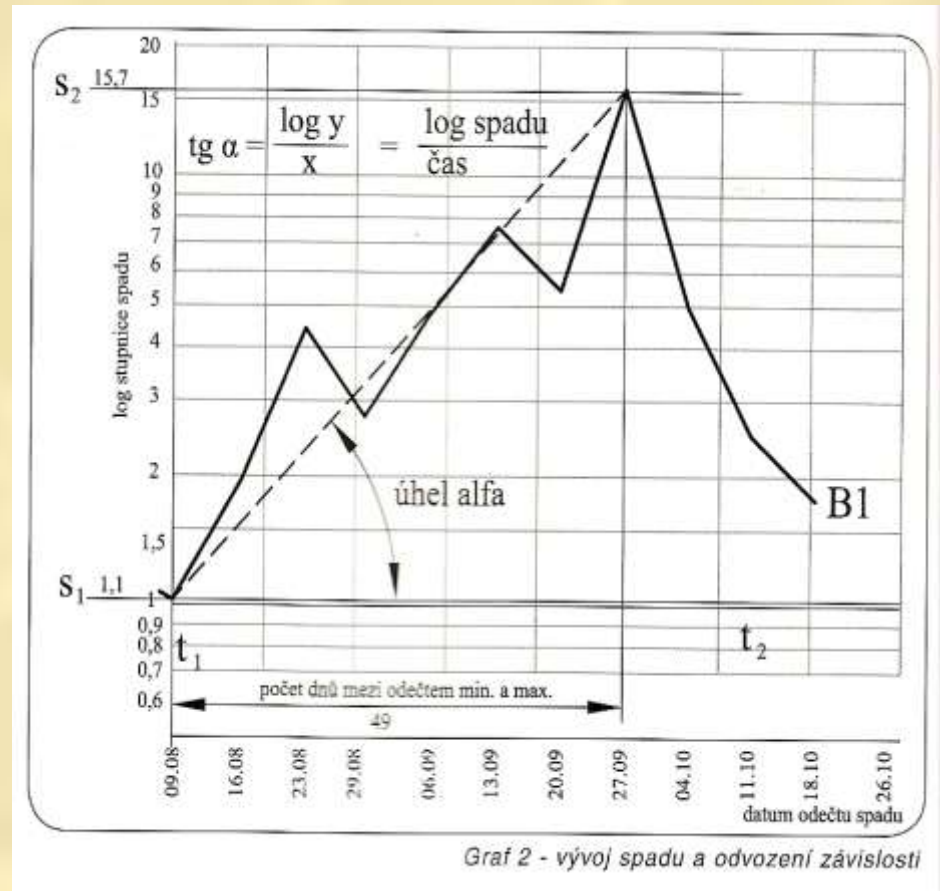
Thus a growth rate of 2.7% per day in this case.

PSNV-CZ

$$X_t = X_0 e^{kt}$$

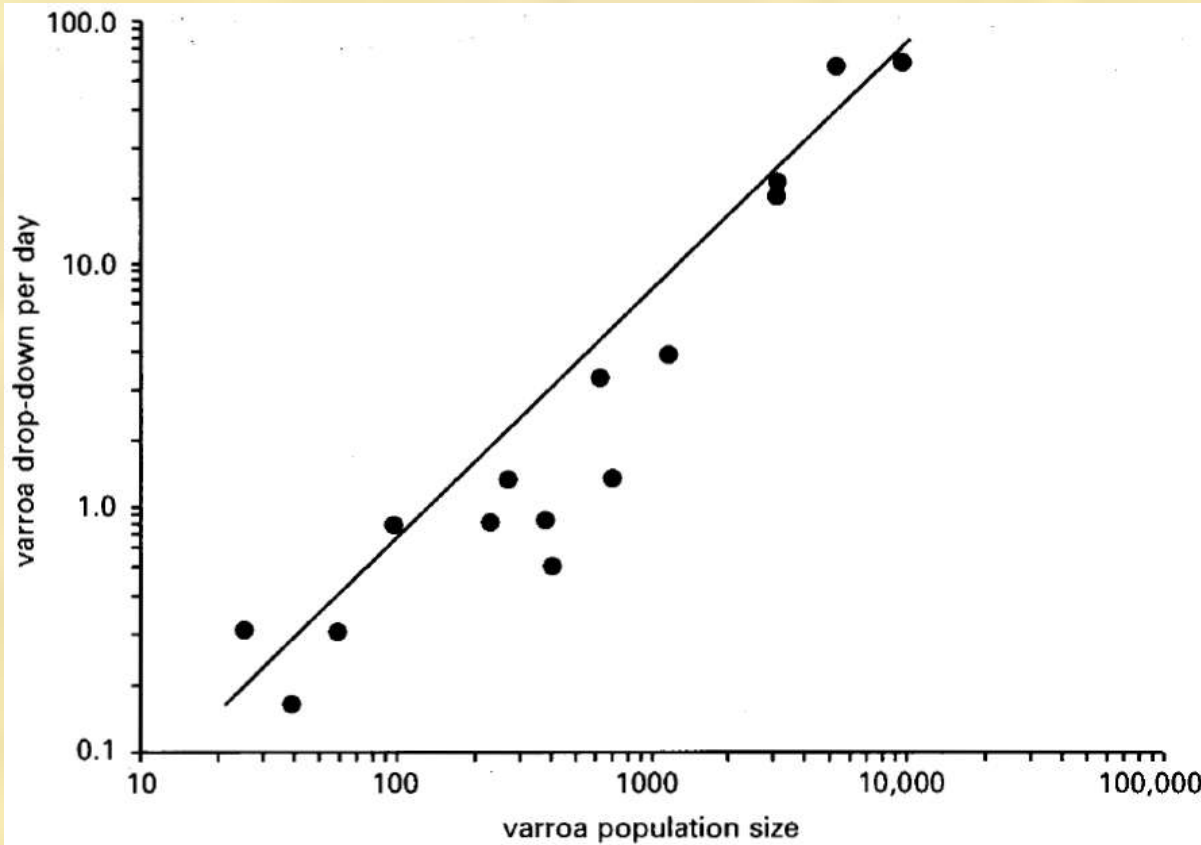
$$\ln \frac{X_t}{X_0} = kt$$

$$\ln \frac{X_t}{X_0} = \ln X_t - \ln X_0$$



$S_1 = \ln X_0$ en $S_2 = \ln X_t$ zodat $S_2 - S_1 = kp$ en $t_2 - t_1 = p$
 De richtingscoefficient van de lijn is k.

Relatie mijtenval - Varroapopulatie



Zonder controle broednest

r2	Duur
0,77	1 week
0,83	3 weken

Met controle broednest

r2	Duur
0,88	1 week
0,91	3 weken

Camilla J. Brødsgaard and Henrik F. Brødsgaard

Monitoring Method as a Basis for Need-based Control of Varroa Mites (*Varroa jacobsoni*) Infesting Honey Bee (*Apis mellifera*) Colonies

14-09-2013

DDB Symposium Austerlitz

Alternatieve berekening

Broedsucces / DPU

t heeft eenheid 'dag'

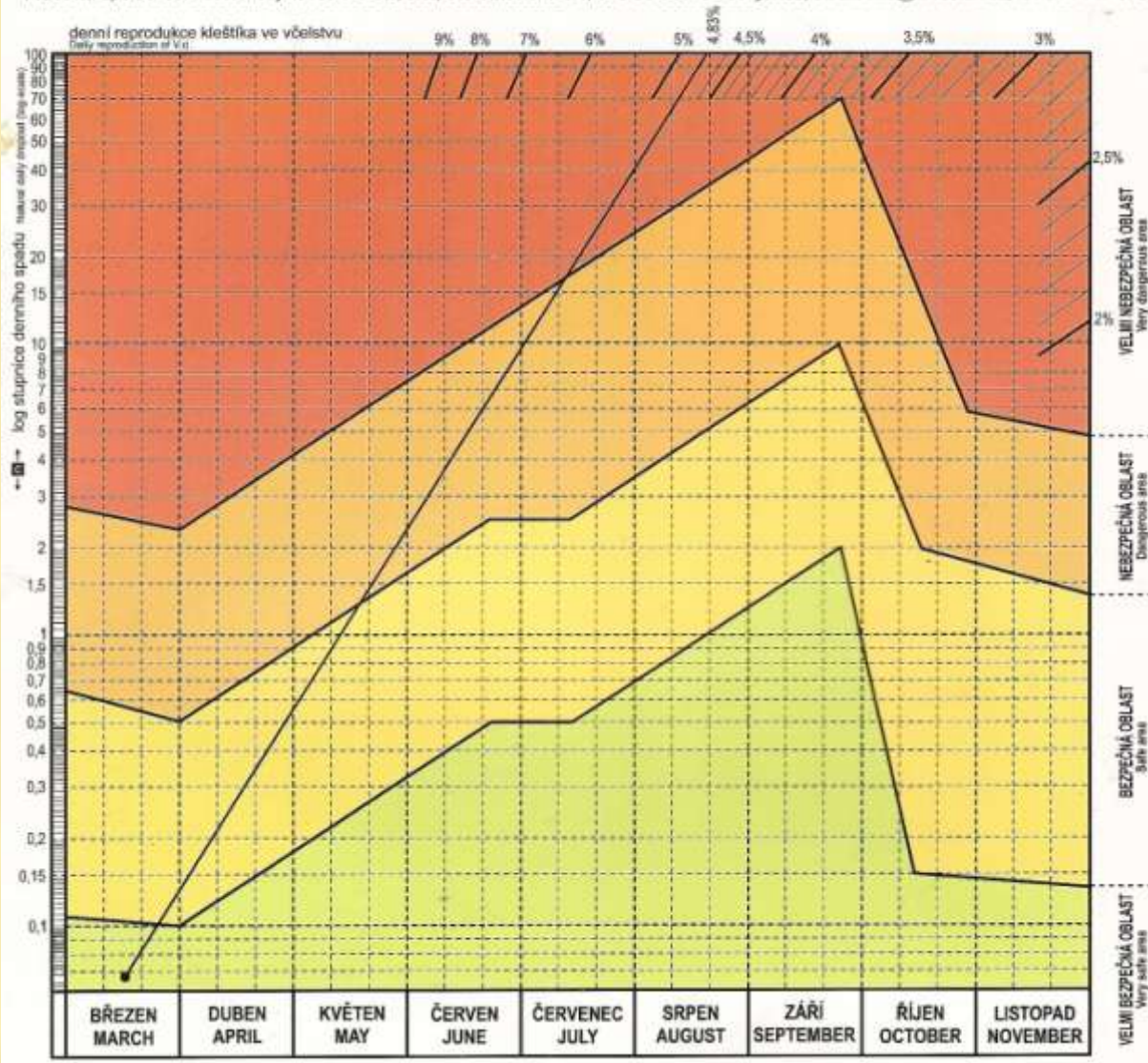
p= 49 dagen (146-97)

$$x_t=0,57 \quad x_0=0,14 \quad x_t/x_0=0,57/0,14 = 4,07; \ln 4,07 = 1,404 = kp$$

$$k=kp/p = 1,404/49 = 0,0285 \quad (\text{is toename per dag})$$

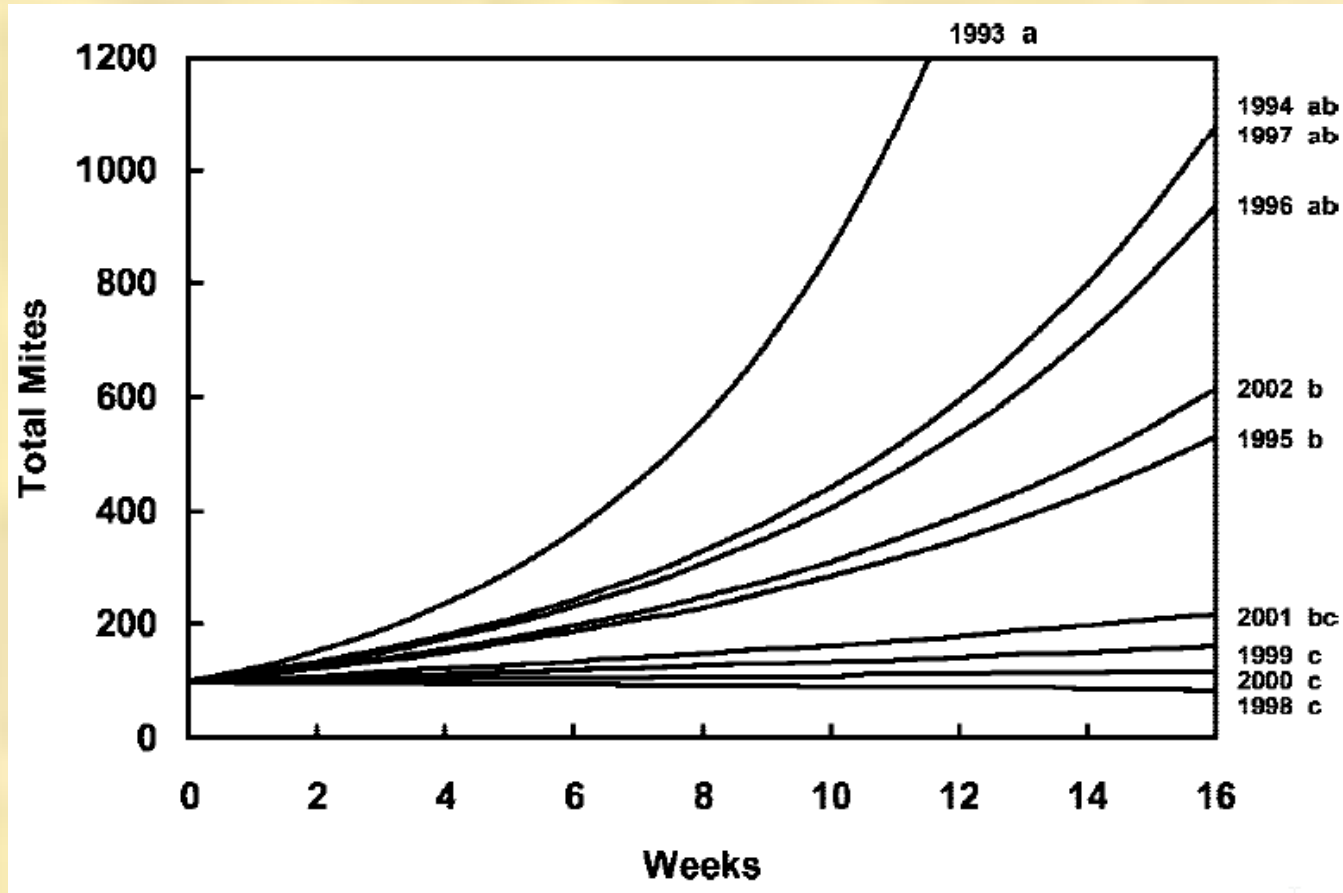
Broedsucces = bij een periode van 15 dagen geeft $kp= 0,0285 \times 15 = 0,43$

$$DPU = (e^{0,0285 \times 15} - 1) = 1,53 - 1 = 0,53$$



Groefactor Harris / Harbo

Year	Instantaneous growth rate, r (wk^{-1})
1993	0.214 ± 0.04
1994	0.150 ± 0.05
1995	0.131 ± 0.05
1996	0.083 ± 0.05
1996	0.139 ± 0.04
1997	0.150 ± 0.02
1998	-0.008 ± 0.03
1999	0.033 ± 0.03
2000	0.023 ± 0.02
2000	0.015 ± 0.02
2000	-0.003 ± 0.06
2001	0.024 ± 0.05
2001	0.047 ± 0.06
2002	0.159 ± 0.02
2002	0.095 ± 0.06



Environ. Entomol. 32(6): 1305-1312 (2003)

Info 12dvg en Cum Mijtenval

Broedcyclus bijenvolk

Ernst varroabesmetting

Temperatuursinvloeden

Afwijkingen in het broed

Bestrijdingsresultaat

Relatie tussen cumulatieve en dagelijkse mijtenval

$$F(x) = \int_{x=0}^{x=t} f(x) dx$$

Cumulatieve
mijtenval

=

Som

Dagelijkse
mijtenval

Korte periode

Dichtheidsfunctie

Verdelingsfunctie

Functie Cumulatieve mijtenval

$$F(x) = \int_{x=0}^{x=t} f(x) dx$$

Cumulatieve
mijtenval

=

Som

Dagelijkse
mijtenval

Korte periode

Dichtheidsfunctie

Verdelingsfunctie

$$F(x) = e^{(a+bx)}$$

$$f(x) = be^{(a+bx)}$$