

Het schrijvertje *Gyrinus spec.*



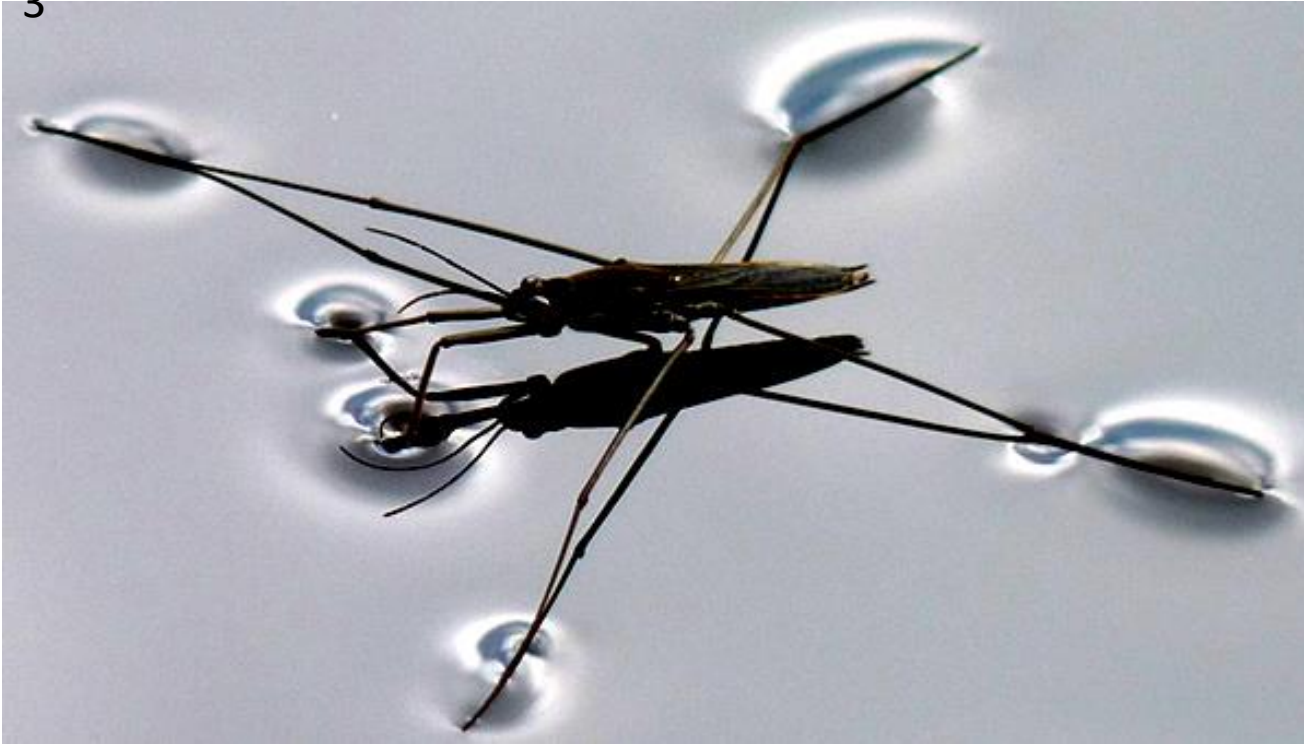
Een aan het leven op het water aangepaste kever

2



Van eind maart tot
begin november
kun je groepjes
insecten op het
water zien:
schrijvertjes

3



Schaatsenrijders lopen
op het water

Schrijvertjes liggen als
een boot in het water





Schrijvertjes zijn bijzonder goed aangepast aan het leven op het wateroppervlak:

- De ogen zijn opgedeeld in boven- en onderwater ogen
- De antenne is omgevormd tot een golfzintuig
- 2 achterste paar poten omgevormd tot zwempoten

Ogen, antenne en poten in detail

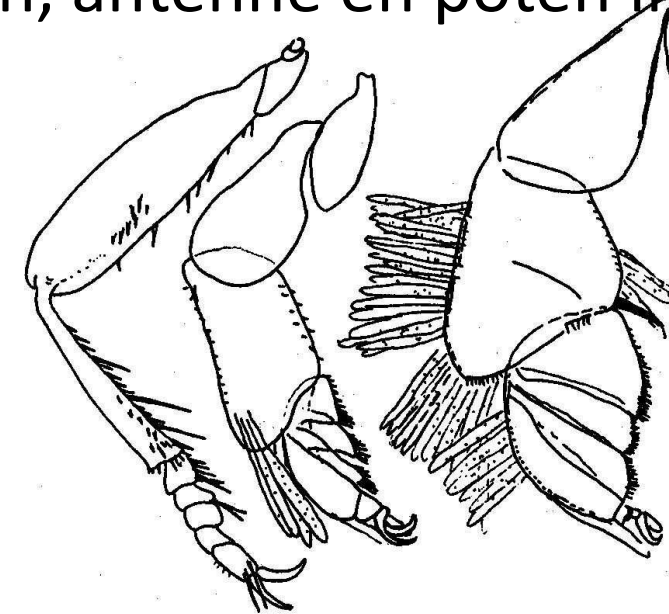
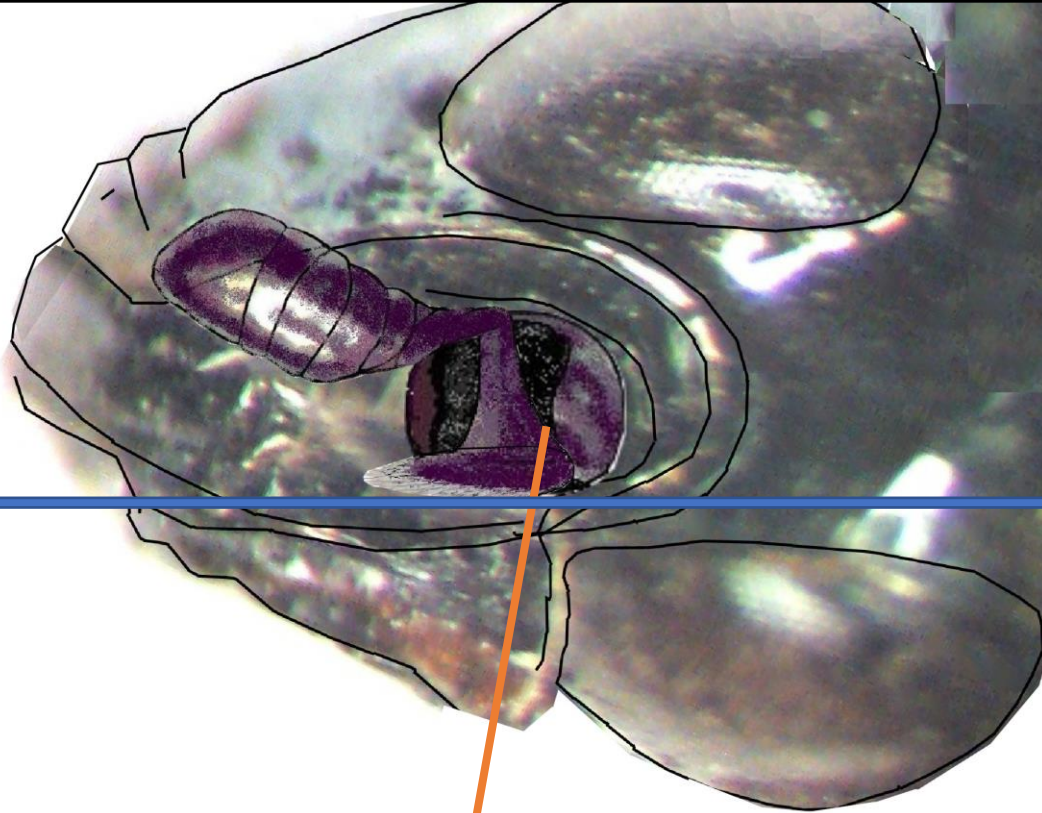
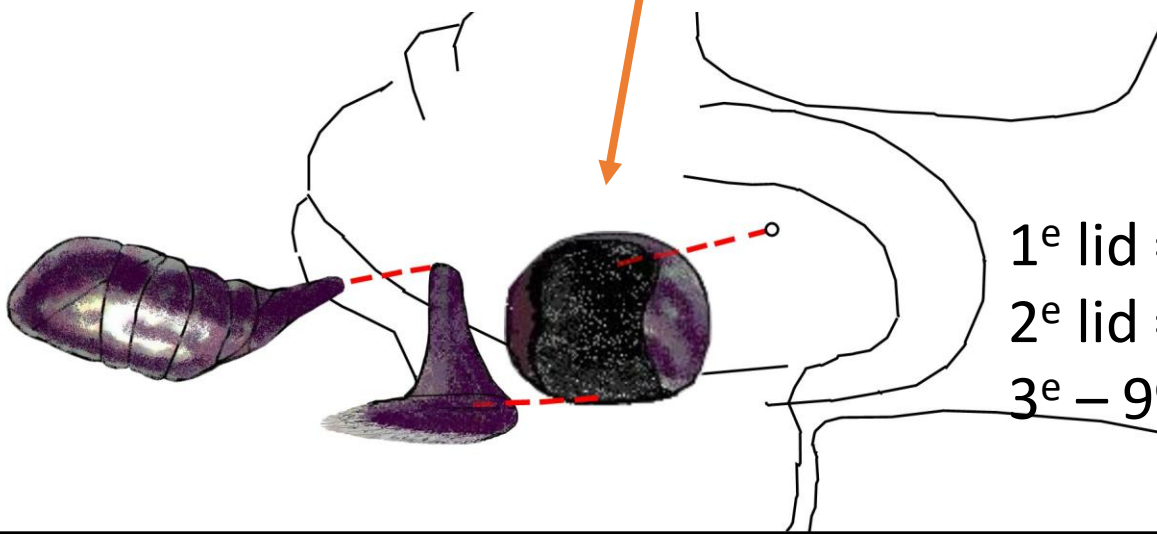


Fig. 6. *Gyrinus marinus* Gyll. First, second and third pair of legs

In het kegelvormig 2^e antennelid zitten zintuigcellen die de oppervlaktetrillingen registreren en vermoedelijk een rol spelen bij de communicatie en het registreren van zowel predatoren als prooien



1^e lid = ingedeukte bol

2^e lid = kegelvormig

3^e – 9^e lid = sigaarvormig

6

Gyrinus substriatus



Gyrinus paykulli



In Nederland
komen 6 -10
soorten voor,
waarvan 2
algemeen:
G. marinus en
G. substriatus
Minder
algemeen:
G. paykulli

Genitaliën G. marinus



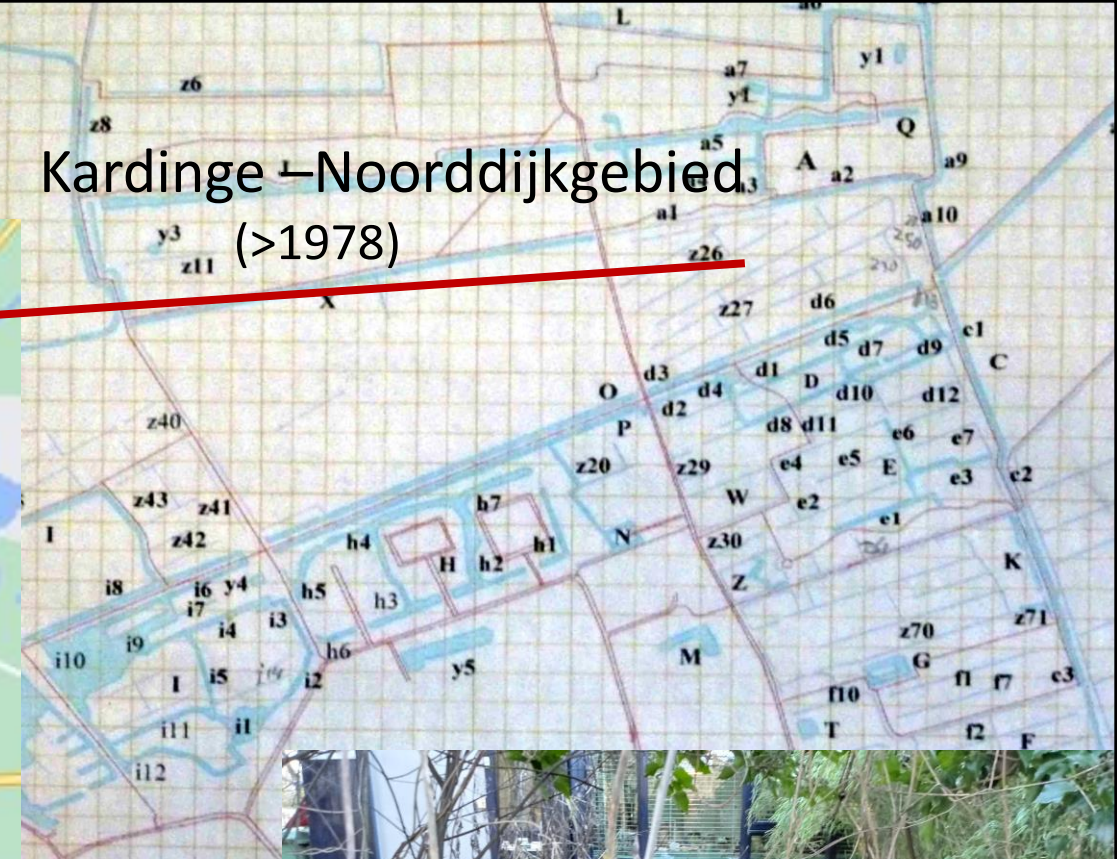
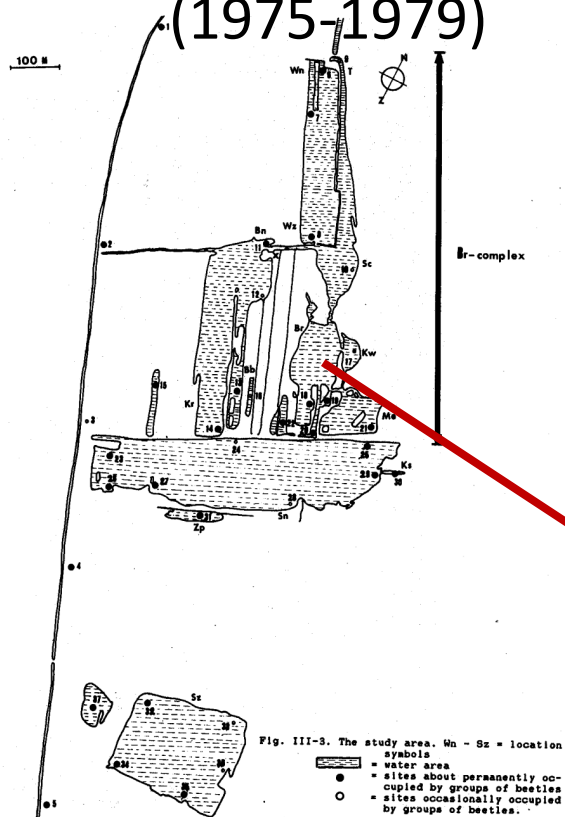
Genitaliën G. substriatus



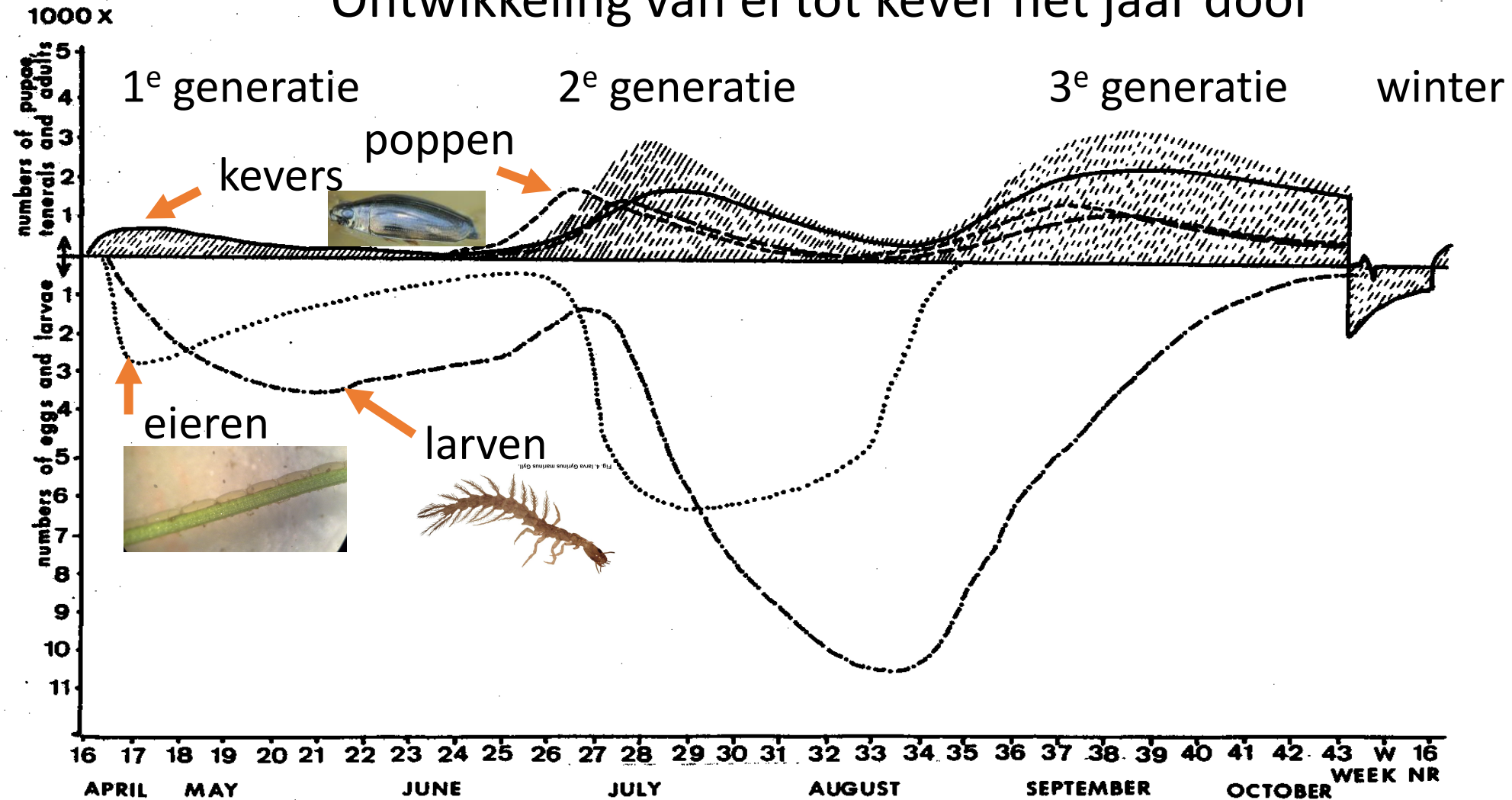
Onderzoek aantalsverloop in populaties

Het schrijvertje is daar een geschikt proefdier door de levenswijze op het water, in groepen bij de oevers, waardoor >85% van de exemplaren gevangen en gemerkt kan worden en de meeste individuen zijn te volgen.

De Wolddelen (1975-1979)



Ontwikkeling van ei tot kever het jaar door



Meteen als de vrouwtjes in eind maart/begin april na de overwintering onder water actief worden gaan ze eieren leggen. Na ca 7 dagen komen de eieren uit en leven de larven als rovers onder water tot ze eind mei/begin juni boven water in een cocon verpoppen. Ca half juni verschijnen de kevers van de zomergeneratie. Als de kevers na ca 1 week uitgehard zijn beginnen de vrouwtjes ook eieren te leggen. Eiproductie stopt ca half augustus. Vanaf ca 2^e week september komt de herfstgeneratie, waarvan de overblijvende kevers eind oktober/ begin november onderwater overwinteren.



spermatofoor



Ontwikkeling ei – larve – pop - kever

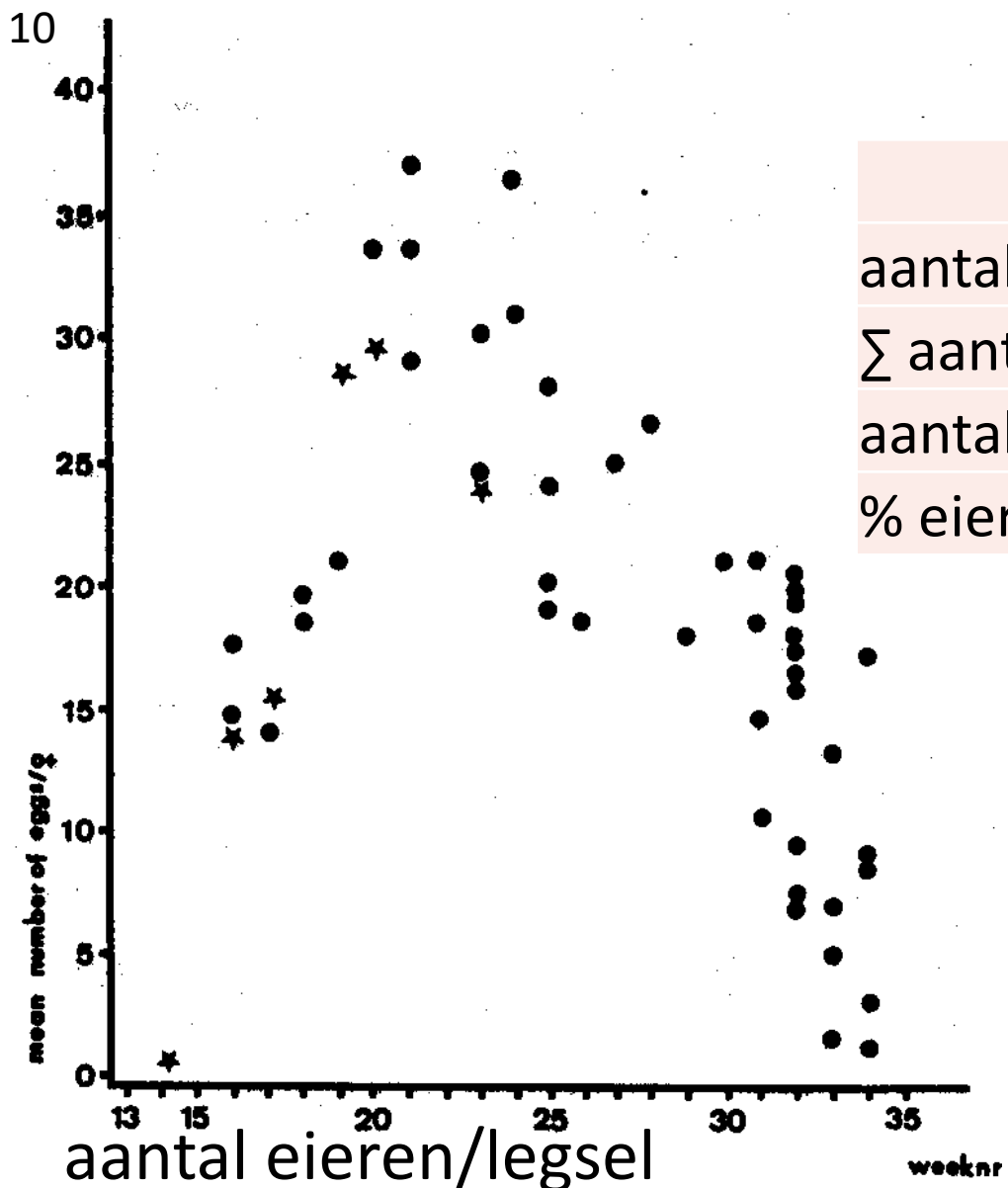
- Elke ca 10 dagen legt een vrouwtje 20-40 eieren af op waterplanten onder water. Na elke eiafzetting wordt ze opnieuw bevrucht waarbij het mannetje het sperma in een spermatofoor inbrengt.
- Na ca 1 week kruipen de larven uit de eieren
- Als rovers leven de larven onderwater op de bodem en tussen planten. Door kieuwen aan weerskanten hoeven de larven geen lucht boven water te happen.



- Afhankelijk van temperatuur verpoppen larven zich na 3 - 6 weken in de oever boven water om na ca 1 week als kever tevoorschijn te komen

Door de temperatuurafhankelijke ontwikkeling komen de kevers van de april eieren tegelijk uit met die van de eieren gelegd in mei

Fig. 4. larva *Gyrinus marinus* Gyll



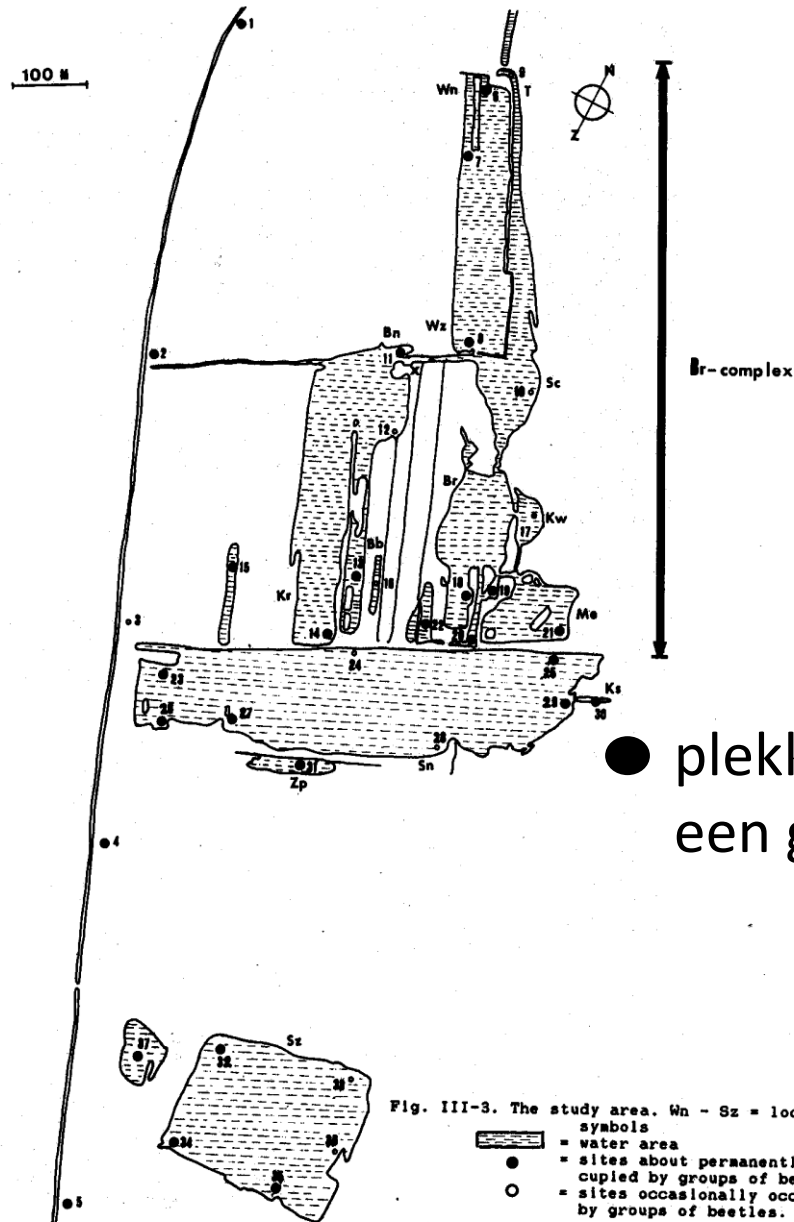
- eieren afgezet * eieren in ovaria

Reproductie: het nageslacht

	april	mei	juni	juli	aug
aantal eieren/legsel	17	35	30	25	20
Σ aantal eieren/vrouwtje/maand	111	228	195	140	112
aantal jonge kevers/vrouwtje:	3,3	8,2	7,7	2,6	3,5
% eieren dat een kever oplevert	3,0	3,6	3,9	1,9	3,1



Onderzoek naar populatiedynamica binnen De Wolddelen



Populatiedynamica

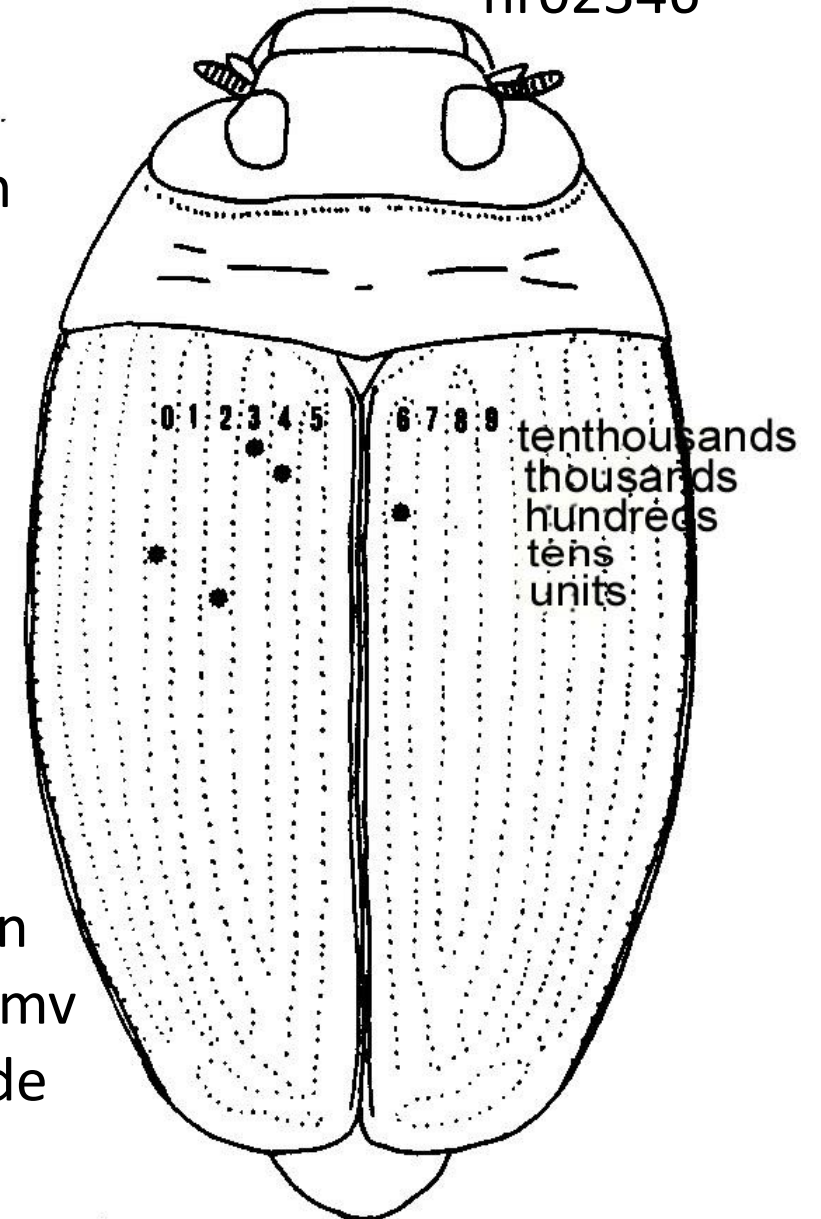
Aantalsverloop = resultaat van

- sterfte
- geboorte
- emigratie
- immigratie

● plekken vaak bezet door een groep schrijvertjes

Individueel merken van schrijvertjes dmv speldenprikjes in de dekschilden

nr02346



12

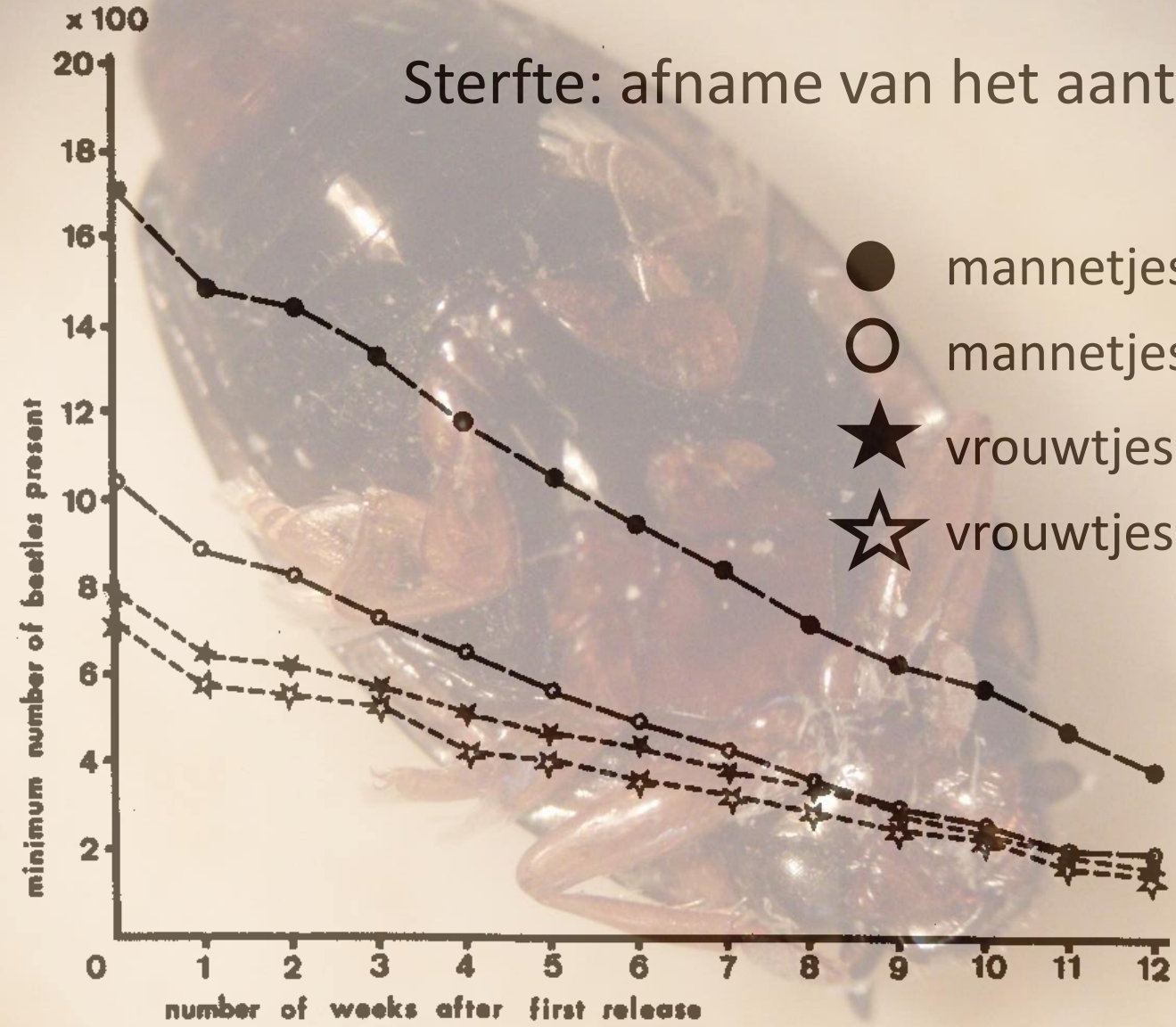
Voorbeeld merk – terugvang gegevens

	23-6	11-7	25-7				16-8			30-8	2-9				16-9	18-9	2-10		29-4	20-5		
nr	23-06	11-07	19-07	25-07	29-07	01-08	14-08	16-08	20-08	26-08	30-08	02-09	03-09	06-09	12-09	16-09	18-09	02-10		29-04	20-05	datum
0101	5,40/7,73										534/7,72								overwintering			
0102	5,40/7,73																					
0103	5,40/7,73															5,58/7,75						
0104	5,40/7,73																					
0105	5,40/7,73																					
0106	5,40/7,73			501/9,00																		
0107	5,40/7,73																5,28/10,85					
0108		5,40/7,73																				
0109		5,40/7,73																				
0110		5,40/7,73						5,20/7,61														
0111		5,40/7,73																				
0112		5,40/7,73																				
0113		5,40/7,73																				
0114		5,40/7,73										534/7,72										
0115		5,40/7,73									5,34/7,72											741
0116		5,40/7,73									534/7,72						528/1085					
0117		5,40/7,73																				
0118		5,40/7,73																				
0119		5,40/7,73										534/7,72										
0120		5,40/7,73																				
0121		5,40/7,73																5,4/7,75				
0122		5,40/7,73									5,34/7,72											
0123		5,40/7,73																				
0124		5,40/7,73																				
0125		5,40/7,73																				
0126		5,40/7,73									5,34/7,72											

overwintering

x.xx/y.yy: coördinaten vangplek

Sterfte: afname van het aantal gemerkte kevers



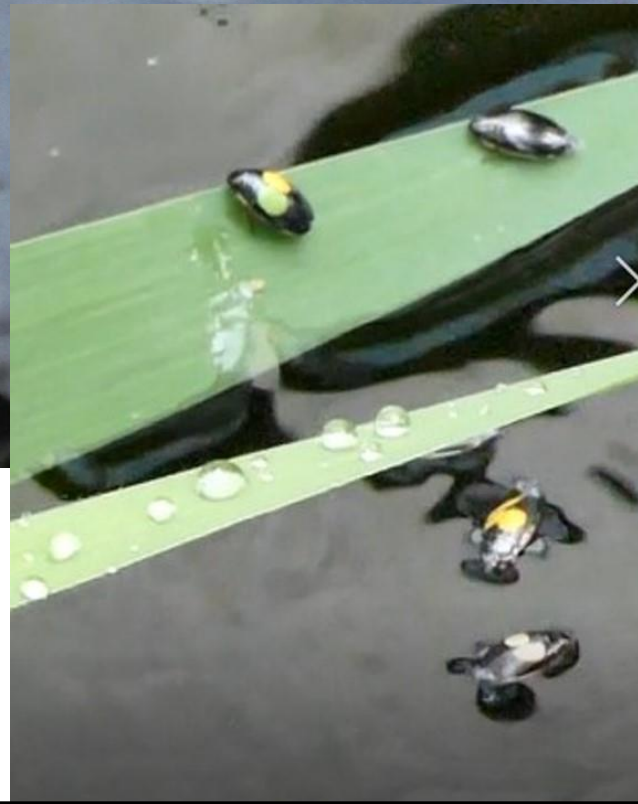
halvering in

- mannetjes gemerkt eerste generatie 8,5 weken
- mannetjes gemerkt tweede generatie 6,0 weken
- ★ vrouwtjes gemerkt eerste generatie 7,0 weken
- ☆ vrouwtjes gemerkt tweede generatie 7,0 weken

Gemiddeld is na ca 7 weken de helft van de kevers dood

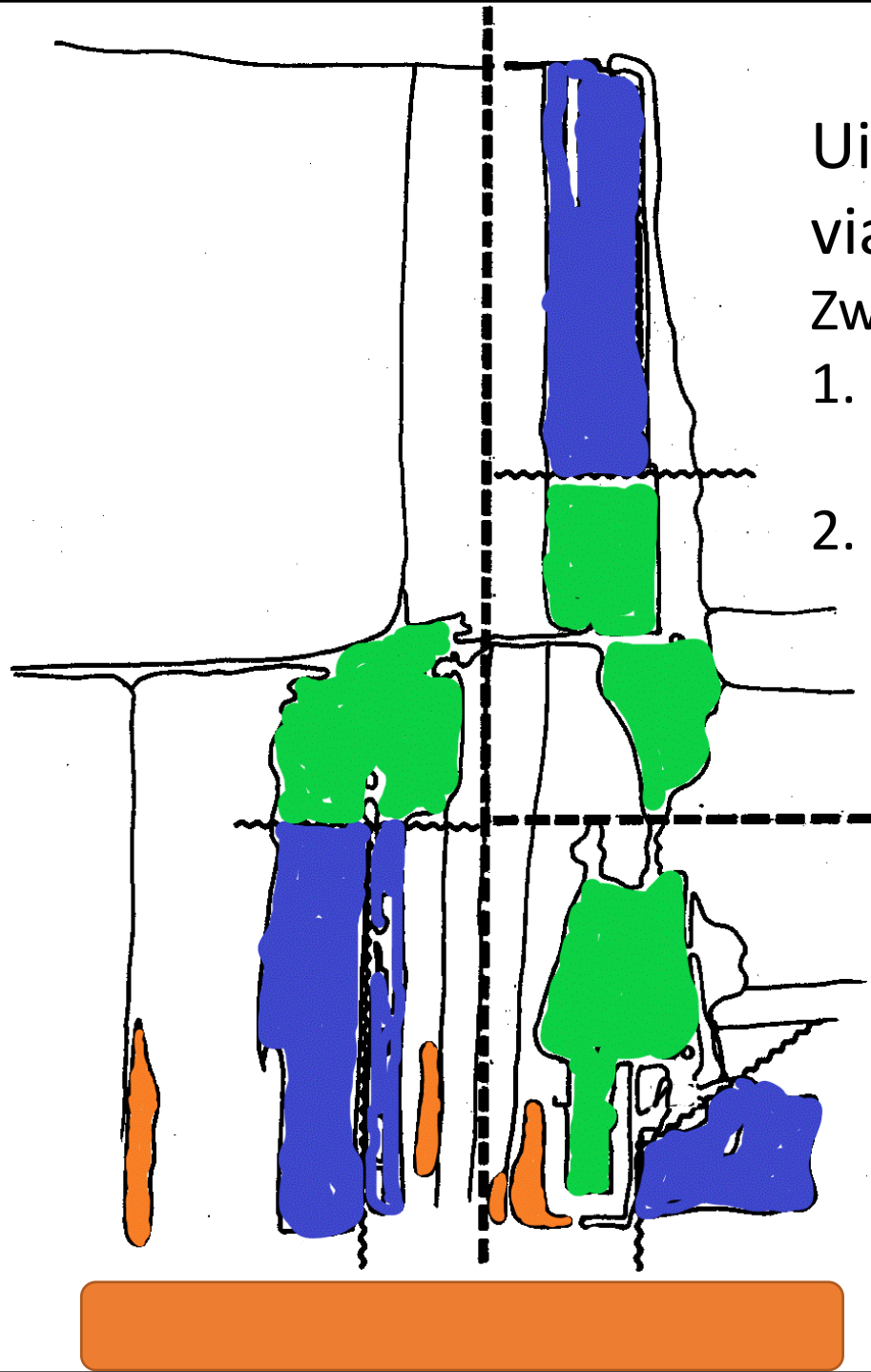


In 3 jaar 5960 exemplaren met verf gemerkt



Kleurmerken

1. dekschilden licht schuren
 2. speldpunt verf per dekschild
- groepskleur: per plas alle kevers één kleur
 - Individueel: linker en rechter dekschild verschillend



Uitwisseling tussen plassen via zwemmen en via vliegen

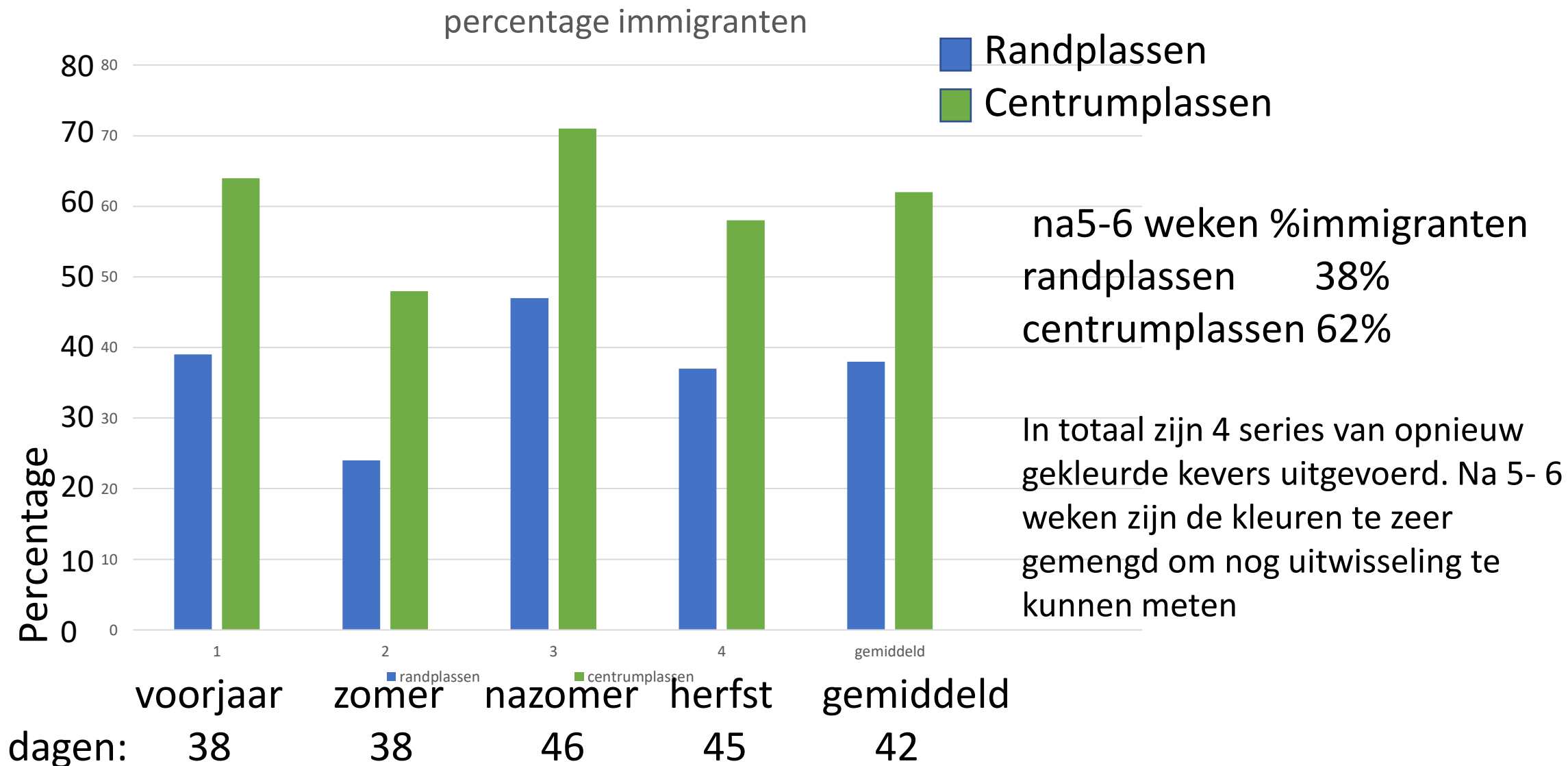
Zwemmen:

1. via individueel gemerkte exemplaren via vangsten om de 4-10 dagen in het hele gebied
2. Via groepskleurmerken, per plas één kleur, dagelijks vastleggen van de verdeling en spreiding kleuren over het gebied.

- Randplassen
- Centrumplassen
- Geïsoleerde plassen

Uitwisseling tussen plassen door zwemmen

Percentage immigranten binnen kleur gemerkte kevers



aantallen uitwisseling door vliegen tussen geïsoleerde plassen

	april		mei		juni		juli		aug		totaal	
	los	emigr	los	emigr	los	emigr	los	emigr	los	emigr	los	emigr
Mn	2596	25	2267	12	1500	16	3890	38	3666	20	13919	111
vrw	1788	2	1422	3	1059	2	3227	15	2299	4	9795	26



Vliegweer:

- >18°
- Weinig wind
- droog

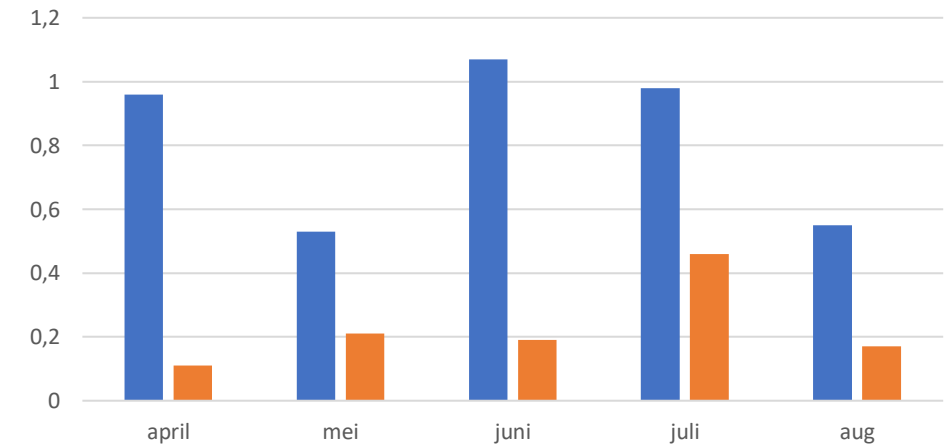
Schrijvertjes komen moeilijk tot vliegen en zijn onhandige vliegers

Bestemming:

- laat zich vallen boven water
- luchtplankton

Slechts 0,8% van de mannetjes vliegt van plas A naar plas B en slechts 0,3% van de vrouwtjes. Eiproductie gaat ten koste van vliegvermogen

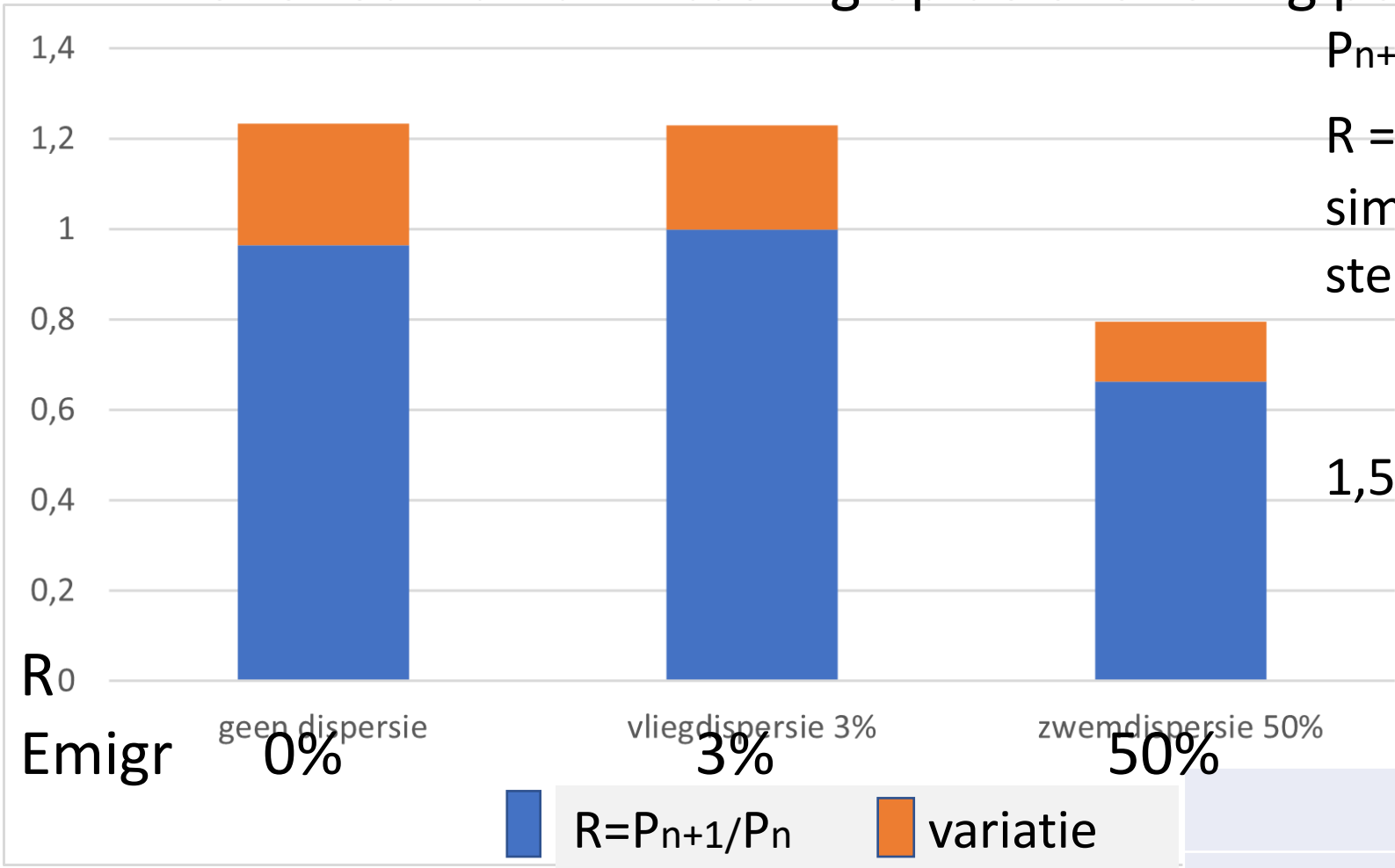
% uitwisseling door vliegen



% uitwisseling door vliegen

	april	mei	juni	juli	aug	totaal
mannetjes	0,96	0,53	1,07	0,98	0,55	0,80
vrouwtjes	0,11	0,21	0,19	0,46	0,17	0,27

Het effect van uitwisseling op de overleving populaties



$P_{n+1} = P_n + J - S - E + I$

$R = P_{n+1}/P_n$

simulatie met
sterfte

- =50%/generatie
- =20% tijdens emigratie

1,5 nakomelingen/vrouwtje

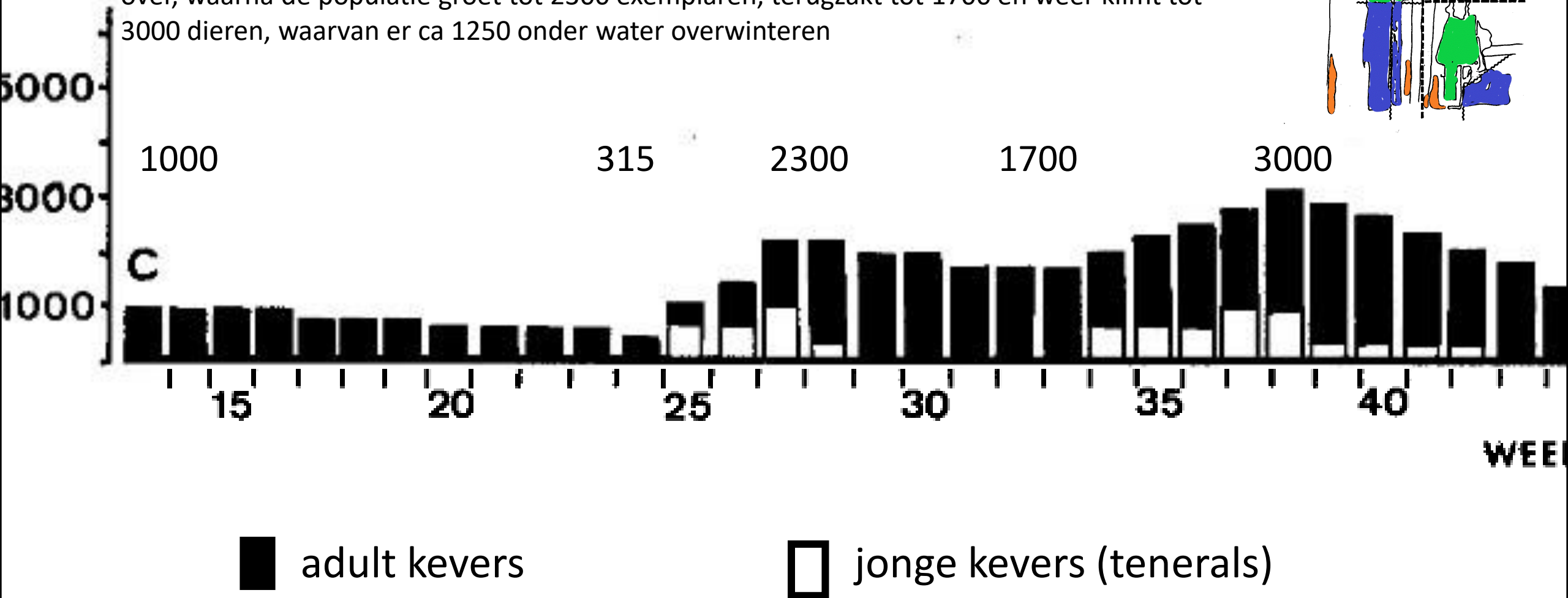
Gegeven 50% sterfte in de populatie, 20% extra door emigratie en 1,5 nakomelingen/vrouwtje leidt 3% uitwisseling tot betere overleving en minder fluctuatie dan geen uitwisseling of 50% uitwisseling. Het gaat om de balans tussen nadeel op korte termijn en voordeel op lange termijn.

	$R = N_2/N_1$	variatie
geen dispersie	0,964	0,270
vliegdispersie 3%	0,999	0,231
zwemdispersie 50%	0,662	0,134

Aantalsverloop Wolddelen noord-complex

gegeven de gemeten sterfte, reproductie en vlieg-dispersie

Het resultaat van de gemeten sterfte, reproductie en dispersie leidt in principe tot volgende principe verloop: van elke 1000 kevers die hebben overwinterd zijn er week 24 (juni) nog 315 over, waarna de populatie groeit tot 2300 exemplaren, terugzakt tot 1700 en weer klimt tot 3000 dieren, waarvan er ca 1250 onder water overwinteren





Overdag worden er weinig schrijvertjes gezien die een plas verlaten.

Toch werden een dag later kleurdieren in een andere plas gevonden
Hoe zit dat?

Video Overdag vormen de schrijvertjes groepen en maken rustig zwemmend zwerftochten in de omgeving van de groep

21



Opname
gedurende
invallende
schemer en
duisternis
in stappen van
30 minuten

Nadat de zon
onder is lost de
groep op en
zwemmen de
dieren met hoge
snelheid en
leggen dan grote
afstanden af
waarbij ze veel
de oever volgen
en zo via sloten
ook in andere
plassen
belanden

Video 0 - - - - - 30 - - - - - 60 - - - - - 90 - - - - - 120 - - - - - 150 - - - - - 180 - - - - - -minuten

22 barrières bij zwemmen

- Drijvende bladen (plomp e.d.)
- Flap
- Kroosvaren Azolla
- Blad



onderzoek in Karding-Noorddijk gebied

- voorkomen door de jaren heen
- wanneer eerste/ laatste schrijvertjes
- wanneer eerste / laatste eiproductie
- wanneer eerste zomer/herfstgeneratie gedrag

● plekken waar schrijvertjes zijn aangetroffen



dag datum

308 - 1 nov

277 - 1 okt

246 - 1 sept

215 - 1 aug

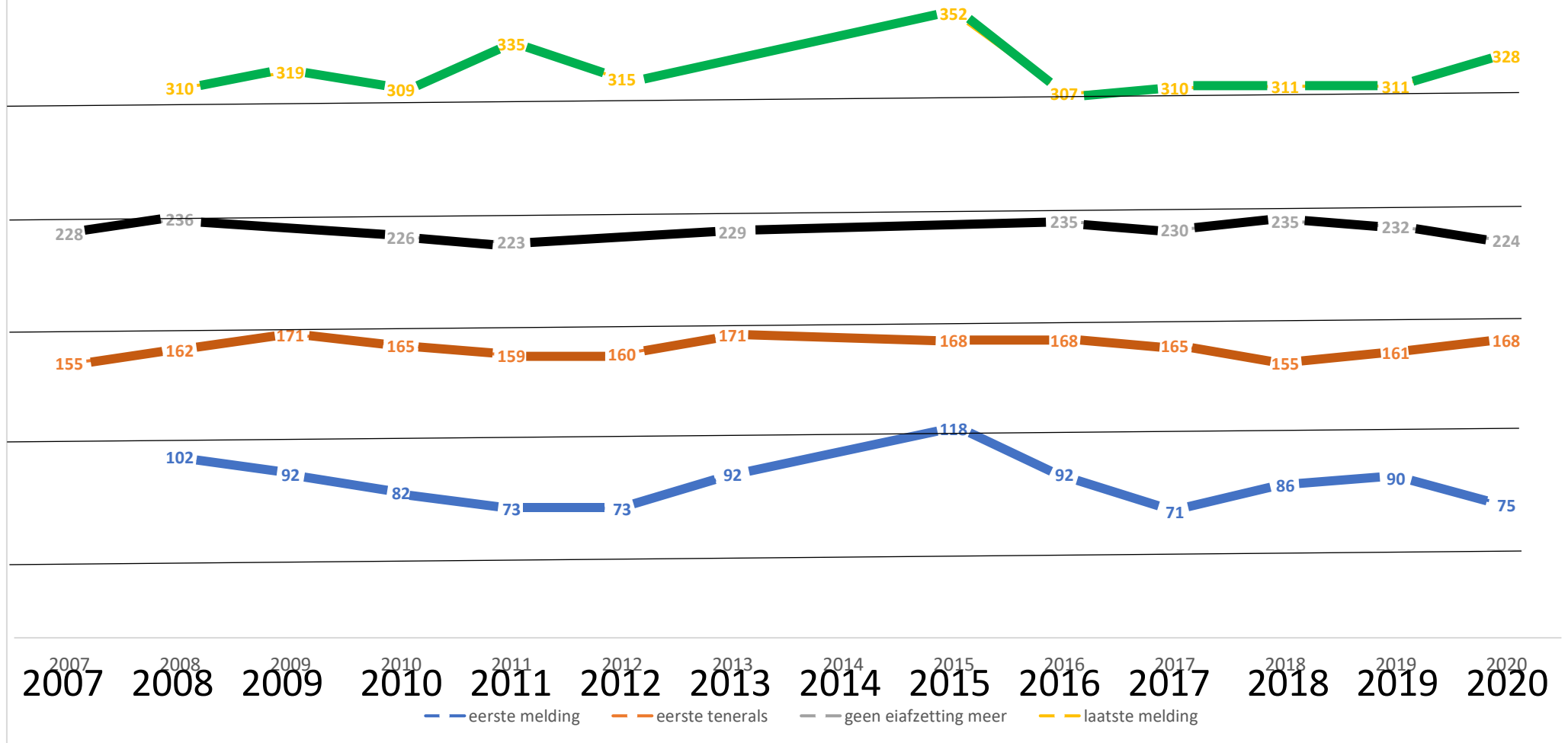
184 - 1 juli

153 - 1 juni

122 - 1 mei

091 - 1 apr

EERSTE / LAATSTE MELDINGEN



1^e kevers 1^e zomergeneratie einde eiprod. laatste kevers

Ondanks de klimaatverandering zien we geen trend in de eerste en laatste waarnemingen

25 Zwemgolven als communicatie

Als schrijvertjes zo'n apart gevormde antenne hebben om speciaal golven en trillingen van het wateroppervlak dan verwacht je dat ze die trillingen ook zullen gebruiken voor communicatie



Video Let op golfpatroon schaatsenrijder

2^e kegelvormige antennelid drijft met haren op het water





Video Gedrag achtereen volgens zie je

- Foerageren/zwerven volgen signaal-contact-groepsvorming let op de zwemgolven