

Het honingbijvolk en de exploitatie en exploratie van drachtgebieden

Jozef van der Steen

Februari 2016



WAGENINGEN UR
For quality of life

Inside the hive





volkssterkte



Broedzorg en voedsel bewerking en opslag



bijenbrood



Larven en gesloten broed

WAGENINGEN UR
For quality of life

volkssterkte



1 Simplex raam(340 x 19.8 mm binnenmaat) 2 sided	Volledig bezet
1 raam	1683
10 ramen	16830
15 ramen	25245
20 ramen	33660







WAGENINGEN UR
For quality of life

Wat doet de bij in de kast



Leeftijd gerelateerde taak	Gem. leeftijd	range
Cel poetsen	6	1 - 9
Verzegelen broed	6	1 - 10
broedzorg	9	6 - 16
Koning zorg	10	4 - 15
Nectar ontvangst	13	9 - 18
opruimen	13	8-22
Stuifmeel aanpakken en verwerken	14	8 - 19
ratenbouw	16	12 - 23

Age related tasks of worker honey bees in days from emergence (interpretation figure Winston)
Winston Figure 6.1 p 93
* table 6.1 p 91-92

WAGENINGEN UR
For quality of life

Rustbijen



- 20 – 40 % van het bijenvolk,
  - Functie: volk plasticiteit
    - broedzorg
      - Regeneration klieren (broedzorg)
    - Foerageren
      - Veel broed > sneller foerageerbij
      - Potentiele haalster bij verhoging aanbod nectar / pollen
      - Reserve voor haalbijverlies



Wat eet de bij



taak	voedsel	eiwitbehoefte
Poetsen en broedcelzorg	Pollen / honing/ jelly	groot
voedersapproductie	Pollen / honing/ jelly	groter
Nectar enpollen bewerken	Pollen / honing/ jelly	weinig
foerageren	Pollen / honey / jelly	weinig

Wat eet de bij



	# days consumption	Sugar (mg)	Pollen (mg)
Nurse bee	10	272 - 400	65
Brood tending bees (T, RH regulation	8		
Wax production	6	108	
Winterbees	90	792	

Rortais et al 2005

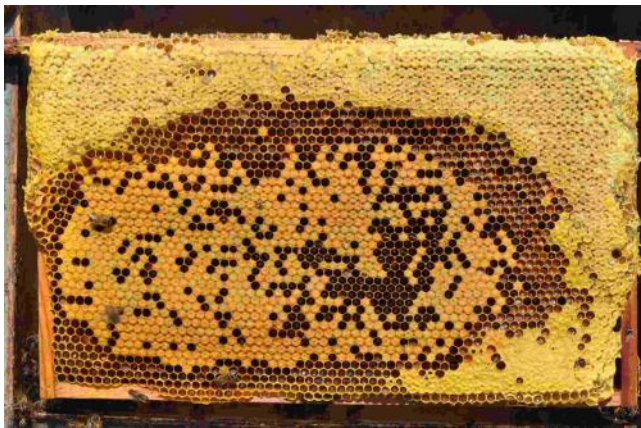
Wordt elk eitje een bij?



"normale" mortaliteit van eitjes en jonge larven tot 50% vanwege: hoeveelheid larvaal voedsel / kannibalisme / biologie

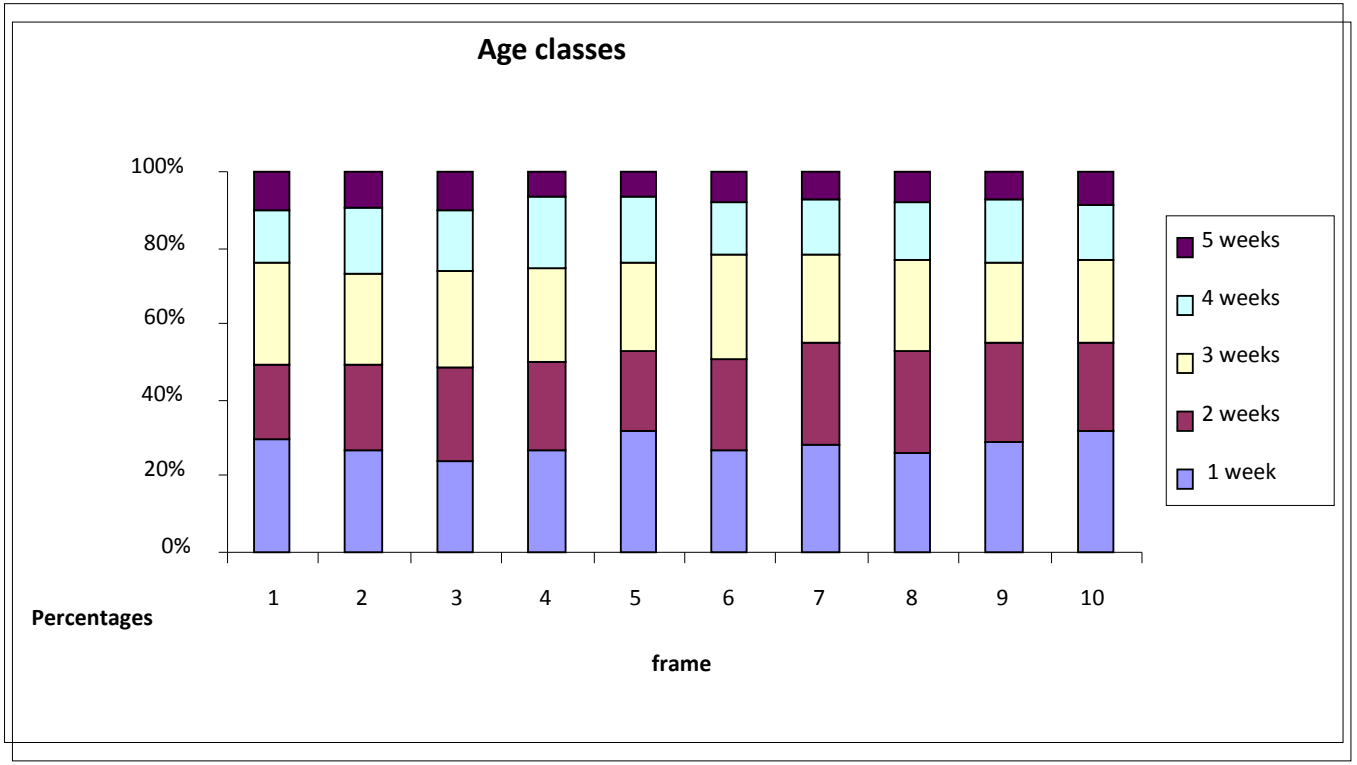
"normale" mortaliteit van jonge bijen tot een week tot 50% vanwege erfelijkheid / isolatie

Ovipositie koningin (max) 2000 eitjes per dag resulteren in het beste geval in 2000 werksters maar dit kan ook < 1000 werksters



Leeftijdverdeling in de kast





July – August
- In-hive bees
- ≈25% 1week bees
- ≈25% 2 week bees
- ≈25% 3 week bees

= ≈75% in-hive bees

Foragers
- ≈25% 4-5 week bees

= ≈25% foragers

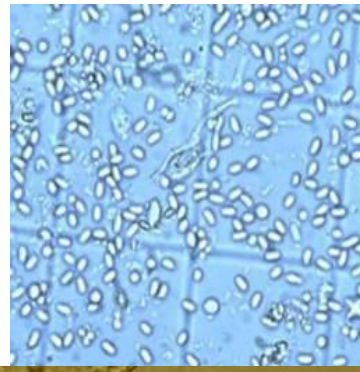
- Newly emerged bees overrepresented on brood frames
- Foragers overrepresented on storage frames
- Foragers overrepresented on flight entrance

WAGENINGEN UR
For quality of life

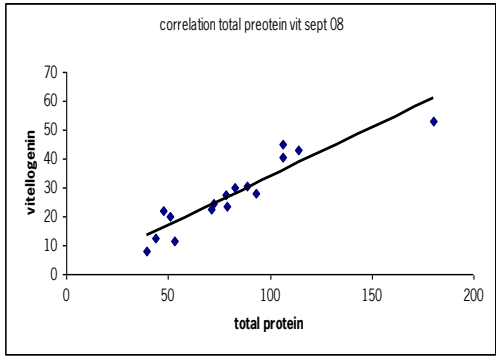
Belang leeftijdverdeling werksters voor bemonstering



- Interpretatie monstername voor ziekten en fysiologische parameters
  - *Nosema apis* in bijen < 1 week
  - *Nosema ceranae* in alle bijen
  - *Acarapis woodi* in oudere bijen
  - *Melissoccocus plutonius* op jonge bijen
  - Voedersapklier in 2 – 3 week bijen
  - Vitellogenin jonge bijen / winter bijen
- Bioindication met bijenvolken
- Bijenhouderij







WAGENINGEN UR
For quality of life

De vliegplank





Activiteit
- wachters
- ventilatie
- orientatievluchten
- nectar haalsters
- pollen haalsters
- water haalsters
- propolis haalsters

De haalbij





WAGENINGEN UR
For quality of life

Wat doet de haalbij



taak	Gemiddelde leeftijd	range
ventilatie	17	1 - 45
wacht	20	4 - 46
Eerste haalvlucht	23 - 24	9 - 39
Eerste orientatie vlucht		8 – 26

Age related tasks of worker honey bees in days from emergence (interpretation figure Winston)
Winston Figure 6.1 p 93
* table 6.1 p 91-92



WAGENINGEN UR
For quality of life

Haalbij levensverwachting en mortaliteit



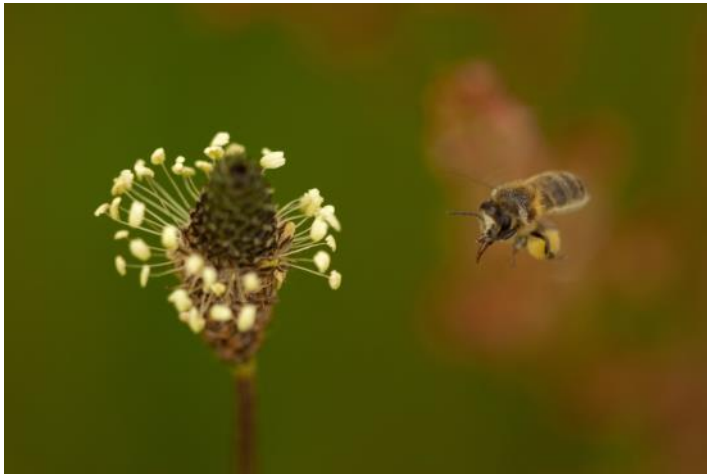
	vliegdagen	Dagelijkse mortaliteit
minimum	4.8	5.26%
maximum	19	20.83%
Median	7.5	13%

Karakteristieken haalbij



- Gemiddelde vliegafstand 1.2 km (tot 12 km)

  Hoe korter hoe beter
- vliegsnelheid: 5 to 8 m/sec.
- Aanpassen vliegsnelheid.
  - Smalle passages: minder snelheid
  - Open landschap: toename snelheid
- Orientatie magnetisch kompas, zon landmarks (gebouwne bomen, lanen
- 800 km
- taakvastheid
  - Ongeveer 1/5 van de haalbijen verzamelt zowel nectar als stuifmeel tegelijk



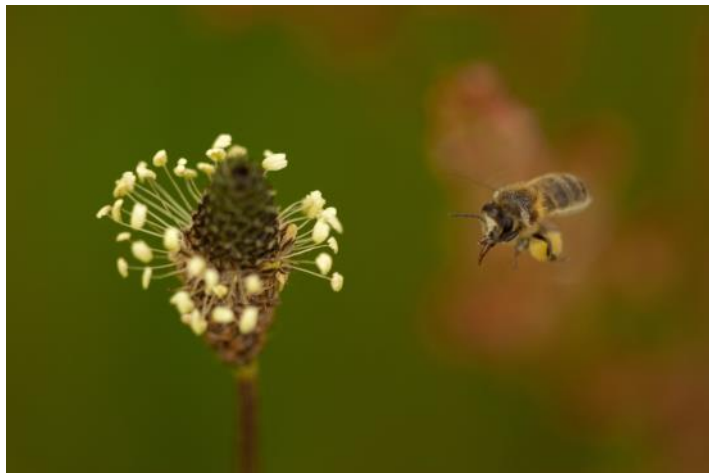
WAGENINGEN UR
For quality of life

Vervolg haalbij



- Gedrag op dracht
  - Rijke nectar en stuifmeeldracht , snelle verandering van richting van bloem tot bloem
  - Arme dracht meer vlucht in één richting
  - In boomgaard in rij; opp veld 10-40 m^2
- Aantal vluchten per dag (volk) up to 30 000 (vuistregel)
- Gemiddeld 10 vluchten per dag per bij
  - 10 min nectar
  - 30-80 min stuifmeel
- Bloemvastheid
  - Beter op goede dan op slechte drachten
  - Tot 6% mixed pollen op

    één haalvlucht
- Energie: vliegen kost 6.5 J/km
  - 1 mg nectar 40% = 1 km



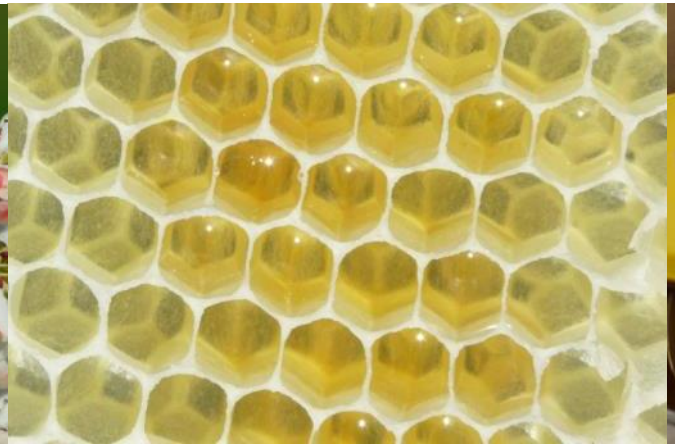
WAGENINGEN UR
For quality of life

Verzameld voedsel



- Nectar
  - Jaarlijke behoefte: 60 – 80 kg kg (125 kg nectar)
    - 3 000 000 vluchten
    - tot 13 km
    - Per vlucht 25 - 40 mg
    - Efficiency balans 1:10



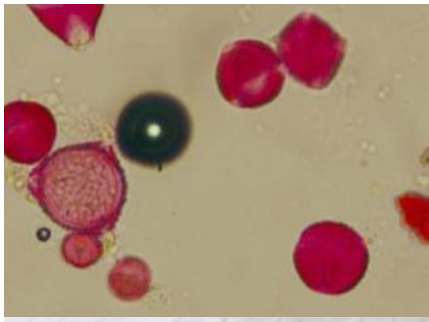




Verzameld voedsel



- Pollen
  - Jaarlijkse behoefte: tot 15 - 30 kg
  - (max 55 kg)
    - 1 300 000 vluchten
    - tot 6 km
    - Per vlucht 10 - 30 mg
- Gewicht pollen korrel: 4 ng (Phacelia – 180 ng (mais)
- Efficiency 1: 8
- Propolis
  - Enkele honderden grammen







Verzameld voedsel



- Water
  - Jaarlijkse behoefte: tot 25 kg
    - 2 – 3 km
    - Per vlucht tot 40 µl (mg)
    - Terugvlucht op lichaamsreserve
  - Nodig voor
    - Verdunning voedsel voor larven
    - Temperatuur regulatie

Communicatie

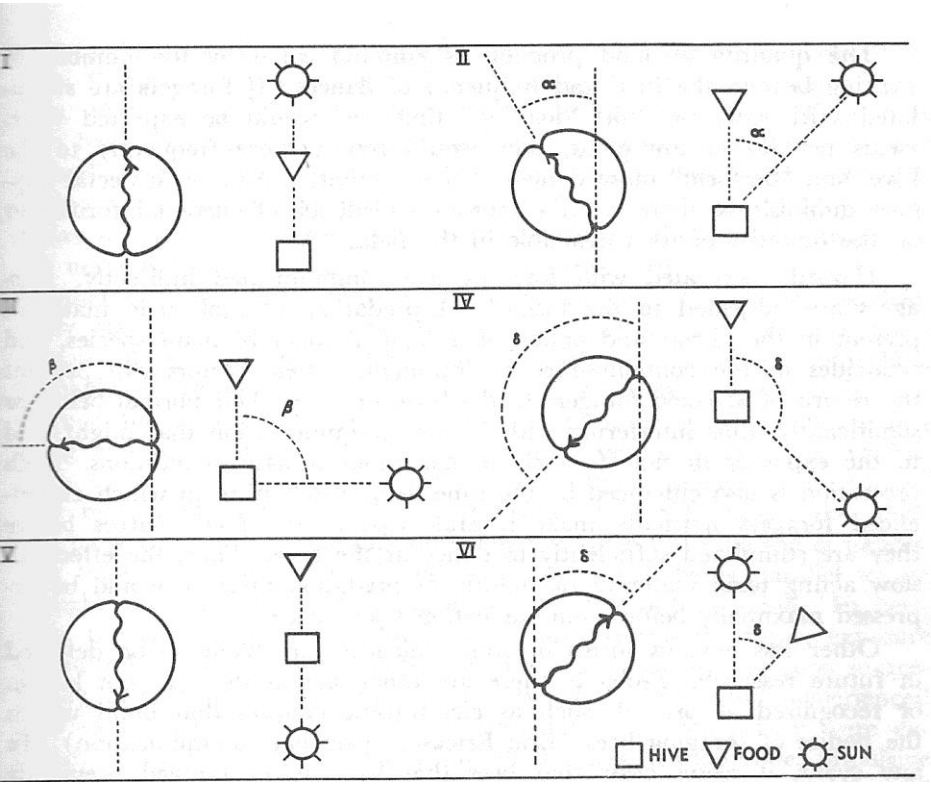


- zoekbijen(13 – 23% van het haalbij cohort) exploreren het landschap → eerste recruten volgen → terugkeer eerste recruten en nieuwe haalbijen via
  - Dans
    - per bij beperkt aantal volgers; hoe meer dansen voor dezelfde dracht hoe meer haalbijen voor die dracht
  - Trophallaxis (voedseluitwisseling)
- Rondedans, geen richting maar aantrekkelijk gewas binnen 100 m
- Kwispeldans , richting en afstand
  - onnauwkeurig:
    - Een bij heeft 2,4 vluchten nodig om een voedselbron binnen 200 meter te vinden en 4.8 voor 1000 meters

Bijendans



Bee dance



from Dadant 1987

Waggle dance
Sun same direction as food source: dance waggle movement upwards
Sun opposite direction as food source: dance waggle movement downwards
Sun left of food source: dance waggle movement same angel counterclockwise to line of gravity
Round dance
Food source within 100 meter, no direction indication
DorsoVentral Abdominal Vibration (DVAV): regulation fluctuations yield.

Bijen dansen voor nieuwe en voor bestaande drachten die geexploreerd worden

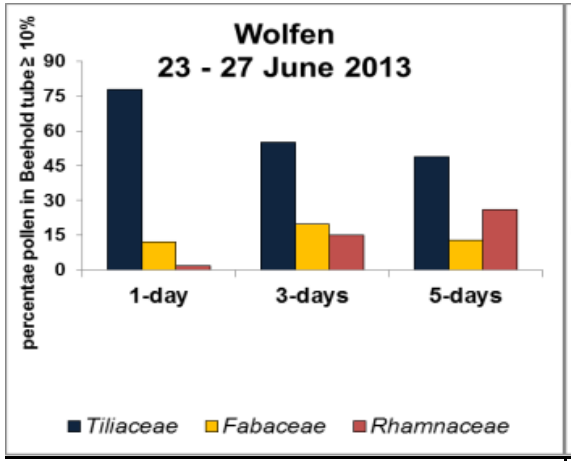
Trophallaxis

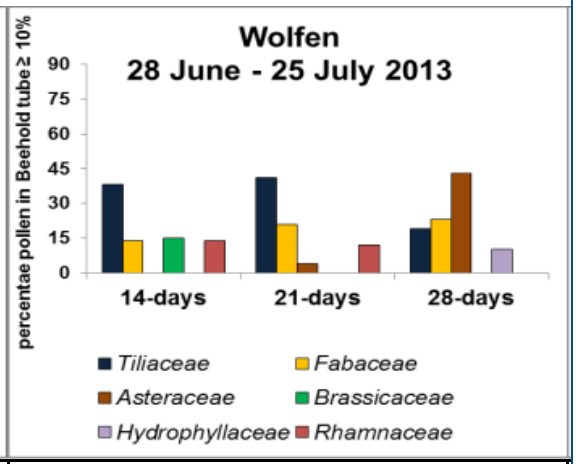


- Voedsel en informatie uitwisseling
  - Inkomende nectar wordt gebruikt voor
    - Brandstof haalbijen voor vlucht
    - Directe verdeling over de bijen in het volk (informatie kwaliteit) en broed. Betere kwaliteit snellere nectarovername
    - Grootste deel wordt opgeslagen
  - Inkomend stuifmeel
    - Opslag en silage tot bijenbrood (anaerobic / *lactobacillaceae*) voor verbeteren opneembaarheid
  - Protein behoefte communicatie via trophallaxis
    - Jelly weinig eiwitcontent >> meer pollen haalsters
    - Jelly veel protein content >> minder pollen haalsters
  - Meer broed, meer pollen; meer lege cells, meer pollen, broedloos, minder pollen

Stuifmeeldiversiteit







Brassicaceae	*Ranunculaceae*
Plantaginaceae	*Plantaginaceae*
Oleanaceae	*Vitaceae*
Pinaceae	*Lamiaceae*
Poaceae (grass)	*Poaceae (grass)*
Rosaceae	*Oleaceae*
Solanaceae	*Solanaceae*
Urticaceae	*Urticaceae*
	Papaveraceae
	Polygonaceae

2015

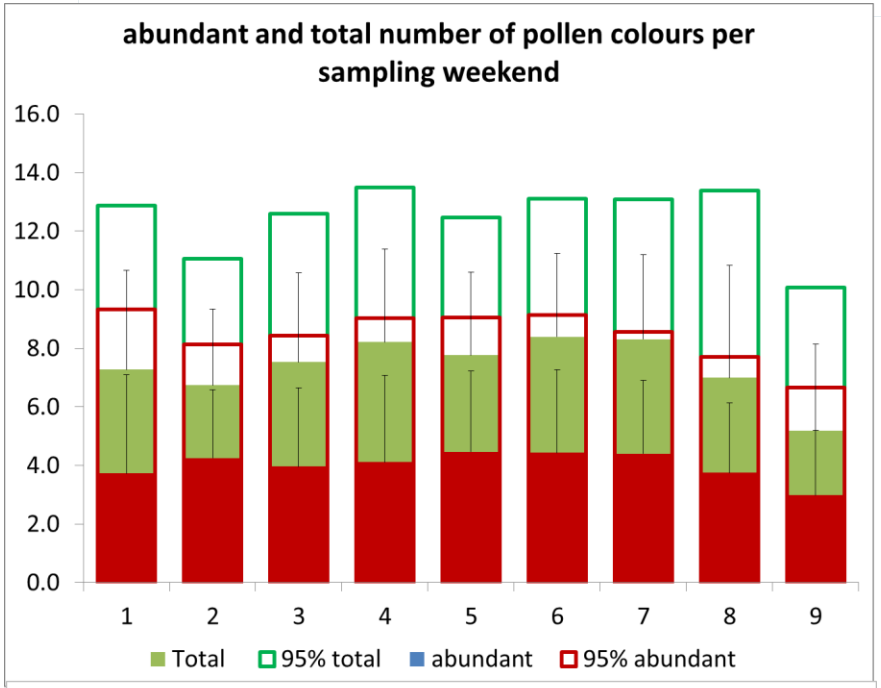
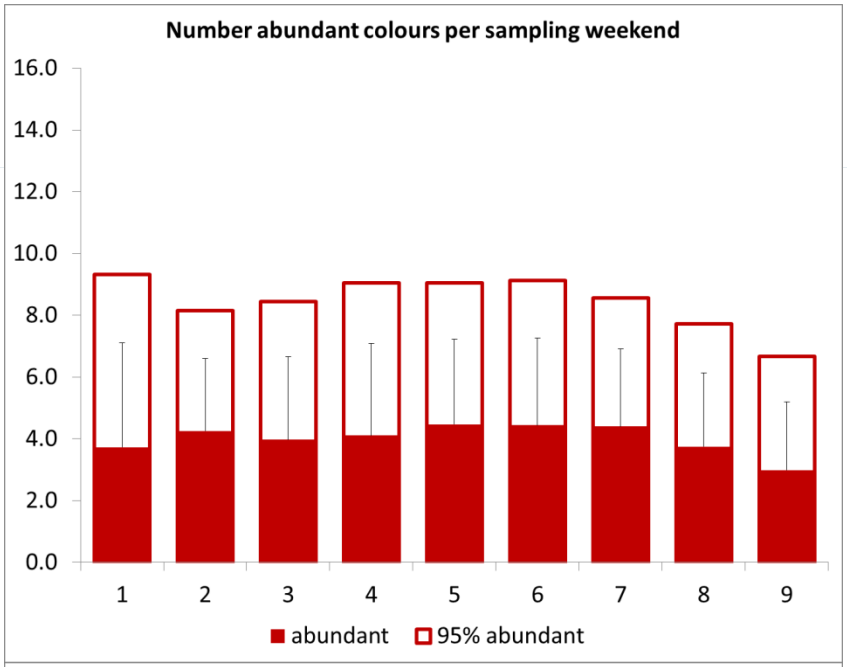
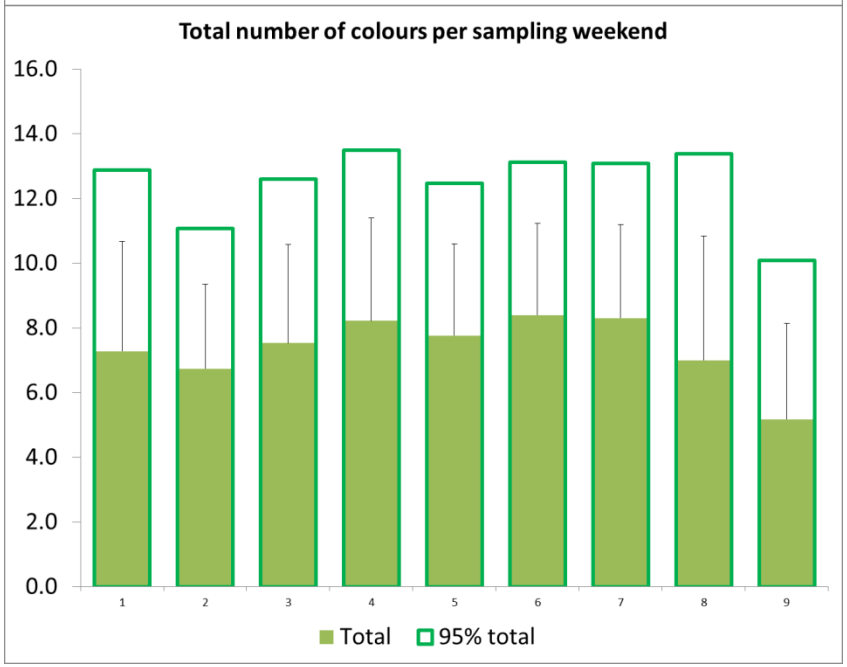


Figure I. Abundant colours
Overall mean: 4

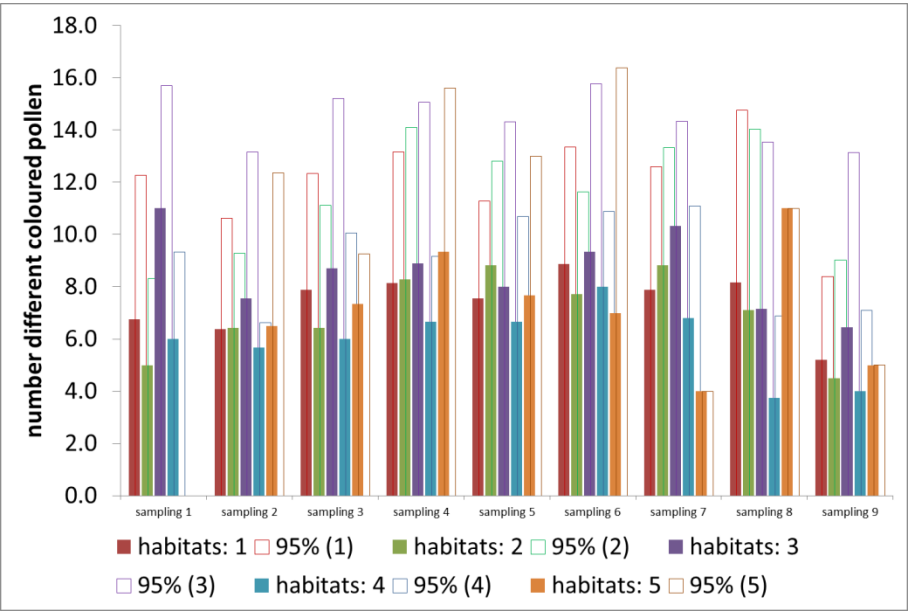
sampling 1:	5-Apr-15
sampling 2:	24-Apr-15
sampling 3	17-May-15
sampling 4:	6-Jun-15
sampling 5	28-Jun-15
sampling 6:	19-Jul-15
sampling 7:	9-Aug-15
sampling 8:	30-Aug-15
sampling 9:	20-Sep-15

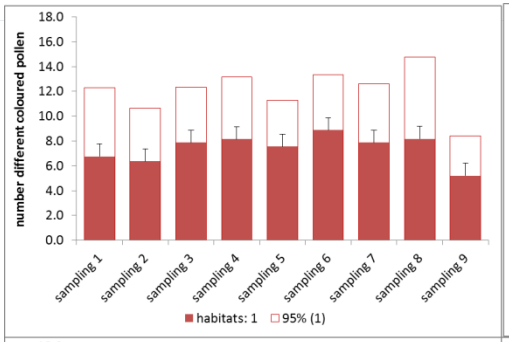


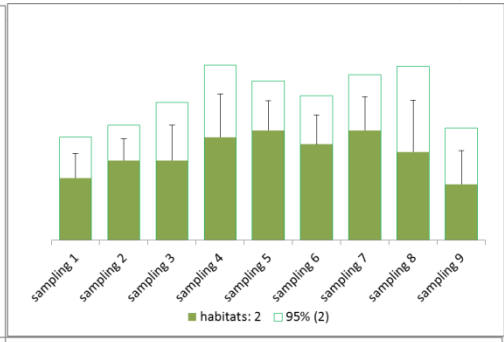


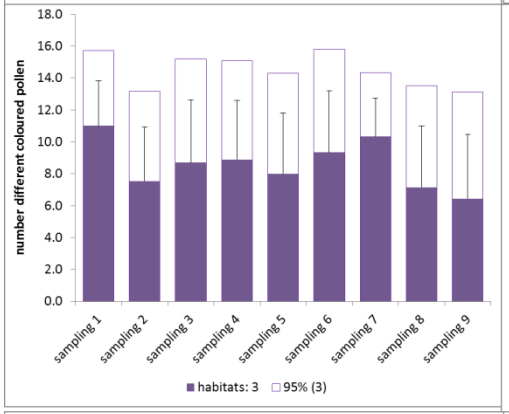
WAGENINGEN UR
For quality of life

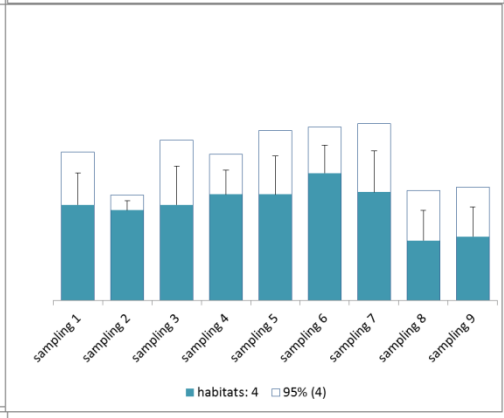
2015 diversity per habitat

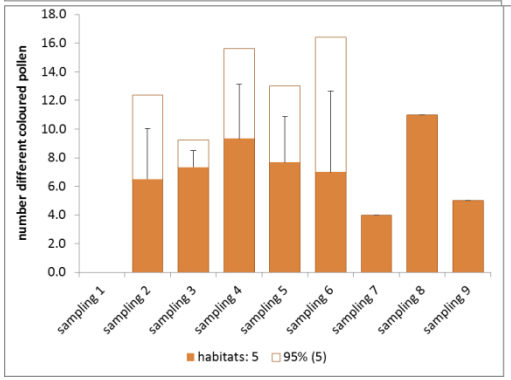












WAGENINGEN UR
For quality of life

Samenvatting resultaten 2014-2015

- Gemiddeld aantal veel voorkomende kleuren: 4
  - 95% waarschijnlijkheidsgebied: 8.5
- Gemiddeld totaal aantal kleuren 7.4
  - 95% waarschijnlijkheidsgebied: 12.5

- 1 landgebruik 7.4 (12.1) kleuren (95% gebied)
- 2 landgebruiken 7.0 (11.5) kleuren (95% gebied)
- 3 landgebruiken 8.6 (14.5) kleuren (95% gebied)
- 4 landgebruiken 6.0 (9.1) kleuren (95% gebied)
- 5 landgebruiken 7.2 (9.6) kleuren (95% gebied)

Passieve pollen load



- bestuiving en bioindicatie
  - 2-4% pollenkorrels blijft in haarkleed na auto-grooming
  - Centraal dorsal deel van eerste thorax– en eerste abdominaal segment
- In-hive pollen uitwisseling
- Eeen haalbij heeft bij start vlucht gemiddeld 6706 pollen korrels in haarkleed (4000 – 13000)

Free&Williams, 1972; Lukoschus 1957; Wadl et al, 2009; Grande-Hofmann et al 1986; Paalhaar et al, 2008.



Ratio nectar : pollen : water



Geen vaststaande ratio, hangt af van behoefte volk

meer broed > meer pollen

minder broed > meer nectar

Gebaseerd op jaarlijkse behoefte: (blootstelling)

water-	:	pollen-	:	nectar forager
1*	:	1	:	5



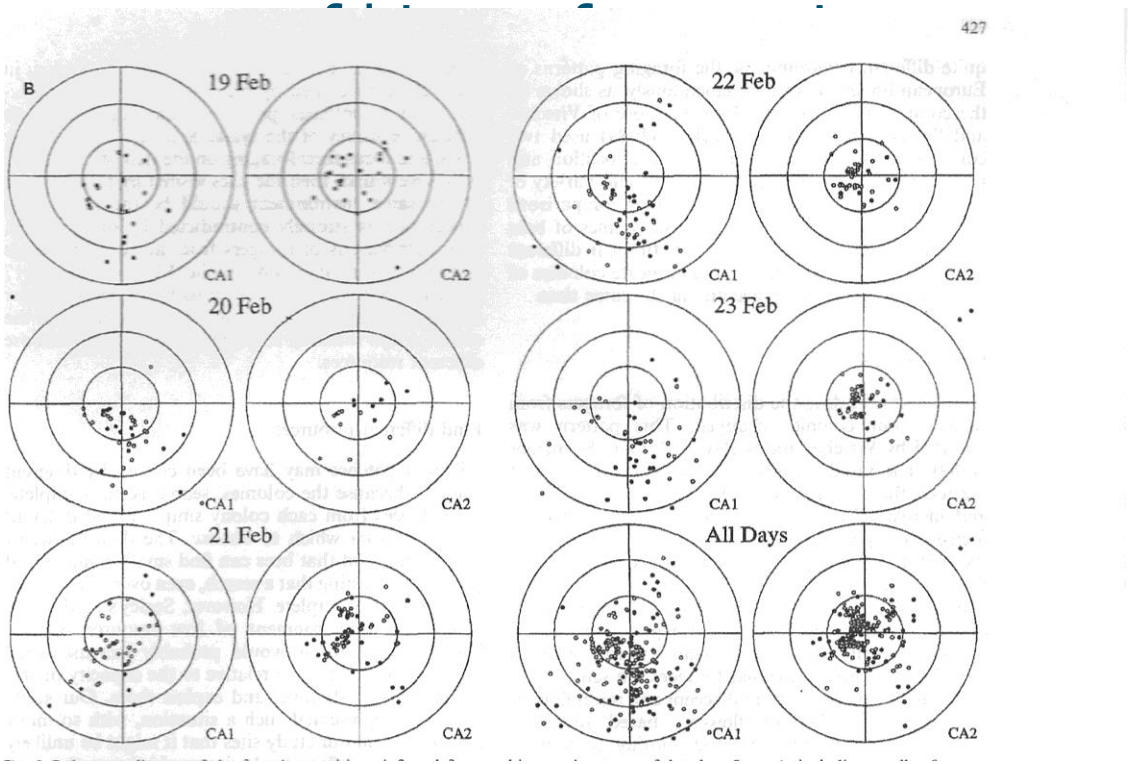
* Part of water is collected in-hive from evaporation water of honey processing

WAGENINGEN UR
For quality of life

Verdeling volken van een bijenstand o omgeving



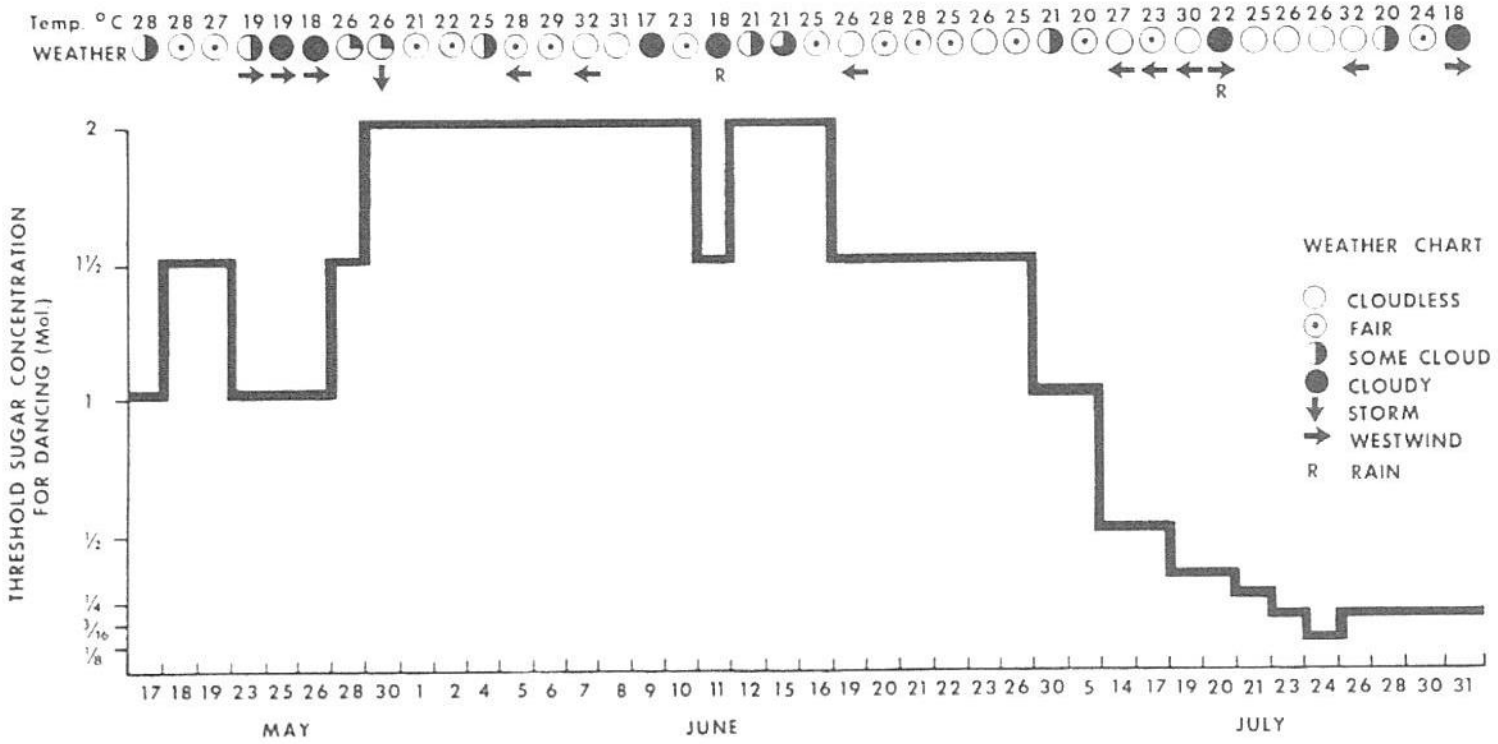
- Gemeenschappelijke en verschillende drachtgebieden
  - Verschillende pollen kleur per kast in een bijenstand



Distribution bees over foraging area (Waddington et al. 1994)

On subsequent days the majority of bees of different colonies forage on different crops and some on mutual crops, both for nectar and pollen

Lente, zomer, herfst



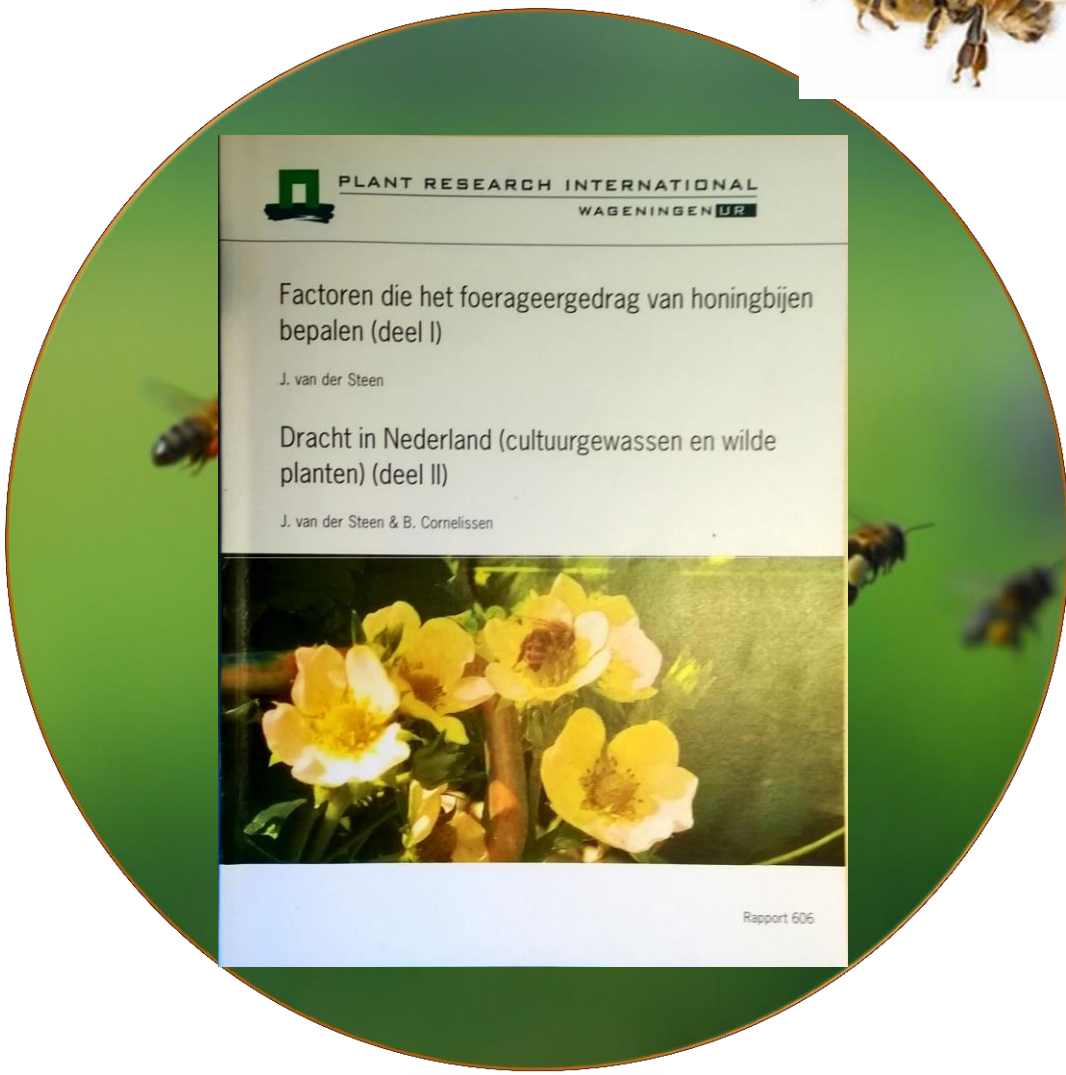
Michener 1974

Spring: short distance, lower sugar conc. nectar, higher thorax body temp (35.7 °C)
Summer: longer distance, higher sugar conc. nectar, lower thorax temp (26.8 °C)
Autumn: very low conc. nectar

Dank voor de aandacht

Compilatie van

- **Factoren die het foerageergedrag van honingbijen bepalen (deel I)**
- **Dracht in Nederland (cultuurgewassen en wilde planten (deel II) a list of nectar- and pollen yielding plants**
- **www.wageningenur.nl/bijen: rapport 606 (in Dutch)**



WAGENINGEN UR
For quality of life