

Optimale Biomonitoring

Bijeenkomst: Sensoren in de glastuinbouw

26 januari 2023

Onno Calf (SCFF)

Bas Boom (imec/OnePlanet)



In de kas kun je alles onder controle houden, toch?

- Licht, water, temperatuur, nutriënten, CO₂, etc...
- Helaas, het is een gevoelig systeem met veel invoer en uitvoer van materialen



Schone kas?

- Zelfs in de schoonste kas vormen ziekten en plagen een probleem



Wat leeft er in de kas?

- Veel én diverse soorten
- De kas is een ecosysteem vol exoten
 - Soms zelfs nieuw voor de wetenschap!
- Door verdwijnen van breedwerkende middelen vormen meer soorten een probleem
- Veel soorten vragen om een specifieke benadering
- Vaak worden biobestrijders ingezet (roofmijten, sluipwespen, galmuggen, etc...) die zo onderdeel worden van het ecosysteem in de kas



Het ecosysteem in de kas begrijpen en reguleren

- Snel optreden is de basis van geïntegreerde plaagbestrijding (IPM)
- Voorkomen dat soorten een probleem gaan vormen
- Vroegtijdige detectie is daarbij zeer belangrijk
- Begrijpen/reguleren van de samenhang tussen soorten
- Handmatig scouten: kostbaar, arbeidsintensief, vraagt expertise
- De oplossing: geautomatiseerde realtime monitoring van plagen én bestrijders



De oplossing

- Koppeling van sensoren voor (semi-)automatische detectie
 - Handmatige scouting (arbeidsintensief, expertise)
 - Beoordeling van vangplaten en lichtvallen (selectief, expertise)
 - Automatische beeldherkenning (selectief, kwantitatief)
 - DNA (kwalitatief en kostbaar)
 - Gassen (kwalitatief, indirect)
 - Ruimte- en klimaatsensoren (indirect)



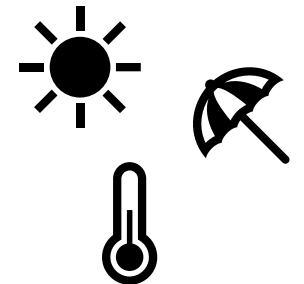
Elk heeft specifieke meerwaarde: gekoppeld weet je meer!

BIG DATA



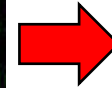
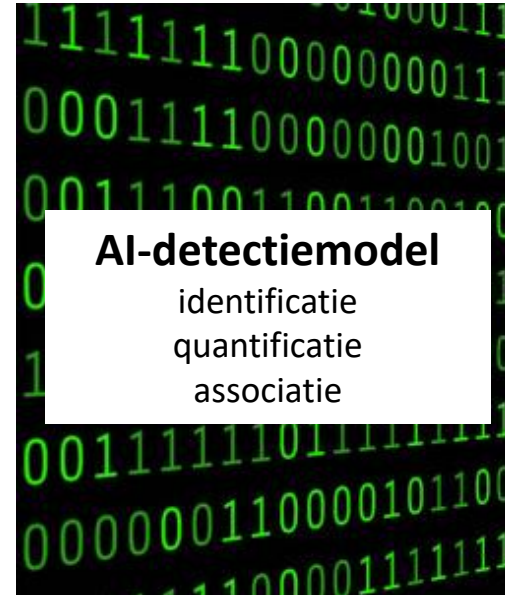
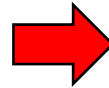
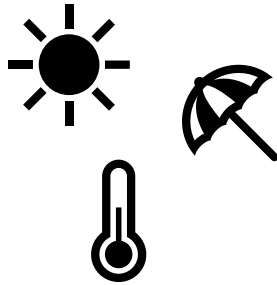
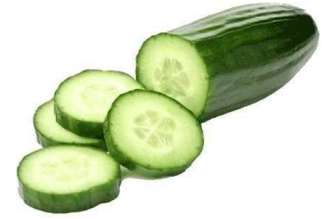
PPS Weet wat er Leeft

- Bestaande detectietechnieken SMART optimaliseren
 - Bemonstering aangepast aan plaag/bestrijder en gewas
 - Verbinden van sensoren (incl. ruimte en omgeving)
 - Zelf-lerend systeem (Kunstmatige Intelligentie)





PPS Weet wat er Leeft



Kas-ecosysteem



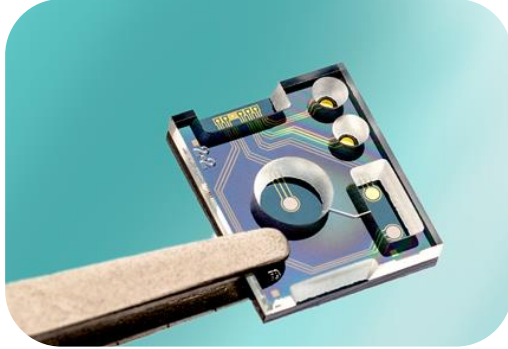
Partners in PPS Weet wat er Leeft



- Chrysanthemum
- Phalaenopsis
- Rose
- Cucumber



Sense



Digitize



Apply



Analyze



WEET WAT ER LEEFT - WERKPAKKET AI

AGENDA

- Project Doel:
 1. Identificatie van Plagen
 2. Kwantificatie van Plagen
 3. Voorspellen van de Plaagdruk
- In kaart brengen van de datastromen:
 - Gezamenlijke representatie van Sensor data
- Mockups van de gewenste interface naar tuinders:
 - Informatie per sensor (op kaart en in tijd)
 - Correlatie tussen verschillende sensoren
 - Voorspelling modellen van Plaagdruk

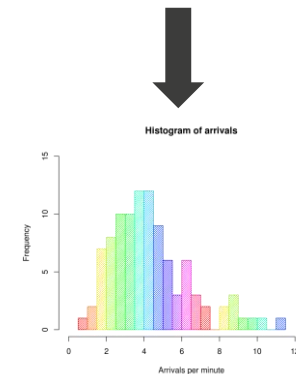
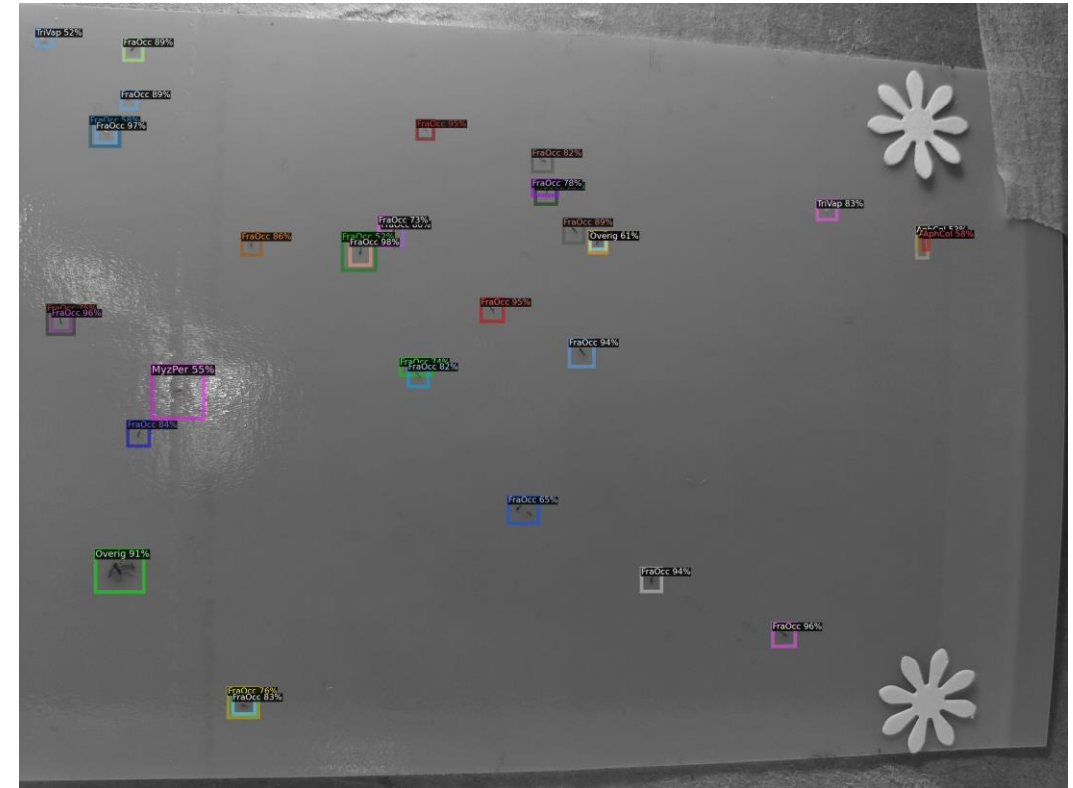
Koppert



PLAKPLATEN ANALYSEREN (NORMAL & HYPERSPECTRAL CAMERA)

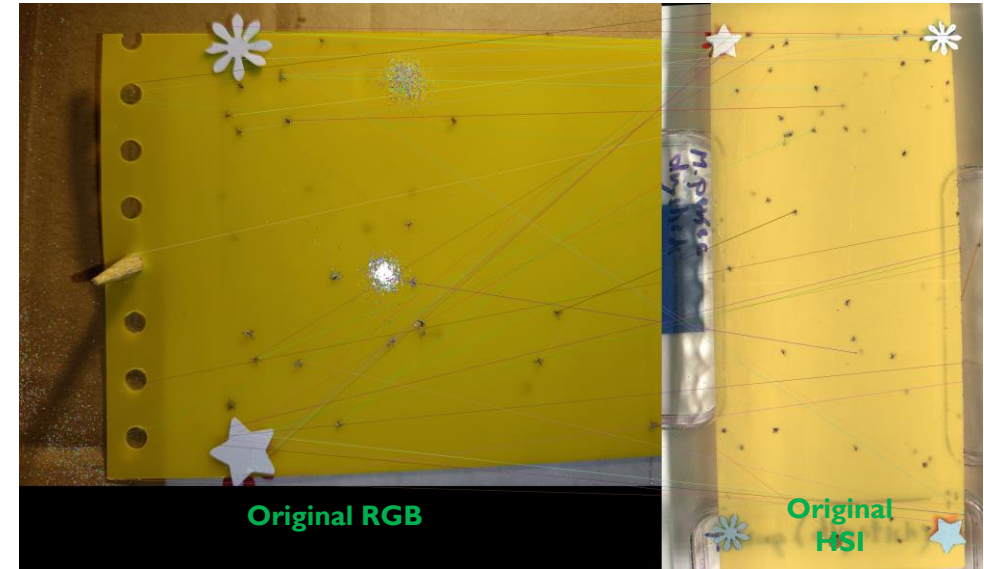
- Na foto met telefoon worden plakplaten geanalyseerd met automatische beeldherkenning software
 - Natutec Scout én eigen model
- Telling per soort wordt opgeslagen in histogram
- Herkenning resultaten en gevolgen op de statistiek (onderzoek met HAS)

		FraOcc	MyzPer	TriVap	AphCol	Overig
FasterRCNN	Recall	83.97	82.08	90.51	93.57	58.97
	Precision	41.07	39.12	58.85	63.39	20.54



HYPERSENSPECTRAL VS NORMAL IMAGE

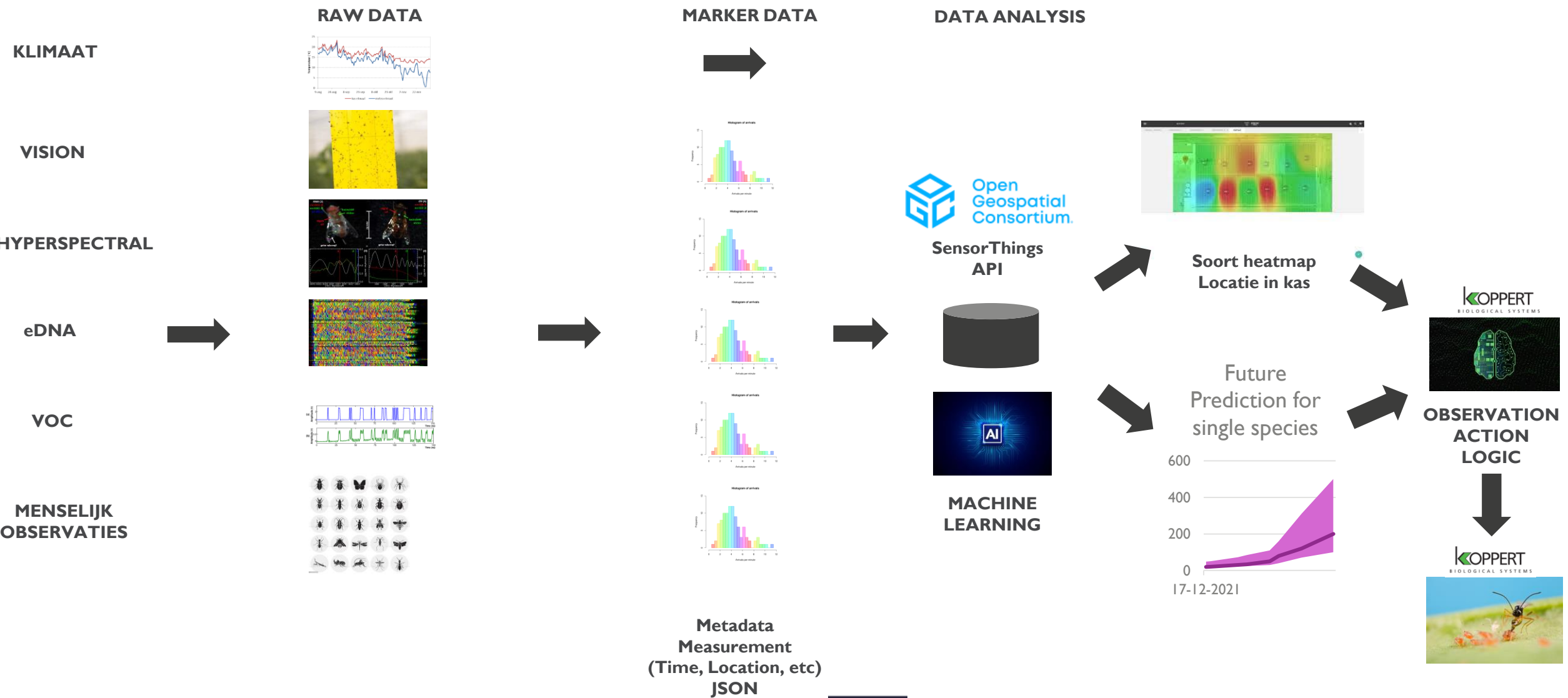
- Onderzoek naar de hyperspectral spectrum van insecten
- Hiervoor hebben we geannoteerde data nodig
- Foto en Hyperspectral beelden kan worden vergeleken, annotatie worden maar 1 keer gedaan



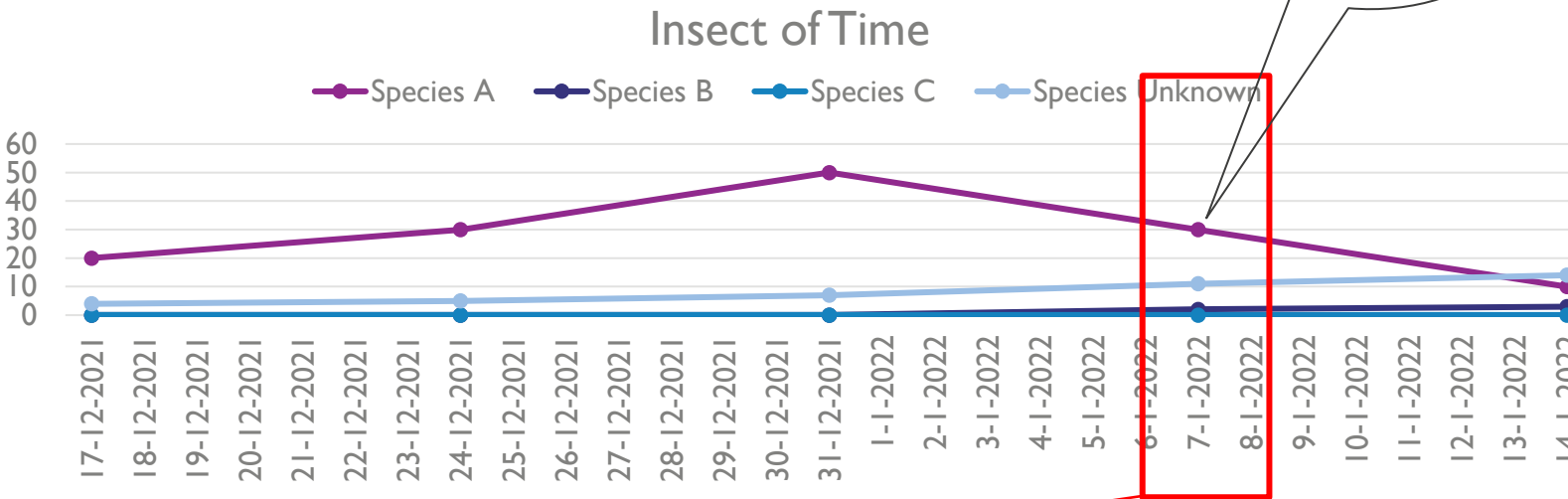
**Aligning RGB to
Hyperspectral images
(Created by HAS Students)**



DATASTROMEN DIAGRAM “WEET WAT ER LEEFT”

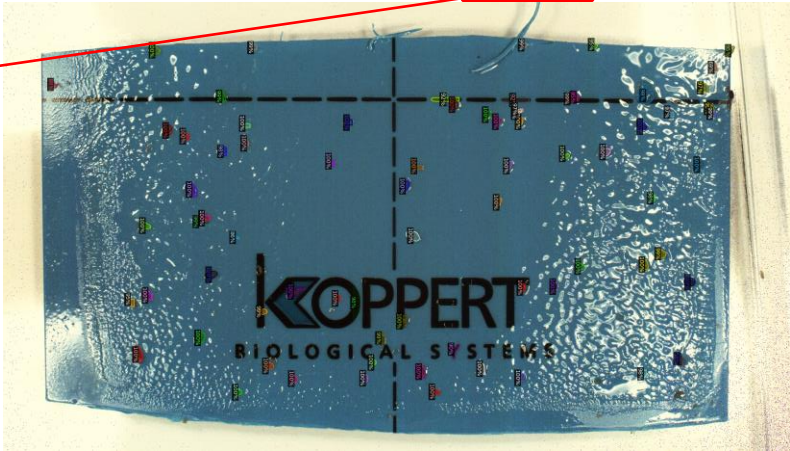
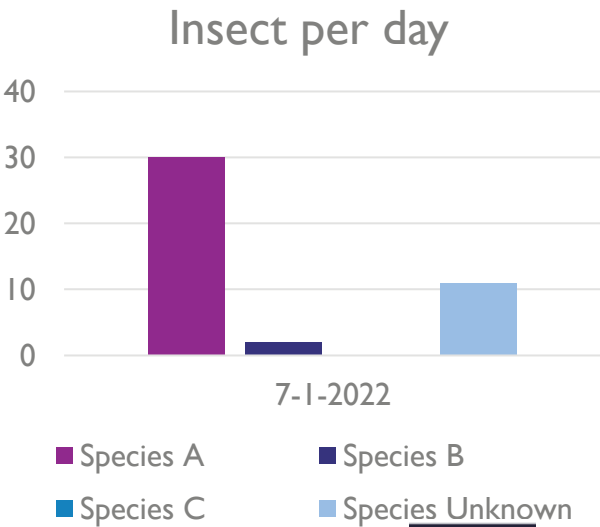


WEET WAT ER LEEFT - VISION USER INTERFACE



Meting uitgezet per datum
Punt geeft aan wanneer de meting is gedaan

Histogram van de hoeveelheid insecten op een vangplaat

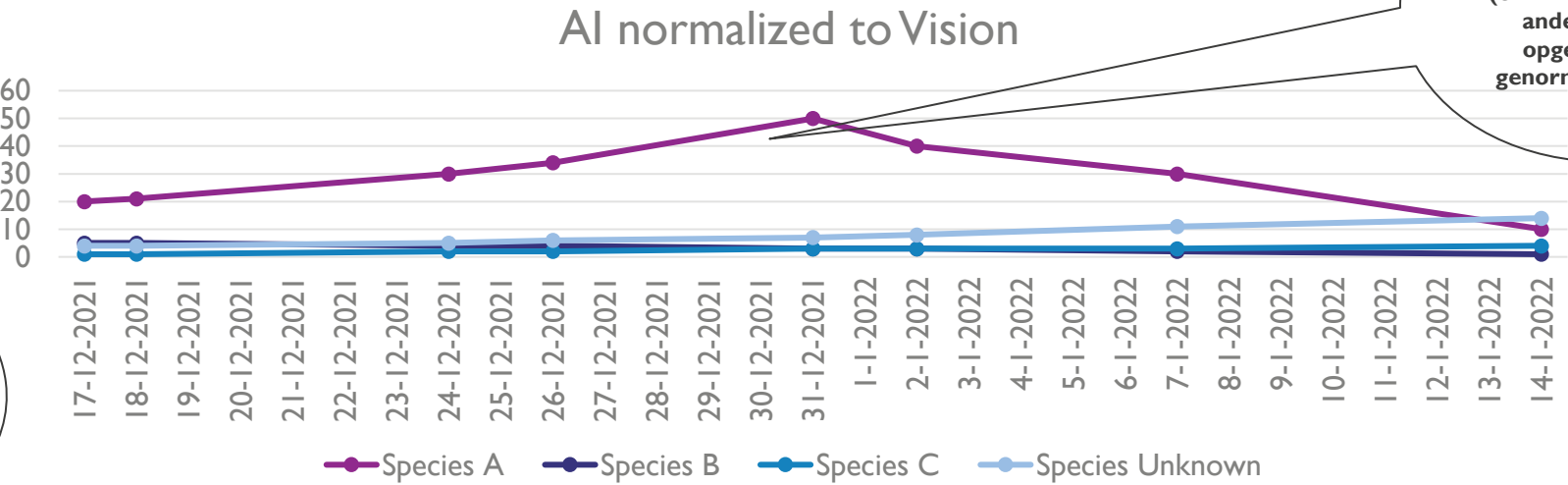


Detectie resultaten van de insecten ter controle

WEET WAT ER LEEFT – CORRELATIE USER INTERFACE

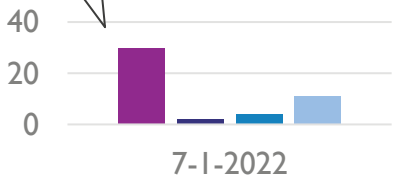
Normaliseren van de verschillende sensoren naar gebruikte waarden, bijvoorbeeld hoeveelheid insecten op vangplaat of geschatte insect in de kas

Geeft meting van verschillende sensoren (eDNA, VOC) die op andere tijd zijn opgenomen en genormaliseerd zijn



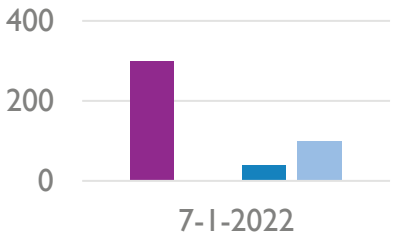
Kan omgaan met het feit dat sommige sensoren de plaag niet detecteren bijv: lopen insecten springen niet op vangplaten

Normalized Vision



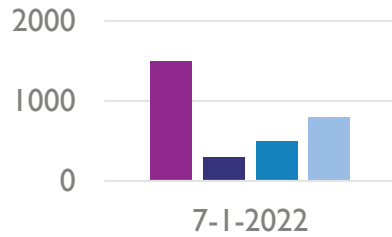
- Species A
- Species B
- Species C
- Species Unknown

VOC



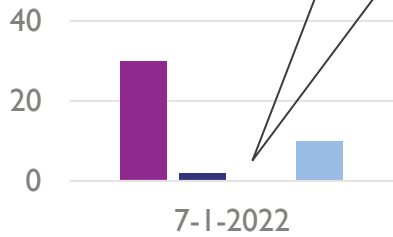
- Species A
- Species B
- Species C
- Species Unknown

eDNA



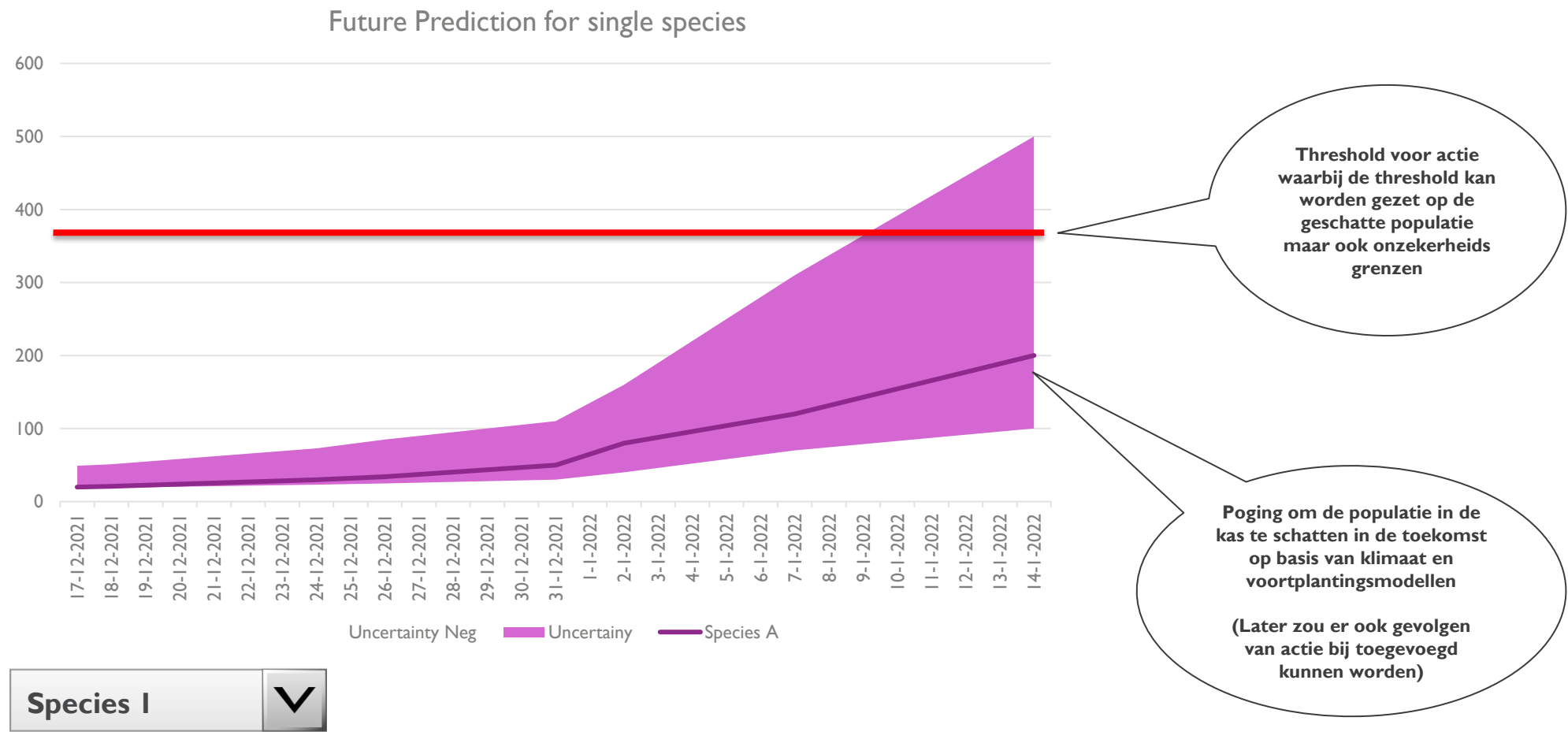
- Species A
- Species B
- Species C
- Species Unknown

Vision



- Species A
- Species B
- Species C
- Species Unknown

WEET WAT ER LEEFT – VOORSPELLING USER INTERFACE



Go to www.menti.com and use the code 8528 9928

Welke kennis heb je nodig voor optimale beheersing van ziekten en plagen? (1 of 2 woorden!)

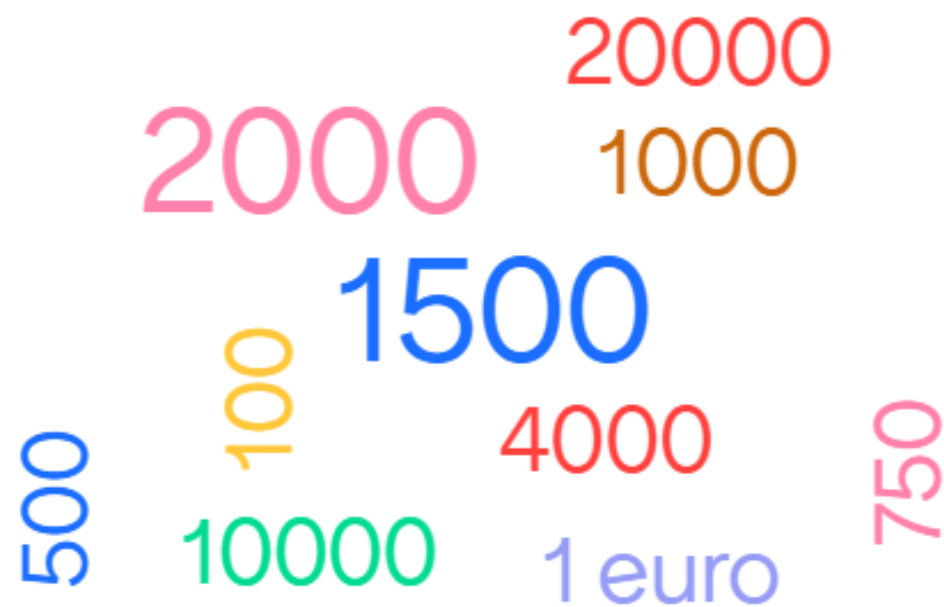
Mentimeter



Go to www.menti.com and use the code 8528 9928

 Mentimeter

Welk budget heeft u ervoor over om exact te weten welke soorten (ziekten, plagen etc) zich waar op welk moment in de tuin bevinden? (€/ha/jaar)



A word cloud of budget values in various colors and sizes. The values are: 20000 (red), 2000 (pink), 1000 (orange), 1500 (blue), 100 (yellow), 500 (blue), 10000 (green), 4000 (red), 1 euro (purple), 750 (pink), and 500 (blue).

Budget Value
20000
2000
1000
1500
100
500
10000
4000
1 euro
750
500