



INVIS mid-term netwerk happening 5 maart 2020: Lectoraat INVIS: Insecten en Vis, gezond, duurzaam en veilig:

Verslag

Programma

- 13.00 uur Lunch voor genodigden klankbordgroep INVIS: Marc Maas voorzitter
- 14.00 uur Inloop
- 14.30 uur Inleiding door lector Olga Haenen
- 14.45 uur 4 pitches door studenten en docenten over resultaten 1e helft INVIS-lectoraat
- Ei-kannibalisme bij *T. molitor*. Diana de Jong, Michelle Pijpers en Mark Romijn (4e jaars studenten van Femke Schaafstra, door Arjan Borghuis gepresenteerd)
 - Invloed van substraat en microklimaat op de groei van meelwormen (*Tenebrio molitor* L.). Jesse van Oss, Bo van der Linde, Zinzhi van Leeuwen (2e jaars studenten van Arjan Borghuis)
 - Voeronderzoek bij meelwormen: Groeicurve, eindgewicht en chemische analyse van de meelworm. Veerle Dezutter en Brandon Versantvoort (2e jaars studenten van Arjan Borghuis).
 - INVIS PA: Insect-based feed for a sustainable future of Dutch aquaculture. Ester Ceriani, Noud van de Ven, Bram van de Sanden (4^e jaars studenten van Ellen Weerman). Tevens: Voer op basis van insecten voor de koningsgarnaal : hand-outs van in *Aquacultuur* verschenen artikel uitgedeeld.
- 15.30 uur Discussie in groepjes aan thematafel(s) naar keuze, met stellingen:
- Voer voor insecten: Femke
 - Optimalisatie en automatisering van de insectenkweek: Arjan
 - Insecten in diervoeding: Peter
 - Veiligheid en gezondheid bij de productie van insecten: Liesbeth
- 16.30 uur Plenaire wrap-up : Olga en Marc vatten samen, dankwoord. GROEPSFOTO
- 17.00 uur Netwerken met hapje en drankje, met rondleiding Insectlab door Arjan
- 18.00 uur Einde.

Verslag INVIS netwerkhappening 5 maart 2020:

- Tijdens de lunch voor genodigden heetten docent Dier en Veehouderij Marc Maas (voorzitter) en Olga Haenen (lector INVIS) iedereen welkom en is een zgn. **Klankbordgroep INVIS (KBG)** geformeerd van externe partners, die vanaf nu 2x per jaar (rond de jaarwisseling en vlak voor de zomer) bijeen komen om mee te sturen aan de koers van het lectoraat INVIS. De website van de HAS, inclusief de lectoraatpagina van INVIS, worden vanaf april 2020 vernieuwd. Leden van de KBG worden via email over KBG meetings geïnformeerd.
- De middagbijeenkomst werd bijgewoond door 37 mensen vanuit diverse instanties en industrie, inclusief vanuit de HAS, waaronder studenten. Na een plenair welkomstwoord gaf lector Olga Haenen een lezing, waarin zij de geschiedenis van onderzoek aan insectenkweek en insectenmeel in garnalen- en kreeftenvoer aan de HAS Hogeschool besprak, zoals het INTERREG ENTOMOSPEED project en lopende projecten sinds de start van het INVIS lectoraat (2018). Er is in twee jaar gezamenlijk het volgende bereikt,
 1. o.a. 2 KIEM projecten, deelname aan het NWA project INSECTFEED van Marcel Dicke,
 2. Start van deelname aan een RAAK-MKB project Circulaire Kip van Aeres,
 3. Ontwikkeling van een POP3 cursus voor beginnende insectenkwekers (in samenwerking met NGN) en
 4. Diverse onderwijsprojecten met 2^e en 4^e jaars studenten, al dan niet bij insectenbedrijven, met vaak een baan voor de afgestudeerde studenten. De HAS Hogeschool werkt intensief met bedrijven samen, binnen INVIS, en nieuwe initiatieven zijn welkom!
- Na deze overzichtslezing werden vier pitches door studenten en docenten gepresenteerd over INVIS-resultaten uit de afgelopen jaren en lopende projecten:
 1. Ei-kannibalisme door de meelworm en meeltor: Arjan Borghuis presenteerde deze pitch namens de studenten Diana de Jong, Michelle Pijpers en Mark Romijn: De één dag oude eitjes werden vaker opgegeten door de meeltor dan de oudere eitjes. Discussie: Grotere larven eten meer voer? Mogelijk, er was gewoon voer in de petrischalen aanwezig. Was er een relatie tussen kwaliteit van de eitjes en de vraat? Dat was lastig waar te nemen. Er was nog niet naar het effect van voederopname gekeken op ei-kannibalisme bij de meelworm en -tor.
 2. Invloed van substraat en microklimaat op de groei van meelwormen (*Tenebrio molitor* L.): Jesse van Oss, Bo van der Linde, Zinzhi van Leeuwen.

In dit project, in samenwerking met Wadudu, werd standaard meelwormkweek met normale hoeveelheid meelwormen en substraat vergeleken met kweek met dubbele aantallen meelwormen en hoeveelheid substraat op een vast oppervlak, en werden dataloggers gebruikt (temperatuur en luchtvochtigheid). Er bleek geen opvallend verschil in groei waarneembaar tussen de twee groepen, hetgeen veelbelovend is voor opschaling. Discussie: Op basis van de curve, is dag 35 ideaal voor oogsten, met een maximale productiecapaciteit? Gewoonlijk is de kweek echter 9 weken. Husselen van substraat was niet nodig, dat doen de meelwormen zelf. Of er temperatuurverschillen waren tussen de twee groepen (dikte van substraat-laag) is nog onbekend. Uit de populatie van ongeveer 10.000 meelwormen per bak werden per week 50 meelwormen uit de bakken gehaald om de groei te bepalen.

3. Voeronderzoek bij meelwormen: Groeicurve, eindgewicht en chemische analyse van de meelworm: Veerle Dezutter en Brandon Versantvoort. In dit onderzoek werden voeders (substraat) van drie firma's (Mijten Grow, Valk, en Booijnck) vergeleken: meelwormgroei, -eiwit, -vet, -droge stof, -as, -vezel, waarbij de analyse van de resultaten nog gaande is. Qua groei (natgewicht) scoorde Grow het hoogst, ruw eiwit weinig verschil, maar Booijnck het hoogst, en ruw vet Grow. Discussie: Is eiwit het belangrijkste? Ja, zeker. Wat was de opzet? Er werden 8 bakken per behandeling getest, waarbij alles geoogst en gepoold werd, waarna in triplo bepalingen, o.a. Kjeldahl eiwitbepaling. Economische analyse? Volgt. Ook gekeken naar samenstelling meelworm bij gelijk stuksgewicht? Niet gedaan.
4. Insect-based feed for a sustainable future of Dutch aquaculture: Ester Ceriani, Noud van de Ven, en Bram van de Sanden. De opzet en methode van dit analyserende desk top project werd gepresenteerd. De vraagstelling van dit project was: Wat is nodig om een systeem in gang te zetten, dat de sector-brede acceptatie en gebruik van insectenmeel houdend aquacultuurvoer stimuleert, voor een duurzame toekomst van de Nederlandse aquacultuur? Discussie: Zowel viskwekers als voederproducenten worden benaderd met een enquête. Bij kweek van zagers in zout water was een hick-up, dat niet op grote schaal geleverd kon worden. Is dat bij insecten ook zo? Dat hangt ervan af – er is al een bedrijf in Nederland dat black soldier fly larven op grote schaal aan de Noorse zalmvoeder industrie levert. De sector breidt continu uit. Dit project focust niet op gezondheid van insectenmeel in visvoer voor groei en ontwikkeling van de vis zelf. René Schoorl van de HAS wil helpen bij het opstellen van de vragen van de

enquête, als proefpersoon. Hoe tackle je duurzaamheid? Zie in de presentatie de onderste regel van het schema (Van Berkum et al., 2018).

- Thematafels : Er was gedurende een uur discussie op basis van stellingen, in kleine groepen, waarbij aan de orde kwam: Kennismakingsronde, wat heb je met dit thema, wat wil je er over kwijt, wat is je droom op dit gebied/wat wil je ermee bereiken, en wat zou de HAS kunnen doen en wie of wat heb je nodig en wat moet de HAS niet doen? De stellingen met notities:

1. Voer voor insecten: **Femke Schaafstra**:

- **Beter kwaliteit dan kwantiteit.**

Op dit moment vindt uitbetaling plaats op basis van vers gewicht, maar zou nutritionele samenstelling niet meer de focus moeten hebben? En hoe gaan we dat dan bereiken?

Allereerst dienen we onszelf af te vragen wat we met de insecten gaan doen (FOOD / FEED). Daarnaast is een definitie van kwaliteit voor het insect en zijn doel van belang. Voor de veevoederindustrie is het gehele insect te gebruiken en de totale chemische samenstelling is dan nodig.

Een insect is een convector, waarbij eventueel met voeding de chemische samenstelling van het insect te sturen is.

Kwaliteit = kwantiteit.

- **Insecten zijn de oplossing voor het mestprobleem (bv. kippenmest als voeding voor insecten)**

Over welke mestsoort gaat het en wat is de kwaliteit van de mest. Insecten zijn efficiënt, maar hebben toch bepaalde nutriënten nodig om te kunnen groeien. Wanneer insecten, gekweekt op mest, gebruikt worden, is het van groot belang dat controle plaatsvindt (slacht). Tevens werd aangegeven dat acceptatie door de consument belangrijk is en dat dat wellicht niet enkel met communicatie haalbaar is.

- **Het voeren van reststromen (humane voeding) aan insecten is onzinnig.**

Waarom reststromen vanuit humane voeding voeren aan insecten, terwijl deze ook aan onze landbouwhuisdieren gevoerd kunnen worden?

Er wordt een extra laag gecreëerd (FOOD/FEED). Wanneer het gaat om insecten gekweekt op biomassa/laagwaardige stromen is hier geen sprake van. Bij deze stromen geldt, dat de kwaliteit en beschikbare hoeveelheid belangrijk is. FUEL → FEED → FOOD → PHARMA

- **Continue stroom van grondstoffen is de beperkende factor in opschaling van insectenkweek.**

NEE!! Aanbod van grondstoffen bepaalt het systeem (insectensoort). Inspelen op volumes en seizoenen.

Toekomst

- Opstellen van voederwaarderingstabel voor insecten.
Niet alleen in kaart brengen de nutritionele behoefte van de verschillende insectensoorten, maar ook wat de chemische samenstelling van deze insecten zijn.
- Verduurzaming
Vaststellen van de CO₂ (H₂O, oppervlakte) footprint van insecten, waarbij uniformiteit het uitgangspunt is (bv zoals gebruikt in diervoeding).
- Gebruik van dierlijke eiwitten als alternatief voor voeding van insecten
Dierlijke eiwitten hebben een hoge biologische waarde en worden daardoor zeer efficiënt gebruikt → optimale insecteneiwit.
- FRASS?
Wat gebeurt er met insectenmest wanneer de insectenkweek wordt opgeschaald?

Aandachtspunten

- Probeer dubbeling te voorkomen.
Werk samen en deel kennis en onderzoek.
- Neem kleine stappen in het onderzoek.
Richt eerst op het gebruik van de huidige stromen, voordat de laagwaardige stromen onderzocht worden.
- Wees voorzichtig met mest als substraat.
Veiligheid is van belang. Het imago van de insectensector is snel geschaad.
- Denk goed na over communicatie.
- Bij het opzoeken van partners → sector? → eindgebruiker?
Voor wie produceer je en zoek daarbij de geschikte partners.

Zie ook BuRO:

<https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2020/02/19/onderzoek-buro-nvwa-insecten-kunnen-veilig-in-diervoeder-gebruikt-worden>

2. Optimalisatie en automatisering van de insectenweek: **Arjan Borghuis**:
 - **Automatisering is belangrijker in het opfokproces dan in het vermeerderingsproces.**

Kostenverlaging en kwaliteitscontrole zijn cruciaal. Vermeerdering is complex en gevoelig en heeft de baat bij geautomatiseerde productie.
 - **We moeten het dier aanpassen aan het kweekstelsel en niet andersom.**
 - **De automatisering van insectenweek moet gebruik maken van resultaten uit kleinschalige proeven.**
3. Insecten in diervoeding: **Peter Jacobs**:
 - **Er is te veel focus op eiwit, terwijl er genoeg andere inhoudsstoffen zijn die waardevol zijn.**
 - **Insecten als component in diervoer heeft geen toekomst, er zijn betere alternatieven.**
 - **De opschaling in de markt voor insecteiwit in diervoeding is kostprijs gedreven.**
4. Veiligheid en gezondheid bij de productie van insecten: **Liesbeth Dingboom**:
 - **Veiligheid en gezondheid zijn synoniem bij de productie van insecten voor (dier)voeding:**
 - Definieer veiligheid: veiligheid voor voedsel en omgeving (infectiedruk, belastbaarheid kweek, milieu (klimaat en geur))
 - Gezondheid: denk aan perspectief vanuit insect, kweker (inclusief allergieën) en consument
 - Wat betreft reststroom en insecten:
 - Insecten zijn goede opruimers
 - Insecten zetten deze om in hoogwaardige eiwitten
 - Reststroom is niet de swill discussie: tegengaan voedselverspilling; Etenresten beter direct aan productiedieren geven; overheid moet daar in verband met veiligheid en om het van de grond te krijgen een rol innemen en dit niet aan de markt overlaten.
 - **Gezondheid bij de productie van insecten voor (dier)voeding betreft voornamelijk de gezondheid van de insecten:**
 - Insectenweek neemt in Nederland toe. Er is echter nog weinig bekend over gezondheids-bedreigingen insecten; wat speelt er? In 2019 startte EU project INSECTDOCTORS o.l.v. WU Virology, dat 15 AIO's opleidt op dit gebied. WBVR verkent kansen voor diagnostiek.

- Ervaring Azië met het eten van insecten is groot (cultuur/traditie), echter dat zijn insecten uit de natuur:
- **Voor het borgen van gezondheid bij de productie van insecten moet worden afgekeken van de landbouwhuisdiersector:**
 - Zeker, van de viskwekerij. Laten we ervan leren!
- Plenaire wrap-up : Per thema vat de themaleider de discussie samen, waaruit Olga en Marc thema's voor INVIS destilleren:
 - **Voer voor insecten:** Femke :
 - Behoeft aan voedingswaarderingstabel: wat hebben insecten nodig? En wat is de chemische samenstelling van het insect?
 - Verduurzaming CO₂ footprint in kaart brengen bij insectenkweek.
 - Gebruik van dierlijk eiwit als alternatief voor insecten
 - Waar laten we insectenmest = frass?
 - Veiligheid van reststromen is belangrijk, maar noem het geen afval.
 - Partners: voor wie wordt gekweekt? Communicatie moet goed lopen voor de sector.
 - Gebruik eenduidige terminologie. Maak een woordenlijst (glossary): hoe noemen we dingen? Frass bijv?
 - **Optimalisatie en automatisering van de insectenkweek:** Arjan
 - Kostprijs productie van insecten omlaag krijgen
 - Ziekteverspreiding in een insectenkweekbedrijf, vooral in de reproductiefase
 - Welke parameters hebben invloed op ziekteverspreiding en moet je meten?
 - **Insecten in diervoeding:** Peter
 - Gaat het om eiwit? Om bulk of andere nutriënten? Is dit afhankelijk van de doelsoort onderzoeken?
 - Alternatieve eiwitten, ook diverse combinaties onderzoeken. Wetgeving op dat vlak helpen uitbreiden.
 - Vraag en aanbod? De komende 5 jaar gaat er veel gebeuren op dit vlak.
 - Doorgaan op huidige voet, met aandacht voor dierziekten en zoönosen. Nederland is een kennisland, gebruik kennis van klimaatbeheersing, geur met inzet van kennis uit andere sectoren.
 - **Veiligheid en gezondheid bij de productie van insecten:** Liesbeth

- Definiëren welzijn: methodeontwikkeling voor vaststelling pijn (-perceptie en –beleving). Wat zijn bewijzen dat welzijn in het geding is? Voor vlieglarven worden methoden ontwikkeld (INSECTFEED NWA project), voor meelworm nog niet.
- HAS kan met studenten de overeenkomsten en verschillen met de landbouwhuisdiersector en visteelt in kaart brengen inclusief de oplossingen voor vergelijkbare problemen.
- Nodig voor vaststellen gezondheid eindproduct: een lab dat batches keurt (insectenslachterij). Kwekers houden gegevens bij tijdens de kweek:
 - HAS kan met studenten analyses doen van succesfactoren en punten vaststellen waarop wordt bijgestuurd t.b.v. preventie
 - Detectie voor *early warning* van ziekten: welke problemen spelen er? Wanneer is stamping out noodzakelijk”?
- En wat moet HAS niet gaan doen (want wordt al veel gedaan): Onderzoek naar mogelijke rek in performance en onderzoek naar verbeterde zoötechniek.

Na de wrap-up dankte Olga Haenen de aanwezigen, de HAS-kenniskring collega’s, de sprekers, thematafelleiders, ondersteunende afdelingen en niet in de laatste plaats de voorzitter, Marc Maas, en sloot de bijeenkomst.

Een groepsfoto luidde de netwerkborrel in, waarbij bieten-bitterballen en krekelburgers werden geserveerd bij een drankje. Arjan Borghuis leidde belangstellenden tot slot rond in het InsectLab van de HAS Hogeschool.



We kijken terug op een goede en productieve INVIS netwerkmeeting. Met de nieuwe Klankbordgroep INVIS en met de uitkomst van de thema-discussies kunnen we vooruit, samen met onze partners.

Dank aan allen, ook aan de mensen die hielpen organiseren!

Olga Haenen, lector INVIS, maart 2020

