

# Circulaire grondstoffen in diervoeders - Resultaten uit de proeftuin in de Regio Deal Foodvalley

Herman Vermeer en Ingrid de Jong, Wageningen Livestock Research

18 maart 2025, NVTL jaarcongres, Dronten



# 2020 - 2024



## Regio Deal Foodvalley I

Sneller naar duurzame en gezonde voeding

Samen leren en experimenteren



KENNIS

Emissiereductie



Nieuwe agrarische verdienmodellen



Goede leefstijl als preventie



Gedeelde apparaten en faciliteiten



# Oogst Regio Deal Foodvalley

Food Academy Nijkerk



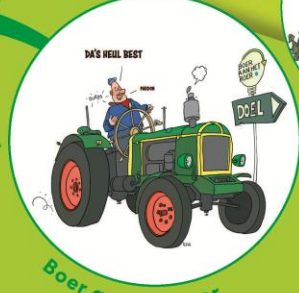
Goede voeding in de zorg



Gezondere eetomgeving



Bodem en waterkwaliteit

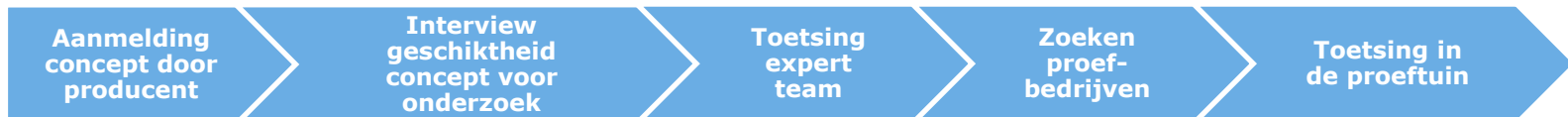


Boer aan het roer



# Doelstelling circulair veevoer

- Onderzoek naar haalbaarheid van circulaire ingrediënten in veevoer, d.w.z. regionale reststromen en alternatieve eiwitbronnen:
  - Effecten op dierenwelzijn en productie
  - Regionale reststromen en bijproducten
  - Effecten op welzijn van melkgeiten, vleeskuikens, leghennen, zeugen, biggen en vleesvarkens
  - Toepassen van nieuwe sensortechnologie t.b.v. meten van dierenwelzijn





# Welke concepten zijn getoetst?



vleeskuikens

Tarwegistconcentraat + insecten  
2 praktijkbedrijven + 1 proefbedrijf



leghennen

Dierlijk eiwit (VDE/PAP) + insecten  
3 praktijkbedrijven + 1 proefbedrijf



geiten

TGC, Grassa en Geitenbrij (diverse  
restproducten)  
5 praktijkbedrijven



varkens

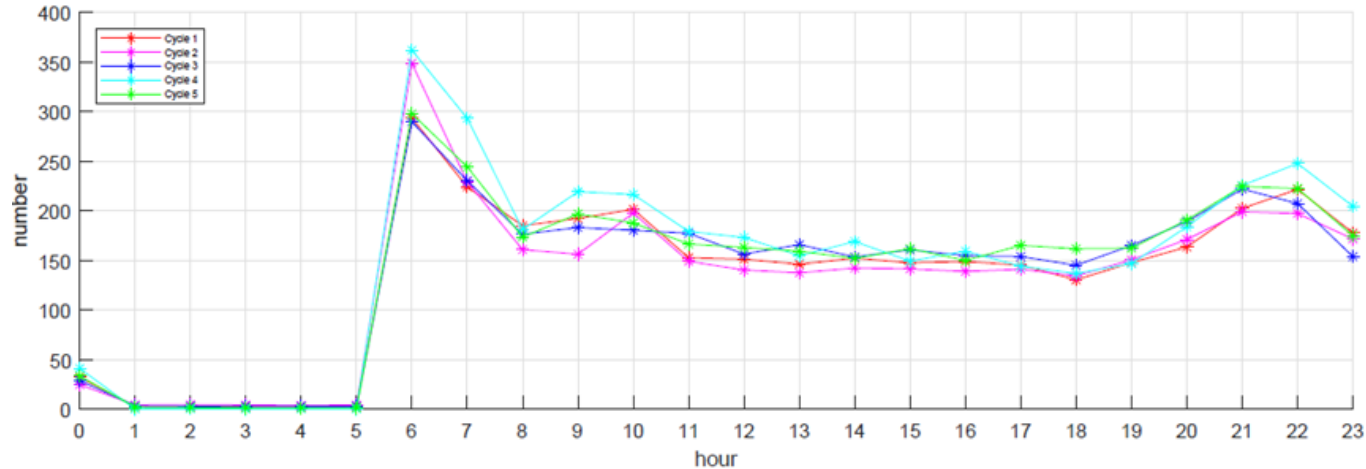
Bakkerijrestproducten + insecten  
5 praktijkbedrijven + 1 proefbedrijf

# Tarwegistconcentraat (TGC) voor vleeskuikens

- Vervanging deel van niet duurzaam eiwit in voer
- In de praktijk (nog) lastig te realiseren i.v.m. installatie mengen TGC met droge kruimel, nieuwe toepassing product
- Kleinschalige test bij Aeres in Barneveld (6 rondes, waarvan 1 test en 5 proefronden, per ronde 1 controle en 1 proefhok) met 10% TGC bijgemengd op drogestof basis
- Meten van productie, welzijnsindicatoren en eetgedrag m.b.v. RFID en antennes onder de voerpannen

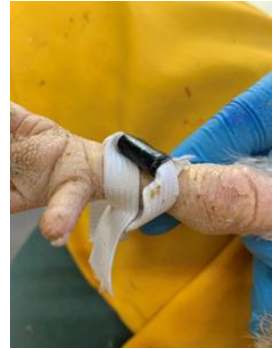


# Inzicht in maaltijdpatronen m.b.v. RFID



donker

Verdeling maaltijden over de dag,  
per ronde (gemiddeld over  
controle en proefgroepen)



# Leghennen: Processed Animal Proteins (PAP's)

- Voer met Pork meal (58/60% RE) voor leghennen
- Duurzame eiwitbron
  - Vervangen van Soja
  - Reductie van CO<sub>2</sub>-Footprint tot **40%**

- Theorie:
  - Verbeterde darmgezondheid  
+ niet fermenteerbare koolhydraten (NSP's)
  - Reductie in kannibalisme
  - Lagere wateropname  
↑strooisel, ↓FPL en ↓infectiedruk





# Proef 1: Poultry Innovation Lab

- 2 groepen van 500 bruine leghennen
- Controle: regulier dieet zonder PAP's vs een diëet met een hoge inclusie (7,5%) van PAP's
- 27 tot 64 weken leeftijd
- Prestatie en welzijnsparameters



# Resultaten

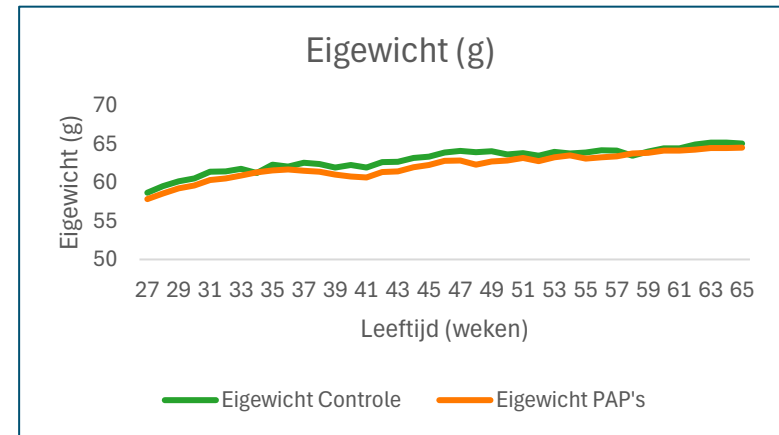
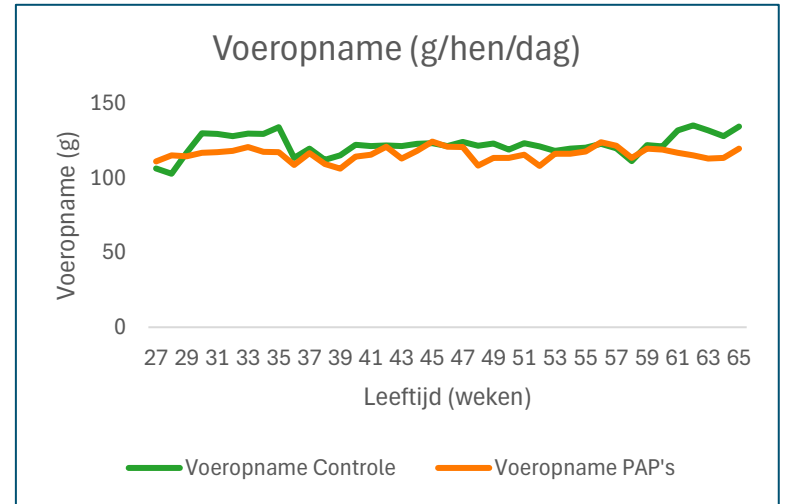
- **Productie parameters**

lagere voeropname, lager eigewicht

- Kannibalisme

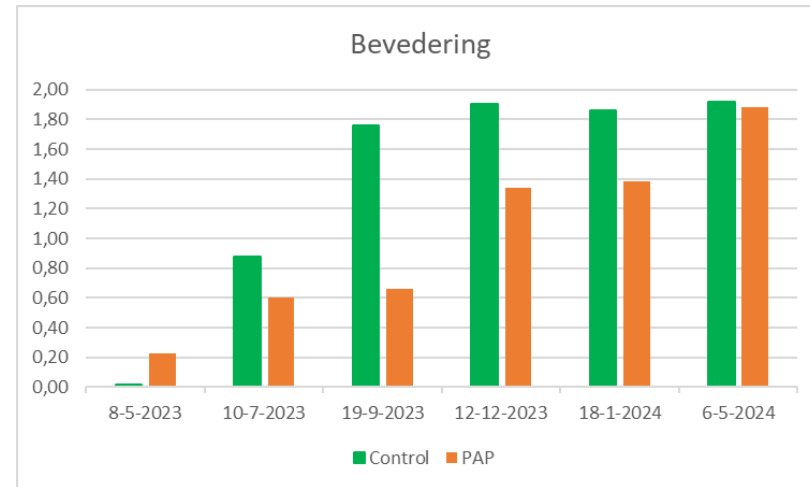
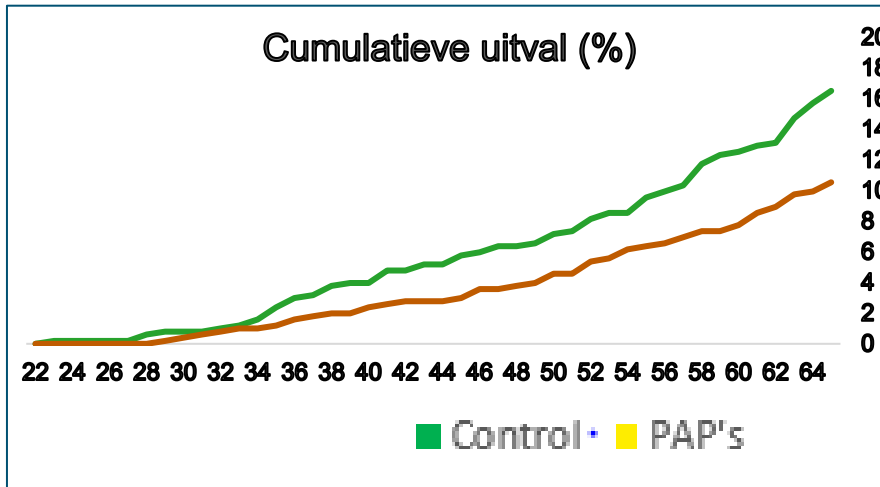
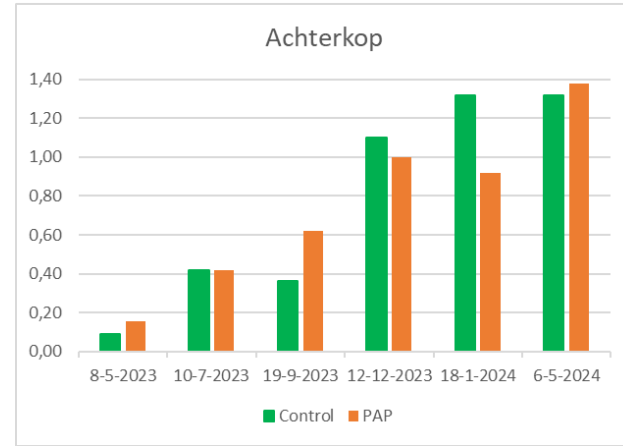
- Uitval

- Bevedering



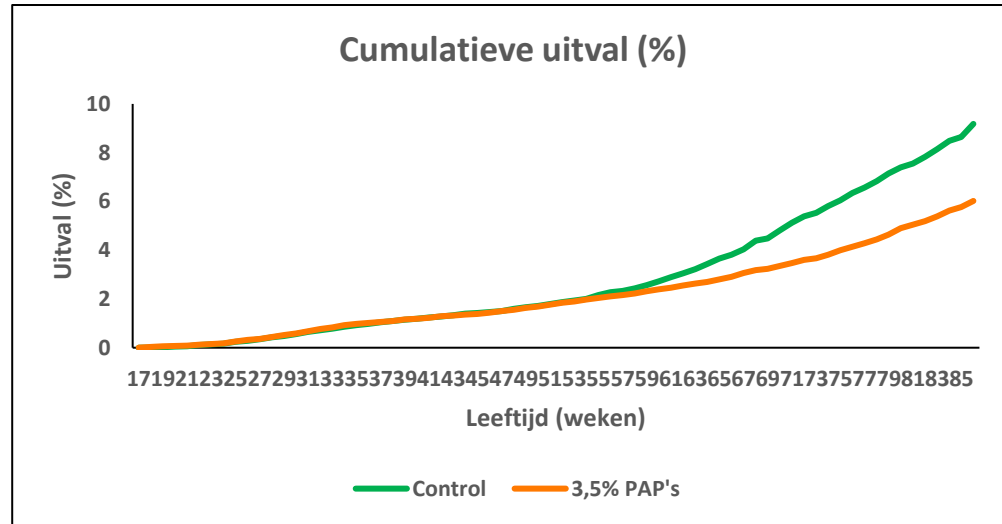
# Resultaten – Productie en Uitval

- Geen verschil in productie
- **Kannibalisme**
- **Uitval**
- **Bevedering**



# Proef 2: PAP's in de praktijk

- 2 groepen van 30.000 bruine hennen in identieke stallen
- Geen PAP vs 3,5% PAP
- Van 53 to 85 weken leeftijd
- Geen verschil in productie, wel in uitval:



# Circulaire veevoerconcepten als hoogwaardig voer voor **melkgeiten**

- Vervanging van:
  - Krachtvoer
  - Soja
  - Producten geschikt voor humane consumptie
- Effect op productie, diergezondheid en dierwelzijn
- Meer circulair veevoer voor melkgeiten





# Tarwegistconcentraat (TGC)

## Ontsloten gras (Grassa)

### Geitenbrij

Droge en natte bijproducten

Waarnemingen:

- Voeropname (vooraf smaaktest)
- Productie
- Gezondheid en welzijn



# Proefopzet

- Twee vergelijkbare groepen
  - Leeftijd
  - Productie
- De proef bestaat uit:
  - Opbouwfase (2-3 weken)
  - Daadwerkelijke proef (10 weken)
- Waarnemingen:



## Voeropname

- KG gevoerd
- KG restvoer

## Voeranalyses

- Vers voer
- Restvoer
- Schudbox

## MPR

- Melkgift
- Eiwitpercentage
- Vetpercentage
- Ureum
- Lactose

## Melkgift

- Groepsniveau
- Tussen de 130 en 400 per groep

## Welzijnsmetingen

- Soepele gangen
- Afwijkend beenwerk
- Bevuiling achterhand
- Gezond uier
- Mestconsistentie
- Conditie (UU)
- Vachtconditie (UU)

## Bijzonderheden

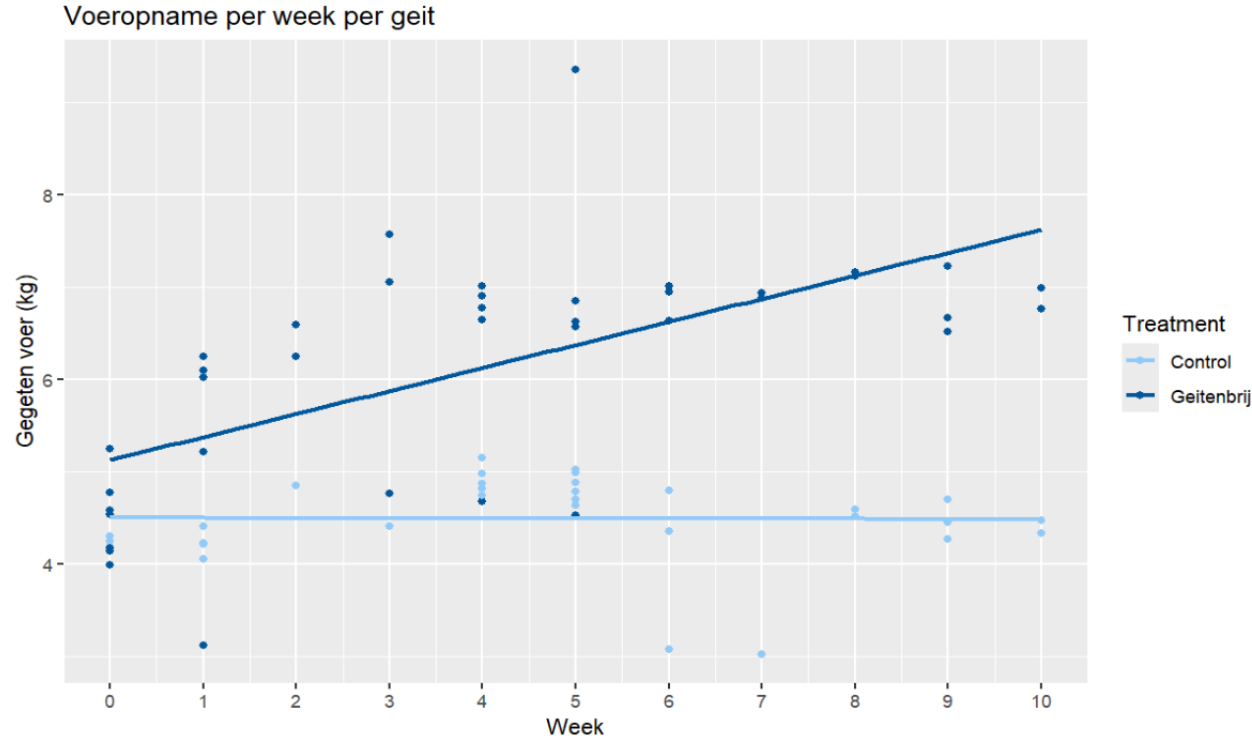
- Uitval
- Medicatiegebruik

# Resultaten geitenbrij

- Weinig verschillen
- mestconsistentie

## Voeropname geitenbrij:

- Geitenbrij: 6.15 kg
- Controle: 4.50 kg



# Conclusie

- Voeropname goed bij alle drie de innovaties
- Geen tot weinig verschil productie en welzijn
- Circulariteit neemt toe
- Positieve feedback geitenhouders
  
- Praktijkproeven verlopen vaak anders dan verwacht
  - Verschillen tussen bedrijven
  - Aanpassingen op het bedrijf?

# Varkens: Bakkerijbijproducten en Meelwormen

- Bedrijf 1 – Bakkerijbijproducten (640 gesp big)
- Bedrijf 2 – Bakkerijbijproducten (1120 gesp big)
- Bedrijf 3 – Levende meelwormen (320 bio vleesv)
- Bedrijf 4 – Levende meelwormen (400 bio vleesv)
- Bedrijf 5 – Ingemengde meelwormen (500 vleesv)
- Voeropname, Gewichten, Slachtdata, Gedrag, Gezondheid





# Bakkerijbijproducten in plaats van granen

- Powerbanket van Nijsen (koekjes, brood, deeg, .....)
- Door ABZ Diervoeding in het speen-, biggen- en startvoer verwerkt
- Alle granen behalve gerst eruit => 35% Powerbanket erin
- Graan van ca 60% naar ca 30% (alle tarwe eruit)
- Graanbijproducten (rc) erbij om energie gelijk te houden

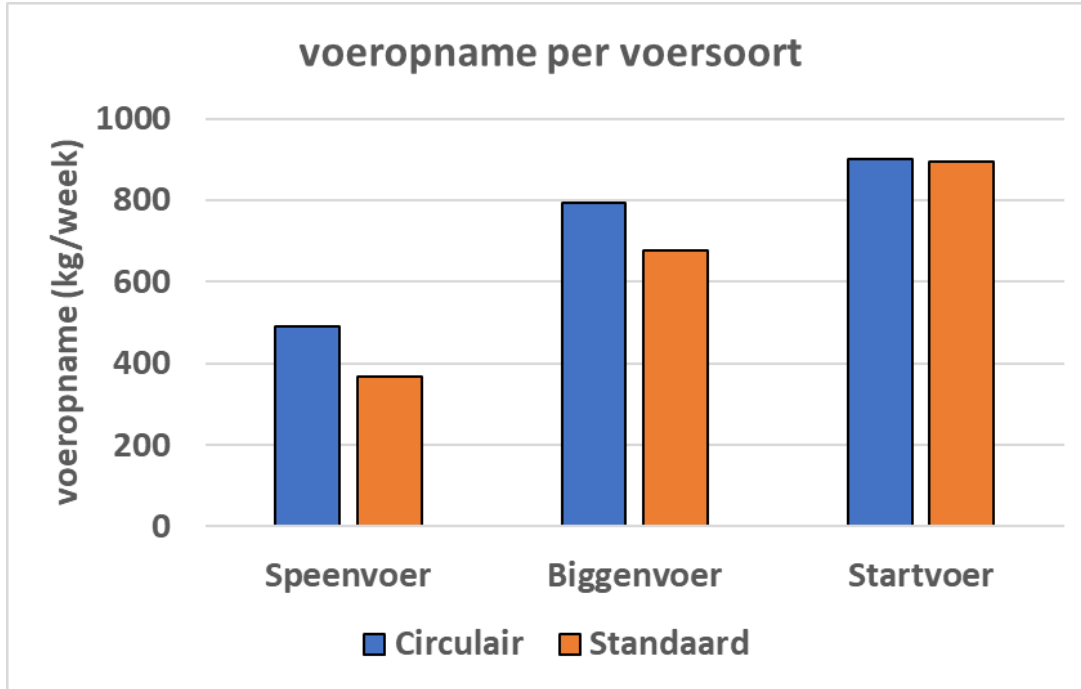
**ABZ**  
DIERVOEDING



# Resultaten gespeende biggen per biggenvoeder

	Standaard	Circulair	Signif. (P)
Speengewicht (kg)	7.66	7.44	0.386
Verplaatsgewicht bij opleg (kg)	<b>8.26</b>	<b>7.64</b>	<b>0.021</b>
Aflevergewicht (kg)	25.50	26.05	0.475
Groei in biggenstal (kg/d)	<b>423</b>	<b>451</b>	<b>0.022</b>
Voeropname per hok (kg)	<b>255</b>	<b>275</b>	<b>0.032</b>
Gemiddelde voeropname (g/big/d)	<b>627</b>	<b>673</b>	<b>0.032</b>
Voederconversie (voer/groei)	1.49	1.49	0.858

# Keuzeproef: voorkeur voor circulair of gangbaar



# Conclusies

- 35% bakkerijbijproducten in het voer ter vervanging van granen heeft geen negatieve invloed op de technische resultaten
- De biggen lijken voorkeur te hebben voor circulair voer in de eerste weken na spenen
- Er zijn geen verschillen in gedrag en gezondheid gevonden

# Levende meelwormen voor biologische varkens





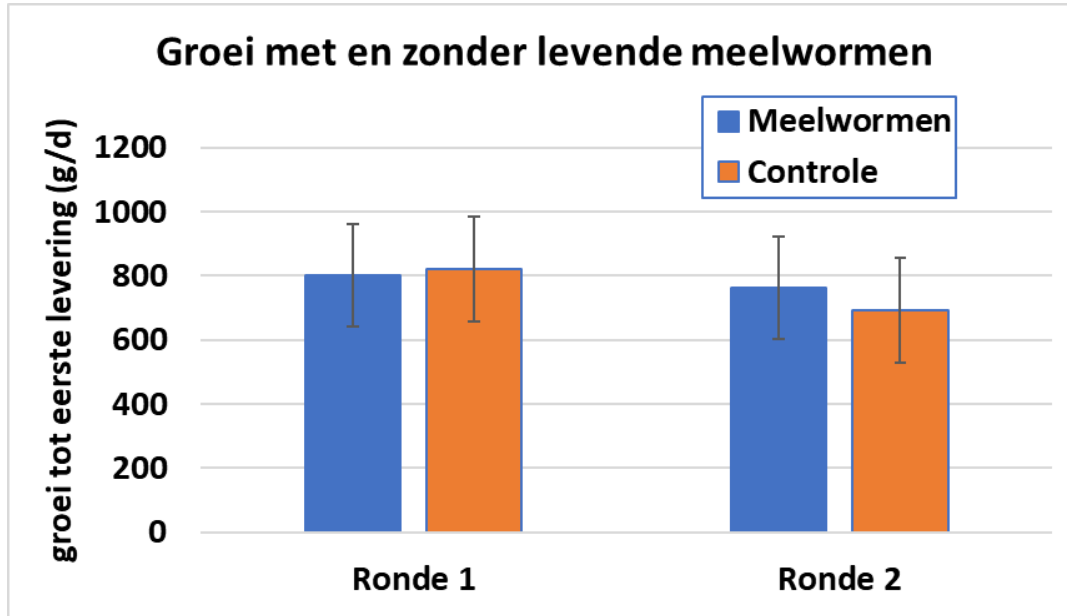
# Gewicht en groei tot 60 kg

	<b>Controle</b>	<b>Meelworm</b>
Aantal varkens (20 hokken)	159	160
Gewicht opleg (kg)	22.31	22.53
Gewicht verplaats (kg)	58.94	63.07
Groei 22-60 kg (g/d)	700.5	744.5

# Gedragswaarnemingen levende meelwormen - 1

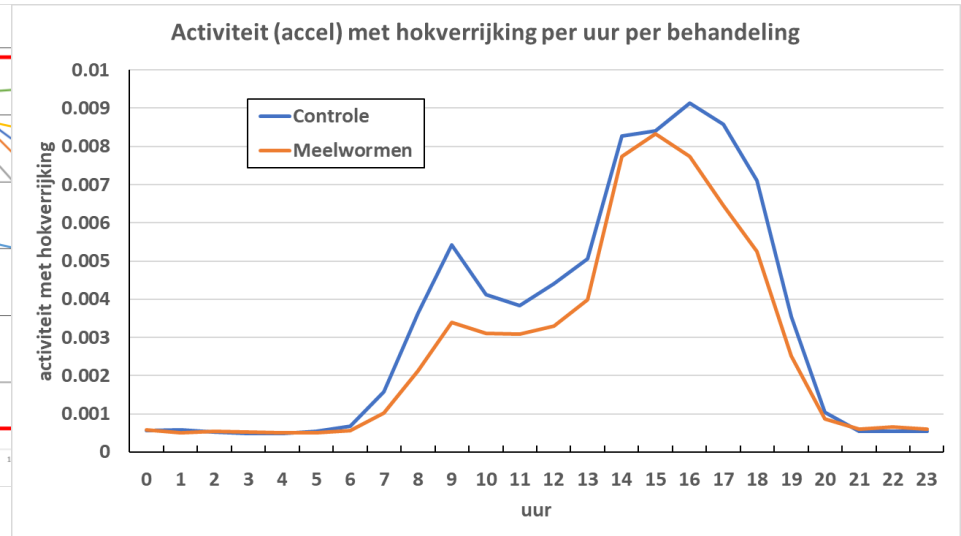
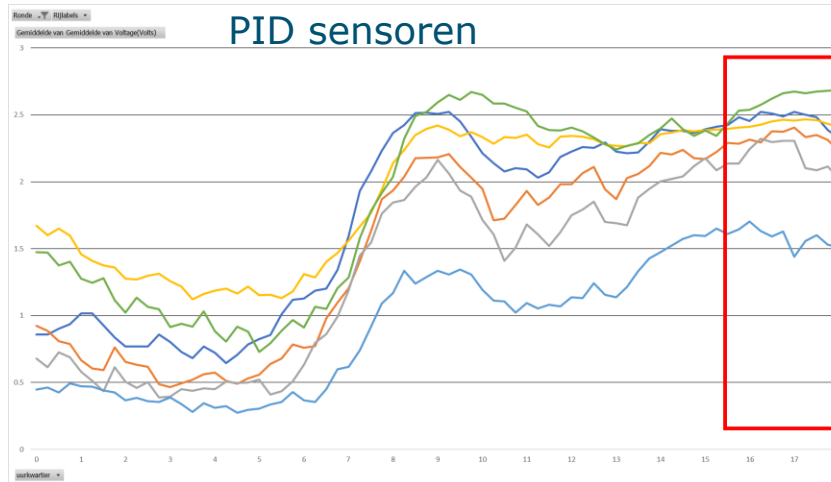
Voormest		Afmest		
Controle	Meelworm	Controle	Meelworm	
0.9%	1.1%	1.6%	0.9%	Negatief sociaal gedrag, inclusief vluchtgedrag
0.8%	0.5%	0.8%	1.0%	Positief sociaal gedrag
17.0%	16.4%	13.3%	10.0%	Exploreren hok (vloer, wand, hokinrichting behalve hokverrijking)
<b>12.4%</b>	<b>19.1%</b>	6.9%	6.5%	Exploreren hokverrijking (incl stro, meelw.)
12.3%	10.8%	18.9%	17.2%	Ander actief gedrag
56.6%	52.1%	58.5%	64.4%	Rust (bewegingsloos liggen)

# Levende meelwormen bedrijf 2



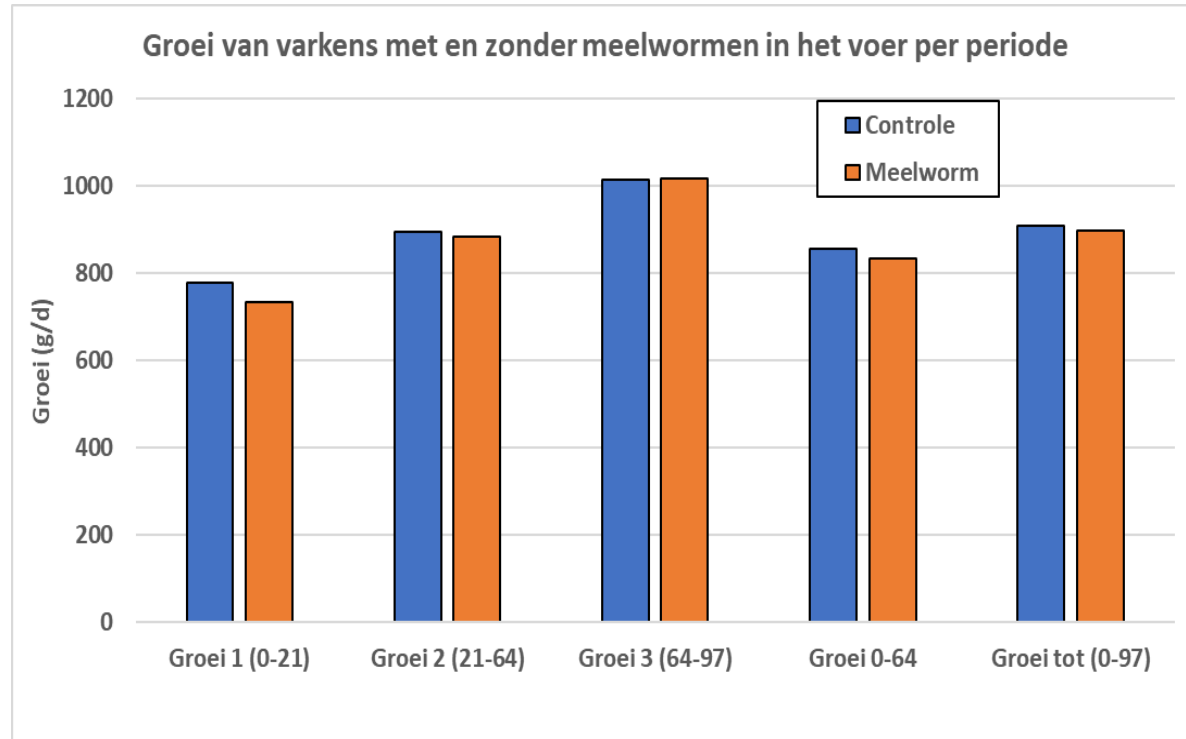
# Sensortechnologie: lopend onderzoek

- Videobeelden met AI analyseren
- Passieve Infrarood sensoren om activiteit te meten
- Accelerometers aan hokverrijking om specifieke activiteit te meten



# Ingemengde meelwormen in het mengvoer

- 1 ronde 500 varkens
- 24 hokken met
- 12 voerbakken
- Startvoer 5% MW
- Groeivoer 5% MW
- Afmestvoer 1% MW





# Conclusies meelwormen voor varkens

- Levende meelwormen zijn attractieve hokverrijking
- Ook in koude periode waarbij de meelwormen nauwelijks bewegen
- Geen verschillen in technische resultaten en gezondheid te zien
- Gedrag: geen verschil sociaal gedrag, wel in exploratief gedrag
  - Meelwormmeel in vleesvarkensvoer wordt goed opgenomen
  - Geen betere technische resultaten
  - Geen verschillen in gedrag
  - Kostprijsverhogend

*Dank voor uw aandacht!*

[herman.vermeer@wur.nl](mailto:herman.vermeer@wur.nl)

Video's over de concepten:

<https://boeraanhetroer.nl/circulair-veevoer/>

