

Vruchtwisseling als kans voor een robuust teeltsysteem

LCV Winterstudievergaderingen

Geudens K., Gijbels M., Keppens S., Van de Ven G., Latré J., Claeys V., Wambacq E.

Demonstratieproject 'Vruchtwisseling voor een robuust melkveebedrijf'



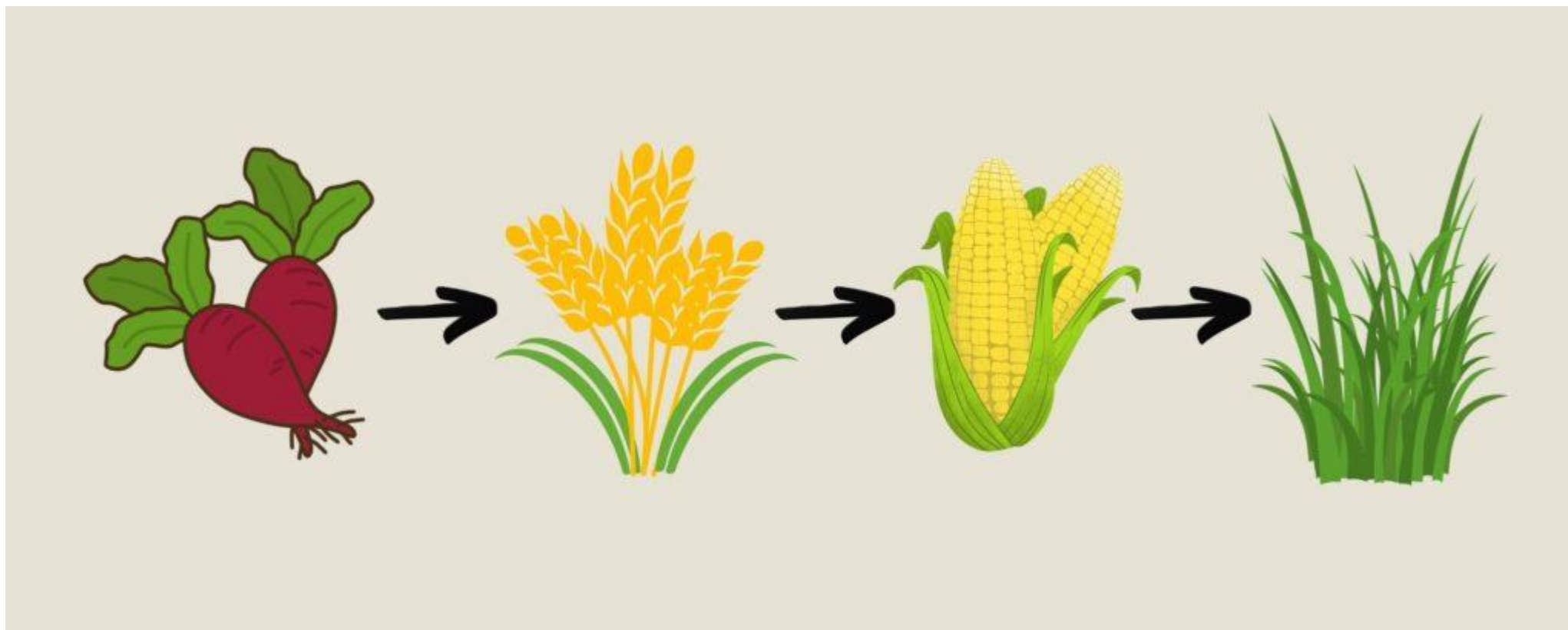
Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen



Medegefinancierd door
de Europese Unie



Wat is vruchtwisseling?



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Waarom vruchtwisseling?

Meer kansen om te werken aan pH en organische stof

Chemische vruchtbaarheid

Biologische vruchtbaarheid



Milieu



Onkruidflora



Waterinfiltratie



Vrucht-
wisseling

Grondgebonden ziekten en plagen



Economie



Fysische vruchtbaarheid



Gewasstress



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Inspiratie: teeltfiches vruchtwisseling (F2025-01)

(zie site LCV-publicaties)

Méteil

Wat is méteil?

De oorsprong van dit begrip komt van "mengkoren", met diverse toepassingen. Vandaag wordt met méteil een mengsel bedoeld van enerzijds granen (tarwe, triticale, haver, rogge, gerst, spelt) en anderzijds vlinderbloemigen (wikken, ervten, klavers, veldbonen). Dit kan gaan van eenvoudige mengsels met 2 componenten tot zeer complexe mengsels.

Voordelen

- Klimaatrobuust: goede benutting neerslag in de winter
- Minder gewasbescherming nodig
- Risicospreiding door combinatie planten: compensatie
- Beperkte bemesting nodig in voorjaar door vlinderbloemige
- Opbouw Organische Stof in de bodem
- Subsidies mogelijk: sommige méteils (oogst na 15 juni) komen in aanmerking als eiwitteelt – Eénjarige eiwitteelt op Bouwland (ER) (600 euro/ha)
- Structuraanbrenger: pensvoer?!
- Drogestofopbrengst afhankelijk van oogstmoment en type: 3.78 – 7.4 ton DS/ha



Demonstratieproject 'Vruchtwisseling voor een robuust melkveebedrijf'



Grasklaver

Voordelen

- N-fixatie waardoor besparing op kunstmest mogelijk is.
- Ecoregeling: 230 EUR/ha
- Hoog ruw eiwitgehalte (CEA)
- Rode klaver is droogteresistent
- (Witte) klaver zorgt voor tot 10% meer opname van het rantsoen door een hogere passagesnelheid in de pens.
- Minder roestaantasting ten opzichte van puur gras door een regelmatige stikstoflevering van de klaverplant naar het omringende gras.
- Positief effect op de volgteelt door de nalevering van stikstof.
- Opbouw organische stof en verbetering bodemleven en structuur.
- Verschillende grassoorten kunnen in het mengsel opgenomen worden, elk met hun eigen voor- en nadelen (Engels radgras, Timothee, Rietzwenkgras...).



Aandachtspunten

- pH moet voldoende hoog zijn.
- K-bemesting vraagt extra aandacht.
- Vraagt een voorzichtigere aanpak (schudden en harken) dan puur gras om bladerverlies te vermijden.

Nadelen

- Chemische onkruidbestrijding is moeilijk door de combinatie van monocotyl gras en dicotyle klaver.

	DS% (op verse stof)	Ruw stoff (g/kg DS)	Ruwaar (g/kg DS)	Ruwaar substantie (g/kg DS)	VSM (kg DS)	DVE (kg DS)	CEA (kg DS)	Structuur (kg DS)
Grasklaver (CvB)	45	174	97	237	829	80	19	2.76
Kult gras/rode klaver (CvB)	37	166	114	303	718	53	47	3.33
Kult gras/witte klaver (CvB)	45.6	167	121	279	803	62	40	3.13

Demonstratieproject 'Vruchtwisseling voor een robuust melkveebedrijf'



Veldbonen (winterteelt en zomerteelt)

Voordelen

- Klimaatrobuust in geval van winterteelt: goede benutting neerslag in de winter
- Risicospreiding in geval van mengteelt granen en vlinderbloemigen: risicospreiding door combinatie planten: compensatie kan bijvoorbeeld als graangewas geteeld worden mochten de veldbonen teveel uitgevallen zijn (vogel- of winterschade)
- Beperkte bemesting nodig (geen N, wel PK, Mg...), in geval van mengteelt kan beperkte mengmestgift of max. 60 kg N/ha
- Positief effect op volgteelt (bv. hogere opbrengst graangewas als volgteelt + 500 kg/ha)
- Passen in context van Conditionaliteit - GIMC7: Gewasrotatie op bouwland/groenbedekking
- Komt in aanmerking als eiwitteelt – éénjarige eiwitteelt op bouwland (ER) (600 euro/ha) ook in mengteelt en ook mogelijke activatie als Toepassing van vlinderbloemigen in de teeltrotatiemet vlinderbloemigen 108 euro/ha
- Bij reinteelt als krachtvoederteelt (ruw eiwitgehalte 23-27%, bij mengteelt zowel als krachtvoeder als ruwvoeder)



Demonstratieproject 'Vruchtwisseling voor een robuust melkveebedrijf'



Medegefinancierd door de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wat zegt de wetgeving over vruchtwisseling?



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: GLB (GLMC 7)

Door het roteren van de gewassen op een perceel wordt bodemuitputting vermeden en kan de ontwikkeling van bodempathogenen afgeremd worden, zodat het bodempotentieel behouden blijft.



- ▶ Pas gewasrotatie toe op perceelsniveau
- ▶ Als alternatief kunt u ook gewasdiversificatie toepassen op uw bedrijf
- ▶ Aardappelen: slechts éénmaal om de drie jaar op eenzelfde perceel, voor gecertificeerde pootaardappelen: éénmaal om de vier jaar

Gewasrotatie op niveau **hoofddeelt - gewasgroep**: bv. bieten/koolachtigen/tarwe
OF **nateelt min. 12 weken** (behorend tot andere groep dan hoofddeelt)

Indien voorgaande jaar meerjarige gewassen of braakland: gewasrotatie **niet** van toepassing
Gewasdiversificatie: aantal hoofddeelten i.f.v. grootte bouwlandareaal (10-30ha: min. 2; >30 ha: min. 3)

<https://lv.vlaanderen.be/bedrijfsvoering/conditionaliteit-en-randvoorwaarden/conditionaliteit-2023-2027/bouwland#gewasroatie>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: GLB



Op percelen besmet met **knolcyperus** is mais na mais toegelaten tot wanneer het perceel vrij van knolcyperus is.

De vrijstelling geldt voor elk aangemeld perceel ongeacht de omvang van de besmetting.

Deze afwijking is toegestaan om knolcyperus effectief te kunnen bestrijden. Op basis van de verplichtingen voor geïntegreerde bestrijding (IPM) is de bestrijding van knolcyperus verplicht.



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: Ecoregelingen

Toepassen van vruchtafwisseling met vlinderbloemigen

Deze maatregel stimuleert de landbouwers om het principe van teeltrotatie, dat al is verplicht in de biologische landbouw, ook toe te passen in een gangbare bedrijfsvoering. In de teeltrotatie moeten in een periode van vijf opeenvolgende jaren teelten uit minstens drie verschillende vruchtafwisselingsgroepen geteeld worden waarbij minstens éénmaal een vlinderbloemige als hoofdteelt gekozen wordt. De vlinderbloemige zorgt voor het fixeren van N in de bodem en een aanvoer van koolstof, waardoor de bodem verbetert en er een betere bodemstructuur ontstaat, waardoor hogere opbrengsten kunnen verkregen worden voor daaropvolgende teelten.

- Eenjarige ecoregeling, jaarlijks aanvragen indien voldaan aan voorwaarden
- 108 euro/ha

<https://lv.vlaanderen.be/steun/steun-percelen-en-dieren/ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/bouwland/ecoregeling>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: Ecoregelingen

Inzaai van éénjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten

- Eenjarige ecoteelten – biodiversiteitsvriendelijke teelten → 230 – 600 euro/ha
- Eenjarige ecoteelten – eiwitteelt → 600 euro/ha
- Eenjarige ecoteelten – faunavriendelijke teelten → 350 – 1500 euro/ha
 - *Persoonlijke kanttekening: Laat u niet blindstaren door premies!*
Faunamengsel op de verkeerde manier telen zonder onkruidbeheersing kan leiden tot gigantische opbouw van onkruid
- Eenjarige ecoregeling, jaarlijks aanvragen

<https://lv.vlaanderen.be/steun/steun-percelen-en-dieren/ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/bouwland/ecoregeling-2>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: Agro-milieu-klimaat maatregelen

Teelt van meerjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten :
bv. vlinderbloemigen (rode klaver, luzerne , gras-luzerne, gras-klaver, gras-kruiden, ...)

Via deze maatregel wordt de inzaai van teelten met een positief effect op milieu, klimaat of biodiversiteit gestimuleerd. Verschillende milieu-, biodiversiteitsvriendelijke en/of klimaatbestendige meerjarige gewassen, de 'meerjarige ecoteelten', kunnen hiertoe bijdragen. Ecoteelten dragen bij aan onder andere een betere bodemkwaliteit, klimaatmitigatie en -adaptatie, verhoogde biodiversiteit, verminderde eiwitafhankelijkheid en verhoogde resistentie tegen droogte en wateroverlast. Het potentieel van deze meerjarige ecoteelten is echter nog onderbenut.

- Meerdere jaren op vast perceel, jaarlijks aanvragen
- 230 – 600 euro/ha

<https://lv.vlaanderen.be/steun/steun-percelen-en-dieren/ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/bouwland/teelt-van>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: IPM

		Akker- bouw	Ruwvoe- -der, uitz. maïs, voeder- bieten	Groente n open- lucht	Glasgroe n -ten	Fruit
13	Vruchtafwisseling					
13.1	Vruchtafwisseling geldt voor éénjarige vollegrondsteelten in open lucht met <u>minimum van 1 op 2 teelten of jaren</u> . Deze maatregel is geldig indien er geen andere specifieke vruchtrotatiemaatregelen zijn voorgeschreven voor de teelt.	2	nvt	2	nvt	2

1 (=A): major 100 % conform

2 (=B): minor: 80 % conform

3 (=C): aanbeveling

nvt = niet van toepassing



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: IPM

- Specifieke vereisten afhankelijk van teelt en/of behandeling
 - Biet: rotatie van minimaal 1/3 respecteren
 - Aardappelen: rotatie van minimaal 1/3 respecteren
 - Granen: max 2/3 graan telen
 - ...

!!! In praktijk: niet zo nauw gaan bij bieten en aardappelen → 1/5



Medegefinancierd door
de Europese Unie



Wetgeving: IPM

- Uitgelicht:
 - **Mais max 3/4 mais telen (2 (2026))**
 - Indien knolcyperus aanwezig is op het perceel en dit is gemeld bij het Agentschap Landbouw en Zeevisserij en/of aangeduid in de verzamelaanvraag, dan vervalt deze vereiste.



Foto van de besmetting op het perceel zelf + graad van besmetting + haard of diffuse besmetting → info@lv.vlaanderen.be of Agrilens-app



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



 Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Wetgeving: IPM

- Uitgelicht:
 - Mais in geval van **maiswortelboorder**
 - Jaar van vaststelling:
 - Bestrijding in geval van overschrijding schadedrempel (1 kever/50 planten);
 - Jaar na vaststelling:
 - Verplicht ploegen
 - Geen maïs telen op het betreffende perceel, ofwel maïs telen mits gebruik van een erkend bodeminsecticide voor toepassing tegen maïswortelboorder en monitoringvallen uit te hangen volgens de richtlijnen van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij.



Medegefinancierd door
de Europese Unie



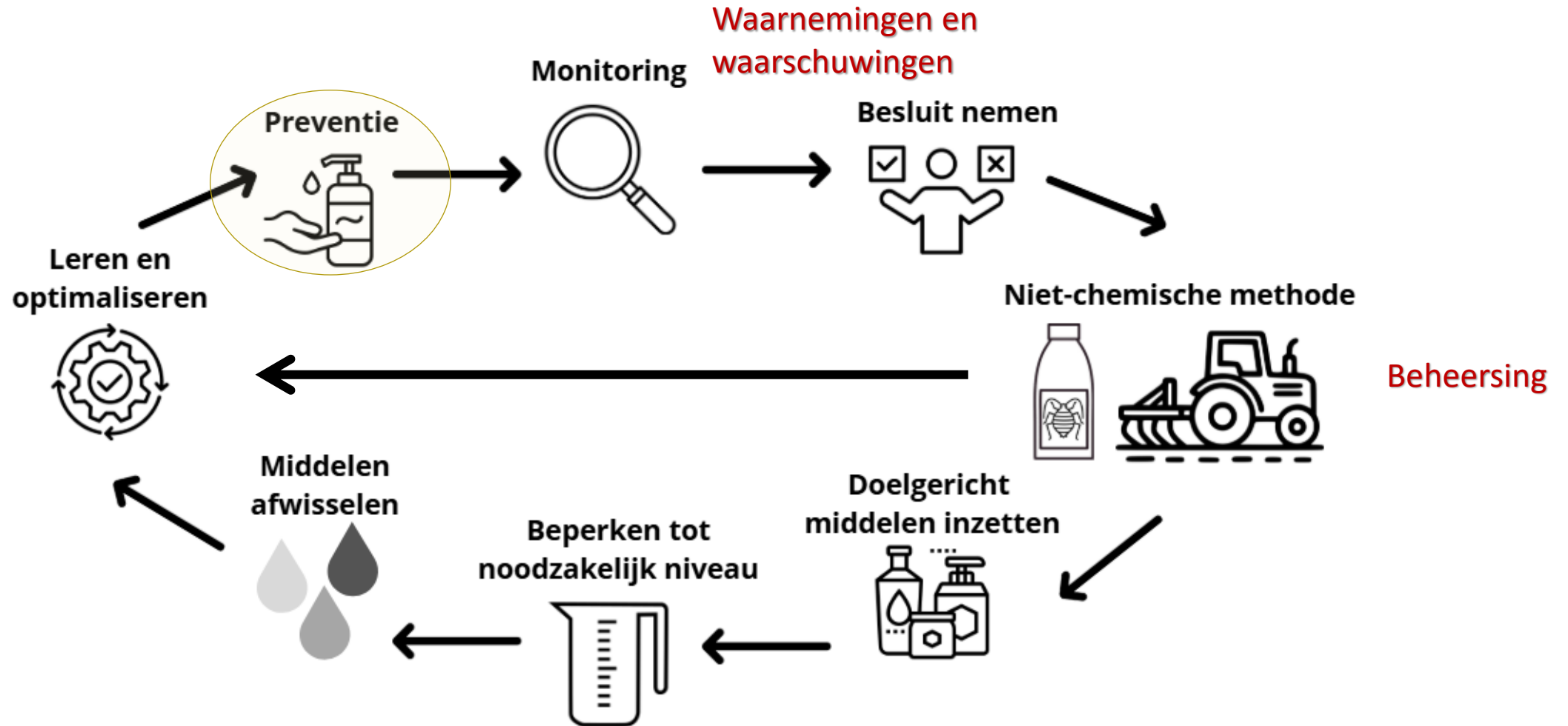
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisseling in IPM



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekehoeve
Provincie Antwerpen

Voorbeeld: beheersing BODEMSCHIMMEL *RHIZOCTONIA SOLANI*

o.a. via vruchtwisseling

- **Probleem in akkerbouw:**

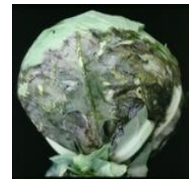
- suiker- en voederbieten
- aardappelen
- vollegrondsgroenten
- ...

- **Uiteenlopende symptomen**

- afhankelijk van het gewas
- kiemval, lakschurft, stengelrot, wortelrot, ...

- **Problematiek gerelateerd met o.a.**

- warme temperaturen in combinatie met natte voor- en najaren
- **vruchtwisseling: deel van het probleem én van de oplossing**



Bron: Wambacq et al., Proefhoeve Bottelare (2025)

**HO
GENT**



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

 Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

ZIEKTEBEELD BIJ BIETEN

Pleksgewijs voorkomen van Rhizoctonia



!!! Niet verwarren met boorgebrek



Aphanomyces



stengelaaltjes



Bron : Wambacq et al. , Proefhoeve Bottelare (2025)



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Rhizoctonia solani: ANASTOMOSEGROEPEN EN HUN WAARDPLANTEN

Gewas	Anastomosegroep	Symptomen
Granen	AG 1, 2, 4, 5 en 8 AG 8	Kiemplantensterfte + weggroten zaden Wortelrot
Maïs	AG 2- 2III B en AG 4	Zaad- en wortelrot
Grassen	AG 1, AG 2-2 III B	Vlekken op bladeren + wortelrot
Suiker- en voederbiet	AG 2-2III B en AG 4	Wortelrot, verwelking, bladvlekken, bladrot en kiemval
Aardappel	AG 3 (4, 5 en 8)	Lakschurft en scheutsterfte
Koolzaad	AG 2-1	Insnoering van stengel + bladvlekken
Bloemkool / spruitkool	AG 1, AG 2-1	Kiemval, bladrot, wortelrot,...
Wortel	AG 2-2 IIIB	Kiemval + wortelrot
Spinazie	AG 1, AG 2-1, AG2-2 III B, AG 4 en 5	Voetrot + kiemval
Ui	AG 3, 4 en 5	Rot en kiemval
Boon	AG 1, 1B2, AG 2-2 IIIB, AG 4	Wortel en hypocotylrot, kiemval
Erwt	AG 3, 4 en 5	Wortelrot en epicotylrot

Doorgaans enkel
visuele schade
bij bieten



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

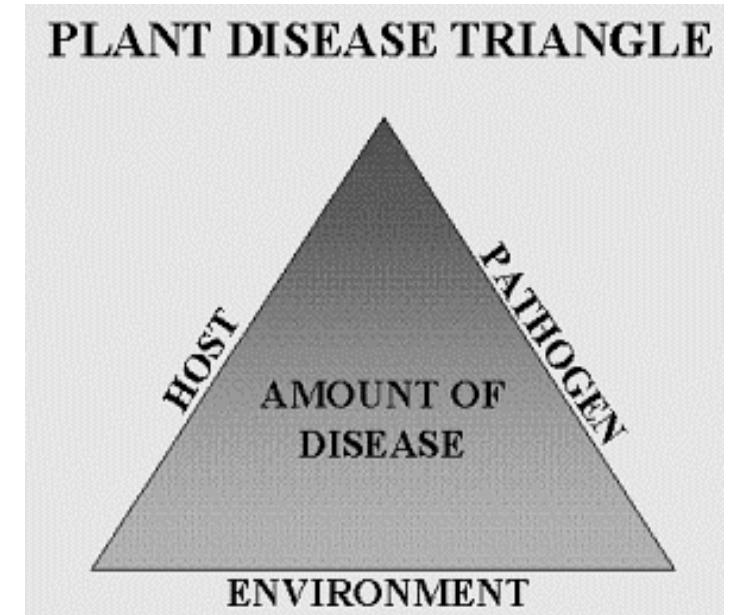


Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Rhizoctonia solani: naar een geïntegreerde aanpak



Zwakteparasiet !!!



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Rhizoctonia solani

- Typische gras-maïs gebaseerde rotatie op rundveebedrijf = risicovol !!!
- Maïs, gras en bieten zijn waardplanten voor **AG2-2 IIIB**
 - meestal zonder symptomen
 - onzekerheid over al dan niet aanwezig zijn van *Rhizoctonia*



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Voorbeeld: *Rhizoctonia solani*

- Typische gras-maïs gebaseerde rotatie op rundveebedrijf = risicovol !!!
- Maïs, gras en bieten zijn waardplanten voor AG2-2 IIB, granen niet

!!! Aanbevolen om graangewas op te nemen in rotatie



Jaar1	Jaar2	Jaar3	Jaar4	Jaar5	Jaar6	Jaar7
GK	GK	GK	VB	M+LM↑	M	Tr+GK
Tr+GK	GK	GK	GK	VB	M+LM↑	M
M	Tr+GK	GK	GK	GK	VB	M+LM↑
M+LM↑	M	Tr+GK	GK	GK	GK	VB
VB	M	M+LM↑	Tr+GK	GK	GK	GK
GK	VB	M+LM↑	M	Tr+GK	GK	GK
GK	GK	VB	M+LM↑	M	Tr+GK	GK



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

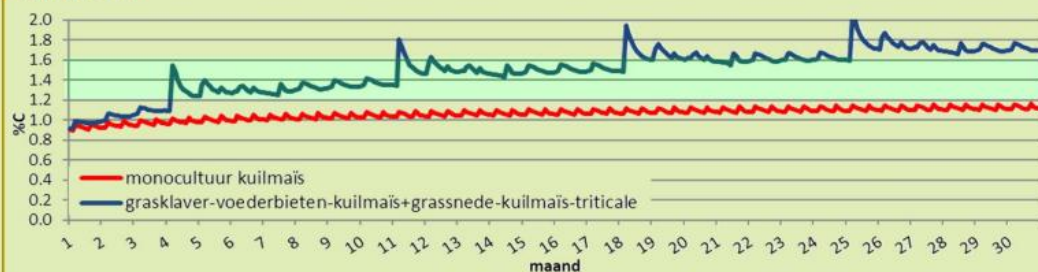
PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

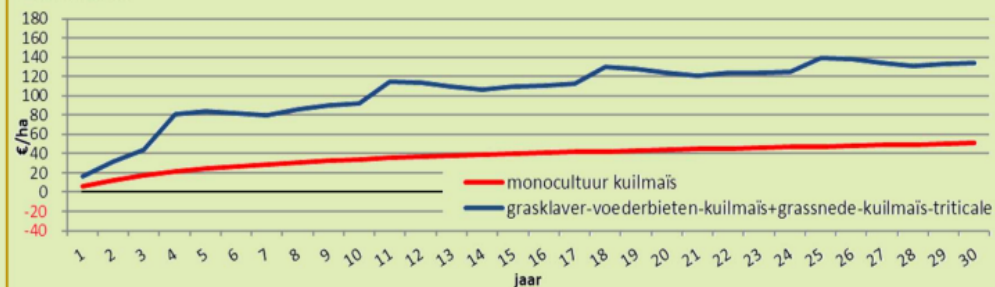
Via deze rotatie stijgt het organische stofgehalte van de bodem en de potentiële maïsopbrengst

Zandleem



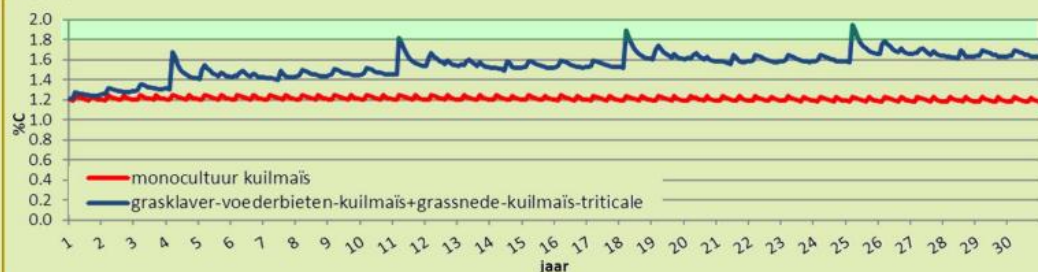
In zandleembodem wordt een duidelijke stijging berekend van 0,9 naar 1,7 %C na 30 jaar. De bodem bereikt de streefzone (1,2 – 1,6 %C voor akkers in zandleem) al na enkele jaren grasklaver.

Zandleem



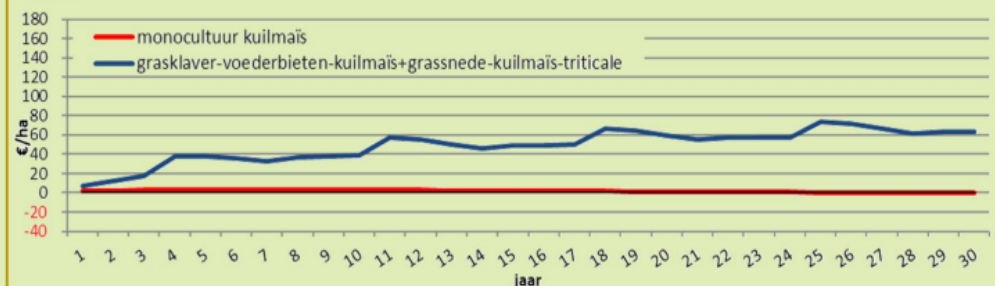
Het sterk verbeterde C-gehalte in zandleembodem zorgt voor een potentiële maïsopbrengststijging van ongeveer 130 €/ha/jaar na 30 jaar, t.o.v. de beginsituatie. Het verschil met monocultuur maïs zonder gras bedraagt na 30 jaar 80 €/ha/jaar.

Zand



In de zandgrond is de stijging minder sterk, van 1,2 naar iets meer dan 1,6 %C na 30 jaar. De streefzone (1,8 – 2,8 %C voor zand) wordt hiermee na 30 jaar nog niet bereikt.

Zand



In de zandgrond bedraagt de stijging van de potentiële maïsopbrengst na 30 jaar 60 €/ha/jaar. Het verschil met monocultuur maïs zonder gras bedraagt na 30 jaar 60 €/ha/jaar.

https://www.lcvvzw.be/wp-content/uploads/2022/04/A2022_10-Scenariofiches-1-tot-8-4J-vruchtwisseling.pdf



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



demonstratieproject '4J-principe van vruchtwisseling bij maïs Juiste teelt, juiste plaats, juiste techniek, juiste opbrengst' is een samenwerking van:



Koolstofgehalte en effect op vochthoudend vermogen: minder gewasstress én minder impact bodempathogenen

Humusgehalte

- verbetert bodemstructuur
- versnelt **afvoer van overtollig water**
- **vergroot waterreserve** in de bodem



Bodempathogenen zijn vaak
zwakteparasieten

Bv. planten in stress door
droogte of wateroverlast
ondervinden meer druk!



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



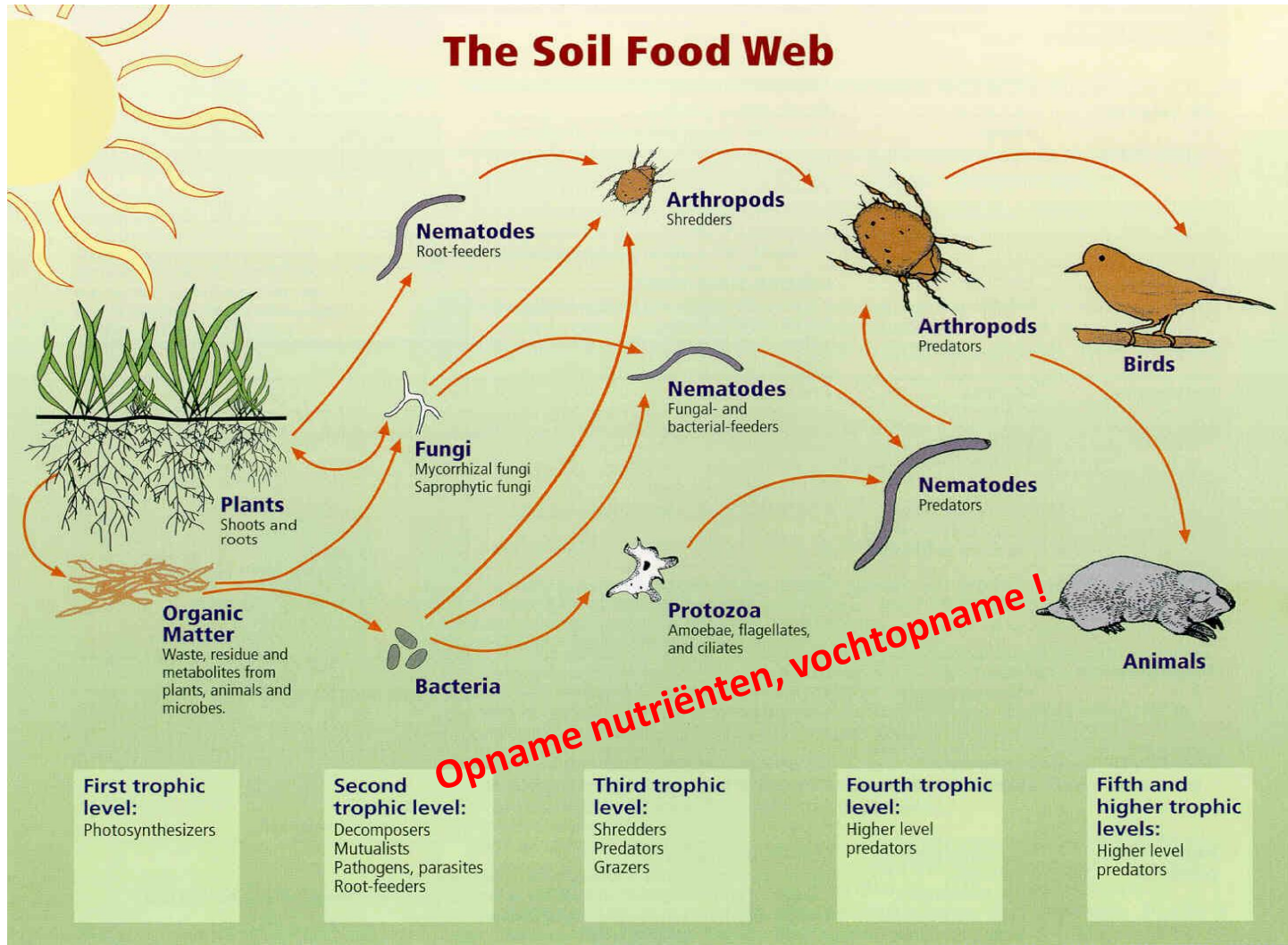
demonstratieproject '4J-principe van vruchtwisseling bij mais Juiste teelt, juiste plaats, juiste techniek, juiste opbrengst' is een samenwerking van:



**HO
GENT**



Organische stof: basis voor het bodemvoedselweb van micro tot macro ...



Via groenbedekker
aaltjesreductie mogelijk → IPM
+ aanbreng organische stof
→ 2 vliegen in één klap



Medegefinancierd door
de Europese Unie



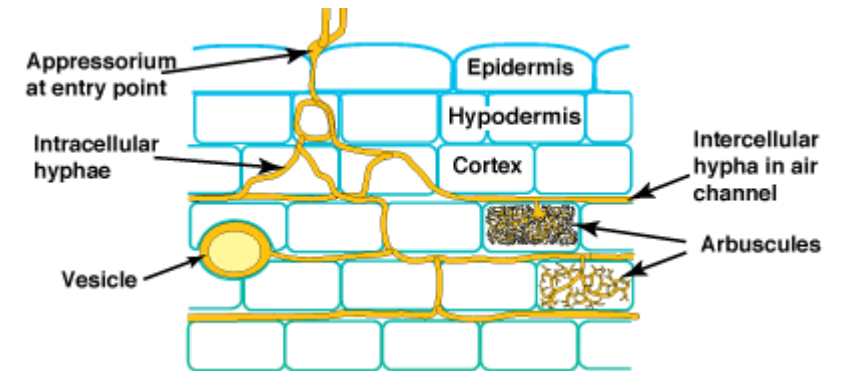
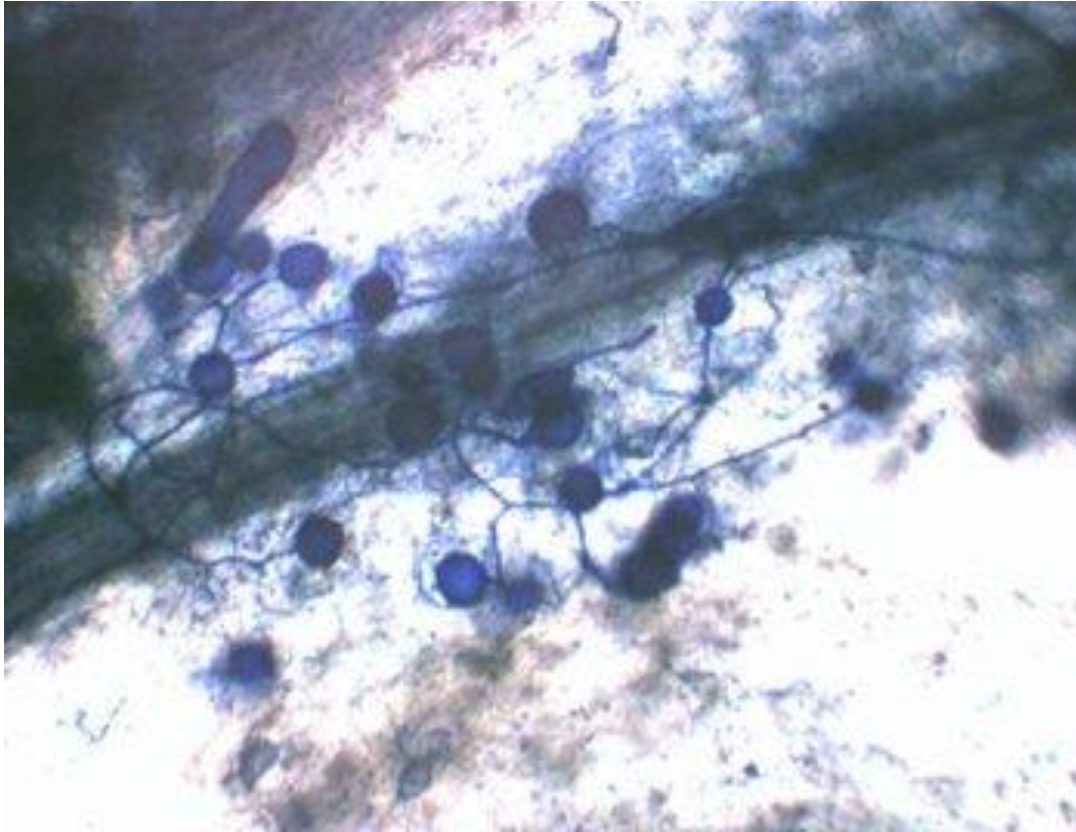
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

“Plant Growth Promoting Bacteria” (PGPB), “Mycorrhiza”, ... werken aan een ziektewerende bodem, ook in de gangbare landbouw



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Wat leren de vruchtwisselingsproeven ons?



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	KO	KO	KO	KO	KO	KO	KO	M+Lm↑
2	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑	M+Lm↑
3	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Sc↑	M+Lm↑
4	GK	GK	GK	GK	GK	GK	GK	M+Lm↑
5	GK	GK	GK	Vb	ZG + Gb	A	M+Lm↑	M+Lm↑
6	GK	GK	M+Lm↑	M+Lm↑	GK	GK	M+Lm↑	M+Lm↑
7	M+Lm↑	Vb	Tr + Gb	M+Lm↑	Vb	ZG + Gb	M+Lm↑	M+Lm↑
8	M+Lm↑	compost + Vb	Tr + Gb	M+Lm↑	compost + Vb	ZG + Gb	M+Lm↑	M+Lm↑
9	M+As↑	Vb	Tr + Gb	M+As↑	Vb	ZG + Gb	M+As↑	M+Lm↑
10	M+Sc↑	Vb	Tr + Gb	M+Sc↑	Vb	ZG + Gb	M+Sc↑	M+Lm↑
11	V	Tr + Gb	A+méteil ↑	M+Lm↑	V	Tr + Gb	A	M+Lm↑

KO: korrelmaïs

Vb: voederbieten

↑: afvoeren maaisel

M: kuilmaïs

Tr: tritcale (winterteelt)

Lm: Italiaans raaigras (*Lolium multiflorum*)

Gb: groenbedekker mengsel

Sc: snijrogge (*Secale cereale*)

A: aardappelen

GK: gras-klover

ZG: zomergerst

As: Japanse haver (*Avena strigosa*)

V: veldbonen

Figuur 1: Overzicht van de verschillende rotaties in de vruchtwisselproef.

	N ₁ (kg/ha)	N ₂ (kg/ha)	N ₃ (kg/ha)	N ₄ (kg/ha)	P ₂ O ₅	K ₂ O
Mais+gras	0	100	150	200	70	150
Korrelmaïs	0	100	150	200	55	150
Aardappelen	0	50	100	150	55	250
tritcale + nateelt	0	100	150	200	55	50
veldboon	0	25	37	50	45	150
Voederbiet	0	100	150	200	45	250
Gras-klover	0	100 (40-20-20) ²	150 (50-40-40) ²	200 (75-50-50-25) ²	70	250

Vruchtwisselingsproef Proefhoeve Bottelare sinds 2006, met hier al de derde cyclus



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

	2016	2017	2018	2019	2020
1	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais
2	gras/klaver	kuilmais + inzaai gras na oogst	gras/klaver	gras/klaver	kuilmais
3	zomergerst + gb	kuilmais + inzaai graan	graan + gras	grasklaver	kuilmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kuilmais + inzaai graan	graan + gras	1 snede gras + sorghum	kuilmais
5	voederbiet	kuilmais + inzaai graan	graan + gb	voederbiet	kuilmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais + gb	kuilmais + gb
2	kuilmais + inzaai gras na oogst	gras/klaver	gras/klaver	gras/klaver	kuilmais + gb
3	kuilmais + inzaai graan	graan + gras	grasklaver	grasklaver	kuilmais + inzaai graan
4	1 snede gras + kuilmais + gras	1 snede gras + kuilmais + inzaai graan	graan + gras	1 snede gras + zonnebloemen (mislukt) -> gele mosterd	1 snede gras + kuilmais + gras
5	veldboon+gb	kuilmais	graan + gb	voederbiet (mislukt) --> Japanse haver	kuilmais


Medegefinancierd door
de Europese Unie

PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD
NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT
GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproeven: Opbrengst



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD
NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT
GENT

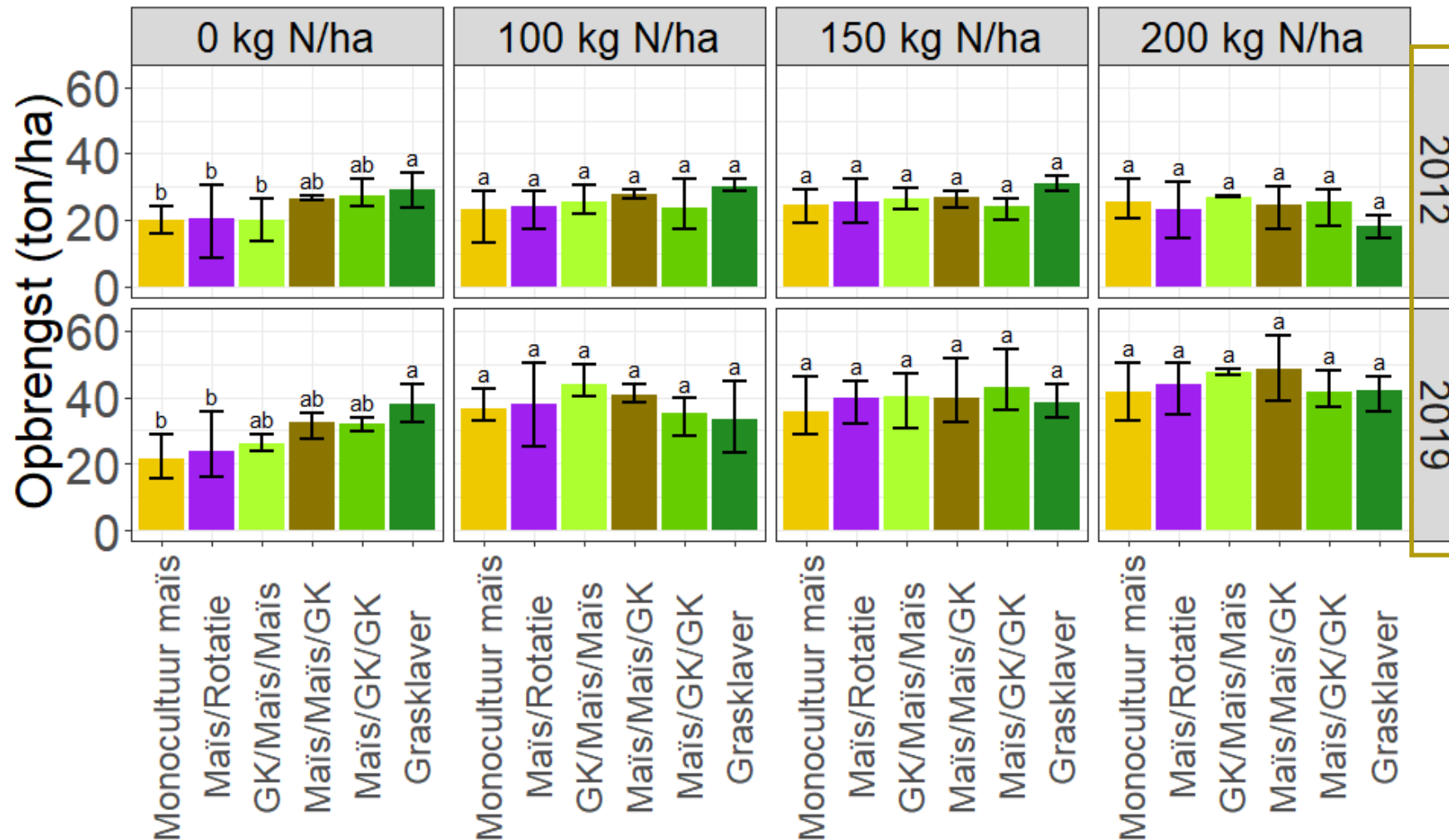
PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproef PHB: Opbrengsten

Aardappelopbrengsten



Gras-klaver als voorvrucht
hoogste opbrengstniveau door

- betere bodemstructuur
- meer organische stof
- betere N-beschikbaarheid

Maïs monocultuur:
minst gunstige optie



Medegefinancierd door
de Europese Unie



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Vereiste N-bemesting (kg N/ha) om evenveel opbrengst te hebben als maïs monocultuur met 150 kg N/ha → **NFRV (Nitrogen Fertilizer Replacement Value)**

	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2022	2023
Maïs-Grasklaver	140	39	1	89	150	114	32	102	0	11	11	0	0
Ruime VW	-	55	112	116	150	150	-	126	103	70	70	-	170



In een vruchtwisseling, en zeker in combinatie met gras-klaver, kan je meestal minder bemesten om toch evenveel opbrengst te behalen als in monocultuur maïs bij 150 kg N/ha !!!

**Maïsteelt na 2 jaar grasklaver :
zelfs bij 0 eenheden N
een volwaardig gewas**



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE **HO GENT** UNIVERSITEIT GENT

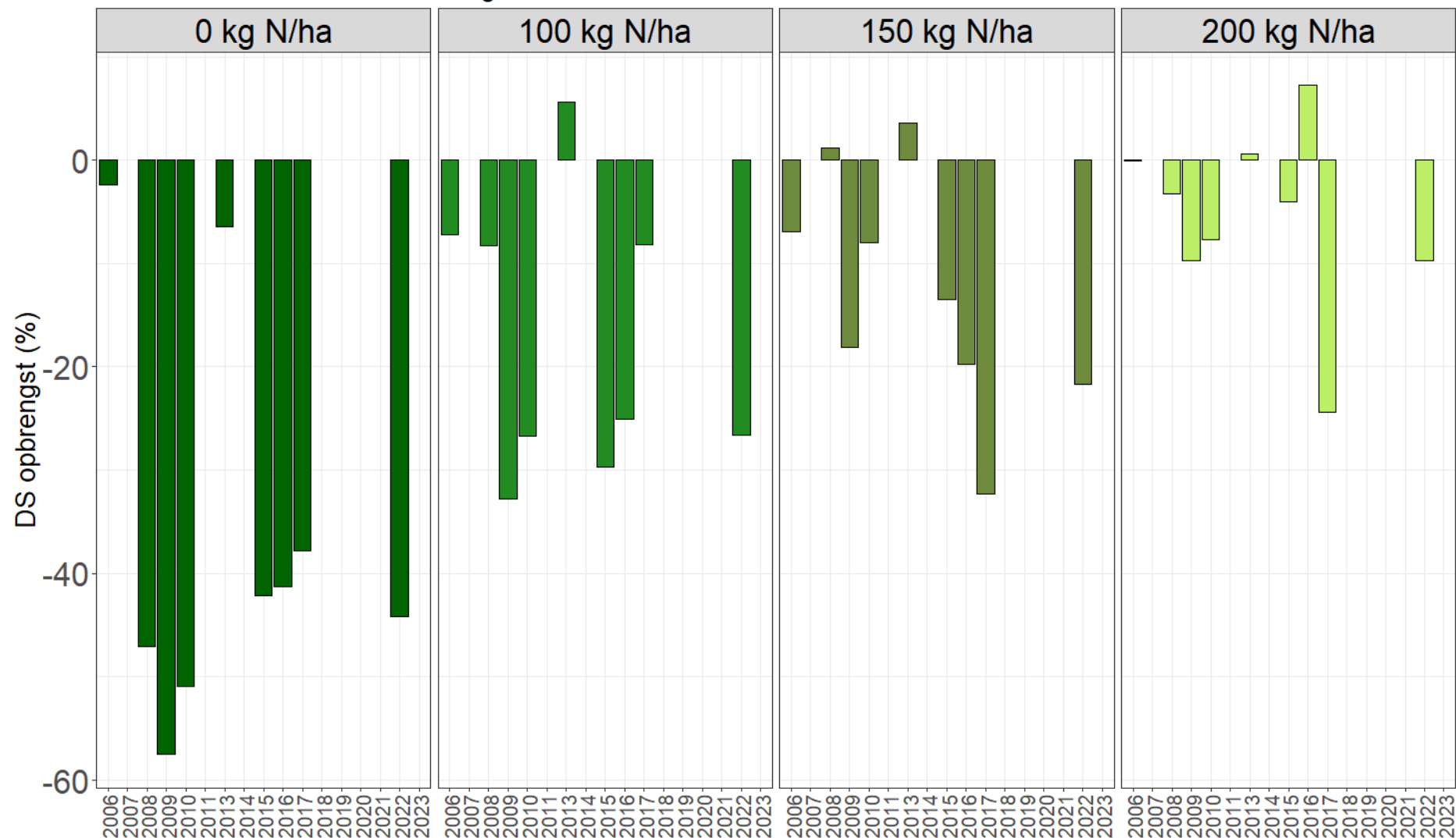
PVL
31
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Maïsofbrengsten: monocultuur versus grasklaver/maïs

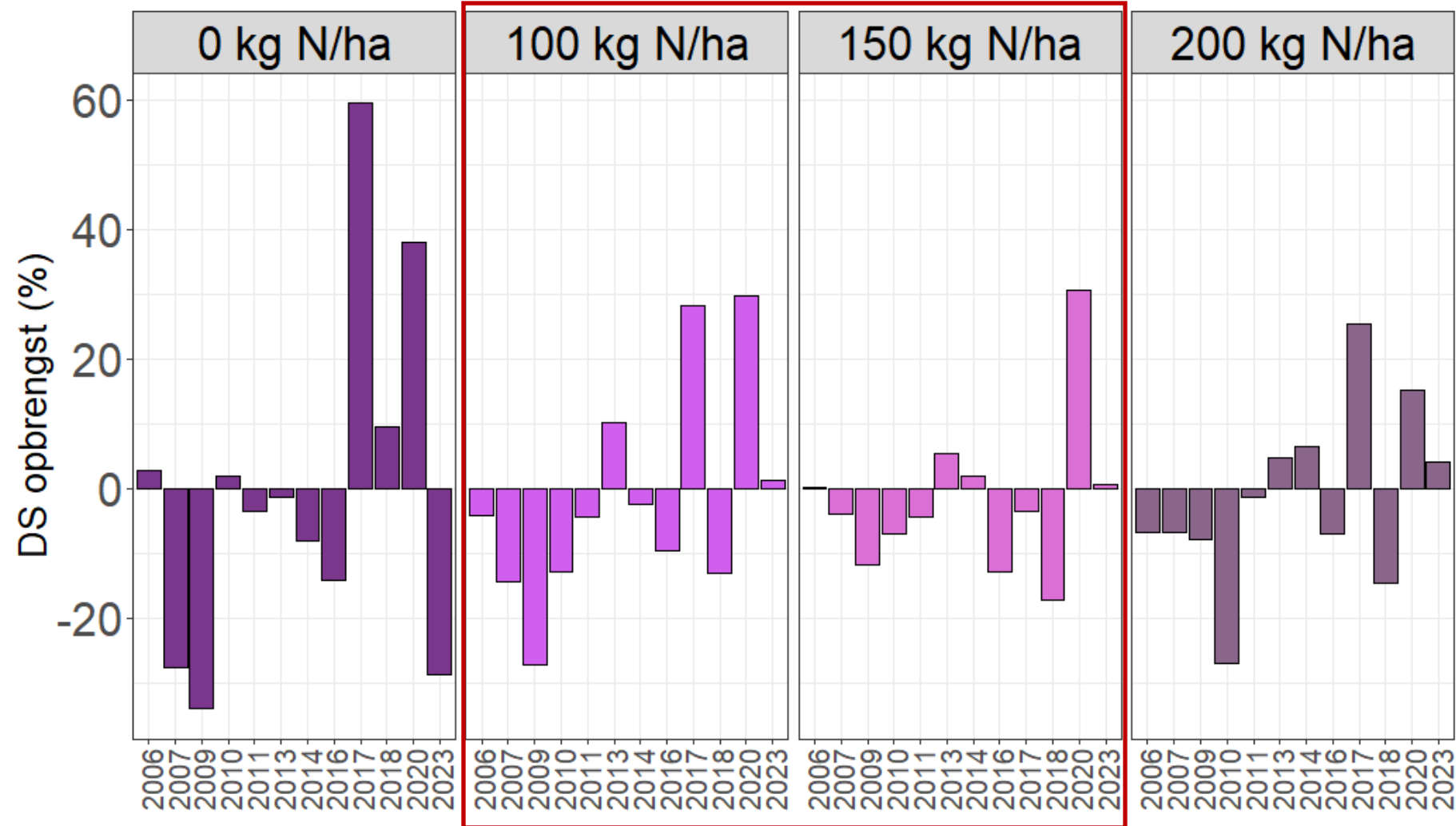
Vershil monocultuur maïs t.o.v.grasklaver maïs



Monocultuur maïs
Duidelijk lagere opbrengsten
bij de ≠ N-dosissen

Maïsopbrengsten monocultuur maïs versus maïs in bredere rotatie

Verschil monocultuur maïs t.o.v. maïs in rotatie



Monocultuur maïs
meestal lagere
opbrengsten
bij de verschillende
N-dosissen



Medegefinancierd door
de Europese Unie

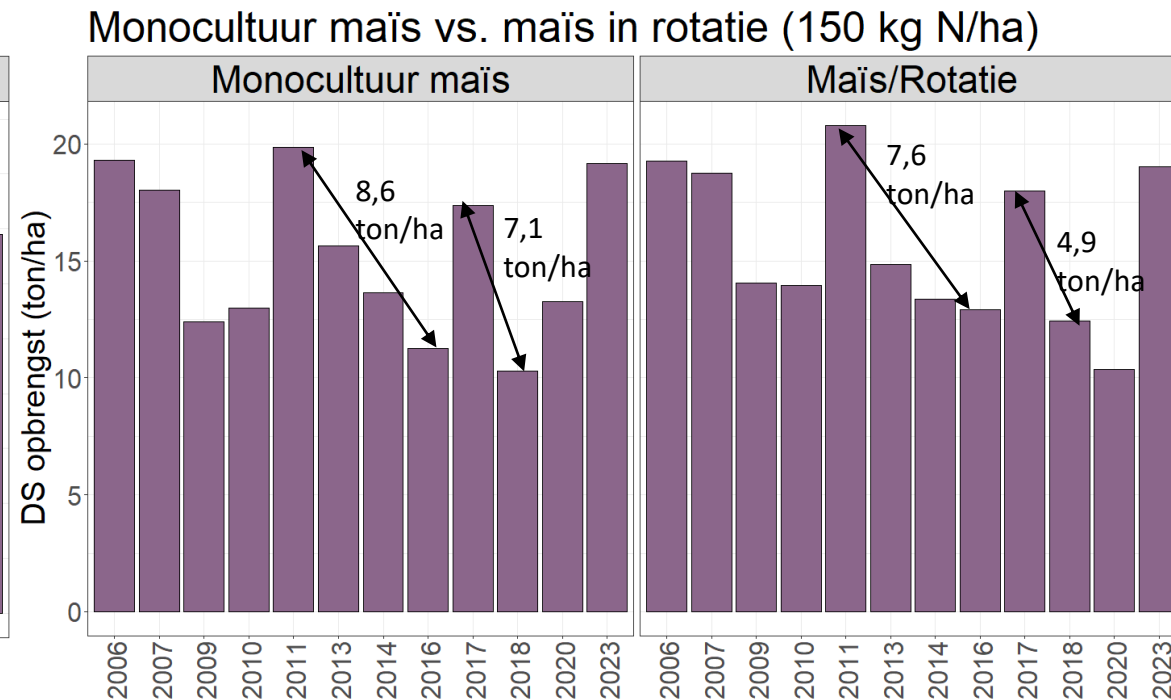
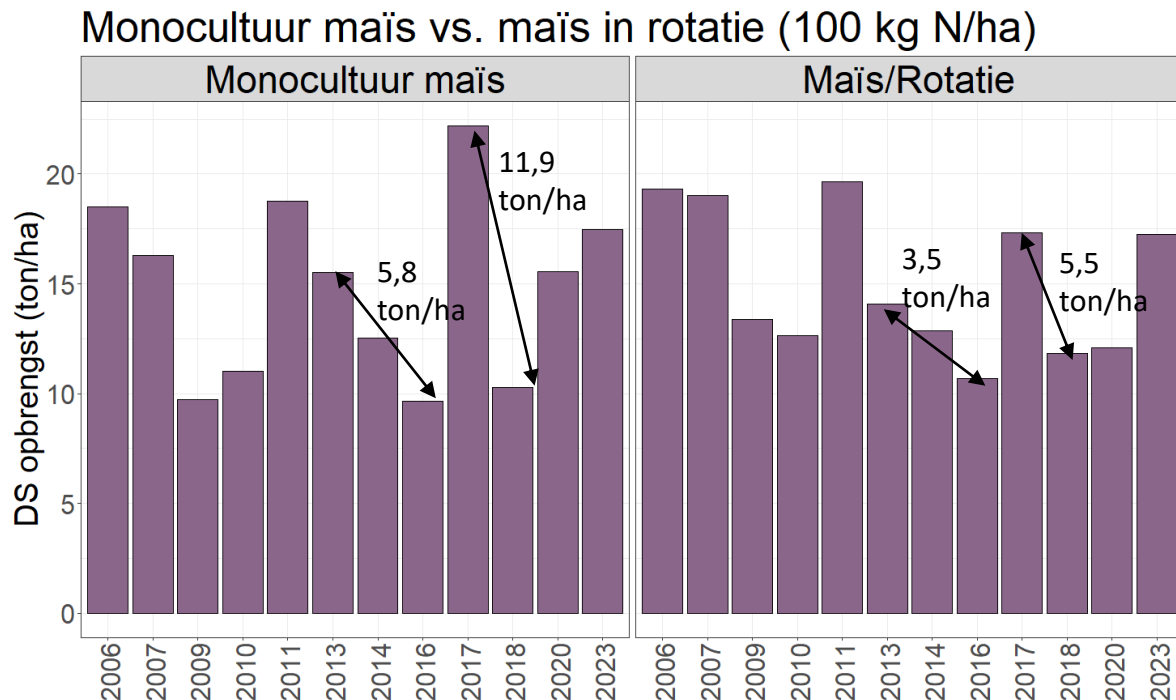


PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE **HO GENT** UNIVERSITEIT GENT

PVL PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Schommeling van de gemiddelde droge stof opbrengst van maïs geteeld in monocultuur en maïs geteeld in bredere rotatie over de jaren heen bij 100 kg N/ha en bij 150 kg N/ha



Het “jaar-effect” (i.e. effect van weer) speelt duidelijk een grotere rol bij maïs geteeld in monocultuur



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



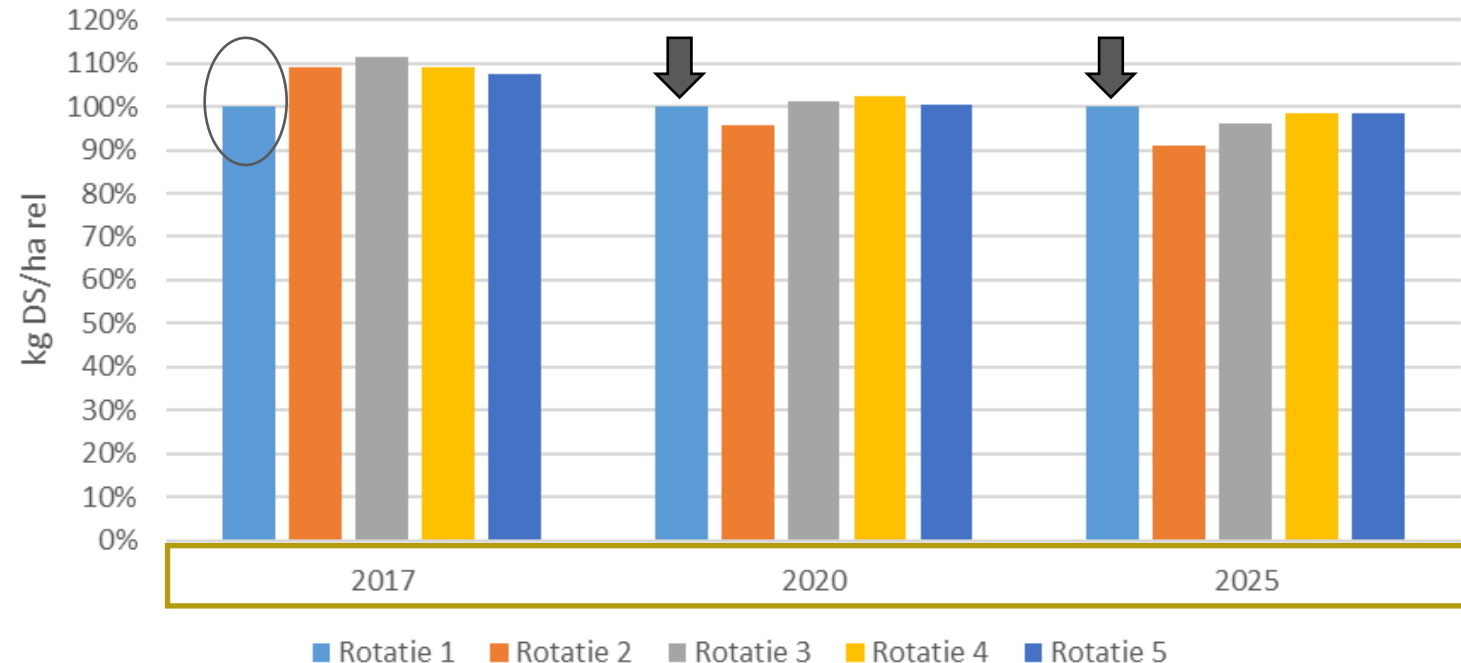
Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproef Hooibeekhoeve: Opbrengst

	2016	2017	2018	2019	2020
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais
2	gras/klover	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klover	gras/klover	kulmais
3	zomergerst + gb	kulmais + inzaai graan	gras + gras	grasklover	kulmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	gras + gras	1 snede gras + sorghum	kulmais
5	voederbiet	kulmais + inzaai graan	gras + gb	voederbiet	kulmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb
2	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klover	gras/klover	gras/klover	kulmais + gb
3	kulmais + inzaai graan	gras + gras	grasklover	grasklover	kulmais + inzaai graan
4	1 snede gras + kulmais + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	gras + gras	1 snede gras + zonnebloemen (mislukt) -> gele mosterd	1 snede gras + kulmais + gras
5	veldboon+gb	kulmais	gras + gb	voederbiet (mislukt) -> Japanse haver	kulmais

Opbrengst ifv rotatie en teeltjaar



Geen meeropbrengst
bij vruchtwisseling
in 2020 en 2025?

2017 (LG30217) 100% = 19,1 ton/ha
 2020 (LG31220) 100% = 18,9 ton/ha
 2025 (LG32257) 100% = 19,05 ton/ha

Vruchtwisselingsproeven: Compost



Medegefinancierd door
de Europese Unie



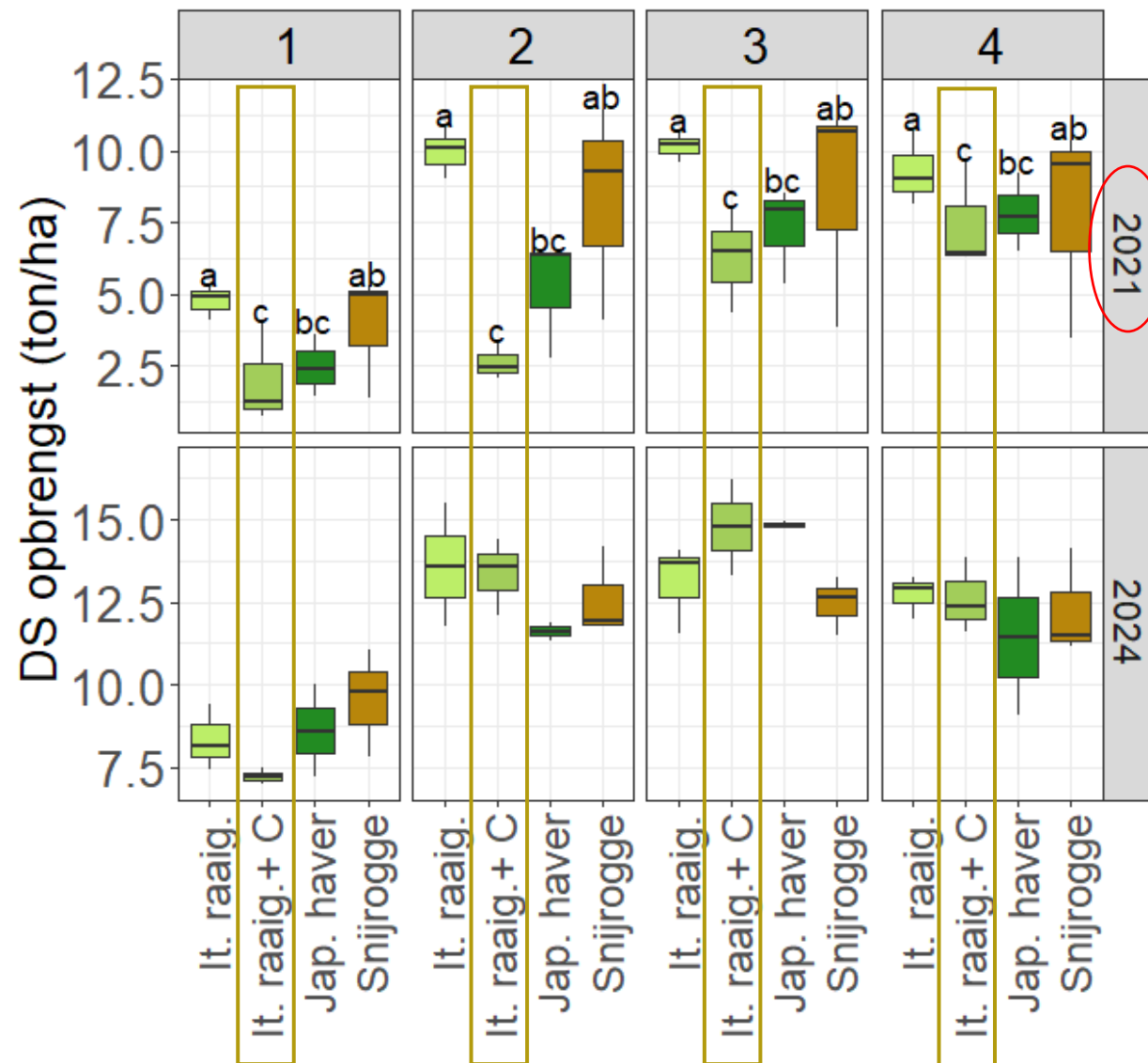
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

Opbrengst voederbiet na maïs+groenb.

Vruchtwisselingsproef PHB
toepassing compost

1 – 4: bemestingsniveau's

1=0 kg N/ha

2=100 kg N/ha

3=150 kg N/ha

4=200 kg N/ha

C: Compost

2021: 40 ton/ha

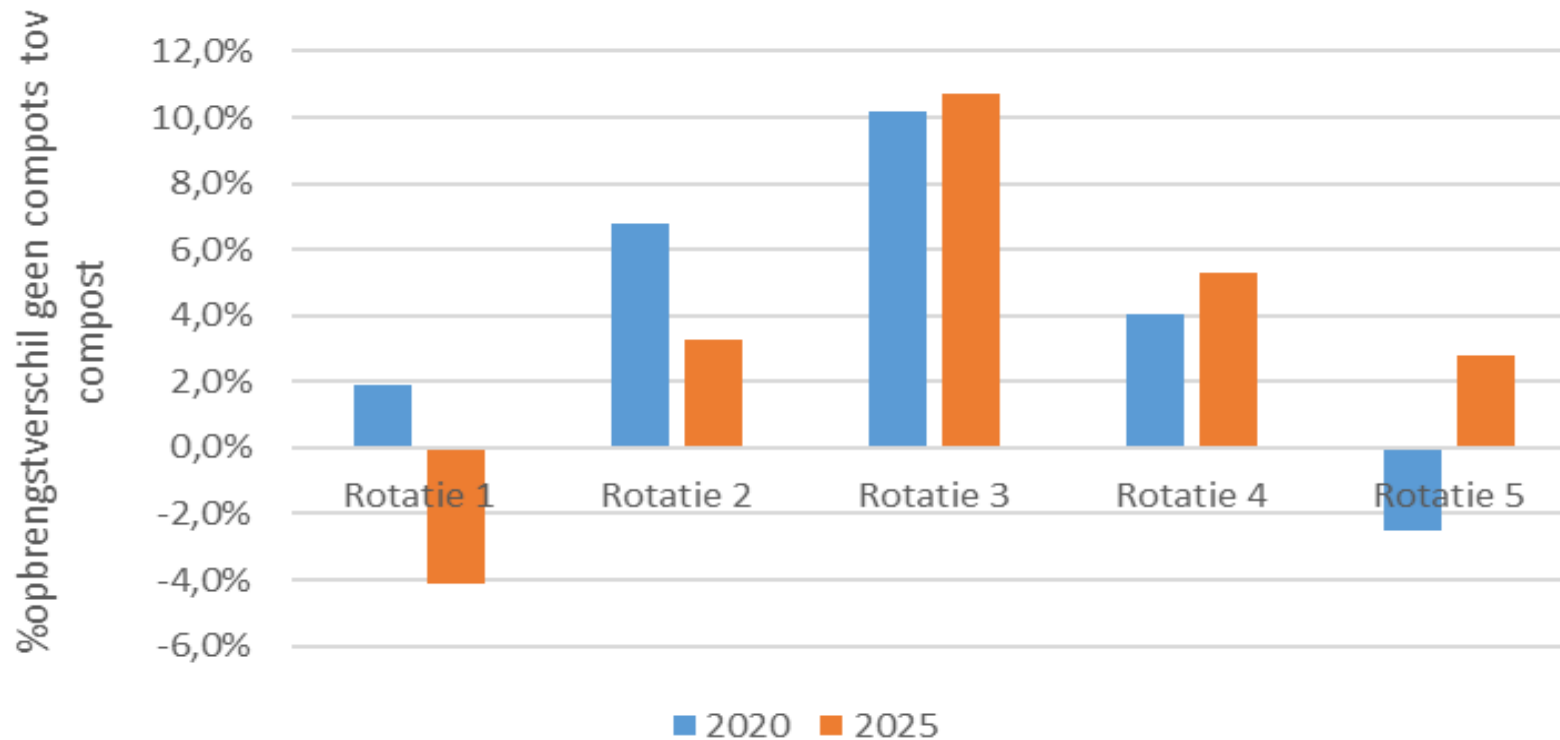
2024: 20 ton/ha

! Teveel compost ineens geeft binding van stikstof en slechte opbrengsten

Medegefinancierd door
de Europese UniePROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENTPVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUWHooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproef Hooibeekhoeve: toepassing compost

geen compost vs compost



	2016	2017	2018	2019	2020
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais
2	gras/klover	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klover	gras/klover	kulmais
3	zomergerst + gb	kulmais + inzaai graan	graan + gras	grasklaver	kulmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	graan + gras	1 snede gras + sorghum	kulmais
5	voederbiet	kulmais + inzaai graan	graan + gb	voederbiet	kulmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb
2	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klover	gras/klover	gras/klover	kulmais + gb
3	kulmais + inzaai graan	graan + gras	grasklaver	grasklaver	kulmais + inzaai graan
4	1 snede gras + kulmais + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	graan + gras	1 snede gras + zonnebloemen (mislukt) -> gele mosterd	1 snede gras + kulmais + gras
5	veldboon+gb	kulmais	graan + gb	voederbiet (mislukt) -> Japanse haver	kulmais

- Toepassing compost =
- ± 4 % meeropbrengst
 - snellere infiltratie
 - weinig verschil in bodemverdichting
 - iets hoger nitraatresidu

Meerwaarde van compost
duidelijker in bredere rotatie dan in monocultuur (rot. 1)



Medegefinancierd door
de Europese Unie

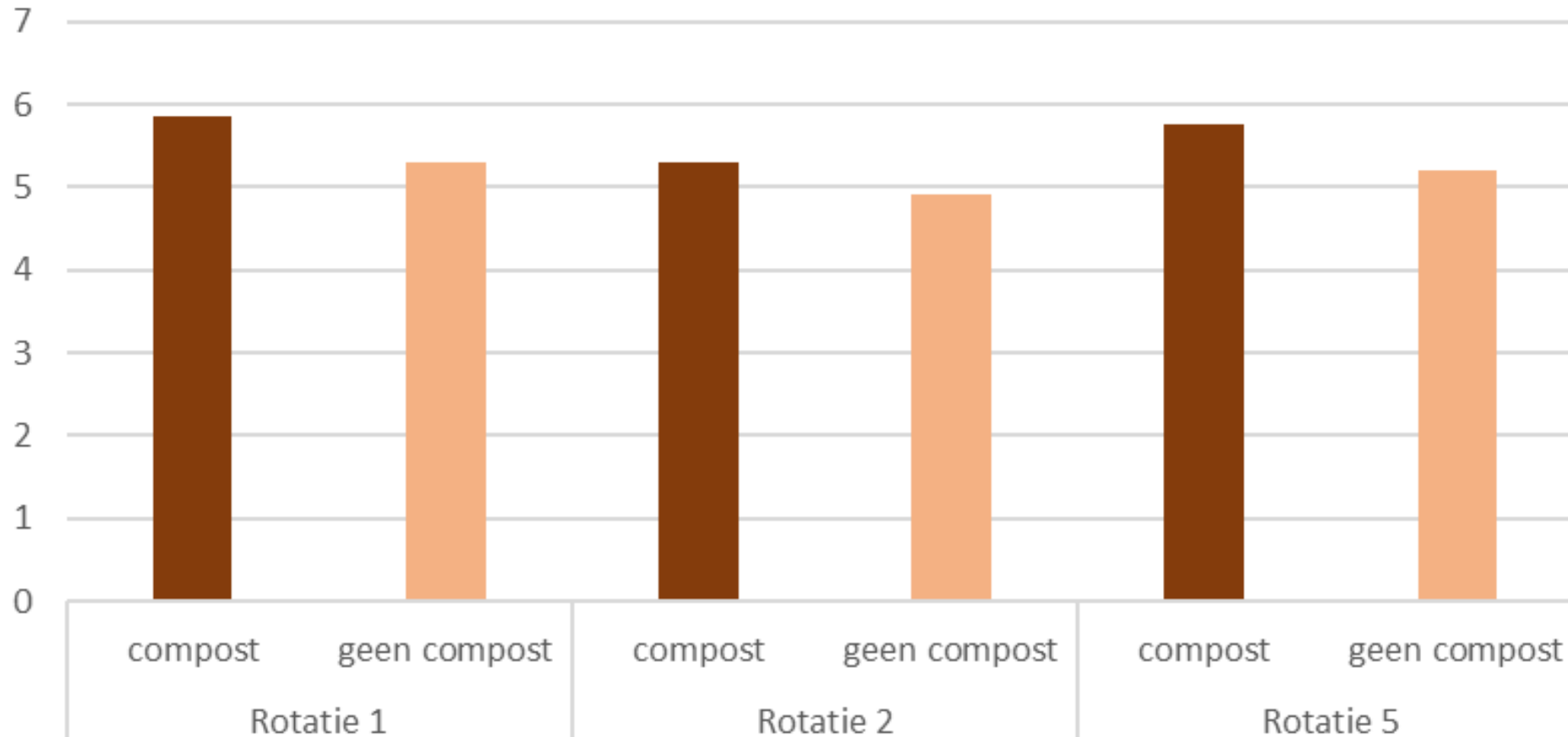


PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

pH in functie van rotatie en compostgebruik (2025)



	2016	2017	2018	2019	2020
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais
2	gras/laver	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/laver	gras/laver	kulmais
3	zomergerst + gb	kulmais + inzaai gras	gras + gras	gras/laver	kulmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai gras	gras + gras	1 snede gras + sorghum	kulmais
5	voederbiet	kulmais + inzaai gras	gras + gb	voederbiet	kulmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb
2	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/laver	gras/laver	gras/laver	kulmais + gb
3	kulmais + inzaai gras	gras + gras	gras/laver	gras/laver	kulmais + inzaai gras
4	1 snede gras + kulmais + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai gras	gras + gras	1 snede gras + zonebloemen (mislukte) -> gele mosterd	1 snede gras + kulmais + gras
5	wildboon+gb	kulmais	gras + gb	voederbiet (mislukte) -> Japanse haver	kulmais

Minder zure bodem na toepassing van compost



Medegefinancierd door
de Europese Unie



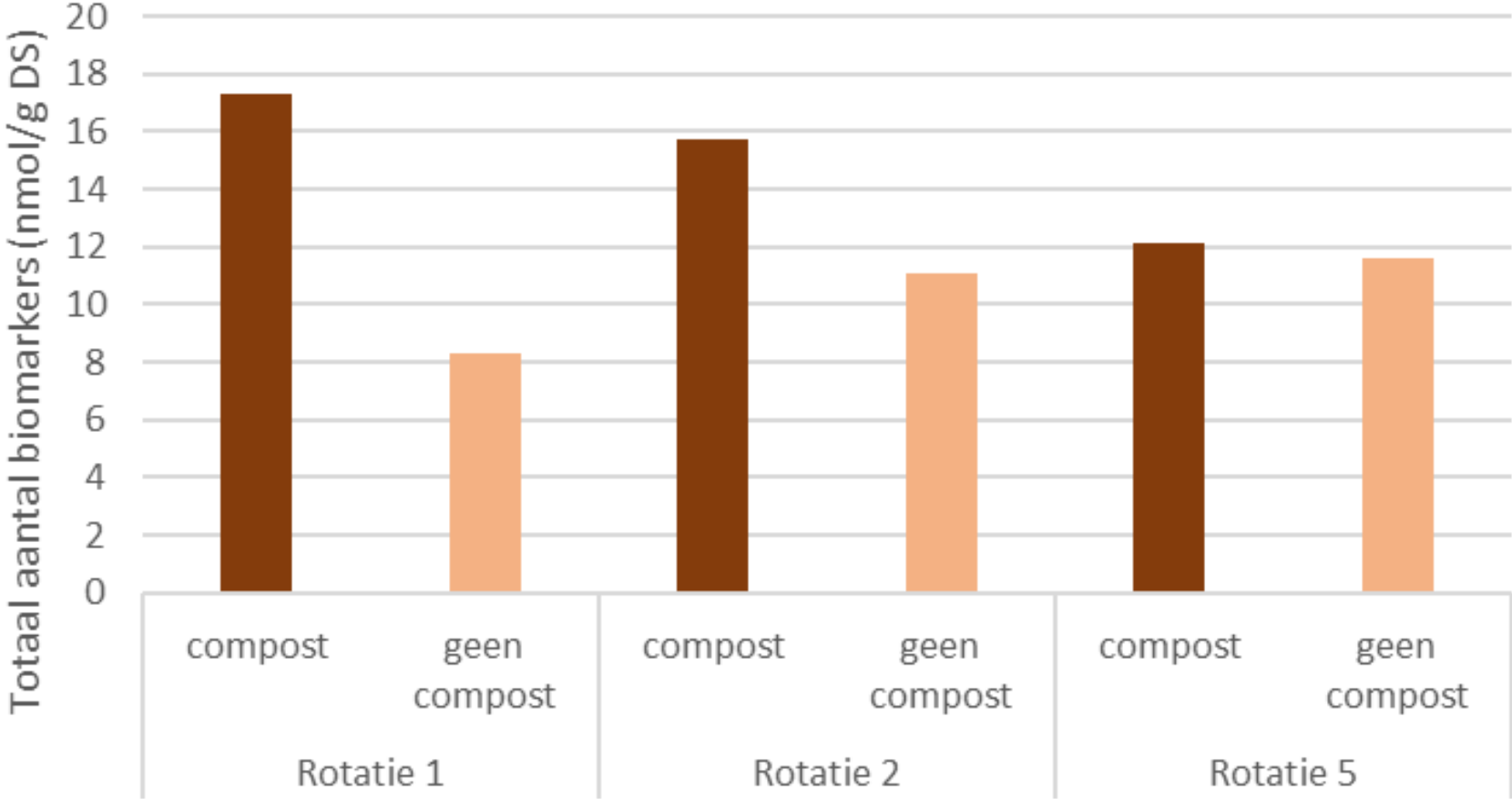
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Totaal aantal biomarkers (PLFA, 2025)



Meer biomarkers
na toepassing
van compost

➔ **Biodiverser
bodem-microbioom**

	2016	2017	2018	2019	2020
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais
2	gras/klaver	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klaver	gras/klaver	kulmais
3	zomergerst + gb	kulmais + inzaai graan	gras + gras	gras/klaver	kulmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	gras + gras	1 snede gras + sorghum	kulmais
5	voederbiet	kulmais + inzaai graan	gras + gb	voederbiet	kulmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb
2	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/klaver	gras/klaver	gras/klaver	kulmais + gb
3	kulmais + inzaai graan	gras + gras	gras/klaver	gras/klaver	kulmais + inzaai graan
4	1 snede gras + kulmais + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai graan	gras + gras	1 snede gras + zonnebloemen (mislukt) -> gele mosterd	1 snede gras + kulmais + gras
5	wildboon+gb	kulmais	gras + gb	voederbiet (mislukt) -> Japanse haver	kulmais

Vruchtwisselingsproeven: Nitraatresidu



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

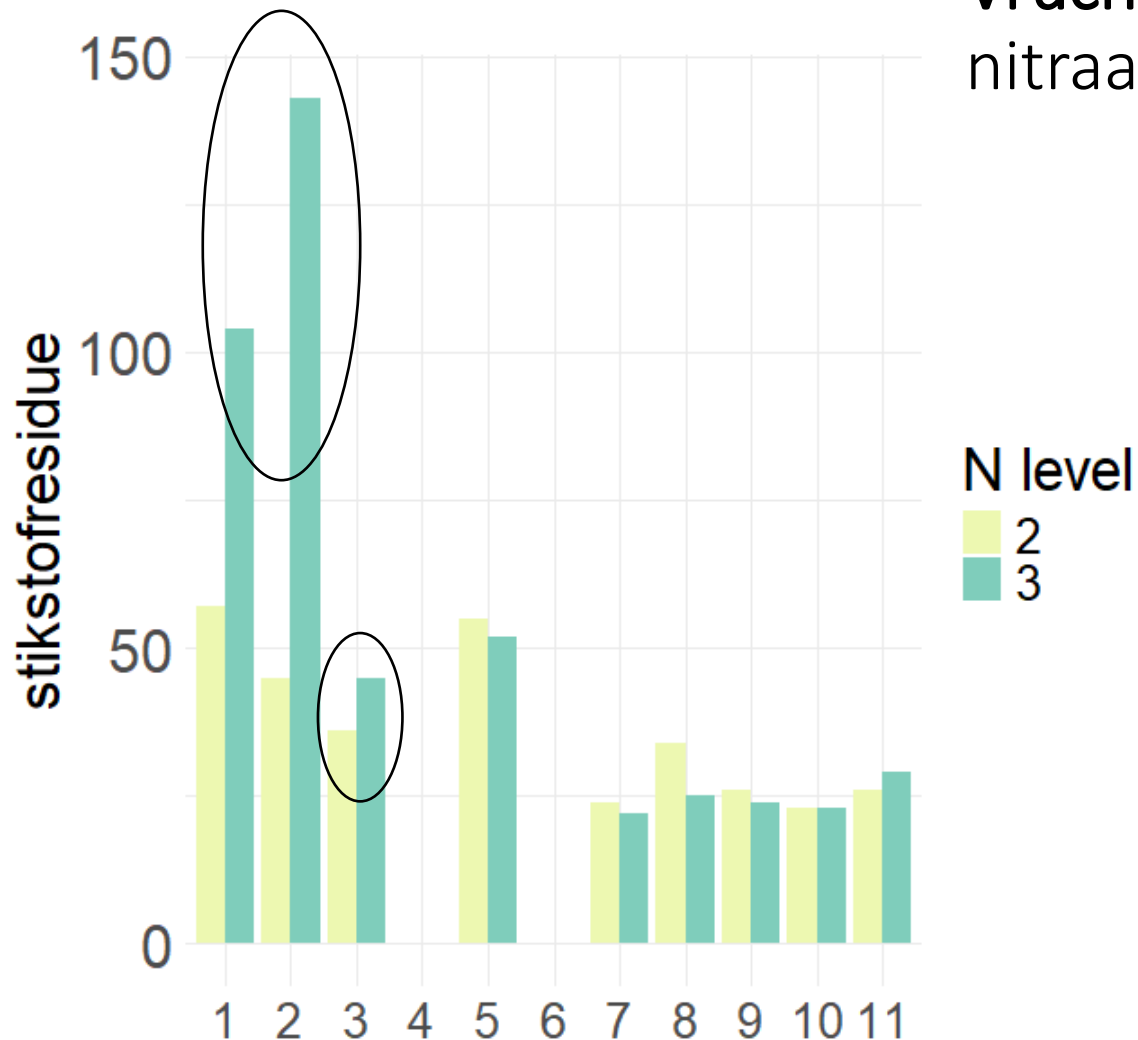
PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproef PHB

nitraatresidu



Meting najaar 2025

N2: 100 kg N/ha

N3: 150 kg N/ha

1 – 3: monocultuur mais

4: grasklaver

5 – 7: grasklaver / mais

8 – 11: brede rotatie

4 en 6: *Geen staalname mogelijk*

**Monocultuur korrelmaïs (1) en
kuilmaïs (2) doen het slecht!**



Medegefinancierd door
de Europese Unie



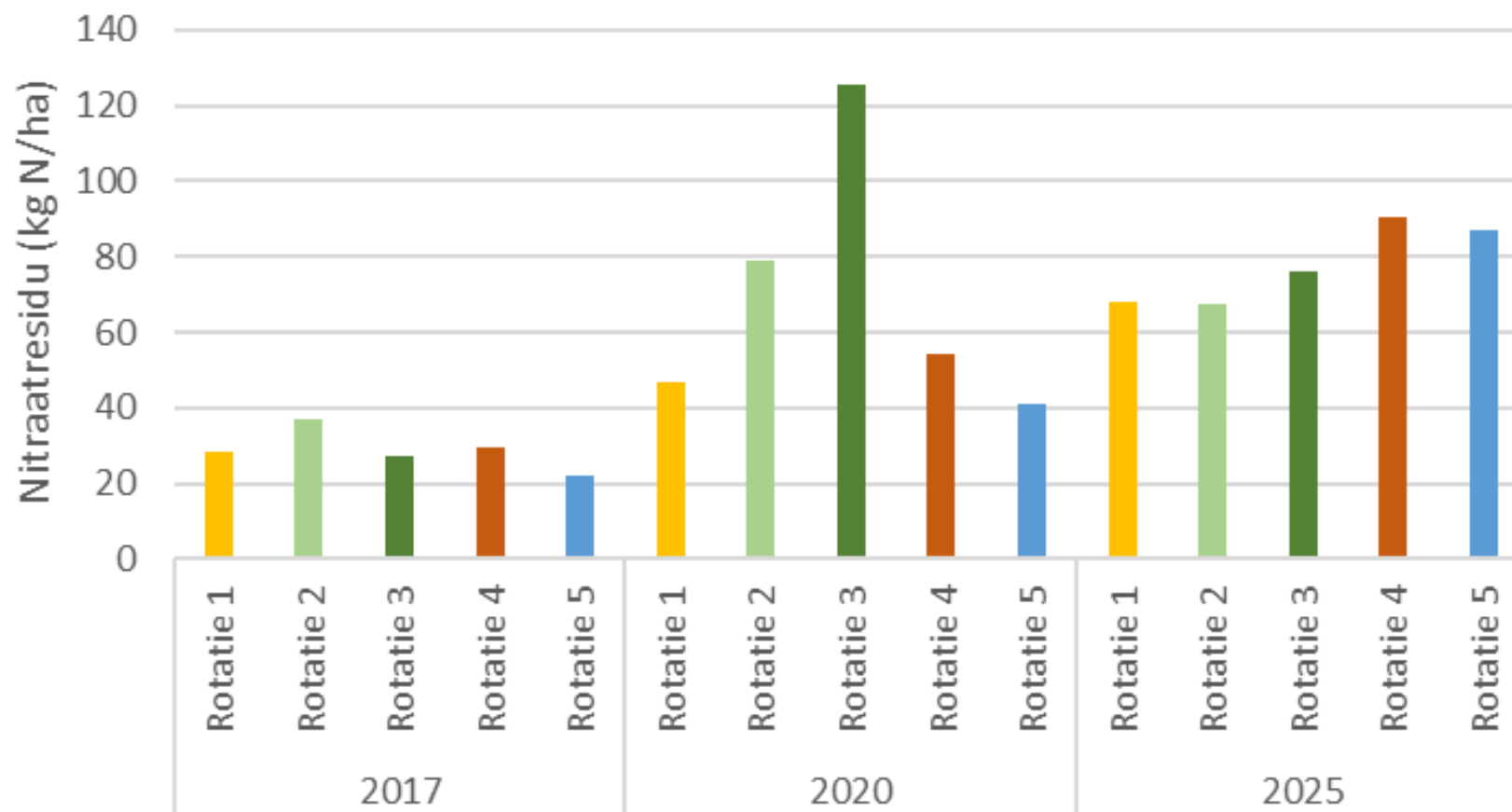
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingsproef HH: nitraatresidu

Nitraatresidu (0-60) in functie van jaar en rotatie



	2016	2017	2018	2019	2020
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais
2	gras/laver	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/laver	gras/laver	kulmais
3	zomergerst + gb	kulmais + inzaai gras	gras + gras	gras/laver	kulmais
4	zomergerst + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai gras	gras + gras	1 snede gras + sorghum	kulmais
5	voederbiet	kulmais + inzaai gras	gras + gb	voederbiet	kulmais

	2021	2022	2023	2024	2025
1	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb	kulmais + gb
2	kulmais + inzaai gras na oogst	gras/laver	gras/laver	gras/laver	kulmais + gb
3	kulmais + inzaai gras	gras + gras	gras/laver	gras/laver	kulmais + inzaai gras
4	1 snede gras + kulmais + gras	1 snede gras + kulmais + inzaai gras	gras + gras	zonnebloemen (mislukte) -> gele mosterd	1 snede gras + kulmais + gras
5	wildboon+gb	kulmais	gras + gb	voederbiet (mislukte) -> Japanse haver	kulmais

Verrassend dat monocultuur (1) er niet slechter uitkomt dan andere rotaties ...



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Onkruiden



Medegefinancierd door
de Europese Unie



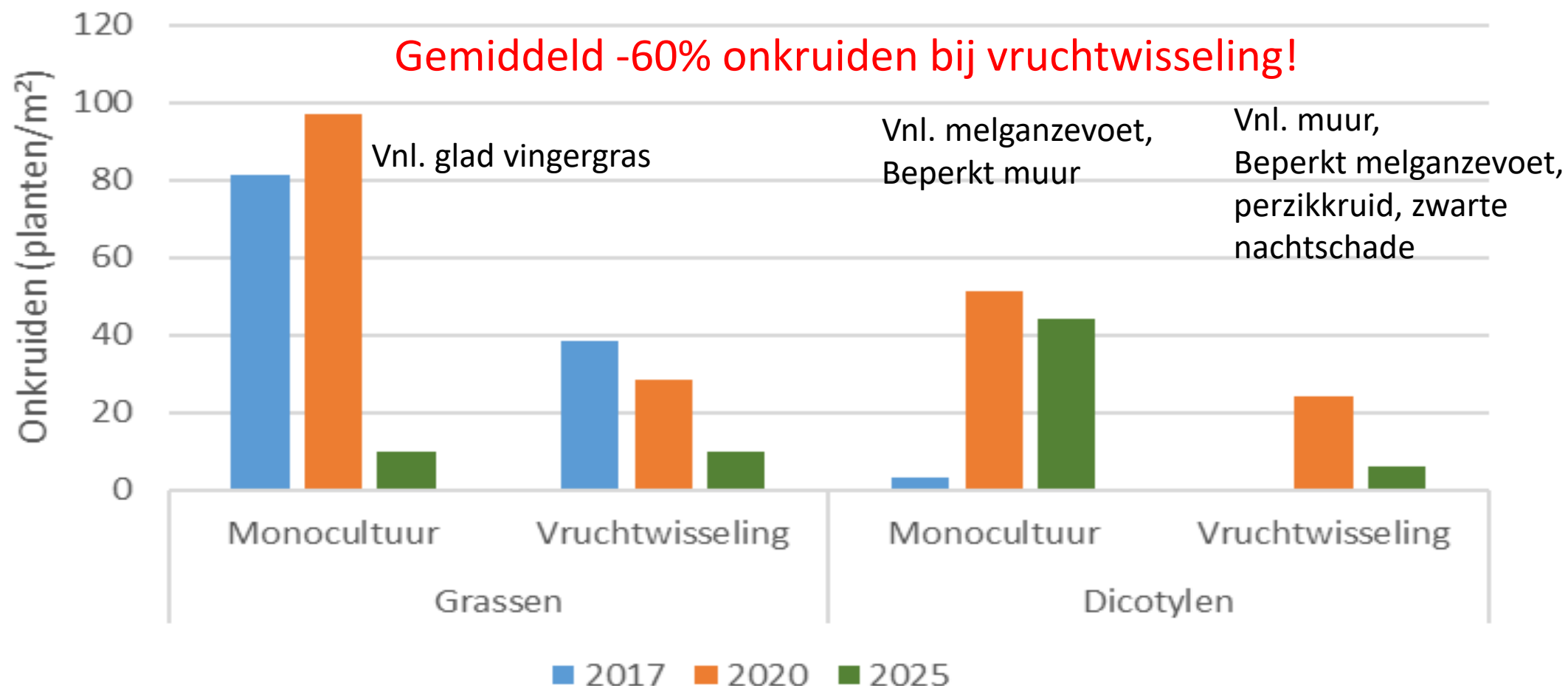
PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



 Hooibeeekhoeve
Provincie Antwerpen

Effect van vruchtwisseling op onkruiddruk



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW

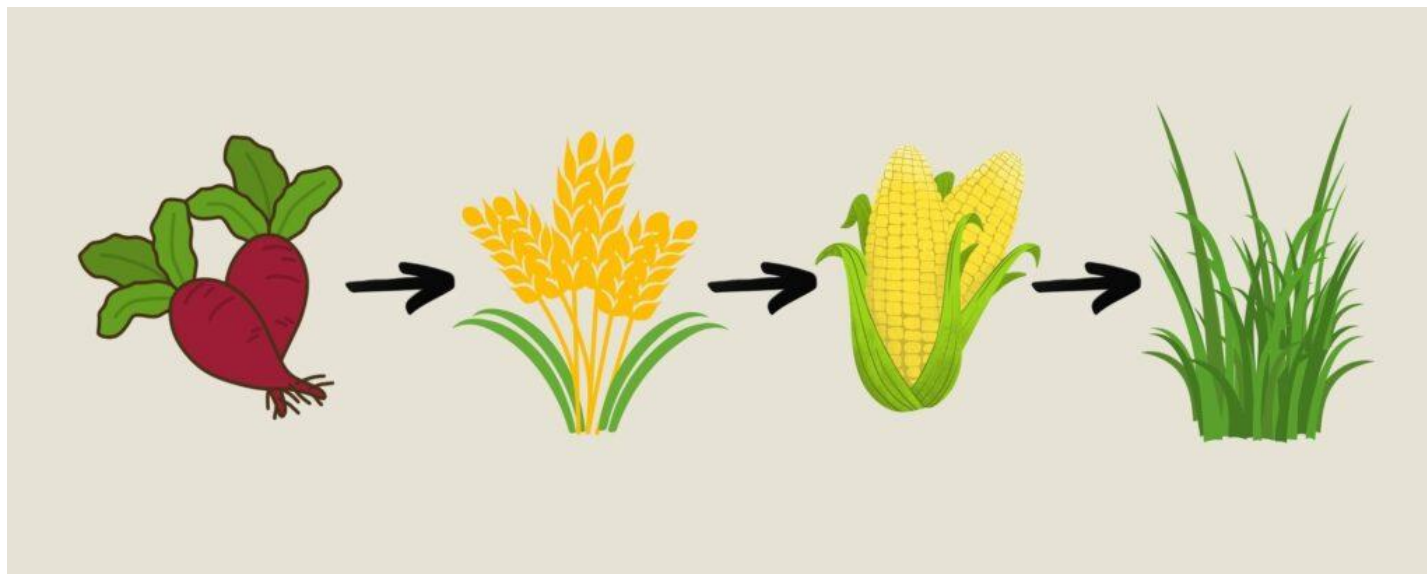


Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingstool: een hulp voor jouw bedrijf!

- Vruchtwisselingstool en meer info (o.a. opname van webinar)

<https://www.pvl-vzw.be/vruchtwisselingstool/>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Vruchtwisselingstool: een hulp voor jouw bedrijf!

Een doordachte teeltrotatie



Slim plannen, jaar na jaar



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Filmpje:

Peter Bauwens aan het woord i.v.m. vruchtwisseling

<https://youtu.be/KtYTfEG73gk>



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Take-home messages

- Vruchtwisseling zorgt voor stabielere opbrengsten, zeker bij lage mestgiften
- Via beredeneerde vruchtwisseling kan je kunstmest sparen (o.a. met gras-klaver)
- Vruchtwisseling en compost zorgen voor een verbeterde bodemkwaliteit
- Vruchtwisseling kan een sleutelrol spelen bij IPM (bv. *Rhizoctonia*)
- Economisch: kijk naar het geheel!



Medegefinancierd door
de Europese Unie



PROEFHOEVE BOTTELARE
AGRO FOOD NATURE
HO GENT
UNIVERSITEIT GENT

PVL
PROEF- EN VORMINGSCENTRUM VOOR DE LANDBOUW



Hooibeekhoeve
Provincie Antwerpen

Bedankt!

Demonstratieproject 'Vruchtwisseling voor een robuust melkveebedrijf'



Hooibeeckhoeve
Provincie Antwerpen



Medegefinancierd door
de Europese Unie

