

Beter Bodembeheer 'de diepte in'

6 april 2017
Nijkerk



Partners in PPS Duurzame Bodem: LTO Nederland, NAV, Brancheorganisatie Akkerbouw (Penvoerder), Agrifirm, IRS, Suiker Unie, AVEBE, CZAV, NAO, Bionext en ministerie van EZ
Uitvoering: Wageningen University & Research en Louis Bolk Instituut



De plant voedt de bodem

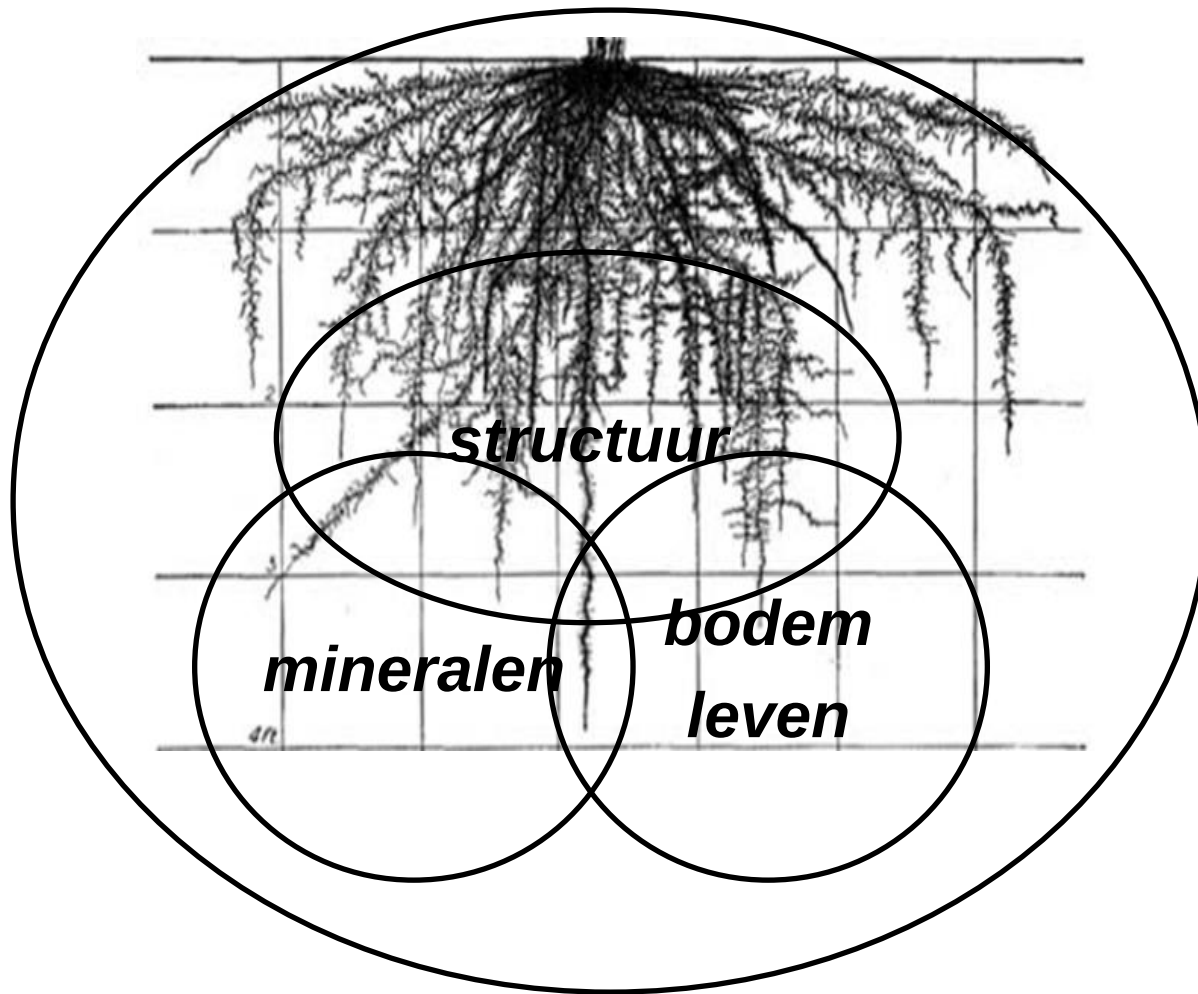
Laat bodem en plant het werk doen!

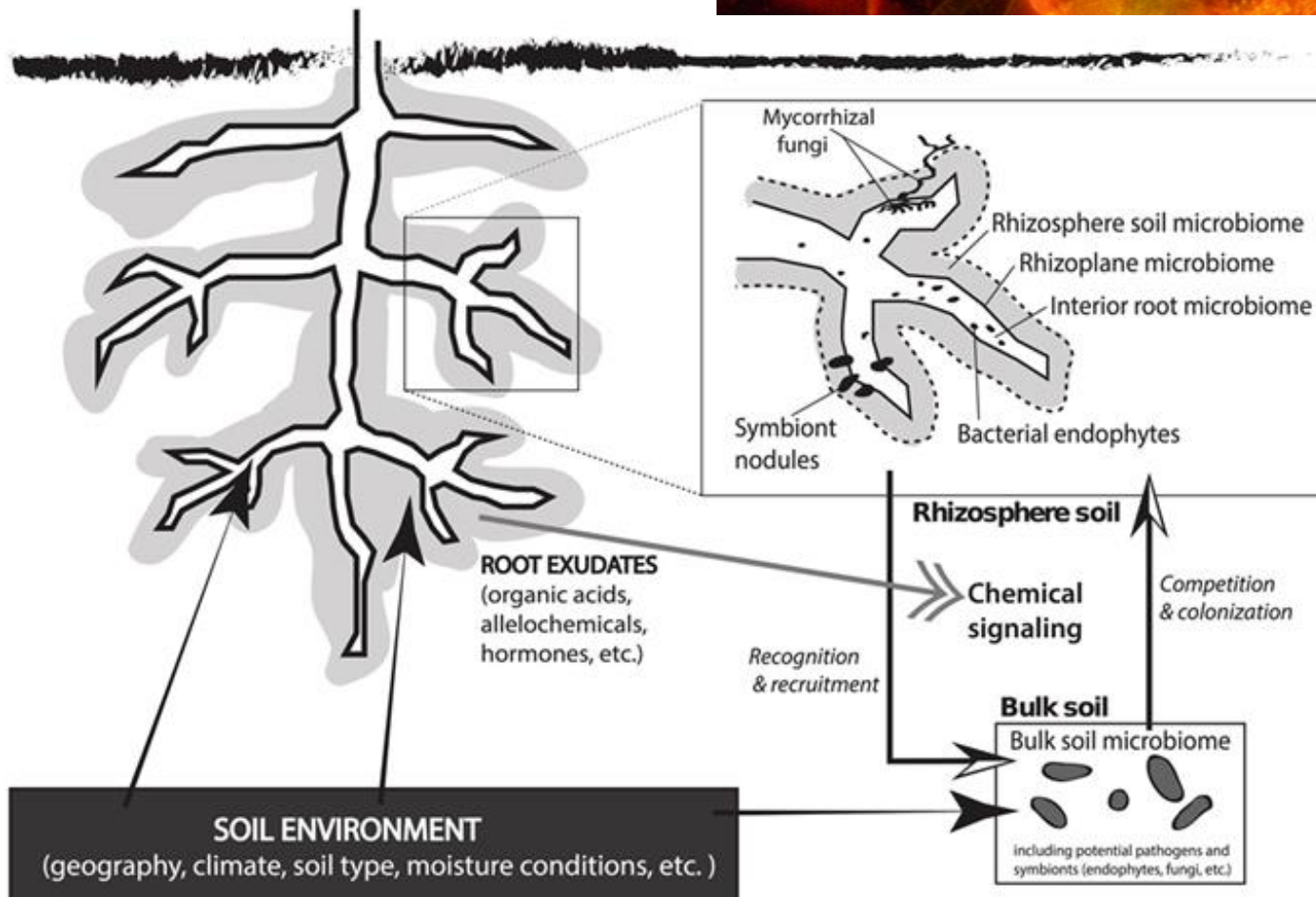
Beter bodembeheer.... de diepte in, 6 april 2017

Wiepie Haagsma, Wijnand Sukkel, Derk van Balen, Hans Hoek
e.a.



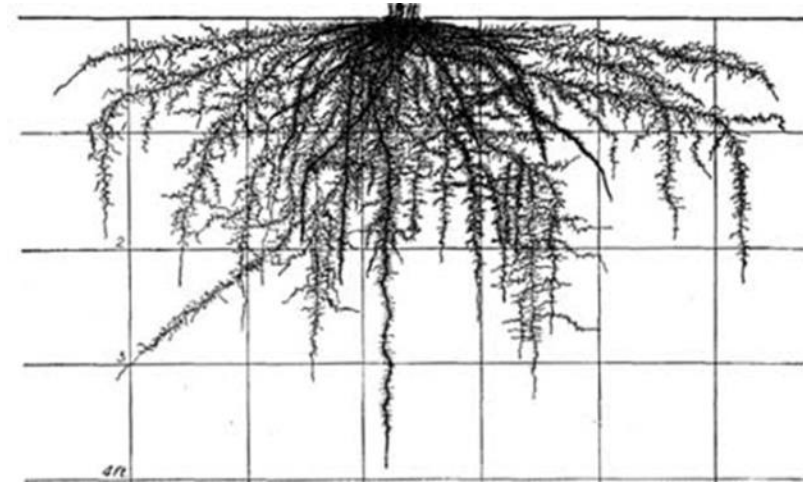
De plant (beïnvloedt) de bodem!





De plant (beïnvloedt) de bodem!

- Bodemstructuur
 - Doorworteling
 - Organische stof aanvoer
- Bodemleven
 - Nuttigen (bijv. Mycorrhiza's)
 - Pathogenen
- Beschikbaarheid voedingsstoffen
 - N binding
 - Actief vrijmaken uit bodem reserves



Wat beïnvloedt de wortelgroei?

- Genotype, soort en cultivar
 - Tendens 20^{ste} eeuw → minder wortel meer product
 - Genotypen ontwikkeld voor monocultuur, geploegd en makkelijk opneembare voeding
- Bodem
 - Beschikbaarheid van voeding, water, lucht, poriën
 - Bodemleven
 - Fysische barrières
 - Andere wortels, diversiteit
- Bovengronds (licht, lucht, pathogenen, ..)



Genotype

- Soortverschillen (leguminosen, sorghum, gbm)
- Rasverschillen
 - Verhouding bovengronds/ondergronds (grassen)
 - Type doorworteling, diepte, vertakking, dikte (mais)
 - N-binding
 - Wortel exudaten, vrijmaken nutriënten
 - Bodemleven (nuttig en pathogeen, myccorrhizae)



Doorworteling

	Bewortelings diepte (cm)	subsoiler	Loosen topsoil
Gele Mosterd	110	•	• • •
Bladrammenas	100-110	• •	• •
Italiaans raaigras	100	• •	• • • •
Engels raaigras	100	• •	• • • •
Rode klaver	100	• • •	• •
Witte klaver	80	•	• • •
Winterrogge	60	•	• • • •



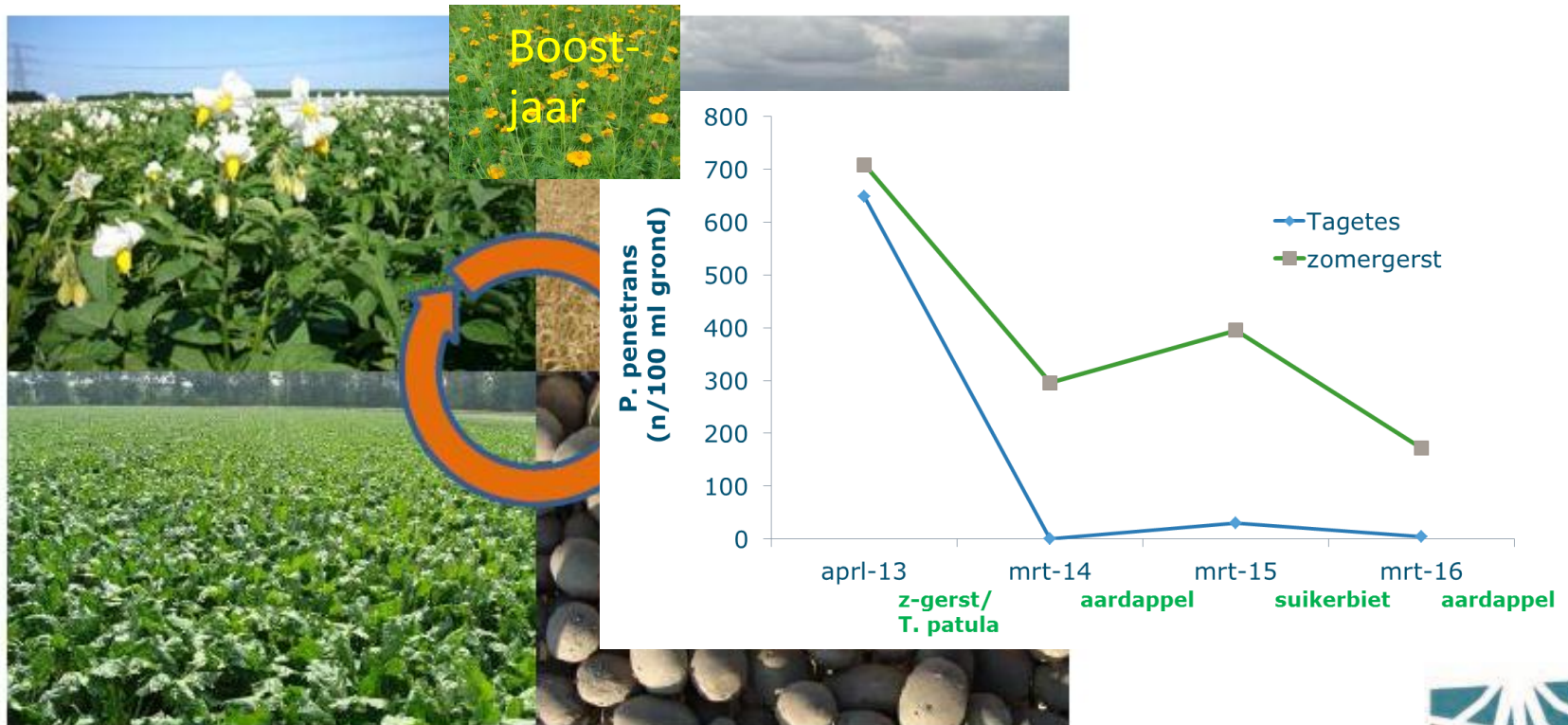
Toepassing soortverschillen



- Vruchtwisseling
 - Grasklaver, sorghum, aandeel rooigewassen, granen, Tagetes
- Groenbemesters (mono, gemengd)
- Mengteelten
 - Efficiënt gebruik voeding en water
 - Mengteelt beïnvloedt wortelarchitectuur
 - Mengteelt grassen positief op aggregaten

Tagetes patula; lange termijneffect

Bodemkwaliteit Veenkolonien



Meeropbrengsten aardappel, financieel rendement Boost-jaar (eerste resultaten 2016!!)

Gangbare rotatie

	saldo
zomergerst (1	€ 300
japanse haver	€ -150
Festien (2	€ 0
Suikerbiet (2	€ 0
Seresta (2	€ 0
	€ 150

Boost-rotatie

	saldo
Tagetes	€ -425
Festien	€ 163
Suikerbiet	€ 0
Seresta	€ 715
	€ 453

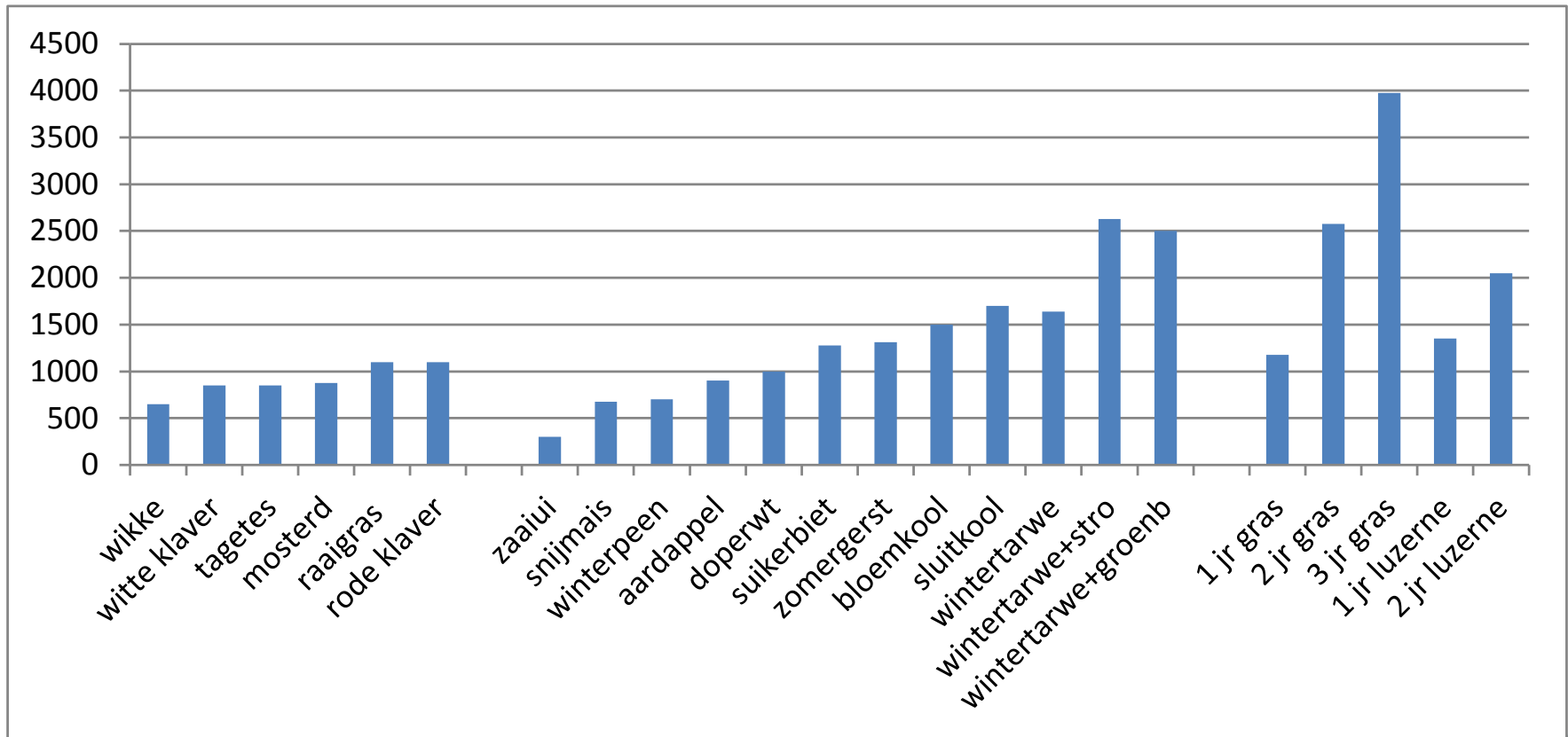
'= 0,5 ton zetmeel a €325,-/ton
opbr. gangbaar gelijk aan opbr. Boost rotatie
'=2,2 ton zetmeel a €325,-/ton

saldo boost-rotatie (tov gangbaar): € 303

- 1) eigen mechanisatie, stro achter laten
- 2) opbrengst gangbare rotatie op nul gesteld



Organische stof aanvoer (kg/ha/jr)



Grasklaver; lange termijneffect organische stof

30 jarig Pools veldexperiment

A: aardappel, wintertarwe, zomergerst, mais

B: aardappel, wintertarwe+mosterd, zomergerst, grasklaver

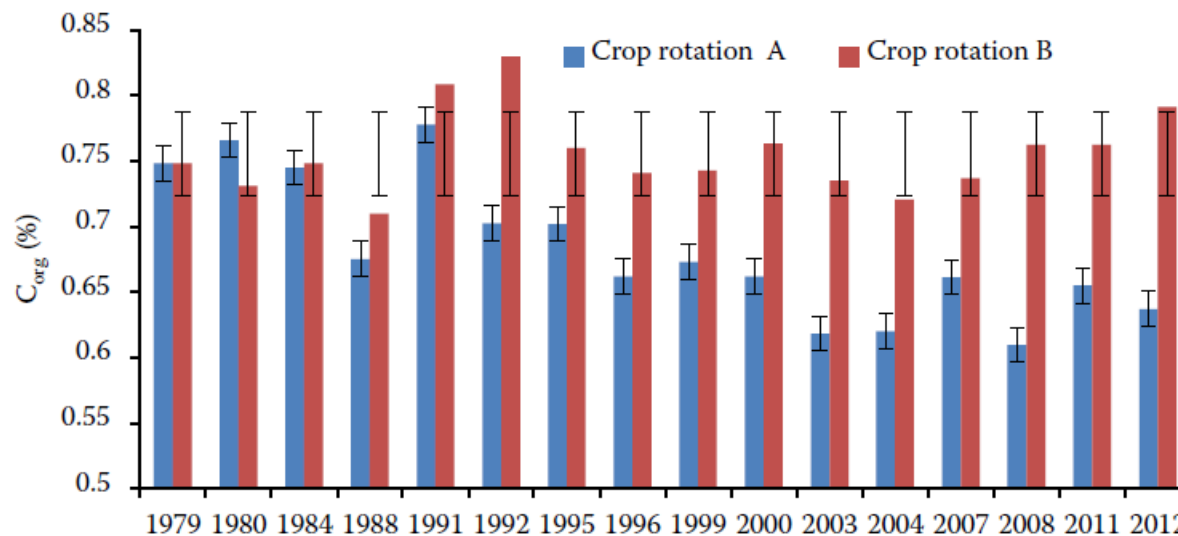


Figure 1. Effect of crop rotation on organic carbon (C_{org}) content in soil (0–30 cm) through 1979–2012

D. Pikula, A. Rutkowska, 2014

Grasklaver; lange termijn effect kunstmest besparing

Kunstmestbesparing in kg N/ha bij rotatie B

Vaste mest ton/rotatie	0	20	40	60	80	%
Kg N/ha per rotatie						
Expt 1	188	246	270	295	312	50-83%
Expt 2	287	323	341	346	337	77-92%

H.F.M. ten Berge et al. 2016



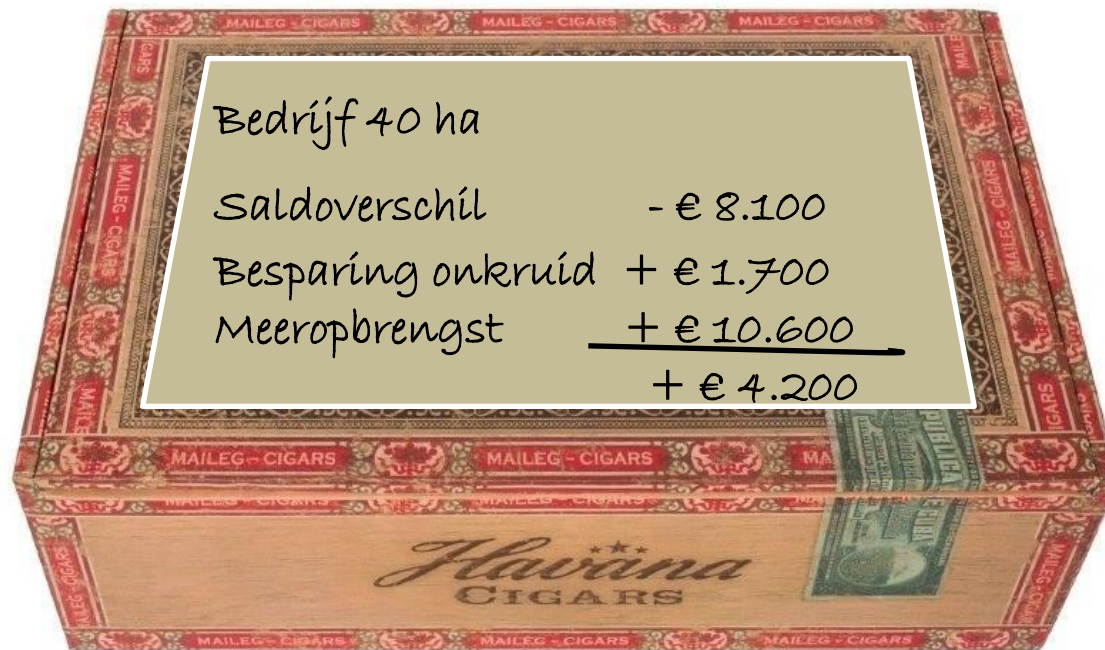
Grasklaver; lange termijn effect economische effect

- OBS Nagele 6 jarige bio rotatie

1990-1998		1999-2003
1 pootaardappel		1 pootaardappel
2 zomertarwe	➔	2 grasklaver
3 knolselderij/ui		3 knolselderij/ui
4 haver		4 zomertarwe
5 winterpeen		5 winterpeen
6 doperwt		6 doperwt



Grasklaver; lange termijn effect economische effect



The image shows a Havana Cigars box with a text overlay. The box is brown with red and gold decorative borders. The text overlay is a light green rectangle with a black border, containing a financial calculation in Dutch. The calculation shows a net profit of €4,200 after accounting for a salary difference and savings from weed.

Bedrijf 40 ha	
Saldoverschil	- € 8.100
Besparing onkruid	+ € 1.700
Meeropbrengst	+ € 10.600
	+ € 4.200

Arjan Dekking, 2003

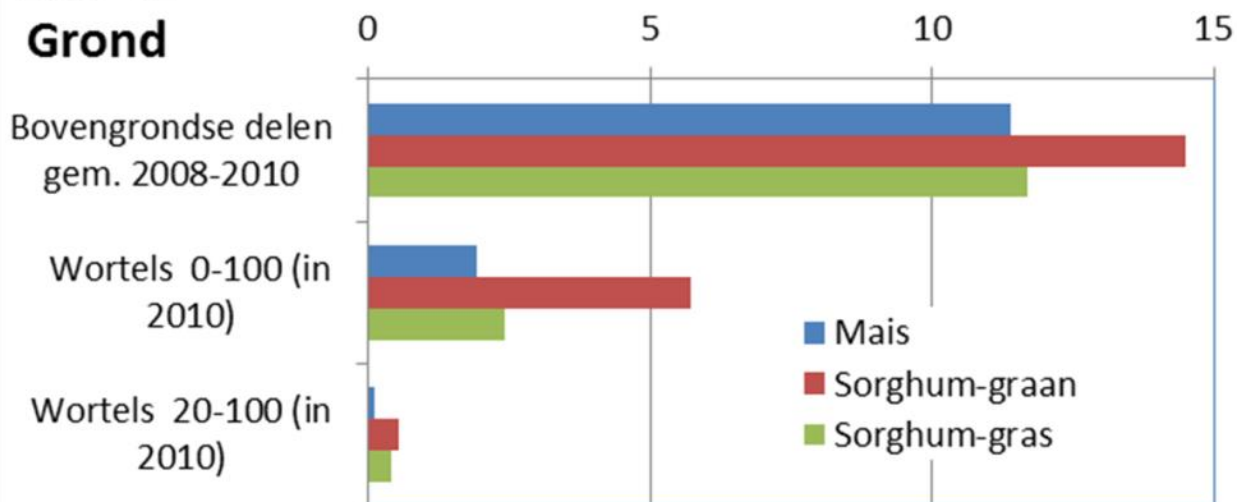
Voorbeeld Sorghum



Beworteling sorghum

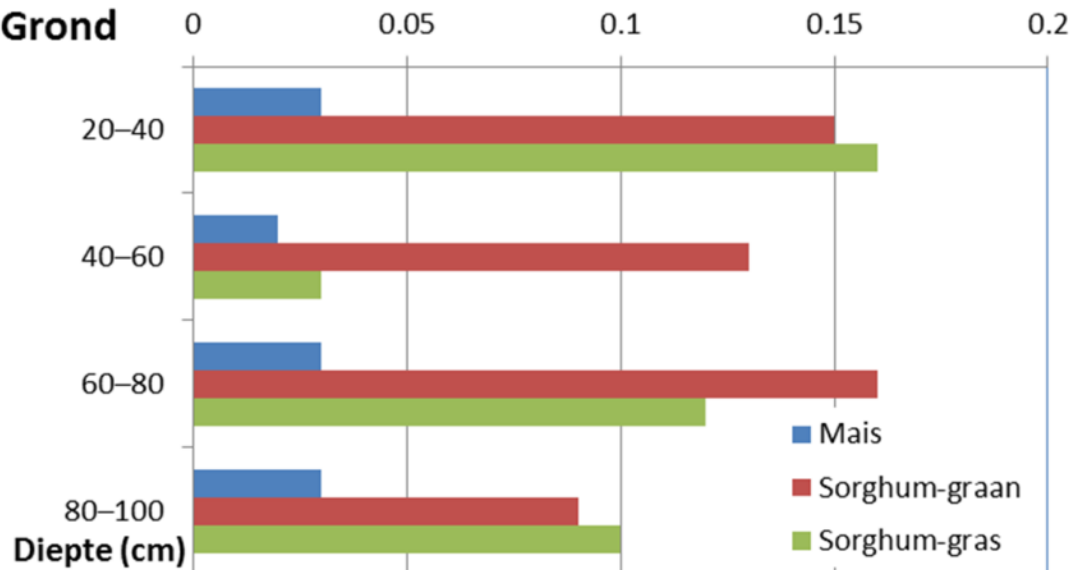
DROGE Grond

Droge stof in bovengrondse delen en wortels (t/ha)

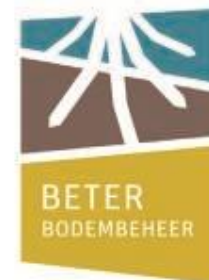


DROGE Grond

Droge stof wortels 20 - 100 cm diepte (t/ha)



Jan vd Akker 2017



Onderzoek ras en soortverschillen

- Vroegheid en bewortelingstype mais
- Verhouding bovengronds ondergronds gras
 - 10 ton boven met variatie 3-5 ton ondergronds
- Bewortelingstype grasrassen
- Ondergrondse eigenschappen groenbemesters
- Fosfaatbeschikbaarheid door leguminosen

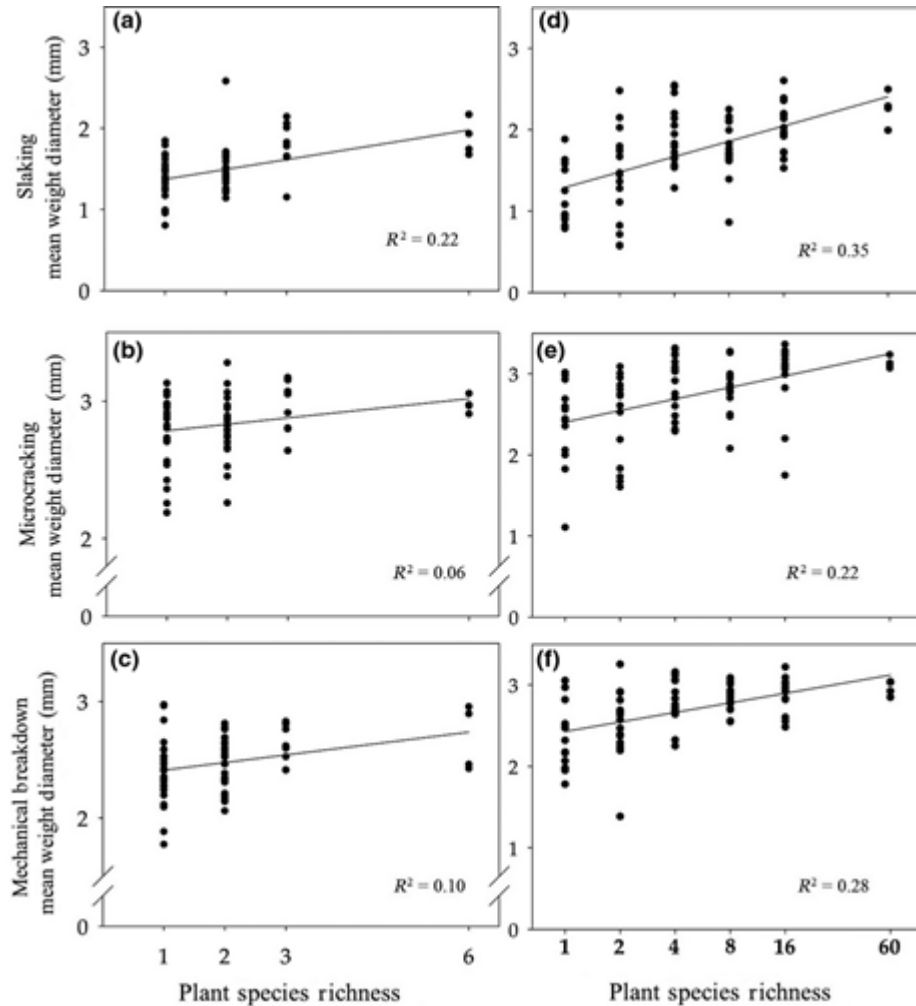


Onderzoek mengsels

- Groenbemester mengsels en monoculturen
 - Selectie op bovengrondse én ondergrondse eigenschappen
 - Effect op vermeerdering aaltjes
 - Combinatiegeschiktheid gras- en klaverrassen
- Grasmonocultuur en mengsels (I.J. Gould et al, 2016)
 - Mengsels meer en fijnere wortels + betere bodemaggregaten
- Mengteelten
 - Opbrengst
 - Weerbaarheid
 - Wortel interacties
 - Combinatie geschiktheid



structuur



Iain J. Gould e.a.



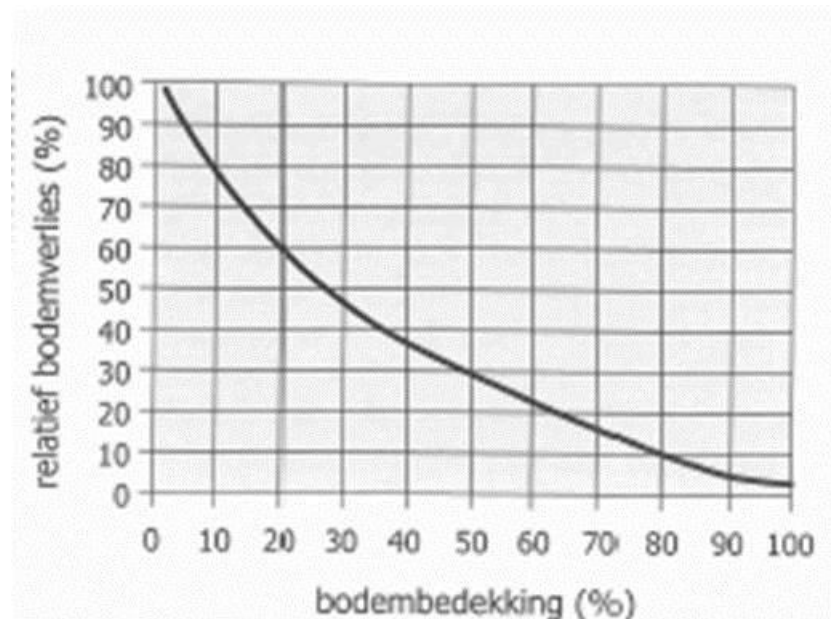
Ecology Letters

Volume 19, Issue 9, pages 1140-1149, 26 JUL 2016 DOI: 10.1111/ele.12652

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ele.12652/full#ele12652-fig-0001>

Bovengrondse bescherming

niet alleen geslaagd bij veel
bovengrondse massa



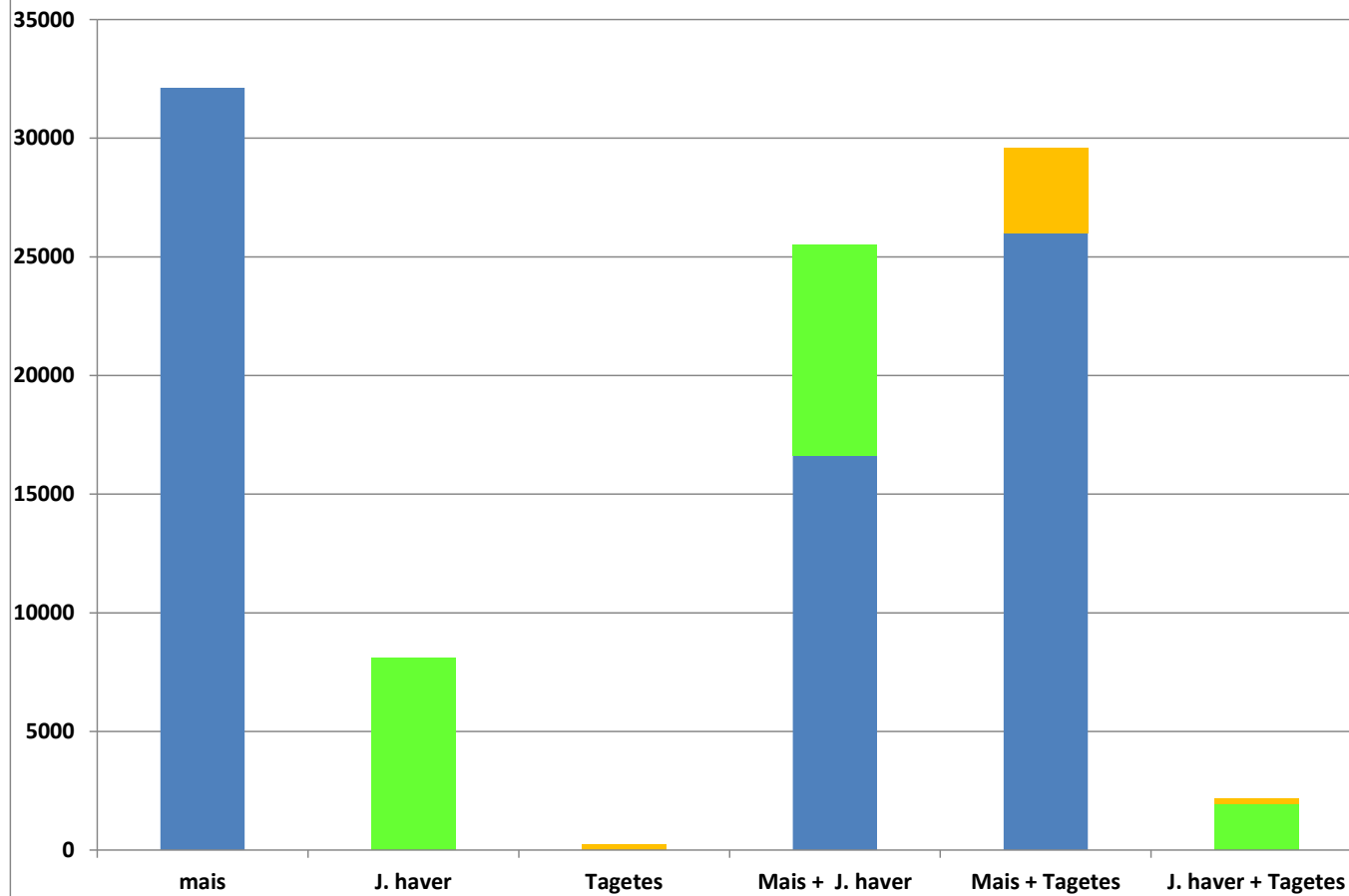
Pratylenchus penetrans in mengsels

- Resultaten **eerste pilot kasproef**, najaar 2016
- objecten
 - 1 mais,
 - 2 Japanse haver
 - 3 Tagetes patula
 - 4 mais + Japanse haver
 - 5 mais + Tagetes patula
 - 6 Japanse haver + Tagetes patula



Hans Hoek, 2016

Aantal P. penetrans aaltjes in de wortels



Mengsel gras en klaver; combinatie positieve eigenschappen

	gras	klaver	grasklaver
waterinfiltratie	-	+	+
aggregaatstabiliteit	+	-	+
regenwormen	-	+	+
pot. N mineralisatie	-	+	+

Nick van Eekeren e.a., 2009

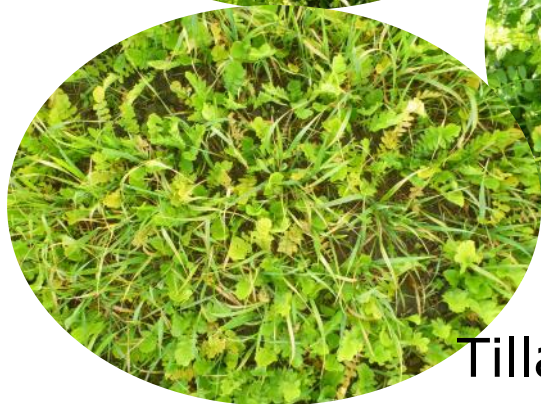


Plant-bodeminteracties; groenbemesters

voederwikke



Gele mosterd



Tillage radish



facelia

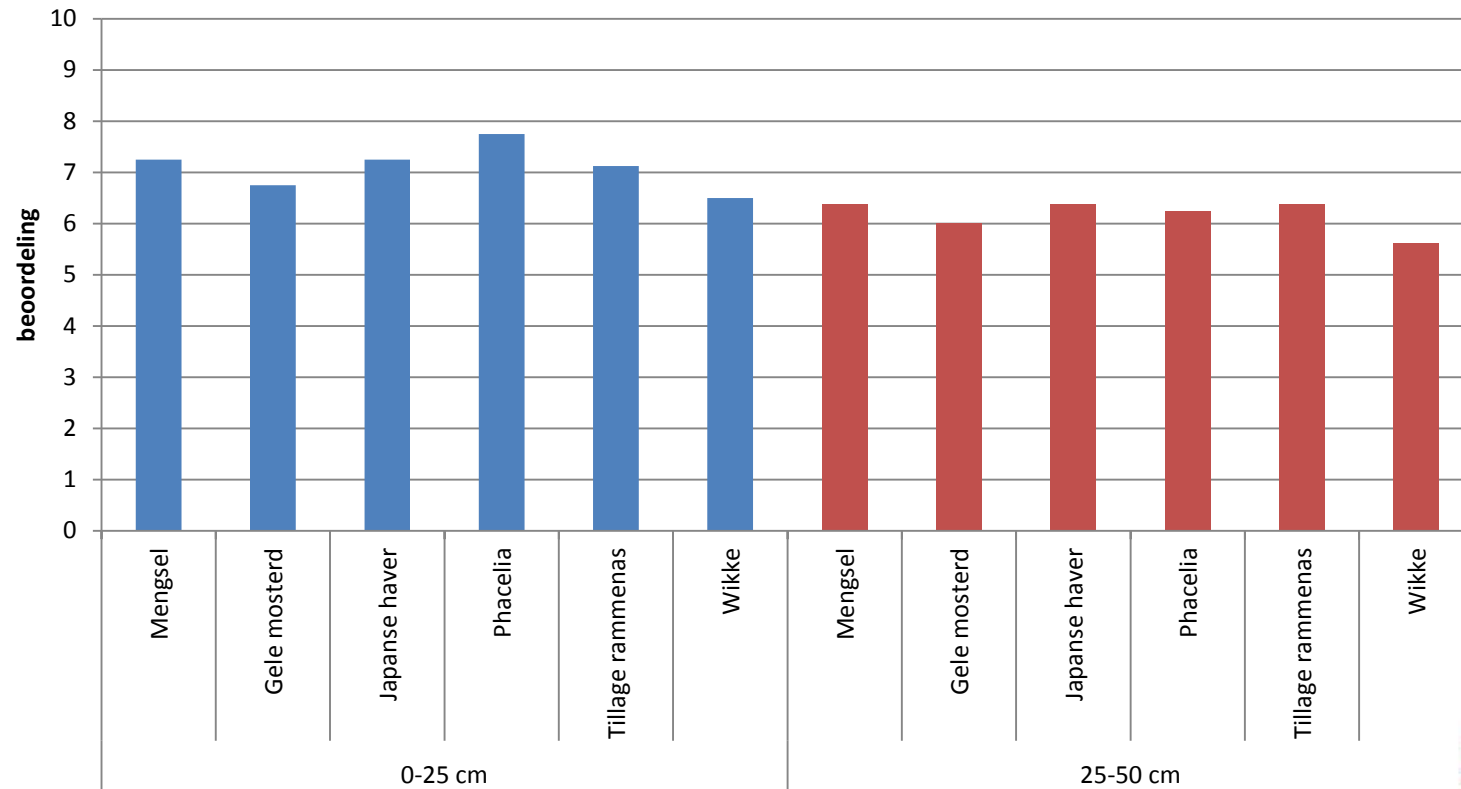


Plant bodeminteracties; groenbemesters

- Bodemleven
- Structuur
- Weerbaarheid bodem
- Mineralenstromen
- Onkruidonderdrukking
- Winterhardheid

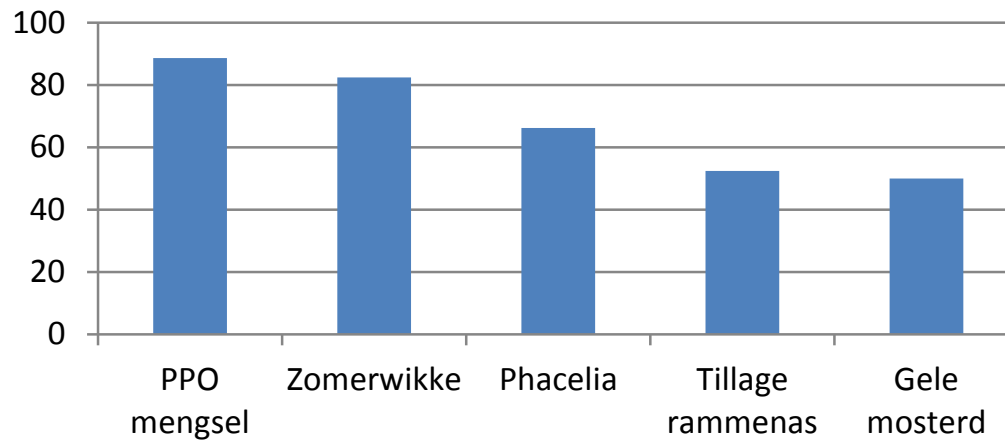


wortelintensiteit

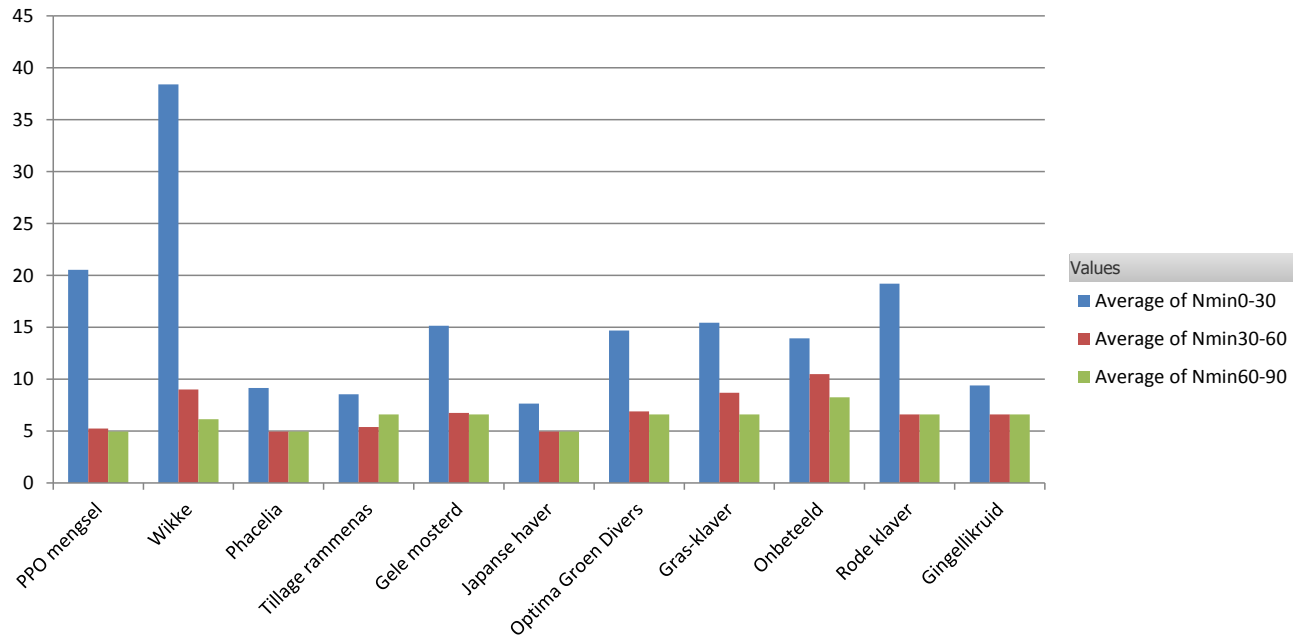


Bodembedekking

Bodembedekking 9-11-16



N mineraal november



Verschillen groenbemesters



De plant voedt de bodem!

Ken uw situatie en
kies bewust uw
vruchtwisseling, gewas,
groenbemester en ras





Dank voor uw aandacht!

