



***Mest, compost
en bodemvruchtbaarheid***
8 jaar proefveld Mest als Kans
*Jan Bokhorst, Coen ter Berg,
Marleen Zanen en Chris Koopmans*

Resultaten van het proefveld Mest als Kans

Op het proefveld *Mest als Kans* worden 13 verschillende bemestingstrategieën vergeleken. Diverse soorten dierlijke mest, plantaardige compost en minerale mest zijn bij het onderzoek betrokken.

In 2006 is er bij een deel van de varianten uitvoerig onderzoek gedaan. Onderstaand schema vat de resultaten samen.

Mest-, compostsoort	Beoordelingscriterium	Opbrengst en kwaliteit product	Bodemkwaliteit	Ziektedruk	Milieu	Klimaatverandering	Totaalscore
	Indicator	Opbrengst versproduct en droge stofgehalte 1999-2006	Potentiële stikstof-mineralisatie 2006	Parasitaire nematoden 2006	Overschot fosfaat en uitspoeling nitraat 1999-2006	Behoud of opbouw van organische stof 2006	
Potstalmest vers		+	+	0	0	+	+
Dunne mest		-	+	0	0	-	-
Minerale mest		0	-	-	+	0	-
GFT compost met dunne mest		0	+	+	-	0	0
Kippenmest		-	0	+	-	0	+
Natuurcompost		-	+	-	+	+	+

Zowel de effecten voor de boer als voor het breder maatschappelijk belang zijn er te meten:

Opbrengst

Dierlijke vaste meststoffen geven na 8 jaar de hoogste opbrengsten. De opbrengst van meststoffen die geen of weinig organische stof leveren daalt in de loop der jaren.

Kwaliteit

Een hoge opbrengst geeft vaak een lagere kwaliteit. Sommige meststoffen zoals potstalmest en natuurcompost scoren op beide gebieden gunstig.

Bodemkwaliteit

Indien beoordeeld als opbouw van oude kracht (stikstofleverend vermogen) dan zijn potstalmest, dunne mest en natuurcompost het gunstigst.

Ziektewerendheid

De combinatie van GFT-compost met dunne mest en kippenmest geven de minste schadelijke aaltjes. Potstalmest onderdrukt *Rhizoctonia*.

Milieu

Wat betreft lage ophoping van fosfaat en uitspoeling van nitraat zijn natuurcompost en minerale mest het gunstigst.

Klimaatverandering

Behoud of opbouw van organische stof zijn van belang in verband met beperking koolzuurgasemissies. Potstalmest en natuurcompost zijn wat dit betreft beter dan de andere varianten.





De beste mestsoorten kiezen

Bij de keuze van de bemesting van landbouwgewassen spelen veel overwegingen een rol. Iedere meststof heeft sterke en zwakke kanten. Een goede afweging is niet gemakkelijk. Meerjarig onderzoek naar de uiteenlopende effecten van meststoffen kan een belangrijke hulp zijn. In eerste instantie is de met de minste kosten maximaal te behalen opbrengst een belangrijk criterium. Het is daarbij wel de vraag of de mestkeuze die op grond van dit criterium tot stand komt ook op wat langere termijn een goede opbrengst geeft. Denk hierbij aan de opbouw van organische stof in de bodem. Een volgende vraag is of een hoge opbrengst ook een hoge productkwaliteit geeft. Ook dient het oppervlaktewater niet te sterk vervuild te raken met stikstof en fosfor. Daarnaast kan er een relatie zijn tussen meststoffengebruik en ziekteverendheid; dit heeft weer invloed op de opbrengstderiving door ziekten en plagen en de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. In het kader van de klimaatverandering is behoud of toename van het organische stofgehalte van belang. Tenslotte wordt in toenemende mate de biodiversiteit als doel op zich van belang geacht. Met zoveel vragen wordt het maken van de juiste keuze niet eenvoudig. In deze brochure laten we u kennis maken met het proefveld en de belangrijkste resultaten na 8 jaar.

Proefopzet Het doel van de proef is het leren omgaan met organische meststoffen in de landbouw. Hierbij worden vele aspecten in ogenschouw genomen. Aanvankelijk lag de nadruk vooral op de invloed van de mestkeuze op opbrengst en kwaliteit van het product. Inmiddels moet de landbouw naar evenwichtsbemesting. Is ruime aanvoer van organische stof dan van belang, kan dit beperkt worden of zelfs achterwege gelaten worden? En wat zijn de lange termijn effecten? Om een antwoord op deze vragen te krijgen zijn een aantal veel gebruikte meststoffen gekozen die sterk verschillen in gehalte en samenstelling van de organische stof en in gehalten van voedingsstoffen.

Mesthoeveelheden Bij de gekozen meststoffen zijn drie groepen te onderscheiden:

- Alleen of vrijwel alleen voeding voor het gewas: minerale mest en dunne mest (Type 1)
- Zowel voeding van het gewas als opbouw van bodemeigenschappen: vaste dierlijke mest (Type 2)
- Vrijwel alleen opbouw van bodemeigenschappen: plantaardige compostsoorten (Type 3)

Uitgangspunt is om bij de bemestingen 100 kg werkzame stikstof per ha te geven. Deze hoeveelheid wordt berekend via de werkingscoëfficiënt. Er wordt in twee van de drie jaar bemest dus gemiddeld 67 kg werkzame stikstof per ha per jaar.

Mocht er bij 100 kg werkzame stikstof toch meer dan 120 kg P_2O_5 per ha worden gegeven dan wordt dit als maximum aangehouden en wordt er dus minder dan 100 kg werkzame stikstof gegeven. Ook bij de zeer schone natuurcompost (laag in gehalten aan zware metalen) mag 120 kg P_2O_5 per ha worden gegeven. Bij

Het proefveld *Mest als Kans* is in 1999 gestart als onderdeel van het project *Mest als Kans* dat van 1999 tot 2001 liep. Tijdens het project is er onderzoek gedaan en zijn de resultaten geëvalueerd. In 2006 zijn de effecten van de verschillende mest- en compostsoorten uitvoerig onderzocht. De resultaten hiervan zijn vastgelegd in een apart rapport: Louis Bolk Instituut LD 11.

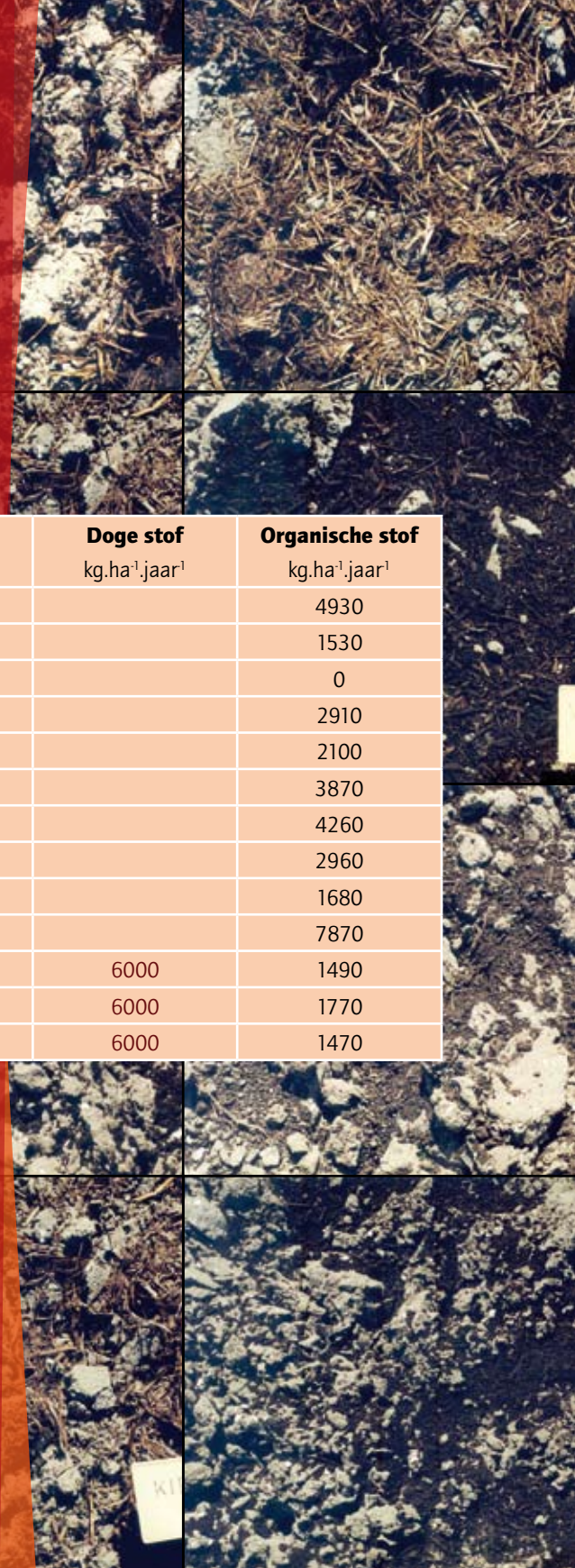
twee van de drie jaar bemesten wordt er gemiddeld 80 kg P₂O₅ per ha gegeven; de wettelijke norm zoals die bij de aanvang van de proef gold. Bij de fosfaatrijke kippenmest is er ook een variant van kippenmest met dunne rundveemest genomen. Het gebruik van kippenmest in een bedrijfssituatie wordt zo duidelijker.

Bij GFT- en groencompost wordt de wettelijk toegestane 6000 kg droge stof per ha per jaar gegeven. De 100 kg werkzame stikstof per ha en de 120 kg P₂O₅ per ha worden hier dan niet gehaald. Omdat dit geen volwaardige bemesting is wordt er bij GFT ook de combinatie GFT met dunne rundveemest met totaal 100 kg werkzame stikstof per ha bijgevoegd. Zo ontstaan de volgende varianten:

Type	Mestsoort	N gemineraliseerd kg.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹	P ₂ O ₅ totaal kg.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹	Droge stof kg.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹	Organische stof kg.ha ⁻¹ .jaar ⁻¹
1	Potstalmest vers	67	66		4930
	Dunne mest rundvee	67	35		1530
	Minerale mest	67	43		0
	GFT compost met dunne mest	67	69		2910
	Kippenmest met dunne mest	67	80		2100
2	Potstalmestcompost	45	80		3870
	Potstakmest intens. comp	45	80		4260
	Varkensmest	41	80		2960
	Kippenmest	47	80		1680
	Natuurcompost	24	80		7870
3	GFT compost	9	57	6000	1490
	Groencompost	8	48	6000	1770
	Groencompost CMC methode	8	29	6000	1470

Bij de varianten van type 3 (GFT- en groencompost) wordt er aanzienlijk minder werkzame stikstof gegeven dan bij de andere varianten. Bij de varianten met weinig of geen organische stof zoals minerale mest, kippenmest en dunne mest wordt er veel minder oude kracht opgebouwd dan bij bijvoorbeeld stalmest. Bij de beoordeling van de resultaten moet hiermee rekening worden gehouden.

Proefopzet en lokatie De proef is aangelegd in de vorm van een gewarde blokkenproef met 13 behandelingen in vier herhalingen. Het proefveld ligt ten noorden van Lelystad in Oostelijk Flevoland op het bedrijf Arenosa van Jan van Geffen aan de Jupiterweg.



De Bodem

De bodem is een kalkrijke zavelgrond met 9% lutum en 4,4% kalk. Bij aanvang was het organische stofgehalte van de bouwvoor 1,6%. De bouwvoor is ca 30 cm dik en daaronder bevindt zich de niet bewerkte ondergrond die gelaagd is. Licht humushoudende en humusarme lagen wisselen elkaar af. Er zijn doorgaande poriën naar de ondergrond aanwezig. Hierdoor kunnen wortels het hele jaar door vocht uit de ondergrond opnemen. De grondwaterstand varieert van 90 tot 120 cm diepte.

Vruchtwisseling

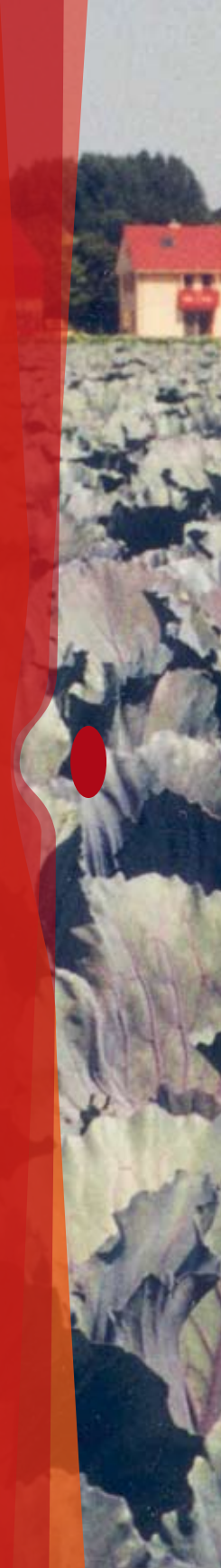
De proef is opgenomen in de vruchtwisseling van het groenteteeltbedrijf.

De gewassen in de verschillende jaren waren:

Jaar	Gewas	Mestgift
1999	Rode kool	Ja
2000	Aardappel	Ja
2001	Kroot herfst	Ja
2002	Waspeen	Nee
2003	Pastinaak	Ja
2004	Broccoli	Nee
2005	Pompoen	Ja
2006	Bloemkool	Ja
2007	Aardappel	Nee

Het proefveld draait mee in de praktijksituatie, ook met betrekking tot grondbewerking en gewasverzorging. Er wordt nooit beregend. De bemesting was steeds in mei.

De bodem van het proefveld. Het is een lichte zavelgrond met een bouwvoor van 30 cm dik en een voor de Flevopolders typische gelaagde ondergrond. Door bezinking van verslagen veen ontstaan er donkere laagjes.



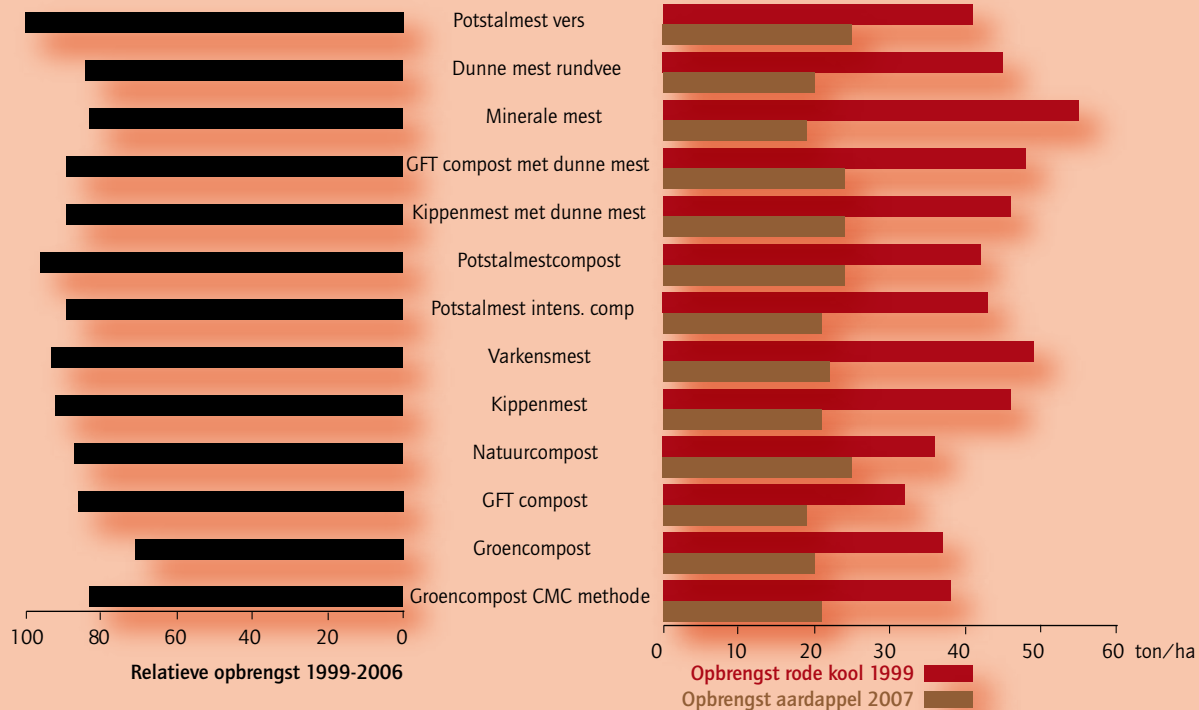




Bij de start van het proefveld had de variant met minerale mest bij rode kool de hoogste opbrengst. In de loop der jaren nemen de opbrengsten bij minerale mest af omdat er geen oude kracht wordt opgebouwd.

Opbrengsten

De opbrengst is een belangrijk gegeven. De teler wordt in het algemeen naar opbrengst uitbetaald. De variant met de hoogste opbrengst lijkt dan ook de voorkeur te hebben. Toch is dat niet zonder meer zo. Met de veranderingen in de wetgeving die in de richting van evenwichtsbemesting gaan zal ook de keuze van de wenselijke meststoffen veranderen. Meststoffen die de bodemvruchtbaarheid verbeteren zouden op wat langere termijn beter kunnen scoren. Bij de beoordeling van de opbrengsten is het van belang de drie groepen meststoffen te onderscheiden: de meststoffen met gemiddeld 67 kg werkzame stikstof per ha per jaar (type 1); die met gemiddeld 80 kg P2O5 per ha per jaar (type 2) en die met gemiddeld 6000 kg droge stof per ha per jaar (type 3).



De relatieve opbrengsten berekend over alle gewassen over de periode 1999-2006. De variant met de hoogste opbrengsten, namelijk potstalmest, is op 100 gesteld. Vaste mestsoorten scoren hoger dan compostsoorten.

Verse potstalmest geeft over de jaren heen een relatief hoge opbrengst.

De intensief gecomposteerde stalmest geeft een lagere opbrengst dan de niet gecomposteerde en de overjarige compost. Bij de intensieve compostering wordt gedurende 6 weken de compost met een machine vele malen omgezet en de verliezen aan stikstof die hierbij optreden zijn waarschijnlijk de verklaring voor de lagere opbrengst.

Interessant is dat dunne mest met GFT-compost (6000 kg droge stof per jaar gemiddeld) een hogere opbrengst geeft dan dunne mest puur. De bijdrage aan de bodemvruchtbaarheid van GFT kan dit verklaren. Minerale mest geeft lage opbrengsten. Met de minerale mest is evenveel werkzame stikstof gegeven als met de stalmestsoorten, maar de opbouw van oude kracht wordt bij de minerale mest gemist. Groencompost, CMC compost en GFT compost hebben relatief lage opbrengsten. Hier is slechts 6000 kg droge stof per jaar gegeven en dat is niet voldoende voor een goede groei onder deze omstandigheden. Groencompost heeft de laagste opbrengsten; de iets rijkere CMC compost iets meer en de nog weer rijkere GFT-compost weer iets meer; een logische volgorde.

De opbrengsten van kool in 1999 bij het begin van de proef en die van aardappel in 2007 laten interessante verschillen zien. In 1999 heeft minerale mest de hoogste opbrengst. In 2007 zijn het potstalmest en natuurcompost. De opbouw van oude kracht bij de laatste kan dit verklaren.

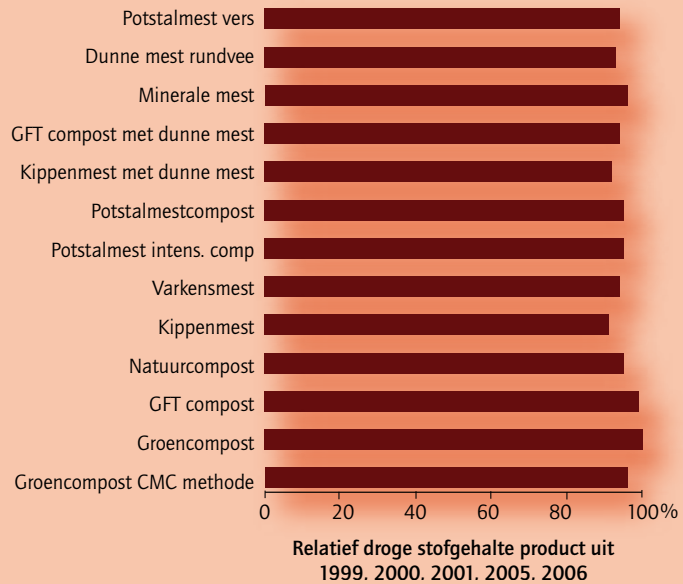




In 2001 had rode biet op de variant natuurcompost de beste smaak en een hoog droge stofgehalte.

Productkwaliteit

Productkwaliteit is een breed begrip en omvat naast uiterlijk, ook smaak en gezondheid. Per product spelen weer andere aspecten een rol en vaak bestaan er geen eenduidige normen. Bij meerdere producten is tijdens het verloop van de proef het droge stofgehalte gemeten. Het droge stofgehalte is gerelateerd aan het suikergehalte en daarmee aan de smaak.




De varianten met lage opbrengsten zoals de compostsoorten in lage dosering en minerale mest geven over de jaren heen hoge droge stofgehalten. Potstalmest, wel of niet gecomposteerd combineert een hogere opbrengst met een hoger droge stofgehalte.

Relatief gezien geven de in beperkte hoeveelheid gegeven composten het hoogste droge stofgehalte. Dit zijn ook juist de varianten met de laagste opbrengsten. Varianten met relatief hoge opbrengsten zoals varkensmest, kippenmest met dunne mest en kippenmest geven lage droge stof gehalten. De combinatie van een relatief hoge opbrengst en hoger droge stofgehalte wordt gevonden bij gecomposteerde potstalmest en verse potstalmest. Dunne mest geeft juist een lage opbrengst en laag droge stofgehalte.

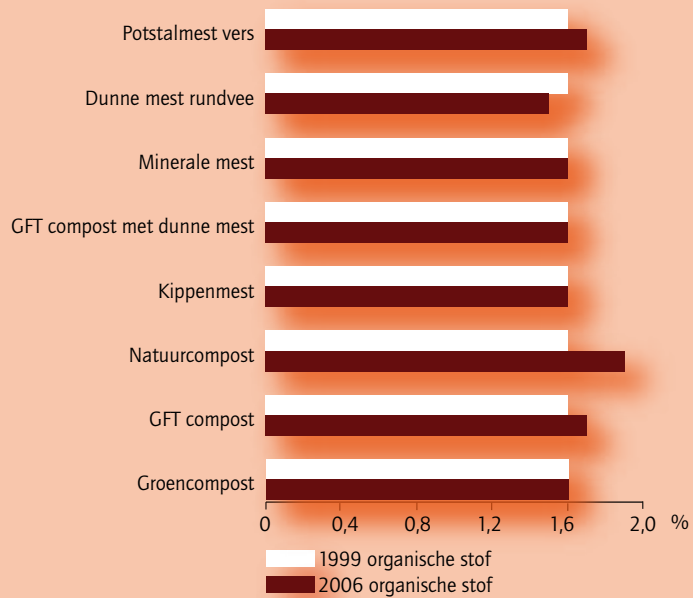


Organische stof in de bodem

Het organische stofgehalte van de bodem is een belangrijke bodemeigenschap. Voor de plant is het belangrijk dat de bodem voedingsstoffen en vocht levert en dat er voldoende lucht in de grond is. Al deze eigenschappen worden door het organische stofgehalte beïnvloed. De opbouw van organische stof is moeilijker op lichte gronden en op kalkhoudende gronden: de afbraak gaat sneller. Ook veel bodembewerkingen zoals frezen voor ruggenopbouw en oogst van wortelgewassen bemoeilijken een toename van het organische stofgehalte. Op het proefveld hebben we met een lichte en kalkhoudende grond te maken die ook nog eens intensief wordt bewerkt. Dat het organische stofgehalte bij aanvang van de proef slechts 1,6 % was is daarom niet verwonderlijk.



Ruggen voor de teelt van pastinaak in 2003. De grond laat zich makkelijk bewerken, maar de vele bewerkingen belemmeren de organische stofopbouw.




Het organische stofgehalte is bij natuurcompost het sterkst gestegen.

In 2006 is bij natuurcompost het organische stofgehalte duidelijk gestegen. Ook verse potstalmest geeft een hoger organische stofgehalte. Bij dunne mest daalt het organische stofgehalte wat. Bij de overige varianten zijn er geen duidelijke veranderingen.

Natuurcompost vlak voor het onderwerpen >

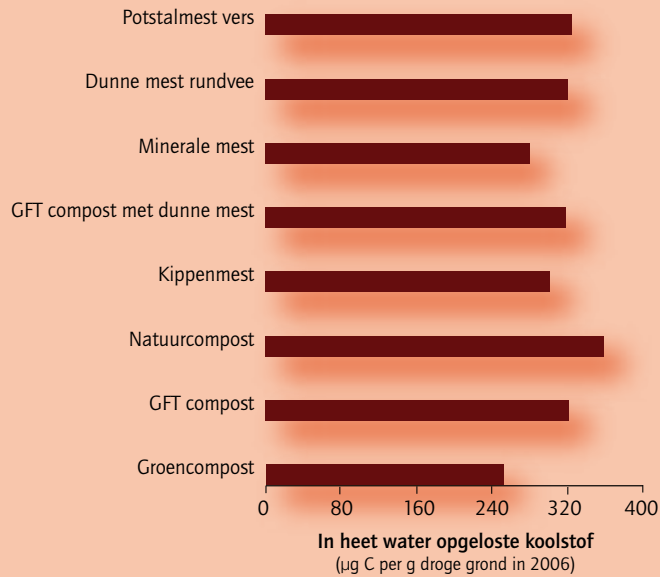




Kwaliteit van de organische stof in de bodem

Het organische stofgehalte is een belangrijke eigenschap van de bodem, maar in hoeverre de organische stof ook voedsel is voor het bodemleven, de bodemstructuur beïnvloedt of voedingsstoffen levert is uit het gehalte zelf niet af te lezen. Dit wordt bepaald door de kwaliteit van de organische stof. Er zijn vele methoden om de kwaliteit van de organische stof te karakteriseren. Een van de methoden is de meting van de in heet water oplosbare koolstof. De bacteriepopulatie en de vorming van kleine aggregaten hangen met deze hoeveelheid oplosbare koolstof samen. Ook is aangetoond dat de afbraak van de voor de mens gevaarlijke bacterie *E. coli* O157:H7 sneller gaat bij een hoger gehalte aan oplosbare koolstof. Deze bacterie komt steeds meer voor in dierlijke mest.

Bij het lage organische stofgehalte van het proefveld wordt de kwaliteit van de organische stof extra belangrijk.



Natuurcompost, potstalmest en GFT-compost met dunne mest geven meer makkelijk oplosbare koolstof in de grond.

Kippenmest, minerale mest en groencompost geven weinig opgeloste koolstof. Hierbij moet wel in ogenschouw worden genomen dat groencompost in deze proef in geringe hoeveelheid wordt gegeven (1770 kg organische stof per jaar). GFT-compost die in ongeveer dezelfde hoeveelheid wordt gegeven (1500 kg organische stof per jaar) laat echter een veel hogere waarde zien. Potstalmest en natuurcompost geven de meeste opgeloste organische stof (respectievelijk 4930 en 7870 kg organische stof per jaar).





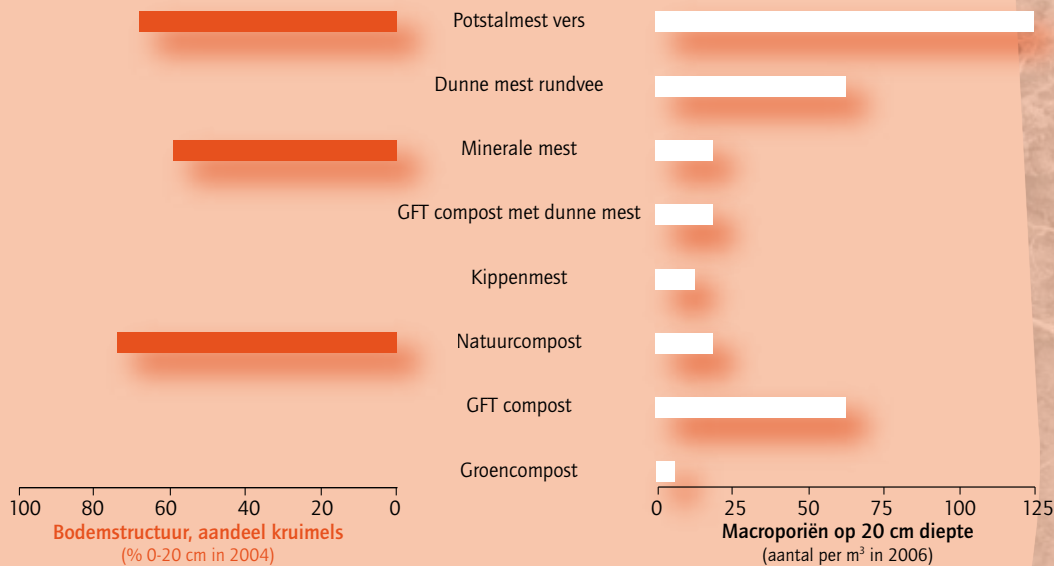
Na de pompoenteelt in 2005 is de grond sterk verdicht. Bij de teelt van broccoli in 2004 was de bodemstructuur beter, vooral bij de varianten potstalmest en natuurcompost.

Bodemstructuur

Bij het bodemprofiel zijn drie lagen te onderscheiden. De bouwvoor van zo'n 30 cm dik, een verdichte laag daaronder van ca 20 cm dik en de ondergrond. Bij de bouwvoor wisselt de bodemstructuur sterk. Wanneer een gewas intensief wortelt en de grond goed bedekt blijft de structuur lange tijd mooi. Is de beworteling minder en de grond meer open dan verdicht deze snel.

De laag onder de bouwvoor is tegenwoordig verdicht. Het intensieve gebruik van machines is hier de oorzaak van. Hierdoor treedt er periodiek plasvorming op.

De ondergrond is gelaagd, maar wel doorwortelbaar. De wortels kunnen, als ze deze laag eenmaal bereikt hebben er goed in doordringen en voor de vochtvoorziening is dit van groot belang.



De bodemstructuur wisselt sterk door het jaar heen en door de jaren heen. In 2004 was de bodemstructuur bij natuurcompost en potstalmest beter in vergelijking met minerale mest.

In 2004 en 2006 is er onderzoek gedaan naar de bodemstructuur. In 2004 alleen bij de varianten potstalmest, minerale mest en natuurcompost. Het aandeel kruimels in de bovenste 20 cm was toen significant lager bij minerale mest. Een minder actief bodemleven kan hier de oorzaak van zijn.

In 2006 kon een verschil in bodemstructuur tussen de toen onderzochte 8 behandelingen niet worden aangetoond. Wel werd in 2006 bij potstalmest op 20 cm diepte een hoger aantal verticale poriën met een diameter groter dan 2 mm gemeten. Deze poriën worden vooral door regenwormen gevormd en zijn onder meer belangrijk voor de doorworteling van de ondergrond.

Het grote aantal macroporiën bij potstalmest duidt op een hogere activiteit van regenwormen.




Bodemleven

Het bodemleven is zeer divers.

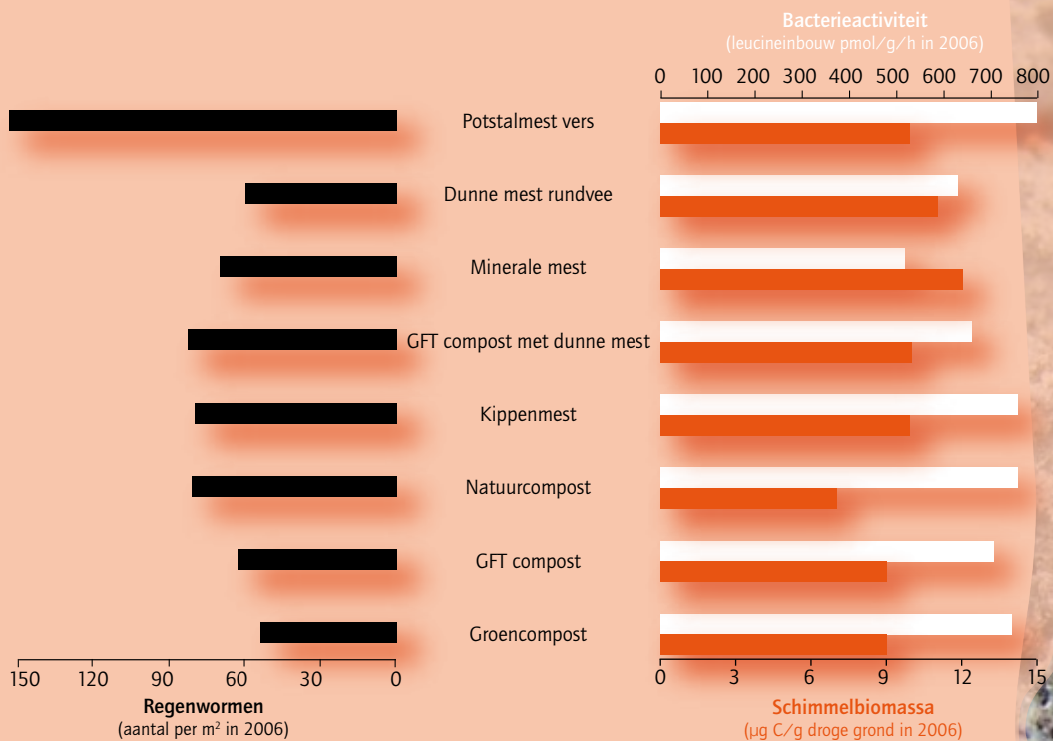
Regenwormen, springstaarten, mijten, aaltjes, bacteriën en schimmels zijn belangrijke groepen. Al deze groepen hebben in meerdere of mindere mate invloed op de voedingsstoffenvoorziening, de bodemstructuur en de ziekteverendheid van de bodem.

Door jarenlang meststoffen toe te dienen die deels veel en deels vrijwel geen voeding voor het bodemleven bevatten is het te verwachten dat de samenstelling van het bodemleven verandert.

Het belangrijkste onderzoek naar het bodemleven vond plaats in 2006.



Op 20 cm diepte zij er grote verschillen bij het aantal macroporiën. Deze worden vooral gevormd door regenwormen. Bij potstalmest is het aantal macroporiën het hoogst.



Het aantal regenwormen is bij gebruik van potstalmest gemiddeld hoger. De bacterieactiviteit is bij deze variant ook hoger. De hoeveelheid schimmels wordt niet significant beïnvloed door de mestkeuze.

De samenstelling van de regenwormenpopulatie is zeer eenzijdig. Alleen de grauwe worm *A. caliginosa* werd aangetroffen. De bemesting had dus geen invloed op het aantal soorten. Bij gebruik van potstalmest is het aantal regenwormen aanzienlijk hoger dan bij de overige bemestingen. Door de grote spreiding is het verschil evenwel niet significant. De bacterieactiviteit is bij potstalmest, kippenmest, natuurcompost en groencompost duidelijk hoger dan bij dunne mest en minerale mest. Verschillen in biomassa van schimmels werden niet aangetroffen.





Rhizoctonia op aardappel in 2007. Potstalmest lijkt de aantasting door Rhizoctonia te beperken.

Ziektewerendheid van de grond

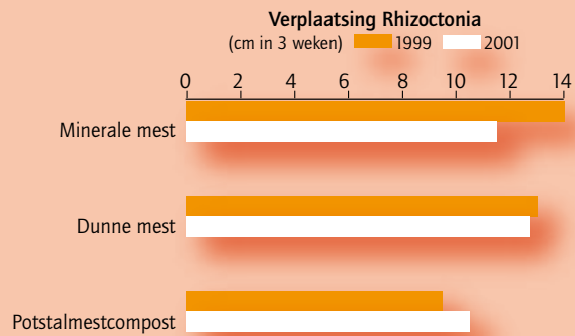
Bodemgebonden ziekten zijn een belangrijk probleem in de landbouw. Het betreft dan vooral problemen met schadelijke aaltjes en schimmels. Op lichte gronden komen problemen met aaltjes sterker naar voren. Bij de gronden ten noorden van Lelystad speelt de aantasting door het T-aaltje een belangrijke rol. Toen hier biologische bedrijven startten was de aantasting regelmatig een probleem. Na verloop van tijd werd dit probleem beduidend kleiner, waarschijnlijk omdat de bodemstructuur verbeterde. Op het proefveld zijn nooit aantastingen door het T-aaltje aangetroffen. Eventuele verschillen tussen de behandelingen konden daarom niet worden geconstateerd. Er zijn verschillende laboratoriumtechnieken ontwikkeld om de ziektewerendheid voor schimmels te testen. Een ervan werd in 1999 en 2001 door J. Postma van de WUR toegepast. *Rhizoctonia solani* werd in langwerpige containers, gevuld met grond van proefveldvarianten, geënt. Beoordeeld werd hoe snel de schimmelziekte zich door de grond van verschillende varianten verplaatste, door de aantasting van bloemkoolplanten aan de andere kant van de container te volgen.

Schadelijke nematoden

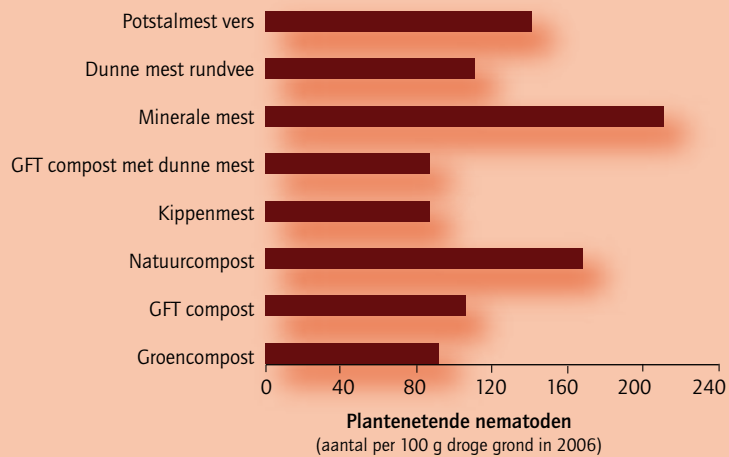
Nematoden, aaltjes, die levende planten als voedsel hebben kunnen schade aan het gewas veroorzaken. Onderzoek in 2006 wees uit dat bij de varianten minerale mest en natuurcompost de meeste plantenetende nematoden voorkwamen. Mogelijk is dit een gevolg van een minder divers bodemleven. Opvallend is dat de natuurcompost dat in een vrij grote hoeveelheid van 7800 kg organische stof per ha per jaar wordt toegediend ook een hoge nematodenpopulatie te zien gaf. Is de organische stof van natuurcompost wat te eenzijdig om een evenwichtig bodemleven te verkrijgen?

In 1999 liet potstalmestcompost en significant tragere verplaatsing van Rhizoctonia zien in vergelijking met dunne mest en minerale mest. Dit duidt op een betere ziekteverendheid bij potstalmestcompost. Ook in 2001 liet potstalmestcompost de laagste verplaatsingsnelheid zien, maar de verschillen waren toen niet significant.

Interessant is dat bij aardappel in 2007 bij potstalmest een lagere aantasting van Rhizoctonia op de knollen werd aangetroffen dan bij minerale mest en dunne mest.

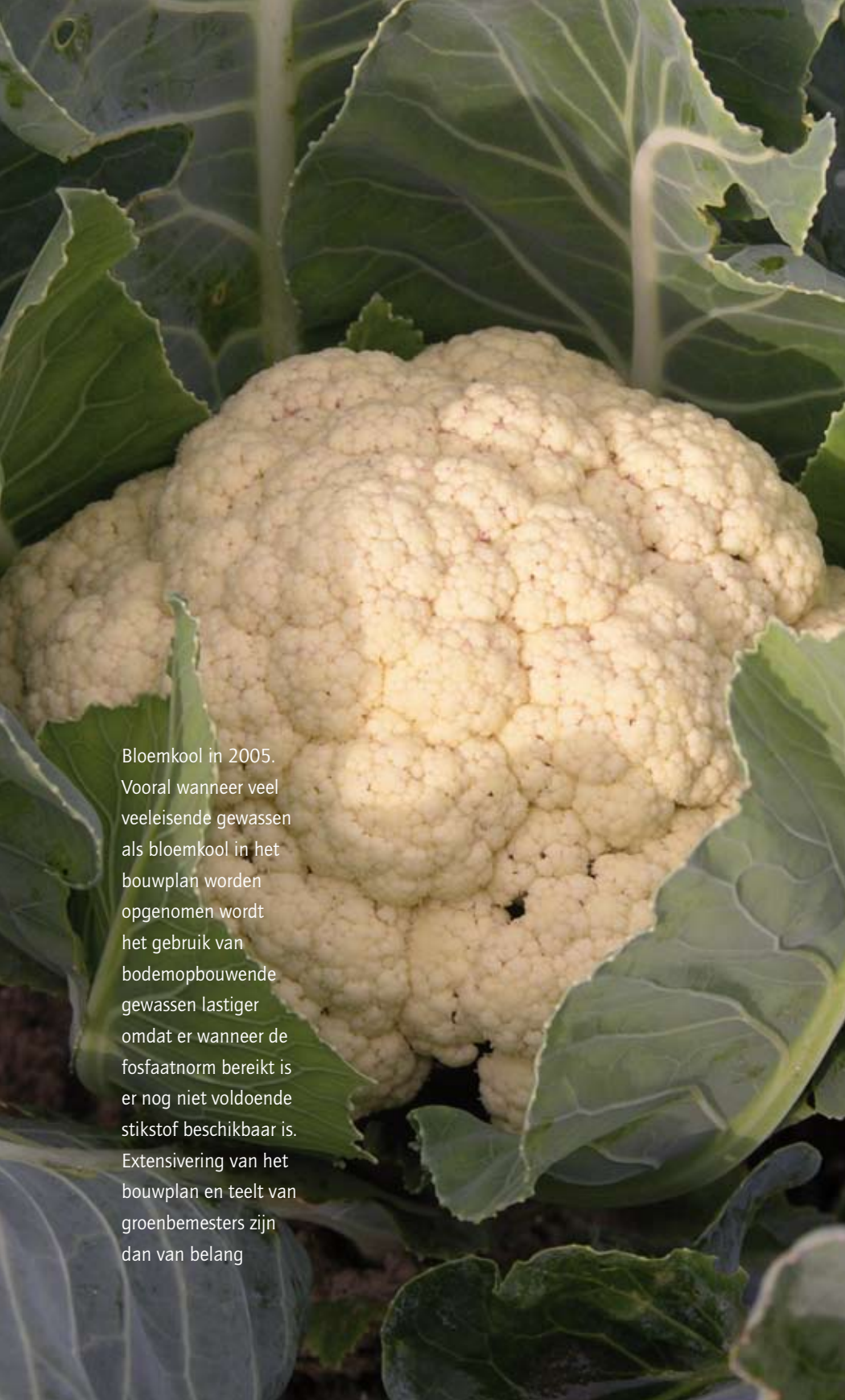


De verplaatsing van Rhizoctonia door de grond wordt door potstalmest meer geremd dan door dunne mest en minerale mest.



Vooral minerale mest en natuurcompost stimuleren plantenetende nematoden.





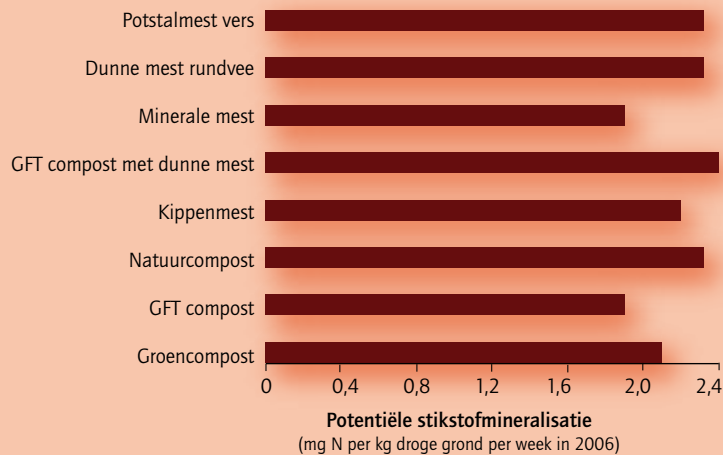
Bloemkool in 2005. Vooral wanneer veel veeleisende gewassen als bloemkool in het bouwplan worden opgenomen wordt het gebruik van bodemopbouwende gewassen lastiger omdat er wanneer de fosfaatnorm bereikt is er nog niet voldoende stikstof beschikbaar is. Extensivering van het bouwplan en teelt van groenbemesters zijn dan van belang

Fosfaat, stikstof en evenwichts- bemesting

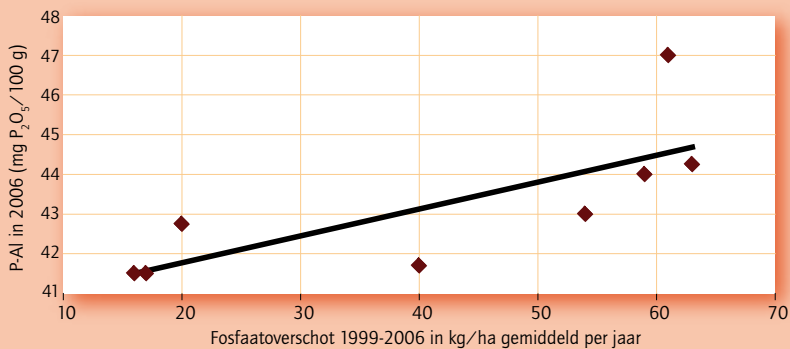
Wanneer op deze grond de bemesting vooral gericht wordt op de mineralenvoorziening van de gewassen krijgt de bodem weinig organische stof. De geteelde gewassen laten na de oogst te weinig organische stof na. Het verloop van het organische stofgehalte en de opbouw van het bodemleven laten zien dat de grond snel de aangeboden organische stof afbreekt. Ruim organische stof toedienen met de bemesting lijkt wenselijk, maar al snel wordt dan teveel fosfaat gegeven om zo'n bemesting ook in de toekomst mogelijk te maken. Waar ligt het juiste evenwicht?

Bij de stikstofvoorziening is het van belang dat de bodem zelf een stabiele bron van stikstof is en dat niet de bemesting de enige stikstofbron is. Wordt er zogenaamde oude kracht opgebouwd?

Op het moment voldoen alle varianten globaal aan de huidige wettelijke gebruiksnorm van maximaal 85 kg P₂O₅ per ha. Er wordt gestreefd naar een fosfaatevenwicht in 2015 waarbij maximaal 60 kg P₂O₅ per ha gegeven wordt. Dit is ook wenselijk gezien de stijging van de fosfaatgehalten in de bodem bij deze proef bij de varianten met een hoog fosfaatoverschot. De varianten potstalmest, natuurcompost, GFT-compost + dunne mest en kippenmest voldoen evenwel niet aan de toekomstige 60 kg P₂O₅ per ha norm. Dit zijn juist wel de varianten die veel organische stof leveren en ook diverse andere positieve eigenschappen laten zien. Bij gebruik van deze meststoffen zal een lagere toegestane hoeveelheid opgevangen moeten worden met stikstofrijke en fosfaatarme meststoffen. Extensivering van het bouwplan en toepassing van groenbemesters is een alternatief.

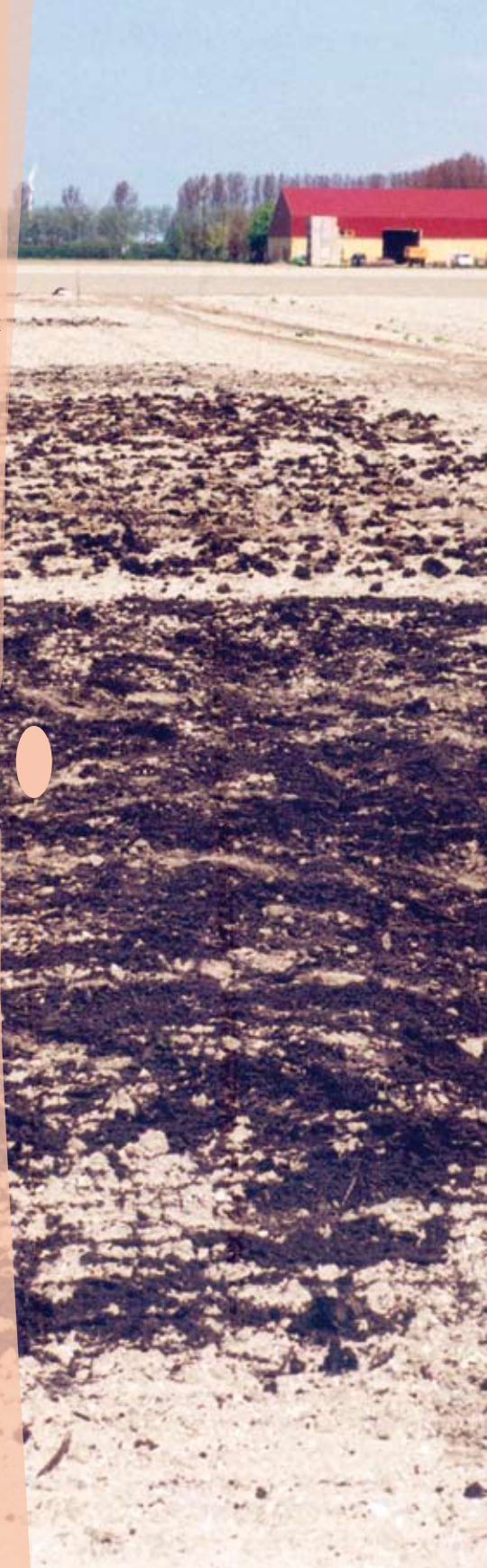


Het potentiële stikstofleverende vermogen is lager bij minerale mest en de compostsoorten die in lage dosering worden gegeven.



Het overschot aan fosfaat (aanvoer met mest minus afvoer product) verschilt per variant en uit zich in 2006 in een hoger fosfaatgehalte van de grond bij een hoger overschot.

Het potentieel stikstofleverend vermogen van de grond is duidelijk lager bij de varianten waar weinig of geen organische stof wordt gegeven zoals GFT-compost, groencompost en minerale mest. Ook bij kippenmest en drijfmest wordt weinig organische stof gegeven, maar het stikstofgehalte van de organische stof is hoger en kan de reden zijn van het hogere stikstofleverende vermogen. Natuurcompost met een hoge gift aan organisch materiaal (ruim 7800 kg per ha per jaar) geeft toch geen hoger stikstofleverend vermogen. Mogelijk op wat langere termijn wel wanneer humusopbouw en afbraak meer in evenwicht komen.

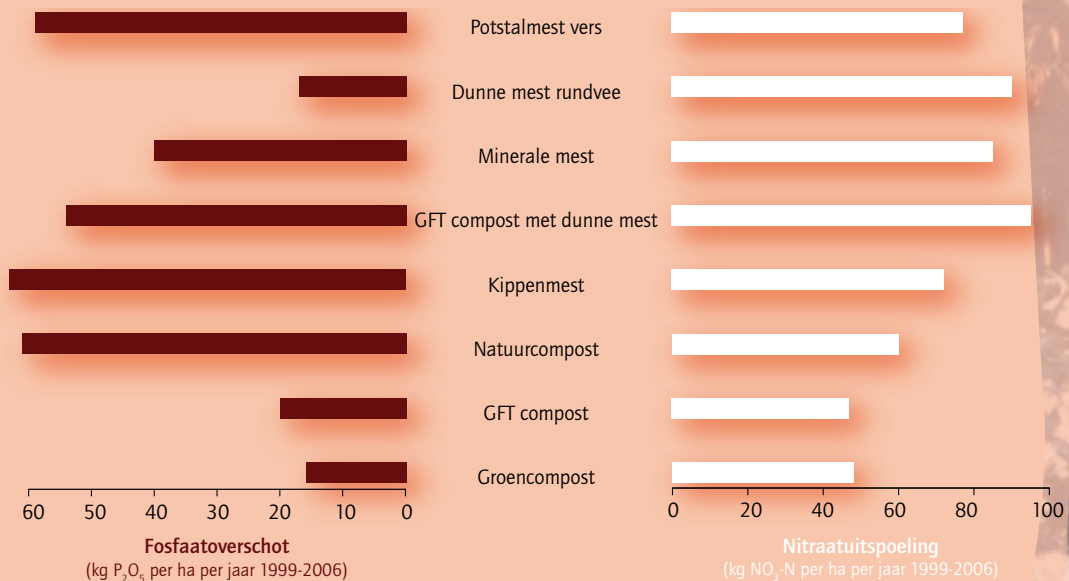




Dunne mest
geeft de hoogste
nitraatuitspoeling.

Milieu

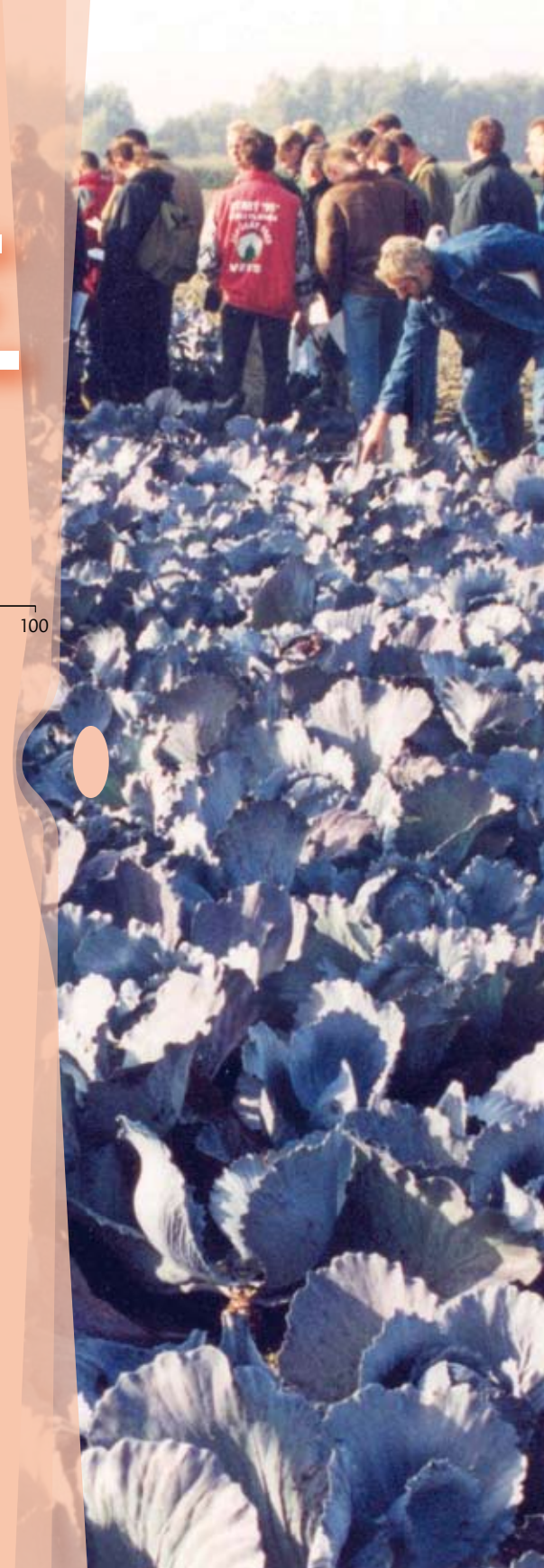
Verskillende soorten organische mest en compost kunnen wat milieu betreft uit uiteenlopende invalshoeken worden bekeken. Dat zijn bijvoorbeeld energiegebruik, koolstofvastlegging, emissie van broeikasgassen bij de productie en toepassing, ophoping van zware metalen en uitspoeling van voedingsstoffen. Niet al deze aspecten zijn onderzocht. Van groot belang is of verschillende bemestingsstrategieën een evenwichtsbemesting mogelijk kunnen maken. Nitraatuitspoeling en fosfaatoverschot zijn aspecten hiervan, deze konden vergeleken worden. De nitraatuitspoeling werd geschat middels een modelstudie met het stikstofmodel NDICEA. Het betreft de stikstof die uit de bouwvoor naar diepere lagen verdwijnt. Deze zal niet geheel in het oppervlaktewater terecht komen. Een deel zal in de ondergrond omgezet worden in stikstofgas (N₂) en dan niet milieuvuilend werken. Doordat er bekend is hoeveel fosfaat er met de meststoffen is toegediend en wat de fosfaatafvoer met de gewassen is kan het overschot aan fosfaat uitgerekend worden. Dit overschot zal op het moment nog vastgelegd worden in de organische stof wat geen milieubelasting betekent. Doordat de organische opbouw traag gaat kan een groot fosfaatoverschot op termijn potentieel tot een te grote uitspoeling leiden.



Bij potstalmest en natuurcompost, waar er sterk aan humusopbouw wordt gewerkt wordt meer fosfaat aangevoerd dan afgevoerd. Nog ongunstiger is de kippenmest: er wordt nog meer fosfaat aangevoerd terwijl er minder humusopbouw plaats vindt.

Varianten die zowel wat betreft nitraatuitspoeling en/of fosfaatoverschot ongunstig zijn, zijn natuurcompost, potstalmest, kippenmest, GFT in combinatie met dunne mest en dunne mest. Gunstig zijn groencompost, GFT-compost, en minerale mest. De laatste 3 zijn in lagere hoeveelheden gegeven dan nodig voor voldoende hoge opbrengsten. Natuurcompost en potstalmest leggen ook fosfaat in de organische stof vast. Van de meststoffen met relatief hoge opbrengsten scoren GFT in combinatie met dunne mest, dunne mest en kippenmest het beste wanneer zowel nitraatuitspoeling en fosfaatoverschot beide worden beschouwd.

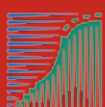
De gemiddelde nitraatuitspoeling is hoog bij dunne mest en de combinatie van GFT-compost met dunne mest.



Vooruitblik Het proefveld *Mest als Kans* geeft inzicht in het lange termijn-effect van mest- en compostsoorten. Het gaat hierbij om de verschillende aspecten van bodemkwaliteit zoals gewasgroei, milieuaspecten en klimaatverandering. Vragen rond deze thema's zullen in de toekomst nog belangrijker worden. Het project is uniek: er is geen ander meerjarig proefveld met zoveel verschillende mest- en compostsoorten. Het is daarom de bedoeling het proefveld voort te zetten waarbij de verwachting is dat na verloop van tijd de verschillen tussen de diverse mest- en compostsoorten groter worden.

Verantwoording Het proefveld is mogelijk gemaakt door de inzet van velen die vaak vrijwillig hielpen bij de uitvoering van bemestingen en opbrengstbepalingen. Speciale dank gaat uit naar Jan van Geffen, bedrijfsleider van Arenosa, het bedrijf waar de proef ligt en naar de bedrijven die de meststoffen leverden: L. Kruit, S. Kok, F. de Heer, R. Ticholt, Conviro, van Iersel en Fokker. En naar Luc Steinbuch, die vanaf het begin bij de proef betrokken was.

Het proefveld is financieel mogelijk door het ministerie van LNV, de Rabobank en de Vereniging van Afvalbedrijven.



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit



Rabobank



Een uitvoerige publicatie over het onderzoek op het proefveld, *Investeren tot in de bodem; evaluatie van het proefveld Mest als Kans*, is te bestellen via www.louisbolk.nl o.v.v. nummer LD11.

www.louisbolk.nl
info@louisbolk.nl
T 0343 523 860
F 0343 515 611
Hoofdstraat 24
3972 LA Driebergen

© Louis Bolk Instituut 2008
Foto's: Jan Bokhorst, Anna de Weerd
en Axi Press (cover)
Ontwerp: Fingerprint
Druk: Drukkerij Kerckebosch

Deze brochure is per mail of website
te bestellen onder nummer LD10







Mest, compost en bodemvruchtbaarheid

8 jaar proefveld *Mest als Kans*

Wat betreft onderhoud van de bodemkwaliteit is de bemesting een maatregel waar de boer het makkelijkst in kan variëren. Onzekerheid over de uiteenlopende eigenschappen van meststoffen maakt dat de keuze van meststoffen sterk wisselt tussen bedrijven. Het proefveld *Mest als Kans* te Lelystad laat zien wat het effect na 8 jaar is van uiteenlopende meststoffen, van dierlijke mest, plantaardige compost tot minerale mest. De invloed op opbrengst, productkwaliteit, bodemkwaliteit, milieueffecten en klimaatverandering wordt belicht.

Er is geen vergelijkbare proef waar het effect van zoveel mestsoorten gedurende zoveel jaren kan worden gevolgd.