

## 2 EFFECTEN VAN NIET-KERENDE BODEMBEWERKING EN COMPOSTTOEPASSING OP DE BODEMKWALITEIT EN DE STIKSTOFDYNAMIEK IN DE INTENSIEVE GROENTETEELT - RESULTATEN VAN DE MEERJARIGE VEGTILCO-PROEF

Willekens K.<sup>1</sup>, Vandecasteele B.<sup>1</sup>, De Neve S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Merelbeke*

<sup>2</sup> *Vakgroep Bodembeheer, Universiteit Gent, Gent*

### 2.1 PROJECT EN DE DOELSTELLINGEN

Composttoepassing en niet-kerende bodembewerking zijn beide bodembeheermaatregelen die de bodemkwaliteit ten goede komen. Compost brengt nutriënten, stabiele organische stof en bodemleven aan. Niet-kerende bodembewerking spaart de bodemstructuur en plaatst gewasresten en bemesting in de toplaag van de bodem. Composttoepassing dient ingepast te worden in de algemene bemestingsstrategie. Hierbij stelt zich de vraag in hoeverre compost bijdraagt aan de stikstofvoorziening van het gewas. Bij niet-kerende bodembewerking concentreren organische resten zich in de toplaag van de bodem wat ook een invloed kan hebben op de stikstoflevering vanuit de bodem organische stof.

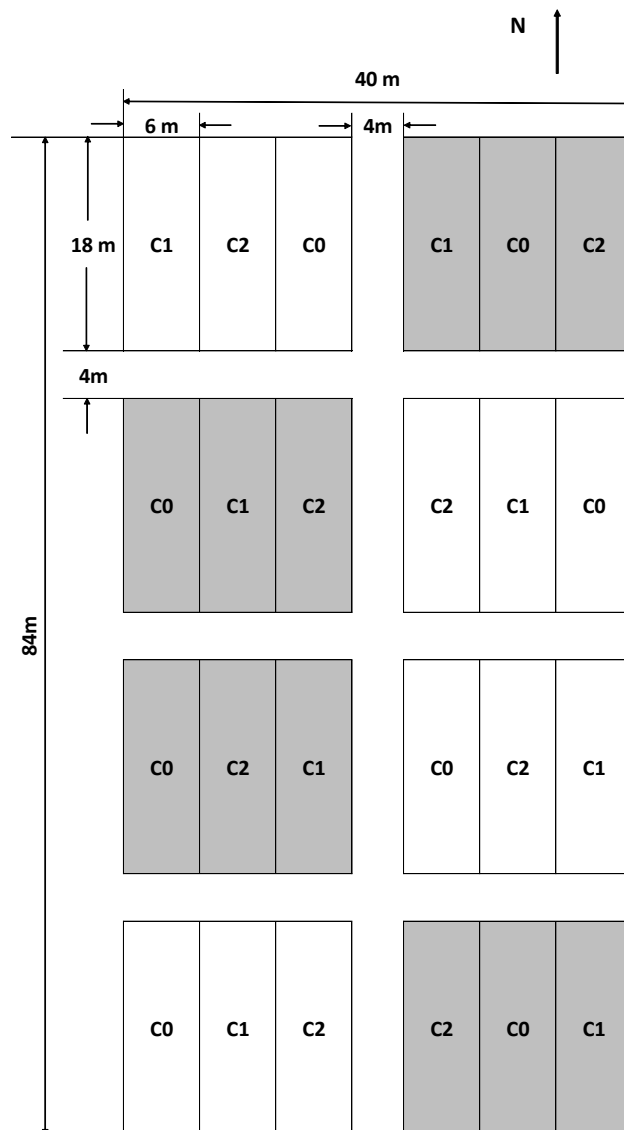
Via een meerjarig proefopzet, gesteund door de telerorganisatie SYMBIOS, hebben we gezocht naar het effect van herhaalde toepassing van compost en niet-kerende bodembewerking op bodemkwaliteit en stikstofdynamiek, en dit op de korte termijn.

### 2.2 MATERIAAL EN METHODES

#### 2.2.1 Proefuitvoering

Het veldexperiment werd uitgevoerd ter bepaling van het effect van niet-kerende bodembewerking en composttoepassing op de bodemkwaliteit en de stikstofdynamiek. Het liep van september 2008 tot februari 2012, een periode die drie volle groeiseizoenen omvatte. Het proefperceel was een deel van een praktijkperceel te Meulebeke dat wisselend door verschillende landbouwers gebruikt werd. Het betrof een zandleembodem (63% zand, 30% leem en 7% klei) met een 40 cm diepe antropogene A-horizont. In samenspraak met de landbouwers werd een reguliere bemesting toegepast voor de opeenvolgende gewassen broccoli, wortelen en prei. De bodem werd of conventioneel bewerkt door te ploegen (K, kerende bewerking) of op een niet-kerende wijze (NK) tot op een diepte vergelijkbaar met de ploegdiepte met een Actisol<sup>®</sup>, een cultivator die daartoe ontworpen is. Boerderijcompost, bereid op de ILVO-compoststeersite, werd telkens in het najaar toegepast aan drie verschillende dosis: nul dosis (C0), 15 (C1) en 45 ton (C2) per hectare per jaar. Toepassing van compost a rato van 15 ton per ha per jaar viel tezamen met toegepaste reguliere bemesting binnen de normen van het MAP (Vlaamse mestregelgeving). De uitgangsmaterialen van de composten waren uitsluitend

plantaardig. De compost was telkens goed uitgerijpt en bezat een hoog organische stofgehalte. Het combineren van twee wijzen van bodembewerking en drie compostdoses resulteerde in zes verschillende regimes qua bodembeheer die vier maal herhaald werden binnen de proef met split-plotdesign, waarbij de bodembewerking de hoofdfactor was en composttoepassing de subplotfactor. De afmeting van een individuele subplot was 6 bij 18 meter (Figuur 1). In het derde teeltseizoen werd de bijbemesting van de prei, als derde factor aan het experiment toegevoegd. Er werden drie trappen ingesteld, 0, 30 en 60 kg kunstmeststikstof per hectare, toegepast op subsubplots van 6 bij 6 meter.



**Figuur 1: Split-plot design en afmetingen van het veldexperiment; hoofdplots niet-kerende bodembewerking grijs ingevuld en hoofdplots kerende bodembewerking niet ingevuld; C0, C1, C2: 0, 15 en 45 ton boerderijcompost per hectare**

### 2.2.2 Opvolging bodemkwaliteit, stikstofdynamiek en gewasontwikkeling

Ter bepaling van de bodemkwaliteit werden bij aanvang van de proef (per hoofdplot onder een graanstoppel) en in de zomer van het derde teeltseizoen (per subplot onder de prei) volgende bodemparameters geanalyseerd voor de 0-10, 10-30 en 30-60 cm bodemlagen: droge bulkdensiteit (BD), totaal organische koolstofgehalte (TOC), heet water extraheerbare koolstof (HWC) en pH-KCl. In de zomer van het derde teeltseizoen werden ook de plant-beschikbare nutriënten Ca, Mg, K, Na en Fe van de 0-10 en 10-30 cm bodemlagen bepaald alsook de microbiële gemeenschapsstructuur (totale microbiële biomassa, gram-positieve en gram-negatieve bacteriën, mycorrhize schimmels en actinomyceten) door een analyse van de samenstelling van de fosfolipide vetzuren (PLFAs). Ook werd voor beide bodemlagen via een incubatieproef het stikstofmineralisatiepotentieel bepaald.

Voor het opvolgen van de stikstofdynamiek werden er in alle jaren op drie opeenvolgende momenten (s1, s2 en s3) stalen genomen van de 0-30, 30-60 en 60-90 cm bodemlagen voor de bepaling van het minerale stikstofgehalte ( $\text{NO}_3^-$  en  $\text{NH}_4^+$ ) en vervolgens de berekening van de minerale stikstofvoorraden. De eerste staalname viel telkens vóór de bemesting en hoofdbodembewerking, de tweede een beperkt aantal weken na planten en de derde op het einde van de teelt (Tabel 1). De eindopbrengst werd bepaald op s3 en in geval van broccoli en prei, werd ook een tussentijdse opbrengst bepaald op s2. Op basis van droge stof- en stikstofbepaling van het gewas werd telkens ook de stikstofopname bepaald.

Tabel 1: Data bodemstaalnamemomenten voor minerale stikstofbepalingen

	GEWAS	STAALNAME	DATUM
jaar 1	BROCCOLI	s1	19/03/2009
		s2	15/06/2009
		s3	29/07/2009
jaar 2	WORTELEN	s1	14/04/2010
		s2	28/06/2010
		s3	27/09/2010
jaar 3	PREI	s1	14/06/2011
		s2	24/08/2011
		s3	8/11/2011

Voor broccoli en prei werden de totale verse biomassa en marktbaar opbrengst bepaald. Voor broccoli gebeurde dit bij de oogst in juli. Voor prei werd de totale verse biomassa bepaald in november 2011 maar de bepaling van de marktbaar opbrengst gebeurde in het voorjaar 2012. Voor wortelen werd enkel de marktbaar opbrengst bepaald.

### 2.2.3 Teeltverzorging en teeltverloop

Voor een beter begrip van de cijfers qua minerale stikstofbeschikbaarheid doorheen het groeiseizoen en gewasopbrengsten (zie 2.3. Resultaten) vermelden we hier enkele ervaringen en waarnemingen bij de proefuitvoering.

Compost werd voor het eerst toegepast in september 2008 op de graanstoppel. De broccoli werd geplant midden mei 2009 en twee en een halve maand later geoogst, waarop er voor de tweede maal compost werd toegepast en gele mosterd als groenbedekker werd ingezaaid (begin september). Wortels werden midden april 2010 op ruggen gezaaid en in de tweede helft van september geoogst. Compost werd voor een derde maal toegepast midden oktober maar niet ingewerkt gezien het natte najaarsweer. Einde maart 2011 werd nogmaals gele mosterd gezaaid als groenbedekker die midden mei gemulcht werd. Er werd winterprei geplant bij aanvang van de maand juli die bleef staan tot het voorjaar van 2012.

De bemesting bestond uit een basis- en bijbemesting met minerale stikstof voor broccoli (60 + 100 kg N per ha) en prei (70 + 30 kg N per ha) en een bijbemesting met minerale stikstof (50 kg N per ha), kalium en magnesium voor wortelen. De prei werd uitsluitend mineraal bemest terwijl voor broccoli als basisbemesting, naast minerale stikstof en kalium, ook nog 25 ton runderstalmest per hectare werd toegepast.

De teelten kenden een normaal verloop. Het scoren van de jeugdgroei bij broccoli duidde op een betere gewasontwikkeling voor de niet-kerende bodembewerking. Er werden geen verschillen opgemerkt wat de opkomst van de wortelen. Visueel leek het preigewas goed ontwikkeld en homogeen.

## 2.3 RESULTATEN EN DISCUSSIE

### 2.3.1 Finale bodemconditie

Composttoepassing en gereduceerde bodembewerking dragen in grote mate bij aan de bodemkwaliteit. Dit was het meest uitgesproken voor de 0-10 cm bodemlaag. Bij de hoogste compostgift lag het bodem organisch gehalte in de toplaag meer dan één tiende percent hoger dan bij de nulgift (Tabel 2) en de aanvoer van stabiele organische stof met compost compenseerde ruim het verlies aan bodem organische stof door mineralisatie (hier niet getoonde resultaten). Compost bufferde de zuurtegraad in de toplaag en dit onafhankelijk van de dosis. Composttoepassing leidde ook tot hogere gehalten aan plant beschikbare nutriënten in de bouwvoor, met uitzondering van Fe.

Tabel 2: Gemiddelde waarden en standaarddeviaties (tussen haakjes) van de finale bodemconditie per compostvariant; significante verschillen tussen compostvarianten worden aangegeven door kleine letters en p-waarden; C0, C1, C2: 0, 15, 45 ton compost per ha; K: kerende en NK: niet-kerende bodembewerking

		C0	C1	C2	ANOVA	Scheffe
TOC %	0-10 cm	0,90 <sup>a</sup> (0,11)	0,95 <sup>ab</sup> (0,11)	1,04 <sup>b</sup> (0,13)	0,001	0,01
	10-30 cm	0,87 (0,08)	0,91 (0,10)	0,95 (0,05)	0,1	
	30-60 cm	0,59 (0,07)	0,62 (0,13)	0,62 (0,07)		
pH-KCl	0-10 cm	5,5 <sup>a</sup> (0,2)	5,9 <sup>b</sup> (0,4)	5,9 <sup>b</sup> (0,1)	0,01	0,01
	10-30 cm	5,8 <sup>a</sup> (0,3)	6,0 <sup>ab</sup> (0,3)	6,1 <sup>b</sup> (0,1)	0,05	0,05
	30-60 cm	5,9 (0,2)	6,1 (0,3)	6,1 (0,2)	0,05	0,1
HWC mg kg <sup>-1</sup>	K	497 <sup>a</sup> (77)	541 <sup>ab</sup> (111)	575 <sup>b</sup> (105)	0,01	0,01
	NK	568 <sup>a</sup> (137)	581 <sup>ab</sup> (124)	657 <sup>b</sup> (159)	0,05	0,05
Ca mg per 100 g	0-10 cm	118 <sup>a</sup> (18)	134 <sup>b</sup> (27)	137 <sup>b</sup> (19)	0,001	0,05
	10-30 cm	133 (20)	139 (21)	140 (17)		
K mg per 100 g	0-10 cm	24,4 <sup>a</sup> (4,3)	28,5 <sup>ab</sup> (5,9)	32,7 <sup>b</sup> (7,0)	0,01	0,01
	10-30 cm	26,0 <sup>a</sup> (3,5)	29,6 <sup>ab</sup> (6,2)	34,7 <sup>b</sup> (7,6)	0,05	0,05
$\Sigma$ Ca,Mg,K,Na cmol+ kg <sup>-1</sup>	0-10 cm	7,6 <sup>a</sup> (1,1)	8,7 <sup>b</sup> (1,5)	9,0 <sup>b</sup> (1,3)	0,001	0,01
	10-30 cm	8,6 (1,2)	8,9 (1,2)	9,2 (1,1)		
Fe mg per 100 g	0-10 cm	98,9 <sup>b</sup> (3,7)	96,9 <sup>ab</sup> (4,6)	95,4 <sup>a</sup> (4,1)	0,05	0,05
	10-30 cm	101,3 <sup>b</sup> (3,8)	99,9 <sup>ab</sup> (3,0)	97,9 <sup>a</sup> (2,5)	0,05	0,05

Niet-kerende bodembewerking bewerkstelligde een stratificatie van organische stof (Tabel 3), met hogere waarden in de toplaag voor niet-kerende bodembewerking. Het verschil in verdeling van de basen K en Mg over de 0-10 en 10-30 cm bodemlagen tussen de kerende en niet-kerende variant wijst ook op deze stratificatie en doet vermoeden dat uitspoeling van deze elementen onder een kerende bodembewerking hoger lag.

**Tabel 3: Gemiddelde waarden en standaarddeviaties (tussen haakjes) van de finale bodemconditie per bodemlaag; significante verschillen tussen bodemlagen worden aangegeven door kleine letters en p-waarden; K: kerende en NK: niet-kerende bodembewerking**

		0-10 cm	10-30 cm	30-60 cm	ANOVA	Scheffe
TOC	K	0,88 <sup>b</sup> (0,06)	0,90 <sup>b</sup> (0,08)	0,61 <sup>a</sup> (0,05)	0	0,001
%	NK	1,05 <sup>c</sup> (0,13)	0,93 <sup>b</sup> (0,09)	0,61 <sup>a</sup> (0,12)	0,001	0,001
HWC	K	580 <sup>b</sup> (73)	605 <sup>b</sup> (75)	428 <sup>a</sup> (39)	0	0,001
mg kg <sup>-1</sup>	NK	689 <sup>b</sup> (112)	626 <sup>b</sup> (125)	491 <sup>a</sup> (118)	0	0,001
pH-KCl		5,8 <sup>a</sup> (0,3)	6,0 <sup>b</sup> (0,3)	6,0 <sup>b</sup> (0,3)	0	0,001
BD	g cm <sup>-3</sup>	1,40 <sup>a</sup> (0,12)	1,50 <sup>b</sup> (0,13)	1,71 <sup>c</sup> (0,08)	0	0,01
K	K	24,9 <sup>a</sup> (5,2)	29,5 <sup>b</sup> (7,7)		0,05	
mg per 100 g	NK	32,2 (5,8)	30,7 (6,1)			
Mg	K	12,3 <sup>a</sup> (1,0)	14,8 <sup>b</sup> (1,6)		0,05	
mg per 100 g	NK	16,1 <sup>b</sup> (2,4)	14,9 <sup>a</sup> (1,9)		0,05	
Fe	K	99,4 (2,2)	100,2 (1,9)			
mg per 100 g	NK	94,7 <sup>a</sup> (4,5)	99,2 <sup>b</sup> (4,3)		0,001	
Ca:Mg	K	6,3 <sup>b</sup> (0,5)	5,5 <sup>a</sup> (0,4)		0,001	
	NK	4,9 <sup>a</sup> (0,6)	5,7 <sup>b</sup> (0,5)		0,001	

De totale microbiële biomassa, gram-positieve bacteriën, mycorrhize schimmels en actinomyceten in de toplaag worden zowel door niet-kerende bodembewerking als door composttoepassing bevorderd (Tabel 4). Gram-negatieve bacteriën worden enkel door composttoepassing en schimmels enkel door niet-kerende bodembewerking bevorderd.

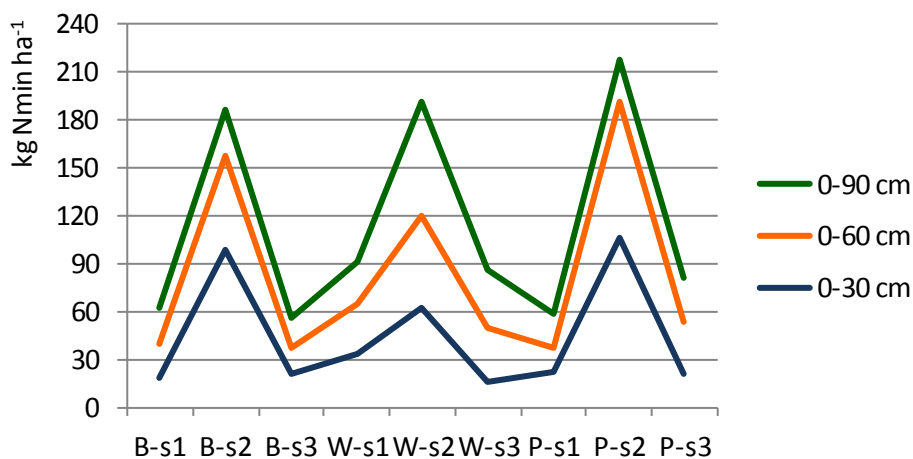
**Tabel 4: Finale bodemconditie wat betref de bodemorganismen, gemiddelde waarden en standaarddeviaties (tussen haakjes) voor de 0-10 cm bodemlaag; significante verschillen worden aangegeven door kleine letters en p-waarden; C0, C1, C2: 0, 15, 45 ton compost per ha; K: kerende en NK: niet-kerende bodembewerking**

nmol g <sup>-1</sup>	K	NK	ANOVA	C0	C1	C2	ANOVA	Scheffe
Totaal	14,11 <sup>a</sup> (2,31)	20,29 <sup>b</sup> (3,31)	0,05	15,51 <sup>a</sup> (3,72)	16,47 <sup>a</sup> (4,02)	19,63 <sup>b</sup> (4,20)	0,001	0,05
G+ bacteriën	2,60 <sup>a</sup> (0,51)	3,51 <sup>b</sup> (0,70)	0,05	2,69 <sup>a</sup> (0,67)	2,92 <sup>a</sup> (0,56)	3,56 <sup>b</sup> (0,81)	0,01	0,05
G- bacteriën	1,59 (0,31)	2,01 (0,42)		1,65 <sup>a</sup> (0,40)	1,70 <sup>a</sup> (0,40)	2,05 <sup>b</sup> (0,40)	0,01	0,01
Actinomyceten	1,12 <sup>a</sup> (0,19)	1,54 <sup>b</sup> (0,26)	0,05	1,21 <sup>a</sup> (0,28)	1,25 <sup>a</sup> (0,27)	1,54 <sup>b</sup> (0,30)	0,001	0,05
Schimmels18:2ω6	0,34 <sup>a</sup> (0,07)	0,77 <sup>b</sup> (0,14)	0,01	0,54 (0,27)	0,53 (0,25)	0,61 (0,25)		
Mycorrhize schimmels	0,66 <sup>a</sup> (0,17)	1,11 <sup>b</sup> (0,33)	0,05	0,72 <sup>a</sup> (0,25)	0,84 <sup>a</sup> (0,36)	1,10 <sup>b</sup> (0,34)	0,001	0,05

### 2.3.2 Stikstofdynamiek

De evolutie van de minerale stikstofvoorraad in het bodemprofiel (Figuur 2) is de resultante van de stikstofinput via de bemesting, de stikstofvrijstelling uit de bodem organische stof, de stikstofopname door het gewas en eventuele stikstofverliezen. De reguliere bemesting en de composttoepassing hebben niet geleid tot overschrijding van de norm voor het stikstofresidu (90 kg nitraatstikstof per hectare in de 0-90 cm bodemlaag op het einde van het teeltseizoen). In het derde onderzoeksjaar wanneer trappen werden ingesteld qua bijbemesting met kunstmeststikstof leidde de hoogste stikstoftrap niet tot extra stikstofopname maar wel tot een hogere stikstofresiduwaarde,

met overschrijding van de norm voor het stikstofresidu. In 2011 was het stikstofaanbod via de minerale bemesting (70 + 30 kg per ha) van eenzelfde grootteorde als de berekende schijnbare netto stikstofvrijstelling. In de gegeven omstandigheden van bodem en klimaat was dus minstens de helft van de door het gewas opgenomen stikstof afkomstig van de aanlevering van stikstof uit de bodem organische stof.



Figuur 2: Verloop van de minerale stikstofvoorraad in de 0-30, 0-60 en 0-90 cm bodemlagen (gemiddelde waarden over alle behandelingen heen) voor de periode 2009-2011 met respectievelijke gewassen broccoli (B), wortelen (W) en prei (P), s1-s3: drie staalnamemomenten per teeltseizoen (zie Tabel 1)

Er werden slechts een beperkt aantal kleine verschillen vastgesteld qua stikstofdynamiek tussen de ingestelde varianten qua bodembeheer. Bij de eerste staalname in het tweede teeltseizoen lag de minerale stikstofvoorraad in de 0-30 en 0-90 cm bodemlagen significant hoger ingeval van de hoogste compostdosering in vergelijking met de nulgift (Tabel 5). De verschillen waren echter gering en voor de 0-90 cm bodemlaag niet hoger dan 20 kg stikstof per hectare. Op het tweede staalnamemoment in het teeltseizoen met de wortelen werd ook nog een beperkt effect van zowel compost als bodembewerking op de minerale stikstofvoorraad in de 0-30 cm laag vastgesteld (Tabel 5), wat geen invloed had op de opbrengst van de wortelen (Tabel 6). Dit alles wijst er op dat op de korte termijn de stikstofbemesting van groentegewassen niet dient aangepast te worden bij een verandering van bodembeheer door toepassing van compost en gereduceerde bodembewerking.

De stratificatie qua bodem organische stofgehalten onder een regime van niet-kerende bodembewerking correspondeerde met de uitkomst van de incubatieproef. Het stikstofmineralisatiepotentieel in de 0-10 cm toplaag lag hoger bij de niet-kerende bodembewerking. Dat stemde eveneens overeen met de vastgestelde verschillen qua verdeling van minerale stikstof in het 0-90 cm bodemprofiel tussen beide varianten qua bodembewerking. Onder niet-kerende bodembewerking bevond zich een groter aandeel van de minerale stikstofvoorraad tot 90 cm bodemdpte in de 0-30 cm bouwlaag (niet getoonde resultaten), hetgeen inhoudt dat de minerale stikstof meer in het bereik was van de plantenwortels met mogelijk een lager uitspoelingsrisico tot gevolg. Dat er minder uitspoeling van voedingsstoffen plaatsvond onder een regime van niet-kerende

bodembewerking werd ook vastgesteld op basis van de verdeling van de basen K en Mg in het bodemprofiel.

**Tabel 5: Minerale stikstofgehalten voor de 0-30 cm bodemlaag voor de verschillende groeiseizoenen 2009-2011, gemiddelde waarden en standaarddeviaties (tussen haakjes), significante verschillen tussen compostvarianten worden aangegeven door kleine letters en p-waarden; C0, C1, C2: 0, 15, 45 ton compost per ha; K: kerende en NK: niet-kerende bodembewerking**

Nmin <sub>0-30cm</sub>	kg ha <sup>-1</sup>	K	NK	ANOVA	C0	C1	C2	ANOVA	Scheffe
2009 BROCCOLI	s1	-	-		17	18	19		
		-	-		(3)	(10)	(10)		
	s2	101	95		-	-	-		
		-	-		-	-	-		
	s3	23	19		23	19	20		
		(13)	(5)		(12)	(11)	(5)		
2010 WORTELEN	s1	34	31		29 <sup>a</sup>	32 <sup>ab</sup>	38 <sup>b</sup>	p < 0,01	p < 0,01
		(7)	(6)		(7)	(6)	(5)		
	s2	67 <sup>b</sup>	58 <sup>a</sup>	p < 0,001	57 <sup>a</sup>	62 <sup>ab</sup>	68 <sup>b</sup>	p < 0,05	p < 0,05
		(10)	(9)		(9)	(8)	(13)		
	s3	13	19		12	21	15		
		(4)	(13)		(4)	(15)	(6)		
2011 PREI	s1	23	20		22	22	20		
		(7)	(5)		(9)	(5)	(4)		
	s2	97	115		114	102	102		
		(19)	(30)		(15)	(35)	(27)		
	s3	22	19		19	20	22		
		(6)	(4)		(4)	(6)	(6)		

## 2.4 STIKSTOFOPNAME EN GEWASOPBRENGSTEN

Door het kleine aantal verschillen van beperkte omvang qua stikstofdynamiek tussen de varianten qua bodembeheer werden er ook geen verschillen gevonden qua schijnbare netto stikstofvrijstelling, wat nogmaals aangeeft dat de composttoepassing het stikstofleverende vermogen van de bodem niet meteen optrekt. Op basis van de stikstofopname en verse biomassa opbrengsten werden er wel kleine verschillen vastgesteld in stikstofbeschikbaarheid tussen de varianten qua bodembewerking. In 2009 bij broccoli lag de stikstofopname en verse biomassa opbrengst (gehele plant) hoger ingeval van niet-kerende bodembewerking en in 2011 waren er bij prei in de beginontwikkeling (tussentijdse opbrengstbepaling) ook verschillen maar dit keer ten gunste van de kerende bodembewerking (Tabel 6).



Tabel 6: Totale verse biomassa opbrengstgegevens (wortelen zonder loof)

	date	ton ha <sup>-1</sup>	K	NK	ANOVA
BROCCOLI	22-29/07/2009	58,4	56,0	60,8	p < 0.05
WORTELEN	17/09/2010	111,8			
PREI	25/08/2011	13,9	15,3	12,6	p < 0.05
	8/11/2011	74,2	77,9	70,5	p < 0.1

## 2.5 CONCLUSIES

De bodemverbeterende maatregelen composttoepassing en niet-kerende bodembewerking ondersteunen de bodemkwaliteit hetgeen vooral merkbaar is in de toplaag van de bodem. Dit gaf geen aanleiding tot grote verschillen in stikstofdynamiek zodat de stikstofbemesting op de korte termijn niet dient bijgesteld te worden. In vergelijking met het traditionele ploegen waren de gewasopbrengsten van broccoli, wortelen en prei bij een niet-kerende bewerking van eenzelfde grootteorde, wat aangeeft dat een omschakeling naar deze bodemverbeterende praktijk een haalbare optie is, tenminste als ze met kennis van zaken wordt toegepast. Composttoepassing, zelfs bij hoge jaarlijkse giften, leidde niet tot hogere stikstofresiduwaarden en dus ook niet tot een hoger uitspoelingsrisico voor nitraat tijdens de wintermaanden.

## 2.6 LITERATUURLIJST

Willekens, K., Vandecasteele B., Buchan, D., De Neve, S. 2014. Soil quality is positively affected by reduced tillage and compost in an intensive vegetable cropping system. *Applied Soil Ecology* 82, 61–71.

Willekens, K., Vandecasteele B., De Neve, S. 2014. Limited short-term effect of compost and reduced tillage on N dynamics in a vegetable cropping system. *Scientia Horticulturae* 178, 79-86.

Willekens, K., Vandecasteele, B. and De Neve, S., 2013. Strong effect of compost and reduced tillage on C dynamics but not on N dynamics in a vegetable cropping system. In: D'Haene, K. et al., 2013. NUTRIHORT: Nutrient management, innovative techniques and nutrient legislation in intensive horticulture for an improved water quality. Book of Proceedings. September, 16-18, 2013, Ghent, 162-169.