

Stikstofbemesting bij biologische aardappelen: Kleine startbemesting in de rij compromis tussen aardappelopbrengst en nitraatresidu ?

Lieven Delanote, Annelies Beeckman, Brecht Vandenbroucke

In een verkennende proef in 2011 kwam naar voor dat stalmest te traag werkt om optimaal aan de vroege stikstofbehoefte van biologische aardappelen te beantwoorden. Bijkomend wordt de bemesting met stalmest de komende jaren beperkt door de fosfaatnorm in MAP4. Alternatieve bemestingsstrategieën die coherent zijn met de biologische teeltmethode dringen zich op.

Proefopzet (tabel 1)

Het gangbare stikstofadvies bij het begin van de teelt gaf een bemestingsbehoefte van 160 kg werkzame stikstof/ha aan.

Een basisbemesting met 30 ton runderstalmest (object 1) was de referentie in deze proef. Vooraf werd een mestmonster genomen om de nutriënteninhoud in de schatten (5,4 kg N/ton en 2,3 kg P2O5/ton). Een controlemonster bij het verspreiden van de mest gaf echter een hogere nutriënteninhoud aan (6,1 kg N/ton en 4,2 kg P2O5/ton) waardoor de fosfor norm ruim werd overschreden. Theoretisch levert deze bemesting 64 kg werkzame stikstof voor de aardappelteelt. Dit komt overeen met ruim één derde van het advies. De objecten 2 en 3 kregen bijkomend een startbemesting met 50 kg N onder de vorm van Monterra Nitrogen (13-0-0). Bij object 2 gebeurde deze bemesting volvelds voor het rotor-eggen. Bij object 3 werd deze bemesting in de rug toegevend bij planten. Hiermee werd het advies voor twee derden ingevuld. Bij object 4 werd 80 kg in de rug bijbemest en werd het gangbare advies nagenoeg ingevuld.



Bij de objecten 5 en 6 werd uitgegaan van een basisbemesting onder de vorm van 30 m³/ha runderdrijfmest. Hiermee werd 141 kg N-totaal (= 85 kg N-effectief) en 63 kg P2O5/ha aangevoerd. Om tot een gelijke organische stofaanvoer te komen als bij de stalmestvariant, werd er bijkomend 15 ton/ha groencompost uitgereden. Hiermee komt de fosfaataanvoer op 77 kg/ha (aanvoer via drijfmest + helft van aanvoer uit compost). Object 6 werd bijbemest met 35 kg N uit Monterra Nitrogen om zodoende tot ongeveer een gelijke werkzame stikstofbemesting te komen als in de objecten 2 en 3.

In object 7 werd gewerkt volgens het concept van maaimeststoffen en werd er 15 ton luzernekuil/ha ingewerkt.

De proef werd aangelegd in een perceel met het ras Biogold. Biogold is een vrij vroege aardappel met een goede plaagtolerantie, maar is erg gevoelig voor stikstofgebrek.

Tabel 1 - Overzicht van de objecten

	<u>Basisbemesting</u>		<u>Bijbemesting</u>	<u>TOTAAL</u>			
	N totaal kg/ha	werkzame N kg/ha		kg N/ha	N totaal kg/ha	werkzame N kg/ha	P2O5 kg/ha
Stalmest (30 ton/ha)	183	64	-	-	183	64	126
			in de rij	80	263	144	
			in de rij	50	233	114	
			volvelds	50	233	114	
Drijfmest (30 ton/ha) + compost (15 ton/ha)	141 + 119	85 + 12	-	-	260	96	91
			in de rij	35	295	131	
Luzernekuil (15 ton/ha)	307	184	-	-	307	184	79

Tabel 2 - Teeltverloop

Proeflocatie	Inagro - Beitem - zandleem
Proefplan	blokkenproef in 4 parallellen
Bemesting	zie tabel 1 - objecten drijfmest (object 5 en 6) 28-03-12 Compost (object 5 en 6) 20-04-12 stalmest en luzernekuil (object 1-4 en 7) 15-05-12 bijbemesting met korrelmeststoffen 24-05-12
Voortelt	bloemkool
Plantdatum	25-05-2012 carrouselplanter, kleine ruggen
Plantafstand	75 x 33 cm
Onkruidbestrijding	- wiedegeen 13-06-12 - aanaardend schoffelen 31-05-12 - aanaardend schoffelen + vingerwieders 13-06-12 - aanaarden 27-06-12
Gewasbescherming	Cuprex WG (50% Cu) 20-06-2012 (1 kg HM/ha) 25-06-2012 (1 kg HM/ha) 2-07-2012 (1,2 kg HM/ha) 7-07-2012 (2 kg HM/ha) 12-07-2012 (2 kg HM/ha) 18-07-2012 (2 kg HM/ha) 27-07-2012 (1,4 kg HM/ha) 1-08-2012 (1,4kg HM/ha)
Loofbranden	3/09/2012
Oogst	19-10-2012 tot 31-10-2012

Teeltverloop (tabel 2)

Het erg natte voorjaar doorkruiste de proefopzet. Op 28 maart werd de drijfmest uitgereden in de objecten 5 en 6 met het idee dat half april geplant zou kunnen worden. Nadien startte een periode van aanhoudend nat weer. Op 20 april konden we tussen de buien door de groencompost uitrijden. Pas half mei kwam er een einde aan deze regenperiode. Op 15 mei werd de stalmest en de luzernekuil uitgereden. Voor de luzerne werd materiaal gebruikt dat in een baal geperst en gewikkeld was. Dit materiaal bleek erg lang en taai waardoor het nadien voor problemen zorgde bij de voorjaarsbewerkingen. Op 24 mei werden de korrelmeststoffen

toegediend en op 25 mei werd er geplant. Deze plantdatum is uitzonderlijk laat, maar heeft er tegelijk voor gezorgd dat de drijfmest ruim twee maand voor planten werd toegediend. Hiermee moet bij de interpretatie van de resultaten rekening worden gehouden.

Na planten kenden de planten een erg snelle opkomst en een voorspoedige ontwikkeling. Tijdens de teelt werd enkele keren behandeld met koper tegen aardappelplaag. Eind augustus was het loof nagenoeg afgestorven en werd er gebrand. Eind september werd de proef gerooid.

Tabel 3 - Nitraatverloop tijdens het seizoen

Object	Nitraatstaalname kg NO ₃ -/ha											
	06/jul/12			16/aug/12			01/okt/12					
	0-30	30-60	0-60	0-30	30-60	0-60	0-30	30-60	60-90	0-60	0-90	
stalmest	19,2 b	28,3 bc	47,5 b	8,6 c	16,3	24,9	17,0 d	21,2	16,5	38,2 d	54,6 d	
stalmest + 50 E volvelds	29,7 ab	35,9 ab	65,6 ab	10,4 bc	19,7	30,1	30,4 c	23,4	19,5	53,8 c	73,3 c	
stalmest + 50 E in de rij	32,9 ab	38,8 ab	71,7 ab	11,3 abc	16,0	27,3	38,6 bc	31,1	17,3	69,7 ab	87,0 bc	
stalmest + 80E in de rij	43,1 a	37,8 ab	80,9 a	13,7 a	20,6	34,3	44,8 ab	35,0	21,0	79,8 a	100,8 ab	
drijfmest + compost	22,9 b	26,6 bc	49,5 b	10,8 bc	15,3	26,1	43,1 ab	31,2	22,3	74,3 ab	96,7 ab	
drijfmest + compost + 35 E in de rij	44,4 a	44,1 a	88,5 a	11,9 ab	17,3	29,2	51,1 a	33,9	24,8	85,0 a	109,8 a	
luzernekuil	20,2 b	20,4 c	40,6 b	10,9 bc	17,0	27,9	33,9 bc	25,7	17,7	59,5 bc	77,2 c	
<i>Gemiddelde</i>	30	33	63	11	17	29	37	29	20	66	86	
V.C. (%)	37,3	24,7	28,1	15,4	25,3	17,2	17,8	23,2	22,4	19,0	11,0	
p-waarde	< 0,05*	< 0,05*	< 0,05*	< 0,05*	0,58	0,21	< 0,01**	0,05	0,14	< 0,01**	< 0,05*	

Nitraatverloop tijdens het seizoen (tabel 3)

Op 6 juli (6 weken na planten) gebeurde een eerste staalname. De stikstofvoorziening is algemeen eerder sober (50 à 90 kg/ha in de laag 0-60 cm). Zowel bij de objecten 1 tot 4 (basisbemesting stalmest) als bij de objecten 5 en 6 (basisbemesting drijfmest + groencompost) zien we een hogere stikstofbeschikbaarheid naarmate de bijmesting met organische korrelmeststoffen hoger is. Er is geen verschil aantoonbaar tussen de eigenlijke basisbemesting (stalmest versus drijfmest). De stikstofvrijstelling uit luzerne blijft beneden de verwachting.

Op het einde van de teelt (half augustus) is over alle objecten de nitraatvoorraad (ongeveer 30 kg NO₃-/ha in de laag 0-60 cm) erg laag en zijn er geen verschillen merkbaar.

Op 1 oktober werd een stikstofmonster gestoken om het nitraatresidu te bepalen. Deze staalname brengt een signifi-

cante invloed van de bemestingsstrategieën naar voor. Bij de objecten 1 tot 4 (basisbemesting stalmest) blijft het object 1 dat enkel stalmest toegediend kreeg (55 kg NO₃-/ha) ruim onder de norm. Naarmate meer wordt bijbemest, stijgt ook het nitraatresidu. Objecten 2 en 3 (+ 50 kg N) blijven nog net onder de norm. Object 4 overschrijdt de norm licht (100 kg NO₃-/ha). Bij de drijfmestobjecten zien we eenzelfde trend. Bovendien blijkt het nitraatresidu bij deze objecten opvallend hoger dan bij de stalmestobjecten (100 à 110 kg NO₃-/ha). Deze verschillen doen zich vooral voor in de bouwvoor. Ook bij het luzerneobject zien we laattijdig een verhoogde stikstofvrijstelling.

Gewasontwikkeling (tabel 4)

Van bij het begin van de teelt tekenen zich duidelijke verschillen af tussen de objecten.

Tabel 4 - Gewasontwikkeling

Object	Gewasstand		Bladkleur	Uniformiteit	Afrijping loof (%)	
	27/jun	30/jul	27/jun	27/jun	30/jul	
stalmest	6,0 bc	6,6 ab	5,8 c	5,3 a	3,4 bc	
stalmest + 50 E volvelds	6,9 b	6,9 ab	6,5 bc	5,8 a	2,8 bc	
stalmest + 50 E in de rij	6,9 b	7,0 ab	7,1 ab	6,0 a	2,6 bc	
stalmest + 80E in de rij	8,0 a	8,0 a	8,0 a	6,5 a	2,1 c	
drijfmest + compost	6,1 bc	6,4 b	6,4 bc	4,9 a	3,6 b	
drijfmest + compost + 35 E in de rij	6,6 bc	7,5 ab	7,1 ab	5,5 a	2,6 bc	
luzernekuil	3,5 d	3,3 c	5,8 c	4,8 a	5,5 a	
<i>Gemiddelde</i>	6	6,5	6,7	5,5	3,2	
V.C. (%) p-waarde	16,7 <0,01**	28,9 <0,01**	9,9 <0,01**	11,4 0,45	15,3 <0,01**	
<i>schaal</i>	1= zeer slecht 9= zeer goed		zeer bleek zeer donker	heterogeen uniform	geen 100%	

Waarden gevolgd door een zelfde letter zijn niet significant (P0,05) verschillend

Tabel 5 - Opbrengst en kwaliteit

Object	Oogst sep (4 parallellen)			
	Opbrengst (kg/ha)			
	totaal	+ 35 mm	+ 50 mm	OWG (g/5kg) (2)
stalmest	38996 bc	34887,5 bc	25513 bc	371 bc
stalmest + 50 E volvelds	39183 bc	34012,5 bc	25904 bc	372 bc
stalmest + 50 E in de rij	42183 ab	38429,2 ab	29079 ab	381 b
stalmest + 80E in de rij	46729 a	43254,2 a	32975 a	361 c
drijfmest + compost	34900 cd	31200 cd	19588 cd	383 b
drijfmest + compost + 35 E in de rij	36658 bc	33133,3 bc	22917 bc	377 bc
luzernekuil	29129 d	26808,3 d	14558 d	399 a
<i>Gemiddelde</i>	38.254	34.532	24.362	378
V.C. (%) p-waarde	11,3 <0.01**	11,4 <0.01**	17,7 <0.01**	2,9 <0.01**

Vooraf de verschillende stikstoftrappen tekenen zich af in het gewas. Naarmate meer wordt bijbemest, is het gewas voller en donkerder van kleur. Tussen de objecten 2 en 3 tekenen (respectievelijk 50 kg N volvelds en rijenbemesting) tekenen er zich geen significante verschillen af. Het object waar luzernekuil werd toegediend, reageert slecht en ontwikkelt ondermaats. Eind juli is de eerste afrijping in het gewas zichtbaar in de objecten zonder bijbemesting (objecten 1 en 5). Het object met luzernekuil is nagenoeg afgestorven.

Opbrengst en kwaliteit (tabel 5)

Ondanks de late plantdatum, worden zeer behoorlijke opbrengsten gehaald. De referentie (object 1 – enkel stalmest) haalt een opbrengst van 35 ton/ha marktbaar aardappelen. Een bijbemesting met 50 kg N geeft enkel bij toediening in de rij (object 3) een meeropbrengst (38,5 ton/ha). Bij 80 kg N in de rij wordt een opbrengst gerealiseerd van 43 ton/ha en is het verschil met object 1 significant. De objecten met drijfmest blijven iets achter in opbrengst. Ook hier geeft een hogere stikstofbemesting in de rij een iets hogere opbrengst. Het object met de luzernekuil blijft met 27 ton/ha sterk achter in marktbaar opbrengst.

Het onderwatergewicht is over alle objecten goed, maar lijkt omgekeerd evenredig met de stikstofbemesting en de opbrengst. Bij de luzernekuil wordt het hoogste drogestofge-

halte gerealiseerd (OWG = 399), het object met de hoogste bijbemesting (object 4) blijft steken op een OWG van 361. De overige objecten situeren zich intermediair.

Besluit

Bij de resultaten van deze proef moet rekening worden gehouden met het natte voorjaar 2012 en de late plantdatum.

Een basisbemesting met enkel stalmest leverde alsnog een behoorlijke opbrengst (35 ton/ha). Een bijbemesting met organische korrelmeststoffen resulteerde in een betere stikstofvoorziening en een voller gewas. Hierbij was er een duidelijk dosiseffect. De opbrengstcijfers geven aan dat een toepassing in de rij efficiënter is dan een volveldse toepassing. Dezelfde trend doet zich voor bij de basisbemesting met drijfmest en compost. Naarmate meer wordt bijbemest, neemt echter ook het risico op een te hoog nitraatresidu toe.

Gezien het teeltverloop, is geen vergelijk mogelijk tussen een basisbemesting met drijfmest en compost versus een basisbemesting met stalmest. Bij de basisbemesting met drijfmest en compost is de stikstofvrijstelling in het voorjaar evenwel lager dan verwacht, terwijl er in het najaar wel nog een aanzienlijke stikstofvrijstelling is.

De luzernekuil als maaimeststof presteert ondermaats. Wellicht was het materiaal te lang en te taai en is gehakseld materiaal nodig voor een goede werking.



*Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland
ADLO-demoproject "Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector"
Project ism CCBT vzw*



Contactpersoon: Lieven Delanote
TEL: +32 (0)51 27 32 50
lieven.delanote@inagro.be