

Effect van braakgewassen op de opbrengst van zetmeelaardappelen

The effect of set-aside with green manure on the yield of starch potatoes

ing. K.H. Wijnholds, regionaal onderzoeker SIO

Inleiding

Om de overschotten van met name granen in de EG te beperken, was er een regeling ingesteld waarbij de mogelijkheid werd geboden om de grond te betelen met een groenbemestingsgewas. De vergoeding (f 1853,- per ha in 1989) was nauwelijks voldoende om het verlies van het saldo van het te vervangen gewas te compenseren. Aangezien de vergoeding niet hoger was dan het saldo van het cultuurgewas was er behoefte aan gegevens over neveneffecten (zowel in positieve als in negatieve zin) in vruchtwisselingsverband om een verantwoorde keuze te maken betreffende deelname aan de regeling. Het opnemen van braak in het bouwplan kon op drie manieren plaatsvinden:

1. Het braakjaar komt in de plaats van een gewas; de teeltfrequentie van de overige gewassen wordt niet beïnvloed.
2. Het braakjaar wordt aan de rotatie toegevoegd; de rotatiecyclus van de overige gewassen wordt met een jaar verlengd.
3. De rotatie wordt enige jaren onderbroken, zoals het geval is bij houtteelt of meerdere jaren braak achter elkaar.

Proefopzet

Gezien het nauwe bouwplan in de regio Noordoost-Nederland is gekozen om te onderzoeken wat het effect is van een éénjarig groenbemestingsgewas (braakgewas) op de volgteelt zetmeelaardappelen.

Tevens zijn enkele cultuurgewassen (zomertarwe en erwten) en zwarte braak als referentie in de proef opgenomen om een vergelijking te kunnen maken tussen het effect van het te vervangen gewas en het groenbemestingsgewas.

Objecten

Groenbemestingsgewassen, gezaaid in maart

- * Gras, zaaizaadhoeveelheid 20 kg per ha, ras Trezor (laat doorschietend, diploïd Engels raaigras)
- * Rode klaver, zaaizaadhoeveelheid 12 kg per ha, ras Rotra (tetraploïd, vrij vroeg tot vroeg bloeiend)
- * Gele mosterd, zaaizaadhoeveelheid 15 kg per ha, ras Emergo (vrij laat bloeiend)

Cultuurgewassen

- * Erwten, zaaizaadhoeveelheid 160 kg per ha, ras Ascona
- * Zomertarwe, zaaizaadhoeveelheid 160 kg per ha, ras Minaret

De groenbemestingsgewassen zijn ondergewerkt in september. Vervolgens is het perceel ontsmet met monam. Voorafgaand is rogge gezaaid om stuiven en verlies van stikstof tijdens het winterseizoen te voorkomen. Als toetsgewas zijn zetmeelaardappelen van het ras Astarte, verkerend in het witte puntjesstadium, gepoot in de eerste helft van april.

Omdat een verschil is te verwachten in de optimale stikstofbemesting na de teelt van een braakgewas, zijn verschillende N-trappen (N1 t/m N5 respectievelijk 0, 75, 150, 225, 300 kg N per ha) aangelegd.

Resultaten

1990

Uit de stikstofmonsters kwam duidelijk naar voren dat de bodemvoorraad aan minerale stikstof in het voorjaar na klaver duidelijk hoger is dan na de ande-

Tabel 11. N-voorraad voor en na de teelt bij twee verschillende stikstoftrappen in 1990.

gewas	voorraad 23 maart		voorraad 22 oktober			
	laag	laag	laag		laag	
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm		30-60 cm	
			0 N	225 N	0 N	225 N
tarwe	17	4	38	46	7	12
erwten	23	4	37	43	7	16
klaver	33	7	39	70	9	17
gras	19	5	46	49	8	14
mosterd	24	7	43	47	8	15
braak	23	11	40	42	8	12

re gewassen. Tevens was er na braak duidelijk meer stikstof aanwezig in de laag 30-60 cm minus maai-veld, hetgeen duidt op uitspoeling uit de bouwvoor naar diepere lagen.

Een periode van nachtvorst eind mei heeft het ge-was volledig doen afvriezen. Gewasbeoordelingen op stand gaven een gunstig beeld voor de voorvruchten gras, klaver en mosterd. Significante opbrengsteffec-ten (uitbetalingsgewicht) waren als volgt: mosterd en klaver gaven een hogere opbrengst dan tarwe, erw-ten en braak. Mosterd gaf een hogere opbrengst dan gras. Bij tarwe en gras wordt de maximale opbrengst niet bereikt bij de hoogste N-trap. Bij erwten, klaver, mosterd en braak is er een optimum in de stikstof-trappen van 75 kg bij erwten en 150 kg bij de overige voorvruchten.

De volgorde van de voorvruchten naar stijgend ge-middeld uitbetalingsgewicht per gewas is als volgt: tarwe, erwten, braak, gras, klaver, mosterd.

1991

Het stikstofaanbod na klaver, gras en mosterd lijkt hoger, tot uitdrukking komend in een betere stand van het gewas, bij gelijke N-trappen.

Als gevolg van nachtvorst op 12 september is het blad geheel afgevroren, zodat het gewas niet volle-dig heeft kunnen uitgroeien. Het uitbetalingsgewicht na braak is hoger dan na gras, tarwe, klaver en erw-ten. Na gras en mosterd is het uitbetalingsgewicht hoger dan na erwten. Bij tarwe, braak en erwten is een gift van 75 kg N reeds optimaal, bij mosterd ligt het optimum rond de 150 kg N. Bij klaver en gras ligt het optimum tussen 75 en 150 kg stikstof.

De volgorde van de voorvruchten naar stijgend ge-middeld uitbetalingsgewicht per gewas is als volgt:

erwten, klaver, tarwe, gras, mosterd, braak.

1992

Uit de stikstofmonsters kwam duidelijk naar voren dat de bodemvoorraad aan minerale stikstof in het voorjaar na klaver en erwten duidelijk hoger is dan na de andere gewassen. Het stikstofaanbod, tot uitdrukking komend in de stand van het gewas, is na klaver en gras hoger. Er zijn geen significante op-brengsteffecten als gevolg van de voorvruchten. Bij klaver en mosterd ligt de optimale gift op 150 kg N per ha, terwijl bij tarwe, gras en erwten de maximale opbrengst nog niet wordt bereikt bij de hoogste stik-stoftrap.

De volgorde van de voorvruchten naar stijgend ge-middeld uitbetalingsgewicht per gewas is als volgt: erwten, tarwe, gras/mosterd, braak, klaver.

Uit tabel 13 komt naar voren dat na erwten de op-brengst lager is dan na braak, gras, klaver en mos-terd. Tevens is de opbrengst na tarwe lager dan na klaver en mosterd. Ook is uit de tabel af te lezen, hoe verschillend de stikstofnawerking is van de ver-schillende voorvruchten door het eerder bereiken van de maximale opbrengst.

Ten aanzien van verschillen in onderwatergewicht is alleen de hoogste stikstoftrap lager dan de overige N-trappen. Een verschil als gevolg van verschil in voorvrucht kon niet worden aangetoond.

Het gewas erwten geeft gemiddeld de laagste op-brengst, significant lager dan gras, braak, klaver en mosterd. Ook tarwe als voorvrucht blijft achter in opbrengst ten opzichte van klaver en mosterd. De verschillende voorvruchten voor aardappelen geven ten aanzien van de verschillende stikstoftrappen een

Tabel 12. N-voorraad voor de teelt 1992.

gewas	voorraad 30 maart	
	laag 0-30 cm	
tarwe	17	
erwten	23	
klaver	33	
gras	19	
mosterd	24	
braak	23	

Tabel 13. Veldgewicht in relatieve cijfers bij de verschillende stikstoftrappen en voorvruchten gemiddeld over de jaren 1990, 1991 en 1992.

gewas	N-trappen					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
tarwe	79	95	101	101	107	97
erwten	83	96	98	96	102	95
klaver	97	102	109	105	107	104
gras	88	102	104	103	114	102
mosterd	91	100	114	105	110	104
braak	84	103	104	105	109	101
gemiddeld	87	99	105	102	108	100 = 42.3

L.S.D. N-trap = 4%.

L.S.D. object = 6%.

L.S.D. N-trap * object = 9% bij vergelijking bij dezelfde voorvrucht en bij vergelijking bij dezelfde N-trap 8%.

Tabel 14. Onderwatergewicht in relatieve cijfers bij de verschillende stikstoftrappen over de jaren 1990, 1991 en 1992.

N-trappen						
N0	N1	N2	N3	N4	gemiddeld	
101	101	101	100	98	480	

L.S.D. stikstof = 2%.

variërend beeld, zoals blijkt uit figuur 1. Met behulp van regressie-analyse zijn curves berekend met de volgende algemene vergelijking:

$$\text{Uitbetalingsgewicht} = A - \left(\frac{B}{1 + (0.02761 * N\text{-gift})} \right)$$

De N-gift wordt hierbij uitgedrukt in kilogram stikstof

per hectare. De factoren A en B zijn afhankelijk van de verschillende voorvruchten zoals die zijn aangegeven in tabel 16.

Bij klaver, erwten, braak en mosterd stijgt de opbrengst duidelijk tot een gift van 150 kg N per ha. Bij tarwe en gras stijgt de opbrengst tot de maximale gift van 300 kg N per ha. Deze voorvruchten hebben voor de vertering van de organische stof (stoppel en stroresten) extra stikstof nodig.

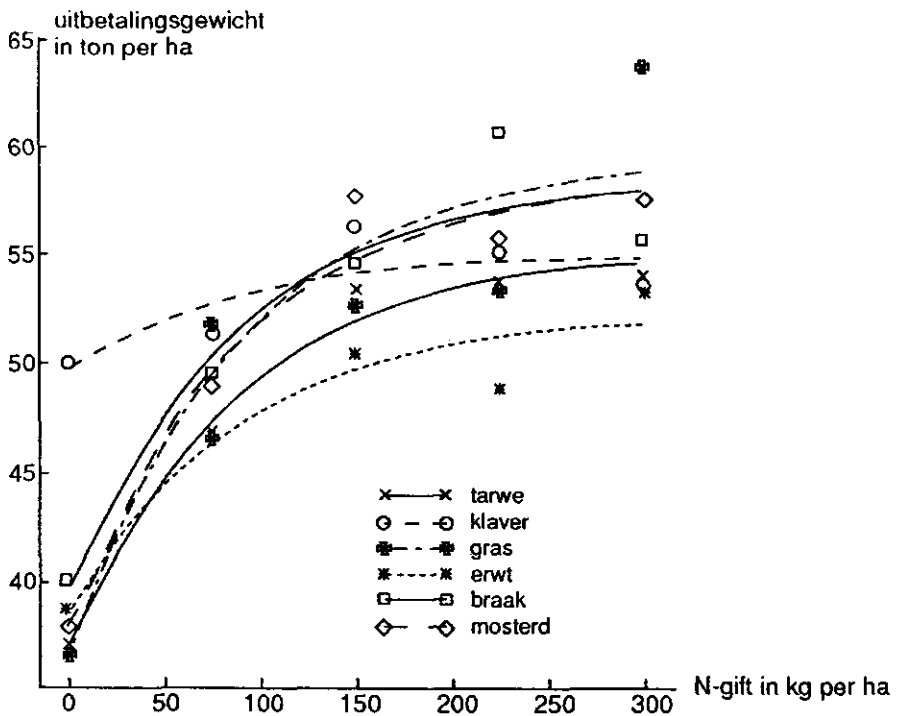
Tabel 15. Uitbetalingsgewicht in relatieve cijfers over de jaren 1990, 1991 en 1992.

gewas	N-trappen					gemiddeld
	N0	N1	N2	N3	N4	
tarwe	80	97	99	102	106	97
erwten	84	98	100	94	99	96
klaver	98	101	110	103	103	103
gras	88	101	103	102	111	101
mosterd	92	100	117	107	107	104
braak	85	105	107	106	106	102
gemiddeld	88	100	106	102	105	100 = 53.4

L.S.D. N-trap = 5%.

L.S.D. object = 6%.

L.S.D. N-trap * object = 9% bij vergelijking van dezelfde voorvrucht en bij dezelfde N-trap eveneens 9%.



Figuur 1. Uitbetalingsgewicht van de verschillende voorvruchten en stikstoftrappen gemiddeld over de jaren 1990, 1991 en 1992. Curves bepaald met behulp van regressie-analyse.

Tabel 16. Factoren A en B zoals bepaald met behulp van regressie-analyse.

gewas	factor	
	A	B
tarwe	56.52	14.25
erwten	53.46	8.29
klaver	56.22	4.17
gras	57.70	11.38
mosterd	59.21	10.56
braak	58.75	13.09

Discussie

Na drie jaren onderzoek komt duidelijk het positieve effect naar voren van een groenbemestingsgewas geteeld als braakgewas in vergelijking met de cultuurgewassen zomertarwe en erwten. Bij de tweezaadlobbige gewassen is de meeropbrengst 10 % en 17 % bij vervanging van erwten door klaver respectievelijk mosterd bij een stikstofgift van 150 kg N per ha. Bij een stikstofgift van 225 kg (meer dan optimaal na erwten) is het verschil respectievelijk 9% en 13 % voor klaver en mosterd. Bij de eenzaadlobbige gewassen is er geen significante meeropbrengst te bereiken bij vervanging van tarwe door gras. Bij vervanging van tarwe door klaver is een besparing op stikstof mogelijk van maximaal 150 kg N. Bij vervanging van erwten door gras zal 150 kg N meer gegeven moeten worden dan het optimale na erwten voor de maximale opbrengst die gemiddeld 11% hoger is.

Conclusies

Bij het vervangen van de cultuurgewassen tarwe en erwten door een braakgewas zijn duidelijk hogere opbrengsten te bereiken. Naast de vergoeding voor het braak te leggen areaal, kan gerekend worden met een meeropbrengst, oplopend tot 17% en een wijziging in de stikstofbemesting van 150 kg N meer

of minder, afhankelijk van het te vervangen gewas en het in te zaaien groenbemestingsgewas.

Literatuur

Wijnholds, K.H. Effect van braakgewassen op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Onderzoek 1990, Stichting Interprovinciaal Onderzoekscentrum voor de akkerbouw op zand- en veenkoloniale grond in middenoost- en noordoost Nederland (1991), p. 37-40.

Wijnholds, K.H. Effect van braakgewassen op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Onderzoek 1991, Stichting Interprovinciaal Onderzoekscentrum voor de akkerbouw op zand- en veenkoloniale grond in middenoost- en noordoost Nederland (1992), p. 36-38.

Wijnholds, K.H. Effect van braakgewassen op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Onderzoek 1992, Stichting Interprovinciaal Onderzoekscentrum voor de akkerbouw op zand- en veenkoloniale grond in middenoost- en noordoost Nederland (1993), p. 29-33.

Summary

Set-aside with green manure results in a higher production of starch potatoes. The yield increases by a maximum of 17% when peas are replaced by yellow mustard. The nitrogen application must be adjusted depending on which crop is replaced by green manure.