Opbrengst en onderwatergewicht van zetmeelaardappelen sturen door stikstofbemesting aan te passen

1603645

ing. K.H. Wijnholds, PAV-NNO

De stikstofbemesting is een factor die de loofontwikkeling en de opbrengst en de kwaliteit (onderwatergewicht) van de knollen sterk beïnvloedt. Daardoor is het van groot belang de stikstofbehoefte per ras te kennen. De gewasontwikkeling is beter te sturen door deling van de stikstofbemesting, een beperkte basisgift en naar behoefte bijbemest. Met een beperkte basisgift wordt het gewas niet onnodig verlaat. Van belang voor de opbrengst is, dat de eventuele aanvullende stikstofgift op het juiste moment wordt gegeven. Voor het bepalen van de noodzaak en het tijdstip van de aanvullende gift zijn hulpmiddelen nodig die de stikstofbehoefte van het gewas snel kunnen meten.

INLEIDING

De kwaliteit van de zetmeelaardappelen laat vaak te wensen over. Bij de oogst zijn gewassen vaak onvoldoende afgerijpt waardoor rooibeschadiging optreedt, met als gevolg vuilinsluiting, het ontstaan van rot, broei, hoge bewaarverliezen en kwaliteitskorting. Door een andere rassenkeuze, inspelend op de mogelijkheden tot beperking van de natte grondontsmetting, is dit probleem groter geworden. De nieuwe hoogresistente AM-rassen rijpen over het algemeen later af. Deling van de stikstofbemesting kan een nuttig hulpmiddel zijn om het gewas beter te sturen. Van belang voor de opbrengst is, dat de aanvullende gift op het juiste moment wordt gegeven. Daartoe zijn methoden nodig om de stikstofstatus van het gewas snel te kunnen meten. Drie verschillende methoden, namelijk Stikstof+ , NBS-gewas en Crop-scan zijn in onderzoek geweest tijdens de periode 1997 tot en met 1999.

Afb. 1. Via Crop Scan wordt in wekelijkse metingen het groeiverloop van het gewas vastgelegd (foto Elsevier Doetinchem).

PROEFOPZET EN UITVOERING

Op de proefboerderijen 't Kompas en Kooijenburg zijn in 1997, 1998 en 1999 proeven aangelegd met de rassen Seresta, Karakter en Kartel voor de late levering af land en levering na bewaring. De stikstofbijbemestingssystemen NBS-gewas en Stikstof+ (beide van het BLGG) en een in ontwikkeling zijnde methode op basis van de Crop-scan zijn getoetst in vergelijking met een eenmalige stikstofgift.

De basisgift bestond uit varkensdrijfmest of kunstmest. De bijbemesting is uitgevoerd met KAS of Urean ('t Kompas 1998). Het object bijbemesten op basis van Crop-scanmeting is samen met het AB-DLO (nu Plant Research International) ontwikkeld. De hoogte van de eenmalige gift is vastgesteld op basis van de ervaringen in het onderzoek met deze rassen. Bij het oogsttijdstip voor late levering, na korte of langere bewaring is vooral de afrijping van het loof en de schilvastheid en de gevoeligheid voor rooibeschadiging van de knollen van belang.

Als basisgift is een niveau van 100 kg N aangehouden in de beide eerste proefjaren 1997 en 1998, waarbij een werkingspercentage is verondersteld van 75 % van de stikstof in de organische mest. In 1999 is de basisgift verhoogd naar 130 kg N. Dit is gebeurd op basis van de resultaten van de beide voorgaande jaren, waarbij de basis te laag bleek te zijn en op basis van de extreem lage stikstofvoorraad na de overvloedige regen in de herfst van 1998.

RESULTATEN

Uit het onderzoek is gebleken dat de vorm waarin de basisgift werd gegeven, varkensdrijfmest of kunstmest geen invloed had op de beginontwikkeling en op het uitbetalingsgewicht. Blijkbaar gaat door injectie weinig stikstof in de vorm van ammoniak verloren en kan de plant meteen over de meststoffen beschikken. De opbrengstresultaten zullen dan ook als gemiddelde van de twee basisgiften worden gepresenteerd.

Daarnaast zullen per jaar de belangrijkste bevindingen worden weergegeven. In de eerste twee jaren van het onderzoek zijn ook monsters bewaard om te zien of de bewaarverliezen afhankelijk waren van het stikstofbemestingsniveau. De resultaten van dit onderzoek gaven aan dat de verschillen in beschadigingen en bewaarverliezen zodanig klein waren dat hier geen conclusies aan konden worden verbonden. Het verschil in totale stikstofgift tussen de eenmalige gift en de bijmestsytemen was uiteindelijk gering.

1997:

- Op 't Kompas werd bij het ras Karakter het hoogste veldgewicht en uitbetalingsgewicht gerealiseerd bij de eenmalige gift. Deling van de gift met kunstmest aan de basis gaf dezelfde opbrengst.
- Op 't Kompas was bij Seresta met mest aan de basis, het NBS-gewas advies duidelijk te laag (30 kg N). Als gevolg van vervroegde afsterving bleef het veldgewicht duidelijk achter.
- Op Kooijenburg trad bij het ras Seresta bij de objec-

Tabel 1. Effect van het bijbemestingsadvies op opbrengst, OWG en uitbetalingsgewicht bij het ras Seresta op proefboerderij 't Kompas in de jaren '97 t/m '99.

	basisgift	bijbemest per jaar	totaal N gem./jaar	veldgewicht 100 = 56.5	OWG 100 = 525	uitbetalingsgew. 100 = 79.9
eenmalig	250	0	250	106	99	105
NBS-gewas	100-130	0 - 50	135	94	102	97
stikstof-plus	100-130	0 - 75	160	99	99	98
crop-scan	100-130	25 - 100	165	101	99	100
LSD =				5	2	6

Tabel 2. Effect van het bijbemestingsadvies op opbrengst, OWG en uitbetalingsgewicht bij het ras Karakter op proefboerderij 't Kompas in de jaren '97 t/m '99.

	basisgift	bijbemest per jaar	totaal N gem./jaar	veldgewicht 100 = 62,3	OWG 100 = 499	uitbetalingsgew. 100 = 82,9
eenmalig	175	0	175	100	100	101
NBS-gewas	100-130	0 - 50	135	98	101	100
stikstof-plus	100-130	0 - 60	145	99	100	99
crop-scan	100-130	40 - 70	165	103	99	101
LSD =				5	2	6

Tabel 3. Effect van het bijbemestingsadvies op opbrengst, OWG en uitbetalingsgewicht bij het ras Seresta op proefboerderij Kooijenburg in de jaren '97 t/m '99.

	basisgift	bijbemest per jaar	totaal N gem./jaar	veldgewicht 100 = 58,9	OWG 100 = 523	uitbetalingsgew. 100 = 83,2
eenmalig	250	0	250	106	98	104
NBS-gewas	100-130	0 - 60	135	94	101	95
stikstof-plus	100-130	30 - 140	200	101	101	101
crop-scan	100-130	35 - 65	165	99	100	99
LSD =				3	2	4

Tabel 4. Effect van het bijbemestingsadvies op opbrengst, OWG en uitbetalingsgewicht bij het ras Kartel op proefboerderij Kooijenburg in de jaren '97 t/m '99.

	basisgift	bijbemest per jaar	totaal N gem./jaar	veldgewicht 100 = 51,6	OWG 100 = 544	uitbetalingsgew. 100 = 76,1
eenmalig	175	0	175	102	101	103
NBS-gewas	100-130	30 - 50	155	100	101	101
stikstof-plus	100-130	50 - 150	200	100	98	98
crop-scan	100-130	0 - 65	150	98	101	99
LSD =				3	2	4

Afb. 2. De Crop Scan meet via lichtreflectie of het gewas extra stikstof nodig heeft (foto Elsevier Doetinchem).

ten met deling, reeds afsterving van het loof op vanaf half augustus. Dit resulteerde in een lager veldgewicht, met name bij het gebruik van alleen kunstmest.

- Het advies op basis van NBS-gewas was lager dan op basis van Stikstof+ dat werkt op basis van bodemmonsters.

1998:

- Op 't Kompas gaf bijbemesting met urean nogal bladverbranding. Het ras Seresta leek hiervoor gevoeliger te zijn dan het ras Karakter.
- Op 't Kompas bleven de gewassen langer groen bij de eenmalige gift en dit gaf uiteindelijk ook het hoogste uitbetalingsgewicht.
- Het advies op basis van NBS-gewas was lager dan van Stikstof+ op basis van bodemmonsters.
- Het gewas eerder laten afrijpen door sturing van de stikstofbemesting was alleen mogelijk door verlaging van het totale stikstofaanbod.

1999:

- Het advies op basis van NBS-gewas was lager dan van Stikstof+ op basis van bodemmonsters.
- Sturing van het gewas, zodat het eerder afrijpt, was alleen door verlaging van totale stikstofaanbod mogelijk.
- Bijbemesten resulteerde in een lagere totaalgift, echter ook in een lager uitbetalingsgewicht.

Bij Seresta op veenkoloniale grond gaf de eenmalige gift het hoogste uitbetalingsgewicht. Bijbemesten resulteerde bij alle systemen in een lagere totale stikstofgift. Op basis van NBS-gewas en Stikstof+ bijbemesten resulteerde in een significant lager veld- en uitbetalingsgewicht als gevolg van het vroegtijdig afsterven van het aardappelloof. Bijbemesten op basis van het advies volgens de

crop-scanmethode resulteerde in iets hogere giften. Echter ook dit systeem resulteerde in een significant lager veldgewicht en een net niet significant lager uitbetalingsgewicht ten opzichte van de eenmalige gift.

Bij Karakter op veenkoloniale grond gaven alle systemen een vergelijkbaar uitbetalingsgewicht. Bijbemesten resulteerde bij alle systemen in een iets lagere totale stikstofgift. Op basis van NBS-gewas bijbemesten resulteerde in de laagste totaalgiften en een significant lager veldgewicht dan bijbemesten op basis van de Crop-scanmethode. Het OWG is echter bij de Crop-scanmethode significant lager, zodat bij het uitbetalingsgewicht geen sprake is van significante verschillen. De niveaus van bemesting liggen ook vrij dicht bij elkaar.

Bij Seresta op zandgrond gaf de eenmalige gift duidelijk het hoogste uitbetalingsgewicht. Bijbemesten resulteerde bij alle systemen in een lagere totale stikstofgift en in een significant lager veldgewicht en een significant hoger OWG. Op basis van NBS-gewas en de Crop-scan bijbemesten resulteerde in een significant lager uitbetalingsgewicht als gevolg van het veelal vroegtijdig afsterven van het aardappelloof. Bijbemesten op basis van het Stikstof+ advies resulteerde in wat hogere stikstofgiften. Het uitbetalingsgewicht benaderde bij dit systeem dan ook het niveau van de eenmalige gift.

Bij Kartel op zandgrond gaf de eenmalige gift het hoogste uitbetalingsgewicht. Bijbemesten op basis van NBS-gewas en de Crop-scan resulteerde in een lagere totale stikstofgift. Op basis van de Crop-scan bijbemesten resulteerde in een significant lager veld- en uitbetalingsgewicht. Bijbemesten op basis van het advies volgens Stikstof+ resulteerde in hogere giften, zelfs hoger dan de éénmalige giften. Met name op het OWG heeft deze extra stikstof een significante verlagende invloed, waardoor bij dit systeem een significant lager uitbetalingsgewicht werd gerealiseerd.

CONCLUSIES

- De eenmalige gift, berekend op basis van het onderzoek met verschillende stikstoftrappen leverde over het algemeen het hoogste uitbetalingsgewicht.
- Op dalgrond zijn de gegeven adviezen op basis van NBS-gewas doorgaans lager dan op basis van Stikstof+ en op basis van de Crop-scan. Bij het middenvroege ras Seresta is het advies duidelijk te laag. Als gevolg van vroege afsterving van het loof blijft de opbrengst achter.
- Op zandgrond zijn de gegeven adviezen op basis van NBS-gewas doorgaans lager dan op basis van de Crop-scan en op basis van Stikstof+. Bij het middenvroege ras Seresta is het advies duidelijk te laag. Als gevolg van vroege afsterving van het loof blijft de opbrengst achter. Bij het late ras Kartel is het advies op basis van Stikstof+ te hoog. Deze hogere gift resulteerde in een significante daling van het OWG en ook het uitbetalingsgewicht daalt significant.
- Bij een bewust gekozen lage aanvangsgift, resulteert bijbemesting veelal in een lagere totaalgift, echter ook in een lagere opbrengst.
- Het verschil in totale stikstofgift tussen de eenmalige gift en de bijmestsytemen was uiteindelijk gering. Deze verschillen waren zodanig klein, dat ook de verschillen in beschadigingen en bewaarverliezen minimaal waren.
- Indien men de stikstofbehoefte van het ras kent, is het aanbevelingswaardig om volgens dit niveau te bemesten. Tijdens het groeiseizoen kan de gewasbehoefte getoetst worden met één van de toetsmethoden en kan corrigerend worden opgetreden indien de mineralisatie in dat jaar te laag is.
- Dit laatste is in het jaar 2000 onderzocht samen met nog enkele andere methoden, op dit moment zijn de resultaten daarvan echter nog niet bekend.

1859716

Resistente duist in het Oldambt een toenemend probleem

ing. R.D. Timmer (PAV-Lelystad) en ing. H.W.G. Floot (PAV-NNO)

De laatste jaren worden steeds meer graantelers in het noordoosten van ons land geconfronteerd met tegenvallende resultaten van herbiciden bij de bestrijding van duist. Vooral op de zware kleigronden in het Oldambt, waar het aandeel granen hoog is, nemen de problemen in snel tempo toe. Bij PAV-onderzoek is komen vast te staan dat resistentie-ontwikkeling hierbij een belangrijke rol speelt.

TARWE OP TARWE

Resistentie kan ontstaan door het veelvuldig gebruik van een zelfde herbicide op een bepaald perceel. Vooral op de zware kleigronden in het Oldambt, waar "tarwe op tarwe" niet ongewoon is, nemen de problemen snel toe. Er blijkt resistentie voor te komen tegen veel gebruikte middelen als isoproturon, chloortoluron, Puma en Topik. Maar ook tegen minder frequent toegepaste middelen en zelfs geheel nieuwe middelen blijkt resistentie aanwezig. Resistentie ontwikkelt zich namelijk niet tegen een bepaald middel maar tegen een bepaald werkingsmechanisme. Wanneer duist eenmaal resistentie heeft opgebouwd tegen een bepaald middel betekent dit dat andere herbiciden uit dezelfde chemische groep ook een verminderde effectiviteit zullen laten zien.

Bij de middelen waarmee duist kan worden bestreden zijn twee belangrijke werkingsmechanismen aan te wijzen: stoffen die de fotosynthese remmen (o.a. isoproturon, chloortoluron, Stomp) en stoffen die de aanmaak van een bepaald enzym (ACC-ase) remmen (verschillende grassenmiddelen). De laatste groep is nog weer onder te verdelen in de zgn. "fop"-verbindingen (o.a. Puma, Topik, Fusilade, Targa Prestige en Gallant2000) en de "dim"-verbindingen (Focus Plus). Deze worden zo genoemd omdat de werkzame stoffen van deze middelen allen eindigen op -fop resp. -dim. Afwisselen en combineren van werkzame stoffen uit verschillende groepen zijn manieren om ontwikkeling van resistentie tegen te gaan. In het algemeen is echter geen advies te geven over de keuze van de meest effectieve middelen. De mate van resistentie varieert namelijk van licht tot zeer ernstig, en het resistentiespectrum (middelen waartegen resistentie bestaat) is voor ieder perceel anders.

KASONDERZOEK

Om een duistprobleem op een juiste manier aan te pakken is het belangrijk te weten of er sprake is van resistente duist, en tegen welke middelen en in welke mate deze aanwezig is. Telers worden daarom in de gelegenheid gesteld duistzaad in te leveren waarvan het resistentiespectrum (vooralsnog) gratis bij het PAV wordt vastgesteld. In 1999 hebben zeventien telers hiervan gebruik gemaakt en in totaal tweeëntwintig monsters zijn in de kas in Lelystad onderzocht. Daar zijn duistplanten opgekweekt uit het zaad en vervolgens bespoten met verschillende herbiciden. Na enkele weken is het effect van de middelen op deze planten vastgesteld en vergeleken met het effect op planten waarvan bekend is dat ze gevoelig resp. resistent zijn. Zo is nagegaan in hoeverre er sprake is van resistentie.

RESULTATEN

Om resistentie vast te stellen tegen verschillende werkingsmechanismen is er gespoten met Dicuran (werkzame stof: chloortoluron; teststof voor fotosyntheseremmers), Puma Super (werkzame stof: fenoxaprop; teststof voor fop-verbindingen) en Focus Plus (werkzame stof: cycloxydim; teststof voor dim-verbindingen). Vijftien van de 22 onderzochte duistmonsters waren tegen één of meerdere mechanismen resistent. Vooral tegen Puma bleek een groot aantal duistherkomsten in hoge mate resistent (tabel 1). Voor het eerst werd ook resistentie vastgesteld tegen een "dim". Daarbij viel op dat monsters die resistent waren tegen Focus Plus ook resistent waren tegen Puma; andersom was dit niet het geval. Dit zou erop kunnen wijzen dat "fop"-resistente duist eventueel nog wel met een "dim" is te bestrijden (in bijv. sui-

Tabel 1. Overzicht van de mate van resistentie tegen de drie teststoffen bij 22 duistmonsters.

mate van resistentie (code)	chloortoluron	fenoxaprop	cycloxydim
gevoelig (s)	7	6	14
licht ongevoelig (1)	5	3	3
lichte resistentie (2)	5	1	0
matige resistentie (3)	5	3	1
vrij zware resistentie (4)	0	4	0
zware resistentie (5)	0	5	4
	22	22	22