



# Testen van TIPSTAR in de praktijk

Vertrouwelijk

Don M. Jansen, Jacques A.R. Davies & Johan W. Steenhuizen



Nota 244





# Testen van TIPSTAR in de praktijk

Vertrouwelijk

Don M. Jansen, Jacques A.R. Davies & Johan W. Steenhuizen

Plant Research International B.V., Wageningen  
mei 2003

Nota 244

© 2003 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

## **Plant Research International B.V.**

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
Tel. : 0317 - 47 70 00  
Fax : 0317 - 41 80 94  
E-mail : [postkamer.pri@wur.nl](mailto:postkamer.pri@wur.nl)  
Internet : <http://www.plant.wageningen-ur.nl>

# Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
1. Inleiding	3
2. Opzet van advisering en doorgerekende situaties	5
2.1 Procedure van de adviesaanvraag	5
2.2 Doorgerekende situaties	6
3. Gegeneerde adviezen en gerealiseerd management	9
3.1 DSS proef 2001	9
3.2 DSS proef 2002	12
3.3 Praktijkstroken 2002	15
4. Gerealiseerde eind-oogsten	19
4.1 Algemeen	19
4.2 DSS 2001	19
4.3 DSS 2002	23
4.4 Praktijkstroken	27
5. Vergelijking simulaties en observaties	33
5.1 Algemeen	33
5.2 DSS en proefstroken 2002	33
6. Conclusies	41
7. Kostenschatting onderhoud en uitbreiding TIPSTAR	43
7.1 Algemeen	43
7.2 Nieuwe Teler of nieuw perceel	43
7.3 Nieuw ras	43
7.4 Nieuwe doelstelling, randvoorwaarde en raskeuze	44
7.5 Update model	44
Referenties	47
Bijlage I. Percelen van deelnemende telers met aanduiding van monsternamen	2 pp.
Bijlage II. Uitgevoerde bemesting en berekening in de DSS proeven 2001	10 pp.
Bijlage III. Uitgevoerde bemesting en berekening door telers voor TIPSTAR en Praktijk	8 pp.
Bijlage IV. Uitgevoerde bemesting en berekening in de DSS proeven 2002	5 pp.



# Samenvatting

TIPSTAR is in 2002 uitgeprobeerd op praktijkstroken bij telers van zetmeelaardappelen in Noord-Oost Nederland en op proefpercelen van de proefbedrijven Kooijenburg en 't Kompas. Bij de telers werd TIPSTAR ingezet om een zo hoog mogelijk basisgewicht te verkrijgen waarbij tegelijkertijd de bodembedekking op het moment van klappen maximaal een door de teler bepaald percentage mocht zijn. Op de proefbedrijven werd TIPSTAR daarnaast ook ingezet voor de doelstellingen maximaal basisgewicht (dus zonder een maximum aan de grondbedekking) en maximale eiwitproductie. In 2001 is de voorganger van TIPSTAR, genaamd TIPS-Z uitgeprobeerd op de proefbedrijven, met eenzelfde soort doelstellingen betreffende de teelt. TIPS-Z verschilt van TIPSTAR in het gebruikte simulatiemodel, dat voor TIPSTAR beter gekalibreerd was op de aangegeven proeven.

De advisering met TIPSTAR begon nadat telers organische mest hadden opgebracht en de opkomst-datum van de aardappelen bekend was. Daarna werd met TIPSTAR gedurende het groeiseizoen wekelijks een advies uitgebracht betreffende de hoeveelheid minerale N die eventueel opgebracht zou moeten worden. Voor twee telers en voor 't Kompas werd tevens een advies uitgebracht om eventueel te beregenen. Per teler werden de adviezen uitgebracht voor maximaal twee verschillende bodemtypen die aanwezig waren in de door de teler gekozen proefstrook. De bodemkundige kenmerken van die bodems zijn opgehaald uit bestaande digitale bestanden van de 1:50.000 bodemkaart van Nederland.

De weersgegevens van Eelde van het jaar 2002 werden gebruikt voor het deel van het groeiseizoen dat vóór de adviesdatum lag, een weersvoorspelling (max. 5 dagen vooruit) voor de week waarvoor advies werd gevraagd, en voor de periode na de weersvoorspelling met 13 jaar historische weersgegevens van station Eelde. Voor het beschrijven van de gebruikte rassen (Seresta en Karakter) zijn parameters gebruikt die verkregen werden na kalibratie op gegevens van proeven uit 1998 en 1999 gedaan op de proefbedrijven Kooijenburg en 't Kompas.

Met TIPS-Z werd in 2001 voor de proefbedrijven op eenzelfde manier adviezen gegenereerd.

Met behulp van proefrooijingen zijn opbrengstgegevens verkregen van de stroken en proefveldjes waarin het TIPSTAR (en TIPS-Z) advies werd toegepast én van de percelen en veldjes waarin de telers en bedrijfsvoerders van de proefbedrijven hun eigen ideeën volgden betreffende stikstofbemesting en berekening. Deze gegevens zijn gebruikt om te toetsen of TIPSTAR (en TIPS-Z) tot hogere opbrengsten zou leiden.

Na afloop van de proef is het model gebruikt om achteraf te simuleren wat volgens het model de opbrengsten zouden zijn voor alle stroken, percelen en veldjes volgens de daarin gebruikte stikstofbemesting en berekening. De uitkomsten van deze simulatie zijn gebruikt om de kwaliteit van het model te testen ten opzichte van de metingen.

Geconcludeerd kan worden dat

Het TIPSTAR advies resulteert in

1. een gemiddeld gelijk basisgewicht als gevonden in de praktijk van ervaren telers
2. een gemiddeld lager onderwatergewicht als gevolg van bijbemesting
3. een mogelijk hogere eiwit opbrengst bij Seresta, tot maximaal 20% boven de gangbare praktijk
4. hogere totale N bemesting op proefbedrijven en gemiddeld gelijke bemesting bij telers, waarbij wel in het algemeen een verschuiving in de tijd naar bemesting later in het groeiseizoen

Het TIPSTAR advies geeft bij telers meer spreiding dan bij proefbedrijven, mogelijkkerwijs vanwege

1. het gebruik van niet-locatiespecifieke data wat betreft bodem en weer
2. het niet altijd precies opvolgen van advies door de telers
3. lagere kwaliteit proefstrook dan de rest van het veld (een aantal proefstroken lag op perceelranden)

4. te kleine monsternamen, waardoor een grote standaardafwijking rondom het gemiddelde werd gevonden, maar ook mogelijk een vertekend beeld van de opbrengst is verkregen
5. kalibratie van het model op gegevens van proeven op de proefbedrijven waarmee impliciet een deel van het effect van specifieke kenmerken van bodem e.d. in de parameters is verdisconteerd

Tipstar lijkt mogelijkheden te geven tot geven van adviezen voor verhoging van eiwit-gehalte.

Bij de vergelijking van simulatie-berekeningen achteraf en gemeten opbrengsten geldt dat:

1. voor proefbedrijven de modelberekeningen en uitkomsten redelijk gelijk zijn
2. bij telers het model in het algemeen een overschatting geeft van basisgewicht, veldgewicht, drooggewicht van de knollen en onderwatergewicht, met als mogelijk oorzaken:
  - a. niet goed simuleren van het effect van bijbemesting (kalibratie is gebeurd op gegevens van proeven met alleen basisbemesting)
  - b. niet goed simuleren van het effect van organische bemesting en onderploegen voorvrucht (alle telers gebruikten organische bemesting, simulatiemodel is gekalibreerd op proeven met alleen minerale mest)
  - c. minder nauwkeurige locatiespecifieke gegevens (zoals bewortelbare diepte)
  - d. aanwezigheid van niet geregistreerde opbrengstreducerende factoren (ziekten, plagen, aaltjes)



# 1. Inleiding

TIPSTAR is een beslissingsondersteunend systeem (BOS) waarmee advies gegenereerd kan worden met betrekking tot stikstofbemesting en berekening van zetmeelaardappelen. In TIPSTAR rekent een simulatiemodel het effect van weer, bodem-type, grondwaterstand, stikstof-bemesting en berekening uit op de groei en productie in de tijd van zetmeelaardappelen (Jansen, in prep). Door middel van een optimalisatiemodule, kan de specifieke combinatie van tijdstip(pen) en hoeveelheid(-heden) toegediende stikstof en beregeningswater gevonden worden waarbij de teelt, volgens het simulatiemodel, het beste voldoet aan opgegeven doelstellingen en randvoorwaarden. Doelstellingen kunnen bijvoorbeeld zijn maximalisatie van het uitbetalingsgewicht (basisgewicht) of maximalisatie van de opbrengst aan ruw eiwit, terwijl randvoorwaarden bijvoorbeeld aan kunnen geven dat de bodembedekking op moment van klappen of doodspuiten van het loof maximaal een bepaalde waarde mag zijn, of dat er maximaal een bepaalde hoeveelheid stikstof gegeven mag worden. Technische details betreffende TIPSTAR staan beschreven in Jansen (2002a). De kalibratie van het model op basis van voorgaande proeven met zetmeelaardappelen in het veenkoloniale gebied is beschreven in Jansen (2002b).

In het onderhavige rapport wordt ingegaan op het testen van TIPSTAR in de praktijk, in 2001 en 2002 in een aantal proeven bij de proefbedrijven Kooijenburg (te Rolde; lemige zandgrond) en 't Kompas (te Valthermond; veenkoloniale dalgrond), en in 2002 ook in proefstroken bij commerciële telers in het veenkoloniale gebied.

In hoofdstuk 1 wordt beschreven hoe de advisering te werk is gegaan, wat de proefopzet was bij de proefbedrijven, wat de kenmerken waren van de percelen bij de telers en wat de gebruikte doelstellingen, randvoorwaarden en parameters waren bij de berekening van de adviezen.

De resultaten van de adviezen en het gerealiseerde management betreffende stikstofbemesting en berekening, ook van de praktijkpercelen, worden beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 worden de berekende en gerealiseerde opbrengsten en andere gemeten gewassenmerken vergeleken, tussen simulaties en waarnemingen, als ook tussen TIPSTAR en praktijk.

In hoofdstuk 4 worden op basis van deze vergelijkingen conclusies getrokken over het mogelijke gebruik van TIPSTAR, waarna in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de mogelijkheden (en kosten) van onderhoud en uitbreiding van TIPSTAR.



## 2. Opzet van advisering en doorgerekende situaties

### 2.1 Procedure van de adviesaanvraag

Bij advisering met TIPSTAR gedurende het groeiseizoen (ook wel ‘operationele advisering’ genoemd) wordt getracht zoveel mogelijk met situatiespecifieke gegevens te werken. Deze gegevens zijn nodig om de locatie te beschrijven in termen als bodemtype, grondwatertrap, doorwortelbare diepte, dichtstbijzijnde weerstation. Daarnaast zijn gegevens nodig waarmee het type teelt beschreven wordt. Hieronder vallen zaken als gebruikte cultivar, teeltdoel, randvoorwaarden aan de teelt (zoals maximale bodembekleding op datum van klappen van het loof). Van de locatie specifieke gegevens wordt aangenomen dat ze constant te blijven gedurende het groeiseizoen. Zij dienen, samen met een eerste set van teelttype gegevens, vóór de eerste adviesaanvraag bekend te zijn. Om tijdens de teelt adviezen uit te kunnen brengen over tijdstip en hoeveelheid van bijmesting en beregening, is het nodig om het tijdstip van 50% opkomst en gerealiseerde plantdichtheid op dat moment te weten en tevens om seizoensprogressieve gegevens te krijgen van teeltactiviteiten die voorafgaande aan de adviesaanvraag zijn verricht. De teeltactiviteiten die beschreven moeten worden voor TIPSTAR betreffen activiteiten die de hoeveelheid en/of de verdeling in de bodem beïnvloeden van organische stof, (organische en/of minerale) stikstof en water. Met name betreffen dit de activiteiten

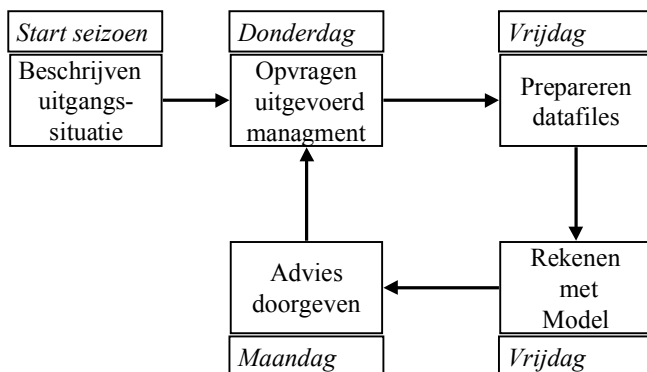
- bemesten (tijdstip, hoeveelheid en type van meststof, zowel voor organische als voor kunstmest, diepte van inwerken),
- onderwerken van plantaardig materiaal (tijdstip, hoeveelheid en type, zoals bladrammenas, gerststoppels, diepte van onderwerken),
- bewerken van de bodem (eggen, ploegen, e.d., diepte van bewerking) en
- aanaarden (tijdstip; in TIPSTAR wordt er van een standaard hoogte en breedte van resulterende rug uitgegaan) en
- beregenen (tijdstip en hoeveelheid).

Om deze gegevens te krijgen, is communicatie nodig tussen de telers of bedrijfsvoerders van de proefbedrijven enerzijds en de ‘berekenaar’ van de adviezen anderzijds. De laatste moet namelijk de gegevens invoeren in de juiste gegevensfiles waarmee het model in TIPSTAR ‘gevoed’ wordt. In principe zou het mogelijk moeten zijn om elke dag een advies aan te vragen aan TIPSTAR, echter, de hoeveelheid reken-tijd die nu nog nodig is voor het aanmaken van een advies maakt dit nu nog niet mogelijk. Daarom is er voor gekozen om de adviesprocedure wekelijks te doen, waarbij op donderdag of vrijdag de telers de benodigde informatie doorstuurden naar een contactpersoon op AVEBE (in dit geval Jans Klok) die de informatie bundelde en ze uiterlijk vrijdagmiddag doorstuurde (per e-mail) naar de ‘rekenaars’ (Don Jansen en/of Jacques Davies) op Plant Research International (PRI). De bedrijfsvoerders van de proefbedrijven stuurden hun gegevens direct (per e-mail) naar PRI.

De weersgegevens van Eelde van het jaar 2002 werden gebruikt voor het deel van het groeiseizoen dat vóór de adviesdatum lag. Voor de week waarvoor advies werd gevraagd is een weersvoorspelling gebruikt, van maximaal 5 dagen. Voor de periode daarna zijn 13 jaar historische weersgegevens van station Eelde gebruikt. Het model simuleerde voor elk van die 13 jaar de gewasgroei en productie, waarna het gemiddelde van die 13 jaar gebruikt werd als de verwachte groei en productie (zie beschrijving van de optimalisatie van management in Jansen, 2002a). Op donderdagmiddag of vrijdagochtend werden de nieuwste weersgegevens gedownload van Dacom, waarin gemeten gegevens plus een weersvoorspelling voor een aantal dagen.

De gegevens van het uitgevoerde management en de weersgegevens werden op vrijdagmiddag verwerkt, waarna de adviesberekening werd ingezet. Op de maandagochtend erna werden de resultaten uitgelezen

en in samengevatte vorm als advies (per e-mail) opgestuurd naar de bedrijfsvoerders en Jans Klok, die ze weer doorgaf aan de telers (zie samenvatting in Figuur 1).



Figuur 1. Schema van adviesberekening.

De telers zijn gevraagd om de adviezen zo goed mogelijk op te volgen, maar waren vrij om dit wel of niet te doen, terwijl in principe de bedrijfsvoerders de adviezen zo goed mogelijk moesten opvolgen, tenzij dit onmogelijk was, bijvoorbeeld vanwege weersomstandigheden.

## 2.2 Doorgerekende situaties

TIPSTAR (in 2001 TIPS-Z geheten) is uitgetest op de proefbedrijven Kooijenburg en 't Kompas in 2001 (Begeman *et al.*, 2001) en in 2002 (Booij *et al.*, 2002). In 2002 is TIPSTAR ook getest op praktijkstroken bij 11 telers. Op de proefbedrijven is hierbij in de DSS proeven in beide jaren een aantal combinaties van teeltdoelen en randvoorwaarden doorgerekend (Tabel 1 en Tabel 2). Op de praktijkstroken van de proefbedrijven werd één combinatie van teeltdoel en randvoorwaarden doorgerekend voor elk van de twee rassen, en bij elke teler één set van teeltdoelen en randvoorwaarden voor maximaal twee bodemtype en/of grondwatertrappen zoals aanwezig in de praktijkstrook (Tabel 3).

Tabel 1. DSS proeven uitgevoerd in 2001.

Proef <sup>1)</sup>	Ras	Object <sup>2)</sup>	Teeltdoel	Randvoorwaarden		
				max grbd <sup>3)</sup>	max N kg ha <sup>-1</sup> berekening	
KB 9046 en KP9098	Seresta	A/B	Max UBG	nvt	400	Wanneer nodig
		C/D	Max UBG	nvt	400	Niet
		-/E	Max UBG	nvt	350 basis <sup>4)</sup>	Niet
		F/G	Max UBG	≤50%	400	Wanneer nodig
		H/I	Max UBG	≤50%	400	Niet
		-/J	Max eiwit	nvt	400	Wanneer nodig
		-/K	Max eiwit	nvt	400	Niet
	Karakter	A/B	Max UBG	nvt	350	Wanneer nodig
		C/D	Max UBG	nvt	350	Niet
		-/E	Max UBG	nvt	350 basis <sup>4)</sup>	Niet
		F/G	Max UBG	≤50%	350	Wanneer nodig
		H/I	Max UBG	≤50%	350	Niet
		-/J	Max eiwit	nvt	350	Wanneer nodig
		-/K	Max eiwit	nvt	350	Niet

1) KB = Kooijenburg; KP = 't Kompas

2) Eerste letter geeft praktisch object aan, tweede letter het object waarbij de TIPSTAR (c.q. TIPS-Z) advisering werd toegepast. Een – geeft aan dat er geen praktischobject als tegenhanger van het TIPSTAR object bestond

3) maximaal percentage groene bodembedekking op 20 september

4) alleen een basisgift, geen bijbemestingen

Tabel 2. DSS proeven uitgevoerd in 2002 (verdere kenmerken zijn weergegeven in Tabel 3 onder Nigten 1 &amp; 2 voor KP 9120 en onder Schuttrofs 1 &amp; 2 voor KB 9056).

Proef <sup>1)</sup>	Ras	Object <sup>2)</sup>	Teeltdoel	Randvoorwaarden		
				max grbd <sup>3)</sup>	max N kg ha <sup>-1</sup> berekening	
KB 9056	Seresta	A/B	Max UBG	nvt	400	Niet
		C/D	Max UBG	≤50%	400	Niet
		-/E	Max eiwit	nvt	400	Niet
	Karakter	A/B	Max UBG	nvt	400	Niet
		C/D	Max UBG	≤50%	400	Niet
		-/E	Max eiwit	nvt	400	Niet
KP 9120	Seresta	A/B	Max UBG	nvt	400	Wanneer nodig
		C/D	Max UBG	≤50%	400	Wanneer nodig
		-/E	Max eiwit	nvt	400	Wanneer nodig
	Karakter	A/B	Max UBG	nvt	400	Wanneer nodig
		C/D	Max UBG	≤50%	400	Wanneer nodig
		-/E	Max eiwit	nvt	400	Wanneer nodig

1), 2), 3): als in Tabel 1

Tabel 3. Gegevens van praktijkstroken waarvoor TIPSTAR adviezen zijn bepaald.

teler	Bodem								Randvoorwaarden				
	nr	naam	GT <sup>1)</sup>	GHG <sup>1)</sup>	GLG <sup>1)</sup>	wd <sup>2)</sup>	N-min <sup>3)</sup>	ras	50% opk <sup>4)</sup>	Klap- dag <sup>4)</sup>	max grbd <sup>5)</sup>	max N kg ha <sup>-1</sup>	bere- gening
bentum1	2060	iWp	VI	0.6	1.5	0.6	15	Seresta	128	246	0.75	300	nvt
bentum2	4010	Hn21	VI	0.6	1.5	0.6	15	Seresta	128	246	0.75	300	nvt
buiten1	10130	U12ORnr132--	IV	0.4	1.0	0.6	20	Seresta	133	248	0.50	300 <sup>6)</sup>	nvt
buiten2	10110	pZn21	VI	0.6	1.6	0.6	20	Seresta	133	248	0.50	300 <sup>6)</sup>	nvt
enting	4070	Hn23x	V	0.4	1.3	0.6	30	Seresta	142	273	0.50	332	nvt
hoekman1	4010	Hn21	VII	1.0	1.5	0.7	30	Seresta	130	260	0.50	528	≤150
hoekman2	4140	HD21F	VII	1.0	1.5	0.7	30	Seresta	130	260	0.50	528	≤150
koopman	1330	iVc	III*	0.3	1.0	0.5	30	Seresta	130	257	0.75	350	nvt
kraai1	4010	Hn21	VI	0.6	1.5	0.6	30	Seresta	130	256	0.50	300	nvt
kraai2	10130	pZn23	V	0.3	1.3	0.4	30	Seresta	130	256	0.50	300	nvt
nieboer	2130	U12ORnr122--	?	0.3	1.0	0.4	30	Seresta	134	271	0.75	260	nvt
tapken1	2060	iWp	V*	0.3	1.5	0.6	15	Seresta	133	256	0.75	500	nvt
tapken2	2160	iWz	V*	0.3	1.5	0.6	15	Seresta	133	256	0.75	500	nvt
timmerman	4010	Hn21	VI	0.6	1.5	0.6	20	Seresta	128	255	0.50	310	≤100
wollerich1	2060	iWp	V*	0.3	1.5	0.4	20	Karakter	142	262	0.50	265	nvt
wollerich2	2160	iWz	V*	0.3	1.5	0.4	20	Karakter	142	262	0.50	265	nvt
Nigten1	2160	iWz	IV	0.6	1.0	0.6	92	Karakter	151	281	nvt	400	vrij
Nigten2	2160	iWz	IV	0.6	1.0	0.6	92	Seresta	151	281	nvt	400	vrij
Schutrops1	4070	Hn23x	VI	0.6	1.5	0.6	28	Karakter	154	281	nvt	400	nvt
Schutrops2	4070	Hn23x	VI	0.6	1.5	0.6	28	Seresta	154	281	nvt	400	nvt

<sup>1)</sup> GT: grondwater trap; GHG en GLG: gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (m)

<sup>2)</sup> wd: doorwortelbare diepte (m)

<sup>3)</sup> NMin: hoeveelheid minerale N aan start groeiseizoen (kg N ha<sup>-1</sup>)

<sup>4)</sup> 50% opk & klapdag: dag in het jaar waarop 50% opkomst en klappen van het loof voor oogsten

<sup>5)</sup> max grbd: maximale toegestaan % grondbedekking op tijdstip van klappen

<sup>6)</sup> waarvan maximaal 250 kg N ha<sup>-1</sup> uit kunstmest

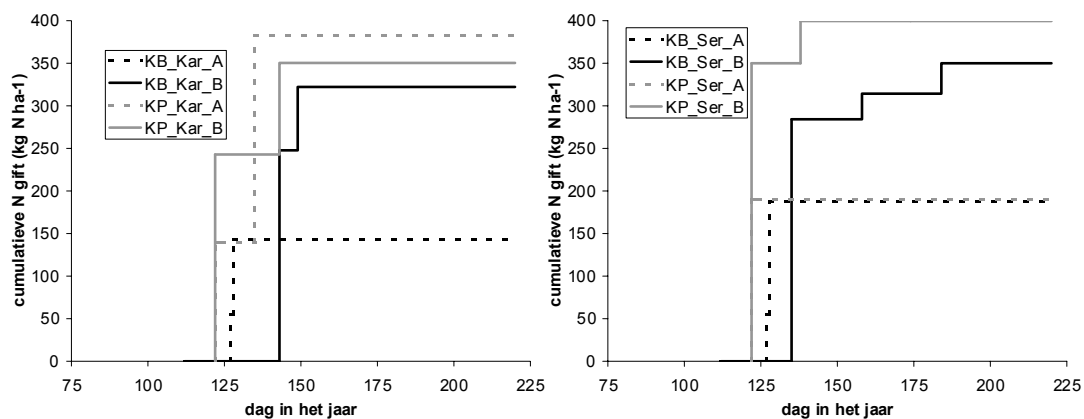
De bodem-kenmerken van de percelen waarvoor simulaties uitgevoerd zijn, zijn gebaseerd op de 1:50000 bodemkaart van Nederland (De Vries en Denneboom (1992); zie kaartjes voor de praktijkpercelen in Bijlage I; gegevens van de proefbedrijven zijn gebaseerd op verstrekte bodemtypen), en de bij de bodemtypen behorende kenmerken zoals beschreven en berekend door Schut (pers. comm.). Bij de berekeningen voor de praktijkstroken zijn activiteiten uitgevoerd in 2002 voorafgaande aan het tijdstip van poten voor zover bekend meegenomen in de berekeningen. Dit betreft grondbewerkingen, bemesting met organische mest en onderploegen van voorvrucht/groenbemester (zie Bijlagen II en III).

### 3. Gegeneerde adviezen en gerealiseerd management

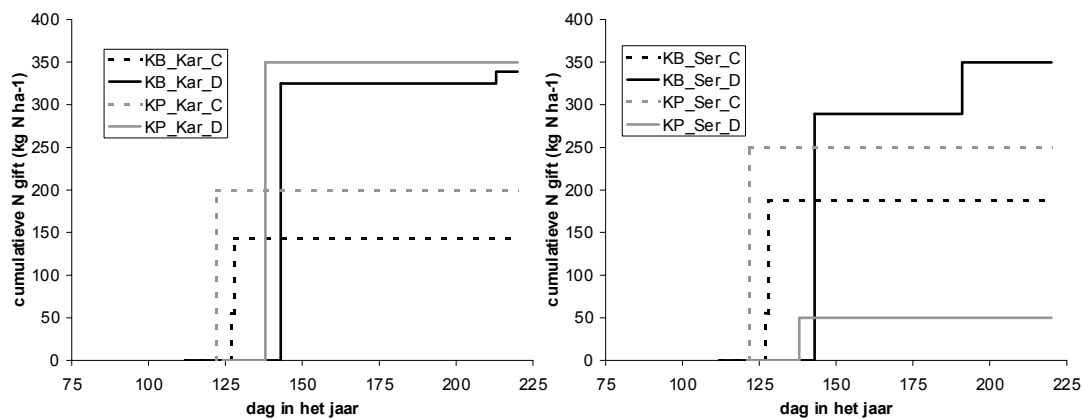
#### 3.1 DSS proef 2001

TIPS-Z genereerde verschillende bemestingsadviezen voor de verschillende doelstellingen en randvoorwaarden, voor de verschillende rassen en voor de verschillende locaties (Figuur 2 - Figuur 8; hierin zijn de gegeven adviezen niet weergegeven omdat de giften deze nauwkeurig volgden). Algemene trends in de TIPS-Z adviezen zijn dat

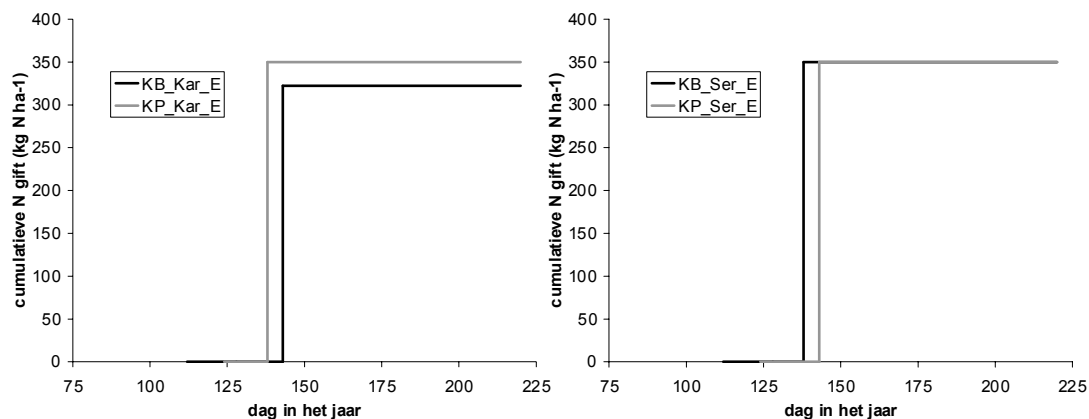
1. Seresta vaak wat meer bemest moet worden dan Karakter
2. Bij objecten waarbij de bodembedekking < 50% moet zijn op de klapdatum (F, G, H & I) met name bij Seresta de eerste bemesting vrij laat valt en een relatief groot deel van de totale N gift laat wordt gegeven
3. Bij objecten waarin een zo hoog mogelijke eivitproductie (J, K) ook een groot deel van de totale N bemesting laat moet worden gegeven.
4. TIPS-Z niet in alle gevallen een hogere bemesting adviseert dan de hoeveelheid die in de vergelijkbare praktijk percelen is gegeven.



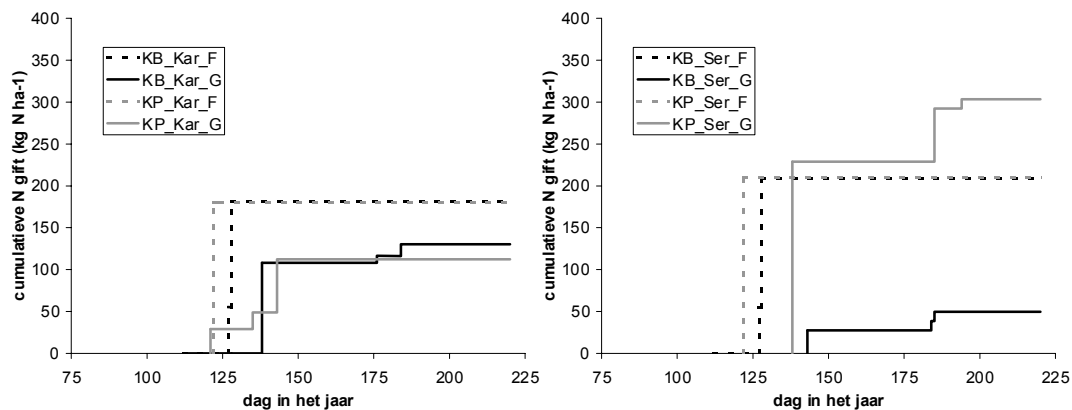
Figuur 2. *Patroon van N bemesting in de tijd bij proefobjecten A (praktijk) en B (TIPS-Z) voor Karakter (links) en Seresta (Rechts) op de proefbedrijven Kooijenburg (KB) en 't Kompas (KP).*



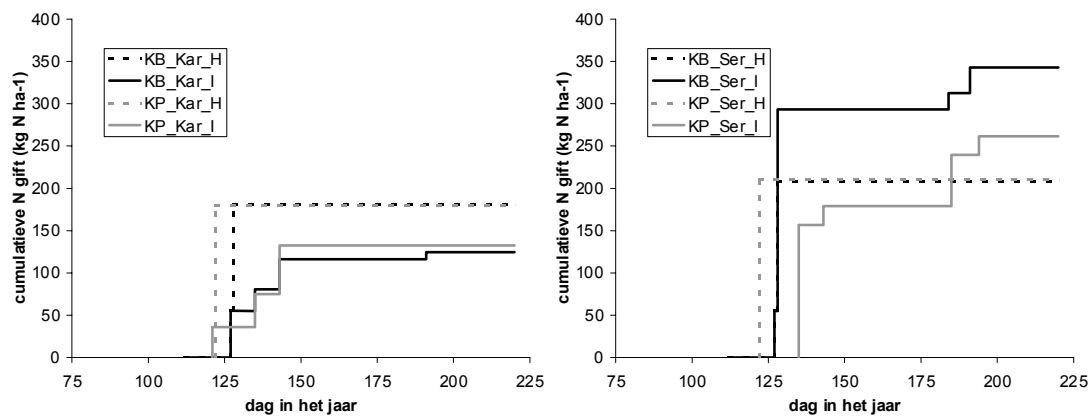
Figuur 3. *Als Figuur 2 voor proefobjecten C (Praktijk) en D (TIPS-Z).*



Figuur 4. Als Figuur 2 voor proefobject E (TIPS-Z).

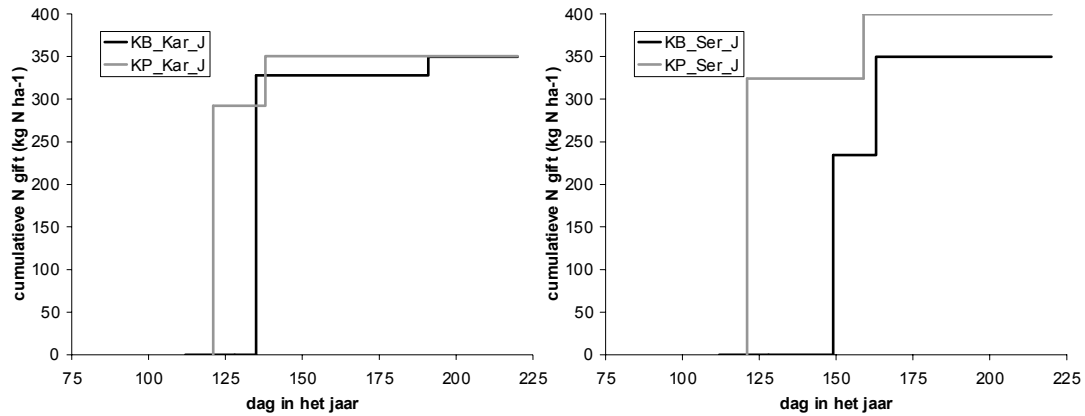


Figuur 5. Als Figuur 2 voor proefobjecten F (Praktijk) en G (TIPS-Z).

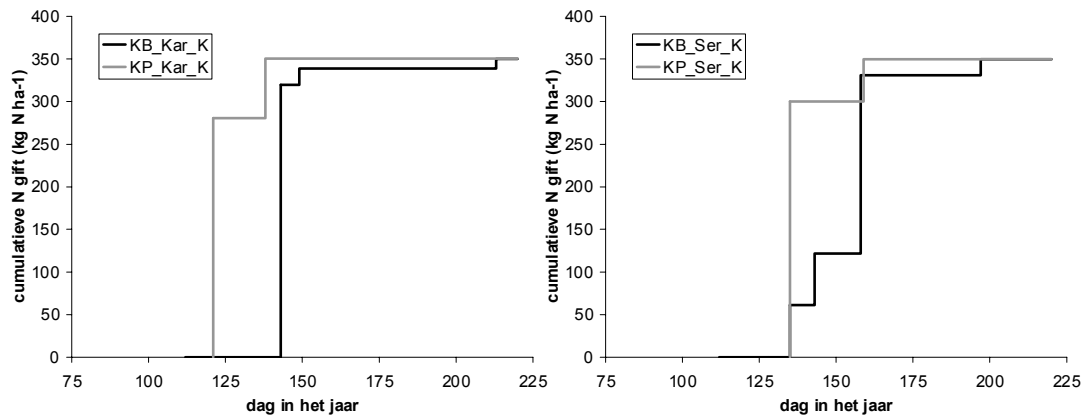


Figuur 6. Als Figuur 2 voor proefobjecten H (Praktijk) en I (TIPS-Z).





Figuur 7. Als Figuur 2 voor proefobject J (TIPS-Z).



Figuur 8. Als Figuur 2 voor proefobject K (TIPS-Z).

Met betrekking tot beregening valt op dat op Kooijenburg geen beregening is toegepast op de praktijkpercelen (A, C, F, H), terwijl TIPS-Z rond de dagen 176, 185, 191 en 207 beregeningsadvies opgaf (Tabel 4). Op 't Kompas werd op de praktijkpercelen ook beregend (dag 175). TIPS-Z gaf ook rond die dag (dag 174 en 176) beregeningsadvies uit, en daarnaast ook één advies op dag 166, en meerdere adviezen op dagen 195, 198, 212 en 219.

Tabel 4. Berekening in proefobjecten op Kooijenburg in 2001 waarin berekend mocht worden.

KB	ras\dag	166	174	175	176	185	191	195	198	207	212	219	Totaal
A	Karakter												0
B	Karakter				20					20			40
F	Karakter												0
G	Karakter				20	20	20			20			80
J	Karakter				20	20	20						60
A	Seresta												0
B	Seresta				20					20			40
F	Seresta												0
G	Seresta					20	20			20			60
J	Seresta				20	20	20						60

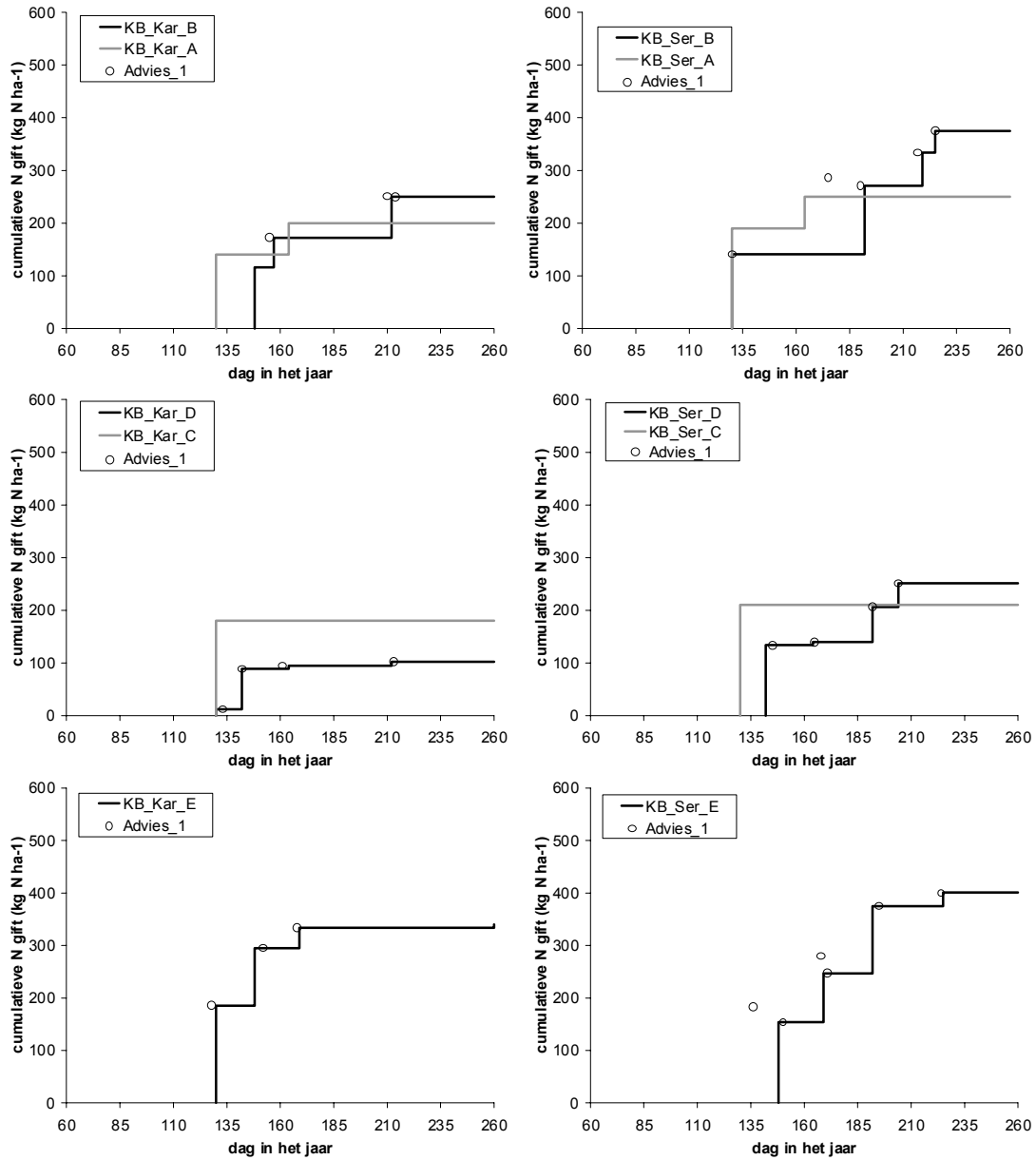
Tabel 5. Als Tabel 4 voor 't Kompas.

KP	ras\dag	166	174	175	176	185	191	195	198	207	212	219	Totaal
A	Karakter			23									23
B	Karakter		25		25								50
F	Karakter			23									23
G	Karakter		25						25		25	25	50
J	Karakter	22						23					45
A	Seresta			23									23
B	Seresta		25		25								50
F	Seresta			23									23
G	Seresta		25						23		27	18	48
J	Seresta							23					23

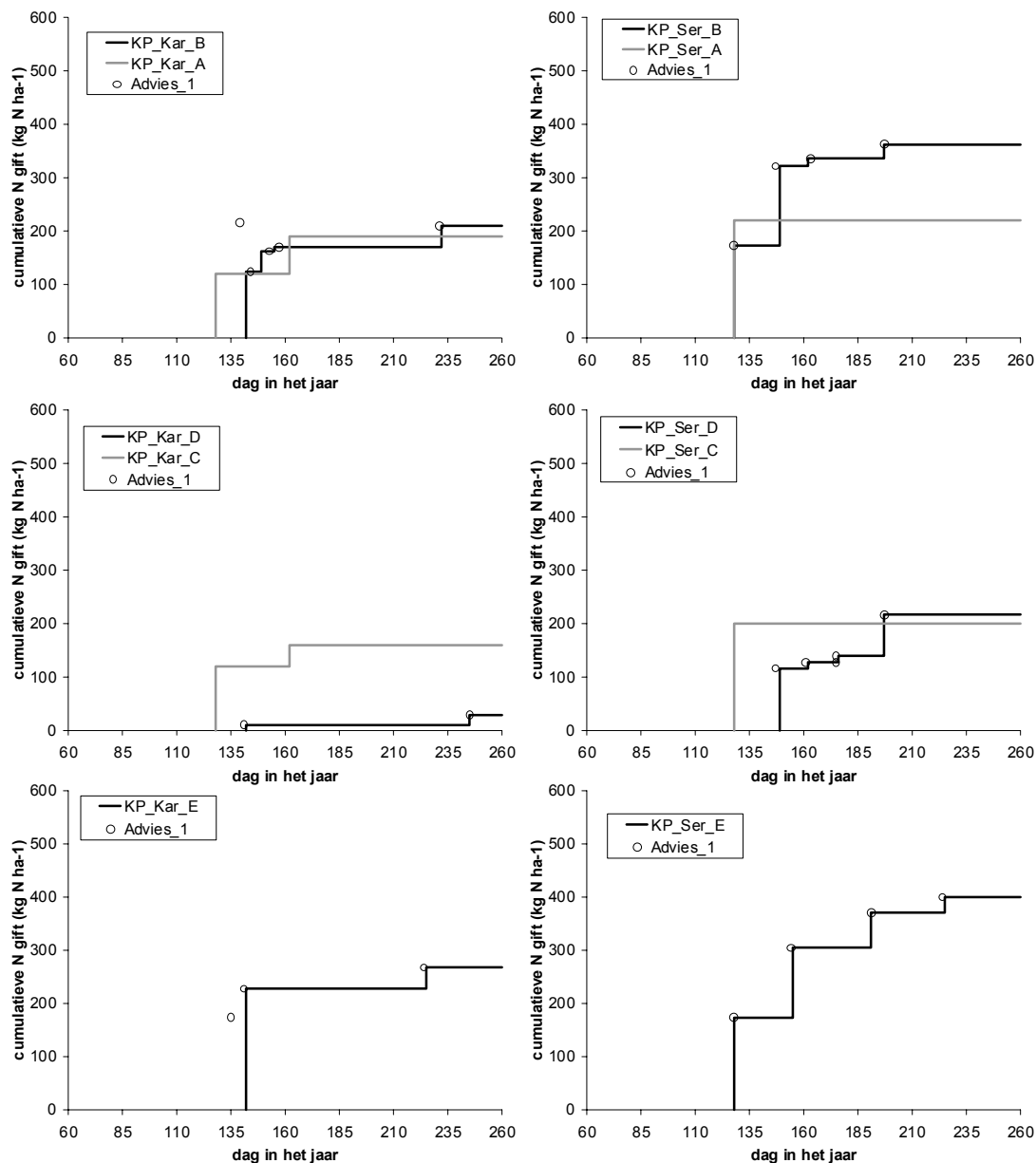
## 3.2 DSS proef 2002

De TIPSTAR adviezen kwamen in het algemeen neer op het later geven van een groter deel van de totale N bemesting in vergelijking met de bemesting in de praktijkpercelen (Figuur 9 en Figuur 10). Voorts is opvallend dat TIPSTAR de praktijk volgde in een lagere N bemesting voor Karakter dan voor Seresta. Dit was bij TIPS-Z niet altijd het geval.

Met TIPSTAR werd per week één advies gegeven voor de adviesperiode, en vaak ook een advies voor een eventuele latere bemesting. Wanneer we de opvolgbare adviezen vergelijken met de giften, dan blijkt dat in het algemeen de TIPSTAR adviezen goed zijn opgevolgd, wat betreft tijdstip en hoeveelheid te geven N. Met opvolgbare adviezen wordt hier bedoeld adviezen die binnen de adviesperiode vallen en waar tijdens het uitrekenen van het advies geen mestgiften zijn gegeven die nog doorgegeven waren. In een aantal gevallen volgt de gegeven gift niet nauwkeurig het advies (KB\_Ser\_B en E en KP\_Kar\_B en E), waarbij hier niet gezegd wil zijn dat dit een fout van de betreffende bedrijfsvoerders is geweest. Met name in het begin van de test bleek het format waarin het advies werd gegeven niet altijd even duidelijk voor bedrijfsvoerders, waarop het format is aangepast en er minder problemen met communicatie en interpretatie voorkwamen.



Figuur 9. Opvolgbare adviezen (zie tekst voor uitleg) en gegeven N bemesting (cumulatief in de tijd) voor Karakter en Seresta op Kooijenburg met telkens vergelijkbare objecten van de praktijk (A, C) en TIPSTAR (B, D, plus E).



Figuur 10. Als Figuur 9 voor 't Kompas.

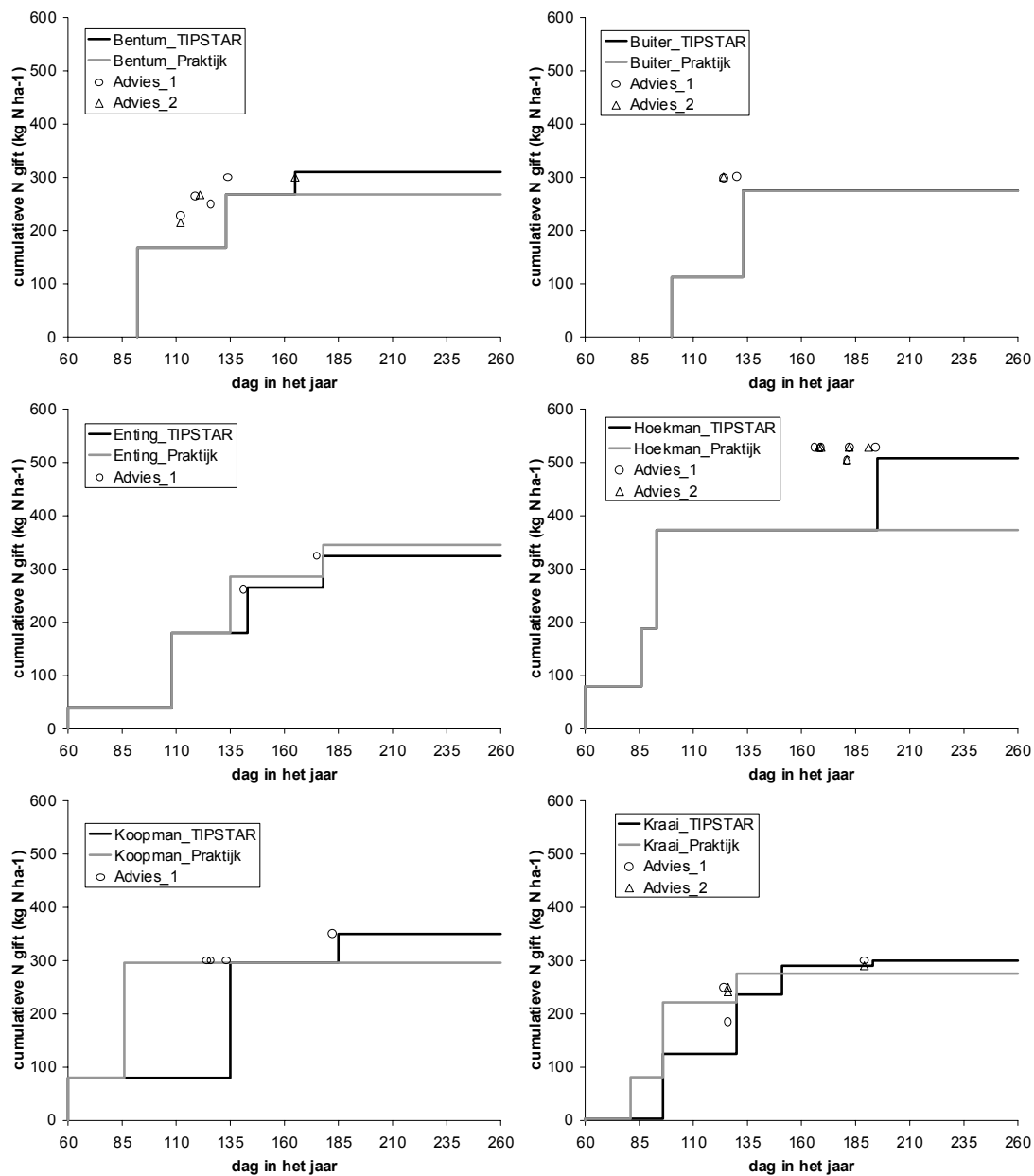
Voor 2002 heeft TIPSTAR geen beregeningsadvies gegeven voor 't Kompas (op Kooijenburg werd in de proef geen berekening toegepast). In de praktijkobjecten A en C is wel 2 keer beregend, op dagen 210 en 243 (Tabel 6).

Tabel 6. *Als Tabel 4 voor 2002, 't Kompas (op Kooijenburg is niet berekend); vergelijk ook met berekening in de praktijkstroken (Tabel 7).*

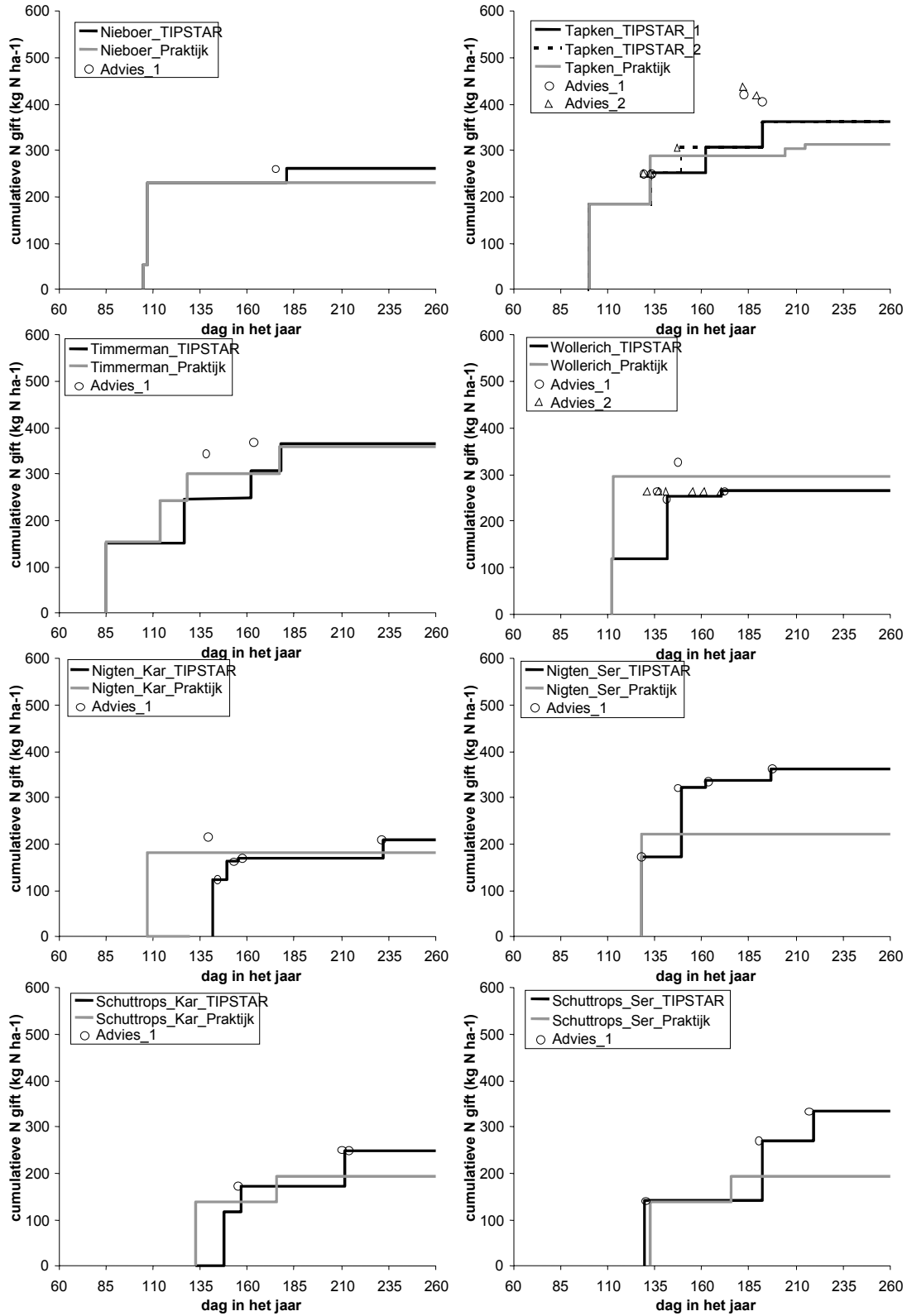
Loc\ras	obj	155	179	201	206	210	243	Total
KP_Kar	A					25	25	50
KP_Kar	C					25	25	50
KP_Ser	A					25	25	50
KP_Ser	C					25	25	50

### 3.3 Praktijkstroken 2002

Ook bij de telers werd het bemestingsadvies in het algemeen goed opgevolgd; uitzonderingen zijn Bentum (eerste bijbemesting te laat), Hoekman (laatste bijbemesting te laat), Tapken (laatste bemesting te laag) en Nigten (eerste bemesting te laat en te laag).



Figuur 11. Als Figuur 10 voor praktijkstroken bij een aantal telers; in cumulatieve N gift is inbegrepen de totale hoeveelheid N van organische bemesting en onderploegen van voorvrucht en groenbemester (dus zonder werkingscoëfficiënt).



Figuur 12. Als Figuur 11 voor andere telers.

Met betrekking tot berekening is opvolgbaar advies gegeven voor teler Hoekman voor dagen 168, 171, 174, 182, 185 en 188 in beide bodemtypen op zijn perceel. Voor deel Hoekman\_1 daarna nog 10 mm op de dagen 196, 200 en 204, terwijl voor Hoekman\_2 nog 10 mm werd geadviseerd op de dagen

199 en 204. In geen van de gevallen is dit advies opgevolgd. De enige telers waarbij berekend is (zonder advies) zijn Timmerman en Nigten (Tabel 7).

*Tabel 7. Als Tabel 4 voor praktijkstroken in 2002.*

Teler	obj	155	179	201	206	210	243	Total
Timmerman	Praktijk	30	25		25			80
	Tipstar	30	25	25				80
Nigten	Praktijk					25	25	50
	Tipstar					25	25	50



## 4. Gerealiseerde eind-oogsten

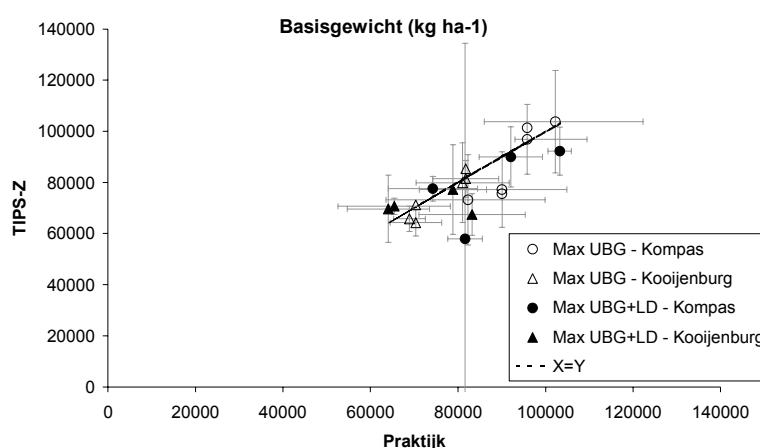
### 4.1 Algemeen

Van alle objecten in de proeven op de proefbedrijven en op de praktijkstroken bij de telers (TIPSTAR en praktijkdeel) zijn proefrooiingen gedaan om veldgewicht te bepalen. Bij alle proeven is van de geoogste aardappelen het onderwatergewicht bepaald om met veldgewicht het basisgewicht uit te rekenen. Van een monster van de aardappelen is het vers- en drooggewicht bepaald waarmee de geproduceerde droge stof is uitgerekend. Ook is een monster opgestuurd naar TNO voor bepaling van het gehalte totaal en winbaar eiwit. In de proefvelden is daarnaast ook de fractie bodembedekking bepaald aan het eind van het seizoen. In de volgende paragrafen worden de resultaten van de bemonstering besproken.

### 4.2 DSS 2001

Op basis van de genomen monsters, blijkt dat de adviezen gegenereerd door TIPS-Z in 2001 resulteerden in een gemiddeld iets lager basisgewicht dan de ervaring van de bedrijfsleiders op de proefbedrijven (Figuur 13 en Tabel 8), terwijl er een vrijwel gelijk veldgewicht werd bereikt (Figuur 14 en Tabel 9). Dit lagere basisgewicht is met name een gevolg van een lager onderwatergewicht (Figuur 15 en Tabel 10). Dit laatste is een gevolg van de bijbemestingen die door TIPS-Z geadviseerd werden, terwijl het effect op het onderwatergewicht onvoldoende in het in TIPS-Z gebruikte model bleek te worden gesimuleerd. Dit moge blijken uit de resultaten van de E-objecten (bemesting met alleen een basisgift), waarbij het bereikte basisgewicht, het veldgewicht en het onderwatergewicht vrijwel gelijk waren aan die in de vergelijkbare praktijkobjecten C.

De grootste verschillen tussen TIPS-Z en de bedrijfsleiders werden gevonden met het ras Karakter (eigenlijk alle combinaties en sterker op 't Kompas dan op Kooijenburg), en voor Seresta tussen de objecten F en G (max UBG, loofdoed, zonder beregening). In beide gevallen zou dit te maken kunnen hebben met het niet goed simuleren van de afsterving van loof aan het eind van het seizoen, waardoor het model de toename van knolgewicht aan het eind van het seizoen hoger berekend dan feitelijk mogelijk is.



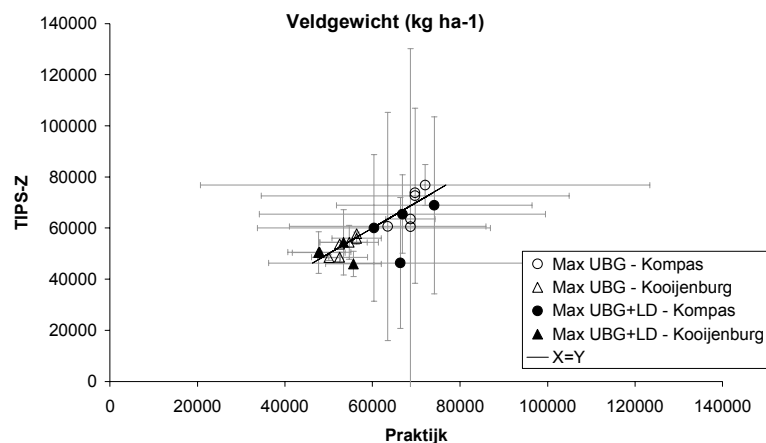
Figuur 13. *Vergelijking van waargenomen basisgewicht in DSS proef 2001 zoals bereikt door praktijk management (bedrijfsvoerders proefbedrijven) en als gevolg van toepassen TIPS-Z adviezen. Max UBG: maximalisatie van UBG, +LD: randvoorwaarde op grondbedekking bij loofdoeding. Dunne horizontale en verticale lijnen geven voor elk punt de bandbreedte van de waarnemingen ( $1.96 \cdot$  standaardafwijking van de metingen).*

Tabel 8. *Gemeten basisgewicht (UBG; kg ha<sup>-1</sup>) bij de oogst van de DSS proef 2001; Onder TIPS-Z en Praktijk: stikstof bemesting (en berekening) gebaseerd op TIPS-Z advisering dan wel op praktijk van betreffende bedrijfsleider.*

Object <sup>1)</sup>	TIPS-Z		Praktijk		p <sup>2)</sup>
	gemiddeld	Stand afw.	gemiddeld	Stand afw.	
KP_kar_B/A	73181.1	9007.6	82257.5	9546.0	0.149
KP_kar_D/C	77246.9	7535.7	90069.9	4262.2	0.031
KP_kar_E/C	75559.2	3153.5	90069.9	4262.2	0.005
KP_kar_G/F	77514.4	2457.7	74252.4	5218.8	0.191
KP_kar_I/H	57971.2	39030.1	81616.7	2014.8	0.177
KP_kar_J	72605.3	3915.0			
KP_kar_K	71488.4	2843.1			
KP_ser_B/A	103786.1	10216.1	102261.4	8306.6	0.425
KP_ser_D/C	96854.7	6973.8	95797.6	1407.1	0.405
KP_ser_E/C	101391.2	2990.5	95797.6	1407.1	0.021
KP_ser_G/F	92264.9	4776.6	103250.5	1363.6	0.009
KP_ser_I/H	89972.8	5995.8	92045.8	3688.4	0.318
KP_ser_J	96080.7	9863.6			
KP_ser_K	91247.4	4092.0			
KB_kar_B/A	65759.8	2531.6	68919.4	1829.5	0.077
KB_kar_D/C	64240.5	2612.8	70359.2	3004.0	0.028
KB_kar_E/C	71213.2	6763.9	70359.2	3004.0	0.426
KB_kar_G/F	69632.2	6706.1	64105.5	4795.1	0.155
KB_kar_I/H	70665.7	1619.1	65428.8	6557.0	0.125
KB_kar_J	68858.8	7958.4			
KB_kar_K	72256.4	3689.2			
KB_ser_B/A	79897.0	3092.2	81055.9	5423.1	0.423
KB_ser_D/C	81438.7	4128.3	81762.1	3855.7	0.461
KB_ser_E/C	85367.8	8946.7	81762.1	3855.7	0.138
KB_ser_G/F	67436.6	6112.7	83195.5	6197.2	0.011
KB_ser_I/H	77220.7	4304.2	78826.9	3907.9	0.395
KB_ser_J	81377.7	2712.8			
KB_ser_K	81615.0	2233.0			

<sup>1)</sup> KB/KP: Kooijenburg/ 't Kompas; kar/ser: Karakter/ Seresta; A-K: objectcode, waarvan eerste letter TIPSTAR advisering, tweede letter vergelijkbare praktijk (voor E, J, K zijn geen vergelijkbare praktijk objecten; zie Tabel 1)

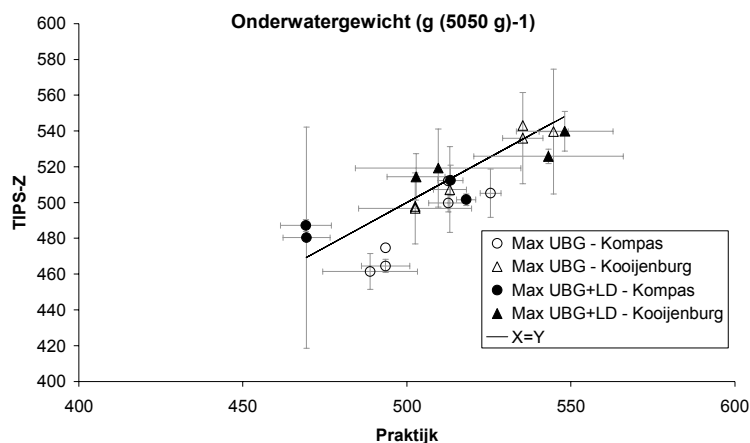
<sup>2)</sup> kans op optreden van het gevonden verschil in gemiddelden bij de waargenomen standaarddeviatie; bij een gekozen maximale overschrijdingskans van 10% zijn die verschillen significant waarbij  $p \leq 0.1$



Figuur 14. Als Figuur 13, voor veldgewicht.

Tabel 9. Als Tabel 8 voor Veldgewicht.

Object	TIPS-Z		Praktijk		p
	gemiddeld	Stand afw.	gemiddeld	Stand afw.	
KP_kar_B/A	60646.9	22755.2	63480.2	11461.1	0.428
KP_kar_D/C	63569.1	33998.4	68684.0	2882.3	0.404
KP_kar_E/C	60487.7	12479.4	68684.0	2882.36	0.165
KP_kar_G/F	60081.5	14623.2	60340.7	13575.0	0.492
KP_kar_I/H	46319.8	13080.0	66375.3	15366.5	0.080
KP_kar_J	60260.5	17037.9			
KP_kar_K	60040.7	18040.5			
KP_ser_B/A	76806.2	4085.0	72040.7	26191.3	0.386
KP_ser_D/C	72642.0	17471.8	69738.3	17946.1	0.425
KP_ser_E/C	73821.0	2827.7	69738.3	17946.1	0.359
KP_ser_G/F	68914.8	17664.4	74116.0	11399.4	0.345
KP_ser_I/H	65466.7	7826.8	66833.3	16684.9	0.452
KP_ser_J	74466.7	8621.6			
KP_ser_K	68881.5	25765.9			
KB_kar_B/A	48441.3	598.0	50049.2	1324.9	0.064
KB_kar_D/C	48576.2	980.4	52479.4	3272.1	0.059
KB_kar_E/C	53769.8	5896.7	52479.4	3272.1	0.379
KB_kar_G/F	50379.4	4157.7	47722.2	3062.6	0.212
KB_kar_I/H	50573.0	192.5	47871.4	3659.6	0.135
KB_kar_J	50533.3	2762.0			
KB_kar_K	53796.8	2312.7			
KB_ser_B/A	54430.2	3389.5	54666.7	3404.4	0.468
KB_ser_D/C	56023.8	1220.4	56354.0	2875.5	0.432
KB_ser_E/C	57806.3	1585.3	56354.0	2875.5	0.243
KB_ser_G/F	45992.1	2507.0	55658.7	3254.9	0.008
KB_ser_I/H	54420.6	6510.6	53376.2	2776.5	0.405
KB_ser_J	54860.3	1478.6			
KB_ser_K	56942.9	2121.5			



Figuur 15. Als Figuur 13, voor onderwatergewicht.

Tabel 10. Als Tabel 8 voor onderwatergewicht (g (5050 g)<sup>-1</sup>).

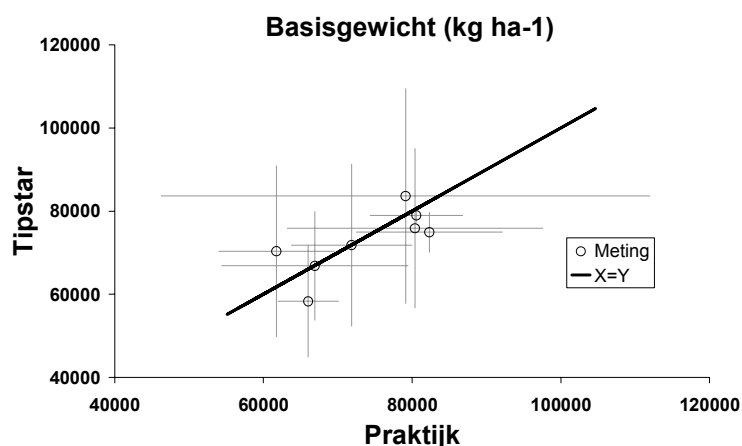
Object	TIPS-Z		Praktijk		p
	gemiddeld	Stand afw.	gemiddeld	Stand afw.	
KP_kar_B/A	461.5	5.07	488.8	7.35	0.003
KP_kar_D/C	464.6	1.83	493.5	3.76	0.000
KP_kar_E/C	474.7	0.63	493.5	3.76	0.001
KP_kar_G/F	487.2	1.69	469.2	3.95	0.001
KP_kar_I/H	480.4	31.50	469.4	3.66	0.291
KP_kar_J	461.5	2.18			
KP_kar_K	457.8	3.79			
KP_ser_B/A	505.2	6.86	525.5	1.61	0.004
KP_ser_D/C	499.7	2.56	512.6	3.05	0.002
KP_ser_E/C	512.1	2.21	512.6	3.05	0.407
KP_ser_G/F	501.6	1.63	518.1	1.48	0.000
KP_ser_I/H	512.3	4.32	513.3	1.95	0.371
KP_ser_J	486.8	6.77			
KP_ser_K	498.3	4.70			
KB_kar_B/A	507.2	12.22	513.1	2.58	0.229
KB_kar_D/C	496.7	10.13	502.5	8.78	0.245
KB_kar_E/C	497.9	13.19	502.5	8.78	0.318
KB_kar_G/F	514.3	6.58	502.8	4.50	0.033
KB_kar_I/H	519.2	11.13	509.6	12.86	0.190
KB_kar_J	508.3	17.78			
KB_kar_K	502.9	13.01			
KB_ser_B/A	539.7	8.07	544.7	2.27	0.325
KB_ser_D/C	536.0	5.63	535.3	3.14	0.468
KB_ser_E/C	543.0	2.08	535.3	3.14	0.100
KB_ser_G/F	539.8	16.42	548.1	7.52	0.099
KB_ser_I/H	525.8	15.31	543.2	11.62	0.032
KB_ser_J	545.0	9.88			
KB_ser_K	530.1	4.32			

### 4.3 DSS 2002

In 2002 resulteerden de TIPSTAR adviezen in de DSS proeven op 't Kompas en Kooijenburg in gemiddeld gelijke resultaten als bereikt door de bedrijfsleiders (Tabel 11) wat betreft basisgewicht (Figuur 16 en Tabel 12), onderwatergewicht (Figuur 17 en Tabel 13) veldgewicht (Figuur 18 en Tabel 14) en drooggewicht (Figuur 19 en Tabel 15). Alleen bij objecten C en D (maximaal basisgewicht met loof-dood) werden significante verschillen gevonden tussen TIPSTAR en de praktijk., waarbij de betere resultaten soms bij TIPSTAR voorkwamen en soms bij de praktijk. Bij het drooggewicht van de knollen werd slechts één significant verschil gevonden tussen TIPSTAR en de praktijk. Helaas zijn op moment van schrijven nog niet de gegevens van de analyse van eiwitgehalten bekend. Wel blijkt het model aan te geven dat er voor Seresta mogelijkheden zijn om de hoeveelheid winbaar eiwit te verhogen, met maximaal ongeveer 20% ten opzichte van de huidige productie (objecten E en ook B in Tabel 17), terwijl voor Karakter geen significante verhoging mogelijk lijkt. Het verhogen van het gehalte eiwit bij Seresta is echter alleen mogelijk indien het gewas lang groen blijft, hetgeen met name bereikt wordt door tijdens het groeiseizoen bij te bemesten. Dit heeft weer tot gevolg dat bij hoge en/of late bijmestgiften de bodembedekking aan het eind van het seizoen nog flink hoog kan zijn (zie resultaten objecten E in Tabel 16 en vergelijking tussen TIPSTAR en praktijk in Figuur 20). Een en ander houdt in dat de doelstellingen loofdoding en maximalisatie eiwitproductie niet makkelijk te combineren zijn en elk afzonderlijk leiden tot sterk verschillende bemesting strategieën.

Tabel 11. Gemiddelde voor alle objecten samen waarvoor in de DSS proef praktijk objecten met TIPSTAR objecten vergeleken kunnen worden.

Gemiddelden		UBG	OWG	Veldgewicht	Drooggewicht Knol	Bodembedek- king
DSS_KB	Tipstar	73007	501	54535	15018	0.32
	praktijk	72403	504	53591	14808	0.24
DSS_KP	Tipstar	72169	521	51430	14491	0.31
	praktijk	74828	514	54052	14930	0.36
DSS_totaal	Tipstar	72588	511	52983	14755	0.32
	praktijk	73616	509	53821	14869	0.30



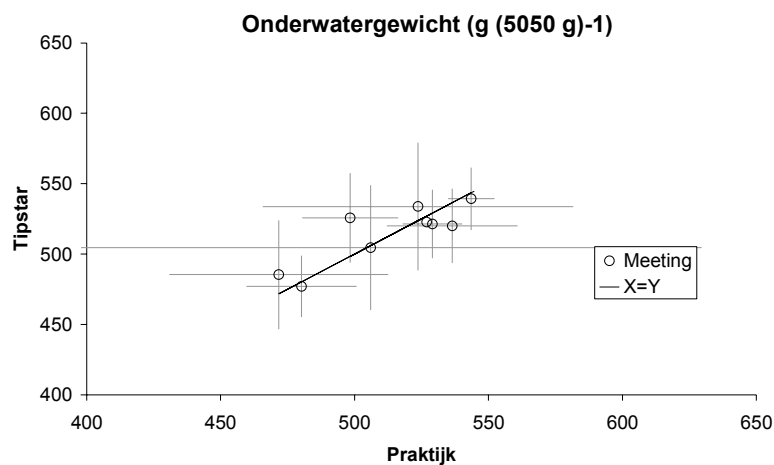
Figuur 16. Vergelijking van waargenomen basisgewicht in DSS proeven 2002 zoals bereikt door bedrijfsvoerders proefbedrijven (praktijk) en als gevolg van toepassen TIPSTAR adviezen. Dunne horizontale en verticale lijnen geven voor elk punt de bandbreedte van de waarnemingen ( $1.96 \cdot$  standaardafwijking van de metingen).

Tabel 12. *Gemeten basisgewicht (UBG; kg ha<sup>-1</sup>) bij de oogst van de DSS proef 2002; Onder TIPSTAR en Praktijk: resultaten van stikstof bemesting (en berekening) gebaseerd op TIPSTAR advisering dan wel op praktijk van betreffende bedrijfsleider.*

UBG Object <sup>2)</sup>	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p <sup>1)</sup>
KB_kar_B/A	4070	66833.5	3045.1	66921.7	3339.3	0.4873
KB_kar_D/C	4070	70354.1	2678.7	61738.6	7309.3	0.0639
KB_kar_E	4070	57406.1	3755.8			
KB_ser_B/A	4070	78961.0	4221.1	80576.1	3535.2	0.3191
KB_ser_D/C	4070	75879.4	2187.8	80376.9	778.0	0.0142
KB_ser_E	4070	78815.6	5601.6			
KP_kar_B/A	2160	71826.1	7723.1	71856.5	8215.0	0.4983
KP_kar_D/C	2160	58295.1	8525.8	66011.7	11754.6	0.2047
KP_kar_E	2160	69463.5	8263.4			
KP_ser_B/A	2160	83629.0	5584.0	79122.4	5707.8	0.1918
KP_ser_D/C	2160	74926.8	5569.7	82323.2	3193.5	0.0584
KP_ser_E	2160	86043.7	4415.0			

1) kans op optreden van het gevonden verschil in gemiddelden bij de waargenomen standaarddeviatie; bij een gekozen maximale overschrijdingskans van 10% zijn die verschillen significant waarbij  $p \leq 0.1$

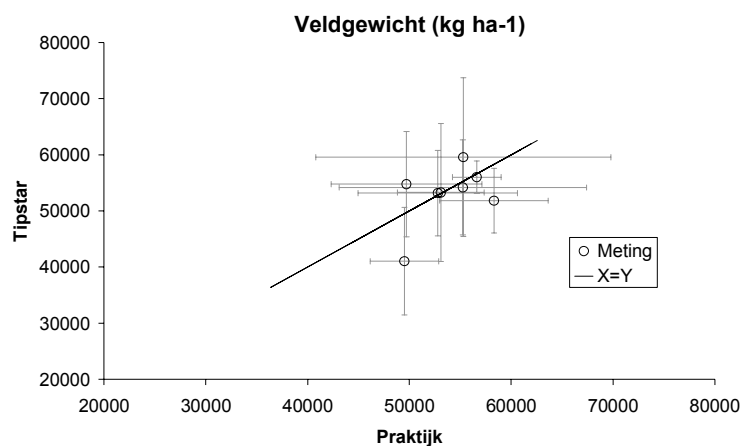
2) KB/KP: Kooijenburg/'t Kompas; kar/ser: Karakter/Seresta; A-E: objectcode, waarvan eerste letter TIPSTAR advisering, tweede letter vergelijkbare praktijk (voor E is geen vergelijkbare praktijk object; zie Tabel 2)



Figuur 17. *Als Figuur 16 voor onderwatergewicht.*

Tabel 13. Als Tabel 12 voor onderwatergewicht (OWG; g (5050 g<sup>-1</sup>)).

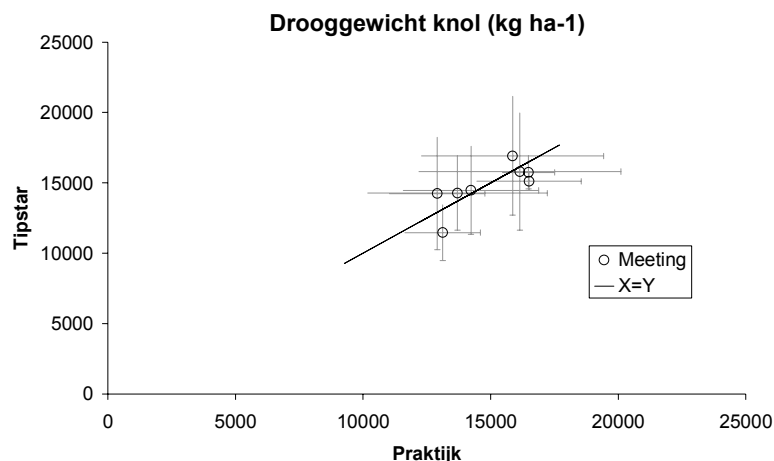
OWG Object	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
KB_kar_B/A	4070	477.0	4.24	480.2	2.32	0.157907
KB_kar_D/C	4070	485.3	1.71	471.7	22.97	0.181142
KB_kar_E	4070	460.3	5.70			
KB_ser_B/A	4070	522.8	7.46	526.9	6.84	0.257502
KB_ser_D/C	4070	520.0	3.08	536.5	7.10	0.010534
KB_ser_E	4070	522.6	6.68			
KP_kar_B/A	2160	504.5	5.58	506.1	17.18	0.445112
KP_kar_D/C	2160	525.8	6.82	498.3	24.15	0.065437
KP_kar_E	2160	500.0	10.43			
KP_ser_B/A	2160	521.4	7.05	529.1	14.97	0.234518
KP_ser_D/C	2160	533.8	3.71	523.7	4.03	0.016551
KP_ser_E	2160	521.0	20.23			



Figuur 18. Als Figuur 16 voor veldgewicht.

Tabel 14. Als Tabel 12 voor veldgewicht (kg ha<sup>-1</sup>).

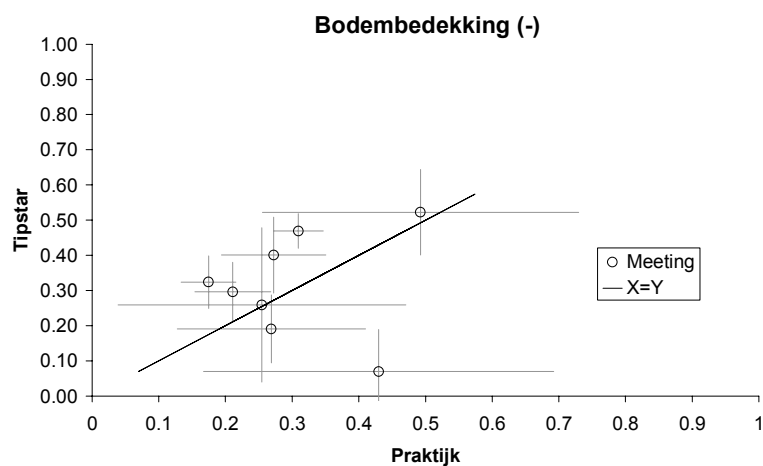
Veldgewicht Object	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
KB_kar_B/A	4070	53167.2	1882.2	52793.1	2342.9	0.419908
KB_kar_D/C	4070	54768.1	1879.0	49715.0	3012.3	0.034652
KB_kar_E	4070	47782.5	2706.1			
KB_ser_B/A	4070	56013.9	2275.4	56606.9	1807.8	0.370793
KB_ser_D/C	4070	54192.2	1168.8	55248.1	532.7	0.11381
KB_ser_E	4070	56007.2	4859.2			
KP_kar_B/A	2160	53286.4	5998.5	53093.8	5879.6	0.485112
KP_kar_D/C	2160	41044.4	5644.6	49506.2	5990.3	0.074785
KP_kar_E	2160	52227.2	7468.3			
KP_ser_B/A	2160	59570.4	4620.1	55296.3	2903.6	0.123204
KP_ser_D/C	2160	51819.8	3793.8	58311.1	2801.0	0.037821
KP_ser_E	2160	61417.3	4359.2			



Figuur 19. Als Figuur 16 voor drooggewicht knollen.

Tabel 15. Als Tabel 12 voor drooggewicht knollen (kg ha<sup>-1</sup>).

Drooggewicht knol Object	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
KB_kar_B/A	4070	14276.3	808.0	13698.1	829.1	0.217878
KB_kar_D/C	4070	14245.7	639.5	12905.4	1547.8	0.118979
KB_kar_E	4070	12001.0	733.9			
KB_ser_B/A	4070	15747.5	556.4	16486.5	384.2	0.065642
KB_ser_D/C	4070	15804.1	311.1	16143.8	633.8	0.225737
KB_ser_E	4070	15729.8	1178.2			
KP_kar_B/A	2160	14466.1	1697.3	14230.6	1963.9	0.441386
KP_kar_D/C	2160	11463.3	1789.2	13123.9	2125.5	0.17951
KP_kar_E	2160	14182.6	1482.4			
KP_ser_B/A	2160	16921.8	1479.3	15860.3	1041.1	0.183459
KP_ser_D/C	2160	15114.1	1159.6	16505.7	1377.1	0.125821
KP_ser_E	2160	17145.4	911.2			



Figuur 20. Als Figuur 16 voor bodembedekking.



Tabel 16. Als Tabel 12 voor bodembedekking.

Bodembedekking Object	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
KB_kar_B/A	4070	0.47	0.025	0.31	0.019	0.000
KB_kar_D/C	4070	0.19	0.049	0.27	0.072	0.098
KB_kar_E	4070	0.48	0.055			
KB_ser_B/A	4070	0.30	0.043	0.21	0.029	0.023
KB_ser_D/C	4070	0.32	0.038	0.17	0.021	0.002
KB_ser_E	4070	0.42	0.010			
KP_kar_B/A	2160	0.52	0.062	0.49	0.121	0.360
KP_kar_D/C	2160	0.07	0.061	0.43	0.134	0.007
KP_kar_E	2160	0.57	0.029			
KP_ser_B/A	2160	0.40	0.055	0.27	0.040	0.015
KP_ser_D/C	2160	0.26	0.112	0.25	0.110	0.481
KP_ser_E	2160	0.47	0.147			

Tabel 17. *Gesimuleerde* hoeveelbeden winbaar eivut per object (meetgegevens nog niet bekend op het moment van schrijven).

Object	Tipstar	Praktijk
KB_kar_B/A	628.9	651.4
KB_kar_D/C	516.9	638.6
KB_kar_E	647.4	
KB_ser_B/A	1220.1	1051.5
KB_ser_D/C	1032.5	983.8
KB_ser_E	1174.1	
KP_kar_B/A	673.9	689.1
KP_kar_D/C	334.9	663.6
KP_kar_E	685.4	
KP_ser_B/A	1206.3	1077.3
KP_ser_D/C	1038.8	1029.8
KP_ser_E	1235.3	

## 4.4 Praktijkstroken

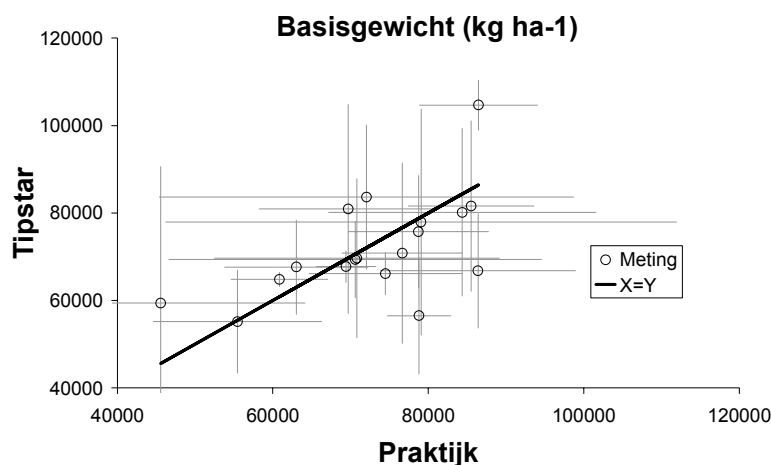
Ook in de proeven op praktijkstroken bij telers en de proefbedrijven, resulteerden TIPSTAR adviezen gemiddeld tot gelijke opbrengsten als de praktijk van de telers (Tabel 18 en Figuur 21).

Tabel 18. Gemiddelden over alle telers en bodemtypen.

Gemiddelden	UBG	OWG	Veldgewicht	Drooggewicht
Tipstar	72146	508	52846	14401
praktijk	72663	513	52618	14403

Bij vergelijking per teler-bodemtype heeft TIPSTAR voor Seresta in 2 gevallen geleid tot een significant beter resultaat in basisgewicht dan de praktijk, terwijl in 3 gevallen dit omgekeerd was (Tabel 20). Voor Karakter werden er geen significante verschillen gevonden (Tabel 19). Wel is de gevonden standaardafwijking van de metingen soms zeer groot (tot 27% van het gemiddelde), wat erop duidt dat de manier van bemonsteren niet adequaat was gezien de variabiliteit van de gewasgroei op de percelen en stroken. In voorkomende situaties, kan beter een groter aantal monsters en/of een groter oppervlak per monster genomen worden. Opvallend is voorts dat resultaten bij telers met meer dan één bodemtype op het perceel soms sterk variëren per bodemtype (zie bijvoorbeeld Kraai in Tabel 20). Dit zou er op kunnen duiden dat er ruimte is voor hogere opbrengsten door meer locatiespecifiek te bemesten.

TIPSTAR blijkt in vrijwel alle gevallen te leiden tot een lager onderwatergewicht dan de praktijk (Figuur 22, Tabel 21 en Tabel 22). De uitzonderingen betroffen ras Karakter bij één teler. Dit lagere onderwatergewicht is met name te relateren aan de bijbemestingen die door TIPSTAR geadviseerd zijn.



Figuur 21. Als Figuur 16 voor praktijkstroken bij telers en proefbedrijven.

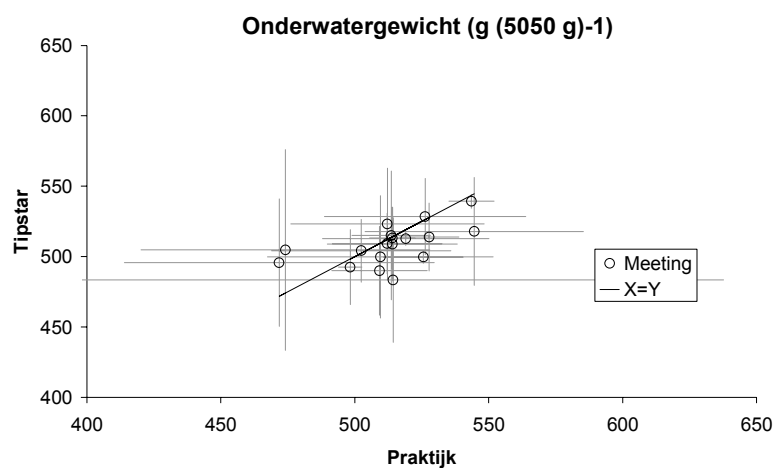
Tabel 19. Gemeten basisgewicht (UBG; kg ha<sup>-1</sup>) bij de oogst van de praktijkpercelen met cultivar Karakter; Onder TIPSTAR en Praktijk: stikstof bemesting (en berekening) gebaseerd op TIPSTAR advisering dan wel op praktijk van betreffende teler.

UBG Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p <sup>1)</sup>
Nigten	2160	69369.7	4449.6	70604.6	12231.4	0.4387
Schutrops	4070	67721.3	1804.7	69410.1	1963.1	0.1671
Wollerich	2060	55139.4	6000.8	55450.2	5528.3	0.4753
Wollerich	2160	59370.7	15952.3	45563.6	9482.6	0.1335

<sup>1)</sup> kans op optreden van het gevonden verschil in gemiddelden bij de waargenomen standaarddeviatie; bij een gekozen maximale overschrijdingskans van 10% zijn die verschillen significant waarbij  $p \leq 0.1$

Tabel 20. Als Tabel 19 voor percelen met cultivar Seresta.

UBG Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Bentum	2060	66785.0	6653.7	86392.1	6389.4	0.0106
Bentum	4010	70805.9	10496.8	76654.7	3944.6	0.2087
Buiter	10110	67629.0	5489.7	63028.7	4697.6	0.1660
Buiter	10130	64836.1	822.4	60827.8	3170.7	0.0507
Enting	4070	80157.5	9772.4	84370.7	8768.1	0.3040
Koopman	1330	81616.2	9939.7	85517.4	4125.1	0.2821
Kraai	2120	56508.6	6801.1	78807.2	2080.8	0.0028
Kraai	4010	83654.7	8414.9	72048.2	13584.3	0.1384
Nieboer	2130	77951.9	13177.7	79069.4	16761.0	0.4660
Nigten	2160	104670.8	2899.9	86454.5	3861.2	0.0014
Schutrops	4070	75711.2	6566.4	78736.0	4586.9	0.2744
Tapken	2060	66118.0	2467.4	74486.9	5011.2	0.0302
Tapken	2160	69655.9	9271.1	70822.6	9343.4	0.4427
Timmerman	4010	80923.5	12180.7	69696.9	5828.2	0.1116



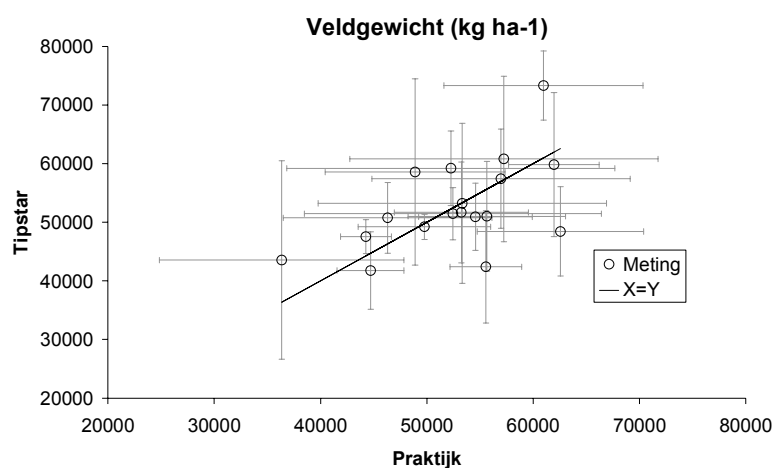
Figuur 22. Als Figuur 16 voor onderwatergewicht.

Tabel 21. Als Tabel 19 voor onderwatergewicht Karakter (OWG; g (5050 g)<sup>-1</sup>).

OWG Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Nigten	2160	504.2	11.4	502.4	17.1	0.4456
Schutrops	4070	512.8	2.4	519.0	15.8	0.2676
Wollerich	2060	495.6	23.1	471.8	29.5	0.1661
Wollerich	2160	504.7	36.4	474.1	27.5	0.1551

Tabel 22. Als Tabel 21 voor percelen met cultivar Seresta.

OWG Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Bentum	2060	513.2	11.2	514.0	4.3	0.4558
Bentum	4010	515.0	23.4	513.6	7.5	0.4623
Buiter	10110	499.8	22.2	509.6	21.5	0.3063
Buiter	10130	509.2	11.0	512.1	10.4	0.3814
Enting	4070	517.9	19.6	544.6	20.8	0.0900
Koopman	1330	509.0	13.4	514.1	12.4	0.3269
Kraai	2120	499.7	2.3	525.6	7.6	0.0023
Kraai	4010	523.3	20.2	512.2	18.4	0.2605
Nieboer	2130	483.3	22.5	514.3	63.0	0.2336
Nigten	2160	528.5	13.8	526.2	19.2	0.4388
Schutrops	4070	539.3	2.5	543.6	4.3	0.1046
Tapken	2060	489.9	16.1	509.2	9.1	0.0726
Tapken	2160	492.5	13.6	498.3	2.2	0.2517
Timmerman	4010	514.0	12.3	527.8	5.6	0.0755



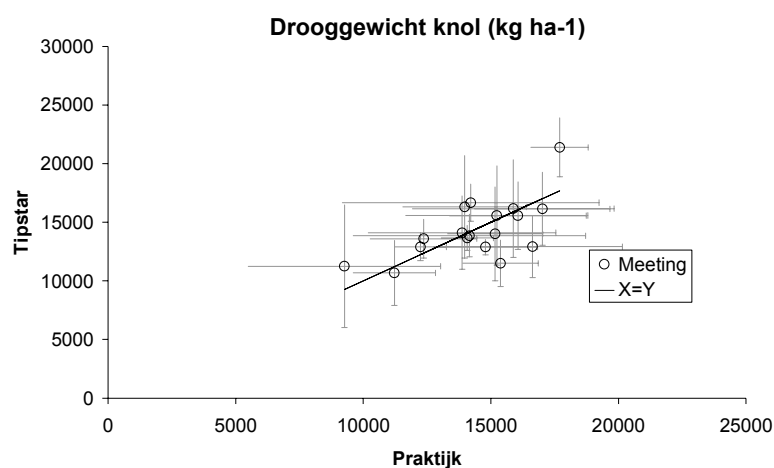
Figuur 23. Als Figuur 16 voor veldgewicht.

Tabel 23. Als Tabel 19 voor veldgewicht cultivar Karakter (kg ha<sup>-1</sup>).

Veldgewicht Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Nigten	2160	51466.7	2278.4	52444.4	7127.2	0.4160
Schutrops	4070	49216.7	1093.3	49772.2	3180.3	0.3945
Wollerich	2060	41777.8	3376.6	44711.1	1607.4	0.1229
Wollerich	2160	43555.6	8638.2	36355.6	5868.7	0.1492

Tabel 24. Als Tabel 24 voor percelen met cultivar Seresta.

Veldgewicht Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Bentum	2060	48444.4	3885.8	62577.8	3994.1	0.0059
Bentum	4010	51022.2	4780.2	55644.4	3774.4	0.1295
Buiter	10110	50755.6	3090.7	46311.1	5005.5	0.1304
Buiter	10130	47555.6	1468.7	44266.7	1222.0	0.0203
Enting	4070	57422.2	4319.1	56977.8	6198.7	0.4619
Koopman	1330	59822.2	6267.1	61955.6	2171.9	0.3036
Kraai	2120	42400.0	4888.1	55555.6	1714.4	0.0059
Kraai	4010	59200.0	3244.1	52266.7	7870.1	0.1156
Nieboer	2130	60800.0	7214.8	57244.4	7396.5	0.2916
Nigten	2160	73333.3	3005.2	60977.8	4780.2	0.0096
Schutrops	4070	51700.0	4392.3	53255.6	3215.3	0.3233
Tapken	2060	50933.3	2933.3	54577.8	2723.8	0.0950
Tapken	2160	53244.4	6960.6	53333.3	6917.9	0.4941
Timmerman	4010	58577.8	8094.3	48888.9	4319.1	0.0707



Figuur 24. Als Figuur 16 voor drooggewicht knollen.

Tabel 25. Als Tabel 19 voor drooggewicht knollen (kg ha<sup>-1</sup>).

Knol_droog Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Nigten	2160	13863.7	930.0	14161.5	2321.8	0.4233
Schutrops	4070	13665.7	545.7	14077.1	521.1	0.1993
Wollerich	2060	10681.6	1417.5	11219.8	823.8	0.3000
Wollerich	2160	11253.2	2663.4	9264.7	1922.8	0.1768

Tabel 26. Als Tabel 25 voor percelen met cultivar Seresta.

Knol_droog Teler	bodem	TIPSTAR gemiddeld	stdev	Praktijk gemiddeld	stdev	p
Bentum	2060	12934.4	1349.7	16635.0	1795.2	0.0231
Bentum	4010	14008.9	2035.1	15171.1	951.9	0.2104
Buiter	10110	13594.9	844.0	12362.9	1064.0	0.0956
Buiter	10130	12898.6	601.6	12240.4	520.5	0.1126
Enting	4070	16163.2	2125.6	15879.7	2018.7	0.4376
Koopman	1330	16153.5	1593.3	17019.5	1353.4	0.2564
Kraai	2120	11495.8	1008.0	15378.5	755.5	0.0030
Kraai	4010	16673.2	808.5	14213.5	2565.7	0.0942
Nieboer	2130	15579.7	2153.4	15233.6	1821.8	0.4210
Nigten	2160	12888.1	335.3	14790.8	1041.0	0.0197
Schutrops	4070	14110.4	1596.3	138745.0	1876.5	0.4383
Tapken	2060	16315.9	2222.0	13976.1	1234.8	0.0931
Tapken	2160	21382.8	1282.7	17696.4	572.4	0.0052
Timmerman	4010	15559.2	1472.0	16061.0	1365.3	0.3437

## 5. Vergelijking simulaties en observaties

### 5.1 Algemeen

Hieronder worden alleen resultaten vermeld voor het jaar 2002. De reden hiervoor is dat in TIPS-Z een iets ander model met andere parameter-waarden is gebruikt dan in 2002. Het in 2002 gebruikte model is gekalibreerd op een aantal proeven in 1998 en 1999 op de proefbedrijven Kooijenburg en 't Kompas (zie Jansen, 2002b). In alle gevallen is het model aan het eind van het seizoen gerund met de weersgegevens van 2002, de bodemkenmerken zoals gebruikt bij de adviesaanvraag (Tabel 3) en het uitgevoerde management betreffende beregening en bemesting (Bijlagen III en IV). De gebruikte weersgegevens zijn voor alle berekeningen hetzelfde geweest en zijn afkomstig van het weerstation Eelde.

### 5.2 DSS en proefstroken 2002

Op de proefbedrijven blijkt het model gemiddeld genomen een lager basisgewicht te simuleren dan in de metingen is bepaald (Figuur 25). Dit is met name het geval voor Karakter (onderste groep gegevens, gesimuleerd op iets boven de 60000 kg ha<sup>-1</sup>) en de praktijk objecten voor Seresta. Op de praktijkstrook is in één geval een opbrengst gevonden van boven de 100 ton ha<sup>-1</sup>, terwijl het model tot ongeveer 80 ton ha<sup>-1</sup> berekende), maar het is de vraag of de waarneming reëel is, of het gevolg van een te kleine monstername (zie ook paragraaf 4.4).

Voor de telers (waarin nu niet inbegrepen de proefstroken op de proefbedrijven), blijkt dat het model vrij constante basisgewichten berekent met iets boven de 80 ton ha<sup>-1</sup> voor Seresta en 60 ton ha<sup>-1</sup> voor Karakter. Dit is op zich logisch, omdat de bemestingsadviezen zoals berekend door het model bij de aangenomen bodem- en gewaskenmerken geacht worden om er voor te zorgen dat er geen of nauwelijks gebrek aan stikstof op treedt en de groei dus met name bepaald wordt door de weersomstandigheden en waterhoudend vermogen van de bodem. De variatie tussen telers in gesimuleerde opbrengsten wordt dan eigenlijk alleen bepaald door aanvang, duur en stoppen van het groeiseizoen zoals bepaald door datum van opkomst en datum van loofdoding, en het eventueel optreden van droogte-schade. Ondanks dat er in 2002 een behoorlijke hoeveelheid regen en een goede spreiding in de tijd werd gevonden (Figuur 27) kan droogtestress in een aantal gevallen opgetreden zijn, met name in percelen waar beduidend minder en/of onregelmatiger regen is gevallen dan de weersgegevens van Eelde laten zien, in percelen waarin de aangenomen waterhoudend vermogen duidelijk hoger is dan in werkelijkheid, of in percelen waarin de aangenomen doorwortelbare diepte groter is dan in werkelijkheid.

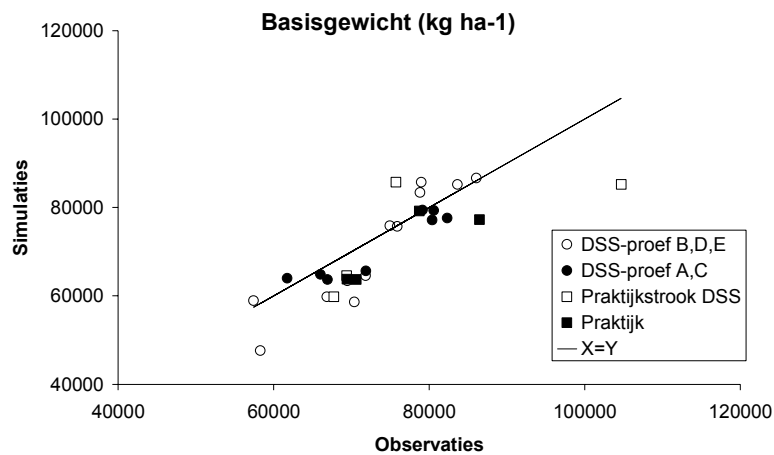
De waarnemingen van het basisgewicht bij de telers geven een veel grotere bandbreedte te zien dan de simulaties: tussen de 45 en 60 ton voor Karakter en 55 tot 86 ton voor Seresta.

In het model wordt het basisgewicht direct uitgerekend uit de gesimuleerde hoeveelheid droge stof. In de waarnemingen is te zien dat m.n. de metingen bij de TIPSTAR objecten een wat afwijkende relatie hebben tussen droge stof productie en basisgewicht (Figuur 28), hetgeen bij hoge productieniveaus leidt tot een overschatting door het model van het basisgewicht, tot maximaal ongeveer 5 ton ha<sup>-1</sup>. Deze fout draagt dus ten dele bij aan het verschil tussen simulatie en observatie, echter er moeten andere redenen zijn waardoor het model tot hogere basisgewichten komt dan is waargenomen:

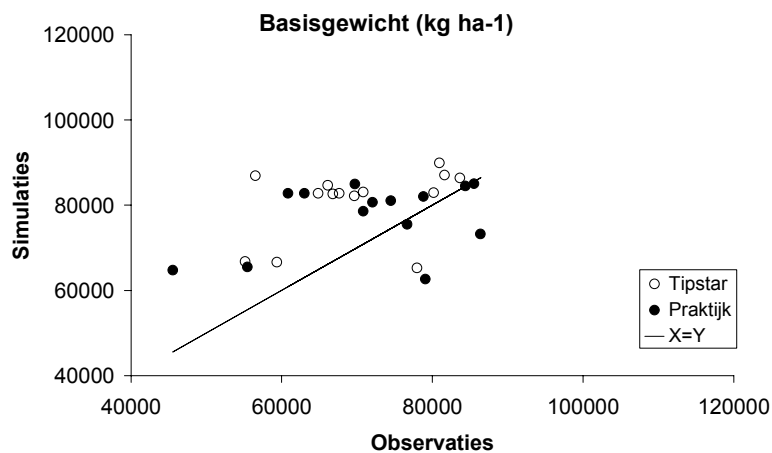
- a. er worden onrealistische relaties gebruikt in het model tussen omgevingskenmerken (bodem, weer) en management enerzijds en groei en productie van het gewas anderzijds; met uitzondering van de relatie tussen drooggewicht in de knol en het onderwatergewicht (zie onder) lijkt dit echter niet het geval te zijn omdat de opbrengsten op de proefbedrijven wel redelijk goed benaderd worden door het model en omdat het model in de kalibratie ook de groei en productie in de tijd goed volgt.
- b. een deel van de situatiekenmerken is niet goed meegenomen in het model: met name wat betreft de bodem zou dit zeker een rol hebben kunnen spelen omdat het model bodemfysische en –

chemische kenmerken gebruikt die gelden voor een standaard bodemprofiel per bodemtype. In realiteit kunnen specifieke (delen van) percelen sterk van deze standaardprofielen afwijken. Voor de proefbedrijven geldt dat het model gekalibreerd is op de daar voorkomende situaties en dat eventuele afwijkingen van de standaard impliciet opgenomen zijn in de parameterwaarden na kalibratie.

- c. op percelen is andere weer voorgekomen dan in Eelde; met name wat betreft regen (hoeveelheid en tijdstippen) is dit zeer wel mogelijk met mogelijkerwijs ook sterke effecten op de groei en productie.
- d. het effect van organische bemesting en onderploegen voorvrucht/groenbemester op de groei en productie van het gewas wordt niet goed in het model meegenomen; bij de proefbedrijven is geen organische mest toegediend, terwijl dit wel het geval was bij alle telers
- e. er in de praktijk zich groei- en productie-reducerende omstandigheden hebben voorgedaan die niet in het model zijn opgenomen en die bij de modelberekeningen dus impliciet als niet belangrijk zijn beschouwd. Dergelijke groei- en productie-reducerende omstandigheden betreffen bijvoorbeeld het vóórkomen van aaltjes en ziekten. Indien dit het geval is geweest, kunnen de modeluitkomsten gebruikt worden om te analyseren wat de opbrengstderiving maximaal zou kunnen zijn als gevolg van dergelijke omstandigheden

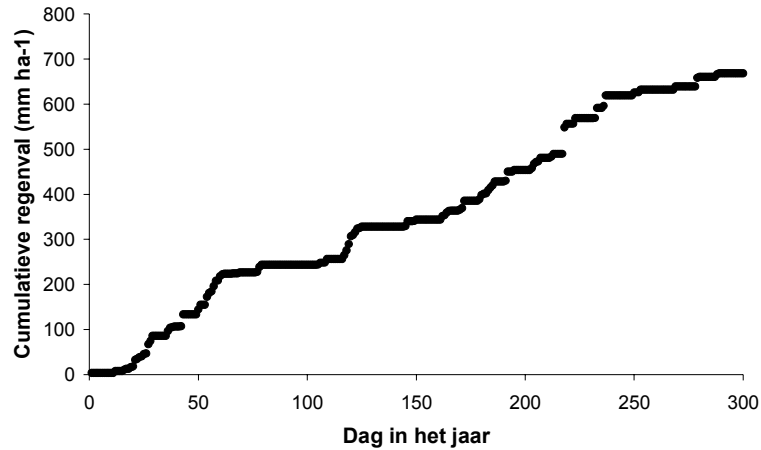


Figuur 25. *Vergelijking van gesimuleerde en waargenomen basisgewicht (kg ha<sup>-1</sup>) voor percelen op de proefbedrijven.*

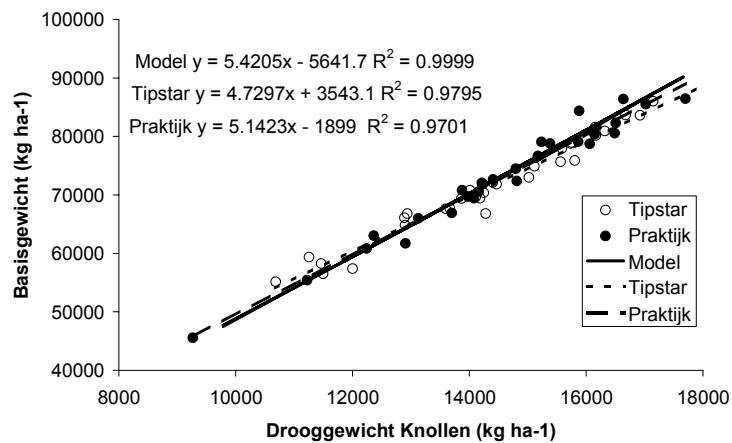


Figuur 26. *Als Figuur 25 voor proefstroken bij telers.*



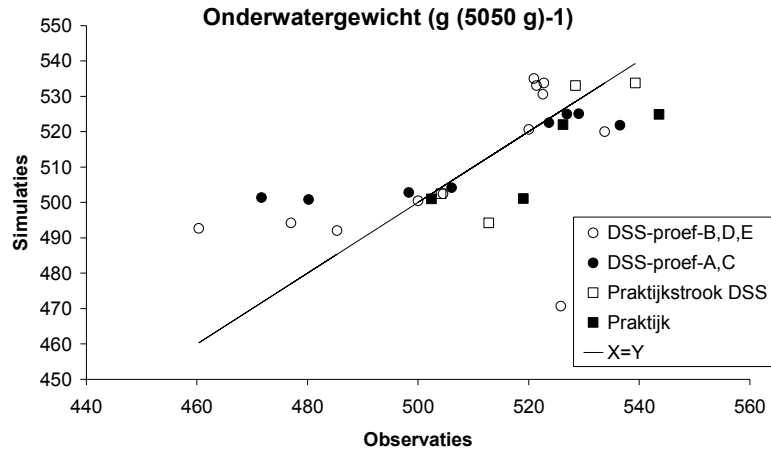


Figuur 27. Cumulatieve regenval van weerstation Eelde gedurende 2002.

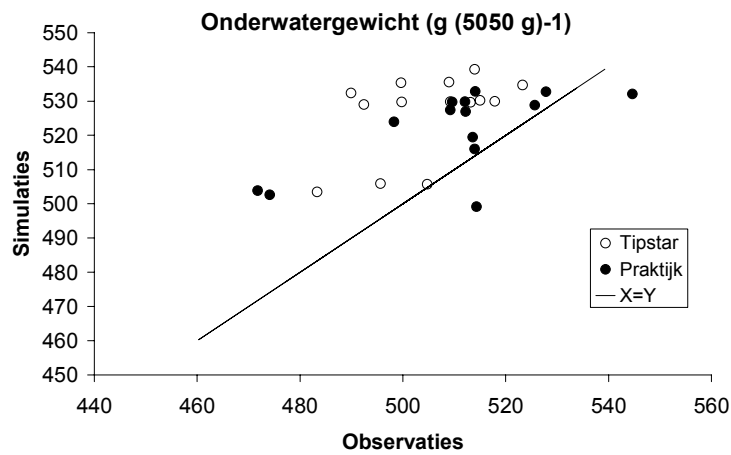


Figuur 28. Relatie tussen drooggewicht knollen en het bereikte basisgewicht; cirkels geven waarnemingen (open: objecten volgens TIPSTAR management; gesloten volgens praktijk management); lijnen geven lineaire regressies tussen drooggewicht en basisgewicht (getrokken lijn: zoals gebruikt in het model; kleine blokken: zoals gevonden bij waarnemingen in de objecten met TIPSTAR management; grote blokken: zoals gevonden bij de praktijk objecten).

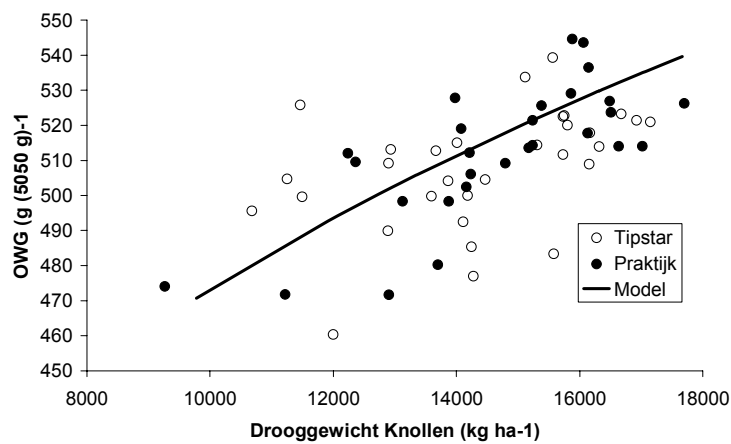
De relatie tussen waargenomen en gesimuleerd onderwatergewicht volgt eenzelfde patroon als voor het basisgewicht (Figuur 29 en Figuur 30). Ook het onderwatergewicht wordt direct uit de gesimuleerde hoeveelheid droge stof in de knollen berekend, op een vergelijkbare manier als het basisgewicht. Het model volgt de trend van de waargenomen relatie zeer goed (Figuur 31), maar er zit wel een grote en in het model niet verklaarde spreiding van de waarnemingen rondom de in het model gebruikte relatie. Een nadere analyse van de oorzaken van deze spreiding kunnen leiden tot het meer realistisch maken van het model, indien er verklaringen voor deze spreiding gevonden worden die liggen in de dynamiek van groei en/of stikstofhuishouding in het gewas.



Figuur 29. Als Figuur 25 voor onderwatergewicht op proefbedrijven.

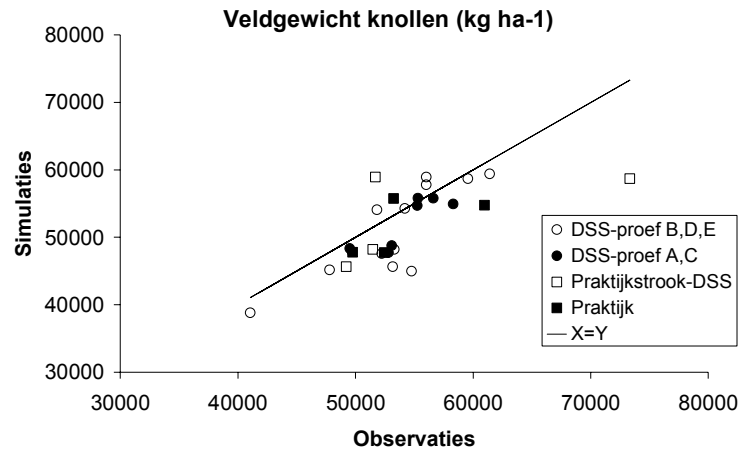


Figuur 30. Als Figuur 29 voor proefstroken bij telers.

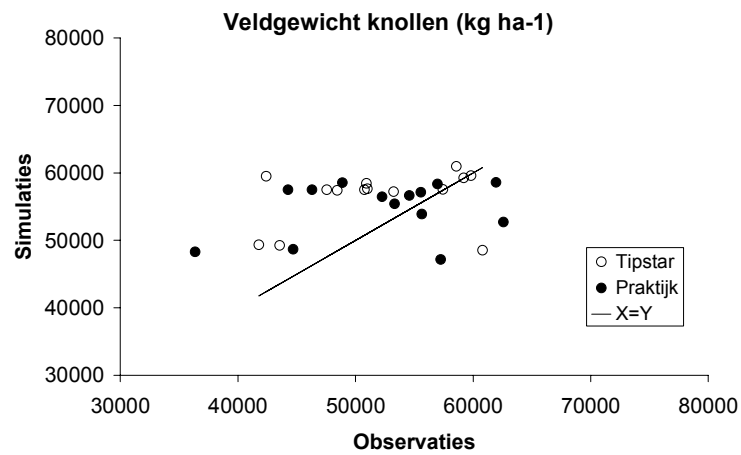


Figuur 31. Relatie tussen drooggewicht knollen (kg ha<sup>-1</sup>) en onderwatergewicht (OWG; g (5050 g)<sup>-1</sup>); Circels: gemeten waarden bij objecten met TIPSTAR advisezen (open) en met Praktijk (DSS en telers; gesloten); getrokken lijn: relatie gebruikt in het model.

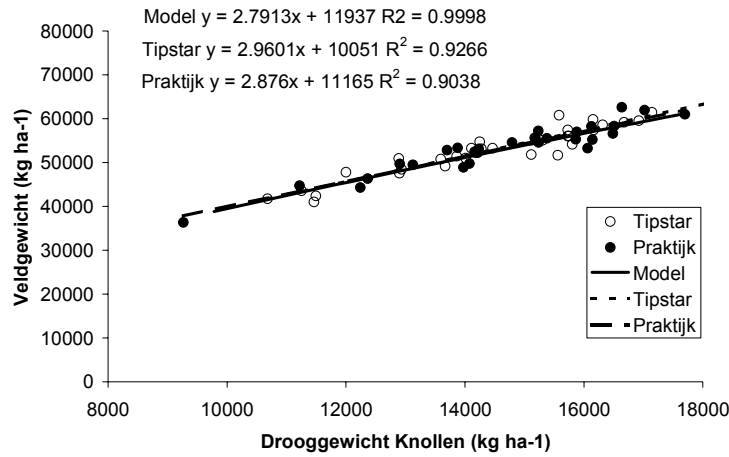
Voor het veldgewicht gelden dezelfde opmerkingen als voor basisgewicht wat betreft de relatie tussen metingen en simulaties (Figuur 32 en Figuur 33) en de relatie tussen drooggewicht van de knollen en het versgewicht (Figuur 34).



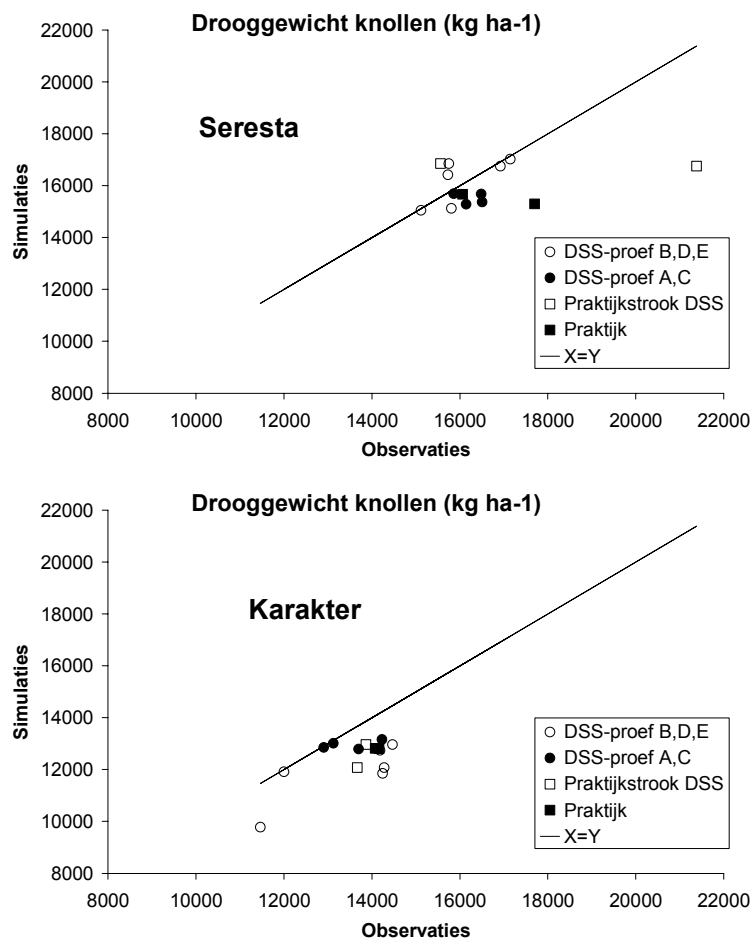
Figuur 32. Als Figuur 25 voor veldgewicht knollen (kg ha-1) op proefbedrijven.



Figuur 33. Als Figuur 32 bij telers.



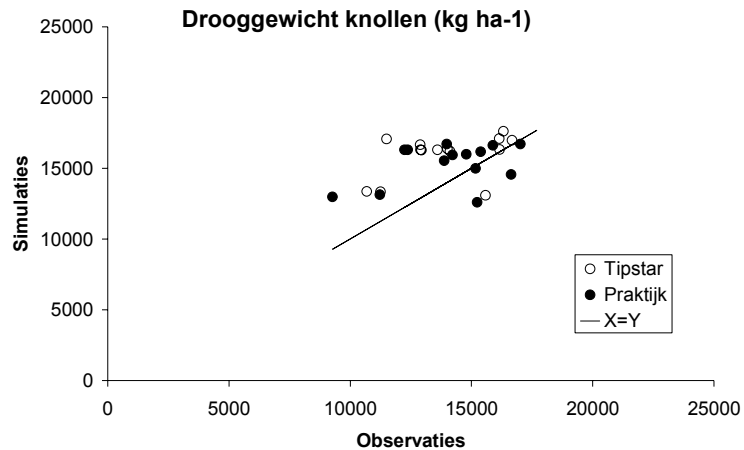
*Figuur 34. Relatie tussen drooggewicht knollen en het bereikte veldgewicht; cirkels geven waarnemingen (open: objecten volgens TIPSTAR management; gesloten volgens praktijk management); lijnen geven lineaire regressies tussen drooggewicht en basisgewicht (getrokken lijn: zoals gebruikt in het model; kleine blokken: zoals gevonden bij waarnemingen in de objecten met TIPSTAR management; grote blokken: zoals gevonden bij de praktijk objecten).*



*Figuur 35. Als Figuur 25 voor drooggewicht knollen (kg ha<sup>-1</sup>) op de proefbedrijven; boven: Seresta; onder: Karakter.*

Met betrekking tot het drooggewicht van de knollen valt op (Figuur 35) dat het model de productie van Karakter op de proefbedrijven systematisch onderschat. Voor Seresta wordt een deel van de praktijkobjecten onderschat terwijl de droge stof productie bij Tipstar-objecten goed gesimuleerd wordt, op één uitzondering na, namelijk het object waar meer dan 100 ton ha<sup>-1</sup> basisgewicht werd gevonden. De redenen voor de onderschatting van Karakter en een deel van de Seresta objecten is niet duidelijk.

Bij de telers wordt het drooggewicht meestal overschat door het model, op 3 uitzonderingen na (Figuur 36). De mogelijke redenen zijn dezelfde als genoemd bij het basisgewicht.



Figuur 36. Als Figuur 35 bij telers.



## 6. Conclusies

Tipstar advies resulteert in

1. een gemiddeld gelijk basisgewicht als gevonden in de praktijk van ervaren telers
2. een gemiddeld lager onderwatergewicht als gevolg van bijbemesting
3. een mogelijk hogere eiwit opbrengst bij Seresta, tot maximaal 20% boven de gangbare praktijk
4. hogere totale N bemesting op proefbedrijven en gemiddeld gelijke bemesting bij telers, waarbij wel in het algemeen een verschuiving in de tijd naar bemesting later in het groeiseizoen

Advies bij telers geeft meer spreiding dan bij proefbedrijven vanwege

1. niet-locatiespecifieke data wb bodem en weer?
2. niet altijd precies opvolgen van advies?
3. lagere kwaliteit proefstrook?
4. te kleine monsternamen?
5. kalibratie van model op gegevens proefbedrijven

Tipstar lijkt mogelijkheden te geven tot geven van adviezen voor verhoging van eiwit-gehalte.

Bij de vergelijking van simulatie-berekeningen achteraf en gemeten opbrengsten geldt dat:

1. voor proefbedrijven de modelberekeningen en uitkomsten redelijk gelijk zijn
2. bij telers het model in het algemeen een overschatting geeft van basisgewicht, drooggewicht van de knollen en onderwatergewicht, met als mogelijk oorzaken:
3. niet goed simuleren van het effect van bijbemesting (kalibratie is gebeurd op gegevens van proeven met alleen basisbemesting)
4. niet goed simuleren van het effect van organische bemesting en onderploegen voorvrucht (alle telers gebruikten organische bemesting, simulatiemodel is gekalibreerd op proeven met alleen minerale mest)
5. minder nauwkeurige locatiespecifieke gegevens (zoals bewortelbare diepte)
6. aanwezigheid van andere opbrengstreducerende factoren (ziekte, plagen)?





## 7. Kostenschatting onderhoud en uitbreiding TIPSTAR

### 7.1 Algemeen

Bij de beschrijving van de activiteiten die nodig zijn om TIPSTAR te onderhouden en uit te breiden wordt er hier van uitgegaan dat er een Grafische User Interface (GUI) beschikbaar is waarin (nog) geen mogelijkheid is ingebouwd waarmee functionaliteiten van Geografische Informatie Systemen (GIS) gebruikt kunnen worden voor het inlezen van en werken met digitale kaarten. Wel zullen met die GUI teeltregistratie systemen benaderd kunnen worden, die door de telers zelf gevuld worden met de benodigde gegevens. Voorts is er van uitgegaan dat telers niet zelf hun berekeningen inzetten, maar dat dit op een centrale plaats gebeurt. Dit houdt o.a. in dat op die centrale plaats wel een GIS aanwezig is om de benodigde acties te ondernemen en dat de benodigde digitale kaarten beschikbaar zijn. Ook is aangenomen dat de onderliggende bodemfysische en –bodemchemische gegevens digitaal beschikbaar zijn. De kosten van deze GIS gerelateerde zaken zijn niet in onderstaande kostenberekening opgenomen.

### 7.2 Nieuwe Teler of nieuw perceel

Het toevoegen van een nieuwe teler of een nieuw perceel aan TIPSTAR vraagt twee soorten activiteiten:

1. Het verkrijgen van basisgegevens betreffende perceel/percelen.
2. Van elke perceel moet bekend zijn wat het bodemtype en de grondwatertrap is. Bij gebruik van digitale kaarten zijn de gegevens te verkrijgen door overlays te maken van bodemkaart met de kaart met McSharry percelen. Van de teler moet daartoe het McSharry nummer van elke van de percelen (op)gevraagd worden. Is de overlay gemaakt, dan kunnen de bodemtypes op de kaart gebruikt worden om een (eerste) schatting te maken van het profiel en de grondwatertrap op elk van de percelen.
3. Nieuwe Teler toegang geven tot TIPSTAR en de teeltregistratie database
4. Om een teler gebruik te kunnen laten maken van TIPSTAR, moet deze teler aangemeld worden bij het systeem en de databases en zal een inlogprocedure voor de teler geautoriseerd moeten worden. Details ervan zullen naar de teler gestuurd moeten worden.

Activiteit	Taak	Duur	Kosten (€)
Teleradministratie	opvragen en invoeren van McSharry nummers per teler	< 1 uur	50
GIS	overlay bodem- en McSharry kaarten; clippen van kaart; extraheren bodemtypes en GT's	< 1 uur	50
Teler aanmelden aan TIPSTAR en teeltregistratie	aanmaken van nieuwe gebruiker in registratie van databases; autoriseren van inloggen	< 1 uur	50
	Totaal	< 3 uur	150

### 7.3 Nieuw ras

Momenteel kan TIPSTAR advies uitbrengen voor twee zetmeelaardappellrassen: Seresta en Karakter. TIPSTAR is zo opgezet dat een vrijwel ongelimiteerd aantal nieuwe rassen toegevoegd kan worden

door middel van het toevoegen van rasspecifieke datafiles betreffende de gewassenmerken. De waarden van deze parameters voor een specifiek ras worden verkregen via kalibratie van het LINBAL model dat in TIPSTAR gebruikt wordt op een aantal meetgegevens in proeven gedaan met dat ras. Deze proeven moeten aan een aantal kenmerken voldoen, maar hoeven niet allemaal tegelijk uitgevoerd te worden en zijn waarschijnlijk zeer wel te combineren met andere proeven (zoals testen van mogelijkheden tot verhogen eiwitgehalte):

- a) er moet een redelijke bandbreedte van omgevings- en managementfactoren getest zijn:
- verschillende weersomstandigheden (minimum 2 jaar; eventueel in droog jaar met en zonder beregening; weersgegevens moeten gemeten zijn)
  - bodemsoorten met verschillend waterhoudend vermogen en hoeveelheid minerale en organische N (minimum 2 soorten); van de percelen moet ook de GT bekend zijn, en liefst ook het werkelijke verloop van het grondwaterpeil
  - verschillende bemestingsniveau (minstens 3: laag, middel, hoog)
  - verschillende tijdstippen van toediening en met alleen basisbemesting als ook met bijbemesting (minstens 3 vormen)
- b) dataverzameling: minimaal moeten de volgende activiteiten plaatsvinden:
- meting van bodembedekking in de tijd (minimaal 1 keer per twee weken)
  - periodieke oogsten (minimaal 5) waarin gemeten wordt: bladoppervlak, onderwatergewicht, veldgewicht van knol, drooggewicht en totaal N gehalte van blad, stengel en knol, eiwitgehalte van knol (totaal en winbaar)

De waarnemingen moeten vervolgens in specifieke formats neergeschreven worden voor het kunnen kalibreren. De kalibratie vergt daarna wel veel rekentijd op de computer, maar niet veel arbeid, omdat er alleen maar af en toe gecontroleerd hoeft te worden of verdere kalibratie betere resultaten zal opleveren. Tenslotte dienen de parameterwaarden gevonden in de kalibratie weggeschreven worden naar de juiste datafiles.

Activiteit	Taak	Duur	Kosten (€)
Experimenten	verkrijgen van meetgegevens om te kunnen kalibreren;		± 20000
Uitwerken meetgegevens	omwerken van ruwe gegevens in juiste eenheden en variabelen; resultaten in juiste format zetten	16 uur	1500
Kalibreren	aanmaken kalibratiefiles, inzetten kalibratie, uitlezen resultaten en maken van rasspecifieke datafiles	8 uur	850
	Totaal		22350

## 7.4 Nieuwe doelstelling, randvoorwaarde en raskeuze

Bij het berekenen van het advies moet de teler zelf opgeven wat het ras is, welke teeltdoel hij/zij nastreeft en aan welke randvoorwaarden moet worden voldaan. Dit kan de teler via de GUI opgeven, waarna automatisch de juiste datafiles voor het model worden aangemaakt. Er zijn dan geen kosten voor de 'uitbater' van TIPSTAR aan verbonden

## 7.5 Update model

Het gebruikte LINBAL model zal eventueel aangepast dienen te worden om beter de gewenste variabelen te kunnen simuleren. Dit vergt analyse van de afwijkingen tussen modelresultaten en metingen, het conceptualiseren van de benodigde veranderingen, het modeleren van die veranderingen, het testen van het model en het opnieuw kalibreren voor (een deel) van de gebruikte parameters.

Activiteit	Taak	Duur	Kosten (€)
Analyseren simulaties in relatie tot metingen	inzicht krijgen in benodigde veranderingen in het model	40 uur	4000
Conceptualiseren van benodigde veranderingen	aangeven welke veranderingen nodig zijn in het model	36 uur	3000
Modelleren	Aanpassen software van model en testen van resultaten	36 uur	3000
Kalibreren	Opnieuw kalibreren van model	8 uur	850
	Totaal		10850



## Referenties

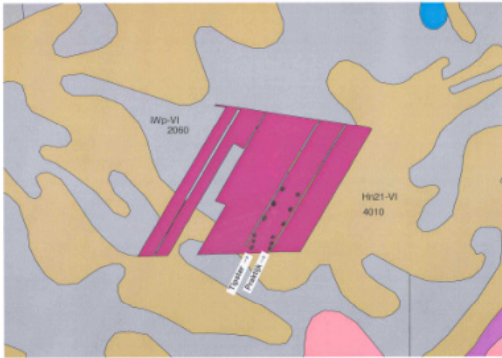
- Begeman, J.R., R.J.F. van Haren & K.B. Zwart, 2001.  
Experimenten 2001. Nota 116. Plant Research International, Wageningen. 25 pp.
- Booij, R., J.W. Steenhuizen & A. Veerman, 2002.  
Werkplannen en experimenten 2002. Nota 198. Plant Research International, Wageningen. 30 pp.
- Jansen, D.M., 2002a.  
Handleiding voor het simuleren, kalibreren, optimaliseren in TIPS-Z. Nota 161. Plant Research International, Wageningen. 22 pp. + bijlagen.
- Jansen, D.M., 2002b.  
Kalibratie van model LINBAL voor zetmeelaardappelen. Nota 213. Plant Research International, Wageningen. 39 pp.
- Jansen, D.M., (in prep.).  
Beschrijving van het model LINBAL zoals gebruikt in TIPSTAR. Vries, F. de & J. Denneboom, 1992. Bodemkaart van Nederland digitaal. Technisch Document 1. SC-DLO, Wageningen, 47 pp.



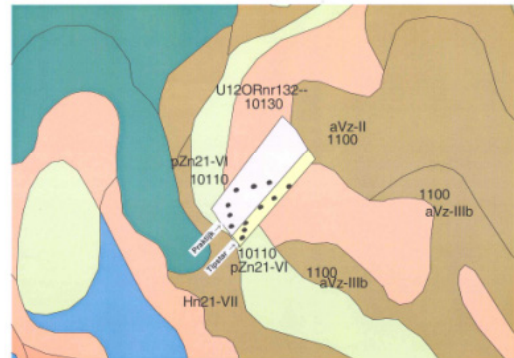
## Bijlage I.

### Percelen van deelnemende telers met aanduiding van monstername

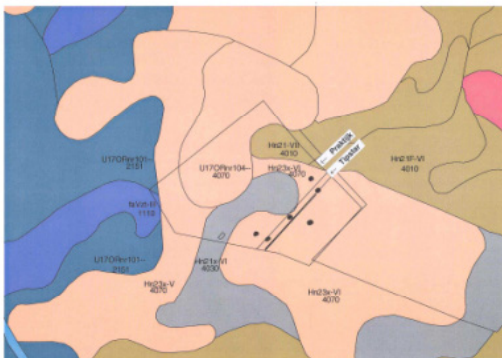
bentum



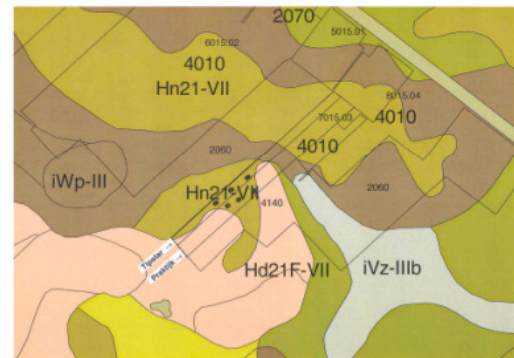
buiten



Enting



Hoekman



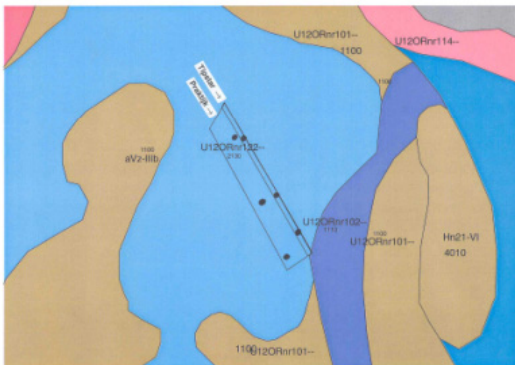
Koopman



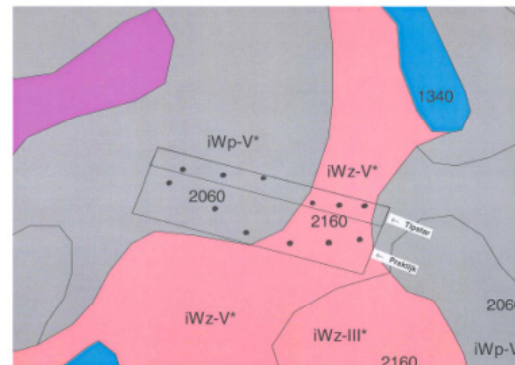
Kraai



Nieboer



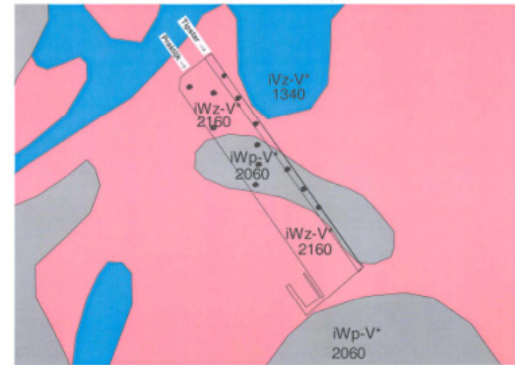
Tapken



timmerman



Wollerich





## Bijlage II.

# Uitgevoerde bemesting en berekening in de DSS proeven 2001

### KB\_Kar\_A

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	326	88	143	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Karakter poters	39216		143	0.15	#pl.ha-1

### KB\_Kar\_B

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	918	248	248	0	kg.ha-1
2001	149	bemesten	KAS	276	75	322	0	kg.ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		322		mm
2001	207	beregenen	grondwater	20		322		mm

### KB\_Kar\_C

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	326	88	143	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Karakter poters	39216		143	0.15	#pl.ha-1

### KB\_Kar\_D

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	1204	325	325	0	kg.ha-1
2001	213	bemesten	KAS	51	14	339	0	kg.ha-1

## KB\_Kar\_E

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	1194	322	322	0	kg.ha-1

## KB\_Kar\_F

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	467	126	181	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Karakter poters	39216		181	0.15	#pl.ha-1

## KB\_Kar\_G

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	138	bemesten	KAS	400	108	108	0	kg.ha-1
2001	176	bemesten	KAS	31	8	116	0	kg.ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		116		mm
2001	184	bemesten	KAS	51	14	130	0	kg.ha-1
2001	185	beregenen	grondwater	20		130		mm
2001	191	beregenen	grondwater	20		130		mm
2001	207	beregenen	grondwater	20		130		mm

## KB\_Kar\_H

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	467	126	181	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Karakter poters	39216		181	0.15	#pl.ha-1

## KB\_Kar\_I

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Karakter poters	39216		55	0.15	#pl.ha-1
2001	135	bemesten	KAS	93	25	80	0	kg.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	132	36	116	0	kg.ha-1
2001	191	bemesten	KAS	31	8	124	0	kg.ha-1

## KB\_Kar\_J

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	135	bemesten	KAS	1215	328	328	0	kg.ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		328		mm
2001	185	beregenen	grondwater	20		328		mm
2001	191	bemesten	KAS	81	22	350	0	kg.ha-1
2001	191	beregenen	grondwater	20		350		mm

## KB\_Kar\_K

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	1184	320	320	0	kg.ha-1
2001	149	bemesten	KAS	71.5	19	339	0	kg.ha-1
2001	213	bemesten	KAS	41	11	350	0	kg.ha-1

## KB\_Ser\_A

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	489	132	187	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Seresta poters	39216		187	0.15	#pl.ha-1

## KB\_Ser\_B

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	135	bemesten	KAS	1052	284	284	0	kg.ha-1
2001	158	bemesten	KAS	112	30	314	0	kg.ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		314		mm
2001	184	bemesten	KAS	132	36	350	0	kg.ha-1
2001	207	beregenen	grondwater	20		350		mm

## KB\_Ser\_C

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg.ha-1
2001	128	bemesten	KAS	489	132	187	0.15	kg.ha-1
2001	128	poten	Seresta poters	39216		187	0.15	#pl.ha-1

## KB\_Ser\_D

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	1071	289	289	0	kg.ha-1
2001	191	bemesten	KAS	225	61	350	0	kg.ha-1

## KB\_Ser\_E

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	138	bemesten	KAS	1296	350	350	0	kg.ha-1

*KB\_Ser\_F*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg,ha-1
2001	128	bemesten	KAS	567	153	208	0.15	kg,ha-1
2001	128	poten	Seresta poters	39216		208	0.15	#pl,ha-1

*KB\_Ser\_G*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl,ha-1
2001	143	bemesten	KAS	102	28	28	0	kg,ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		28		mm
2001	184	bemesten	KAS	41	11	39	0	kg,ha-1
2001	185	bemesten	KAS	41	11	50	0	kg,ha-1
2001	185	beregenen	grondwater	20		50		mm
2001	191	beregenen	grondwater	20		50		mm
2001	207	beregenen	grondwater	20		50		mm

*KB\_Ser\_H*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg,ha-1
2001	128	bemesten	KAS	567	153	208	0.15	kg,ha-1
2001	128	poten	Seresta poters	39216		208	0.15	#pl,ha-1

*KB\_Ser\_I*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	127	bemesten	KAS	205	55	55	0.15	kg,ha-1
2001	128	bemesten	KAS	881	238	293	0.15	kg,ha-1
2001	128	poten	Seresta poters	39216		293	0.15	#pl,ha-1
2001	184	bemesten	KAS	71	19	312	0.15	kg,ha-1
2001	191	bemesten	KAS	112	30	343	0.15	kg,ha-1

*KB\_Ser\_J*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	149	bemesten	KAS	868	234	234	0	kg.ha-1
2001	163	bemesten	KAS	428	116	350	0	kg.ha-1
2001	176	beregenen	grondwater	20		350		mm
2001	185	beregenen	grondwater	20		350		mm
2001	191	beregenen	grondwater	20		350		mm

*KB\_Ser\_K*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	112	ploegen				0	0.25	-
2001	128	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#pl.ha-1
2001	135	bemesten	KAS	226	61	61	0	kg.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	224	60	122	0	kg.ha-1
2001	158	bemesten	KAS	776	210	331	0	kg.ha-1
2001	197	bemesten	KAS	70	19	350	0	kg.ha-1

*KP\_Kar\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	518	140	140	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		140	0.15	#ha-1
2001	135	bemesten	KAS	900	243	383	0.15	kg.ha-1
2001	175	beregenen	grondwater	23		383		mm

*KP\_Kar\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	900	243	243	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		243	0.15	#ha-1
2001	143	bemesten	KAS	398	107	350	0	kg.ha-1
2001	174	beregenen	grondwater	25		350		mm
2001	176	beregenen	grondwater	25		350		mm

*KP\_Kar\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	740	200	200	0.15	kg,ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		200	0.15	#ha-1

*KP\_Kar\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	1296	350	350	0	kg,ha-1

*KP\_Kar\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	1296	350	350	0	kg,ha-1

*KP\_Kar\_F*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	666	180	180	0.15	kg,ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		180	0.15	#ha-1
2001	175	beregenen	grondwater	23		180		mm

*KP\_Kar\_G*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	107	29	29	0.15	kg,ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		29	0.15	#ha-1
2001	135	bemesten	KAS	74	20	49	0	kg,ha-1
2001	143	bemesten	KAS	235	63	112	0	kg,ha-1
2001	174	beregenen	grondwater	25		112		mm
2001	198	beregenen	grondwater	23		112		mm
2001	212	beregenen	grondwater	27		112		mm
2001	219	beregenen	grondwater	18		112		mm

*KP\_Kar\_H*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	666	180	180	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		180	0.15	#ha-1

*KP\_Kar\_I*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	133	36	36	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		36	0.15	#ha-1
2001	135	bemesten	KAS	144	39	75	0	kg.ha-1
2001	143	bemesten	KAS	214	58	133	0	kg.ha-1

*KP\_Kar\_J*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	1083	292	292	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		292	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	215	58	350	0	kg.ha-1
2001	166	beregenen	grondwater	22		350		mm
2001	195	beregenen	grondwater	23		350		mm

*KP\_Kar\_K*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	1039	281	281	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Karakter poters	39216		281	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	259	70	350	0	kg.ha-1

*KP\_Ser\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	703	190	190	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		190	0.15	#ha-1
2001	175	beregenen	grondwater	23		190		mm



*KP\_Ser\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	1296	350	350	0.15	kg/ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		350	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	185	50	400	0	kg/ha-1
2001	174	beregenen	grondwater	25		400		mm
2001	176	beregenen	grondwater	25		400		mm

*KP\_Ser\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	925	250	250	0.15	kg/ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		250	0.15	#ha-1

*KP\_Ser\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	1296	0.15	350	0	kg/ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216			0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	185	50	400	0	kg/ha-1

*KP\_Ser\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	143	bemesten	KAS	1296	350	350	0	kg/ha-1

*KP\_Ser\_F*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	778	210	210	0.15	kg/ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		210	0.15	#ha-1
2001	175	beregenen	grondwater	23		210		mm

*KP\_Ser\_G*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	138	bemesten	KAS	848	229	229	0	kgha-1
2001	174	beregenen	grondwater	25		229		mm
2001	185	bemesten	KAS	235	63	292	0	kgha-1
2001	194	bemesten	KAS	41	11	303	0	kgha-1
2001	198	beregenen	grondwater	23		303		mm
2001	212	beregenen	grondwater	27		303		mm
2001	219	beregenen	grondwater	18		303		mm

*KP\_Ser\_H*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	122	bemesten	KAS	778	210	210	0.15	kg.ha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		210	0.15	#ha-1

*KP\_Ser\_I*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	135	bemesten	KAS	581	157	157	0	kgha-1
2001	143	bemesten	KAS	82	22	179	0	kgha-1
2001	185	bemesten	KAS	224	60	239	0	kgha-1
2001	194	bemesten	KAS	82	22	262	0	kgha-1

*KP\_Ser\_J*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	121	bemesten	KAS	1200	324	324	0.15	kgha-1
2001	124	poten	Seresta poters	39216		324	0.15	#ha-1
2001	159	bemesten	KAS	281	76	400	0	kgha-1
2001	195	beregenen	grondwater	23		400		mm

*KP\_Ser\_K*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2001	124	poten	Seresta poters	39216		0	0.15	#ha-1
2001	135	bemesten	KAS	1111	300	300	0	kgha-1
2001	159	bemesten	KAS	185	50	350	0	kgha-1

## Bijlage III.

### Uitgevoerde bemesting en berekening door telers voor TIPSTAR en Praktijk

#### *Bentum1 & Bentum2 TIPSTAR proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	92	bemesten	VDM	24000	168	168	0.15	kg,ha-1
2002	96	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	133	bemesten	KAS	370	100	268	0.15	kg,ha-1
2002	165	bemesten	KAS	155	42	310	0.15	kg,ha-2
2002	246	klappen						

#### *Bentum Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	92	bemesten	VDM_Bentum	24000	168	168	0.2	l ha-1
2002	96	poten	Seresta poters	44444		168	0.15	# ha-1
2002	86	bemesten	KAS	370	100	268	0.15	kg ha-1

#### *Buiter1 & Buiter2 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	100	bemesten	VDM	25000	113	113	0.15	kg,ha-1
2002	108	poten	Seresta poters	40404			0.15	#.ha-1
2002	133	bemesten	KAS	600	162	275	0.15	kg,ha-1
2002	248	klappen						

#### *Buiter Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	100	bemesten	VDM_Buiter	25000	113	113	0.2	l ha-1
2002	108	poten	Seresta poters	40404		113	0.15	# ha-1
2002	133	bemesten	KAS	600	162	275	0.15	kg ha-1
2002	154	anaarden					0.2	

*Enting TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	rammenas	10000	40	40	0.15	kg.ha-1
2002	108	bemesten	AvebeSlib	36000	140	180	0.15	kg.ha-1
2002	109	bemesten	Natukali	100			0.15	kg.ha-1
2002	113	poten	Seresta poters	37037			0.15	#.ha-1
2002	143	bemesten	KAS	315	85	265	0.15	kg.ha-1
2002	178	bemesten	KAS	220	59	324	0.15	kg.ha-2
2002	273	klappen						

*Enting Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	bladrammenas	10000	40	40	0.15	kg ha-1
2002	108	bemesten	AvebeSlib_Enting	36000	140	180	0.15	kg ha-1
2002	109	bemesten	Natukali	100		180	0.02	kg ha-1
2002	113	poten	Seresta poters	37037		180	0.15	# ha-1
2002	135	bemesten	KAS	390	105	286	0.15	kg ha-1
2002	178	bemesten	KAS	220	59	345	0.15	kg ha-1

*Hoekman1 & Hoekman2 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	rammenas	20000	80	80	0.15	kg.ha-1
2002	86	bemesten	KAS	400	108	188	0.15	kg.ha-1
2002	93	bemesten	VDM	25000	185	373	0.15	kg.ha-1
2002	101	poten	Seresta poters	40000			0.15	#.ha-1
2002	195	bemesten	KAS	500	135	508	0.15	kg.ha-2
2002	260	klappen						

*Hoekman Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	bladrammenas	20000	80	80	0.15	kg ha-1
2002	86	bemesten	KAS	400	108	188	0.15	kg ha-1
2002	93	bemesten	VDM_Hoekman	25000	185	373	0.15	l ha-1
2002	101	poten	Seresta poters	40000		373	0.15	# ha-1

*Koopman TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	rammenas	20000	80	80	0.15	kg.ha-1
2002	100	poten	Seresta poters	39216			0.15	#.ha-1
2002	135	bemesten	KAS	800	216	296	0.15	kg.ha-2
2002	185	bemesten	KAS	200	54	350	0.15	kg.ha-1
2002	257	klappen						

*Koopman Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	bladrammenas	20000	80	80	0.15	kg ha-1
2002	100	poten	Seresta poters	39216		80	0.15	# ha-1
2002	86	bemesten	KAS	800	216	296	0.15	kg ha-1

*Kraai1 & Kraai2 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	gerstopslag	1000	3	3	0.15	kg.ha-1
2002	96	bemesten	VDM	20000	122	125	0.15	kg.ha-1
2002	101	poten	Seresta poters	41700			0.15	#.ha-1
2002	130	bemesten	KAS	410	111	236	0.15	kg.ha-2
2002	151	bemesten	KAS	200	54	290	0.15	kg.ha-1
2002	193	bemesten	KAS	37	10	300	0.15	kg.ha-1
2002	256	klappen						

*Kraai Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	60	bemesten	gerst_opslag	1000	3	3	0.15	kg ha-1
2002	96	bemesten	VDM_kraai	23000	140	143	0.2	l ha-1
2002	101	poten	Seresta poters	41700		143	0.15	# ha-1
2002	130	bemesten	KAS	200	54	197	0.15	kg ha-1
2002	81	bemesten	N-P-K_26-14-0	300	78	275	0.15	kg ha-1

*Nieboer TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	105	bemesten	patentkali	150			0.15	kg.ha-1
2002	105	bemesten	KAS	200	54	54	0.15	kg.ha-2
2002	107	bemesten	VDM	25000	175	229	0.15	kg.ha-1
2002	112	poten	Seresta poters	45977			0.15	#.ha-1
2002	181	bemesten	KAS	115	31	260	0.15	kg.ha-2
2002	271	klappen						

*Nieboer Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	105	bemesten	patentkali	150		0	0.02	kg ha-1
2002	105	bemesten	KAS	200	54	54	0.02	kg ha-1
2002	107	bemesten	VDM_Nieboer	25000	175	229	0.2	l ha-1
2002	112	poten	Seresta poters	45977		229	0.15	# ha-1

*Tapken1 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	100	bemesten	AvebeSlib	47000	183	183		
2002	109	poten	Seresta poters	42000			0.15	#.ha-1
2002	133	bemesten	KAS	259	70	253	0.15	kg.ha-2
2002	162	bemesten	KAS	200	54	307	0.15	kg.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	200	54	361	0.15	kg.ha-2
2002	256	klappen						

*Tapken2 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	100	bemesten	AvebeSlib	47000	183	183		
2002	109	poten	Seresta poters	42000			0.15	#.ha-1
2002	133	bemesten	KAS	259	70	253	0.15	kg.ha-2
2002	149	bemesten	KAS	200	54	307	0.15	kg.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	200	54	361	0.15	kg.ha-2
2002	256	klappen						

*Tapken Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	109	poten	Seresta poters	42000			0.15	# ha-1
2002	100	bemesten	AvebeSlib_gemid	47000	183	183	0.15	l ha-1
2002	133	bemesten	KAS	391	106	289	0.15	kg ha-1
2002	149	bemesten	Kali60_60%K2O	112		289	0.15	kg ha-1
2002	192	bemesten	Tripelsuperfosfaat	244		289	0.15	kg ha-1
2002	204	bemesten	KAS	60	16	305	0.15	kg ha-1
2002	215	bemesten	KAS	34	9	314	0.15	kg ha-1

*Timmerman TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	85	bemesten	VDM	25000	152	152	0.15	kg.ha-1
2002	93	poten	Seresta poters	37050			0.15	#.ha-1
2002	127	bemesten	KAS	350	95	247	0.15	kg.ha-1
2002	155	beregenen	water	30				mm
2002	162	bemesten	KAS	220	59	306	0.15	kg.ha-1
2002	178	bemesten	KAS	220	59	365	0.15	kg.ha-1
2002	179	beregenen	water	25				mm
2002	206	beregenen	water	25				mm
2002	255	klappen						

*Timmerman Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	85	bemesten	VDM_Timmerman	25000	152	152	0.2	kg ha-1
2002	93	poten	Seresta poters	37050		152	0.15	# ha-1
2002	114	bemesten	KAS	330	89	241	0.1	kg ha-1
2002	155	beregenen	water	30		241	0	mm
2002	128	bemesten	KAS	215	58	299	0.1	kg ha-1
2002	177	bemesten	KAS	215	58	358	0.1	kg ha-1
2002	179	beregenen	water	25		358	0	mm
2002	201	beregenen	water	25		358	0	mm

*Wollerich 1 & 2 TIPSTAR-proefstrook*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	112	bemesten	ZDM	25000	119	119	0.15	kg.ha-1
2002	115	poten	Karakter poters	39216			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	500	135	254	0.15	kg.ha-1
2002	170	bemesten	UREAN	37	11	265	0.15	kg.ha-1
2002	262	klappen						

*Wollerich Praktijk*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	76	ploegen					0.8	
2002	112	bemesten	ZDM_Wollerich	25000	119	119	0.2	kg ha-1
2002	115	poten	Karakter poters	39216		119	0.15	# ha-1
2002	113	bemesten	KAS	650	176	294	0.1	kg ha-1

*Nigten TIPSTAR strook Karakter*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	130	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	459	124	124	0.15	kg.ha-1
2002	149	bemesten	KAS	141	38	162	0.15	kg.ha-1
2002	155	bemesten	KAS	30	8	170	0.15	kg.ha-1
2002	232	bemesten	KAS	148	40	210	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*Nigten Praktijk Karakter*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	130	poten	Karakter poters	40404		0	0.15	# ha-1
2002	107	bemesten	KAS	667	180	180	0.15	kg ha-1



*Nigten TIPSTAR strook Seresta*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	641	173	173	0.15	kg.ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	149	bemesten	KAS	552	149	322	0.15	kg.ha-1
2002	162	bemesten	KAS	52	14	336	0.15	kg.ha-1
2002	197	bemesten	KAS	97	26	362	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*Nigten Praktijk Seresta*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	815	220	220	0.15	kg ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	# ha-1
2002	210	beregenen	water	25			0	mm
2002	243	beregenen	water	25			0	mm

*Schuttroops TIPSTAR strook Karakter*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	133	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	148	bemesten	KAS	430	116	116	0.15	kg.ha-1
2002	157	bemesten	KAS	207	56	172	0.15	kg.ha-2
2002	212	bemesten	KAS	288	78	250	0.15	kg.ha-3

*Schuttroops Praktijk strook Karakter*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	134	poten	Karakter poters	39216		0	0.15	# ha-1
2002	133	bemesten	KAS	512	138	138	0.15	kg ha-1
2002	176	bemesten	KAS	205	55	194	0.15	kg ha-1

*Schuttroops TIPSTAR strook Seresta*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
					gift	Totaal		
2002	130	bemesten	KAS	522	141	141	0.15	kg.ha-1
2002	133	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	482	130	271	0.15	kg.ha-1
2002	219	bemesten	KAS	233	63	334	0.15	kg.ha-1
2002	225	bemesten	KAS	152	41	375	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*Schuttroops Praktijk strook Seresta*

Schuttroops_Ser_Praktijk			Input type	Hoeveelheid	Stikstof		Diepte	Dimensie
Jaar	Dag	Activiteit			gift	Totaal		
2002	133	bemesten	KAS	710	192	192	0.15	kg ha-1
2002	134	poten	Seresta poters	39216		192	0.15	# ha-1
2002	176	bemesten	KAS	205	55	247	0.15	kg ha-1

**Bijlage IV.****Uitgevoerde bemesting en berekening in de DSS proeven 2002***KB\_kar\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	133	poten	Karakter poters	44444		0	0.15	# ha-1
2002	130	bemesten	KAS	519	140	140	0.15	kg ha-1
2002	164	bemesten	KAS	222	60	200	0.15	kg ha-1

*KB\_kar\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	133	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	148	bemesten	KAS	430	116	116	0.15	kg.ha-1
2002	157	bemesten	KAS	207	56	172	0.15	kg.ha-2
2002	212	bemesten	KAS	288	78	250	0.15	kg.ha-3

*KB\_kar\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	bemesten	KAS	667	180	180	0.15	kg ha-1
2002	133	poten	Karakter poters	44444		180	0.15	# ha-1

*KB\_kar\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	bemesten	KAS	45	12	12	0.15	kg.ha-1
2002	133	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	148	bemesten	KAS	430	116	128	0.15	kg.ha-1
2002	157	bemesten	KAS	207	56	184	0.15	kg.ha-2
2002	212	bemesten	KAS	288	78	262	0.15	kg.ha-3
2002	281	klappen						

## IV - 2

*KB\_kar\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	130	bemesten	KAS	685	185	185	0.15	kg.ha-1
2002	133	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	148	bemesten	KAS	407	110	295	0.15	kg.ha-1
2002	169	bemesten	KAS	145	39	334	0.15	kg.ha-2
2002	260	bemesten	KAS	22	6	340	0.15	kg.ha-3
2002	281	klappen						

*KB\_ser\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	130	bemesten	KAS	703	190	190	0.15	kg ha-1
2002	133	poten	Seresta poters	44444		190	0.15	# ha-1
2002	164	bemesten	KAS	222	60	250	0.15	kg ha-1

*KB\_ser\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	130	bemesten	KAS	522	141	141	0.15	kg.ha-1
2002	133	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	482	130	271	0.15	kg.ha-1
2002	219	bemesten	KAS	233	63	334	0.15	kg.ha-1
2002	225	bemesten	KAS	152	41	375	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KB\_Ser\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Hoeveelheid	Stikstof gift	Totaal	Diepte	Dimensie
2002	133	poten	Seresta poters	44444			0.15	# ha-1
2002	130	bemesten	KAS	778	210	210	0.15	kg ha-1

*KB\_ser\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof			Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift	Totaal		
2002	133	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	496	134	134	0.15	kg.ha-1
2002	164	bemesten	KAS	23	6	140	0.15	kg.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	245	66	206	0.15	kg.ha-1
2002	204	bemesten	KAS	167	45	251	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KB\_ser\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof			Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift	Totaal		
2002	133	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	148	bemesten	KAS	570	154	154	0.15	kg.ha-1
2002	169	bemesten	KAS	345	93	247	0.15	kg.ha-1
2002	192	bemesten	KAS	475	128	375	0.15	kg.ha-1
2002	225	bemesten	KAS	93	25	401	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KP\_kar\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof			Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift	Totaal		
2002	130	poten	Karakter poters	44444		0	0.15	# ha-1
2002	128	bemesten	KAS	444	120	120	0.15	kg ha-1
2002	162	bemesten	KAS	259	70	190	0.15	kg ha-1
2002	210	beregenen	water	25		190	0	mm
2002	243	beregenen	water	25		190	0	mm

*KP\_kar\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof			Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift	Totaal		
2002	130	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	459	124	124	0.15	kg.ha-1
2002	149	bemesten	KAS	141	38	162	0.15	kg.ha-1
2002	155	bemesten	KAS	30	8	170	0.15	kg.ha-1
2002	232	bemesten	KAS	148	40	210	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

## IV - 4

*KP\_kar\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	poten	Karakter poters	44444		0	0.15	# ha-1
2002	128	bemesten	KAS	444	120	120	0.15	kg ha-1
2002	162	bemesten	KAS	148	40	160	0.15	kg ha-1
2002	210	beregenen	water	25		160	0	mm
2002	243	beregenen	water	25		160	0	mm

*KP\_kar\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	37	10	10	0.15	kg.ha-1
2002	245	bemesten	KAS	71	19	29	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KP\_kar\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	poten	Karakter poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	142	bemesten	KAS	844	228	228	0.15	kg.ha-1
2002	225	bemesten	KAS	148	40	268	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KP\_ser\_A*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	815	220	220	0.15	kg ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	# ha-1
2002	210	beregenen	water	25			0	mm
2002	243	beregenen	water	25			0	mm

*KP\_ser\_B*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	641	173	173	0.15	kg.ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	149	bemesten	KAS	552	149	322	0.15	kg.ha-1
2002	162	bemesten	KAS	52	14	336	0.15	kg.ha-1
2002	197	bemesten	KAS	97	26	362	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KP\_ser\_C*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	740	200	199.8	0.15	kg ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	# ha-1
2002	210	beregenen	water	25			0	mm
2002	243	beregenen	water	25			0	mm

*KP\_ser\_D*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	149	bemesten	KAS	429	116	116	0.15	kg.ha-1
2002	162	bemesten	KAS	44	12	128	0.15	kg.ha-1
2002	176	bemesten	KAS	45	12	140	0.15	kg.ha-1
2002	197	bemesten	KAS	285	77	217	1.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

*KP\_ser\_E*

Jaar	Dag	Activiteit	Input type	Stikstof		Totaal	Diepte	Dimensie
				Hoeveelheid	gift			
2002	128	bemesten	KAS	641	173	173	0.15	kg.ha-1
2002	130	poten	Seresta poters	44444			0.15	#.ha-1
2002	155	bemesten	KAS	489	132	305	0.15	kg.ha-1
2002	191	bemesten	KAS	245	66	371	0.15	kg.ha-1
2002	225	bemesten	KAS	107	29	400	0.15	kg.ha-1
2002	281	klappen						

