

Teeltsystemen voor concurrerende teelt van wintertarwe

EH 0412

Door: Henk Floot (SPNA) en Ruud Timmer (PPO)

Inleiding

Door de lage graanprijzen staat het rendement van de graanteelt onder druk. De aanzienlijke stijging van de korrelopbrengst van wintertarwe in de laatste 10 jaren is niet voldoende geweest om de alsmear lager wordende prijs te compenseren. Vooral in graanrijke bouwplannen, zoals die in het Oldambt, is het inkomen van de akkerbouwer verzwakt.

Voor de graanteler is dit aanleiding geweest om de laatste jaren steeds kritischer te worden t.a.v. de inzet van teeltmaatregelen. De teelttechniek was vooral gericht op verlaging van de teeltkosten. Maar is dit wel mogelijk als er tevens niet te veel op de korrelopbrengst mag worden toegegeven?

Onderzoek op proefboerderij Ebelsheerd

De Stichting Proefboerderijen Noordelijke Akkerbouw (SPNA) heeft in het voorjaar van 2001 besloten financiële middelen beschikbaar te stellen voor meerjarig onderzoek naar verbetering van het rendement van de tarweteelt. Uitwerking van deze vraagstelling (i.s.m. PPO-AGV) resulteerde in een meerjarige proef met 7 teeltsystemen welke vooral verschilden in teeltkosten, maar elk met een eigen strategie. Als uitersten waren aanwezig een "onbehandeld en onbemest" systeem en een "intensief" systeem, gericht op maximale opbrengsten. Daartussenin lagen systemen die verschilden in bemesting en gewasbescherming en die drijfmest toegediend kregen in het voorjaar. In dit meerjarige proefveld wordt elk teeltsysteem elk jaar op dezelfde plek uitgevoerd, m.a.w. alle teeltsystemen zijn aangelegd als continueteelt. In de gekozen opzet zijn geen verschillen aangebracht in grondbewerking, zaai techniek en onkruidbestrijding; deze teeltmaatregelen zijn gelijk voor alle teeltsystemen.

Proefopzet:

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| A | onbemest en onbehandeld | geen bemesting of gewasbescherming |
| B | opbrengstmaximalisatie | 3x N-bemesting, totaal 270 kg N/ha 2x groeiregulatie (CCC+Moddus) 3x ziektebestrijding |
| C | oogstzekerheid bij hoge input | 3x N-bemesting, totaal 240 kg N/ha 2x groeiregulatie (CCC+Moddus) 2-3x ziektebestrijding |
| D | preventieve teelt met low input | 2-3x N-bemesting, totaal 180-200 kg N/ha 1x groeiregulatie (CCC+Moddus) 3x ziektebestrijding (lagere doseringen) |
| E | curatieve teelt met low input | 2-3x N-bemesting, totaal 180-200 kg N/ha 1x groeiregulatie (CCC+Moddus) 1-2x ziektebestrijding (afh. aantasting: volle dosering) |
| F | dierlijke mest met low input | dierlijke mest, maximale aanwending in 1gift 1x groeiregulatie 1x ziektebestrijding (afh. aantasting: volle dosering) |
| G | comb. dierlijke mest en kunstmest | kunstmest: 1 ^e gift ca. 50 kg N/ha en 3 ^e gift 30 kg N/ha dierlijke mest: maximale aanvulling in april (2 ^e gift) 1x groeiregulatie 1-2x ziektebestrijding (afh. aantasting: volle dosering) |
| alle objecten (behalve onbehandeld) | | 1-2x bladluisbestrijding |

Het onderzoek werd in 2001 gestart in een tarweperceel met het ras Farandole en in 2002, 2003 en 2004 voortgezet met het ras Drifter. Bij een bodemvoorraad aan minerale stikstof tussen de 34-54 kg N/ha reikte de kunstmest N-bemesting bij de verschillende objecten van 180 kg N/ha (sub-optimale teelt) tot 250 kg N/ha (opbrengstmaximalisatie). Op 19 april werd 28 m³ varkensdrijfmest met een sleufkoutermachine met slangaanvoer uitgebracht; daarmee werd 200 kg N/ha, 85 kg P₂O₅ en 176 kg K₂O per hectare toegediend.

Algemene proefveldgegevens

| | |
|--------------------|---|
| ras | Drifter |
| zaaidatum | 1 oktober 2003 |
| voorvrucht | wintertarwe |
| grondanalyse | pH-KCl 7.5; CaCO ₃ 1.5; org.stof 4.4; lutum 49; afslib. 54-73; Pw-getal 51; K-getal 31; K-HCl 38 |
| N-min 0-100 cm | 22-1 30-60 kg/ha N |
| N-bemesting | 1 ^e gift: 27 febr.; 2 ^e gift: 28 april; 3 ^e gift: 24 mei hoeveelheden verschillend per systeem |
| onkruidbestrijding | 2 okt. 4 l/ha isoproturon + 2 l/ha Boxer 13 april 0,2 l/ha Topik + 2 l/ha Actirob 26 april 1 mcpp + 1 mcpa + 0,5 starane |
| groei regulatie | 0-2x CCC en/of Moddus verschillend per systeem |
| ziektebestrijding | 0-3x verschillend per systeem |
| oogst | 9 augustus 2004 |

Resultaten van het vierde onderzoeksjaar

Na vier jaar monocultuur tarwe met de nodige variaties op dezelfde lokatie beginnen de systemen zich te tekenen. In het vierde jaar was de N-voorraad ongeveer gelijk aan 2003, en het "onbemeste en onbehandelde" object tekende zich vroeg al duidelijk af. Er was een duidelijk tekort aan stikstof en de opbrengst bleef ver achter bij de andere systemen (tabel 4). De overige teeltwijzen hebben niet tot grote verschillen in korrelopbrengst geleid. Bij alle systemen kon de ziekteontwikkeling in de hand worden gehouden en trad er geen legering op. Eind juli waren de objecten B en C het donkerst van kleur, gevolgd door D en G, daarna E en F. Object A gaf een licht schraal gewas.

De kosten voor de uitgevoerde teelthandelingen zijn gebaseerd op bedragen, zoals gehanteerd worden in Kwantitatieve Informatie (KWIN 2002). Het rendement van elk systeem is vergeleken met die van het maximale-opbrengst systeem. Bij een lagere inzet aan teelkosten bleek het rendement van de systemen toe te nemen. Het gebruik van dierlijke mest i.c.m. kunstmest bleek erg gunstig voor het rendement; enerzijds werd de hoogste opbrengst behaald en anderzijds waren de kosten voor bemesting beperkt. Alleen drijfmest toepassen was echter onvoldoende om tot een hoge opbrengst te komen.

De eerste twee jaar is voor de mest geen bedrag opgenomen, maar met ingang van 2003 is een bedrag van € 56,- opgenomen voor uitrijkosten.

De sporen, ontstaan bij het uitrijden van de drijfmest waren zeer beperkt en hadden geen (negatief) effect op de korrelopbrengst.

Voorlopige conclusies

- De hoogste input aan teeltkosten is geen garantie voor de hoogste opbrengst en zeker niet voor het hoogste rendement. Vooral het gebruik van lagere doseringen bij de ziektebestrijding hebben een gunstig effect op de financiële opbrengst gehad
- Het gebruik van dierlijke mest is zeer gunstig voor het rendement (ervan uitgaande dat mest + uitrijden (t/m 2002) gratis is. Drijfmest toedienen als tweede gift is goed mogelijk. Er kan veelal op een gunstig moment (voor grond en gewas) gewerkt worden zodat geen spoorvorming optreed.
- Verwacht mag worden, dat de teeltstrategieën zich in de komende jaren nog duidelijker gaan manifesteren, zowel in korrelopbrengst als in teeltrendement.

Tabel 1. Korrelopbrengst, teeltkosten en rendement eerste jaar 2001

| code | teeltsysteem | opbrengst ¹ | | teeltkosten (€/ha) | | | rendement | |
|------|---------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|--------|-----------|------------------|
| | | korrel ton/ha | fin. €/ha | bemesting ² | gewasbescherming ³ | totaal | €/ha | rel ⁴ |
| A | onbehandeld | 8,8 | 1344 | 0 | 0 | 0 | 1344 | 98 |
| B | opbrengstmaximalisatie | 11,4 | 1727 | 85 (3) | 265 (6) | 350 | 1377 | 100 |
| C | oogstzekerheid/hoge input | 11,4 | 1737 | 70 (3) | 257 (6) | 327 | 1410 | 102 |
| D | preventief/lowinput | 11,6 | 1761 | 55 (3) | 231 (5) | 286 | 1475 | 107 |
| E | curatief/low input | 11,1 | 1688 | 55 (3) | 138 (3) | 193 | 1495 | 109 |
| F | drijfmest/low input | 10,9 | 1662 | 0 (0) | 164 (4) | 164 | 1498 | 109 |
| G | drijfmest+stikstof | 11,6 | 1762 | 15 (2) | 182 (5) | 197 | 1565 | 114 |

Tabel 2. Korrelopbrengst, teeltkosten en rendement tweede jaar 2002

| code | teeltsysteem | opbrengst ¹ | | teeltkosten (€/ha) | | | rendement | |
|------|---------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|--------|-----------|------------------|
| | | korrel ton/ha | fin. €/ha | bemesting ² | gewasbescherming ³ | totaal | €/ha | rel ⁴ |
| A | onbehandeld | 4,7 | 670 | 0 | 0 | 0 | 670 | 62 |
| B | opbrengstmaximalisatie | 11,0 | 1461 | 162 (3) | 222 (6) | 383 | 1078 | 100 |
| C | oogstzekerheid/hoge input | 11,0 | 1464 | 147 (3) | 211 (6) | 357 | 1107 | 103 |
| D | preventief/lowinput | 10,6 | 1415 | 127 (3) | 151 (5) | 278 | 1137 | 106 |
| E | curatief/low input | 10,6 | 1420 | 127 (3) | 109 (3) | 236 | 1184 | 110 |
| F | drijfmest/low input | 9,4 | 1287 | 0 | 134 (4) | 134 | 1153 | 107 |
| G | drijfmest+stikstof | 11,6 | 1522 | 65 (2) | 211 (5) | 275 | 1247 | 116 |

Tabel 3. Korrelopbrengst, teeltkosten en rendement derde jaar 2003

| code | teeltsysteem | opbrengst ¹ | | teeltkosten (€/ha) | | | rendement | |
|------|---------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|--------|-----------|------------------|
| | | korrel ton/ha | fin. €/ha | bemesting ² | gewasbescherming ³ | totaal | €/ha | rel ⁴ |
| A | onbehandeld | 5,1 | 709 | 0 | 0 | 0 | 709 | 63 |
| B | opbrengstmaximalisatie | 11,4 | 1505 | 142 (3) | 238 (6) | 379 | 1126 | 100 |
| C | oogstzekerheid/hoge input | 11,4 | 1503 | 127 (3) | 211 (6) | 337 | 1166 | 104 |
| D | preventief/lowinput | 10,8 | 1444 | 100 (2) | 151 (5) | 251 | 1194 | 106 |
| E | curatief/low input | 10,1 | 1362 | 100 (2) | 109 (3) | 209 | 1153 | 102 |
| F | drijfmest/low input | 9,5 | 1290 | 56 | 134 (4) | 190 | 1100 | 98 |
| G | drijfmest+stikstof | 11,5 | 1511 | 121 (2) | 211 (5) | 331 | 1181 | 105 |

Tabel 4. Korrelopbrengst, teeltkosten en rendement vierde jaar 2004

| code | teeltsysteem | opbrengst ¹ | | teeltkosten (€/ha) | | | rendement | |
|------|---------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|--------|-----------|------------------|
| | | korrel ton/ha | fin. €/ha | bemesting ² | gewasbescherming ³ | totaal | €/ha | rel ⁴ |
| A | onbehandeld | 3,8 | 565 | 0 | 0 | 0 | 565 | 62 |
| B | opbrengstmaximalisatie | 9,5 | 1295 | 142 (3) | 238 (6) | 379 | 916 | 100 |
| C | oogstzekerheid/hoge input | 9,3 | 1272 | 122 (3) | 211 (6) | 332 | 940 | 103 |
| D | preventief/lowinput | 8,6 | 1195 | 95 (2) | 149 (5) | 243 | 951 | 104 |
| E | curatief/low input | 8,1 | 1138 | 95 (2) | 107 (3) | 201 | 937 | 102 |
| F | drijfmest/low input | 8,3 | 1164 | 56 | 117 (4) | 172 | 991 | 108 |
| G | drijfmest+stikstof | 9,7 | 1322 | 121 (2) | 196 (5) | 316 | 1006 | 110 |

Opmerkingen:

- 1) uitgegaan is van 0,11 €/kg korrel en van 5 ton stro à € 50 per ton (3 ton/ha bij object A, onbehandeld), excl. hectare-toeslag MacSharry.
- 2) voor N kosten € 0,50 per kg N incl. strooien à € 12,- per werkgang (tussen haakjes), Voor drijfmestaanwending is € 56,- per ha berekend vanaf 2003
- 3) voor bestrijding van ziekten, plagen en legering, incl. uitvoering à € 13,- per ha per werkgang (tussen haakjes).
- 4) bij het relatieve rendement is opbrengstmaximalisatie (B) op 100 gesteld.

**Samenvattend over de vier jaar teeltsystemen 2001-2004:
ton/ha**

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|-------------|-------------|------------|-------------|
| A | 8.8 | 4.7 | 5.1 | 3.8 | 4.5 |
| B | 11.4 | 11.9 | 11.4 | 9.9 | 11.1 |
| C | 11.4 | 11.0 | 11.4 | 9.6 | 10.7 |
| D | 11.6 | 10.9 | 10.9 | 8.9 | 10.2 |
| E | 11.1 | 10.6 | 10.1 | 8.4 | 9.7 |
| F | 10.9 | 9.4 | 9.5 | 8.3 | 9.1 |
| G | 11.6 | 11.6 | 11.5 | 9.8 | 10.9 |
| lsd | | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.3 |

relatief

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|------------|------------|------------|-------------|
| A | 77 | 40 | 45 | 38 | 41 |
| B | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| C | 101 | 92 | 100 | 97 | 96 |
| D | 102 | 91 | 95 | 90 | 92 |
| E | 97 | 89 | 89 | 85 | 88 |
| F | 96 | 79 | 83 | 84 | 82 |
| G | 102 | 97 | 100 | 98 | 99 |

Kosten **teeltsystemen 2001-2004**
in euros

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|------------|------------|------------|-------------|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B | 347 | 419 | 415 | 417 | 417 |
| C | 324 | 390 | 370 | 367 | 376 |
| D | 277 | 306 | 277 | 272 | 285 |
| E | 221 | 253 | 223 | 218 | 231 |
| F | 206 | 212 | 212 | 193 | 206 |
| G | 335 | 371 | 371 | 373 | 372 |

in procenten

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|------------|------------|------------|-------------|
| A | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| C | 103 | 93 | 89 | 88 | 90 |
| D | 108 | 73 | 67 | 65 | 68 |
| E | 107 | 60 | 54 | 52 | 55 |
| F | 109 | 51 | 51 | 46 | 49 |
| G | 106 | 89 | 89 | 89 | 89 |

Financiële opbrengst

in euro's

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A | 1256 | 686 | 737 | 548 | 657 |
| B | 1266 | 1312 | 1240 | 1022 | 1191 |
| C | 1299 | 1210 | 1282 | 1023 | 1172 |
| D | 1367 | 1269 | 1298 | 1017 | 1194 |
| E | 1357 | 1290 | 1242 | 1003 | 1178 |
| F | 1348 | 1155 | 1160 | 1013 | 1109 |
| G | 1311 | 1306 | 1292 | 1041 | 1213 |

in procenten

| Systeem | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | gem (02-04) |
|----------|------|------------|------------|------------|-------------|
| A | 99 | 52 | 59 | 54 | 55 |
| B | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| C | 103 | 92 | 103 | 100 | 99 |
| D | 108 | 97 | 105 | 100 | 100 |
| E | 107 | 98 | 100 | 98 | 99 |
| F | 106 | 88 | 94 | 99 | 94 |
| G | 104 | 100 | 104 | 102 | 102 |