

# Geïntegreerde teelt van wintertarwe

*Integrated cultivation of winter wheat*

ing. H.W.G.Floot, ROC Ebelsheerd en Kollumerwaard

## Inleiding

De geïntegreerde teelt van gewassen staat sterk in de belangstelling. De mogelijkheden van een beperking van de bemesting en van gewasbeschermingsmiddelen worden daarbij op het financiële resultaat beoordeeld.

Het telen van mengsels van rassen beperkt de ziektegevoeligheid van het ras. In combinatie met een geïntegreerde teeltwijze kan dit leiden tot een lagere inzet van fungiciden/pesticiden. Bij de rassenkeuze moet men er wel rekening mee houden dat de rassen niet teveel verschillen in lengte en tijdstip van afrijping. Binnen de geïntegreerde teelt kan herhaaldelijk eggen de onkruidontwikkeling verminderen, wat tot een geringer gebruik van herbiciden kan leiden.

In het onderzoek op het ROC Kollumerwaard werd het effect van rassenmengsels bij een gangbare en geïntegreerde teeltmethode vergeleken.

Gebruik van gezonde rassen is voorwaarde voor het slagen van een geïntegreerde teelt. Binnen het rassenonderzoek kan de ziektegevoeligheid van rassen niet goed beoordeeld worden. Daarom werd op ROC Ebelsheerd het gangbare rassenonderzoek van wintertarwe aangevuld met een object, waarbij minder stikstof en geen groeiregulators en fungiciden werden ingezet.

## ROC Kollumerwaard

### Proefopzet en uitvoering

In de jaren 1989 tot en met 1993 werd op het ROC Kollumerwaard een mengsel van twee c.q. drie rassen vergeleken met de teelt van de enkelvoudige rassen. Dit alles bij een gangbaar en een geïntegreerd teeltsysteem. De onderzoeksobjecten en de jaren van onderzoek zijn in tabel 49 vermeld.

De inzaai vond in alle jaren eind oktober/begin november plaats met 375 zaden per m<sup>2</sup>. De voorvrucht

was meestal suikerbieten, in 1992 poot aardappelen. In 1989, 1990 en 1991 is het geïntegreerde object eenmaal en het gangbare object tweemaal gespoten met CCC. In de andere jaren waren de bespuitingen voor beide objecten gelijk.

De stikstofbemesting werd vastgesteld op basis van N-mineraal in de bodem; de geïntegreerde objecten kregen circa 40 kg per ha N minder toegediend.

Het tijdstip van de tweede N-gift is in de jaren 1990 en 1991 bepaald via een stikstofvenster.

In de jaren 1992 en 1993 werd bij de stikstofbemesting ook rekening gehouden met het ras.

Als eerste N-gift werd toen gegeven:

| ras               | gangbaar        | geïntegreerd    |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| Obelisk en Taurus | advies N        | advies - 20 N   |
| Herzog            | advies N + 20 N | advies N        |
| mengsel 2         | advies N + 10 N | advies N - 10 N |

In de eerste drie jaren werd (nog) niet geëgd en werd de onkruidbestrijding over het gehele perceel chemisch uitgevoerd. In 1992 en 1993 vond alleen in het gangbare object een chemische onkruidbestrijding plaats; in het geïntegreerde teeltsysteem werd uitsluitend geëgd. De onkruiden werden daarbij redelijk, maar niet volledig bestreden.

De ziektedruk was in de vijf onderzoeksjaren tamelijk laag; er werd uitsluitend tegen afrijpingsziekten gespoten. Tussen de systemen werden geen verschillen in ziekte-aantasting geconstateerd. Alleen in 1991 werd in het geïntegreerde systeem wat minder gespoten.

## Resultaten

### Opbrengst

In de proefjaren werd steeds de kg-opbrengst bepaald (tabel 50). De verschillen in korrelopbrengst tussen het gangbare en het geïntegreerde systeem

**Tabel 49.** Objecten van onderzoek.

|                                    |                  | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|------------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| teeltsystemen                      | 1 = gangbaar     | +    | +    | +    | +    | +    |
|                                    | 2 = geïntegreerd | +    | +    | +    | +    | +    |
| O = Obelisk                        |                  | +    | +    | +    | +    | +    |
| H = Herzog                         |                  | -    | -    | +    | +    | +    |
| T = Taurus                         |                  | -    | -    | -    | +    | +    |
| M2 = mengsel Obelisk-Taurus        |                  | +    | +    | -    | -    | -    |
| M2 = mengsel Obelisk-Herzog        |                  | -    | -    | +    | +    | +    |
| M3 = mengsel Obelisk-Herzog-Taurus |                  | -    | -    | -    | +    | +    |

**Tabel 50.** Opbrengst in kg per ha per jaar en gemiddeld over de jaren 1991, 1992 en 1993.

| ras               | methode | KW 16<br>1989 | KW 48<br>1990 | KW 85<br>1991 | KW 128<br>1992 | KW 163<br>1993 | gem.<br>91/93 |
|-------------------|---------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Obelisk           | ga      | 8250          | 8910          | 8510          | 9170           | 10300          | 9330          |
|                   | gi      | 8330          | 7410          | 7970          | 9090           | 10020          | 9030          |
| Herzog            | ga      | -             | -             | 7870          | 7080           | 9820           | 8260          |
|                   | gi      | -             | -             | 7890          | 8650           | 9040           | 8530          |
| Taurus            | ga      | -             | -             | -             | 10250          | 10520          | 10000         |
|                   | gi      | -             | -             | -             | 8680           | 10050          | 8980          |
| M2 O+H            | ga      | 8550          | 9250          | 8320          | 8270           | 9990           | 8860          |
|                   | gi      | 8460          | 8770          | 7800          | 8890           | 10230          | 8970          |
| M3 O+H+T          | ga      | -             | -             | -             | 9400           | 10620          | 9620          |
|                   | gi      | -             | -             | -             | 8940           | 9940           | 9050          |
| gem. gangbaar     |         | 8400          | 9080          | 8230          | 8840           | 10250          | 9210          |
| gem. geïntegreerd |         | 8390          | 8090          | 7890          | 8850           | 9660           | 8910          |
| LSD methode       |         | 252           | 148           | 173           | 295            | 249            | 339           |
| LSD ras x methode |         | 356           | 462           | 299           | 659            | 557            | 757           |

lopen uiteen tussen 0 en 1000 kg per ha; gemiddeld was het 400 kg per ha.

De rassen reageerden sterk verschillend. Bij Obelisk was de opbrengstderiving van het geïntegreerde object beperkt tot 300 kg per ha; bij Taurus echter 1000 kg per ha. Herzog gaf sterk wisselende resultaten, die niet te verklaren zijn.

Bij de rassenmengsels kon geen positieve invloed van het mengen worden geconstateerd. Bij beide teeltsystemen was de reactie van de mengsels ongeveer gelijk aan die van het gemiddelde van de betreffende rassen.

## Plant- en aargetalen

In alle proeven werden na opkomst goede plantbestanden bereikt, die met uitzondering van 1993 goed

de winter doorkwamen. In 1993 vroor circa 50% van de planten uit, zodat in het voorjaar bij beide systemen ongeveer 160 planten per m<sup>2</sup> werden geteld.

In 1992 en 1993 werd het aantal aren geteld. De gangbare teelt vormde circa 30 aren per m<sup>2</sup> meer dan de geïntegreerde teeltsystemen. Menging van rassen had geen invloed op het aantal aren per m<sup>2</sup>.

## Duizendkorrelgewicht

De invloed van teeltwijze en menging van rassen op het duizendkorrelgewicht was beperkt (tabel 51). Bij de geïntegreerde teeltwijze waren de duizendkorrelgewichten meestal wat hoger, hetgeen in verband gebracht kan worden met de lagere aardichtheid. Bij de rassen kwam dit duidelijk naar voren; bij de rassenmengsels wat minder duidelijk.

**Tabel 51.** Duizendkorrelgewichten per jaar en gemiddeld over 1992 en 1993.

| ras               | methode | KW 16<br>1989 | KW 48<br>1990 | KW 128<br>1992 | KW 163<br>1993 | gem.<br>92/93 |
|-------------------|---------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Obelisk           | ga      | 47.1          | 42.2          | 47.5           | 48.6           | 48.0          |
|                   | gi      | 49.0          | 38.7          | 48.4           | 49.4           | 48.9          |
| Herzog            | ga      | -             | -             | 46.8           | 47.9           | 47.3          |
|                   | gi      | -             | -             | 47.8           | 49.3           | 48.5          |
| Taurus            | ga      | -             | -             | 43.8           | 48.0           | 45.9          |
|                   | gi      | -             | -             | 45.5           | 48.9           | 47.2          |
| M2 O+H            | ga      | 47.1          | 42.2          | 47.6           | 47.9           | 47.7          |
|                   | gi      | 48.7          | 43.6          | 47.4           | 48.9           | 48.1          |
| M3 O+H+T          | ga      | -             | -             | 46.5           | 48.7           | 47.6          |
|                   | gi      | -             | -             | 47.5           | 48.8           | 48.1          |
| gem.              | ga      | 47.1          | 42.6          | 46.5           | 48.2           | 47.3          |
| gem.              | gi      | 48.9          | 41.2          | 47.3           | 49.1           | 48.2          |
| LSD methode       |         | 1.5           | 1.8           | 0.6            | 0.4            | 0.8           |
| LSD ras x methode |         | 1.5           | 1.9           | 1.3            | 0.9            | 1.8           |

## Conclusies

- Rassenmengsels hebben in dit onderzoek niet aangetoond minder aangetast te worden door schimmels en hebben geen opbrengstverbetering laten zien bij beide systemen.
- Geïntegreerde teelt produceerde gemiddeld 300 kg per ha minder, wat vooral aan de lagere N-gift moet worden toegeschreven. (De fungicide-bespotting was ongeveer gelijk en er zijn geen legeringsverschillen opgetreden).

## ROC Ebelsheerd

Op de Ebelsheerd is in de rassenproef met een gangbare teeltwijze een (geïntegreerd) object opgenomen zonder ziektebestrijding, zonder CCC en met een verlaagde stikstofgift (minus 40 N).

De inzaai van deze proeven werd overeenkomstig de praktijkteelt uitgevoerd; alleen in 1992/1993 werd zeer laat gezaaid (31 december).

De proeven zijn uitgevoerd op een zware kalkarme zeeklei van 67% afslibbaar.

## Resultaten

In alle jaren werden de opbrengsten vastgesteld. Bij de gangbare teeltwijze was het opbrengstniveau in de jaren 1988 tot en met 1993 respectievelijk 8190, 8840, 10160, 9270, 9810 en 9430 kg per ha. Gemiddeld over de jaren en rassen was het opbrengstniveau 9710 kg per ha.

De geïntegreerde teeltwijze bleef daarbij duidelijk achter. In tabel 52 is aangegeven, hoe groot de opbrengstreductie van de in de jaren beproefde rassen is geweest.

Uit de resultaten van dit onderzoek kwam naar voren, dat in deze onderzoeksjaren de objecten zonder ziektebestrijding en met een verlaagde stikstofgift een gemiddelde opbrengstreductie van 12% gaven, wat overeenkwam met 1170 kg per ha. Tussen de jaren en rassen waren aanzienlijke verschillen aanwezig. Gemiddeld over de beproefde rassen was de opbrengstreductie over de jaren tussen de 7 en 19%. De rassen reageerden duidelijk verschillend op de beperkte inzet van teeltmaatregelen van het geïntegreerde systeem. Rassen als Taurus, Genesis, Estica en Hereward gaven duidelijk minder opbrengstderiving dan Obelisk en Herzog. Voor een rendabele teelt mag de opbrengst niet te sterk dalen. Zelfs bij

**Tabel 52.** Relatieve opbrengstverlaging wintertarwerassen bij geïntegreerd ten opzichte van gangbare teeltmethode.

| ras         | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | gem. |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Obelisk     | 20   | 12   | 16   | 8    | 10   | 29   | 16   |
| Arminda     | 16   | 6    | 15   | 9    | 9    | 15   | 12   |
| Taurus      | 15   | 5    | 7    | 6    | 9    | -    | 8    |
| Herzog      | 21   | 9    | 15   | 10   | 7    | 33   | 16   |
| Ritmo       |      | 8    | 16   | 10   | 8    | 24   | 13   |
| Fletum      |      | 4    | 12   | 12   | 6    | 32   | 13   |
| Eiffel      |      |      | 14   | 7    | 9    | 14   | 11   |
| Estica      |      |      | 10   | 6    | 7    | 13   | 9    |
| Hereward    |      |      | 8    | 6    | 9    | 14   | 9    |
| Tessa       |      |      | 11   | 5    | 9    | 14   | 10   |
| Toronto     |      |      | 15   | 7    | 7    | 26   | 14   |
| Vivant      |      |      | 15   | 5    | 7    | 17   | 11   |
| Genesis     |      |      |      | 5    | 6    | 12   | 8    |
| Trawler     |      |      |      | 7    | 7    | 26   | 13   |
| Cebeco 937  |      |      |      |      | 6    | 12   | 9    |
| Rialto      |      |      |      |      | 12   | 20   | 16   |
| VDH 1727-88 |      |      |      |      | 9    | 10   | 9    |
| gem.verlies | 18   | 7    | 13   | 7    | 8    | 19   | 12   |

de beste rassen werd een daling gevonden van ruim 800 kg per ha.

## Conclusies

- Rassenmengsels geven in de regel geen hogere opbrengst dan het hoogst opbrengende ras. Een fungicide-besparing uitsparen komt zelden voor. Het nut van rassenmengsels is derhalve erg beperkt.
- Om voor geïntegreerde teelt in aanmerking te komen, mag een ras geen grote risico's lopen als minder bemest wordt en geen of minder fungicide wordt ingezet. De rassen Taurus en Genesis (-8%) en Estica en Hereward (-9%) komen het best naar voren. Ook voor deze rassen bedraagt de opbrengstreductie al snel 700 kg per ha, wat uit oogpunt van rentabiliteit aan de hoge kant is.
- Een teelt zonder fungiciden geeft te grote oogstrijco's. Een opbrengstderiving van 400 tot 3300 kg per ha (gemiddeld over de jaren en rassen 1170 kg per ha) is te groot, maar met een gerichte bestrijding van ziekten (eventueel met lagere doseringen) zijn er wel mogelijkheden voor een geïntegreerde teelt.

## Samenvatting

Op het ROC Kollumerwaard werd in de jaren 1989 tot en met 1993 onderzoek verricht naar de effecten van rassenmengsels in het kader van de geïntegreerde teeltstrategie. Op het ROC Ebelsheerd is gekeken naar de rassen die eventueel zonder fungicide geteeld konden worden zonder al te grote opbrengst risico's.

De teelt van rassenmengsels heeft geen positieve resultaten opgeleverd ten opzichte van de teelt van de rassen afzonderlijk.

Tussen rassen bestonden duidelijk verschillen in reactie op het weglaten van groeiregulatoren en fungiciden bij de teelt. Taurus, Estica, Hereward en Genesis zijn rassen die positief naar voren komen. Minder inzet van chemische middelen bleek mogelijk, zowel bij de onkruidbestrijding als bij de ziektebestrijding.

## Literatuur

Floot, H.W.G. Proefveldverslag voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland: 1989 p.45-46; 1990 p.64-65; 1991 p.78-80; 1992 p.76-78; 1993 p.78-81.

## **Summary**

*During the period 1989 to 1993, research was carried out at Kollumerwaard regional research station into the effects of variety mixtures within the framework of the integrated cultivation strategy. At Ebelsheerd regional research station, a study was carried out into the varieties which could be grown without fungicide if necessary, without causing too many risks with regard to the yield.*

*The cultivation of variety mixtures produced no positive results in comparison with the cultivation of individual varieties.*

*There were clear differences between the varieties with regard to the reaction to non-use of growth regulators and fungicides during cultivation. Taurus, Estica, Hereward and Genesis are varieties which showed positive results.*

*Less use of chemical agents proved possible in both weed control and pest control.*