

## **Grondbewerkingssystemen voor de teelt van wintertarwe**

EH 0523

Door: ing.H.W.G. Floot

### **Inleiding**

In de tarweteelt is de grondbewerking een belangrijke kostenpost. Vooral bij monocultuur wintertarwe komt de vraag naar voren: Is ploegen wel noodzakelijk? of kan het minder intensief bewerken worden? of kan er direct in de vaste grond gezaaid worden? Om na te gaan wat de effecten op ziekten- en onkruidenbestrijding zijn van de verschillende grondbewerkingssystemen in combinatie met verschillende ziekten- en onkruiden bestrijdingsstrategieën werd door SPNA een proef uitgevoerd. Het onderzoek werd i.s.m. de Landwirtschaftskammer Weser-Ems, en medegefinancierd door EDR, uitgevoerd op de SPNA locatie Ebelsheerd. Een vergelijkbare proef is aangelegd op het Versuchsstation für Acker- und Pflanzenbau Sophienhof te Hagermarsch.

### **Proefopzet**

In het onderzoek werden de volgende grondbewerkingssystemen opgenomen:

1. Traditioneel ploegen en daarna met de rotorkoepel een zaaibed maken.
2. Cultivateren en met de rotorkoepel een zaaibed maken. (mulch zaai)
3. Zaaien met een speciale zaaimachine in de vaste grond (direct zaai).

Het geheel is uitgevoerd met twee rassen wintertarwe: Drifter en Dekan.

In beide rassen zijn 10 ziektebestrijdingsvarianten uitgevoerd, waarin enkele nieuwe middelen werden beproefd. Daarnaast zijn er 4 duistbestrijdingsvarianten aangelegd.

**Objecten: rassen, duistbestrijding en ziektenbestrijding.**

Rassen:		Duistbestrijding:		najaar	voorjaar
R1 =	Drifter	H1 =		onbehandeld	-
R2 =	Dekan	H2 =		0,6 H* + 2 Boxer	-
Grondbewerkingsvariant:		H3 =		0,6 H*	0,5 Atlantis
P =	ploegen	H4 =		5 Isoproturon	-
M =	mulch zaai				
D =	direct zaai				
Ziektenbestrijdings:		T1/DC 31- 32	T2/DC 31-32	T3/DC 39-49	T4/DC61-65
F1 =	onbehandeld	-	-	-	-
F2 =		-	-	Opera 0,75 + Opus 0,5**	
F3 =		-	-	Opera 0,75 + Opus 0,5	Matador 1,0
F4 =		-	Opus Team 1,0	Opera 0,75 + Opus 0,5	Matador 1,0
F5 =		-	Opus Team 1,0	Opera 0,75 + Opus 0,5	-
F6 =		-	Opus Team 1,0 + Daconil 1,5	Opera 0,75 + Opus 0,5	-
F7 =		Daconil 1,5	Opus Team 1,0 + Daconil 1,5	Opera 0,75 + Opus 0,5	-
F8 =		Daconil 1,5	Opus Team 1,0 + Daconil 1,5	Opus team 1,2	-
F9 =		-	Opus Team 1,0 + Daconil 1,5	Proline 0,6	-
F10 =		-	Opus Team 1,0 + Daconil 1,5	Fl* 1,5	-

\*Niet toegelaten middel; \*\* Opera 0,75 + Opus 0,5 werd gegeven in de vorm van Comet Duo

**Algemene proefveldgegevens**

ras	Drifter en Dekan (en Pasteur)
zaaidatum	2 november 2004
voorvrucht	wintertarwe
grondanalyse	pH-KCl 7.6; CaCO <sub>3</sub> 1.6; o.s.4.3; lutum 43; afsl 60-69% Pw 46; K-getal 24; K-HCl 82 mg K/kg
N-min 0-100 cm	27-1 ploegen 50 kg/ha N, mulch 58 kg N en direct zaai 42 kg N
bemesting	8-2 100 kg/ha N 9-5 60 kg/ha N
groeiregulatie	20-4 1 l/ha CCC + 0,15 l/ha Moddus 30-4 0,75 l/ha CCC
onkruidbestrijding	duist: zie proefopzet 15-11
ziektenbestrijding	zie proefopzet 15-11 4 l/ha Isoproturon + 2 l/ha Boxer 22-4 1,5 l/ha Verigal en 0,5 l/ha Starane
oogst	30 augustus 2005

**Aanleg en uitvoering**

Op 5 oktober is het object Ploegen geploegd; op 8 oktober is het object Mulch met de cultivator bewerkt. Op 13 oktober zijn beide objecten met de rotorkoepel

bewerkt. Op 2 november werd de rassen Drifter en Dekan gezaaid. Het object direct zaai is op 25 januari opnieuw ingezaaid, vanwege de slechte opkomst van beide rassen. Het zomertarweras Pasteur werd over de vorst gezaaid. Op 15 november zijn de gedeelten buiten de duistobjecten gespoten met 4 l/ha Isoproturon + 2 l/ha Boxer.

Op 16 april is in object H3 de voorjaarstoepassing uitgevoerd onder de volgende omstandigheden: 16 °C, 80 % rlv en bewolkt. Het gehele proefveld is tegen breedbladige onkruiden gespoten op 22 april. De proef is op 30 augustus onder goede omstandigheden geoogst.

## Resultaten

### *grondbewerking*

De wijze van grondbewerking had geen invloed op de opbrengst van Drifter en Dekan. De opbrengst van beide grondbewerkingsobjecten waren zowel in Drifter als Dekan niet significant verschillend.

De opbrengst van Dekan was significant hoger dan die van Drifter. In tabel 1 worden de opbrengstgegevens van de grondbewerkingsobjecten per ras weergegeven .

Tabel 1: Gemiddelde opbrengstgegevens (kg/ha) van de grondbewerkingsobjecten van de rassen Drifter en Dekan.

ras / grondbewerking	gem. opbrengst (kg/ha)			
	Ploegen	Mulch	Isd	
Drifter	7342	7560	298	ns
Dekan	8501	8652	256	ns
Isd	287	268		
	s	s		

### *Ziektenbestrijding*

De ziektedruk was in het vatbare ras Drifter redelijk hoog, met name in het mulchobject.

De ziektedruk in het minder vatbare ras Dekan was klein. De opbrengstverschillen in de ziektebestrijdingsvarianten in Dekan zijn hierdoor klein. In tabel 2 en 3 worden respectievelijk de opbrengstgegevens van de verschillende ziektenbestrijdingsobjecten per grondbewerkingsobject weergegeven van de rassen Drifter en Dekan.

Tabel 2: Gemiddelde opbrengst (kg/ha) ziektenbestrijdings-\*grondbewerkingsobject in Drifter.

Object	Ploegen	Mulch	Isd	
F1 onbehandeld	7113 e	6590 g	3012	ns
F2 Opera 0,75 + Opus 0,5**	7338 cd	7005 e	1752	ns
F3 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	7767 b	7787 b	1538	ns
F4 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	7873 ab	8004 a	2067	ns
F5 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5	7245 de	7415 c	2033	ns
F6 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	7343 cd	7015	783	ns
F7 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	7954 a	7412 c	802	ns
F8 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opus team 1,2	7301 cd	7478 c	2642	ns
F9 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Proline 0,6	7735 b	7175 d	521	s
F10 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Fl* 1,5	7414 c	6860 f	979	ns
Isd	151	133		
	s	s		

Tabel 3: Gemiddelde opbrengst (kg/ha) ziektenbestrijdings-\*grondbewerkingsobject in Dekan.

Object	Ploegen	Mulch	lsd	
F1 onbehandeld	8110	7588 b	1290	ns
F2 Opera 0,75 + Opus 0,5**	8593	8592 a	621	ns
F3 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	8167	8608 a	516	ns
F4 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	8526	8666 a	142	ns
F5 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5	8352	8156 ab	117	s
F6 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	8652	8579 a	1160	ns
F7 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	8638	8525 a	1447	ns
F8 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opus team 1,2	8487	8300 ab	1096	ns
F9 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Proline 0,6	8493	8061 ab	1412	ns
F10 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Fl* 1,5	8051	7940 ab	1082	ns
lsd	956	781		
	ns	s		

Tabel 4 Gemiddelde opbrengst (kg/ha) ziektenbestrijdings-\*grondbewerkingsobject in Pasteur

object	direct zaai
F1 onbehandeld	7053
F2 Opera 0,75 + Opus 0,5**	7355
F3 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	7145
F4 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5 Matador 1,0	7187
F5 Opus Team 1,0 Opera 0,75 + Opus 0,5	6768
F6 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	6922
F7 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opera 0,75 + Opus 0,5	6995
F8 Daconil 1,5 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Opus team 1,2	6590
F9 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Proline 0,6	6781
F10 Opus Team 1,0 + Daconil 1,5 Fl* 1,5	6751
gem Opera 0,75 + Opus 0,5**	6955
lsd	634
	ns

Tabel 5: Aantal duisthalmen/m<sup>2</sup>, bestrijdingspercentage en kg/ha opbrengst.

Duisthalmen/m <sup>2</sup>	ploegen		mulch		direct zaai	
	halmen /m <sup>2</sup>	% bestrijding	halmen /m <sup>2</sup>	% bestrijding	halmen /m <sup>2</sup>	% bestrijding
H1 onbehandeld	1,44	0	3,26	0	0,48	0
H2 H* + Boxer	0	100	0	100	0,01	100
H3 H* + Atlantis	0	100	0	100	0	100
H4 Isoproturon	1,21	15	1,58	52	0,29	40

Tabel 6: Opbrengst per herbicidetoepassing \* grondbewerkingsobject (gem. van Dekan en Drifter).

gem. opbrengst kg/ha	ploegen	mulch	lsd	
H1 onbehandeld	8544	8412	163	ns
H2 H* + Boxer	8334	8143	121	s
H3 H* + Atlantis	8474	8026	126	s
H4 Isoproturon	8504	8318	107	s
lsd	634	771		
	ns	ns		

Tabel 7: Opbrengst direct zaai (Pasteur)

gem. opbrengst kg/ha	direct zaai
H1 onbehandeld	7670
H2 H* + Boxer	7456
H3 H* + Atlantis	7452
H4 Isoproturon	7380
lsd	635
	ns

De populatie duistplanten was gering. De meeste duisthalmen kwamen voor in de grondbewerkingsvariant mulch zaai. De werking van isoproturon op duist varieerde van 15 tot 52 %. Het nieuwe middel H gaf in combinatie met Boxer of Atlantis een volledige bestrijding.

De onkruidbestrijdingvarianten gaven geen significant verschil in opbrengst.

In tabel 8 en tabel 9 worden de resultaten van resp. het eiwitgehalte en het mycotoxine onderzoek weergegeven

Tabel 8: Eiwitgehalte (%) bij verschillende fungicidetoepassingen.

ras	ploegen		mulch		direct zaai
	Drifter	Dekan	Drifter	Dekan	Pasteur
F1	12.9	12.1	13.3	12.3	12.2
F2	12.2	12.6	12.5	13.1	12.8
F3	12.6	11.4	12.1	12.2	12.6
F4	12.3	11.8	12.6	12.1	12.7
F5	12.5	12.3	12.4	11.4	13.4
F6	11.9	11.8	12.8	12.6	13.0
F7	11.4	11.4	13.0	11.7	12.5
F8	11.9	12.3	12.5	12.2	13.1
F9	11.3	11.7	11.9	11.7	12.6
F10	11.6	12.3	12.7	12.4	12.4

Tabel 9: Resultaten van mycotoxine onderzoek op zearalon en deoxynivalenol (DON).

ras	Zearalon ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )			Deoxynivalenol g/kg		
	Dekan		Pasteur	Dekan		Pasteur
	ploegen	mulch	direct zaai	ploegen	mulch	direct zaai
F1 onbehandeld	<20	<20	<20	0,4	0,3	0,5
F2	<20	<20	30	0,2	<0,2	0,5
F3	<20	<20	<20	<0,2	0,3	0,3
F4	<20	<20	<20	0,3	<0,2	<0,2
F5	70	<20	<20	0,5	<0,2	0,6
F6	<20	<20	<20	0,5	0,4	0,6
F7	<20	<20	<20	0,3	0,5	0,8
F8	60	20	<20	<0,2	0,2	0,7
F9	<20	<20	<20	<0,2	0,6	0,5
F10	<20	20	40	<0,2	0,3	0,7
	Drifter		Pasteur	Drifter		Pasteur
F1 onbehandeld	20	30	<20	0,3	0,4	<0,2
F2	20	60	<20	<0,2	0,6	0,3
F3	<20	<20	<20	<0,2	0,4	<0,2
F4	<20	<20	<20	0,3	<0,2	0,6
F5	<20	<20	<20	0,4	0,4	0,6
F6	<20	<20	<20	0,2	0,3	0,5
F7	<20	<20	<20	0,3	0,3	<0,2
F8	<20	<20	<20	0,4	0,3	0,3
F9	30	<20	<20	0,2	0,3	0,3
F10	20	<20	<20	0,3	0,3	0,2

De verschillen in zearalon- en DONgehalten van de verschillende fungicidebehandeling in combinatie met grondbewerkingsmethode en ras, zijn klein. Alle gehalten waren ruim onder de maximumgehalten aan zearalon en deoxynivalenol.