

Mogelijkheden voor de inzaai van groenbemestingsgewassen in wintertarwe

Possible ways of sowing greencrops in winterwheat

ing. H.P. Versluis, ROC Westmaas en ing. R. Schouten, ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve

Inleiding

De teelt van een in het voorjaar gezaaid (gras)groenbemestingsgewas valt met name onder bladrijke wintertarwerassen in de praktijk nogal eens tegen. Een bijkomende reden die het slagen van groenbemestingsgewassen bemoeilijkt is het feit dat het oogstmoment van de wintertarwe de laatste jaren iets later is geworden. Toch is het belang dat aan een voldoende toevoer van organische stof gehecht moet worden eerder groter dan kleiner geworden.

In proeven op de ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve en ROC Westmaas is onderzocht in hoeverre andere zaaitijdstippen en andere groenbemestingsgewassen de teelt van groenbemestingsgewassen een betere kans van slagen kunnen geven.

Proefopzet en uitvoering

Op de Van Bemmelenhoeve werd onderzoek gedaan met vier grassoorten, namelijk: rietzwenkgras, Engels raaigras, Engels raaigras (laat) en Marokkaans gras. Deze werden op drie momenten gezaaid, te weten: in het najaar na zaai van de wintertarwe, in het voorjaar en circa zes weken voor de oogst van de wintertarwe.

Te Westmaas werd onderzoek gedaan met de groenbemestingsgewassen: rietzwenkgras, Engels raaigras, Westerwolds raaigras en gele mosterd. Deze groenbemestingsgewassen werden op zes momenten ingezaaid, te weten: in het najaar na zaai van de wintertarwe, in het voorjaar, circa acht weken voor de oogst van de wintertarwe, circa vijf weken voor de oogst van de wintertarwe, circa twee weken voor de oogst van de wintertarwe en kort na de oogst van de wintertarwe.

De inzaai kort voor de oogst vond plaats met een pneumatische kunstmeststrooier, waarbij geen schade aan het tarwegewas werd toegebracht. Bij de overige zaaidata werd gelet op bodem en gewasomstandigheden. De keuze van de groenbemestingsgewassen was selectief en afhankelijk van de zaaitijd. De proeven werden in viervoud uitgevoerd.

De proefveldgegevens van de Van Bemmelenhoeve en de rassen die als dekvrucht van de betreffende groenbemestingsgewassen hebben gediend, zijn vermeld in tabel 43. In deze tabel zijn ook de uitgevoerde chemische onkruidbestrijdingen vermeld. Het laatste jaar (1992) is de proef op de Van Bemmelenhoeve met twee wintertarwerassen uitgevoerd; zowel onder een bladrijke wintertarwe (Florida) als onder

Tabel 43. Proefveldgegevens van ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve voor de verschillende jaren.

	1990	1991	1992
percentage slib	37	31	18
percentage organische stof	3,2	2,8	2,1
pH-KCl	7,4	7,5	7,6
CaCO ₃	11,4	10,7	9,6
K-getal	19	24	26
Pw-getal	12	23	36
wintertarwas	Obelisk	Obelisk	Florida en Hereward
zaaidatum wintertarwe	16 oktober 1989	15 oktober 1990	26 november 1990
onkruidbestrijding	2 l MCPA + 0,5 l Starane	0,75 l Starane + 2 l BasagranP 2,5 l 2,4-D	4 l Cetrol-combi 5 l 2,4-D + 2 l MCPA

een minder bladrijke wintertarwe (Hereward). Overeenkomstige gegevens van het onderzoek op ROC Westmaas zijn weergegeven in tabel 44. Obelisk is een bladrijke wintertarwe, Herzog en Ritmo zijn minder bladrijk.

De gezaaide rassen van de groenbemestingsgewassen, de gebruikte hoeveelheden zaaizaad en het zaaitijdstip van de objecten op de Van Bemmelenhoeve zijn vermeld in tabel 45. De eerste twee jaar was Marokkaans gras in de proef opgenomen. Omdat dit gras beide jaren erg slecht opkwam, is het in het laatste jaar vervangen door Engels raaigras van het (late) ras Madera.

De objecten A, B, D en E zijn met een proefveldzaaimachine gezaaid (zaaidiepte 1-2 cm). Object C is met een pneumatische kunstmeststrooier over de tarwe gezaaid.

In tabel 46 staan voor Westmaas de zaaidata aangegeven. De keuze van de groenbemesters was afhankelijk van het zaaitijdstip (zie tabel 48). In 1989 werden per vergissing de objecten 'twee weken voor oogst' tweemaal ingezaaid.

In Westmaas werd van het Engels raaigras, ras

Agresso, steeds 20 kg per ha, van de gele mosterd, Maxi (1989 en 1990) of Emergo (1991 en 1992) 18 tot 20 kg per ha, van het Westerwolds raaigras, ras Barspectra, 30 kg per ha en van het rietzwenkgras in 1990, 1991 en 1992 respectievelijk 60, 30 en 20 kg per ha verzaaid. Rietzwenkgras werd met een nokkenradzaaimachine in de wintertarwe ingezaaid. Het rietzwenkgras werd niet met de wintertarwe meegezaaid om de onkruidbestrijding in de wintertarwe niet te bemoeilijken en om het risico te vermijden dat het gras in bloei zou komen. Ook voor de andere objecten, voor zover die in het voorjaar of na de oogst werden ingezaaid, werd hier een nokkenradzaaimachine gebruikt. Het zaaizaad van de objecten die circa twee, vijf of acht weken voor de oogst van de wintertarwe werden ingezaaid, werd breedwerpig over de wintertarwe uitgebracht met een pneumatische kunstmeststrooier. Voor de objecten die direct na de oogst van de wintertarwe werden ingezaaid, werd in één werkgang de stoppel bewerkt met een rotorkoep en ingezaaid. Bij de oogst werd het stro verhaakseld en over de betreffende veldjes verspreid. De groenbemestingsgewassen kregen op beide proefplaatsen steeds een stikstofgift van 50 à 60 kg per ha toegediend.

Tabel 44. Proefveldgegevens van ROC Westmaas voor de verschillende jaren.

	1989	1990	1991	1992
percentage slib	33	31	34	33
percentage organische stof	2,2	4,8	2,4	2,2
pH-KCl	7,4	7,3	7,5	7,4
CaCO ₃	8,1	5,6	7,3	6,1
K-getal	23	23	25	22
Pw-getal	24	32	25	37
wintertarwas	Obelisk	Herzog	Obelisk	Ritmo
onkruidbestrijding		5 kg Tribunil (bij zaai) 5 l 2,4-D	4 kg Tribunil (bij zaai)	4 l Boxer + 2 l isoproturon (bij zaai)

Tabel 45. Grassoort, zaaitijdstip en zaaizaadhoeveelheid op ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve.

object	grassoort	ras	hoeveelheid zaaizaad	zaaitijd
A	rietzwenkgras	Barcel	7,5	najaar
B	Engels raaigras	Barvestra	21	voorjaar
C	Italiaans raaigras	Tetila	20	6 weken voor oogst
D	Engels raaigras	Barvestra	10	najaar
E	Marokkaans gras	Jebel	9,5	najaar
E ¹	Engels raaigras	Madera	10	najaar

¹ Alleen het laatste jaar gezaaid in plaats van Marokkaans gras.

Tabel 46. Zaaidata op ROC Westmaas.

zaaitijd	1989	1990	1991	1992
najaar voorafgaande aan de w.tarwe	-	6 december	19 december	24 januari
voorjaar	-	21 maart	15 maart	6 maart
circa acht weken voor oogst	22 juni	18 juni	14 juni	-
circa vijf weken voor oogst	1 juli	4 juli	10 juli	-
circa twee weken voor oogst	14 en 28 juli	18 juli	29 juli	20 juli
na de oogst	14 augustus	23 augustus	22 augustus	6 augustus

De ontwikkeling van het groenbemestingsgewas werd op beide proefplaatsen bij onderploegen, eind oktober of begin november, beoordeeld. In Westmaas werd tevens in de ploegvoor de doorworteling van de bouwvoor beoordeeld. Pogingen om de bovengrondse drogestofproductie van de groenbemestingsgewassen vast te stellen, mislukten doordat de uitkomsten teveel werden beïnvloed door tarwestrotes in de gewasmonsters. In één proef werd na een geslaagd grasgroenbemestingsgewas, na gele mosterd en na een slecht geslaagd groenbemestingsgewas de N-voorraad in het voorjaar bepaald.

Resultaten

ROC Prof.Dr. J.M. van Bemmelenhoeve

De beoordeling van de ontwikkeling van de diverse groenbemestingsgewassen onder bladrijke winter-tarwe in de proeven in 1990, 1991 en 1992 op de Van Bemmelenhoeve is weergegeven in tabel 47.

Uitgezonderd Marokkaans gras hadden de objecten die in het najaar waren gezaaid steeds een redelijk tot goede ontwikkeling. In het najaar gezaaid Engels raaigras kwam in 1991 en 1992 in bloei; dit in tegenstelling tot in het najaar gezaaid rietzwenkgras dat ondanks een voldoende ontwikkeling in geen van de proefjaren in bloei kwam. De gedachte dat het late ras Madera (vervanger van Marokkaans gras in 1992) niet in bloei zou komen voordat de winter-tarwe werd geoogst, bleek niet waar te zijn; in 1992 kwamen zowel het vroege ras Barvestra als het late ras Madera in bloei.

De groenbemestingsgewassen die in het voorjaar werden gezaaid (12 maart in 1990, 27 maart in 1991 en 9 maart in 1992) groeiden in alle onderzochte jaren slecht. Of zaaien zes weken voor de tarwe-

oogst (circa 1 juli) succesvol is, hangt onder andere af van de neerslag die valt na de zaai van het gras. In 1990 en 1991 bleef het droog na het zaaien, waardoor zich geen gewas ontwikkelde. In 1992 regende het direct na het zaaien met als gevolg dat de zomerzaai van Italiaans raaigras dat jaar beter aansloeg dan de jaren ervoor.

In 1992 zijn de groenbemestingsgewassen ook onder een minder bladrijke winter-tarwe ingezaaid. Bij najaarszaai gaven alle objecten toen een redelijk tot goed gewas; de verschillen waren niet groot.

ROC Westmaas

In tabel 48 is de beoordeling van zowel stand als ontwikkeling van het gewas uitgedrukt in een rapportcijfer. Over de jaren heen werd een gewogen gemiddelde berekend, omdat niet ieder jaar alle objecten zijn uitgevoerd; de spreiding van dit cijfer is tevens aangegeven. In de laatste kolom is een beoordeling van de doorworteling van de bouwvoor vermeld.

Het in het voorjaar gezaaide Engels raaigras gaf in 1990 en 1991 uiteindelijk een redelijk groenbemestingsgewas. Het was hiervoor wel nodig het groenbemestingsgewas tot minimaal eind oktober te laten staan. Het duurde vrij lang voordat het grasgroenbemestingsgewas zich goed ging ontwikkelen.

In 1992 was het in het voorjaar gezaaide Engels raaigras slechts matig tot redelijk ontwikkeld. Gemiddeld over de jaren gaf voorjaarszaai een betere stand en doorworteling van de bouwvoor van de objecten met Engels raaigras dan later zaaien. Inzaaien circa acht weken voor de oogst viel steeds tegen. Ook vijf weken voor de oogst inzaaien van Engels raaigras viel gemiddeld tegen; alleen in 1989 werd hiermee een tamelijk goed groenbemestingsgewas verkregen. Inzaaien van Engels raaigras circa

Tabel 47. Ontwikkeling groenbemestingsgewassen op ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve in 1990, 1991 en 1992.

object	1990	1991	1992
rietzwenkgras (najaar)	voldoende	matig	voldoende
Italiaans raaigras (zes weken voor oogst)	erg slecht	erg slecht	slecht
Engels raaigras (najaar)	voldoende	goed	goed
Marokkaans gras (najaar)	erg slecht	erg slecht	-
Engels raaigras (najaar)	-	-	goed
Engels raaigras (voorjaar)	slecht	slecht	slecht

Tabel 48. Beoordeling stand en ontwikkeling van de groenbemestingsgewassen en doorworteling van de bouwvoor bij ploegen op ROC Westmaas (0-9).

groenbemestingsgewas en zaaitijd	stand en ontwikkeling per jaar				gemiddelde stand	spreiding stand	gemiddelde doorworteling van de bouwvoor
	1989	1990	1991	1992			
Engels raaigras							
voorjaar	-	7,3	5,8	5,3	6,5	5-8	6,4
ca. 8 weken voor oogst	5,0	1,3	1,5	-	2,8	1-6	3,9
ca. 5 weken voor oogst	7,8	2,0	3,0	-	4,5	2-8	4,5
ca. 2 weken voor oogst	7,9	5,0	3,5	6,8	5,8	2-8	6,1
na de oogst	-	3,8	2,8	6,0	4,5	2-6	6,1
gele mosterd							
ca. 8 weken voor de oogst	2,5	2,3	1,0	-	2,1	1-4	3,4
ca. 5 weken voor de oogst	3,4	6,5	3,0	-	4,5	2-7	5,1
ca. 2 weken voor de oogst	6,5	6,0	5,5	-	6,2	4-7	6,8
na de oogst	5,8	5,5	6,3	8,0	6,4	5-8	6,3
Westerwolds raaigras							
ca. 2 weken voor de oogst	-	-	-	8,5	7,9	5-9	7,3
na de oogst	-	6,5	7,0	8,1	7,4	5-9	6,8
rietzwenkgras							
najaar na inzaai van de wintertarwe	-	7,5	4,8	6,3	6,5	4-8	6,5

twee weken voor de oogst gaf gemiddeld een redelijk resultaat. Dit komt overeen met het feit dat de hoeveelheid licht die in de wintertarwe tot op de grond doordringt pas vanaf dit moment toe gaat nemen. Enige neerslag na het zaaien van Engels raaigras is nodig. In 1990 bleek 5 mm voldoende. In 1991 viel geen neerslag en mislukte het groenbemestingsgewas grotendeels.

De gele mosterd was wat de ontwikkeling van de individuele planten betreft zeer dankbaar voor de eerdere zaai zoals die mogelijk werd door voor de oogst van de wintertarwe al in te zaaien. De beoordeling van de stand en ontwikkeling is toch niet hoger dan van Engels raaigras omdat de planten van de objecten die voor de oogst waren ingezaaid tamen

lijken onregelmatig over het veld verspreid stonden. De aanslag van de planten op deze objecten was moeilijker en vooral de gele mosterd had meer te lijden van het gehakselde stro. De gele mosterd die vijf of acht weken voor de oogst werd ingezaaid stond steeds onacceptabel dun en onregelmatig verspreid. De beoordeling van de doorworteling van de bouwvoor van het object 'acht weken voor oogst' (3, 4) geeft voornamelijk de bijdrage aan de doorworteling weer van de tarwe-opslag.

Kort na de oogst van de wintertarwe leek de gele mosterd vrijwel verdwenen. De planten die zich hierna ontwikkelden bleken toch een flinke voorsprong in ontwikkeling te hebben op de gele mosterd die na de oogst van de wintertarwe was ingezaaid. Na de

oogst werd in een zaaibed gezaaid en was de verspreiding van de planten over het veld veel regelmatig. Hierdoor werd de stand van dit object zeker zo goed beoordeeld.

Over de jaren heen was het resultaat van de gele mosterd gelijkmatiger dan van het Engels raaigras.

Het Westerwolds raaigras leverde steeds een tamelijk goed groenbemestingsgewas. Zowel stand en ontwikkeling van het gewas als doorworteling van de bouwvoor werden goed beoordeeld. Ook het object waarbij twee weken voor de oogst van de wintertarwe gezaaid werd, lukte goed; dit object werd echter alleen in 1992 beproefd.

Het rietzwenkgras leverde een wat wisselend resultaat op, waarbij mogelijk de onkruidbestrijding in de wintertarwe een rol heeft gespeeld. Het gewas heeft een vrij grof wortelstelsel dat bij een beetje goed gewas een flinke doorworteling van de bouwvoor geeft. Het wortelstelsel van gele mosterd is daarentegen juist erg fijn.

In het voorjaar van 1992 werd de bodem bemonsterd op minerale stikstof na enkele groenbemestingsgewassen van 1991. De gele mosterd en het Westerwolds raaigras van 1991 waren redelijk goed geslaagde groenbemestingsgewassen. Het rietzwenkgras van dit jaar kan als mislukt beschouwd worden. Na de gele mosterd werd in de laag 0-60 cm min maaiveld 32 kg N per ha, na Westerwolds raaigras 35 kg per ha en na rietzwenkgras 27 kg N per ha gemeten. De hoeveelheden minerale stikstof waren vrij laag; het verschil tussen Westerwolds raaigras en het mislukte rietzwenkgras was desalniettemin betrouwbaar. De praktische betekenis van dit verschil is gering.

Landbouwkundige interpretatie

- Inzaaien van groenbemestingsgewassen kort voor de oogst (van de wintertarwe) geeft een voor-sprong in gewasontwikkeling. De regelmaat van een over het gewas gezaaid groenbemestingsgewas is echter minder. Bij gele mosterd speelt dit nog sterker dan bij de onderzochte grassen. Bij gele mosterd is inzaai voor de oogst van de wintertarwe daarom niet zinvol.
- Bij inzaai van een groenbemestingsgewas in een afrijpend tarwegewas geeft een zaai van ongeveer

twee weken voor de oogst gemiddeld het beste resultaat. De slagingskans is afhankelijk van de weersomstandigheden na zaai van het groenbemestingsgewas. Voor een goede aanslag is niet veel neerslag nodig, maar enige neerslag is wel onontbeerlijk.

- In Westmaas gaf Engels raaigras ingezaaid in het voorjaar steeds een acceptabel groenbemestingsgewas.
- Rietzwenkgras, in het najaar gezaaid, bloeide in geen van de onderzoeksjaren. Dit was ook het geval wanneer het met de wintertarwe werd meegezaaid. Het gewas gaf meestal een vrij goed groenbemestingsgewas.
- Westerwolds raaigras werd het beste beoordeeld voor stand en ontwikkeling en ook voor doorworteling van de bouwvoor. Inzaai na de oogst van de wintertarwe is daarbij een reële mogelijkheid.
- Bij in het najaar ingezaaid Engels raaigras is de kans reëel dat het gewas in bloei komt. In 1992 bloeide zowel het late als het vroege ras.
- In de jaren dat dit onderzoek is uitgevoerd is er geen strenge winter geweest. Daardoor is geen goede vergelijking te maken tussen een najaarsgezaaid en een voorjaarsgezaaid groenbemestingsgewas in combinatie met een (strenge) vorstperiode.
- Praktische mogelijkheden voor inzaaien van groenbemestingsgewassen zoals die uit dit onderzoek naar voren komen zijn:
 - Engels raaigras: inzaai in het voorjaar en twee weken voor de oogst
 - gele mosterd: inzaai na de oogst
 - Westerwolds raaigras: inzaai twee weken voor de oogst en na de oogst
 - rietzwenkgras: inzaai in de herfst eventueel gelijk met de wintertarwe

De meest zekere mogelijkheden zijn de inzaai van Westerwolds raaigras of gele mosterd na de oogst van de wintertarwe.

Samenvatting

In proeven op ROC Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve en ROC Westmaas werden methoden vergeleken voor inzaaien van een groenbemestingsgewas

in wintertarwe.

Als praktische mogelijkheden voor inzaaien van groenbemestingsgewassen komen de volgende methoden naar voren:

- Engels raaigras, inzaai in het voorjaar en twee weken voor de oogst van de wintertarwe met een pneumatische kunstmeststrooier;
- gele mosterd, inzaai na de oogst van de wintertarwe;
- Westerwolds raaigras, inzaai twee weken voor de oogst en na de oogst van de wintertarwe;
- rietzwenkgras, inzaai in de herfst eventueel gelijk met de wintertarwe.

De meest zekere mogelijkheden zijn de inzaai van Westerwolds raaigras of gele mosterd na de oogst van de wintertarwe.

Summary

In trials at Prof. J.M. van Bemmelenhoeve and Westmaas regional research stations, methods of sowing a green manuring crop in winter wheat were compared. The following methods can be recommended as practical possibilities for sowing green manuring crops:

- *Perennial ryegrass, sowing in spring and using a pneumatic fertilizer distributor two weeks before harvesting the winter wheat;*
- *yellow mustard, sowing after harvesting the winter wheat;*
- *Westerwolds ryegrass, sowing two weeks before harvesting and after harvesting the winter wheat;*
- *reed fescue, sowing in autumn at the same time as the winter wheat if required.*

The best results are obtained by sowing Westerwolds ryegrass or yellow mustard after harvesting the winter wheat.