

same symptoms appeared as on those of smooth-stalked meadowgrass, but no fungi were isolated from these stems. The ryegrass crop was also infected with BYDV.

From the plant material a lot of saprophytes were isolated e.g. *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp. Also some pathogens were isolated:

Drechslera sp., *Fusarium* sp., *Microdochium nivale* and *Septoria nodorum*.

Taking into account the effects of the fungicides used in the rust control trials and the damage *Septoria nodorum* can cause in wheat, the presence of this pathogen was possibly the reason for the yield increases obtained in the rust control trials.

Invloed van stikstofhoeveelheden en stikstofdeling op de opbrengst en kwaliteit van karwij

Influence of nitrogen dressing on the yield and quality of caraway
ing. H.W.G. Floot, ROC Ebelsheerd

Inleiding

Karwij is een tweejarig gewas, dat meestal onder een dekvruucht wordt uitgezaaid. De basisbemesting is dus gelijk aan de dekvruucht, maar na de oogst hiervan is een herfstbemesting noodzakelijk. De penwortel moet namelijk voor de winter een dikte van minimaal 6 mm bij de wortelhals hebben om het volgend jaar tot schieten en zaadvorming te komen. Daarna wordt in het voorjaar een gift van 90-100 kg N gegeven. Afhankelijk van de ontwikkeling kan bijbemest worden.

Een karwijgewas met een vrij hoge stikstofgift in het vroege voorjaar is gevoeliger voor legering en heeft waarschijnlijk een hogere ziektekans. Op grond van praktijkervaringen zou een gedeelte gift of een bij-

bemesting de opbrengst en oogstzekerheid van de karwij positief beïnvloeden.

Uit de literatuur is bekend dat er in enkele jaren wel eens een hogere opbrengst werd verkregen door een bijbemesting met stikstof tegen de bloei. De resultaten zijn echter nooit overtuigend geweest. In dit onderzoek wordt getracht een optimaal bemestingsadvies te geven voor een betrouwbare opbrengst met een goed olie- en carvongehalte.

Proefopzet

In de jaren 1986 t/m 1989 is op of vanuit de proefboerderij Ebelsheerd te Nieuw-Beerta onderzoek uitgevoerd, waarbij afhankelijk van de bodemvoorraad

Tabel 50. Toediening van stikstof (in kg N per ha) bij negen stikstofvarianten.

Table 50. Application of nitrogen (in kg N/ha) at nine N-treatments.

object	basis*)	bij schieten	tegen bloei	na bloei
A	75	-	-	-
B	75	45	-	-
C	75	-	45	-
D	75	-	-	45
E	120	-	-	-
F	120	45	-	-
G	120	-	45	-
H	120	-	-	45
J	165	-	-	-

*) basisgift inclusief bodemvoorraad

Tabel 51. Algemene proefveldgegevens.
Table 51. General data of experimental sites.

registratie-nummer	EH 457-1986	EH 494-1987	EH 529-1988	EH 571-1989
ras	Volhouden	Bleya	Volhouden	Volhouden
voorvrucht	erwten	erwten	erwten	spinazie
zaaidatum	5 april 1985	11 april 1986	25 april 1987	8 april 1988
rijafstand	25 cm	32 cm	44 cm	37,5 cm
bodemstikstof	21 kg N	25 kg N	32 kg N	104 kg N
herfstbemesting	80 kg N	50 kg N	-	71 kg N
bemesting vroeg	24 februari	17 februari	31 maart	7 februari
- schieten	7 mei	18 mei	2 mei	14 juni
- voor bloei	26 mei	29 mei	18 mei	18 mei
- na bloei	25 juni	22 juni	14 juni	14 juni
zwadmaaien	14 juli	-	6 juli	4 juli
opraapdorsen	23 juli	7 augustus	25 juli	7 juli

stikstof een basisgift is gegeven en op drie tijdstippen een mogelijke bijbemesting. De objecten van onderzoek zijn vermeld in tabel 50. De algemene gegevens over de proefvelden zijn weergegeven in tabel 51. Alle proefvelden hebben gelegen op een zware kleigrond met 59-60% afslibbare delen.

De bodemvoorraad N-mineraal was in 1989 vrij hoog, zodat de basisgift is gesteld op 100 kg N (inclusief N-mineraal) in plaats van 75 kg N (zoals in andere jaren) en dus geen kunstmest is bijgestrooid op de

objecten A t/m D.

In 1986 kwam de karwij goed tot ontwikkeling, waarbij geen overmatig zwaar gewas ontstond. De ziektedruk was gering. De overbemesting heeft geen gewasreactie opgeleverd.

In 1987 is het zaadvaste ras Bleya gebruikt in de proeven, waarbij al vrij vroeg in het voorjaar legering optrad bij de objecten E t/m J. Dit proefveld is van stam geoogst.

In 1988 en 1989 is geen legering opgetreden bij een goede stand van het gewas.

Tabel 52. Zaadopbrengsten (kg per ha bij 9% vocht) over de jaren 1986-1989.

Table 52. Seed yields (kg/ha: 9% moisture content) in the years 1986-1989.

object	basis* tweede gift	EH 457 1986	EH 494 1987	EH 529 1988	EH 571 1989	gemiddeld	
						kg/ha	relatief
A	75 - - -	2324	862	2005	1735	1731	= 100
B	75 45 - -	2615	885	2041	2252	1948	112
C	75 - 45 -	2298	911	2151	1923	1821	105
D	75 - - 45	2346	1097	2199	1803	1861	107
E	120 - - -	2478	876	2056	1974	1846	107
F	120 45 - -	2293	958	2288	2223	1940	112
G	120 - 45 -	2217	1117	2103	2335	1943	112
H	120 - - 45	2254	887	2287	2237	1916	111
J	165 - - -	2303	974	2031	2089	1849	107
proefgemiddelde		2348	952	2129	2063		
LSD (0,05)		260	200	97	139		

* basisgift = inclusief N-mineraal in de bodem in het voorjaar

Resultaten

De resultaten, zoals vermeld in tabel 52, geven weinig verschil tussen de objecten. Afwijkend is het jaar 1987 toen het zaadvaste ras Bleya in de proeven gebruikt is en de opbrengsten ook op een laag niveau lagen. Bleya gaf in andere jaren wel goede opbrengsten.

Discussie

In het algemeen blijft de opbrengst bij de lagere eenmalige stikstofgift van 75 kg stikstof per ha achter in vergelijking met 120 of 165 kg stikstof per ha. De hoogste gift van 165 kg per ha geeft meer oogstrisico's, onder andere legering van de karwij, evenals een lager oliegehalte.

Het effect van bijbemesting bij karwij is niet opvallend, maar is in drie van de vier proeven wel aanwezig. Het niveau van de opbrengst bij 120 kg plus bijbemesting is gemiddeld hoger dan bij 75 kg plus bijbemesting.

Uit het overzicht in tabel 52 blijkt al dat de opbrengsten jaarlijks sterk kunnen wisselen (1987 had een lage opbrengst).

De gunstigste tijd voor bijbemesting is bij het schieten of tegen de bloei van de karwij. Na de bloei bijbemesten lijkt een lager oliegehalte te geven. Het optimum ligt voor bijbemesting niet ieder jaar op hetzelfde tijdstip.

Door de stikstofdeling zijn positieve resultaten te bereiken. Karwij kan veel stikstof hebben, maar legering moet worden voorkomen. Alleen in 1987 is lege-

ring opgetreden, in de andere proefjaren niet. In enkele proeven zijn de opbrengsteffecten wiskundig betrouwbaar. Over de vier jaren gemiddeld zijn geen wiskundig betrouwbare verschillen aan te tonen.

De late bijbemesting (vooral object H) en de hoge N-gift (J) geven een lager oliegehalte. Dit kan nadelig zijn. Verder zijn er geen betrouwbare verschillen in olie- of carvongehalten.

Conclusies

Karwij heeft een eenmalige stikstofbemesting van minimaal 120 kg N (inclusief bodemvoorraad) nodig; het maakt niet veel uit of deze gift ineens of in gedeelten wordt gegeven.

De hoogste en betrouwbaarste opbrengst wordt verkregen door naast een basisgift van 120 kg N een overbemesting van 45 kg N bij schieten of tegen de bloei te geven.

Een gift van 165 kg N ineens geeft een te zwaar gewas met veelal lagere oliegehalten.

Het carvongehalte wordt niet noemenswaardig door de bemesting beïnvloed.

Bij hoge N-giften (165 kg) en late overbemesting lijkt het oliegehalte verlaagd te worden.

Samenvatting

Door de proefboerderij Ebelsheerd is in karwij vier jaar onderzoek verricht naar de stikstofeffecten en bijbemesting op de opbrengst, het oliegehalte en het carvongehalte. Een gift van 120 kg N (inclusief bo-

Tabel 53. Eherische olie en carvongehalte in 1987 (EH 494), 1988 (EH 529) en 1989 (EH 571) en duizendkorrelgewicht 1989.

Table 53. Etheris oil and carvon content in the years 1987-1989.

object	% olie EH 494	% olie EH 529	% olie EH 571	% carvon EH 529	% carvon EH 571	duizendkorrelgewicht in grammen EH 571
A	4,5	4,6	4,3	2,1	2,5	5,31
B	4,5	4,7	4,4	2,2	2,5	5,03
C	4,5	4,7	4,3	2,1	2,4	5,26
D	4,4	4,4	4,3	2,0	2,5	5,08
E	4,8	4,7	4,2	2,1	2,5	5,17
F	4,2	4,5	4,2	2,0	2,5	5,15
G	4,5	4,4	4,2	2,0	2,5	5,09
H	4,1	4,2	4,1	2,0	2,5	5,18
J	4,1	4,6	4,1	2,1	2,4	5,25

demvoorraad) en een bijbemesting van 45 kg N bij doorschieten of tegen de bloei geven de hoogste opbrengsten. Een eenmalige gift van 120 kg geeft een iets hoger oliegehalte.

Literatuur

Bernelot Moens, H.L. e.a. Teelt van karwij. PAGV-publikatie nr. 8, 1973.

Floot, H.W.G. Proefveldverslag voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland: 1987 p. 62, 1988 p. 68-69, 1989 p. 66-67.

Ridder, J.K. Proefveldverslag voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland: 1986, p. 76.

Summary

By the regional research centre Ebelsheerd experiments were carried out in order to find the best application of nitrogen on the seed yields, the etheric oil and carvon content of caraway on heavy clay soil. Dressing of 120 kg/ha nitrogen (including soil N) with an extra N-application of 45 kg N/ha gives the highest seed yield. The single dressing gives the highest oil content.

Resultaten zaaitijdenproef smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) in 1987 en 1988

*Results of sowing-time trial with *Plantago lanceolata* in 1987 and 1988*

ing. H.J. van der Mheen

Probleemstelling

Het gewas smalle weegbree (*Plantago lanceolata* L.) is in Nederland reeds een tiental jaren, op beperkte schaal, binnen het kruidenareaal vertegenwoordigd. Ondanks het nog betrekkelijk wilde uitgangsmateriaal heeft dit gewas laten zien een behoorlijke produktiviteit te bezitten (het kan vier keer per seizoen worden geoogst) en goed geschikt te zijn voor akkerbouwmatige teelt. Het belangrijkste probleem bij de smalle weegbree is echter de snelle vorming van bloemstengels (schieters) na de eerste blad-oogst. De tweede snede wordt hierdoor belangrijk minder van kwaliteit daar bloemstengels een ongewenste verontreiniging van het gedroogde produkt veroorzaken. Het selecteren van minder schietergevoelige typen en de introductie hiervan in de praktijk heeft tot doel dit probleem te helpen oplossen. Daarnaast werden in 1986 aanwijzingen verkregen die duiden op een belangrijke invloed van de zaaidatum op de bloemstengelvorming na de eerste oogst.

De invloed van deze teelmaatregel is in 1987 en 1988 op het PAGV-bedrijf nader onderzocht.

Opzet van het onderzoek

Voor de proeven werd de in deze jaren gangbare smalle weegbree praktijkselectie (type 811) gebruikt. Er werd gezaaid vanaf 1 april steeds met een interval van twee weken; in totaal vijf zaaidata. In 1987 werd deze planning exact gehaald en kon op 1, 15 en 29 april, 18 mei en 1 juni gezaaid worden. In 1988 moest vanwege het natte voorjaar de vroegste zaai (begin april) komen te vervallen. De vier resterende zaaidata lopen ongeveer parallel aan de laatste vier zaaitijdstippen in 1987 (12 en 26 april, 9 en 25 mei). Er werd 15 kg zaaizaad per hectare gebruikt. De proefveldjes waren 2,10 x 7 meter. Elke zaaitijd werd in drievoud aangelegd. De regelafstand bedroeg 30 cm, wat neerkomt op 7 regels (2,10 m) per veldje. Met een Hege-proefvelddoogstmachine werden daarvan de vijf middenregels (dus 1,50 meter breedte) gemaaid. De beide randregels werden met de hand geoogst. Om randeffecten aan de voor- en achterzijde van de veldjes te vermijden, werd vóór de oogst aan beide kanten 0,5 meter weegbree weggesneden. De netto te oogsten oppervlakte bedroeg op deze wijze $6 \times 1,50 = 10 \text{ m}^2$. Van deze oppervlakte