

zaadopbrengst te kunnen hebben.

Literatuur

Alblas, J. De teelt van teunisbloem (WS 573). Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1984: 46-47.

Rozeveld, T. en G. de Vries. Algemeen bemestingsproefveld: effect van diverse bemestingstoestanden in de grond op het gewas teunisbloem. Verslag contactdag teunisbloem, 1985: 22-29.

Versluis, H.P. Stikstofbemesting bij teunisbloem (WS 602 en WS 656). Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1986: 86, 1987: 74-75.

Wander, J.G.N. Fosfaatbemesting teunisbloem (RH 955 en RH 1064). Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1986: 85.

Summary

*At the regional research centers (ROC's) at Westmaas, Colijnsplaat and Bergercompagnie research has been carried out on the fertilization of evening primrose (*Oenothera lamarckiana*).*

The need of this crop for nitrogen, phosphate and potassium showed to be rather small. Even a small gift of 30 kg nitrogen per ha was sufficient for seed production.

Rijenafstand, zaai- en zaaihoeveelheid en zaaidatum bij teunisbloem

Row distance, plant density and sowing time in evening primrose

H.P. Versluis, ROC Westmaas en S. Vreeke, PAGV

Probleem en doel van het onderzoek

Knelpunten bij de teelt van teunisbloem zijn de late oogstperiode en het optreden van zaadverliezen. Het gewas rijpt ongelijkmatig af en bij de rijpste zaaddozen komt gauw zaaduitval voor.

Na de bloei ontwikkelt zich onder de bloem een zaaddoos die naarmate hij rijper wordt uitdroogt, bruinverkleurt en uiteindelijk opengespringt. Vooral bij opengesprongen zaaddozen gaat uiteraard veel zaad verloren wanneer de stengels bewogen worden door wind, neerslag of bij het oogsten. Bij dorren kan ook zaad verloren gaan, doordat zaad aan minder rijpe, iets vochtige gewasdelen blijft kleven. Het zaad gaat dan met het stro mee over de schouders van de dorsmachine en valt op de grond.

De ongelijkmatigheid in de afrijping wordt veroorzaakt doordat op het groeipunt na elkaar van onder naar boven, bloemknoppen aangelegd worden, die na elkaar bloeien en dus ook na elkaar afrijpen. Een tweede oorzaak kan liggen in het feit dat het gewas

zich veelvuldig vertakt. Vertakkingen ontspringen aan de plant zowel op het niveau van het maaiveld als hoger aan de plant. Hogere vertakkingen komen voor als vertakking van de hoofdas en ook als secundaire vertakkingen van een zijtak die beneden aan de plant gevormd was. De hoog aangelegde zijtakken kunnen ook in bloei komen, maar deze zullen gemiddeld iets later beginnen dan de hoofdtak.

In het hier besproken onderzoek is door variaties in rijenafstand en zaaihoeveelheid de invloed van het plantverband op de gewasstructuur nagegaan. De vraag hierbij was, of de regelmatigheid van de afrijping van het gewas bevorderd kon worden door het beperken van het aantal zijstengels. Wanneer de vertakking beperkt wordt, kunnen bloei en afrijping meer gelijkmatig verlopen en dit betekent waarschijnlijk enige vervroeging van het oogsttijdstip. Ook wordt hier onderzoek besproken dat meer specifiek gericht was op vervroeging van het oogsttijdstip. Hiertoe is het effect van het zaaitijdstip op opbrengst en ontwikkeling van het gewas onderzocht.

Tabel 59. De uitgevoerde proeven, jaar van uitvoering en objecten.
Table 59. Research objects in evening primrose, 1984-1987.

proef	jaar	objecten
WS 573	1984	rijenafstand (50 cm, 25 cm)
WS 595	1985	rijenafstand (50 cm, 30 cm), zaaizaadhoeveelheid (1,8 kg, 3,6 kg)
WS 645	1986	rijenafstand (50 cm, 30 cm), zaaizaadhoeveelheid
WS 578	1985	zaaidatum (13 maart, 3 april, 22 april)
WS 646	1986	zaaidatum (28 februari, 9 april, 12 mei)
WS 677	1987	rijenafstand (50 cm, 30 cm), zaaizaadhoeveelheid (2 kg, 4 kg), zaaidatum (4 maart, 7 april, 24 april)
PAGV 1512	1986	plantdichtheden (0,5, 1, 2, 3 en 4 kg zaad/ha), zaaidatum (14 april, 12 mei)
PAGV 1761	1987	plantdichtheden (1, 2, 3, 4 en 5 kg zaad/ha), zaaidatum (7 april, 6 mei)
LUW	1986	plantdichtheden (10, 20, 21-40, 41-60 en > 60 planten/m ²)

Opzet van de proeven

Tussen 1984 en 1987 zijn in teunisbloem proeven uitgevoerd waarin de aspecten rijenafstand, zaaizaadhoeveelheid (met daaraan gekoppeld plantdichtheid) en zaaidatum wel of niet gecombineerd voorkwamen. Tabel 59 geeft een overzicht van deze proeven. Voor meer gedetailleerde informatie over de opzet en uitvoering van de afzonderlijke proeven wordt verwezen naar de respectievelijke ROC-jaarverslagen.

Resultaten

Rijenafstand

Opbrengst

In vijf proefvelden (Westmaas en Lelystad) is de invloed van de rijenafstand, te weten 25 of 30 cm ten opzichte van 50 cm nagegaan. In drie proeven waren daarbij ook enkele zaaidichtheden opgenomen. De resultaten zijn in tabel 60 weergegeven.

In 1984 is bij de nauwe rijenafstand meer zaaizaad gebruikt om het aantal planten in de rij gelijk te houden. Bij 25 cm rijenzaai was de opbrengst hoger, maar dit moet mogelijk deels worden toegeschreven aan de hogere plantdichtheid.

In de proeven in 1985, 1986 en 1987 te Westmaas, waarin tevens verschillende zaaidichtheden waren opgenomen, is de opbrengst bij een rijenafstand van 30 cm, ook bij een min of meer vergelijkbaar plant-aantal, hoger dan bij 50 cm rijenafstand. Deze

Tabel 60. Zaadopbrengst (kg/ha) en plantdichtheid bij 25-30 cm en 50 cm rijenafstand.
Table 60. Seed yield (kg/ha) and seed rate at 25-30 cm and 50 cm row width.

proef	25-30 cm				50 cm			
	zaaizaadhoeveelheid				zaaizaadhoeveelheid			
	laag (ca 2 kg/ha)		hoog (ca 4 kg/ha)		laag		hoog	
	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²
WS 573 (1984)	-	-	886	85	727	49	-	-
WS 595 (1985)	1.220	42	1.240	61	1.160	38	-	-
WS 645 (1986)	1.310	41	1.440	73	1.220	24	1.270	52
WS 677 (1987)	422	20	510	55	330	13	356	29
PAGV 1761 (1987)	1.015	46	1.145	92	925	26	-	-

Tabel 61. Mate van vertakking (aantal zijstengels/plant) en plantdichtheid bij 25-30 cm en 50 cm rijenafstand.

Table 61. Number of shoots per plant and seed rate at 25-30 cm and 50 cm row width.

proef	25-30 cm				50 cm			
	zaaizaadhoeveelheid				zaaizaadhoeveelheid			
	laag (ca 2 kg/ha)		hoog (ca 4 kg/ha)		laag		hoog	
	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²	opbrengst	pl/m ²
WS 573 (1984)	-	-	23*	85	42*	49	-	-
WS 595 (1985)	4	4,2	3	61	2	38	-	-
WS 645 (1986)	1,3	4,1	0,4	73	2,7	24	1,0	52
WS 677 (1987)	1,1	20	0,1	55	1,1	13	0,8	29
PAGV 1761 (1987)	2,5	46	-	-	1	26	-	-

* percentage vertakte planten.

meeropbrengst was alleen in 1987 significant. In de proef in Lelystad (1987), waarin bij 25 cm rijenafstand diverse plantdichtheden werden vergeleken, was ook één object 50 cm rijenafstand opgenomen. De opbrengst hiervan bleef achter mede doordat het aantal planten op dit object belangrijk lager bleef. Over het algemeen heeft een nauwere rijenafstand in deze proeven, ook bij een vergelijkbaar plantaantal, een gunstige invloed op de opbrengst.

Zijstengels

In 1985 (WS 595) zijn bij een plantdichtheid van ongeveer 40 planten/m² en bij een rijenafstand van 50 cm twee zijstengels per plant gevonden tegen vier per plant bij een rijenafstand van 30 cm (en dezelfde plantdichtheid). Blijkbaar speelt het grotere aantal

planten per meter rijlengte van het object 50 cm hier een rol (tabel 61). In 1986 (WS 645) is geen duidelijke invloed van de rijenafstand op het aantal zijstengels gevonden. Onder zijstengels wordt in dit verband verstaan, verdere vertakkingen van zowel de hoofdas als van assen van beneden aan de plant ontsprongen zijtakken. De gevonden verschillen zijn verklaarbaar door de verschillen in plantdichtheid. Ook in 1987 was de invloed van de rijenafstand op het aantal zijstengels per plant gering (WS 677).

Zaaitijd

Behalve de zaaitijd zelf spelen natuurlijk ook de omstandigheden tijdens en na het moment van zaaien een grote rol. De temperatuur en het eventueel optreden van slemp hebben een grote invloed op de

Tabel 62. Zaaidatum en gemiddelde opbrengst (kg/ha) per proef.

Table 62. Sowing date and average seed yield (kg/ha).

proef	zaaitijd					
	vroeg		midden		laat	
	datum	opbrengst	datum	opbrengst	datum	opbrengst
WS 578 (1985)	13/3	1.520	3/4	1.190	22/5	1.330
WS 646 (1986)	28/2	1.820	9/4	1.860	12/5	1.380
WS 677 (1987)	4/3	397	7/4	499	24/4	466
PAGV 1512 (1986)	-	-	14/4	1.559	12/5	1.263
PAGV 1761 (1987)	-	-	7/4	1.077	6/5	550

opkomst. Zo kwam de lagere opbrengst van de tweede zaaitijd (week 13) van WS 578 tot stand bij een plantdichtheid van 7 planten/m² (tabel 62), terwijl de andere twee zaaitijden in de proef (week 10 en 16) per m² 20 planten hadden staan. Na de tweede zaaitijd was toen een slempkorst ontstaan. Bij de proef WS 677 in 1987 is de eerste zaai tijdens een periode van zware vorst over de hard bevroren grond gezaaid. Ook hier viel de opkomst tegen, waardoor de opbrengst gedrukt werd. De opkomst in deze proef verliep onregelmatig, waardoor tweewas-sigheid ontstond. Hierdoor vormden niet alle planten uiteindelijk een bloeistengel. Dit effect was sterker naarmate vroeger gezaaid werd of naarmate de stand dichter was. In de proef WS 573 in 1984 was dit verschijnsel met dezelfde oorzaak ook al geconstateerd.

Gemiddeld was in de proeven een vroege zaai gunstig voor de opbrengst. De tendens was dat bij zaai na half april de zaadopbrengst sterk ging dalen. Bij latere zaai verliepen de opkomst en beginontwikkeling sneller dan bij een vroeger zaaitijdstip. Opvallend was dat de bloeiperiode bij later zaaien

langer duurde. Het oogsttijdstip viel hierdoor toch ongeveer nog één à anderhalve week later dan bij zaai voor half april.

In 1986 is in de proef PAGV 1761 het oliegehalte van het zaad bepaald: een vroeg zaaitijdstip gaf een hoog oliegehalte.

Plantdichtheid

In tabel 63 is voor de meeste proeven uitgegaan van het aantal planten in juni; bij PAGV 1761 en PAGV 1761 (II) zijn echter de planten bij de oogst geteld. Wanneer het opbrengstverloop in de individuele proeven gevolgd wordt, blijkt steeds bij circa 80-90 planten/m² in het voorjaar een optimale opbrengst vrijwel bereikt te zijn.

In de proeven te Westmaas waar zaaizaadhoeveelheden van 2 en 4 kg/ha werden vergeleken, was de opbrengst bij 4 kg zaaizaad steeds hoger dan bij 2 kg. Bij 2 kg zaaizaad per ha werden steeds beduidend minder dan 80 planten/m² verkregen. Op deze grond, waar het opkomstpercentage zeer laag is (in

Tabel 63. De zaadopbrengst (kg/ha) van de diverse proeven per klasse van plantdichtheid (pl/m²).

Table 63. Seed yield (kg/ha) in several trials classified into increasing plant densities (pl/m²).

planten per m ²	WS 573	WS 595	WS 645	WS 578	WS 646	WS 677	PAGV 1512		PAGV 1761*	LUV
	(1984)	(1985)	(1986)	(1985)	(1986)	(1987)	vroeg	laat	(1987)	(1985)
6- 10				1.190						1.646
11- 15						317				
16- 20										1.440
21- 25			1.220	1.520		390				
26- 30						476/330		925		1.680
31- 40		1.160/1.220			1.380		1.270			
41- 50	727		1.310		1.820/1.860			1.045/1.015		1.960
51- 60			1.270			356		1.035		
61- 70		1.240				422/607	1.720			
71- 80			1.440							2.601
81- 90	886							1.375	1.100	
91-100									1.145	
121-140							1.515			
141-160								1.255		
181-200						510		1.240		
201-240								1.615		
>280							1.560/1.385	1.175		

*) Aantal planten geteld bij oogst

de orde van grootte van 10%), is het daarom voordelig vrij veel zaaizaad te gebruiken.

De plantdichtheid was niet alleen van invloed op de opbrengst, maar ook werd in de proeven de gewasstructuur beïnvloed. Het aantal planten dat zich vlak boven de grond vertakte, nam gemiddeld tussen 20 en 40 planten per m² sterk af en was bij circa 80 planten/m² vrijwel tot 0 gereduceerd. Het aantal zijstengels per plant verschilde bij een gelijke plantdichtheid van jaar tot jaar echter vrij sterk. Bij toenemende plantdichtheid nam het aantal zijstengels per plant dat hoger aan de plant was aangezet af. Bij meer dan 40 planten/m² was het aantal zijstengels per plant gemiddeld minder dan 1. Toch daalde het percentage zaaddozen dat aan zijtakken werd geproduceerd slechts langzaam naarmate de stand dichter was. Het percentage zaaddozen van zijtakken verschilde van jaar tot jaar en van proef tot proef. De plantdichtheid waarbij nog slechts 10% van de zaaddozen afkomstig was van hoger aangelegde zijtakken varieerde van circa 60 tot circa 130 planten/m².

Conclusies

- In de rijenafstandenproeven zijn plantdichtheden bereikt van gemiddeld circa 50 planten/m². Onder deze omstandigheden bleken nauwere rijenafstanden (25 of 30 cm) een hogere zaadopbrengst te geven dan een rijenafstand van 50 cm. De invloed van de rijenafstand op het aantal zijstengels dat per plant gevormd wordt, blijkt gering te zijn. Dit betekent ook dat de invloed op het aandeel van de zijstengels in de zaadproductie gering is. Dat de invloed van de rijenafstand op de gewasstructuur gering is, betekent bovendien dat de invloed op de gelijkmatigheid van de afrijping slechts gering kan zijn. Bij lage plantaantallen kan enig effect van de rijenafstand worden verwacht, doordat bij gelijke standdichtheid de planten bij een rijenafstand van 50 cm iets dichter in de rij staan.
- Wanneer onder goede omstandigheden vroeg gezaaid kan worden, is dit gunstig voor de opbrengst. Een vroege zaai is ook gunstig voor het

oliegehalte van het geoogste zaad. Bij vroege zaai onder koude omstandigheden is door een langere en onregelmatigere opkomstperiode de kans op tweewassigheid groter. Wanneer dit optreedt, is de kans groter dat niet alle planten in bloei komen. Late zaai betekent een latere oogst en een onregelmatiger afrijping van het gewas door een langere bloeiperiode.

- Een plantdichtheid van circa 80-90 planten/m² is optimaal ten aanzien van de zaadopbrengst. Door het enorme compenserende vermogen van het gewas kunnen echter bij veel lagere plantdichtheden soms nog redelijke opbrengsten worden gerealiseerd. Afhankelijk van de opkomstverwachting is het belangrijk de zaaizaadhoeveelheid aan te passen om een voldoende plantdichtheid te realiseren. Het opkomstpercentage van teunisbloemzaad is soms erg laag. De omstandigheden tijdens de opkomstperiode spelen hierbij een grote rol.

Er is een duidelijke invloed van de standdichtheid op de gewasstructuur. Deze is echter zodanig, dat bij toename van de plantdichtheid tot aan 80 planten/m², die voor de opbrengst als optimaal moet worden beschouwd, de gelijkmatigheid van de afrijping van het gewas slechts weinig wordt bevorderd. Ook het aantal zaaddozen afkomstig van zijtakken neemt bij toenemende standdichtheid slechts langzaam af.

Samenvatting

Tussen 1984 en 1987 hebben ROC Westmaas, PAGV en LUW onderzoek gedaan naar de effecten van rijenafstand, zaaizaadhoeveelheid en zaaitijd bij de teelt van teunisbloem. Dit gewas produceert bij een rijenafstand van 25 à 30 cm in het algemeen meer zaad dan bij een rijenafstand van 50 cm. De mate van vertakking van de planten wordt niet zozeer door de rijafstand beïnvloed alswel door de plantdichtheid.

Het effect van een vroege zaaitijd op de zaadproductie is gunstig, de eerste helft van april is optimaal. Bij zeer vroege zaai (februari/maart) brengen factoren als temperatuur en kans op verslamping

meer risico ten aanzien van de opkomst met zich mee. Een zaaitijd tot half mei is mogelijk maar de zaadopbrengst blijft dan aanmerkelijk achter.

Voor een optimale opbrengst is een plantaantal van 80 à 90 planten/m² gewenst. Lagere plantdichtheden geven echter ook nog een aanvaardbare zaadopbrengst. Dit is mogelijk door een groot compenserend vermogen van de plant.

Literatuur

Abbas, J. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1984, pag. 46.

Vergoossen, H.G.G. De teelt van teunisbloem voor oliewinning. Vakgroep Landbouwplantenteelt en Graslandkunde. Landbouwuniversiteit Wageningen augustus 1987.

Versluis, H.P. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1986: 49-50 en 51-52, 1987: 45-46 en 1988: 46-48.

Summary

Between 1984 and 1987, research on evening primrose was carried out by ROC Westmaas, PAGV Lelystad and LU Wageningen. In many experiments the effects of row spacing, seed rate and date of sowing on yield and yield formation were studied. At a distance of 25 to 30 cm between the rows evening primrose produced more seed than at a wider row spacing of 50 cm. The number of seed-bearing shoots per area was largely dependent on the plant density; the effect of row width was rather small. For the seed production, sowing in the first half of April seemed to be optimal. When sowing very early (February/March) the establishment of the crop is rather risky. Sowing until half May is possible, but the yield will then be considerably lower. The best average yield will be obtained at a plant number of 80-90 per m². With less plants per m² acceptable yields are still possible, because the crop is able to compensate very well.

Teeltvervroeging bij teunisbloem

Improving crop establishment and early growth of evening primrose

S. Vreeke, PAGV

Het creëren van een voldoende dicht, snel groeiend gewasbestand bij teunisbloem vormt een knelpunt bij deze teelt. Enerzijds is de opkomst sterk afhankelijk van de zaaibedomstandigheden, die voor dit fijnzadige gewas aan hoge eisen moeten voldoen. Anderzijds zijn de kieming en begingroei nogal traag en onregelmatig, met name bij bodemtemperaturen in het zaaibed lager dan 12°C. Bovendien rijpt het gewas vrij laat (oktober) af. De rijping van de zaaddozen is niet gelijkmatig; de onderste zaaddozen zijn eerder rijp dan de bovenste. Dit betekent een compromis met betrekking tot de oogsttijd: bij de onderste zaaddozen gaat al zaad verloren als de bovenste zaaddozen nog groen zijn.

Nagegaan is of teelt onder plastic of Agryldoek perspectief heeft door enerzijds een betere opkomst en anderzijds door een snellere begingroei en daarmee een vroegere, kortere bloeiperiode.

Proefopzet

In een oriënterende proef in 1986 bleek dat teelt onder plastic folie een veel betere opkomst en snellere begingroei gaf en een duidelijk vroegere bloei. Daarop is in 1987 op het PAGV-bedrijf in Lelystad een proef aangelegd met twee zaaitijden (7 april en 6 mei) met en zonder Agrylbedekking. Dit Agryldoek