

hoofdveroorzaker van wegval van jonge kiemplantjes. Het onderzoek was gericht op het behandelen van het zaad. Het bleek dat de proeven niet altijd resultaat opleverden omdat door bepaalde weersomstandigheden geen pythiumaantasting was opgetreden.

In 1989 werd een alternatieve onderzoeksmethode gehanteerd om zekerder te zijn van pythiumaantasting en dus de slagingskans van de proeven te vergroten. Bij deze onderzoeksmethode werd de proef onder glas uitgevoerd. Op deze manier konden de klimaatsomstandigheden waaronder pythium optreedt kunstmatig gecreëerd worden. Van besmette percelen werd grond betrokken en in zaai-bakjes gebracht. Na het zaaien van de spinazie

werden de zaai-bakjes afgedekt met plastic. Deze methode blijkt goed toepasbaar.

Summary

Trials were carried out at the regional experimental station in Breda to investigate the efficacy of chemical control of pythium in spinach by seed treatment. Research in field trials were not successful. In 1989 an alternative method was carried out in order to obtain more certainty of pythium infection. These trials were carried out in a greenhouse in order to have an optimal climate for pythium infection. Infected soil was put in seedtrays, after sowing the spinach the trays were covered with plastic. This method appears to be successful.

Herfstruggen voor witlof en winterpeen

Autumn ridges for witlof chicory and winter carrots

ing. J. Alblas, PAGV, dr. ir. J.K. Kouwenhoven, R. Terpstra, P. Looijen, Laboratorium voor Grondbewerking LU en ing. J.A. Schoneveld, PAGV

Inleiding

In Nederland wordt een groot aantal gewassen op ruggen geteeld (Meeldijk, 1974), zoals aardappelen, asperges, gladiolen, krotten, rabarber, selderij, tulpen, winterwortelen, witlof en tegenwoordig ook wel uien ter bestrijding van de gevolgen van verslemping (Hammink, 1991). Hiertoe behoren gewassen die in de herfst gepoot worden, zoals tulpen (Anonymus,

1971; Van Ouwerkerk en Pot, 1971; Van Ouwerkerk et al., 1971), of in het voorjaar gepoot of gezaaid worden, zoals aardappelen in april (Demmler, 1989). Vroeger en ook nu tracht men niet alleen voor gewassen die in het najaar, maar ook voor gewassen die in het voorjaar op ruggen worden gepoot of gezaaid, de ruggen al in de herfst te maken. Dit heeft tot doel:
- Op gronden met meer dan circa 15% afslibbare delen gemakkelijker te kunnen zaaien en oogsten;

Tabel 181. Gegevens grond en uitvoering in 1988/1989 en 1989/1990.

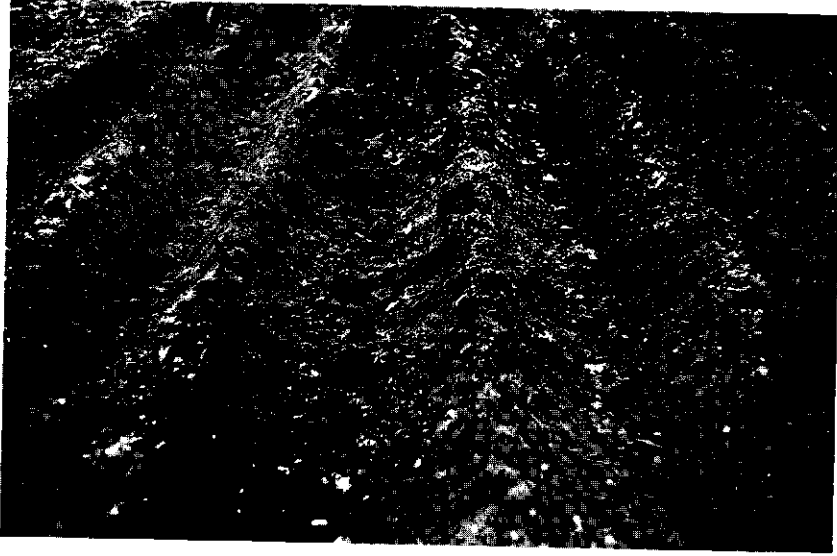
| | PAGV Lelystad | | | | ROC Westmaas | | | |
|------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | 1988 herfst | 1989 voorjaar | 1989 herfst | 1990 voorjaar | 1988 herfst | 1989 voorjaar | 1989 herfst | 1990 voorjaar |
| % afslibbaar | 20 | | 20 | | 35 | | 29 | |
| % lutum | 12 | | 12 | | 23 | | 19 | |
| % organische stof | 2,5 | | 2,5 | | 3,2 | | 1,9 | |
| % CaCO ₃ | 6,5 | | 6,5 | | 7,3 | | 8,4 | |
| pH-KCl | 7,4 | | 7,4 | | 7,4 | | 7,3 | |
| pF2 %w/w | 27,3 | | 27,3 | | 27,1 | | 31,0 | |
| uitrolgrens %w/w | 24,1 | | 24,1 | | 27,8 | | 23,9 | |
| ploegdatum | 18 okt. | | 14 nov. | | 9 nov. | | 24 okt. | |
| vocht bij ploegen %w/w | 20,5 | | 20,0 | | 28,1 | | ? | |
| datum rugopbouw | 19 okt. | 6 april | 15 nov. | 28 maart | 10 nov. | 1 mei | 25 okt. | 5 april |
| zaaidatum | | 9 mei | | 16 mei | | 2 mei | | 5 april |
| opkomst 50% | | 8 juni | | 22 mei | | ? | | ? |



Afb. 5. Frezen met rugvormer, ROC Westmaas november 1989.



Afb. 6. Opbouw "grove" ruggen op het PAGV Lelystad, oktober 1989.



Afb. 7. "Grove" ruggen, PAGV Lelystad, 1989.



Afb. 8. "Fijne" ruggen, PAGV Lelystad, 1989.

door wisseling van vorst/dooi en droog/nat worden, verweren de kluiten. Witlofwortels worden geteeld op gronden met 10-35% afslibbare delen.

- Vroeger te kunnen zaaien doordat de bovenkant van de ruggen eerder droogt dan die van het vlakke veld. Hierdoor worden de poot/zaaiperiode en het groeiseizoen vervroegd en verlengd, bijvoorbeeld bij winterwortelen.
- Het verkrijgen van ruggen met een goede bezakking en een goede vochtvoorziening om in het voorjaar bijvoorbeeld witlof of peen te kunnen zaaien.

Het onderzoek is uitgevoerd in Lelystad (PAGV) en in Westmaas (ROC Westmaas).

Opzet en uitvoering

Vanaf herfst 1988 tot herfst 1990 zijn op het PAGV in Lelystad en het ROC Westmaas te Westmaas herfststruggen voor witlof (zaaitijd: april-juni) gemaakt. De proeven in Lelystad lagen op een goed ontwaterde kalkrijke lichte zavelgrond en te Westmaas op kalkrijke zware zavelgrond (tabel 181).

De meeste ruggen zijn, zowel in de herfst als in het voorjaar, gevormd door middel van een hakenfrees met rugvormer (afbeelding 5); in Lelystad zijn in

herfst en voorjaar zonder voorafgaande bewerking "grove" ruggen opgebouwd met behulp van aanaarders (afbeelding 6). De herfststruggen werden respectievelijk in de tweede helft van oktober en de eerste helft van november opgebouwd (afbeelding 7 en afbeelding 8) en de voorjaarsruggen in april. De gegevens zijn vermeld in tabel 181.

De kwaliteit van de herfststruggen is vergeleken met de kwaliteit van de voorjaarsruggen door op karakteristieke momenten de kwaliteit van de ruggen in de herfst en tijdens het groeiseizoen te meten. Hierbij zijn vooral de vorm, de grootte (absoluut en in losse grond) en de verkrumeling van belang (Kouwenhoven, 1978 en 1979). Hiernaast zijn ongestoorde monsters uit de ruggen genomen om de dichtheid en de poriënfracties vast te kunnen stellen. In Lelystad is het verloop van de vochtspanning in de ruggen gevolgd door middel van DTE-tensiometers. Op deze proefplaats is door tellingen het opkomstverloop van de witlof gevolgd. De productie van de witlofwortels (in alle proeven is het ras Flash geteeld) is vastgesteld naar gewicht en aantal wortels. Bij de proeven in Lelystad zijn extra herfststruggen gemaakt om de mogelijkheid na te gaan van vervroeging (met en zonder foliegebruik) van het zaaitijdstip van winterpeen. De bedoeling was om reeds in juli wortelen van voldoende gewicht te kunnen oogsten.

Tabel 182. Kwaliteit van herfst- en voorjaarsruggen in de herfst, gemiddelde van beide proefjaren.

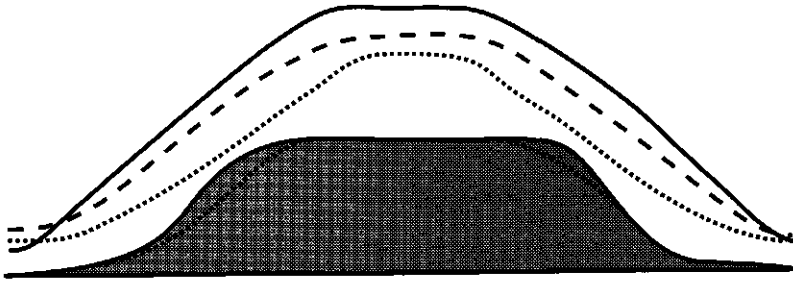
| | maand | HG* | PAGV Lelystad | | | ROC Westmaas | | KBV**** (95%) |
|--|-----------|------|---------------|-----|------|--------------|-----|------------------|
| | | | HF | VG | VF | HG** | VG | |
| ruggrootte totaal (cm ²) | okt./nov. | 1178 | 1538 | — | — | 1295 | — | |
| | mei | 791 | 971 | 952 | 1281 | 840 | 990 | 136 |
| | juli | 654 | 770 | 702 | 803 | 845 | 838 | 61 |
| losse grond (kg/m ²) | okt./nov. | 99 | 135 | — | — | 86 | — | |
| | mei | 54 | 56 | 83 | 106 | 46 | 77 | 18 |
| | juli*** | 31 | 38 | 34 | 37 | 52 | 54 | 8 |
| kluiten >20 mm (%w/w) | okt./nov. | 22 | 9 | — | — | 38 | — | |
| | mei | 16 | 4 | 12 | 4 | 15 | 7 | 4 |
| | juli*** | 12 | 11 | 11 | 6 | 12 | 6 | 2 |

* H = herfst; V = voorjaar; F = fijn; G = grof.

** Weliswaar gefreesd, maar toch het best te vergelijken met de grove ruggen van het PAGV.

*** Niet gemeten in 1989; in 1990 korstvorming waardoor de cijfers van juli 1990 niet vergelijkbaar zijn met de cijfers van mei 1990.

**** Kleinste betrouwbare verschil (KBV).



| Datum | Bruto ruggroote (cm ² ; relatief) |
|--------------------|--|
| — 25 oktober 1989 | 1196 (100) |
| - - - 7 mei 1990 | 940 (79) |
| 24 juli 1990 | 838 (70) |

Fig. 47. Grootte en vorm van een herfstrug, ROC Westmaas van 25 oktober 1989 - 24 juli 1990.

Resultaten witlof

Ruggroote en verkrumeling

Het verloop van de grootte en verkrumeling van de losse grond in de ruggen is te zien in tabel 182.

In oktober/november, direct na het maken van de ruggen zijn de verschillen in grootte aanzienlijk, evenals de verschillen in hoeveelheid en verkrumeling van de losse grond, zoals blijkt uit het percentage kluiten en de gemiddelde kluitgrootte. Omdat in Westmaas in de herfst bij een vochtgehalte boven de uitrofgrens is gewerkt, is de hoeveelheid kluiten >20 mm erg groot, ondanks gebruik van een frees, en vergelijkbaar met "grove" ruggen te Lelystad.

In mei was de grootte van de herfst-ruggen in Lelystad sterk afgenomen en de verkrumeling aanzienlijk toegenomen; deze was nu vergelijkbaar met de verkrumeling van de voorjaarsruggen. In Westmaas was de verkrumeling eveneens sterk toegenomen en vergelijkbaar met de verkrumeling van de grove ruggen in Lelystad. De hoeveelheid kluiten en de gemiddelde kluitgrootte was het laagst bij de fijne ruggen in Lelystad en bij de voorjaarsruggen in Lelystad en Westmaas.

In juli bleken de verschillen in ruggroote aanzienlijk te zijn vermindert. In Lelystad waren de fijne ruggen betrouwbaar groter dan de grove ruggen, terwijl de voorjaarsruggen niet betrouwbaar groter waren dan de herfst-ruggen. In Westmaas was het verschil verwaarloosbaar (figuur 47). De hoeveelheid losse grond was niet meer verschillend voor herfst- en voorjaarsruggen alsmede voor grove en fijne ruggen. Het percentage losse grond bleek in de voorjaarsruggen betrouwbaar hoger te zijn dan in de

najaarsruggen. De hoeveelheid kluiten >20 mm was hoger bij de herfst-ruggen, wat ook tot uiting komt in de gemiddelde kluitgrootte.

Poriën en luchtfracties

Het verloop van de poriënfracties in de ruggen in Westmaas zijn weergegeven in figuur 48. Voor beide jaren geldt dat de poriënfracties in de herfst-ruggen gedurende het jaar redelijk constant zijn gebleven. Het aandeel poriën dat begin augustus 1989 in de voorjaarsruggen is gemeten, week betrouwbaar af van dat in de herfst-ruggen. In beide jaren waren de poriënfracties in het bovenste deel van de ruggen groter dan onderin. Bovenin de herfst-ruggen bleven de poriënfracties tijdens de veldperioden gelijk, terwijl die op 18-23 cm beneden de top van de ruggen wat kleiner werden. De afname van de poriënfracties onderin de herfst-ruggen was in Lelystad en Westmaas ongeveer gelijk. Bovenin de ruggen (7-12 cm top) liep de poriënfractie echter terug van 0.56 naar 0.52. Dit

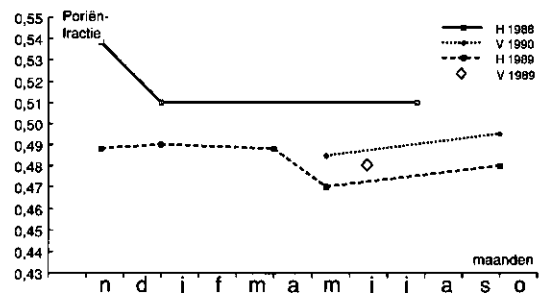


Fig. 48. De poriënfracties in herfst- en voorjaarsruggen in de beide proefjaren te Westmaas.

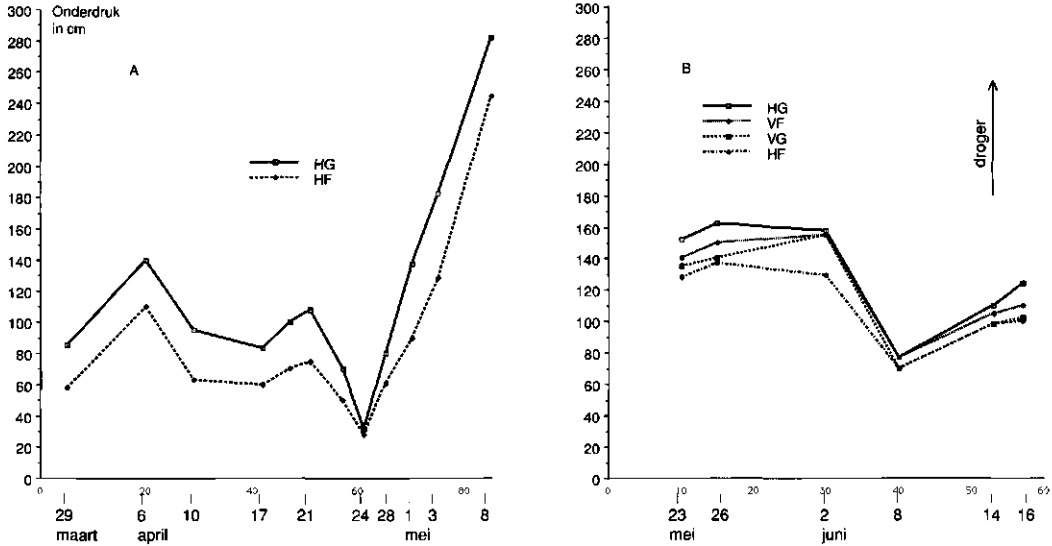


Fig. 49. Het verloop van de vochtspanning in cm onderdruk in voorjaar 1989 te Lelystad.
 A= vóór zaaien HG= herfst grof VG= voorjaar grof
 B= na het zaaien HF= herfst fijn VF= voorjaar fijn

duidt op een kleiner worden van de ruggrootte (zie vorige paragraaf). De luchtfractionen bij een onderdruk van 100 cm (pF 2.0) waren in Lelystad steeds goed; dit betekent > 0.17. In Westmaas werden soms lage waarden van 0.11-0.15 gevonden.

De vochtspanning

In het voorjaar van 1989 werd in de proef te Lelystad het verloop van de vochtspanning, uitgedrukt in cm onderdruk, gevolgd door het uitlezen van tensiometers. De cups voor deze metingen waren op 5 cm beneden de top van de ruggen geplaatst.

Tijdens de meetperiode tot aan het zaaien was de onderdruk in de top van de grove herfststruggen betrouwbaar groter (=droger) dan in de fijne herfststruggen (figuur 49a). Na het zaaien was het verschil tussen beide herfststruggen kleiner en niet betrouwbaar in het voordeel van de grove herfststruggen. Over deze laatste meetperiode was de vochtspanning in de grove voorjaarsruggen betrouwbaar kleiner (=natter) dan in de andere ruggen (figuur 49b).

De opkomst van de witlof

De opkomst van de witlof werd gevolgd in de proeven te Lelystad. In het voorjaar van 1989 verliep deze in twee fasen. Na het zaaien op 9 mei werden de eerste kiemplantjes waargenomen op 17 mei op de fijne herfststruggen. Het punt van 50% opkomst (van het uiteindelijke plantaantal) werd hier op 30 mei bereikt. Op de andere objecten verliep de opkomst trager. De 50% opkomst werd daar zes tot negen dagen later vastgesteld (figuur 50). De invloed van de droogte is duidelijk. Na de neerslag in begin juni kiemde het merendeel van de planten alsnog. Het totaal aantal planten was uiteindelijk het hoogst op de fijne herfststruggen, maar verschilde alleen betrouwbaar van de grove herfststruggen. In het tweede onderzoeksjaar verliepen kieming en opkomst snel. Zes dagen na het zaaien werd tweederde tot driekwart van de totale opkomst geteld. Op de fijne ruggen was de opkomst naar plantaantallen gerekend beter dan op de grove ruggen. In beide jaren kwamen op de grove ruggen (gemaakt met aanaarders) betrouwbaar minder planten op dan op fijne met de kappenfrees gemaakte ruggen.

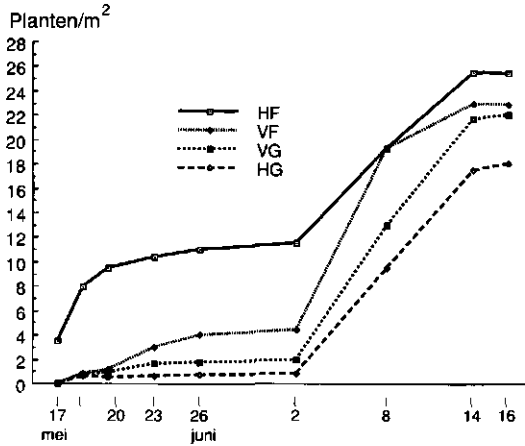


Fig. 50. Het verloop van het aantal opgekomen witlofplanten op de ruggen, voor 1989 in Lelystad.

De opbrengst

In de proeven te Lelystad werden gemiddelde wortelopbrengsten behaald van 35,6 ton per ha in 1989 en 30,2 ton per ha in 1990. De verschillen tussen de tijdstippen van ruggen maken en de fijnheid van de ruggen waren niet betrouwbaar. Wel werd in beide jaren een betrouwbaar verschil vastgesteld tussen de opbrengsten naar gewicht en aantallen van niet vertakte wortels van de fijne en grove herfstruggen. De gemiddelde opbrengsten van beide jaren zijn vermeld in tabel 183. Van de beide proeven in Westmaas worden de oogstgegevens afzonderlijk vermeld in tabel 184.

Tussen de twee jaren was er ruim verschil in plant-aantallen en gewichtsopbrengsten. Per proef zijn alle verschillen tussen de in de herfst en in het voorjaar gemaakte ruggen betrouwbaar met uitzondering van de grondtarra in 1989. In beide jaren gaven de herfstruggen een beter resultaat dan de voorjaarsruggen, die vlak voor het zaaien zijn gemaakt.

Bespreking

De veronderstelling dat goed bezakte ruggen tot een betere opkomst van de witlof leiden dan versgemaakte ruggen kan niet worden onderbouwd omdat de voorjaarsruggen te Lelystad ongeveer zes weken voor het zaaien zijn gemaakt. Wel bleek in het voorjaar van 1989 de opkomst op de fijne voorjaarsruggen in Lelystad sneller te verlopen dan op de grove ruggen. De fijne herfstruggen lagen qua opkomst achter bij de fijne voorjaarsruggen maar na de neerslag van begin juni 1989 was dit snel ingelopen. In beide proefjaren was er geen significant verschil tussen de aantallen opgekomen witlofplanten van de fijne ruggen en de grove voorjaarsruggen. Het in verhouding lage aantal geoogste planten van de fijne voorjaarsruggen in 1989 wordt veroorzaakt door het feit dat de oogstveldjes een grotere oppervlakte hadden dan de telveldjes. Uit de opbrengstgegevens van beide jaren komt geen voordeel voor één van de objecten naar voren. In Westmaas op een zwaardere zavelgrond gaat de veronderstelling van de bezakte ruggen wel op. De productie is hier op de herfstruggen aanzienlijk beter dan op de echt verse voorjaarsruggen.

Tabel 183. Opbrengst witlofwortels in tonnen en aantallen per ha van fijne en grof opgebouwde ruggen in herfst en voorjaar. Lelystad, gemiddelden van oogst 1989 en 1990.

| | HF | HG | VF | VG |
|-------------------------------|------------------|------------------|------|------|
| opbrengst wortelen | | | | |
| totaal ton per ha | 31,8 | 32,1 | 34,0 | 33,8 |
| % niet vertakt | 82 | 75 | 77 | 81 |
| % opzetbaar 3-6 cm | 57 | 61 | 61 | 63 |
| aantal wortelen | | | | |
| totaal .. x 1000 per ha | 205 ^a | 162 ^a | 183 | 187 |
| % niet vertakt | 85 | 77 | 84 | 83 |
| % opzetbaar 3-6 cm | 40 | 50 | 50 | 50 |
| gem. wortelgewicht in grammen | 155 | 198 | 186 | 181 |

^a Betrouwbaar verschil met 95% zekerheid.

Tabel 184. Opbrengst witlofwortelen in tonnen en aantallen per ha van herfst- en voorjaarsruggen. Westmaas, oogst 1989 en 1990.

| jaar | periode | aantal planten per ha | aantal wortelen bij oogst per ha | | wortelopbrengst ton per ha | | % grond- tarra |
|------|----------|--------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------------------|---------|-------------------|
| | | | totaal | >3 cm ø | totaal | >3 cm ø | |
| 1989 | herfst | | 162300 | 94300 | 23,7 | 19,0 | 38 ⁿ |
| | voorjaar | | 219300 | 68300 | 19,2 | 11,2 | 35 ⁿ |
| 1990 | herfst | 262000 | 128200 | 90300 | 37,0 | 33,3 | 39 |
| | voorjaar | 366000 | 108600 | 59500 | 31,8 | 27,3 | 20 |

ⁿ Niet betrouwbaar verschil.

Een verband tussen bodemkundige kenmerken en de opkomst en groei van de witlofplanten kan vanuit dit materiaal niet overtuigend worden gelegd. Het is jammer dat gedurende beide winters vorstperioden uitbleven.

De geregistreerde afname van de ruggrootte gedurende de winter wordt ondersteund door de waargenomen afname van de poriënfractie. In Westmaas zakte het onderste deel van de ruggen in terwijl bovenin weinig veranderde in de poriënfractie. In Lelystad zakte de gehele rug in. Het belangrijkste voor kieming en opkomst blijft dat het fijne zaad in vochtige grond ligt. Bij vroeg gemaakte ruggen die ten tijde van het zaaien van boven zijn ingedroogd, wordt met het zaaikouter wat grond opzijgeschoven. Nadat het zaad is neergelegd, wordt er wat grond overheen gestreken en aangedrukt. In dit geval zijn ruggen met fijne grond in het voordeel ten opzichte van die met grove aggregaten omdat de aansluiting met het zaad gunstiger is. Bij bevochtigen door natuurlijke of kunstmatige neerslag zal de kieming / opkomst sneller verlopen (vergelijk de opkomstcurve van HF met HG en VF met VG in figuur 50).

Bij de praktische toepassing van herfststruggen kunnen zich moeilijkheden voordoen als de ruggen in het najaar moeten worden gemaakt. Hoe zwaarder de grond des te korter zal de periode zijn dat met de frees ruggen kunnen worden gemaakt. Ruggen met veel fijne grond kunnen in het voorjaar lang nat blijven. Verder werd vastgesteld dat voorafgaand aan het zaaien op de herfststruggen een onkruidbestrijding met een allesdoder (glyfosaat) nodig was. Als gevolg van de zachte winters was er veel, reeds

goed ontwikkeld onkruid op en tussen de ruggen aanwezig. Indien fosfaat- en kalimestoffen nodig zijn, kunnen deze voor het maken van de ruggen gegeven worden. Bij kunstmesttoediening in het voorjaar komen de meststoffen voor het merendeel tussen de ruggen terecht; met aanaarden kunnen ze op de ruggen gebracht worden.

Conclusies

- Ruggen maken in de herfst is mogelijk. Gedurende de winter neemt de omvang 20 à 30% af. Op de lichte zavel nam de poriënfractie in de gehele rug af en op de zware zavelgrond zowel in het bovenste als in het onderste deel van de ruggen. Ze blijven groot genoeg om witlof op te zaaien. Het moment van de grondbewerking heeft vooral op zware zavelgronden meer beperkingen dan op lichte zavelgronden.
- De hoeveelheid kluiten in de ruggen nam in beide, vrijwel vorstvrije winters af maar bleef boven het kluitenaandeel van de fijne voorjaarsruggen.
- De grove herfststruggen waren in het voorjaar wat droger dan de fijne. Na het zaaien was de vochttoestand in de grove voorjaarsruggen op de lichte zavel wat natter dan in de andere ruggen.
- De opkomst van het zaaisel was op de fijne ruggen vlotter dan op de grove. In 1989 was dit bij de fijne herfststruggen zeer duidelijk.
- Op de lichte zavelgrond in Lelystad werden geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de wortelopbrengsten van de diverse ruggen. Op de zavelgrond in Westmaas gaven in beide jaren de in de herfst gemaakte ruggen een hogere opbrengst.

Tabel 185. Teelt- en opbrengstgegevens van winterpeen geteeld op in de herfst gemaakte ruggen; oogst 1989 en 1990 te Lelystad.

| jaar/ oogstdatum/ object | 50% opkomst dagen na zaaien | aantal planten | | totaal wortels kg/m ² | gem. wortel- gewicht gram | sortering in % van totaalgew. | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------|--|------------------------------------|-------------------------------|----|---|------|---|
| | | na opkomst | bij oogst | | | B | C | D | stek | |
| 1989 6 juli | | | | | | | | | | |
| fijn + | 25 | 48 | 50 | 3.5 | 69 | 84 | - | - | - | - |
| fijn - | 29 | 56 | 57 | 2.9 | 51 | 71 | - | - | - | - |
| grof + | 23 | 56 | 54 | 4.3 | 80 | 91 | - | - | - | - |
| grof - | 29 | 60 | 58 | 2.5 | 42 | 62 | - | - | - | - |
| 1989 10 augustus | | | | | | | | | | |
| fijn + | 25 | 48 | 56 | 8.6 | 153 | 46 | 49 | 3 | - | - |
| fijn - | 29 | 56 | 55 | 7.9 | 145 | 58 | 39 | 1 | - | - |
| grof + | 23 | 56 | 51 | 8.5 | 166 | 46 | 47 | 5 | - | - |
| grof - | 29 | 60 | 54 | 7.1 | 131 | 57 | 39 | 1 | - | - |
| 1990 10 juli | | | | | | | | | | |
| fijn + | 27 | 64 | 76 | 4.8 | 64 | 74 | 5 | - | 2 | - |
| fijn - | 28 | 81 | 79 | 4.5 | 57 | 79 | 1 | - | 1 | - |
| grof + | 25 | 54 | 40 | 3.9 | 99 | 66 | 30 | - | 7 | - |
| grof - | 29 | 82 | 81 | 4.5 | 56 | 75 | 1 | - | 3 | - |
| 1990 14 augustus | | | | | | | | | | |
| fijn + | 27 | 64 | 41 | 6.5 | 159 | 41 | 50 | 6 | 17 | - |
| fijn - | 28 | 81 | 72 | 7.6 | 106 | 72 | 22 | 0 | 7 | - |
| grof + | 25 | 54 | 74 | 8.3 | 112 | 63 | 29 | 2 | 13 | - |
| grof - | 29 | 82 | 78 | 8.2 | 105 | 74 | 21 | 0 | 7 | - |

* + met agryldoek, - zonder bedekking.

Resultaten winterpeen op herfststruggen

Zo spoedig mogelijk na de winter zaaien van winterpeen kan een vroege oogst van B-peen opleveren. In de praktijk is het bijna onmogelijk om op zavelgronden al heel vroeg de grond te bewerken. Zaaien op reeds in voorgaande herfst gemaakte ruggen kan in deze moeilijkheid voorzien. Met deze gedachte is in de voorjaren van 1989 en 1990 winterpeen (ras Napoli) gezaaid. Hiervoor is gebruik gemaakt van een aantal extra veldjes naast de proeven met

herfststruggen voor witlof in Lelystad (zie paragraaf opzet en uitvoering).

In 1989 is op 14 maart peen gezaaid op fijne en grove herfststruggen (in februari was er reeds een mogelijkheid gedurende twee dagen geweest), maar door gebrek aan zaad kon deze vroege zaai niet benut worden). In 1990 vond het zaaien plaats op 21 februari. Er werden respectievelijk 106 en 127 zaden per m² neergelegd. Direct na het zaaien zijn delen van de ruggen afgedekt met agryldoek.

Resultaten

Een aantal kenmerkende zaken zijn samengebracht in tabel 185. Allereerst valt op dat in het tweede jaar twee objecten een laag aantal planten hebben; dit verlaagt de produktie en geeft een grovere sortering en meer stek. Het voordeel van de afdekking is, afgemeten aan 50% van de opgekomen planten, het grootst bij de grove ruggen; in 1989 en 1990 respectievelijk zes en vier dagen tegen vier en één dag bij de fijne ruggen. Het totaal aantal opgekomen en in leven gebleven planten is bij de afdekking (wat) lager dan zonder afdekking. Vooral in 1990 zijn door het schuren van het doek als gevolg van veel wind tijdens de opkomstperiode nogal wat planten verloren gegaan. Voor de praktijk is het daarom beter de zaden onder bedekking in een geultje te zaaien. Op alle oogsttijdstippen is de opbrengst van de afgedekte ruggen hoger en grover geweest dan van de niet afgedekte ruggen, met uitzondering van de grove en fijne ruggen bij respectievelijk de eerste en tweede oogst in 1990.

Het uiterlijk van de geoogste peen was goed qua kleur en gladheid. In het tweede proefjaar werd bij de peen van de grove ruggen geconstateerd dat deze iets krommer en minder glad was.

Samenvatting

Op lichte zavelgrond werd geen effect van het tijdstip van rugopbouw op de witlofopbrengst gevonden; op zware zavelgrond gaven herfststruggen hogere opbrengsten dan voorjaarsruggen. Erg vroege

zaai van peen op herfststruggen geeft een vroege, goede opbrengst.

Literatuur

Anonymus. Voorgetrokken ruggen? Bloembollencultuur 81 (1971) 43, p. 1131-1132.

Demmier, D. Kartoffelmaemme bereits im Herbst vorziehen? Top Agrar 10 (1989), p. 44-46.

Hamminck, H. Met uienteelt op ruggen krijgt slemp geen kans meer. Boerderij/Akkerbouw 76 (1991) 7, p. 18-19.

Kouwenhoven, J.K. Grootte, vorm en verkrumeling grond bepalen kwaliteit. Boerderij/Akkerbouw 63 (1979) 5, p. 10-11.

Kouwenhoven, J.K. Ridge quality and potato growth. Neth. J. agric. Sci. 26 (1978) 26, p. 288-303.

Meeldijk, B. Voordelen van ruggenteelt op zavel- en kleigronden voor enkele tuinbouwgewassen. Landbouwmecanisatie 25 (1974), p. 891-896.

Van Ouwerkerk, C. en M. Pot. Vroeg klaarmaken tulpenruggen, seizoen 1969/1970. IB-Verslag C7980 (1971), 14 p. + bijlagen.

Van Ouwerkerk, C., U.D. Perdok, M. Pot en J.J. Klooster. Voorgetrokken tulpenruggen met afdekmiddelen op kavel B20 van de Oostwaardhoeve, herfst 1970. IB-Verslag C7976 (1971) 11 p. + bijlagen.

Summary

The time of making ridges on light sandy clay soil was found to have no effect on the yield of witloof chicory. On heavy sandy clay soil, however, autumn ridges produced higher yields than spring ridges. Very early sowing of carrots on winter ridges gives a good, early yield.

Samenstelling van de voedingsoplossing bij de witloftrek met het oog op een gesloten teeltsysteem

Composition of the nutrient solution during hydroponic forcing of witloof chicory (Cichorium intybus L. var. foliosum) in a closed forcing system

ir. H.H.H. Titulaer en ir. G. van Kruistum, PAGV

Inleiding

Vanaf het begin van de zeventiger jaren toen de witloftrek van de kuil overging naar de trek op water is er geëxperimenteerd met allerlei soorten voedingsoplossingen. (Nicolai, 1976, Lesaint et al., 1978, Van

Nerum, 1976).

De tot 1991 door de voorlichtingsdienst gehanteerde bemestingsrichtlijnen voor de trek op water in Nederland luidde als volgt:

- Gebruik bij voorkeur water met een pH van 6 tot 7 en een HCO₃-gehalte tot 1 mmol per liter.