SW
ij
46

3534
Stamboek nr.
2093.

MEDEDELING 46
WITH A SUMMARY

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

algemene problematiek van de chemische onkruidbestrijding in de vollegronds groenteteelt

chemical weed control problems in outdoor vegetable growing

door J. G. VERLAAT

overdruk uit: mededelingen van de directie tuinbouw, juni/juli 1968

PROEFSTATION VOOR DE GROENTETEELT IN DE VOLLEGROND IN NEDERLAND

J. G. Verlaat, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland te Alkmaar

Algemene problematiek van de chemische onkruidbestrijding in de vollegrondsgroenteteelt

In het bestek van deze inleiding kan slechts schematisch en fragmentarisch worden ingegaan op de problemen rond de chemische onkruidbestrijding in de vollegrondsgroenteteelt. In het kort zullen worden behandeld de relaties tussen de factoren die bij chemische onkruidbestrijding een rol spelen.
Die factoren zijn de gewassen, de middelen, de grond, het klimaat en last but not least de mens.

Relatie gewas/middel

Chemische onkruidbestrijding is in alle teeltsectoren een precaire zaak. Men streeft er nl. naar de ene plantesoort te sparen en alle andere tegelijk te doden. In de groenteteelt met zijn grote verscheidenheid van gewassen, behorende tot een groot aantal plantenfamilies is de zaak moeilijker dan waar ook. Zoals gezegd het aantal gewassen is groot, maar groter nog het aantal rassen dat binnen ieder gewas is ontstaan door de activiteiten van veredelaars. Zelfs tussen de verschillende rassen bestaat al onderscheid in gevoeligheid voor herbiciden. Dat tussen de onderscheiden gewassen grote verschillen bestaan is licht te begrijpen.
Een voorbeeld van een gewas waar reeds duidelijke verschillen in gevoeligheid voor herbiciden zijn aangetoond, is de stamslaboon.
Met name op de van ureum afgeleide middelen reageren de rassen van dit gewas zeer verschillend. Ook bij knolselderij zijn aanwijzingen gevonden die wijzen op verschillen in gevoeligheid.
Morfologisch lopen de verschillende groentegewassen sterk uiteen. Sommige hebben een bijna verticale bladstand, al of niet gecombineerd met de aanwezigheid van een beschermende waslaag, waardoor spuitmiddelen afdruipen zonder aan het blad schade te veroorzaken.
Andere daarentegen vertonen een uitgesproken rozetvorm. Afdruipen is hier dus uitgesloten en selectieve toepassingen worden bij dit type gewassen een uiterst moeilijke zaak, tenzij het betreffende gewas voor een bepaald middel een z.g. fysiologische tolerantie vertoont. Een voorbeeld hiervan vinden we bij het thans alom toegepaste peenmiddel linuron. Bij toepassing hiervan over het gewas peen, bleek- of knolselderij worden vrijwel alle breedbladige onkruiden gedood, terwijl de genoemde gewassen er geen hinder van ondervinden.
Een belangrijke rol speelt ook de bewortelingsdiepte van de verschillende gewassen, vooral wanneer gespoten wordt met bodemherbiciden. Dit zijn middelen die worden toegepast op nog onkruidvrije grond. Door regen of beregening worden deze herbiciden in de bovenste grondlaag gespoeld en doden daar de onkruiden tijdens of kort na de kieming. Deze middelen worden pas actief als ze door wortels worden opgenomen. Zouden de actieve wortels van het gewas zich ook in dezelfde zone bevinden, dan zou schade aan het gewas niet kunnen uitblijven.
Een gewas waarvan de actieve wortelzone aanzienlijk dieper ligt dan de maximale inspoeldiepte van een herbicide ontsnapt als het ware aan dat middel. Prei is op zichzelf uiterst gevoelig voor simazin. Toch wordt dit middel bij prei toegepast op grond van een officiële toelating. De inspoeldiepte van simazin is nl. dermate gering door zijn uiterst lage oplosbaarheid (4 dpm) dat het middel nooit de diepliggende preiwortels kan bereiken.

Relatie grond/middel

Het verschil tussen worteldiepte en inspoeldiepte brengt ons meteen op het terrein van de factor grond en de relaties tussen grond en herbiciden. De inspoeling van een bodemherbicide en daarmee samenhangend het effect van het betrokken middel is in sterke mate afhankelijk van de samenstelling van de bouwvoor.

Grofkorrelige humusarme zandgronden vertonen zelfs bij de slechtst oplosbare bodemherbiciden de grootste inspoeldiepte. Dat dit een gerede kans op gewasbeschadiging meebrengt ligt voor de hand. Het aantal mogelijkheden voor de zandtuinders is dientengevolge aanzienlijk minder dan die voor hun collega's op andere grondsoorten. Bij de advisering door de voorlichtingsdienst moet met deze beperking van mogelijkheden terdege rekening worden gehouden. Verlaging van de dosering is slechts in enkele gevallen een bruikbaar alternatief. Zelfs bij lage doseringen kan een middel wanneer het te diep in de grond doordringt nog funest zijn. Daar komt dan nog bij dat een geringe dosis, gekozen om het gewas te sparen, in veel gevallen niet bij machte zal zijn *een aanwezig onkruidbestand doeltreffend te bestrijden*. Als men bedenkt dat juist de duinzandgronden vaak zwaar besmet zijn met Polygonumsoorten die toch al moeilijk te bestrijden zijn, is het begrijpelijk dat verlaging van de dosering hier de oplossing niet is.

Voor de eenvoudige contactmiddelen die niet via de grond werken, gelden voor de zandgronden uiteraard geen extra beperkingen.

Gronden met een hoog humusgehalte vormen het andere uiterste. Waar bij zandgronden de inspoeling vaak te diep is, kan die bij sterk humeuze gronden zelfs bij hoge doseringen nog niet toereikend zijn om de hele kiemzone van de onkruiden te doordringen. Dit is het gevolg van de sterk adsorptieve eigenschappen van de organische stof in de bodem. Niet alle humeuze gronden reageren in deze gelijk. De lichte zavelgrond met 12 à 13 % organische stof te Alkmaar adsorbeert kennelijk aanzienlijk minder dan sommige dalgronden met aanzienlijk lager percentage organische stof.

Ook zijn alle bodemherbiciden niet even adsorptiegevoelig. Simazin wordt wel sterk vastgelegd aan de humusdeeltjes. Propachloor (Ramrod) daarentegen heeft bewezen in sterk humeuze gronden voldoende diep door te dringen. De verschillen in oplosbaarheid tussen beide werkzame stoffen (simazin 4 en propachloor ± 700 dpm) zullen hieraan zeker niet vreemd zijn. Waar Simazin op humusrijke gronden meestal teleurstellende resultaten oplevert, kan Ramrod een voortreffelijk effect sorteren.

Voor tuinders op humeuze gronden is het een gelukkige omstandigheid dat enkele jaren geleden middelen aan de markt zijn gekomen die zowel via het blad als via de wortels van de onkruiden werken en die verder soms interessante vormen van selectiviteit voor bepaalde gewassen vertonen.

Nu kan men na het uitplanten van een gewas b.v. prei, de opkomst van de onkruiden afwachten en pas dan de bespuitingen uitvoeren. Door de contactwerking wordt dan de hele vegetatie voor zover gevoelig althans opgeruimd. Nadien kan het middel *meer of minder diep inspoelen* en dan nog de nakiemers in de grond doden.

Behalve van de textuur van de grond is het effect van een bodemherbicide in niet geringe mate afhankelijk van de structuur van de bovenste grondlaag. Een bodemherbicide dient direct na de bespuiting de grond met een ononderbroken film te bedekken. Dit is praktisch alleen te realiseren bij een grond, die totaal verslempt is. Uiteraard is dat niet de situatie waarnaar gestreefd moet worden. Maar als men verzekerd wil zijn van een zo groot mogelijk effect, dan dient men toch met de structuur rekening te houden.

Grove kluiten geven onherroepelijk aanleiding tot z.g. spuitschaduwen waar onkruiden ongehinderd kunnen kiemen als op een onbehandeld veldje in een onkruidbestrijdingsproefveld. Licht rollen na het zaaien van een gewas komt de werking van een mid-

Fig. 1. Dat de structuur van de bovengrond een rol speelt blijkt uit deze foto. De onkruiden Stellaria media en Poa annua komen hier duidelijk voort uit scheuren dus uit zg. spuitschaduwen. Het veld was behandeld met linuron naar 3/4 kg w.s. per ha. Het effect op de gesloten grond is uitstekend.

del ten goede. De dure middelen zijn deze extra werkzaamheden wel waard.
De vochttoestand van de grond is vooral bij bodemherbiciden van doorslaggevende betekenis. In het algemeen kan worden gesteld, dat een vochtige niet te natte grond de werking van een bodemherbicide ten goede komt. Heel duidelijk blijkt dit het geval te zijn bij propachloor (Ramrod). Dit middel is toegelaten bij alle alliumgewassen en ook bij alle koolsoorten. Op de koolzaaibedden aangelegd in het voorjaar, dus op vochthoudende grond, geeft dit middel een voortreffelijke onkruidbestrijding te zien gepaard met een betrouwbare selectiviteit. Hetzelfde middel aangewend op koolproduktievelden kort na het uitplanten gaf in 1967 ten gevolge van de droogte in mei en juni van dat jaar niets dan teleurstellingen. Met deze vochtgevoeligheid staat de oplosbaarheid van het herbicide in direct verband. Slecht oplosbare middelen (b.v. 4 à 10 dpm) behoeven niet alleen een vochtige grond, maar ook nog regen of beregening na de toepassing, willen ze een redelijk effect opleveren.

Goed oplosbare werkzame stoffen met een oplosbaarheidsgraad van b.v. 500 dpm of meer, kunnen reeds een behoorlijk effect geven, als ze maar op vochtige grond worden toegepast.

Relatie klimaat/middel

De vochttoestand van de grond is ten nauwste gekoppeld aan een van de belangrijkste klimaatsfactoren, die mede over het effect van een toepassing van herbicide beslissen, nl. de neerslag.
Bodemherbiciden en vooral de slecht oplosbare daaronder, moeten door regen worden gebracht in de kiemzone van de onkruidzaden. Hierbij is van groot belang dat het hemelwater ook inderdaad de grond binnendringt waar het neervalt en niet als oppervlaktewater afvloeit naar lager gelegen plekken. Het resultaat van een dergelijke afvloeiing zou kunnen zijn onderdosering op de ene en overdosering op de andere plaats.
Wanneer – zoals bij kleigronden het geval kan zijn – het oppervlaktewater met het meegespoelde herbicide verdwijnt in grondscheuren, kan op grote schade aan het gewas worden gerekend, daar de actieve wortels van de gewassen zich ook tussen de breukvlakken bevinden.
Waar de nodige regen uitblijft, zal de teler zelf in moeten grijpen met kunstmatige beregening. Hoewel misschien moeilijk te verklaren, is toch het feit geconstateerd dat het effect van kunstmatige beregening in genendele gelijk te stellen is met natuurlijke neerslag. Zeker zal de eis moeten worden gesteld, dat het gegeven water via de bovenste laag van de grond in contact komt met het dieper aanwezige bodemvocht. Blijft er tussen beide een droge grondlaag bestaan, dan moet men zich van het nuttig effect van zo'n beregening weinig of niets voorstellen.
Door de afhankelijkheid van het effect van een middel van de neerslag, dienen sommige herbiciden bij voorkeur te worden gebruikt in de vochtige perioden van het jaar, zoals voorjaar en herfst. Ramrod is hier

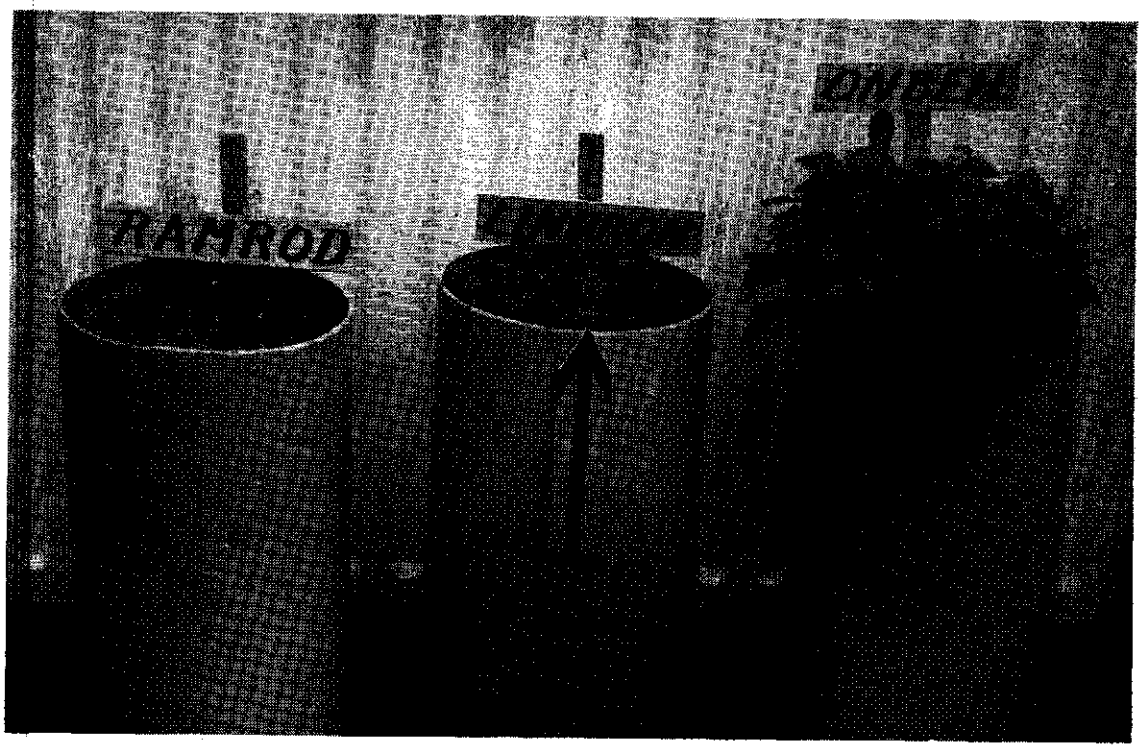

Fig. 2. Een goed oplosbaar herbicide als propachloor (Ramrod), oplosbaarheid ± 700 d.p.m. heeft al een goed effect als het wordt toegepast op vochtige opdrachtige grond. Het minder goed oplosbare middel linuron (75 d.p.m.) is onder dergelijke omstandigheden niet toereikend.
De grondkolommen op deze foto stonden in bassins met water en werden nooit van boven begoten. De bespuitingen werden uitgevoerd direct na het zaaien van de onkruiden Senecia vulgaris, Stellaria media en Poa annua.

een voorbeeld van. Naast de neerslag is de temperatuur van invloed op de uitwerking van een herbicidebehandeling. Een middel met hoge dampspanning (d.w.z. grote vluchtigheid) zal bij hoge temperaturen b.v. boven 20°C, grotendeels in dampvorm de lucht in gaan als het niet spoedig wordt ingespoeld of ingewerkt. Chloor IPC is het bekende middel dat berucht is om zijn vluchtigheid, die niet alleen het effect reduceert, maar tevens een gevaar betekent voor belendende gewassen die gevoelig kunnen zijn voor de damp van chloor IPC. Met vlas, blauwmaanzaad en komkommerachtigen is dit het geval. -

Hoge temperatuur veroorzaakt ook thermiek, een verschijnsel, dat gemakkelijk aanleiding kan geven tot het op drift raken van een spuitnevel. Hierdoor kan een herbicide terechtkomen op zeer ongelegen plaatsen b.v. op een gevoelig gewas. Grote schade en schade-procedures kunnen hieruit voortkomen.

Problemen na de behandeling

Tot nu toe zijn opgesomd de voornaamste problemen en omstandigheden, waarmee men geconfronteerd wordt tijdens en direct na de toepassing van een herbicide. Dit wil niet zeggen, dat zich nadien geen andere problemen meer kunnen of zullen aandienen.
In 1966 werden onderzoekers en voorlichtingsambtenaren herhaaldelijk benaderd door akkerbouwers, die de ervaring opdeden, dat hun bieten, behandeld met pyrazon ten gevolge van de droogte niet opkwamen. De vraag die toen unaniem gesteld werd was, welk groentegewas nu nog zou kunnen worden gezaaid of geplant. Voorwaar geen eenvoudige zaak om in deze advies te geven.
Dit was een incidenteel geval. Regelmatig echter wordt de tuinder bij de keuze van herbicide geconfronteerd met het probleem van de werkingsduur van de middelen. Hierop is in een paar woorden niet te antwoorden, daar de werkingsduur van diverse factoren afhankelijk is.
Een van de voornaamste factoren is hier de grond. In humusarme zandgrond blijven de slecht oplosbare bodemherbiciden langer actief dan in humeuze gronden. Op eerstgenoemde grondsoort dient men met de nawerking terdege rekening te houden. Het alom gebruikte peenmiddel linuron is voor deze grondsoort dan ook taboe waar het de teelt van vroege bospeen betreft. Een nagewas van spinazie, sla of andijvie zou grote hinder ondervinden van de nog in de grond aanwezige resten van het toegepaste peenmiddel.
Dat ook op humushoudende gronden wel degelijk rekening dient te worden gehouden met ongewenste nawerking van middelen – zelfs van officieel toegelaten herbiciden – moge blijken uit de resultaten van nawerkingsonderzoek na de teelt van het snel groeiende gewas spinazie. Beide toegelaten spinaziemiddelen gaven bij herhaling oogstreducties te zien bij een nateelt van zaaisla variërende van 10 tot 20 %. Wat de consequenties zullen zijn van herhaalde chemische behandelingen tegen onkruiden in de loop van jaren is nog een open vraag. Hier ligt een terrein van onderzoek op langer termijn braak voor een team bestaande uit chemici, biologen, microbiologen, fytopathologen enz.

Relatie mens/middel

Het in het oog van het publiek wellicht het grootste en meest urgente probleem is tot hiertoe onbesproken gebleven nl. dat betreffende de *giftigheid* van de middelen voor de toepasser (spuiter) en de consument.
Welnu in dit verband moge er op worden gewezen, dat door de werkgroep Onkruidbestrijding TNO – Subgroep Tuinbouw er naar wordt gestreefd de accuut zeer giftige middelen als de dinitrofenolen (kleurstoffen) uit de advisering te bannen. Dit heeft waar het de groenteteelt betreft nu vrijwel zijn beslag gekregen.
Voorts dient te worden gewezen op het grote verschil in frequentie van en in tijdsverloop tussen de bespuitingen tegen onkruiden en insekten enerzijds en de oogst anderzijds.
De thans volop in gebruik zijnde herbiciden zijn op hun giftigheid zowel de acute als die op de lange duur uit en te na onderzocht door de betreffende industrie en vaak ook door officiële instellingen. Door de zeer deskundige maar niets en niemand ontziende Commissie voor Fytofarmacie zijn ze op grond van de resultaten van bedoeld toxicologisch onderzoek toegelaten.
Als de telers zich houden aan de spelregels is er van de chemische onkruidbestrijding weinig gevaar voor de volksgezondheid te duchten.

Summary

Chemical weed control problems in outdoor vegetable growing. – J. Verlaat, Research Station for Vegetable Growing in the Open in the Netherlands, Alkmaar.

A short survey is given of the factors which are of decisive importance for the results of chemical weed control in vegetable growing and for the mutual relations between these factor.

publikaties van het proefstation

Door medewerkers van het Proefstation zijn regelmatig Mededelingen en Rapporten samengesteld. Een aantal hiervan is inmiddels uitverkocht. Voor een overzicht van de volledige serie wordt verwezen naar het jaarverslag over 1965 en naar Mededeling 32 (Rond de teelt van knolselderij).
Onderstaand volgt een overzicht van de publikaties die nog verkrijgbaar zijn. Ze worden franco toegezonden na overmaking van het vermelde bedrag op postrekening 619524 van het Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland te Alkmaar onder vermelding van hetgeen wordt verlangd. Begunstigers ontvangen alle publikaties terstond na het verschijnen gratis.

MEDEDELINGEN EN OVERDRUKKEN

14 KOOMEN, J. P. en anderen: Rond de teelt van augurken (3e herziene druk) - *f* 2,25 1962

19 JONGE POERINK, H.: Rand in witte kool - *f* 2,25 1961

24 VAN DER BOON, J., DELVER, P., KNOPPIEN, P. en VISSER, A.: Kalibemesting bij vroege aardappelen in Noord-Holland - *f* 0,75 1963

27 VAN KAMPEN, J. en anderen: 10 jaar P.G.V. - *f* 2,— 1963

30 WIEBOSCH, W. A.: Jarowisatie bij enige groente- en aanverwante gewassen - *f* 5,— 1965

31 DELVER, P.: Onderzoek over de stand van aardbeien in Kennemerland - *f* 3,50 1965

32 KOOMEN, J. P. en VAN DER VEN, C. J.: Rond de teelt van knolselderij - *f* 3,50 1965

34 BUISHAND, Tj.: Vroege andijvie in de vollegrond - *f* 3,— 1966

36 BETZEMA, J. en SNOEK, N. J.: Onderzoek bij de teelt van vroege bloemkool - *f* 3,— 1966

37 SCHONEVELD, J. A.: Arbeidsstudie bij de oogst van asperge - *f* 4,— 1967

38 BETZEMA, J. en SNOEK, N. J.: Rond de teelt van herfstprei - *f* 3,25 1967

39 FRANKEN, A. A.: Mogelijkheden voor het vevroegen van asperges (overdr.) - *f* 1,— 1967

40 FRANKEN, A. A.: De teelt van asperges - *f* 4,— 1968

41 VAN BAKEL, J. M. M.: Vallers en kanker in bewaarkool - *f* 2,50 1968

42 KAAI, C., KOERT, J. L. en HOEFMAN, S. J.: Bestrijding van stengelaaltjes in uien en phlox met 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylfosforothioaat en 0,0-diethyl -0-(2,4-dichloorfenyl) fosforothioaat (overdruk) - *f* 1,— 1968

43 KAAI, C.: Control of stem nematode attack in onions with 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylphosphorothioate („Zinophos") and 0-phenyl N,N' dimethylphosphorodiamide („Nellite") (overdruk) - *f* 1,— 1968

44 FRANKEN, A. A. en BACKUS, C. T. G.: Onderzoek naar de mogelijkheid van groene asperges in Nederland - *f* 2,50 1968

45 VERLAAT, J. G.: Hulpmiddelen en technieken voor het onderzoek in kas en laboratorium ten behoeve van het onkruidbestrijdingsonderzoek in de groenteteeelt - *f* 2,75 1968

46 VERLAAT, J. G.: Algemene problematiek van de chemische onkruidbestrijding in de vollegronds groenteteelt (overdruk) - *f* 1,— 1968

RAPPORTEN

10 BUISHAND, Tj., DE KRAKER, J. en BREEBAART, mej. G.: Teelt en rassenonderzoek bij tuinbonen in 1963 - *f* 0,70 1964

13 BUISHAND, Tj. en DE KRAKER, J.: Onderzoek ten behoeve van de groenteteelt voor de verwerkende industrie II - *f* 2,— 1964

15 BUISHAND, Tj., DE KRAKER, J. en BREEBAART, mej. G.: Teelt- en rassenonderzoek 1964 bij tuinbonen - *f* 1,20 1965

16 BETZEMA, J., JONGE POERINK, H. en VAN DER VALK, G. G. M.: Een studiereis naar Midden-Engeland van 11 - 18 augustus 1963 - *f* 1,75 1965

17 BUISHAND, Tj. en BREEBAART, mej. G.: Rassenonderzoek 1964 bij stamslabonen, stoksnijbonen en spekbonen in Beneluxverband - *f* 1,75 1965

18 DE KRAKER, J. en BUISHAND, Tj.: Teelt- en rassenonderzoek bij tuinbonen in 1965 - *f* 1,50 1966

19 VERLAAT, J. G.: Ervaringen bij het onkruidbestrijdingsonderzoek in de volle gronds groenteteelt in 1965 - *f* 4,— 1966

20 BUISHAND, Tj., DE KRAKER, J. en COMMANDEUR, J. C.: Gebruikswaardeonderzoek van spinazierassen in 1965 - *f* 1,50 1966

21 SCHONEVELD, J. A: Arbeidskundig onderzoek bij het centraal sorteren van asperge - *f* 1,75 1966

22 BUISHAND, Tj.: Teelt- en rassenonderzoek bij suikermais in 1964 en 1965 - *f* 1,75 1966

23 BUISHAND, Tj. en DE KRAKER, J.: Teelt- en rassenonderzoek bij sla-, snij- en spekbonen in 1965 - *f* 2,— 1966

24 SCHONEVELD, J. A. en URSEM, C. Th.: Arbeidskundig onderzoek bij het oogsten en transporteren van sluitkool - *f* 2,50 1966

25 SCHONEVELD, J. A.: Onderzoek naar de werkmethoden bij witloftrek - *f* 3,50 1966

26 WIEBOSCH, W. A.: Aspecten van het gebruik van omhuld zaaizaad, zogenaamd pillenzaad - *f* 1,— 1966

27 SCHONEVELD, J. A.: Kwaliteit en arbeidsproduktiviteit bij machinaal sorteren van asperge met de „Sortair" - *f* 1,50 1967

28 VERLAAT, J. G.: Ervaringen met chemische onkruidbestrijding in de vollegronds groenteteelt in 1966 - *f* 4,— 1967

29 VLUG, J.: Teelt- en rassenonderzoek bij sla in 1966 - *f* 2,— 1967

30 KOOMEN, J. P. en VLUG, J.: Bodembedekking met plasticfolie bij augurken - *f* 1,75 1968

31 VERLAAT, J. G. en SCHEERINGA, J.: Ervaringen bij het onkruidbestrijdingsonderzoek in de vollegronds groenteteelt in 1967. - *f* 4,— 1968