

**Overzicht van de
belangrijkste ziekten en plagen
van Landbouwgewassen
en haar bestrijding**



INHOUD

	Blz.
Inhoud	3
Opzenden van materiaal voor onderzoek	5
Tarwe	7
Gerst	13
Haver	17
Rogge	19
Mais	21
Aardappel	23
Ziekten van het loof	25
Ziekten der knollen	31
Biet	37
Erwt	47
Bruine- en Witte boon	51
Paarde-, Waalsche-, Tuin-, Wier- en Duiveboon	55
Klaver	57
Lucerne	59
Vlas	61
Ui	65
Karwij	67
Blauwmaanzaad	69
Koolzaad	71
Koolraap, Mergkool en Stoppelknollen	73
Wikke	77
Lupine	77
Wortelen	79
Zaadontsmetting	81
Ontsmetting van pootaardappelen tegen Rhizoctonia	86
Bestrijding van emelten	88
Bestrijding van slakken	89
Bestrijding van ritnaalden	90
Bestrijding van millioenpooten	91
Bestrijding van engerlingen	92
Bestrijding van mollen	92
Bestrijding van aardvlooiën	93
Bestrijding van luis	95
Bestrijding van graanklander	95
Bestrijding van de bruine en de zwarte rat	98
Bestrijding van huis- en veldmuizen	100
Bestrijding van de woelrat	101
Behandeling van zaaizaad tegen vogelschade	103
Koperhoudende middelen (Bordeauxsche pap, Bourgondische pap en andere middelen)	104
Nicotinepreparaten	106
Arsenicumhoudende middelen (Parijsch groen, Calcium- en Loodarsenaat)	107
Rotenonhoudende middelen (Derris- en Lonchocarpuspreparaten)	108
Uitvloeiers	110
D.D.T.-houdende middelen	110
Hexachloorcyclohexaan (666)	112
Het uitrooken van poterbewaarplaatsen	112
Onkruidbestrijding met chemische middelen	114
Register	119



OPZENDEN VAN MATERIAAL VOOR ONDERZOEK

Hoewel aan de hand van de in dit overzicht gegeven beschrijvingen dikwijls vastgesteld zal kunnen worden met welke ziekte of beschadiging men te doen heeft, zal dit toch niet altijd het geval zijn. Vaak ook heeft men wel een vermoeden met welke afwijking men te doen heeft, doch zou hierover gaarne volkomen zekerheid willen hebben.

Men doet goed zich voor deze gevallen te wenden tot den Rijkslandbouw-consulent of tot één van diens assistenten, die ter plaatse een onderzoek kunnen instellen.

Mocht ook dan de oorzaak nog niet vastgesteld kunnen worden, dan dient men het zieke materiaal op te zenden aan den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. Het is ook ons niet altijd mogelijk de oorzaak vast te stellen, vooral wanneer deze moet worden toegeschreven aan ongunstige bodemkundige of klimatologische omstandigheden. Temeer is dit het geval, als, wat meermalen gebeurt, het materiaal in voor onderzoek ongeschikten toestand aankomt.

Wij willen daarom hier enkele aanwijzingen geven omtrent de verpakking en verzending van dergelijk materiaal.

1. Reeds *direct* bij het verzamelen verpakt men het materiaal, om uitdroging te voorkomen, tusschen vetvrij papier of tusschen een flinke hoeveelheid versch, maar *niet nat* gras. Aan vetvrij papier geven wij de voorkeur, omdat het materiaal, tusschen gras verpakt, nogal eens verbroeid aankomt.
2. De hoeveelheid te onderzoeken materiaal neme men niet te gering. Neem vooral ook planten, die nog slechts gedeeltelijk zijn aangestast of die nog slechts een begin van aantasting vertoonen. In vele gevallen is het eveneens gewenscht ook het wortelstelsel van de plant op te zenden. De aanhechtende grond kan daarbij zooveel mogelijk voorzichtig verwijderd worden. Kleine diertjes, die men voor de boosdoener houdt, voege men in een *afzonderlijk, goed sluitend* doosje bij.
3. De verzending geschiedt bij voorkeur in een blikken, houten of stevig kartonnen doosje van zoodanige afmetingen, dat het vouwen van het materiaal zooveel mogelijk voorkomen wordt.
4. De verzending moet zoo vlug mogelijk geschieden, waarbij men rekening dient te houden met Zon- en Feestdagen.
5. Vermeldt buiten op het pakje nauwkeurig naam en adres van den afzender.
6. In een begeleidend schrijven, dat niet in het pakje, maar tegelijk met het pakje afzonderlijk verzonden wordt, dienen verschillende gegevens vermeld te worden.
Te weten:
 - a. Goede beschrijving van het ziektebeeld.
 - b. De wijze, waarop de ziekte optreedt (al of niet pleksgewijs, verspreid over het heele veld, algemeen voorkomend of slechts enkele planten).
 - c. Zoo mogelijk gegevens over voorvrucht, bemesting, toestand van den grond en grondsoort.
7. Bij gelijktijdig versturen van meer dan één zending is het aanbrengen van onderscheidingsteekenen gewenscht.



TARWE

STEENBRAND. Zieke aren reeds even na den bloei te herkennen; blauwgroene kleur, lang gerekt; bij afrijpen kafjes uit elkaar. Zieke planten korter dan gezonde. Bij zoeken naar steenbrand niet *over*, maar *in* het gewas zien! Besmetting tijdens het dorschen. (Pl. I, fig. 2).

STUIFBRAND. Zieke aren zichtbaar direct bij het in de aar komen. Brandsporen liggen vrij tusschen de kafjes en verstuiven; kale aarspillen blijven *over*, die vaak boven het rijpend gewas uitsteken. Besmetting op het veld tijdens den bloei. (Pl. I, fig. 1).

KIEMSCHIMMELS. Hoofdzakelijk schimmels van het geslacht *Fusarium*. Slechte opkomst en wegvalen van kiemplantjes. In de aren rose sporenhoopjes waar te nemen. Soms is een gedeelte van de aar wit gekleurd, terwijl de rest nog groen is. Korrels meermalen iets rose gekleurd, vaak geschrumpeld.

ROEST. a. Gele roest. Eenhuizig. Zomersporen veroorzaken gele stippels, *later strepen*, zoowel op blad als op kafjes en binnenzijde van bladscheede. Bij sterke aantasting oprollen en verdorren der bladeren. Winter-sporen in zwarte strepen, door opperhuid bedekt.

b. Bruine roest. Bij tarwe eenhuizig. Bij rogge tweehuizig; bekersporen op ossentong. Zomersporen roodbruin; sporenhoopjes *onregelmatig verspreid* over bladoppervlakte. Zwartbruine wintersporen gewoonlijk aan onderkant van het blad, door opperhuid bedekt; glimmend; *onregelmatig verspreid*.

c. Zwarte roest. Tweehuizig. Bekersporen op Berberis en Mahonia Aquifolium. Zomersporen in *roest-bruine of geelbruine*, ± 1 cm lange, *strepen*. Winter-sporen in *dofzwarte strepen* (vandaar de naam); meest niet door opperhuid bedekt. (Pl. I, fig. 3a).

HET ZWART (Zwartzwammen). Verschillende van deze zwammen leven gewoonlijk saprophytisch, dus van doode of halfdooide plantendeelen. Soms schadelijk voor de kieming. Veroorzaken zwart overtreksel op verschillende deelen van de plant. Groeien gaarne in den door luizen afgescheiden honingdauw. Treden vooral op bij legering, na slechte weersomstandigheden of secundair na voorafgaande aantasting door een parasiet, b.v. bij voetziekte.

MEELDAUW. Op de bladeren en halmen eerst kleinere, later grootere gedeelten bedekt met een eerst wit, daarna meer grauw wordend schimmelpluis. Afsterven van de aangetaste deelen. Bij sterk optreden ook aantasting van de aren. (Pl. I, fig. 3b).

MOEDERKOREN. Zie bij rogge.

ZWARTE KORSTZIEKTE (*Dilophospora graminis*). Grooter of kleiner deel van de aar is bedekt met zwarte, korstachtige massa. Vaak aar met de nog

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen. Zie blz. 81 e.v.

Behandeling van het zaaizaad met warm water. Zie blz. 81.

Als bij steenbrand. Ter voorkoming van infectie van uit den grond niet te dik zaaien.

Roest zou bestreden kunnen worden door zeer vroegtijdige en herhaalde bestuiving met fijne zwavel. Praktisch niet uitvoerbaar en niet steeds rendabel. Geilen en dichten stand der gewassen voorkomen. Niet te overvloedig met stikstof bemesten, zorgen voor voldoende kali en phosphorzuur. Verbouw van onvatbare en weinig voor roest vatbare rassen. Zie voor mate van vatbaarheid de rassenlijst voor landbouwgewassen.

Roest gaat niet met het zaad over. Verspreiding van plant op plant.

Legering trachten te voorkomen. Goede verzorging van het gemaalde graan (ruiteren, schelven enz.).

Zorgen voor goede ontwatering en voor niet te geilen en te dichten stand der gewassen. Kaligebrekk werkt het optreden van meeldauw in de hand.

Ruime vruchtwisseling; zuiver zaaizaad gebruiken; geen zaad van besmette velden voor zaaizaad



omhullende scheede aangetast. Krommingen en misvormingen van de aar. Ook bladeren en bladscheeden kunnen worden aangetast.

KAFJESBRUIN (*Septoria nodorum*). Chocoladebruine kleur van aren en knopen een paar weken voor het rijpen. Stengels meestal blauwzwart en slap. Op verkleurde kafjes en knopen kleine zwarte puntjes (pykniden). Slechte korrelzetting. Vaak pleksgewijs optreden. Ziekte treedt veelal secundair op. Kopergebrek schijnt de ziekte in de hand te werken.

VOETZIEKTE, a. Tarwehalmddooder. Aantasting der wortels, later ook van onderste stengellid, waarop zwart schimmelmatje ontstaat. Witte aren, later vaak door zwartzwammen zwart wordend. Slechte of geen korrelzetting. Bij uit den grond trekken breken de planten juist bij de wortels af. Treedt vooral op de lichtere gronden op. (Pl. II, fig. 2).

b. Oogvlekkenziekte. Wortels gezond. Het onderste stengellid is aangetast; op bladscheede, later ook op den halm, lensvormige vlekken met bruinen rand. Halm knikt op aangetaste plaats door; planten schots en scheef door elkander liggend. (Pl. II, fig. 1).

SPRINGSTAARTEN. Zie bij rogge.

FRITVlieg. Maden 3 à 4 mm lang, geelwit, min of meer doorzichtig, zwarte mondhaak. Hartblad wordt geel en verwelkt en kan gemakkelijk uit scheede getrokken worden. Planten verdikken zich aan basis, stoelen meer uit (niet verwarren met stengelaaltje en smalle graanvliegaantasting). Soms ook beschadigingen van de aren. Meeste schade bij zomergranen. Bij wintergraan aantasting bij *zeer* vroeg zaaien door laatste generatie; ook schade bij laat zaaien, nl. wanneer spoedig gezaaid wordt na onderbrenging van graanopslag of grassen. Maden gaan dan van opslag en gras in het najaar in de jonge graanplantjes over. Vandaar dat bij laat scheuren van grasland fritvliegenschade kan optreden (zie ook bij haver).

SMALLE GRAANVLIEG. Eieren worden liefst in lossen grond afgezet. Maden ontwikkelen zich in het najaar, maar komen eerst in 't voorjaar uit. Schade *alleen in het voorjaar* (Maart-Mei). Hartblad wordt geel en verwelkt; planten kunnen sterven. Larven gaan van plant op plant. Kale plekken. Hier te lande vaak schade na haver, vooral na slecht staande haver; evenzoo op vervuilde en vergraste percelen.

HALMRUPS. Levenswijze niet volledig bekend. Eiafzet waarschijnlijk aan grassen en graanopslag. De groene, bruinrood gestreepte rupsen verschijnen in den herfst. Vreten zich van boven af in de planten in en vernielen het hart. Planten sterven. Rupsen verplaat-

bezigen. Onzeker of zaadontsmetting afdoende helpt.

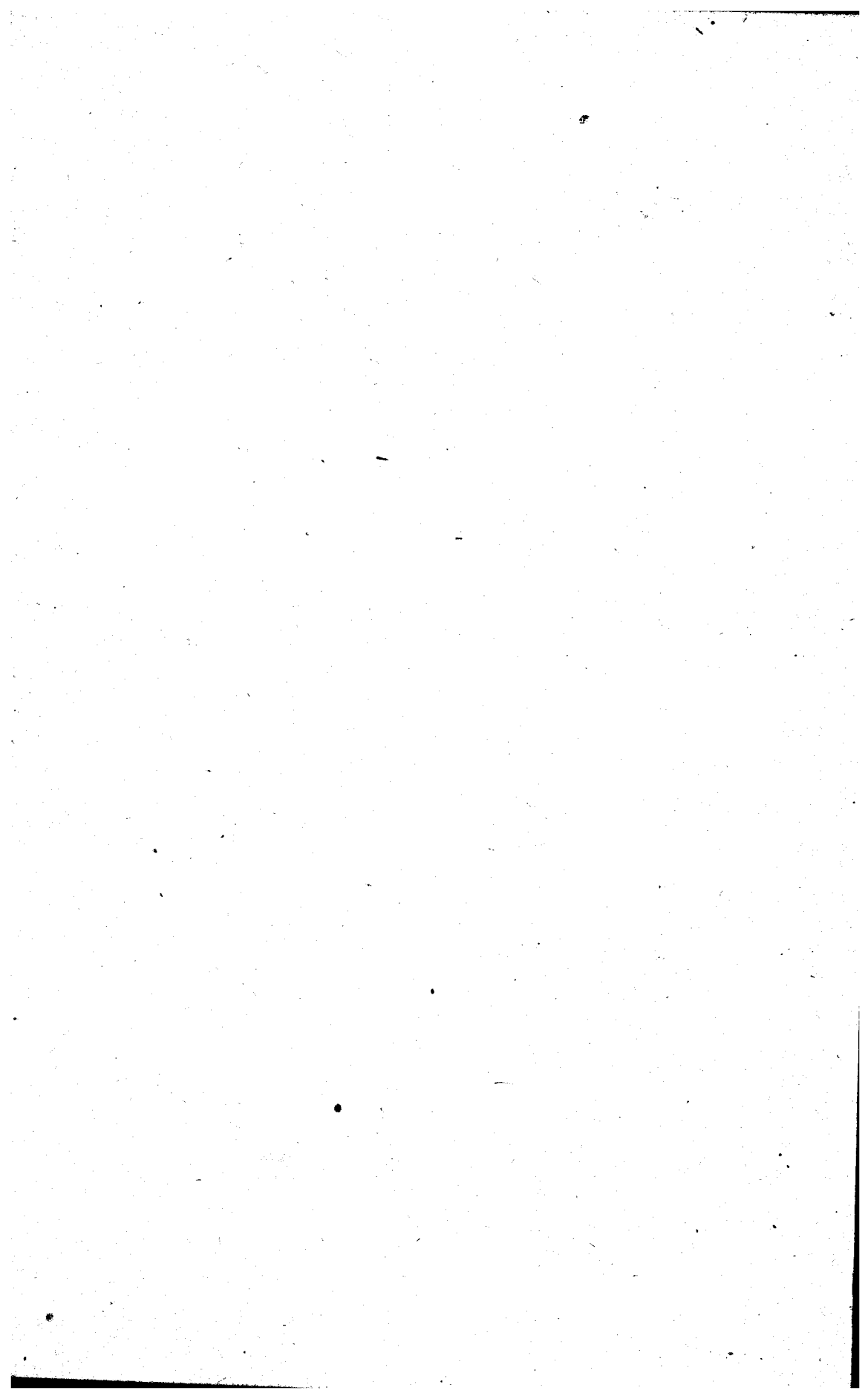
Geen bestrijding mogelijk. Schade valt doorgaans mee.

Wintergraan niet te vroeg zaaien, liefst niet voor eind October. Ondiep en niet te dik zaaien. Goede vruchtopvolging; geen tarwe na tarwe, gerst of rogge. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

Wintergraan niet te vroeg zaaien, zomergraan vroeg. Er voor zorgen, dat percelen, waarop wintergraan gezaaid zal worden, zoo vroeg mogelijk worden zwart gemaakt en gehouden, of dat het graan volgt na gewassen, waaraan de eieren niet worden afgezet. Vergrassen van deze percelen voorkomen! Geen wintergraan zaaien op laat gescheurd grasland.

Meeningen verdeeld. Hier te lande meermalen goed succes met zwart maken en houden van graanpercelen direct na den oogst tot zaaitijd. Land, waarop graan verbouwd moet worden, in den zomer en herfst niet laten vervuilen. Overbemesting met snelwerkende stikstofmeststof kan vaak nog veel redden.

Schade zeer waarschijnlijk afdoende te voorkomen door lucerne, klaver of graspercelen vóór mid-den Augustus om te ploegen en zwart te laten liggen tot zaaitijd



sen zich van plant tot plant. Vreterij in den winter, maar vooral in het voorjaar. Soms ook in oudere planten (witte loszittende aren). Schade vooral opgemerkt na kunstweide en vergraste klaver en lucerne perceelen.

GRAANLOOPKEVER. Zeer plaatselijk (Limburg). Kevers eind Juni-begin Juli; vreten 's nachts aan de korrels. Larven grauwwit met donkere kop; 3 paar pootjes; iets plat, 20-25 mm lang; leven in den grond in 20-30 cm diepe, naar beneden gerichte gangen. Schade in herfst en voorjaar. Blaadjes niet afgevreten, maar uitgesabbeld; worden meermalen als een prop in gang getrokken. Aanwezigheid van larven kenbaar aan kruimelige grondhoopjes als bij regenwormen. (Pl. II, fig. 3a en 3b).

STENGELAALTJE. Zie bij rogge.

HAVERAALTJE. Zie bij haver.

GRAANHALMWESP. Komt meer voor dan men meent, vooral in 't Oosten van ons land. Eiafzet in bovenste halmlid. Larven vreten een gang van boven naar beneden. Tegen afrijpen verpoping in onderste halmlid, waar een ring wordt weggevreten. Aangepaste planten worden voortijdig geel; aren wit; onvoldoende korrelzetting. Halmen knikken op ring vaak door. Hierdoor wordt deze aantasting vaak verward met voetziekte (oogvlekkenziekte). Overwintering van de poppen in de stoppels.

MINEERVlieg. Zie bij gerst.

GRAANGOUDHAANTJE. Kevertjes doen weinig schade, larven iets meer; deze vreten de oppervlakte van het blad weg. Er ontstaan kortere en langere witte strepen. Doet denken aan slakkenvraat; hierbij blijven echter glanzende slijmsporen achter.

GALMUG. Eitjes worden in de bloemen afgezet. Twee soorten galmuggen, een met gele en een met oranje maden. Vaak meer dan één made in één bloem. Bij aanwezigheid van veel maden geen, van weinig maden slechte korrelontwikkeling. Korrels meermalen verschrompeld en gedeeltelijk zwart. Soms eenzijdige aantasting van de aren. Gele maden verpoppen in den grond, oranje in de aren.

GRAANKLANDER. Zwartbruin, 4-4,5 mm lang, gestrekt snuitkevertje met halsschild, dat bijna zoo lang is als de dekschilden. Eiafzet in korrel. Larve vreet korrels uit. Verpoping in korrel. Komt niet op het veld voor. Meeste schade bij warme, vochtige bewaring van het graan.

MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte). Gewas ontwikkelt zich tot 3-4 bladeren normaal. Kwaal vaak pleksgewijs; gele plekken in 't gewas; planten slap, voddig; op bladeren veel grijsachtige, later dor wordende vlekken; bij haver zijn de vlekken

van wintergraan. Ook graanstoppels zoo spoedig mogelijk omploegen en land zwart houden. Vergrassen van perceelen moet voorkomen worden.

Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Wintergraan niet verbouwen op perceelen, waarop vreterij voorkwam. Larven verplaatsen zich over den grond, dus ook geen wintergraan telen in de onmiddellijke nabijheid van perceelen, waarop vreterij optrad.

Zoo vroeg mogelijk oogsten. Graan zoo kort mogelijk maaien om op die wijze poppen, die niet te laag in den halm zitten, te vernietigen.

Zou te bestrijden zijn door bespuiting van het gewas met een maaggif (zie blz. 107), met nicotine (zie blz. 106) en bestuiven of bespuiten met rotenon (zie blz. 108) of met D.D.T.-houdende middelen (zie blz. 110). Praktisch niet of moeilijk uitvoerbaar en doorgaans niet noodig.

Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Ruime vruchtwisseling, met uitschakeling van tarwe en gerst.

Zie blz. 95.

Grondonderzoek om vast te stellen hoe het met de pH gesteld is. Is het cijfer van deze te hoog dan bemesten met zure meststoffen (zwavelzure ammoniak, superfos-



bruiner dan bij tarwe; knikken der bladeren. In erge gevallen afsterven der bladeren; punten blijven het langst groen. Treedt vooral op op overkalkte perceelen en op plekken waar een kalkhoop gelegen heeft.

MAGNESIUMGEBREK. (Hooghalenscheziekte, zuur-ziek). Bij zeer laag cijfer van de pH van den grond bij wintergranen reeds vóór of in den winter roode of loodkleurige verkleuring der bladpunten; gewoonlijk verschijnselen eerst in het voorjaar; bij zomergranen als derde en vierde blad zich ontwikkelen. In erge gevallen groei sterk vertraagd, geel worden der bladeren en soms sterven der planten; uitstoeling gering, bladeren gerold en smal; planten kruipend en grasachtige groei. Bij „tijgering” der bladeren weet men zeker, dat men te doen heeft met magnesiumgebrek. Dit verschijnsel treedt ook wel op, wanneer het cijfer van de pH van den grond niet laag is.

KOPERGE BREK (ontginningsziekte). Jongste bladeren blijven om hun lengteas opgerold, waardoor ze een spichtig en grasachtig uiterlijk krijgen. Aan de oudere bladeren doode, bruingrijs gekleurde punten (vlaggetjes), bij haver zijn deze wit; vorming van nieuwe scheuten. Slechte of geen korrelzetting, looze aren; kleur der afgestorven bladeren en stengels grauwer dan bij planten, die over voldoende koper beschikken. Bij lichte mate van kopergebrek buigen tegen afrijpen de halmen om en knikken eenige centimeters beneden de aar vaak om.

KALIGEBREK. Jonge planten toonen blauwgroene fletse kleur (slecht ontwikkelde waslaag!). Daarna verschijnen geelbruine tot roodbruine verkleuringen van het blad, beginnend aan de punt. Bladoppervlakte is gegolfd, de bladpunt rolt ineen. Blad is slap. Meer gevaar voor optreden van roest. Het stroo blijft bij sterk kaligebrek korter en is na droging grauwegeel in plaats van goudgeel.

GERST

STEENBRAND. Niet verwarren met stuifbrand! Zwarte brandsporen blijven door een doorschijnend vlies tot aan oogst omsloten (bij stuifbrand is dit niet het geval); kafnaalden vaak ook aangetast. Besmetting der korrels bij dorschen, dus uitwendig.

STUIFBRAND. Zieke aren zichtbaar bij het uit de scheede komen; soms zieke planten reeds te onderkennen nog voor de aren uit de scheede zijn en wel aan de geelkleuring van de punt van het omhullende blad. Kafjes weinig ontwikkeld. Brandsporen verstuiven tijdens bloei; kale aarspillen blijven over, die boven het afrijpend gewas uitsteken, niet verwarren met vogelschade; hierbij geen zwart aanwezig op de plaats van aanhechting van pakjes aan aarspil. (Pl. III, fig. 1).

faat); direct werkend is het toedienen van 90% kristalwatervrij mangaansulfaat, 50-100 kg per ha; bij wintergranen begin April, voor zomergraan bij verschijnen van tweede of derde blad. Kan bij spoedige aanwending ook genezend werken. Noodig is, dat het mangaansulfaat inspoelt; in regen uitzaaien of even vóór regen verwacht wordt.

Grondonderzoek om vast te stellen hoe de pH is. Is het cijfer van deze te laag dan bekalking. Is de pH in orde, maar treedt er tijgering op, dan magnesium toevoegen (patentkali of magnesiumhoudende kalkmeststoffen). Deze laatste alleen in gevallen, dat dit kan zonder dat het cijfer van de pH te hoog wordt. Als overbemesting gebruike men wanneer het cijfer van de pH te laag is liefst Chilisalpeter; bij optreden van tijgering patentkali.

Tarwe gevoeliger voor kopergebrek dan andere granen. Vóór het zaaien toedienen van kopersulfaat 100-150 kg per ha. Bij andere granen kan vaak met minder worden volstaan. Hangt af van de mate, waarin kopergebrek optreedt.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 81 e.v.).

Behandeling van het zaaizaad met warm water (zie blz. 86).



KIEMSCHIMMELS. Zie bij tarwe.

HET ZWART (zwartzwammen). Zie bij tarwe.

STREPENZIEKTE. Ziekteverschijnselen reeds bij betrekkelijk jonge planten op te merken. Op bladeren eerst geelachtige, later meer bruin gekleurde, in de lengte verloopende streep of strepen. Later scheuren en rafelen der bladeren. Geen of zeer slechte korrelzetting; aren blijven soms geheel in de scheede zitten, soms gedeeltelijk; krommingen der aren door het vast blijven zitten der naalden. Zieke planten zakken vaak bij afrijpen in het gewas en zijn dan moeilijk meer te vinden. Doove aren steken ook wel boven het gewas uit. Besmetting uitwendig, tusschen korrel en kafje. (Pl. III, fig. 2 links).

VLEKKENZIEKTE. Niet verwarren met strepenziekte. Op de bladeren streepvormige, in lengte zeer wisselende bruine vlekken. Bladeren scheuren niet, zooals bij strepenziekte. Vlekkenziekte treedt veel later op dan strepenziekte. Verbreiding tijdens den groei, van plant op plant. (Pl. III, fig. 2 rechts).

ROEST, DWERGROEST. Behalve door gele roest (zie bij tarwe) wordt gerst ook door dwergroest aangetast. Zomersporen in zeer kleine hoopjes over het blad verspreid; citroengeel van kleur. Wintersporen zeer kleine, door opperhuid bedekt blijvende, zwarte puntjes.

MEELDAUW. Zie bij tarwe.

MOEDERKOREN. Zie bij rogge.

ZWARTE KORSTZIEKTE.

Zie bij tarwe.

KAFJESBRUIN. Zie bij tarwe.

VOETZIEKTEN. Zie bij tarwe.

SPRINGSTAARTEN. Zie bij rogge.

FRITVLIEG. Zie bij tarwe.

SMALLE GRAANVLIEG. Zie bij tarwe.

HALMRUPS. Zie bij tarwe.

GRAANLOOPKEVER. Zie bij tarwe.

STENGELAALTJE. Zie bij rogge.

HAVERAALTJE. Zie bij haver.

GRAANHALMWESP. Zie bij tarwe.

MINEERVLIEG. Maden vreten tusschen onder- en bovenkant van het blad (mineeren). Vaak in bladpunten. Bij vroege aantasting soms afsterven der planten. Hier te lande weinig schade. Ook tarwe, haver, rogge en grassen worden aangetast.

GRAANGOUDHAANTJE. Zie bij tarwe.

GALMUG. Zie bij tarwe.

GRAANKLANDER. Zie bij tarwe.

MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte). Zie bij tarwe.

MAGNESIUMGEBREK, (Hooghalensche ziekte, zuur-ziek). Zie bij tarwe.

KOPERGE BREK (Ontginningsziekte). Zie bij tarwe.

KALIGEBREK. Jonge planten als bij tarwe. Daarna geel tot geelbruine bladpunten. Smalle bladvorm. Later ook roodbruine strepen en grijsgekleurde, vaak langgerekte necrotische plekken op het blad. Het gewas maakt bij sterk kaligebrek een slappen, grasachtigen indruk, lijdt in jeugdigen toestand spoedig door vorstschade. Het stroo is slap (gevaar voor legeren) en de strookleur mist de heldergele tint.

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 81 e.v.).

Geen bestrijdingsmiddel aan te geven.

Zie bij tarwe.

Geen bestrijdingsmiddel aan te geven. Bij aantasting van grassen vroeg maaien.

Zie blz. 95.



HAYER

STUIFBRAND. Is zichtbaar bij het in de pluim komen van het gewas. Zwarte sporenmassa eerst nog omhuld door vliesje, dat vrij spoedig barst. Sporen verstuiven. Geen infectie van de korrel zooals bij stuifbrand van tarwe en gerst; besmetting is uitwendig. Verspreiding van de ziekte tijdens groei, niet bij het dorschen. (Pl. IV, fig. 1).

STREPENZIEKTE. Aantasting van jonge en oudere planten. Bij jonge planten spoedig na opkomst één of meer bruine strepen in lengterichting van het blad, vaak langs den rand. Blad sterft meermalen af, soms geheele plant. Bij oudere planten bruine strepen op de bladeren. Ziekte komt meer voor dan men meent. Vooral schade aan het jonge gewas.

KIEMSCHIMMELS. Zie bij tarwe.

ROEST, KROONROEST. Tweehuizig. Zomersporen roodgeel; in hoopjes doorgaans op bovenzijde van de bladschijf. Bekersporen op wegedoorn.

MEELDAUW. Zie bij tarwe.

HET ZWART (Zwartzwammen.) Zie bij tarwe.

ZWARTE KORSTZIEKTE. Zie bij tarwe.

HAVERAALTJE. Aangetaste planten blijven in groei achter; vaak pleks- of strooksgewijs; bladpunten roodachtig gekleurd; spichtig gewas. Wortels sterk vertakt en knoestig. In 't begin van de aantasting nog geen vrouwelijke aaltjes, die later als speldeknoopgrootte witte bolletjes aan de wortels zitten, te zien. Tarwe en rogge worden veel minder aangetast dan haver en gerst. Haveraalte doet geen schade aan bieten en omgekeerd.

HAVERMIJT. Planten doorgaans kort. Halmen paarsrood, bladscheede vaak gedeeltelijk donkerpaars. Aarspil en bovenste halmlid onder pluim meer of minder kurketrekkervormig gedraaid; soms lus- of krulvorming. Pluim vaak in 't geheel niet of onvolgende uit de scheede. Slechte of geen korrelzetting. Mijten tusschen halm en scheede, ook wel tusschen kelk en kroonkafjes.

FRITVlieg. Aantasting jonge planten door eerste generatie, ziektebeeld als bij tarwe (Pl. IV, fig. 3). Tweede generatie kan gedeeltelijke loosheid van pluim veroorzaken. Dit geschiedt echter ook door andere oorzaken (thrips en physiologische oorzaken). Dus niet ieder loos pakje is een gevolg van fritvlieg! Fritvliegmaden vreten korrels aan; verpopping in de uitgevreten korrels. Ook bij gerst meermalen aanzienlijke korrelbeschadiging. Derde generatie vooral gevaarlijk voor wintergranen bij laat onderbrengen van graanopslag, grasachtige onkruiden of bij laat scheuren van grasland.

THRIPS (Graanblaaspoot). Soms reeds aantasting van de pluim in de scheede. Juli aantasting buitenste kafjes: chlorophyl wordt uitgezogen, kafjes wit, soms

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 81 e.v.).

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 81 e.v.).

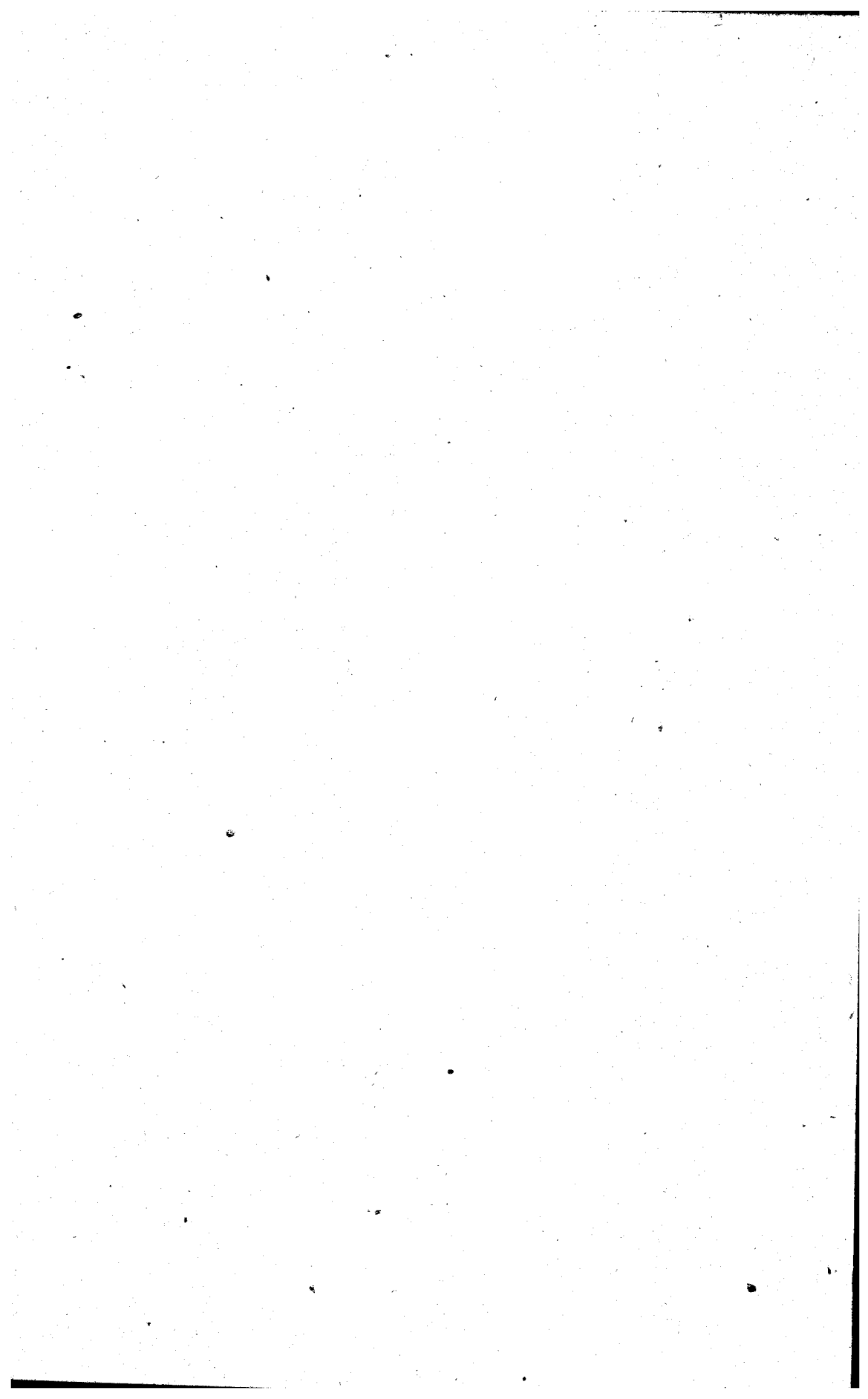
Zie bij tarwe.

Rationeele vruchtwisseling; zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Haver en gerst, speciaal zomergerst en zoo mogelijk ook tarwe en rogge voor langen tijd uitschakelen. Over vatbaarheid van haverrassen niets bekend.

Geen directe bestrijding mogelijk. Haverbouw niet overdrijven en zeker geen haver na haver; vroeg zaaien. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

Zie bij tarwe.

Bestrijding niet aan te geven. Vroeg zaaien heeft meermalen goed resultaat opgeleverd.



roodachtig gevlekt. Pakjes vaak gedeeltelijk loos. Moeilijk en vaak in 't geheel niet uit te maken, waardoor loosheid is veroorzaakt (zie fritvlieg).

MINEERVlieg. Zie bij gerst.

STENGELAALTJE. Zie bij rogge.

SPRINGSTAARTEN. Zie bij rogge.

GRAANKLANDER. Zie bij tarwe.

MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte). Zie bij tarwe.

MAGNESIUMGEBREK (Hooghalensche ziekte, zuur-ziek). Zie bij tarwe.

KOPERGE BREK (Ontginningsziekte). Zie bij tarwe.

GRAANGOUDHAANTJE. Kevertjes glanzende blauwe kleur, vreten langwerpige gaten in de bladeren. Larven geel, bedekt met een zwarte, kleverige massa, lijken daardoor veel op slakjes. Vreten bovenzijde van blad weg, laten de opperhuid aan de onderzijde staan (skeletteeren). Zoo ontstaan lange witte strepen op het blad. In sommige jaren kan de schade van eenige beteekenis zijn. Veel in haver, soms ook in andere granen. (Pl. IV, fig. 2).

KALIGEBREK. Jonge planten als bij tarwe, ontbreken der waslaag bijzonder opvallend in verband met sterke ontwikkeling dezer laag bij gezonde haver. Daarna roodbruine verkleuring der bladpunten, welke verkleuring over de geheele oudere bladeren voortschrijdt, vaak als strepen. Stroo blijft korter en is slap (legeren!). Vaak slecht ontwikkelde pluimen en looze aartjes. Strookleur als bij gerst.

ROGGE

ROGGESTENGELBRAND. Op verschillende deelen van de plant kortere en langere, zwarte, streepvormige opzwellingen; meest op bovenste halmgedeelte, echter ook op bladeren en kafjes; soms vruchtbeginsel vernietigd. Op de plaats van aantasting is de halm meermalen geknikt. Verspreiding der sporen bij dor-schen.

KIEMSCHIMMELS. Zie bij tarwe.

MOEDERKOREN. In plaats van korrels bevinden zich in één of meer pakjes zwartviolette, van binnen grijswit gekleurde, harde, soms een paar centimeter lange, lichaampjes (sclerotien). Bij veel aanwezig zijn in het voeder gevaarlijk voor het vee. Langs de kanten van het perceel soms meer dan in het midden.

ROEST. Zie bij tarwe.

MEELDAUW. Zie bij tarwe.

HET ZWART (Zwartzwammen). Zie bij tarwe.

STENGELAALTJE, REUP. Pleksgewijze aantasting van jonge planten. Bladranden vaak min of meer gegolfd; planten eerst donkergroen, later meer geel gekleurd; stengelbasis verdikt, sterke halmontwikkeling; soms schieten één of een paar halmen door en blijft de rest kort, soms in 't geheel geen halmen. Bij sterke aantasting gaan de planten dood en ontstaan er kale plekken. Ook grassen en onkruiden worden aangetast (windhalm). (Pl. V, fig. 1.)

FRITVlieg. Zie bij tarwe.

Zie blz. 95.

Bestrijding moeilijk uit te voeren en zelden economisch verantwoord. Bespuiting of bestuiving met rotenon- (blz. 108), DDT- (blz. 110) of 666-bevattende middelen (blz. 112).

Ontsmetting van het zaaizaad met chemische middelen (zie blz. 81 e.v.).

Zaaizaad gebruiken, dat vrij is van moederkoren.

Grond in goeden cultuurtoestand brengen. Goede vruchtwisseling. Zoo weinig mogelijk granen op besmette perceelen, vooral geen rogge na rogge of na haver. Tarwe en gerst minder gevoelig. Ottersumsche rogge minder vatbaar. Overbrenging der aaltjes met werktuigen, mest enz. voorkomen. Grassen en onkruiden vernietigen.



SMALLE GRAANVLIEG. Zie bij tarwe.

THRIPS (Graanblaaspoot). Meermalen reeds beschadiging, wanneer de aar nog in de scheede zit. Dikwijls alleen bovenste gedeelte van de aar, met als gevolg geen korrelzetting en kromming der naalden. Het loos zijn der onderste pakjes, kan ook een gevolg zijn van onvoldoende bevruchting, of van vorst.

SPRINGSTAARTEN. Pleksgewijs slecht opkomen van de rogge; kieming heeft wel plaats, maar jonge kiem vaak misvormd en gedraaid. Plantjes hebben soms niet voldoende kracht om boven te komen. Bij zeer goed toezien met loupe kleine vreterij-plekjes te zien op bladscheede en wortels. Aanwezigheid van springstaarten gemakkelijk aan te toonen door den grond, waarop de aangetaste rogge groeit, in water te doen. De zeer kleine witte springstaarten komen dan boven drijven. Behalve granen kunnen ook erwten, bieten en vlas aangetast worden.

GRAANLOOPKEVER. Zie bij tarwe.

HALMRUPS, Zie bij tarwe.

GRAANHALMWESP. Zie bij tarwe.

GRAANKLANDER. Zie bij tarwe.

SCHAARDIGHEID. Onvoldoende gevuld zijn der aren. Verschillende oorzaken o.a. uitwendige invloeden, die de vruchtzetting belemmeren, zooals nachtvorst, veel regen bij den bloei, schimmelaantasting. Soms ook door aantasting door galmugmaden.

VORSTBESCHADIGING. Geen vruchtzetting aan een gedeelte der aar. Typisch is de lichte ring onder de aar om de halm (Plaat V, fig. 2). Gevolg van nachtvorsten tijdens het in aar schieten.

MANGAANGEBREK (Veenkoloniale haverziekte). Zie bij tarwe.

MAGNESIUMGEBREK (Hooghalensche ziekte, zuurzieke). Zie bij tarwe.

KOPERGE BREK (Ontginningsziekte) Zie bij tarwe.

KALIGEBREK. Jonge plantjes als bij tarwe. Later gele tot roodbruine verkleuringen aan de oudste (onderste) bladeren. Op deze bladeren langgerekte lichtgekleurde tot grijze vlekken. Bij sterk kaligebrek opvallend gedrongen bouw der plant; lang afhangend blad, korte halmleden. Voor strookleur zie opmerking bij andere graansoorten. Kleine aren, dikwijls ten deele loos.

Bestrijding bij winterrogge niet aan te geven; bij zomerrogge kan vroeg zaaien aanbevolen worden.

Geen directe bestrijdingsmiddelen aan te geven. Plaag duurt gewoonlijk niet lang en komt slechts in enkele jaren voor. Ruime vruchtwisseling. Verbouw van aardappelen op perceelen, waarop de kwaal voorkwam, verdient alle aanbeveling.

Zie blz. 95.

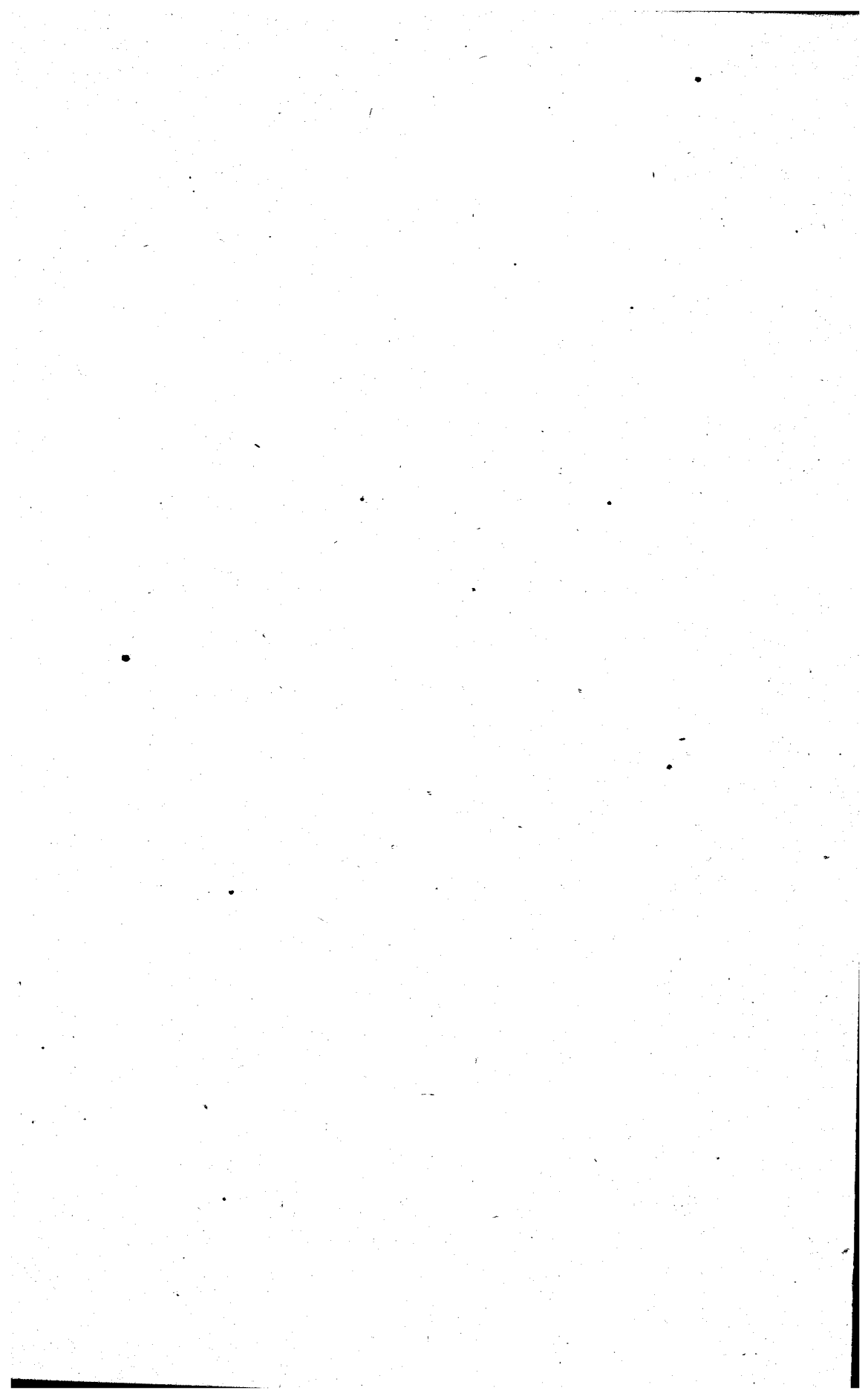
Geen bestrijding aan te geven.

Geen bestrijding aan te geven.

MAIS

BUILENBRAND. Sterke opzwellingen, gevuld met zwarte brandsporen, aan bloemen, stengels en bladeren en soms ook aan de wortels. Builen barsten open; sporen komen op den grond en blijven hierin achter. Sporen kiemen gemakkelijk bij aanwezigheid van stalmest. Brandbuilen niet geheel ongevaarlijk voor het vee (vruchtafdrijving). (Pl. VI, fig. 1).

Brandbuilen, vóórdat ze opengaan, uitsnijden en door koken of verbranden vernietigen. Ruime vruchtwisseling. Ook geen mais verbouwen op perceelen naast die, waarop het vorig jaar mais groeide. Zaadontsmetting is niet afdoende, daar de sporen in den grond achterblijven, maar toch aan te bevelen.



ROEST. Tweehuizig; bekersporen op klaverzuring, zomer- en wintersporen op mais. Zomersporen veroorzaken vrij groote donkerbruine sporenhoopjes; wintersporen zwartachtig. Bij sterke aantasting voortijdig afsterven der bladeren.

FUSARIUM. Vaak op maiskolven en korrels en ook aantasting van den stengelvoet. Wit en roserood gekleurd schimmelpuis, waartusschen rose of oranje-kleurig gekleurde sporenhoopjes; soms ook vruchtlichaampjes (peritheciën) van den volkomen vorm der zwam (*Gibberella Saubinetii*).

KOLFSTEELROT. Tegen het rijpen slap worden der kolfsteelen; kolven gaan hangen. Ziekte zet zich in de spil voort. Bruinkleuring van het weefsel. Typisch is, dat bij breken van de kolven de breukeinden rafelig worden. In ernstige gevallen worden ook de stengelknoopen aangetast en zakt de geheele plant in elkaar. De ziekte schijnt met het zaad over te gaan en blijft in het stroo achter.

FRITVLIEG. Bladeren meer of minder gedraaid; sommige vertoonen in de lengterichting verlopende, smalle gaten. Jongste bladeren worden vaak door oudere vastgehouden. Hartbladen uitgevreten; meermalen sterke uitstoeling. Verschijnselen op te merken in Mei en Juni. (Pl. VI, fig. 2).

STENGELAALTJE. Schijnt nog al voor te komen. O.a. op perceelen, waarop voederbieten en rogge door aaltjes aangetast worden. Bladeren sterk in elkander gedraaid en misvormd. Abnormaal sterke uitstoeling. Internodiën sterk verkort en verdikt. Planten sterven vaak af.

MAISBOORDER. Vlinders verschijnen in Mei-Juni. Rupsen, $\pm$ 30 mm lang, vuil grauwbrown met donkere rugstreep, verschijnen in Juli en Augustus. Boren zich in den stengel en kolven in en vreten deze uit. Planten worden voortijdig geel en breken gemakkelijk. Overwintering der rupsen in de wortels.

KLANDER. Zie bij tarwe.

MAGNESIUMGEBREK. (Hooghalensche ziekte). „Tijgering” van het blad met gele en lichtgroene strepen en stippels. Later soms roode verkleuring der bladeren, wat echter ook velerlei andere oorzaken kan hebben. In ernstige gevallen dwergachtige groei; klein blijven der kolven en korrels; slechte rijping.

KALIGEBREK. Jonge bladeren flets geelgroen. Normale glans ontbreekt. Bladstand wijkt van normalen af (is steiler en stugger). Gegolfd oppervlak. Geelgroene kleur wordt spoedig geler, oudste blad toont gele tot geelbruine punten en randen, daarna ontstaan geelbruine necrotische plekken en strepen en eindelijk worden aangetaste bladeren geheel geel tot geelbruin. De punten en randen der bladeren scheuren gemakkelijk. De planten blijven klein, zijn slecht beworteld en vallen gemakkelijk om.

AARDAPPEL

Naast lezing van hetgeen hieronder wordt medegedeeld verdient het aanbeveling steeds ook Mededeeling no 6 (20ste druk) van den Plantenziektenkundigen Dienst „Ziekten en beschadigingen van het aardappelloof”, en Mededeeling no 9 (13de druk) „Ziekten van aardappelknollen” te raadplegen.

Zie roest bij tarwe.

Kolven en zaad droog en luchtig bewaren. Aantasting bij afrijpende, mais niet te voorkomen; die van jonge kiemplantjes wel, nl. door zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.).

Ruime vruchtwisseling. Uitzoeken van volkomen gezonde kolven voor zaaizaad. Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 81 e.v.).

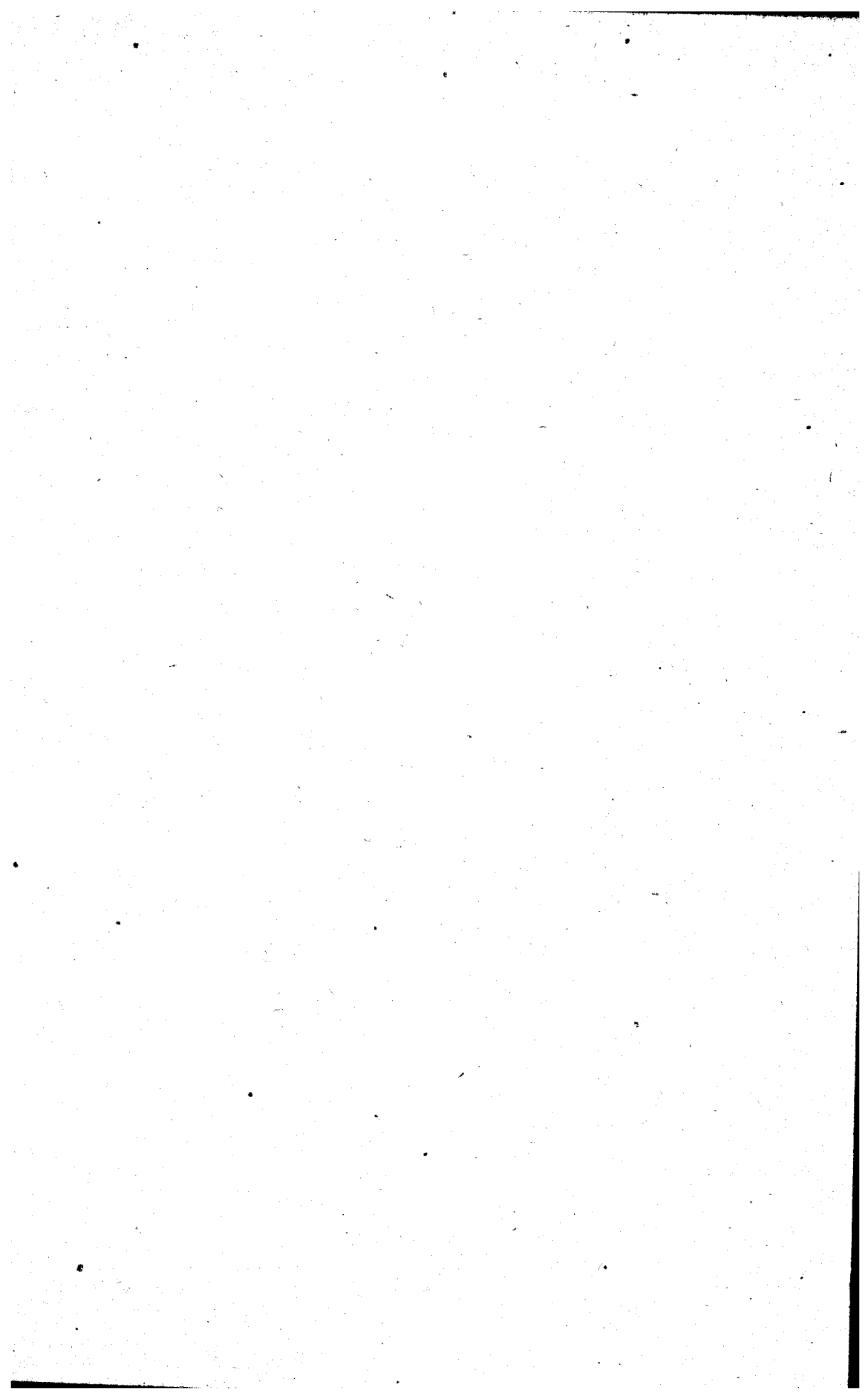
Weinig tegen te doen, daar mais niet al te vroeg gezaaid kan worden. Zorgen voor snelle ontwikkeling in de eerste groeiperiode.

Ruime vruchtwisseling, wat ook met het oog op maisbrand noodig is. Geen mais verbouwen na voeder- of suikerbieten of rogge, die door aaltjes waren aangetast. Zie ook bij rogge.

Aangetaste stengels zoo spoedig mogelijk uittrekken en aan het vee opvoederen. Stoppels verzamelen en verbranden om op die manier de rupsen te doden.

Zie blz. 95.

Bestrijding als bij tarwe (zie blz. 13).



ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN VAN HET LOOF

BLADROLZIEKTE. (Bladrolvirus)

Zie Mededeeling no 6.

Ziektebeeld bij onderscheidene rassen verschillend. Bij secundair bladrol (ziek worden van uit den knol) meer of minder — al naar het ras — rolling der onderste bladeren; blaadjes voelen hard aan, vertoonen een metaalachtige verkleuring, vooral in de toppen der planten. Bij sommige rassen paarsachtige verkleuring der blaadjes. Planten staan steil. Bij primaire aantasting (in zomer en herfst, ziek worden op het veld) ziekteverschijnselen in den top. Aan den voet der blaadjes buigen de bladranden zich in den vorm van een gootje; op die plaats verkleuring; primair bladrol vaak pleksgewijs (nesten).

MOZAÏEKZIEKTE OF TOPBONT (gewone mozaïek- of A-virus). In het gewoon of iets te donker groen gekleurd blaadje kleine, lichter groen gekleurde, onregelmatig van vorm zijnde vlekjes; bladrand en oppervlak vaak iets gegolfd.

Zie Mededeeling no 6.

Het duidelijkst waar te nemen in het begin van den groei, bij koud weer en in de schaduw. Primair mozaïek meermalen op te merken in zoogenaamden tweeden groei. Ieder ras heeft zijn eigen mozaïekverschijnselen. Ook het X-virus en in sommige rassen zelfs het stippelstreep- en Y-virus kunnen zich in den vorm van mozaïek uiten. Sommige rassen voor 100 % mozaïek (lichte Rode Star en lichte Industrie).

X-VIRUSBONT (X-virus). Moeilijk van het gewone mozaïek te onderscheiden. Lichtere vlekjes komen meer tusschen de nerven voor, nerven steken wat donkerder af (tusschennervig mozaïek). Blad blijft vlak en soms grijsachtigen indruk. X-virus niet door bladluizen overgebracht.

Zie Mededeeling no 6.

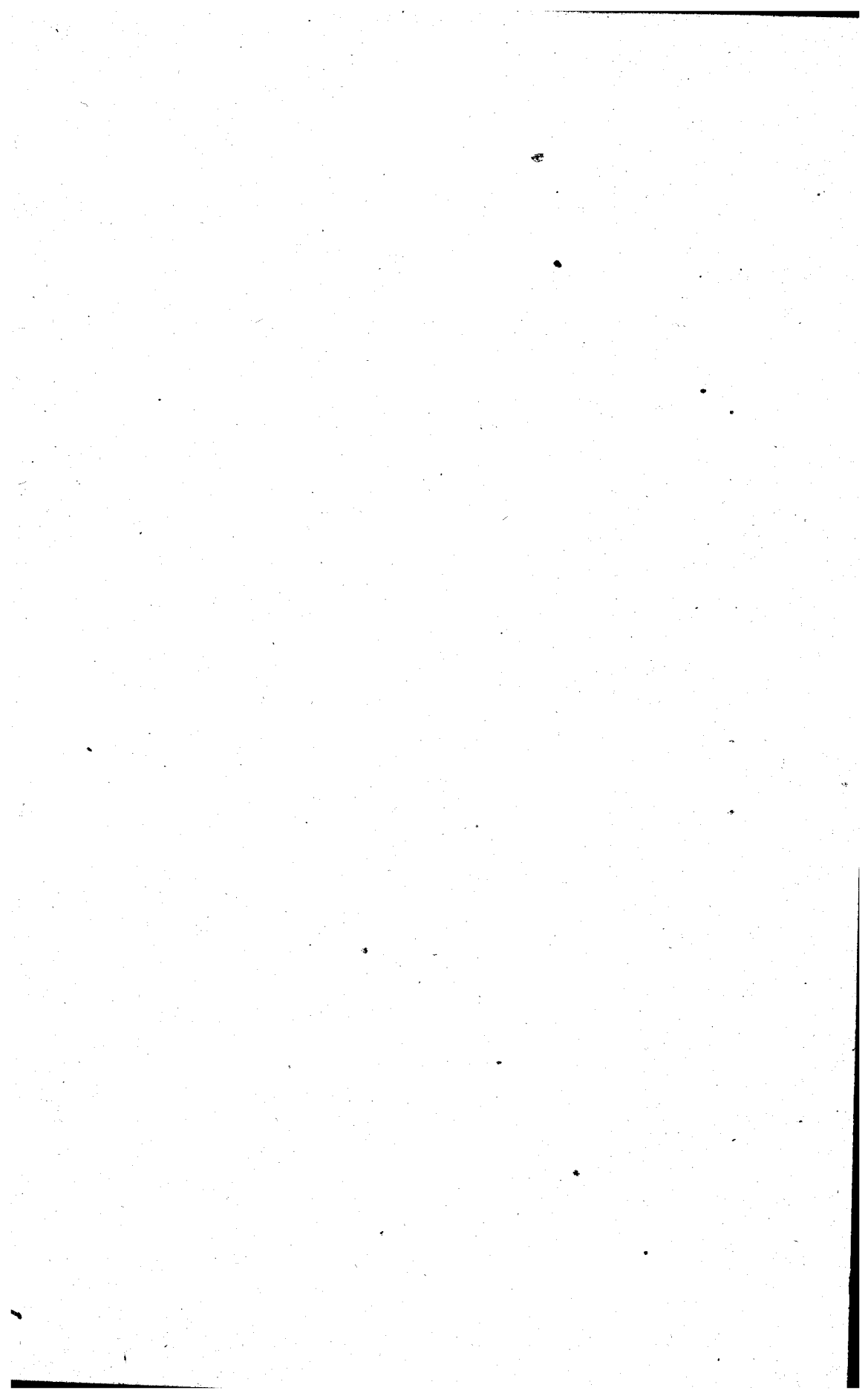
KRINKEL (Verschillende viren of groepen van viren). Het beeld, dat in de praktijk met krinkel wordt aangeduid, kan veroorzaakt worden door verschillende viren (bijv. Y- en stippelstreepvirus) of door meer dan één virus (complexziekten, bijv. X- + A-virus). Onder krinkelplanten verstaat men in 't algemeen die, waarbij bladranden en bladpunten soms vrij sterk naar beneden zijn gebogen en de blaadjes een gebobbelde uiterlijk vertoonen. Planten maken een kroezigen indruk en vaak slap. Onderste blaadjes worden spoedig geel en vallen af.

Zie Mededeeling no 6.

STIPPELSTREEPZIEKTE, (Stippelstreepvirus).

Zie Mededeeling no 6.

Ziektebeeld bij verschillende rassen zeer verschillend. Bij sommigen min of meer het beeld van mozaïek-ziek, bij anderen dat van krinkel. Soms worden kort na opkomst der planten blaadjes kroezig en vertoonen kleine zwarte vlekken; bladeren sterven af en gaan slap langs den stengel hangen. Bladstelen zitten zeer los aan den stengel; laten bij aanraken gemakkelijk los. Bij primaire aantasting bij sommige rassen zwarte of donkerbruine stippen en streepjes op de blaadjes en strepen op bladstelen en stengels. Sommige rassen zijn dragers van het stippelstreepvirus o.a. Zeeuwsche Blauwe.



Y-VIRUSZIEKTE. (Y-virus). Veroorzaakt bij verschillende rassen zeer uiteenlopende ziektebeelden. Bij enkele rassen uit het zich in den vorm van zwaar mozaïek, bij andere meer als gewoon mozaïek en soms lijken de verschijnselen sterk op die van stippelstreep. Geel worden en afvallen der onderste bladeren.

Zie Mededeeling no 6.

AUCUBABONT. (Aucubavirus). Over het blad verspreid liggende helder gele vlekjes; meermalen alleen te zien op de onderste blaadjes. Groei doorgaans niet belemmerd. Met aucubabont gaat soms gepaard krenterigheid (pseudonetnecrose) in de knollen, echter lang niet altijd.

Zie Mededeeling no 6.

STENGELBONT. Meestal slechts één of meer stengels van de plant ziek, terwijl de rest gezond is. Blaadjes sterk bont. Vlekjes grooter dan bij gewoon mozaïek. Soms vlekjes geel-groen of goudgeel, in den vorm van kringetjes of boogjes. Stengels gedrongen van bouw met necrotische plekjes. Knollen vaak misvormd en met bruine stipjes in het vleesch. Verschil in vatbaarheid bij de verschillende rassen. Oorzaak nog niet bekend.

Planten met stengelbonte deelen verwijderen tijdens groeiseizoen. Geen of minder vatbare rassen (Bintje, Noordeling) verbouwen op perceelen, waarop stengelbont voorkomt. Eenigszins ruime vruchtwisseling toepassen.

ZWARTBEENIGHEID. Bacterieziekte. Topblaadjes worden geel en vouwen zich; later onderste blaadjes geheel geel. Stengelvoet zwart gekleurd, zacht en bij vochtig weer vaak verrot; merg grauwwaard van kleur, walgelijke geur. Ook knollep kunnen rotten. Ziekte gaat met de poters over, maar kan ook in den grond achterblijven.

Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond (ontwatering, goede bewerking). Zieke planten verwijderen en onschadelijk maken. Pootgoed goed bewaren. Gesneden pootgoed niet op warme, vochtige plaatsen bewaren.

RHIZOCTONIA-ZIEKTE. Op de kiemen bruine plekken en afsterven der groeipunten met als gevolg slechte opkomst. Bij jonge planten bruine plekken en „afrotten“ der onderaardsche stengeldeel en daarna wegvallen. Bij oudere planten samenknijpen der blaadjes in den top (niet *altijd* het gevolg van Rhizoctonia!); bruine plekken op onderaardsch stengeldeel; meermalen vervroegde en sterkere bloei en vorming van bovengrondse knollen; in den grond vorming van veel kleine en misvormde knollen; witte schimmelmanchet aan den voet der stengels. Zekerheid, dat Rhizoctonia aanwezig is, wanneer deze manchets te zien, of met loupe bruine schimmeldraden op wortels of onderaardsche stengeldeel zijn waar te nemen. Op de knollen sclerotien; schimmel blijft ook in den grond achter.

Ruime vruchtwisseling; liefst geen aardappelen planten op met verschen stalmost bemeste perceelen. Ontsmetten van het pootgoed (zie blz. 86), helpt niet steeds afdoende, daar ook aantasting van uit den grond mogelijk is; verdient toch aanbeveling, wanneer op het pootgoed sclerotien aanwezig zijn. Regelmatige kieming en opkomst worden er door bevorderd. Door wasschen van een monster der poters gemakkelijk de mate van voorkomen van sclerotien na te gaan.

RINGVUUR. Ziekte gewoonlijk eerst midden of eind Juni zichtbaar; vooral na droog weer. Eerst op de onderste, later ook op hooger gelegen blaadjes van den rand of top uitgaande bruine vlek met er om heen gele ring; geen schimmelpluis aan onderzijde; blaadjes worden slap en verwelken; planten sterven voortijdig. Ziekte meermalen pleksgewijs. Schimmel gaat met het pootgoed over en blijft in den grond achter. Niet verwarren met gewone aardappelziekte!

Zieke planten verwijderen en opbrengst niet voor pootgoed bestemmen; ruime vruchtwisseling. Bij vroeg rooien zal het aantal ringvuurzieke nakomelingen kleiner zijn dan bij laat rooien.



DE AARDAPPELZIEKTE (*Phytophthora infestans*). Tast zoowel loof als knollen aan. Op de blaadjes grootere en kleinere bruine vlekken; soms ook op de stengels (o.a. bij Eerstelingen); bij warm vochtig weer aan onderkant der blaadjes aan den rand der vlekken wit schimmelpuis. Ziekte breidt zich bij gunstig weer voor de schimmel (warm en vochtig) zeer snel uit. Gewas sterft voortijdig af. Vatbaarheid der rassen is verschillend (zie rassenlijst voor landbouwgewassen).

ALTERNARIA-ZIEKTE. Tast loof en knollen aan. Bij aantasting van het blad, verspreid over het blad, bruine tot zwartachtige, in grootte verschillend, doorgaans scherp begrensde en hoekige vlekken met voor deze ziekte typische concentrische ringen (vlek gelijkt op schietschijf). Ook soms vlekken op de stengels. Bij sterk optreden voortijdig afsterven van het loof. Treedt vooral op, wanneer een warme regenperiode volgt op een langdurige periode van warmte en droogte. Rassen verschillend vatbaar. Bintje sterk vatbaar.

VILTVELEKKENZIEKTE (*Cercospora concors*). Eerst aan bovenzijde der blaadjes kleine gele vlekken, later grooter wordend en in het midden meer bruingeel, omgeven door paarsachtig gekleurde rand; vlekken tenslotte geheel zwartpaars; ziek weefsel kan uitvallen. Aan onderzijde lichtgrijs schimmelpuis. Onderste bladeren doorgaans het eerst aangetast.

SCLEROTIEN-ROT (*Sclerotinia*). Plotseling verwelken en afsterven van stengels of geheele planten. Stengels kunnen min of meer rot zijn, maar vaak zijn ze droog en witachtig van kleur. In de aangetaste stengels sclerotien, soms ook uitwendig.

WRATZIEKTE. Zie onder aantasting der knollen (blz. 33).

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Niet altijd even gemakkelijk waar te nemen. Op de stengels, meestal bij een oksel, ook wel aan onderzijde van bladnerf. verdikkingen. Bij eenzijdige aantasting gekromde en typisch naar beneden gedraaide scheuten. Op de verdikte plaatsen opperhuid min of meer gerimpeld en soms gescheurd. Optreden soms pleksgewijs, soms verspreid. Besmetting van uit den grond of van uit den knol. Zie ook onder knolziekten.

COLORADOKEVER. Kever ongeveer 10 mm lang, 7 mm breed. Dekschilden vuilgeel met op elk vijf overlangsche zwarte strepen. Eieren oranje van kleur, in groepjes van 15-80 aan onderzijde der bladeren. Larven eerst grauwwood, later roodachtiger en in volwassen toestand oranje-rood. Kever en larf vreten aan de bladeren; uiteindelijk blijven alleen restjes van nerven en bladstelen over. Uitwerpselen als grijszwarte vlekken op de bladeren zichtbaar.

Herhaalde bespuiting van gewas met één der koperhoudende middelen (Zie blz. 104). Op tijd met spuiten beginnen, niet te vroeg eindigen! Zoo noodig het gewas doodspuiten of loof afmaaïen en verwijderen. Rooïen bij droog weer; kuilen niet, ook niet tijdelijk, dekken met aardappelloorf. Zie vlugschrift 48.

Herhaalde bespuiting met koperhoudende middelen als tegen *Phytophthora*. Ook in een periode van droog weer blijven spuiten. Is het loof aangetast, dan kan aantasting der knollen vaak voorkomen worden door afmaaïen en verwijderen of doodspuiten van het loof. Eenigen tijd wachten met rooïen en alleen rooïen bij droog weer. Aardappelen bij het rooïen en verwerken zoo weinig mogelijk verwonden. Kuilen niet dekken met aardappelloorf, ook niet tijdelijk.

Als bij *Phytophthora* (zie blz. 29).

Zieke stengels voorzichtig uittrekken en vernietigen; niet op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen; ruime vruchtwisseling.

Ruime vruchtwisseling. Geen met aaltjes besmet pootgoed uitzetten. Van een ziek gewas geen pootgoed nemen, maar nieuw aanschaffen. Zieke planten met opbrengst verwijderen en vernietigen. Geen zieke knollen bij het rooïen op het veld achterlaten, op de mestvaalt brengen of aan het vee voeren, tenzij gekookt.

Bestrijding door wettelijke voorschriften verplicht gesteld. Bestrijding geschiedt volgens aanwijzingen van den Plantenziektenkundigen Dienst. Aangetaste plekken of heele gewas spuiten met een 0,5 %-ige oplossing van Calciumarsenaat naar een hoeveelheid van 800-1000 l/ha.



AARDRUPSEN. Rupsen vreten 's nachts aan het loof, doen echter doorgaans weinig schade hieraan. Meer schade aan de knollen; deze worden uitgevreten.

RUPS VAN GAMMA-UIL. Kleur der rupsen varieërend van groen tot bruin; 6 overlangsche witte strepen over den rug en geelachtige streep op zij. Enkele jaren plaatselijk in zeer groote massa's aanwezig. Rupsen hebben blijkbaar voorkeur voor bepaalde rassen. (Roode Star en Noordeling.) Kunnen het geheele gewas kaal vreten. Tasten vrijwel alle gewassen aan (1946).

HYDROECIA MICACEA. Deze rose rups tast verschillende gewassen aan, vreet in het inwendige van de stengels; planten verwelken; het meest langs slootwallen. Schade gewoonlijk zeer gering.

Gortyna ochracea, een gele rups met zwarte stippen, kan dezelfde beschadiging te weeg brengen.

WANTSEN. Bladeren vooral in den top klein en kroezig en als gevolg van de steken bezet met vele gele, bruin omzoomde vlekjes, die vaak tot gaatjes worden. Groei wordt geremd. Schade vooral op beschutte plaatsen en in de nabijheid van houtgewas.

MANGAANGEBREK. Planten min of meer geel van kleur; worden ook iets slap. Op de topblaadjes talrijke kleine, bruine plakjes.

CHLOORVERGIFTIGING. Kan optreden na late bemesting met veel chloorhoudende kalimeststoffen; soms ook na vroege bemesting hiermede, nl. na een periode van langdurige droogte. Planten geelachtig van kleur, soms in vlammen over 't perceel. Bladeren sterk omgebogen (niet verwarren met bladroll!).

KALIGEBREK. De kleur van het blad is donkergroen. Naarmate het kaligebrek sterker is, vertoonen de planten een min of meer gedrongen vorm. De stengels zijn korter, de bladeren staan dichter bij elkaar en vooral de afzonderlijke blaadjes staan zeer gesloten aaneen op den bladsteel. Men kan niet tusschen de blaadjes doorzien. Daarna verschijnen bruine, bronskleurige vlekken aan bladpunt en bij den bladrand. De nerven liggen zeer diep. De bladvorm verandert. De schakeling der blaadjes wordt nog dichter. Het geheele blad wordt korter, doordat bladsteel en blaadjes zich krommen. Het bladoppervlak gaat rimpelen en bobbelen. De bruine bronsvlekken verschijnen meer midden op het blad. Deze vlekken breiden zich uit. De nerven blijven donkergroen en springen zeer in het oog. Het blad verdroogt, zonder eerst geel te worden, met een bruine tot zwartbruine kleur. Het afsterven begint steeds met de oudste, onderste bladeren. Bij sterk kaligebrek sterven, vooral bij droogte, plotseling vele bladeren tegelijk. Aardappelplanten leveren bij kaligebrek naar verhouding te veel kriel op. De verschijnselen loopen bij de verschillende rassen eenigermate uiteen. Als gevolg van Kaligebrek treedt „blauw” in de knollen op (zie blz. 37).

ZIEKTEN DER KNOLLEN

GEWONE SCHURFT. Op de schil eerst kleine, wrachtige verhevenheden of pokken, gevuld met een kurkachtige massa; aangetaste plek zinkt later in, zoodat schotelvormig verdiepingen ontstaan van onregelmatigen vorm. Treedt vooral op gronden op met hooge pH, na het geven van groote kalkgiften en op gescheurd weiland. Rassen verschillend vatbaar.

Bespuiting van het gewas met arsenicumhoudende middelen (zie blz. 107).

Bespuiting van het gewas met arsenicumhoudende middelen (blz. 107), D.D.T. (blz. 110) of „666” (blz. 112).

Schoonhouden van slootwallen.

Bestuiven van het gewas met Rotenon (zie blz. 108) of D.D.T.-houdende middelen (zie blz. 110).

Zoodra de ziekteverschijnselen zichtbaar worden 50-75 kg mangaansulfaat per ha toedienen.

Chloorhoudende meststoffen in najaar of voorwinter aanwenden of anders chloorvrije meststoffen gebruiken.

Zure in plaats van alcalische bemesting; onderbrengen van groene rogge, gerst, rapen of knollen. Verbouw van weinig vatbare rassen (zie rassenlijst voor landbouwgewassen).



POEDERSCHURFT. Pokken eerst bedekt door een vliesje; dit springt spoedig open en blijft als een vliezig randje over. Pok gevuld met bruin poeder. Pokken liggen vaak als een ring of gordel om den knol. Ziekte hoofdzakelijk in Veenkoloniën.

ZILVERSCHURFT. Op de schil zilverachtige plekken, waarop kleine, slechts met de loupe waar te nemen, zwarte puntjes (sclerotiën). Ziekte komt op alle gronden voor, maar heeft weinig te beteekenen.

RHIZOCTONIA-ZIEKTE. Zwarte of bruinzwarte korstjes (sclerotiën) op de schil; vooral goed waar te nemen na afwassen der knollen; zijn met den nagel er af te krabben, zonder dat de schil beschadigd wordt

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Aardappelen overdekt met een netwerk van paarse schimmeldraden, waartusschen kleine donkere puntjes (zie bieten). Komt bij aardappel niet vaak voor.

WRATZIEKTE. Oogen veranderen eerst in witte, spoedig bruin wordende wratjes, die kunnen uitgroeien tot groote bloemkoolachtige wratten van los en sponsachtig weefsel. Soms geheele aardappel één wrat. Wratten ook aan onderaardsch stengeldeel of aan den voet van de stengels. Echte wratziekte niet te verwarren met schijn- of pseudowratziekte. Deze ontstaat door vorming van talrijke spruitjes in de oogen.

FUSARIUM-DROOGROT. Knollen worden doorwoerd door schimmel. Treden er geen bacteriën bij op, dan ontstaat droogrot. Huid schrompelt in en rimpelt; vaak witte en rose sporenhoopjes op aangetast gedeelte. Meermalen Fusariumrot na Alternaria-aantasting.

BACTERIEN-NATROT. Knollen veranderen in vieze, brijachtige, stinkende massa; geschiedt zoowel op het veld als in de bewaarplaatsen; vooral in natte nazomers.

SCLEROTIENROT. Op door Sclerotinia aangetaste knollen ontwikkelt zich wit zwamweefsel, waarin zwarte sclerotiën ontstaan. Ziekte kan zich tijdens de bewaring soms sterk uitbreiden. Komt zoowel op het veld als in de bewaarplaatsen voor.

DE AARDAPPELZIEKTE (het „kwaad“). Door de soms iets ingezonken schil schemeren bruin- of iets blauwachtige vlekken heen; bruine verkleuring van het vleesch. Niet verwarren met aaltjesaantasting! Hierbij vleesch meer lichtbruin en kruimelig; bij aantasting door Phytophthora aangetaste vleesch donkerderbruin en ook vochtiger.

Zie gewone schurft.

Bestrijding niet aan te geven.

Ontsmetten van het pootgoed (zie blz. 86).

Ruime vruchtwisseling, waarbij ook bieten, wortelen, kool en lucerne worden uitgeschakeld; geen aangetaste knollen op het veld achterlaten, niet inkuilen, op de mestvaalt brengen of uitpoten.

Van het voorkomen der wratziekte moet aangifte gedaan worden bij den Burgemeester van de gemeente, waarin het perceel gelegen is. Verbouw van voor wratziekte onvatbare rassen (zie rassenlijst voor landbouwgewassen).

Er voor zorgen, dat de aardappels zoo weinig mogelijk verwond worden. Aangetaste knollen niet mee inkuilen; luchtige en koele bewaring. Partijen, waarin veel Fusariumzieke knollen voorkomen, zijn niet geschikt voor bewaring.

Goede ontwatering; aardappelen niet te nat in bewaarplaats brengen; luchtig en koel bewaren. Natrotte knollen vóór het inkuilen verwijderen.

Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen brengen; luchtige koele bewaring.

Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen. Ziekte te voorkomen door bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie blz. 104).



ROODROT. Ziekte komt sommige jaren vrij veel voor. Zieke knollen voelen zacht aan; op de schil meermalen zwarte puntjes door zwart worden der lenticellen. Vleesch is van leer- of rubberachtige aardheid; bij doorsnijden kleur van het vleesch vuilwit, bij laten liggen wordt deze spoedig steenrood en daarna zwart. Knollen rotten geheel weg.

ALTERNARIA-ZIEKTE. Kleinere of grotere, meestal niet diep in het vleesch ingezonken, donkere, soms iets bronsachtig verkleurde plekken, doorgaans onregelmatig, soms ook eenigszins rond van vorm. Bij aansnijden blijkt het vleesch onder de huid bruin geworden; dit gedeelte wordt hard en is meestal met een smalle, donkerbruine, nog vochtige zone van het gezonde vleesch gescheiden. Aantasting vaak uitgaand van ontveld gedeelte, een wond of den navel. Besmetting heeft plaats bij het rooien. Alternaria-aantasting wordt meermalen gevolgd door Fusarium-rot, vooral bij bewaring bij hooge temperatuur. Bintje en Eersteling vertoonen het meest knolaantasting.

KRINGERIGHEID, VUUR. Uitwendig vaak niets te zien, soms kringvormige barsten (propvorming). Ziektebeeld bij de verschillende rassen verschillend. Bij sommige duidelijk boog- of min of meer kringvormige bruine verkleuringen in het vleesch, bij andere meer korte strepen, en soms zelfs, zooals bij Eersteling, groote donkerbruine plekken. Groot verschil in vatbaarheid. Kringerigheid sterk aan den grond gebonden; zelden op kleigronden, vaak op zand- en veegronden; gaat niet met het pootgoed over.

KRETERIGHEID (Pseudonetnecrose). Wordt meermalen verward met kringerigheid. Bruine, onregelmatig verspreid liggende plekkjes in het vleesch. Tijdens de bewaring nemen de verschijnselen toe. Ziekte gaat met het pootgoed over. (Zie aucubabont, blz. 27)

PSEUDONETNECROSE. Zie kreterigheid.

OOGENZIEKTE. Scherp begrensde, kaneelbruine vlekken rondom de oogen. Deze sterven meestal af. Groeit uit zoo'n knol nog een plant, dan is deze stippelstreepziek (zie blz. 25). Oogenziekte komt slechts bij enkele rassen voor. Stippelstreepzieke planten geven lang niet altijd oogzieke knollen.

WOEKERINGEN UIT DE LENTICELLEN. Aardappelen, die in vochtigen grond groeien of vochtig bewaard worden, vertoonen soms kleine witte, parelachtige opzwellingen op de plaatsen waar zich lenticellen bevinden. Niet verwarren met wratziekte.

ZWARTHART. Bij doorsnijden der knollen is het vleesch plaatselijk eerst iets roseachtig, daarna grauwtot zwart van kleur. Gevolg van tijdelijk zuurstofgebrek in het inwendige van de knollen. Treedt o.a. op, wanneer de aardappelen langen tijd onder water hebben gelegen, plotseling aan hooge temperatuur

Zorgen voor goede ontwatering en ruime vruchtwisseling op besmette perceelen. Geen zieke knollen in de bewaarplaatsen brengen, op het veld achter laten of op de mestvaalt gooien.

Te voorkomen door bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie loofaantasting door Alternaria), (blz. 104). Bij rooien en verwerken zorgen voor zoo weinig mogelijk verwondingen.

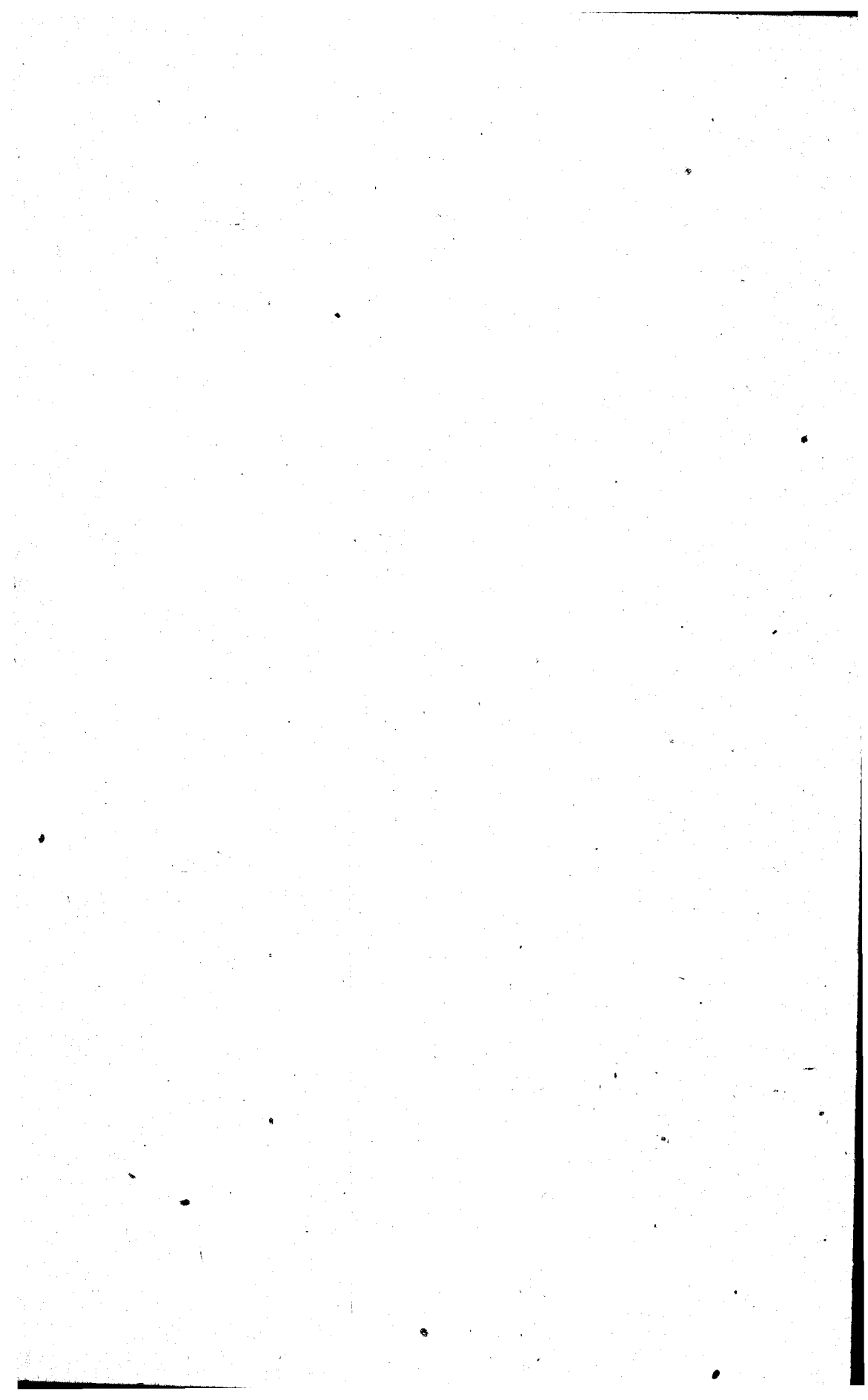
Stalmest bevordert vermoedelijk het optreden van kringerigheid; ook het weer schijnt van invloed te zijn. Verbouw van niet of weinig vatbare rassen op „kringerige” gronden (zie rassenlijst voor landbouwgewassen).

Alleen tegen te gaan door vóór het poten de aardappelen door te snijden en aangetaste knollen te verwijderen. Voor groote partijen niet te doen. Wel uitvoerbaar bij materiaal bestemd voor stamboomteelt.

Voor het poten alle oogzieke knollen verwijderen, hetgeen echter nog geen garantie geeft, dat in 't geheel geen stippelstreepziekte zal optreden.

Goede ontwatering, droog bewaren.

Zorgen, dat de aardappelen niet aan zuurstofgebrek lijden. Niet te langen tijd in de zop laten liggen, niet te hoog opstapelen in onvolledig geventileerde ruimten; knollen in het najaar niet te vroeg dik



worden blootgesteld, te lang in de zon liggen, te hoog worden opgestapeld in onvoldoend geventileerde ruimten.

HOLHEID. In het midden der knollen onregelmatig gevormde holte, vermoedelijk als gevolg van weefselspanningen. Staat de holte met de buitenlucht in verbinding, dan gemakkelijk rotting. Holheid vooral op zandgronden na afwisselend droog en nat weer. Sterke stikstofbemestingen schijnen de kwaal in de hand te werken.

HET BLAUW. Aan naveleind kleinere of grootere blauwachtige tot grauwachtige plekken onder de schil. Bij sterke aantasting geheele snijvlakte grauw gekleurd, waarin bruine plekkjes van afgestorven weefsel. Bij zeer sterk „blauw” soms rotting, die secundair is.

ONDERZEEERS. Vorming van jonge knollen zonder dat er loof gevormd wordt. Komt soms ook reeds in de kuilen voor. Gevolg van veel spruitverlies tijdens de bewaring, terwijl uitpoten in kouden grond onderzeeërvorming in de hand werkt.

BLOEDAARDAPPELEN. Komt niet vaak voor. Knollen vertoonen bij doorsnijden over grooter of kleiner deel roode of paarse vlammen als gevolg van rood celsap. Geen ziekte. Neiging tot het vormen van rood celsap schijnt erfelijk te zijn. Komt bij het eene ras meer voor dan bij het andere. Optreden vnl. bij weinig of niet door grond bedekte knollen door invloed van het licht.

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Soms schemeren alleen bruine, grauwe vlekken door de schil heen, soms zinkt deze in, wordt papierachtig en vertoont barsten. Niet verwarren met *Phytophthora* of droogrot. Bij door aaltjes aangetaste aardappelen is het aangetaste vleesch licht bruin gekleurd en kruimelig, bij *Phytophthora* meer donker bruin en ook vochtiger en vaster. Aantasting vaak aan het naveleinde, doch zeker niet uitsluitend.

AARDRUPSEN. Zie loofaantasting door aardrupsen (blz. 31).

RITNAALDEN. KOPERWORM. Vreten gaten in de knollen, maar kunnen soms ook schadelijk worden door het aanvreten der jonge stengels.

dekken; poterbewaarplaatsen niet plotseling sterk verwarmen en tijdens verwarming zorgen voor voldoende luchttoevoer.

Bestrijding niet aan te geven.

Toedienen in voldoende mate van kali. Soms zijn groote giften noodig. Slap worden der knollen zoo veel mogelijk voorkomen.

Zorgen voor weinig spruitverlies. Kuilen in het najaar niet te vroeg dik bedekken, dus niet te warm bewaren; op tijd omzetten; bewaring in glazen bewaarplaatsen.

Bestrijding niet met zekerheid aan te geven. Zorgen dat de knollen voldoende met grond bedekt zijn (aanaarden).

Zie bij loofaantasting door aaltjes, blz. 29.

Zie blz. 90.

BIET

WORTELBRAND. Wordt veroorzaakt door de schimmels *Phoma betae*, *Pythium Debaryanum* en *Aphanomyces laevis*. *Phoma* gaat met het zaad over, de twee andere tasten van uit den grond jonge plantjes kort na opkomst aan. Glazig, bruin en zwart worden van ondergrondse stengeltjes. Plantjes slap en sterven; soms herstel. Meermalen kiemplantjes niet

Tegen *Phoma* zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Aantasting door de grondschimmels te voorkomen door grond in goeden cultuurtoestand te brengen, goed te ontwateren, te bekalken en veel te schoffelen. Korstvorming verhinderen.



boven den grond. *Pythium* en *Aphanomyces* vooral op zure, natte, slempige, dichtslaande gronden. Het is niet onmogelijk, dat ook het verschijnsel, waarbij reeds iets oudere bieten worden afgesnoerd, zoodat ze soms van het veld „waaïen”, een gevolg is van wortelbrand. Zekerheid hieromtrent bestaat er nog niet. (Pl. VII, fig. 2).

ZWARTE HOUTVATENZIEKTE. Wordt veroorzaakt door een schimmel van het geslacht *Pythium*; echter niet dezelfde als die, welke wortelbrand teweeg brengt. Schimmel dringt in de fijne wortels binnen en doet deze afsterven. Typisch kenmerk voor deze ziekte is de zwartkleuring in de houtvaten, bij dwarsdoorsnede der biet als zwarte punten, bij lengtedoorsnede als zwarte streepjes te zien. Komt vooral voor op zandgrond. Ziekte vaak pleksgewijs; meermalen staan enkele geheel gezonde exemplaren tusschen zieke en zijn de bieten verschillend zwaar ziek. Bij het begin van optreden der ziekte in de bladeren lichtgele tot witachtige plekjes, waardoor het blad iets mozaïekachtig uiterlijk krijgt. Later worden de plekjes grooter en ontstaan vaak perkamentachtig verdroogde strooken tusschen de nerven; oudere bladeren sterven af. In het hart worden nieuwe gevormd. Voor het stellen van de diagnose steeds bieten doorsnijden ter onderzoek op het voorkomen van zwarte verkleuring der houtvaten.

GEWONE SCHURFT. Op oudere bieten wratachtige verhevenheden, waarvan oppervlakte later inzinkt. Beeld komt overeen met dat van aardappelschurft. Vooral op gronden met hooge pH.

GORDELSCHURFT. Oppervlakte van de biet ver toont grotere en kleinere scheurtjes; sterke kurkvorming. Vaak ringvormige insnoering, of eenzijdige verdieping op middengedeelte der biet.

WORTELKNOBBEL. Tot kinderhoofdgroote, wratachtige opzwellingen aan bovengedeelte van de biet, echter onder den grond. Geen merkbare schade.

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Op de wortels en vaak op een groote oppervlakte der bieten donker violet-rood schimmelvilt, waarin kleine zwarte puntjes. Aangetaste gedeelte der biet kan inzinken. Doorgaans pleksgewijs, vaak op laaggelegen vochtige plekken; ook andere plantensoorten worden aangetast, o.a. peen, klaver, lucerne en tal van onkruiden. Zieke bieten kunnen in den kuil gaan rotten en andere aansteken.

STAARTROT. Rotting van het onderste gedeelte der bieten van de punt uit. Zieke gedeelte blauwachtig van kleur, later zwart. Rotten gedeelte kan verschrompelen. Bladeren worden geel van kleur en verwelken.

Niet te vroeg en ondiep zaaien. Zorgen voor niet te lage pH.

Geen direct werkend bestrijdingsmiddel aan te geven. Zorg dragen voor een goeden cultuurtoestand van den grond.

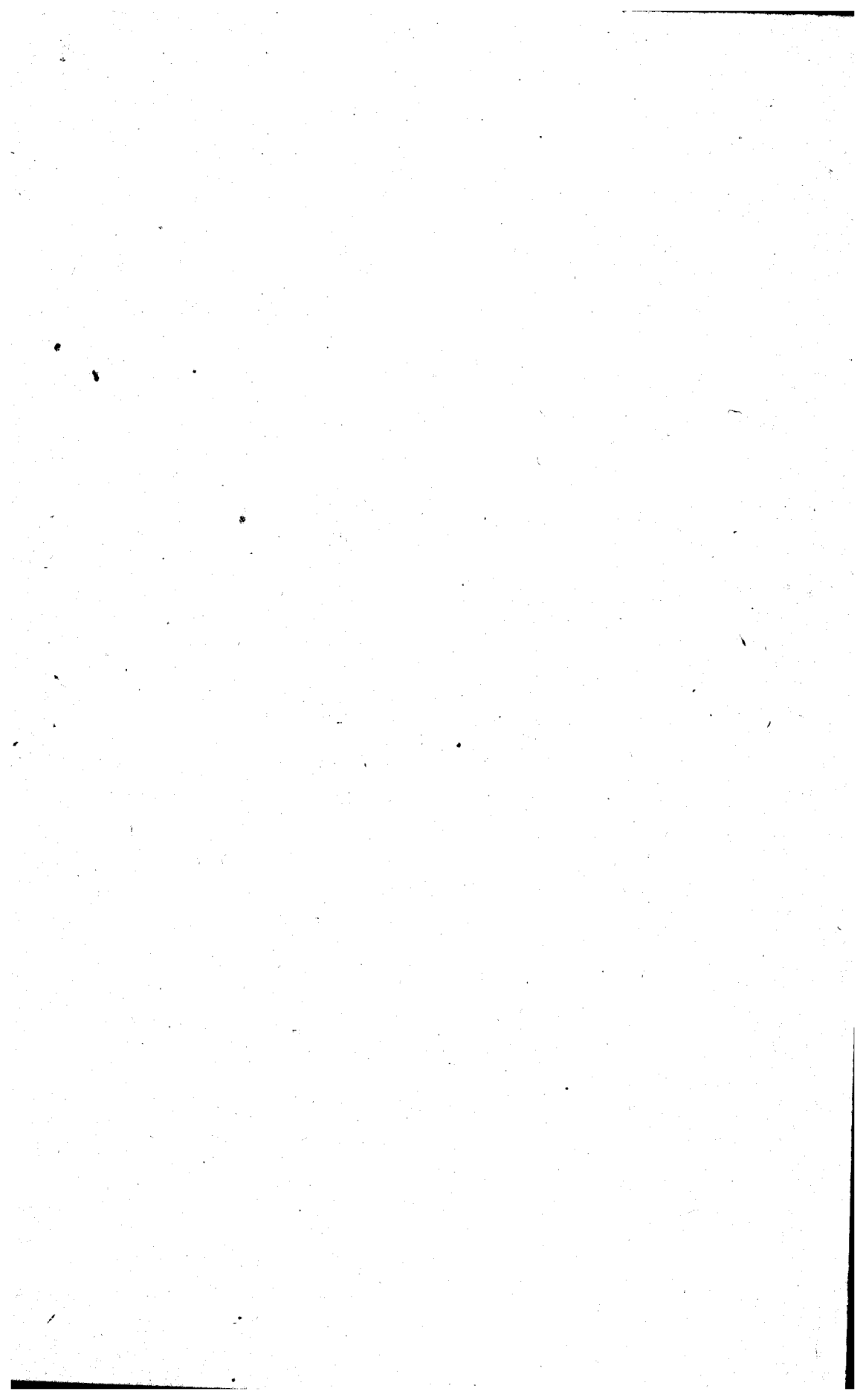
Zorgen, dat de pH van den grond niet te hoog wordt; zie verder schurft bij aardappelen.

Zie bij gewone schurft.

Aangetaste bieten of wratten niet op het veld achterlaten, maar vernietigen; niet in mestvaalt brengen of inkuilen.

Goede ontwatering, ruime vruchtwisseling, waarbij bieten, peen en lucerne in de eerste plaats worden uitgeschakeld. Geen zieke bieten op het veld achterlaten, ook niet op de mestvaalt brengen. Vóór het inkuilen bieten goed uitzoeken.

Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond; ontwatering. Zieke bieten niet op het land laten liggen of op mestvaalt brengen; niet mee inkuilen.



VALSCHE MEELDAUW. Aantasting vooral van jonge bladeren, zoowel van gewone bieten als zaadbieten. Bladeren bleekgroen, vaak wat dikker dan normaal; bladranden krullen naar onderen om. Aan onderzijde der bladeren eerst een witachtig, later blauwgrijs en dikker schimmelpluis. Zieke bladeren verschrompelen en verdrogen. Schimmel kan in den kop der bieten overwinteren.

ROEST. Geheele ontwikkeling van de zwam op de biet zelf. In voorzomer vooral op de bladeren van zaadbieten; eerst geelachtige vlekken. Op onderzijde hiervan roestbruine sporenhoopjes. In zomer infectie van de gewone bieten; eerst gele vlekjes, daarna roodbruine sporenhoopjes, nog later donker gekleurde hoopjes der wintersporen. Hier te land gewoonlijk weinig schade.

CERCOSPORA BETICOLA. Kleine, eerst bruine, later meer zwart wordende, onregelmatig over het blad verspreid liggende en vaak samenvloeiende vlekjes, die door een roodachtige zône worden begrensd. Soms bijna het geheele blad met vlekjes bedekt. Bladmoes sterft af; bij sterke aantasting geheel verdorren van het blad. Vorming van nieuwe bladeren. Treedt vooral op in warme landen, echter ook in ons land meermalen waargenomen, vooral na het midden van den zomer.

PHOMA BETAE. Behalve aantasting van jonge planten (bietenbrand) ook die van het blad. Vrij groote (1-2 cm) lichtbruine bladvlekken, waarop niet zelden duidelijke concentrische ringen; grens tusschen ziek en gezond weefsel niet scherp. Op de vlekken kleine zwarte puntjes (pykniden). Ook bladstelen, zaadstengels en vruchtkluwens (hierdoor overgang met het zaad) worden door Phoma aangetast.

HET ZWART (*Alternaria tenuis* e.a.). In nazomer, speciaal op de oudere bladeren. Tusschen de nerven eerst geelachtige, later bruinwordende, grillig verlopende vlekken. Op de verdorrende vlekken olijfgroenig schimmelovertrek. Treedt meermalen op na of gelijktijdig met vergelingsziekte.

SCLEROTIENROT. Treedt gewoonlijk eerst op in de kuilen, maar besmetting kan reeds op het veld hebben plaats gehad. Wit schimmelweefsel, waarin later zwarte sclerotien. Vleesch van de biet wordt bruin, week en gaat rotten.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 110). Indien de jonge zaadbieten zijn aangetast, dan deze op de plaats waar ze staan in den grond duwen en met grond bedekken ter voorkoming van verspreiding der sporen. Geen gewone of stekbietjes, die het volgend jaar voor zaadwinning moeten dienst doen, naast zaadbieten verbouwen. Liefst ook geen stekbietjes naast gewone bieten. Aangetaste stekbietjes niet voor zaadbieten gebruiken.

Zou te bestrijden zijn door vroegtijdig een herhaalde bestuiving met zwavel of door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan een uitvloeier (zie blz. 110) is toegevoegd. Gewone bieten niet in de buurt van zaadbieten verbouwen. Sterke stikstofbemestingen verhoogen de vatbaarheid.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan een uitvloeier (zie blz. 110) is toegevoegd.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan een uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 110) zou succes kunnen opleveren. Praktisch moeilijk uitvoerbaar, vooral bij zaadbieten; doorgaans ook niet noodig en rendabel.

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan een uitvloeier (zie blz. 110) is toegevoegd.

‘Geen rotte bieten mee inkuilen. Bieten zoo weinig mogelijk beschadigen. Kuil niet te zwaar dekken, of bieten luchtig op vorstvrije plaats bewaren.



BIETENAALTJE („Bietenmoetheid"). Pleksgewijs. Bij warm, droog weer hangen bieten reeds vroeg slap (slapen). Sterke zijwortelvorming (bieten met een baard). Vrouwelijke aaltjes als speldeknoopgroote witte bolletjes aan de wortels, echter niet het geheele groeiseizoen door. Bieten blijven veel kleiner; blad vaak geelachtig verkleurd. Bij stekbietenverbouw op met aaltjes besmet land kan overbrenging met aanhechtenden grond op niet besmette percelen plaats hebben. Bietenaaltje doet geen schade aan haver en omgekeerd.

Ruime vruchtwisseling. Zooveel mogelijk bieten uitschakelen. Lucerne, uien, eichorei zijn goede voorvruchten. Verbouw van kruisbloemige gewassen, dus van koolzaad, mosterd enz., werkt de vermeerdering van de aaltjes in de hand; hetzelfde is het geval met stamboonen. Overbemesten met een snelwerkende stikstofmeststof kan eenig resultaat geven. Zorgen voor goeden cultuurtoestand vanden grond. Geen stekbieten verbouwen op met aaltjes besmetten grond. Onderzoek van grondmonster op het voorkomen van aaltjes.

STENGELAALTJE. In voederbieten meer dan in suikerbieten. Bij aantasting der kiemplantjes verdikking en kromming van het bovenste stengeldeel en van de blaadjes. Bij oudere bieten in bovengedeelte eerst blauwzwart gekleurde plekken, waarin kleinere en grootere barsten komen. Vleesch murw. Kop rot soms geheel weg. Beeld wordt vaak verward met dat van hartrot. (Pl. VIII, fig. 2).

Ruime vruchtwisseling; zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Aangetaste bieten niet op het veld achterlaten, niet op de mestvaalt brengen of mede inkuielen.

BIETENKEVERTJE. Bruinzwart 1-1½ mm lang kevertje; vernietigt de kiemplantjes, terwijl ze nog onder den grond zijn; vreten stukjes en gaatjes uit jonge stengeltjes. Ook jonge blaadjes worden beschadigd. Niet verwarren met bietenbrand. Bij zonnig weer kevertjes in het hart der plantjes, overigens in den grond en onder de blaadjes. Kevertjes blijven op het bietenland achter.

Geen bieten verbouwen na bieten, of na spinazie (dezelfde plantenfamilie). Ook niet op een perceel gelegen naast een, waarop vorig jaar bieten of spinazie groeiden, of anders schutstrook van ± 30 m bezaaien met een ander gewas. Bespuiting met een vergif levert weinig of geen resultaat.

SCHILDPADTORRETJES. Twee soorten:

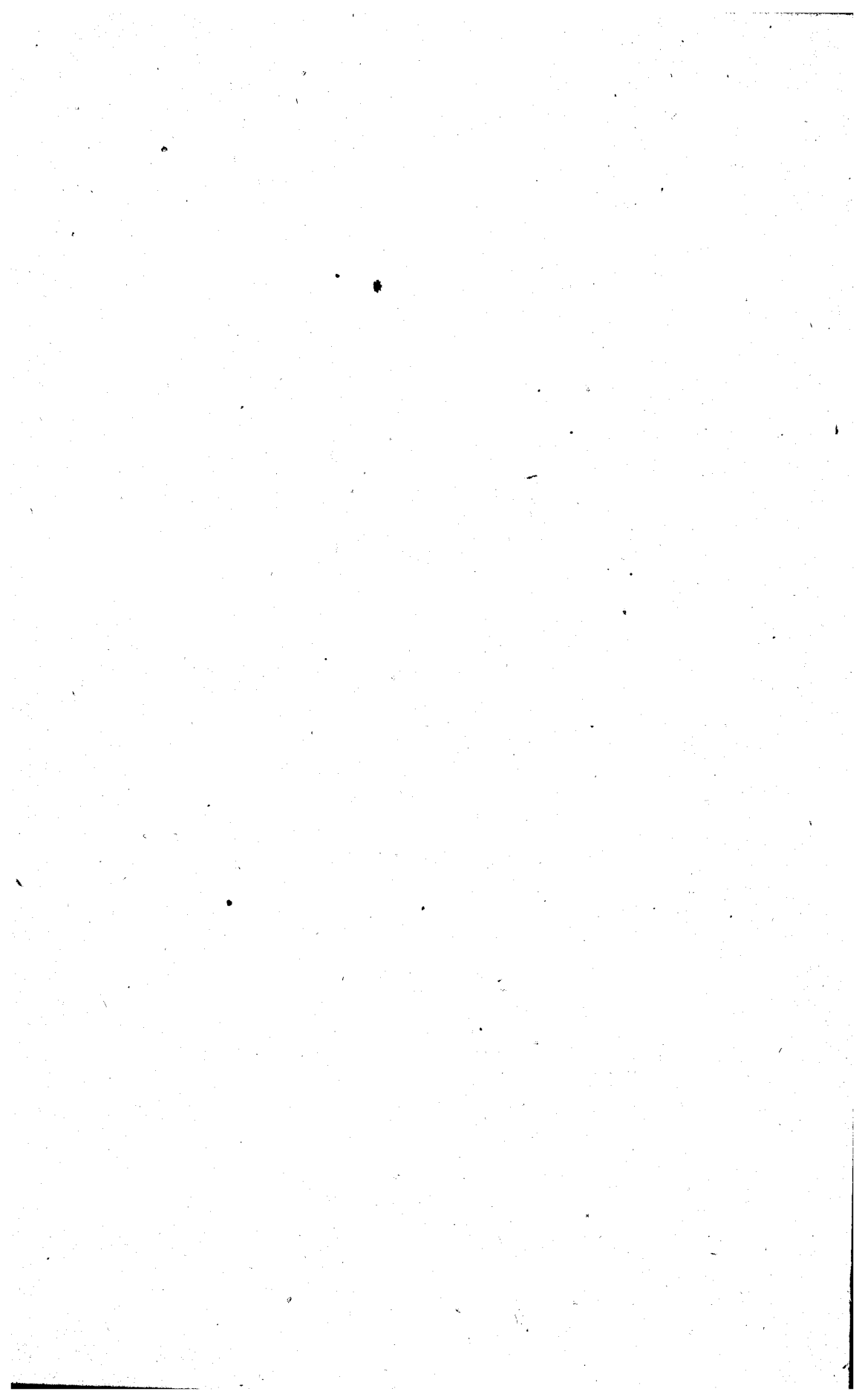
1e. **GESTREEPTE SCHILDPADTORRETJE** (*Cassida nobilis*): Kever ovaal, 3½ mm lang, groen gekleurd met twee metaalglanzende goudgroene strepen. Larven ovaal met opgebogen staart, waaraan huidjes en uitwerpselen. Eieren *elk afzonderlijk* afgezet op pas opgekomen bieten; larven vreten aan onderkant der bladeren gaatjes, bovenste opperhuid blijft voorloopig als venstertje staan. Schade kan zeer aanzienlijk zijn. In voorzomer kevers van 2e generatie, deze zijn eerst groen zonder strepen. Zij vreten gaatjes in de bladeren. Komt ook voor op melde en andere ganzevoetachtige planten. In Zuid-Nederland.

2e. **GEVLEKTE SCHILDPADTORRETJE** (*Cassida nebulosa*): Kever 5-7 mm lang, plat en kort ovaal, groen en later bruingroen, met donkerbruine vlekjes. Eieren *in hoopjes* op melde, zeer zelden op biet. Larven alleen op melde. Kevers van 2e generatie gaan naar bietenpercelen en vreten gaatjes in het blad. Omstreeks Juli-Augustus tijdelijk schade en wel in de zandgebieden. (Pl. VIII, fig. 1).

Bespuiten van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 107) of bespuiten en bestuiven met Derris (zie blz. 108) of een D.D.T.-houdend middel (blz. 110). Zeer gewenscht is een uitvloeier toe te voegen (zie blz. 110). Vernietigen van melde, ook op buhrpercelen.

BIETENWANTS. Treedt op nabij boomen met dood hout, speciaal iepen. In Juni-Juli hartbladeren slap, dofgroen. Op plaats, waar in bladsteel of hoofdnerf

Boomen opruimen of dood hout verwijderen. Vroeg stuiven met rotenon- (zie blz. 108), „666"- (zie



is gezogen, is het weefsel zwart verkleurd; vaak zwarte uitvloeijing. Later treedt weefselwoeking op en ontstaan grauwe, boonvormige bobbels, die later in de lengte splijten. Lengtegroei geremd, blad sterk kroezig, vaak met driehoekig heldergeel topje, wat niet bij vergelingsziekte voorkomt. De groene zeer vlugge wantsen zitten in het hart, krijgen begin Juli vleugels en verdwijnen. Eieren worden in dood hout afgezet en overwinteren van begin Augustus tot Mei.

AASKEVER. Kever zwart, $\pm$ 1 cm lang. Larven glanzend zwart, ruim 1 cm lang; naar achter toe smaller wordend. Larven en kevers vreten, zoowel aan jonge als oudere bieten, in het blad onregelmatige gaten, waarvan de randen steeds zwart en rafelig zijn. Kunnen bij jonge gewassen soms zeer veel schade doen. Optreden plaatselijk.

BIETENVLIEG. Drie generaties per jaar. Eerste generatie vooral schadelijk; legt in Mei-Juni helderwitte, langwerpige eieren plat tegen het blad, vaak eenige naast elkaar. Maden vreten bladmoes weg, eerst in slingerende gang, later een plek. Bij tegen het licht houden der bladeren vreterij en, indien nog aanwezig, ook de larven goed waar te nemen. (Pl. VII, fig. 1).

MOZAIEKZIEKTE. Virusziekte. Tusschen het groene weefsel verspreid liggende kleinere en grootere lichtgroene vlekjes; vooral in de hartbladen; bieten zien er grijsgroen uit. Treedt ook bij zaadbieten op.

VERGELINGSZIEKTE. Virusziekte. Midden Juli-begin Augustus eerste optreden, vaak in kleinere of grootere haarden. Geelgroene tot oranjegele, bij voederbieten, afhankelijk van het ras, vaak brons- of roodachtige verkleuring. Deze verkleuring komt in voorzomer en zomer niet in gelijke mate op beide bladhelften voor. Soms ook roode stippeling van bladgedeelten, vaak scherp begrensd door twee zij-nerven. Later verkleurt het geheele blad. Strookjes van 1-2 mm langs alle nerven blijven groen. Van September af een meestal van den bladtop uitgaande verkleuring met groene zoompjes langs alle nerven. Verkleurde bladgedeelten worden dik, welven op tusschen de nerven, knappen bij samenknijpen hoorbaar. Alleen oudere bladeren vertoonen ziekteverschijnselen, jongere niet, in tegenstelling met mozaiekziek. Sterkere aantasting langs de randen van het veld, bij ruimen stand en laat zaaien.

BORIUMGEBREK. HARTROT. Midden Juli en Aug. optreden der verschijnselen vooral na droogte. Op stengel der hartblaadjes zwartachtige plekje, blaadjes worden eerst geel, daarna zwart en rotten weg. Bij wegbuigen der oudere bladeren zwart hart te zien. Bij sterk hartrot ook afsterven der oudere bladeren. Kop rot in en is soms geheel rot. Optreden van zieke plekken aan zijkant der bieten. Soms vorming van nieuwe blaadjes, die opnieuw zwart kunnen worden. Ziekte treedt vooral op zandgrond op, is hiertoe echter niet beperkt. Dikwijls na scheuren van ontginningsweiden. (Pl. VII, fig. 3).

blz 112) of met D.D.T.-houdende middelen (blz. 110). Daar de wantsen zeer vlug zijn en zich verschuilen, resultaat onzeker en meestal begint men te laat. Toedienen van extra stikstofgift bij begin van de aantasting.

Bespuiten van het gewas met een arseenicumhoudend middel (zie blz. 107). Zeer gewenscht is toevoeging van een uitvloeier (zie blz. 110). Werking van D.D.T. nog niet bekend.

Directe bestrijding door bespuiting met giftige stoffen of door uitleggen van giftig lokaas heeft weinig uitgehaald. Zijn er veel eitjes afgezet, dan bieten laat op-eenzetten; uitgetrokken plantjes verzamelen en vernietigen. Bij gunstig weer vaak aanzienlijk herstel. Bestrijding niet aan te geven. Bestrijding van bladluizen zal verspreiding wellicht iets kunnen tegengaan (zie blz. 95).

Geen directe bestrijding mogelijk. Vroeg zaaien, om vroeg een dichten stand te hebben. Zorgen voor zoo weinig mogelijk misplaatsen. Geen bieten verbouwen in de directe omgeving van zaadbieten.

Na opeenzetten toediening van 20-25 kg borax per ha. Ook sterke chiliflitsen geven meermalen verbetering. Zorgen voor gelijkmatige verdeling van de borax over het veld. Goed mengen met zand of kunstmest. Bietenborax is zulk een mengsel.



MANGAANGEBREK. Soms reeds bij betrekkelijk jonge planten te zien, later duidelijker. Witachtige, later meer bruin wordende, iets ingezonken vlekjes op de buitenste bladeren. Vlekjes verdrogen en er komen kleine gaatjes in het blad. Bladranden krullen omhoog, bladeren lepelvormig; staan meer steil omhoog. Komt vooral voor op veel humusbevattende kalkrijke gronden na droogte. Vaak in jonge polders en op gescheurd weiland.

KALIGEBREK. In tegenstelling met breed, vlak, soepel, sappig, frischgroen en levendig glanzend blad van gezonde bieten is het blad bij kaligebrek gegolfd, gebobbeld, de kleur is donkergroen met een blauwachtigen loodglans. Daarbij is de bladgroei in het begin vaak weelderig, hetgeen bedriegelijk werkt. Daarna verschijnen bruine vlekken, eerst tusschen de nerven, daarna aan den bladrand, die omkrult. De nerven en naaste omgeving blijven groen. De oudere bladeren worden geheel bruin en sterven tegelijk af. Ze blijven als een krans aan den wortel hangen.

Het zich vormende nieuwe blad is smal en spits en vaak schroefvormig ineengedraaid. Bij sterk kaligebrek is de wortel geelvllezig. Al het blad sterft af, soms ook de wortel. Bieten zijn slecht bewaarbaar.

ERWT

VOETZIEKTE (*Mycosphaerella* (= *Ascochyta*) *pinodes*, *Ascochyta* *pinodella*, *Botrytis* *cinerea* en bepaalde *Fusarium*soorten). De stengelvoet vertoont een donkere, zieke plek; ook de wortels zijn meer of minder verkleurd. Slechte groei, soms wegvallen der kiemplanten. Voortijdig geel worden en afsterven van oudere planten, meermalen op groote gedeelten van den akker. De voetziekten, veroorzaakt door *Botrytis* *cinerea* en door de *Fusarium*soorten, gaan zeer vaak samen met een oranje-roode verkleuring van het inwendige van den stengel(voet) en de wortels. Dit is *niet* zoo, wanneer de voetziekte uitsluitend veroorzaakt wordt door een der beide eerstgenoemde zwammen. Deze beide zwammen kunnen behalve een voetziekte ook donkerbruine tot zwarte vlekjes veroorzaken op bladeren, peulen en stengels. Bovengenoemde zwammen kunnen op het zaad aanwezig zijn. (Pl. IX, fig. 1).

ST. JANSZIEKTE. Gewoonlijk eind Juni plotseling pleksgewijs slap worden en daarna geel worden van het gewas; voortijdig afsterven; bij in de lengte doorsnijden van het ondergrondse stengeldeel meermalen bruinroode verkleuring der houtvaten. Schimmel blijft in den grond achter. Vaak verward met bovengenoemde voetziekte.

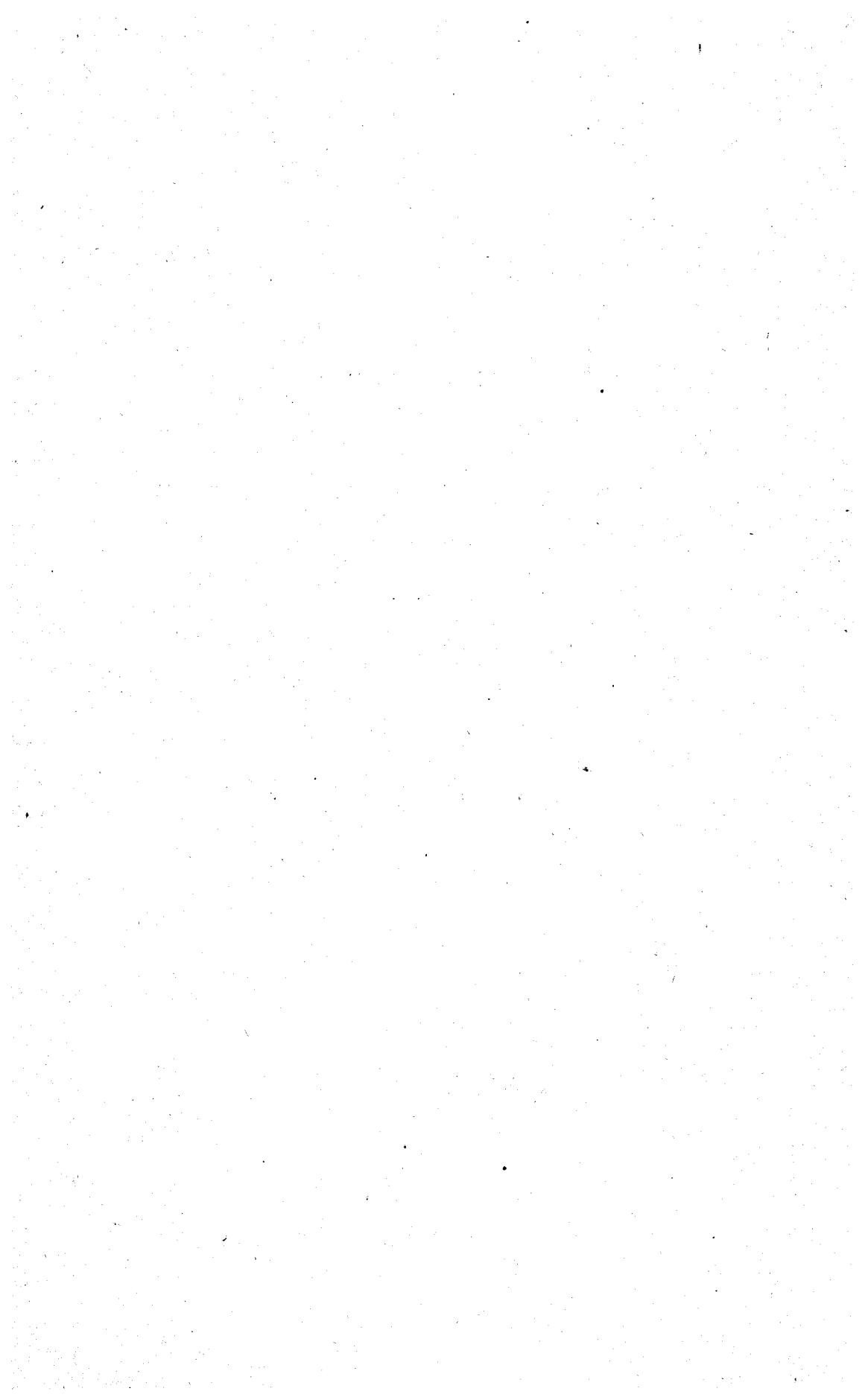
VLEKKENZIEKTE (*Ascochyta* *pisi*). In tegenstelling met de schimmels, die voetziekte veroorzaken, alleen aantasting van bovengrondsche deelen. Geelachtige, eenigszins ingezonken, scherp begrensde, met een iets verhoogd bruin randje voorziene vlekken op bladeren, stengels en peulen. In het midden der vlekken met loupe zichtbare zwarte puntjes (pykniden). Tast ook het zaad aan; soms bruingele of bruine vlekken op het zaad. Schimmel kan met het zaad overgaan.

Toedienen van mangaansulfaat ± 30 kg per ha in twee keer als overbemesting, of twee maal sproeien met $1\frac{1}{2}$ % oplossing van mangaansulfaat (800–1000 liter per ha). Ook bij later optreden kan besproeien nog eenige verbetering geven.

Zorgen voor voldoende vruchtwisseling en goeden cultuurtoestand van den grond. Zaadontsmetting levert wel eenig, maar geen afdoend resultaat op; verdient toch alle aanbeveling (zie blz. 81 e.v.). Verbouw van minder gevoelige rassen.

Ruime vruchtwisseling. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond: ontwatering.

Zaadontsmetting helpt tegen *Ascochyta pisi* gewoonlijk niet, daar de schimmel doorgaans te diep in het zaad is doorgedrongen. Zaadontsmetting van erwten verdient toch aanbeveling (zie blz. 81 e.v.), vooral met het oog op het tegengaan van voetziekten.



ECHE MEELDAUW (Het wit). Bladeren bedekt met wit, later meer grauwwit schimmelovertrek, waarin zwarte puntjes (peritheciën). Schimmel eerst aan bovenkant, later ook aan onderkant der bladeren. Deze verdrogen en verschrompelen.

VALSCHE MEELDAUW. Op bladeren eerst geelwitte, later meer bruingele vlekken; aan onderzijde grijsviolet schimmelvilt. Ook jonge scheuten en ranken worden aangetast.

ROEST. Tweehuizig; wintersporen op wolfsmelk. Op bladeren, stengel en soms ook op peulen eerst roestbruine, later donkerbruine, bijna zwarte puistjes. Bladeren kunnen voortijdig afsterven.

STENGELAALTJE. Planten klein en ineengedrongen, stengels sterk vertakt, verdikt; soms verwrongen en gedraaid. Bladeren klein en kroezig.

BLADRANDEKEVER. Langwerpig, ± 4 mm lang, met grijze schubben bedekt snuitkevertje; dekschilden voorzien van overlangsche lijntjes. Vreten aan bladranden, waardoor deze gekarteld uiterlijk krijgen; groei wordt belemmerd, vooral bij droog en guur weer. Larven kunnen schade aanrichten door opvreten van de bacteriëknolletjes. (Zie ook Pl. XII, fig. 3).

KNOPMADEBESCHADIGING. Wordt veroorzaakt door galmug- en vliegmaden (galmugmaden oranje gekleurd, vliegmaden wit). Soms beide tegelijk aanwezig. Bloemknoppen gaan niet open, verdikken, worden bruin en verrotten. De vliegmaden graven ook gangen in de bladeren.

THRIPS. Schade aan bladeren en peulen. Bladeren blijven klein en kroezig, vaak roodachtig gevlekt; zwarte uitwerpselen vormen kleine stipjes op de bladeren. Peulen klein, misvormd; zilverglaans op de aangevreten gedeelten. Zaadvorming is onvoldoende. (Pl. IX, fig. 2).

BLADROLLER. „WORMSTEKIGHEID”. Vlinder-tjes vliegen in den namiddag; leggen haar eieren in 't bijzonder aan de blaadjes. Rupsje begeeft zich naar de peul, vreet zich door de peul heen en vreet de zaden aan. Spinsel waarin korrelige uitwerpselen. Aangetaste peulen springen vaak open. Op de randen der perceelen meer schade dan in het midden. (Pl. IX, fig. 3).

ERWTENKEVER. Kever zwart met bruine en witte vlekjes. Eieren worden aan de peulen afgezet. Larven boren zich in de erwten, vreten deze uit en verpoppen in de erwten. Door kever bewoonde erwt heeft een zwart-achtige doorschijnende vlek. Kevers komen in najaar en voorjaar te voorschijn. Worden soms met het zaad op het veld gebracht.

Herhaalde bestuiving met fijne zwavel zou resultaat op kunnen leveren; echter niet of moeilijk uitvoerbaar, vaak ook niet rendabel.

Bij vroeg optreden van de ziekte kan bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104) succes opleveren. Is dan te combineeren met die tegen bladrandkever.

Herhaalde bestuiving met zwavel of bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104) zou succes op kunnen leveren. Door vrij laat optreden doorgaans niet uitvoerbaar en ook niet rendabel.

Ruime vruchtwisseling. Grond in goeden cultuurtoestand brengen.

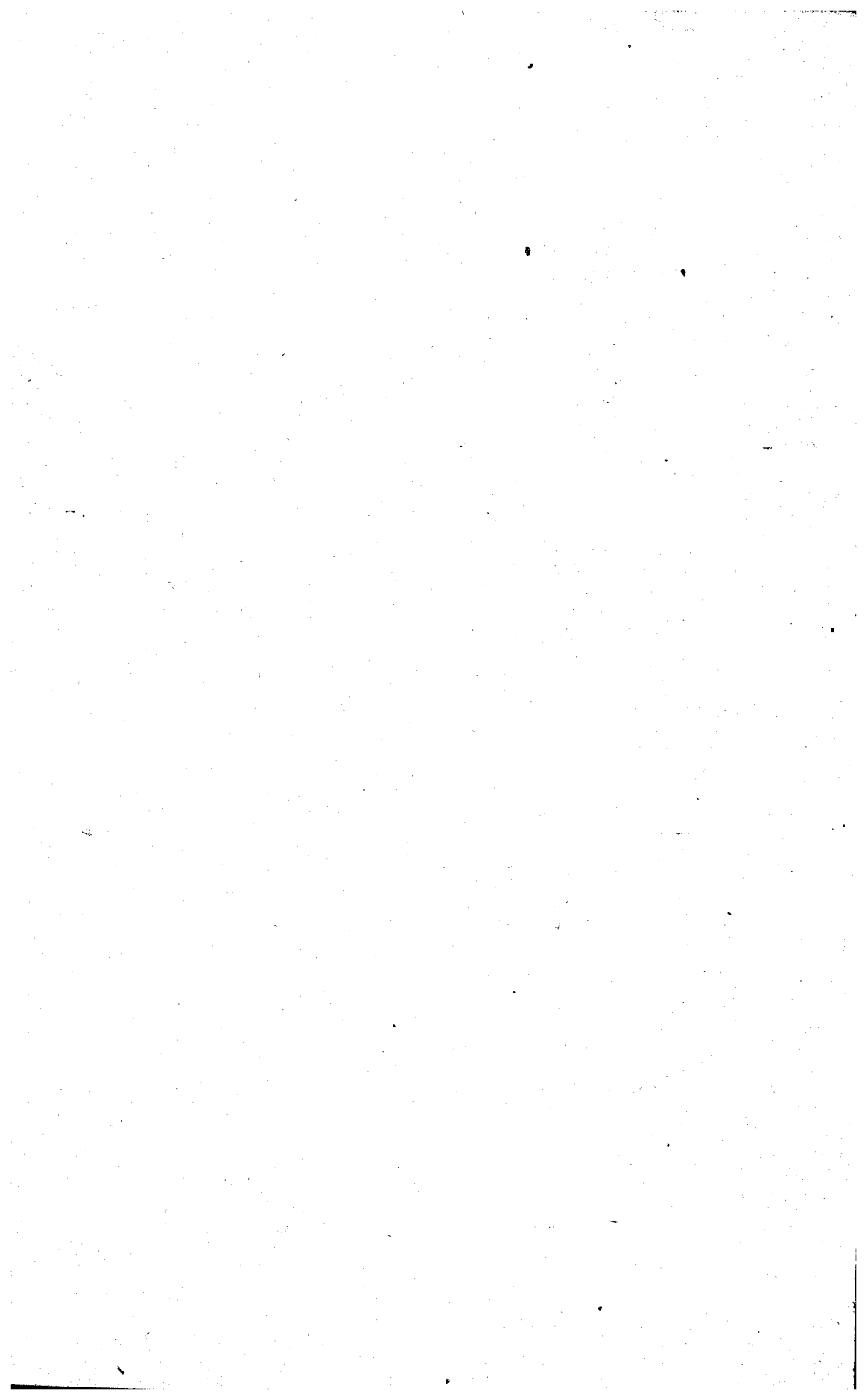
Bespuiten van het gewas met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 107) of stuiven of spuiten met een D.D.T. houdend middel (zie blz. 110).

Vroeg zaaien. Bloei is dan hoofdzakelijk afgeloopen, vóór de parasieten verschijnen.

Geen erwten na erwten of op perceelen naast die, waarop vorig jaar erwten groeiden. Practische ervaring is, dat erwten na vlas dikwijls sterk van thrips hebben te lijden.

Vroeg zaaien. Bij sterke aantasting randen apart oogsten en dorschen. Rest van het perceel geeft daarvoor mooiere partij en minder werk bij het „lezen”.

Erwten een tijdje warm bewaren om kevers te doen uitkomen, opdat zij niet met het zaad op het veld gebracht worden. Kevers in het zaad zijn ook te bestrijden met begassingsmiddelen als tegen klanders (zie blz. 95).



KWADE HARTEN. Van buiten aan de erwten gewoonlijk niets te zien. Op binnenzijde der zaadlobben één of meer in grootte wisselende, soms iets ingezonken bruine, zwartachtige plekken. Pluimpje kan zijn gezond, weinig aangetast en soms gestorven. Indien hoofdknop dood, dan uitloopen der zijknoppen. Dan in plaats van één twee stengels. Schade hangt af van de mate van aantasting en het deel van de erwt, dat is aangetast. Bij schokkers meer kwade harten dan bij kleine groene erwten. Percentage zieke erwten het grootst bij de groote erwten. Ziekte vooral in jonge polders met veel kalk, maar ook op andere gronden. (Pl. XI, fig. 1).

Uitstrooien van $\pm 75-100$ kg mangaansulfaat per ha, de helft begin van den bloei, de rest tegen einde van den bloei en tijdens de peulzetting. Resultaat niet altijd afdoende, maar toch zeer groote verbetering.

KALIGEBREK. De jonge planten zijn dof- tot geliggroen van kleur. De planten zijn gedrongen van bouw, zoowel wat stengel- als bladuiterslijk betreft. De blaadjes staan zeer dicht opeen. De gele tint ligt dikwijls over het geheele veld. Het gewas is vaak onregelmatig, slap en gaat vroegtijdig legeren. Aan de oudere blaadjes verschijnen typische gele tot grauwege randen, die in lichtere tint over het blad verder uitvloeien. De nerven en omgeving blijven lang groen. De onderste bladeren sterven in grooten getale met geelbruine tot bruine tinten af. De peulen zijn klein en bevatten te weinig zaden.

BRUINE EN WITTE BOON

ROEST. Alle stadia van de zwam op de boon. Eerst witachtige sporenhoopjes op de bladeren (het „kalk”) later meer kaneelkleurige (het „snuif”) en als slot de zwartbruine hoopjes der wintersporen (het „zwart”). De twee laatstgenoemde ook op de peulen. Komt bij landbouwstamboonen weinig voor.

Bestrijding niet aan te geven.

SCHUIMZIEKTE (Sclerotien-rot). Vaak pleksgewijs. Bladeren geelachtig; planten sterven voortijdig. In het merg en ook aan stengels, peulen en bladeren wit schimmelpuis, waarin sclerotien ontstaan. Ziekte vooral bij geile gewassen en op vochtige plaatsen.

Zieke planten zoo spoedig mogelijk verzamelen en verbranden om uitbreiding te voorkomen. Zorgen voor goede ontwatering en niet te dicht staande of geile gewassen. Ruime vruchtwisseling.

VLEKKENZIEKTE. Op stengel, bladstelen en nerven zwartbruine ingezonken vlekken, waardoor de bladeren vroegtijdig verdorren of afvallen; op peulen bruingrijze, of zwartachtige vlekken met eenigszins verhoogden, vaak oranjeleuren rand. Schimmel groeit door de peul heen en tast ook de boonen aan, waarop donkere vlekken ontstaan. (Pl. X, fig. 3 en 4).

Zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.) helpt soms, echter lang niet altijd voldoende. Schimmel vaak te diep in het zaad doorgedrongen. Zorgen voor een niet te dicht en geil gewas. Bij het „lezen” boonen met vlekken verwijderen.

BLADVLEKKENZIEKTE. Oppervlakkige bruine verkleuring van stengels en bladeren. Ook peulen worden aangetast. Minder duidelijk begrensde vlekjes, die langzamerhand in elkaar overvloeien. Bij het rijpen en afsterven dringt de schimmel dieper door. Gaat met het zaaizaad over; groenachtig bruine vlekken op het zaad. Vooral schade bij slecht oogstweer.

Als bij vlekkenziekte.

VETVLEKKENZIEKTE. Op de bladeren eerst doorzichtige vlekjes, omgeven door vrij breeden, lichtgroenen tot gelen zoom, later verdorren der vlekken; typische groene nerfteekening. Bladnerven, bladstelen en in het bijzonder bladkussens en stengel-

Ontsmetting van het zaaizaad levert geen of weinig resultaat op. Weinig vatbare rassen telen (zie Rassenlijst voor landbouwgewassen). Zorgen voor niet te dichte en



knoopen bij hevige aantasting rood tot roodbruin verkleurd. Bladeren verschrompelen en vallen af. Boonenplant kaal, of bijna kaal op het veld. Op de scheede glazige, scherp begrensde vlekken, geen oranje gekleurde rand. Ook de zaden worden aangetast. (Pl. X, fig. 1 en 2).

ROODNEUSJES. Rose verkleuring om het zoogenaamde poortje (micropyle). Vooral bij witte boonen goed waar te nemen. Opkomst minder goed.

VIRUSZIEKTEN. Reeds eenige virussoorten bij boonen bekend; die verschillende verschijnselen veroorzaken.

a. *Rolmozaïek* (Phaseolus virus 1). In het overigens normaal groen gekleurde blad donkergroene vlekken. De bladranden en bladpunt buigen naar beneden om, waardoor rolling der bladeren ontstaat. Dit virus gaat met het zaad over.

b. *Geel mozaïek* (Phaseolus virus 2), waarbij het blad een geelgroene mozaïekteekening laat zien; kroezen der bladeren tengevolge van remming van den groei der nerven. Planten en ook peulen blijven kleiner; ziekte gaat niet met het zaad over.

c. *Steengrauw* (Phaseolus Virus 1). Vaak dezelfde verschijnselen als bij geel mozaïek, echter in heviger mate. Bladeren helgele of bruinroode vlekken; nerven dikwijls rood gekleurd. Peulen onregelmatig van vorm, smaller en korter, slechts gedeeltelijk gevuld met normale zaden; ziekte gaat niet met het zaad over.

d. *stippelstreep* (een ander virus). Roodbruine stippen en strepen inwendig en oppervlakkig in de stengel en peulen. Bladnerven vertoonen roode verkleuring, beginnende in de fijne nerven en zich in de hoofdnerf voortzettend. Blad wordt geel en sterft af. Vooral stengelkop en zijscheuten verwelken en verdorren; ziekte gaat niet met het zaad over.

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Komt niet vaak voor. Stengels abnormaal dik en vertakt. Bladeren klein en kroezig en dicht op elkaar zittend. Geen of geringe vruchtzetting. Bij volwassen planten stengels roodbruin gekleurd. Ziekte treedt meermalen op kroefziek land op.

BOONENVLIEG („Soldaten”). Vliegje legt zijn eieren in zaadlobben en stengeltje van jonge planten. Maden vreten deze uit. Hart groeit niet door. Plantjes sterven.

WANTSEN. Schade vooral in de nabijheid van boomen en heggen. Bladeren vertoonen gaatjes en worden min of meer kroezig.

BLADRANDEKEVER. Zie bij erwten.

BOONENKEVER (*Acanthoscelides obtectus* Say). Kever 3-5 mm, donkerbruin van kleur, op de dek schilden fijne grijs-witte vlekjes, achterlijf meestal steenrood van kleur. De larven ontwikkelen zich in de boonen. Aangetaste boonen vertoonen cirkelvormige donkere vlekken of gaatjes.

In tegenstelling tot de onder paardeboon (blz. 55) genoemde boonenkever (*Bruchus*) gedraagt *Acanthos-*

celis gewassen. Vroegtijdig verwijderen van zieke planten. Regelmatig bespuiten met Bordeauxsche of Bourgondische pap of andere koperhoudende middelen (zie blz. 104).

Zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.).

Geen zaad gebruiken van sterk door rolmozaïek aangetaste planten. Tegen de virusziekten, die niet met zaad overgaan, geen bestrijdingsmiddel aan te geven.

Aangetaste planten verwijderen. Niet op het land laten liggen of in mestvaalt brengen. Verbranden. Ruime vruchtwisseling. Vooral niet verbouwen op kroefziek land. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

Vroeg zaaien.

Bespuiten met nicotine (zie blz. 106), of bestuiven met een rotenon- (blz. 108), of D.D.T.- (blz. 110) houdend middel.

Bestrijding. Groote partijen aangetaste boonen moeten worden gegast (zie onder graanklander blz. 95). Kleine hoeveelheden aangetaste boonen vernietigen (verbranden).



celides zich in ons land gewoonlijk als een voorraads-insect. Opgeslagen boonen kunnen totaal worden vernield. In warme zomers kan zich in het Zuiden des lands een veldgeneratie ontwikkelen. De in de geoogste boonen aanwezige larven ontwikkelen zich verder in het pakhuis. (Pl. XI, fig. 2 en 3).

KWADE HARTEN. Komt bij boonen minder voor dan bij erwten. Zie bij erwten.

KALIGEBREK. Alle boonen der familie Phaseolus (bruine, witte, kievetsboonen) vertoonen sterk overeenkomende verschijnselen van kaligebrek. In plaats van de breede vlakke, sappig groene bladeren ziet men grauwgroen blad, des te donkerder naarmate het gewas op stikstofrijkeren grond groeit, dat stug is en min of meer droog en hard aanvoelt. De kleur wordt lichter en het blad gaat bobbelen en rimpelen, zoodat men in het begin aan mozaïekziekte kan denken. De bladkleur wordt meer en meer geelachtig, tusschen de nerven en aan den bladrand treden gele vlekken op. In dit stadium vallen de groenblijvende diepliggende nerven zeer duidelijk op, vooral ook aan de onderzijde van het blad. De bladranden krullen om en zeer typisch is het benedenwaarts buigen der bladpunten. Naderhand worden randen en punten geelbruin, donkerbruin, eindelijk zwartbruin. Het blad sterft ten slotte geheel af.

De in het bladgroen optredende vlekken zijn soms grijsbruin.

Bij sterk kaligebrek sterft het onderste blad vroegtijdig geheel af en blijft er enkel boven aan de plant wat blad zitten. Daardoor ontstaan typische „schermmpjes”-planten.

Opgemerkt zij hier, dat de soyaboon dezelfde kenteekenen van kaligebrek vertoont. De vlekken op de bladeren zijn bij dit gewas echter hoog geel.

PAARDE-, WAALSCH- , TUIN-, WIER- EN DUIVEBOON

FUSARIUM. Aangetaste planten kwijnen, toppen hangen slap. Wortels en onderinden der stengels zwartachtig gekleurd. Soms sporenhoopjes op die gedeelten aanwezig.

ROEST. Eenhuizig. Aan onderzijde der bladeren, soms ook op den stengel, eerst kleine, opgezwollen gele puistjes, waaruit oranjerode sporen te voorschijn komen, daarna kastanjebruine vlekken van gemakkelijk verstuivende zomersporen. Wintersporen vormen zwarte vlekken.

• **VALSCHE MEELDAUW.** Zie bij erwten.

BLADVLEKKENZIEKTE. Vrij groote, bruine, scherp omgrensde en vaak rood omzoomde vlekken. Doet doorgaans weinig schade. De meermalen voorkomende roode vlekjes, waarvan de oorzaak niet bekend is, zijn even weinig schadelijk.

HONINGDAUW. Door luizen op de bladeren uitgescheiden kleverige vloeistof, waarin zich gemakkelijk zwartzwammen ontwikkelen.

MOZAIKZIEKTE. Tusschen het groene weefsel verspreid liggende kleinere en grootere lichtgroene vlekjes. Vaak duidelijk te zien in de toppen.

STENGELAALTJE. Aangetaste planten blijven kort, stengel wordt dikker, bladeren klein en op elkaar gedrongen. Vaak afsterven der planten na bloeitijd.

BLADRANDEKEVER. Zie bij erwten.

BOONENKEVER. Zie bij erwtenkever. In één boon komen, in tegenstelling met erwten, vaak meer dan één kever voor. Kevers komen in het najaar te voorschijn.

Geen directe bestrijding aan te geven. Zorgen voor goede ontwatering en goeden cultuurtoestand van den grond. Zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.).

Herhaalde bespuitingen met koperhoudende middelen (zie blz. 104) zouden succes kunnen opleveren. Doorgaans niet uitvoerbaar en niet rendabel.

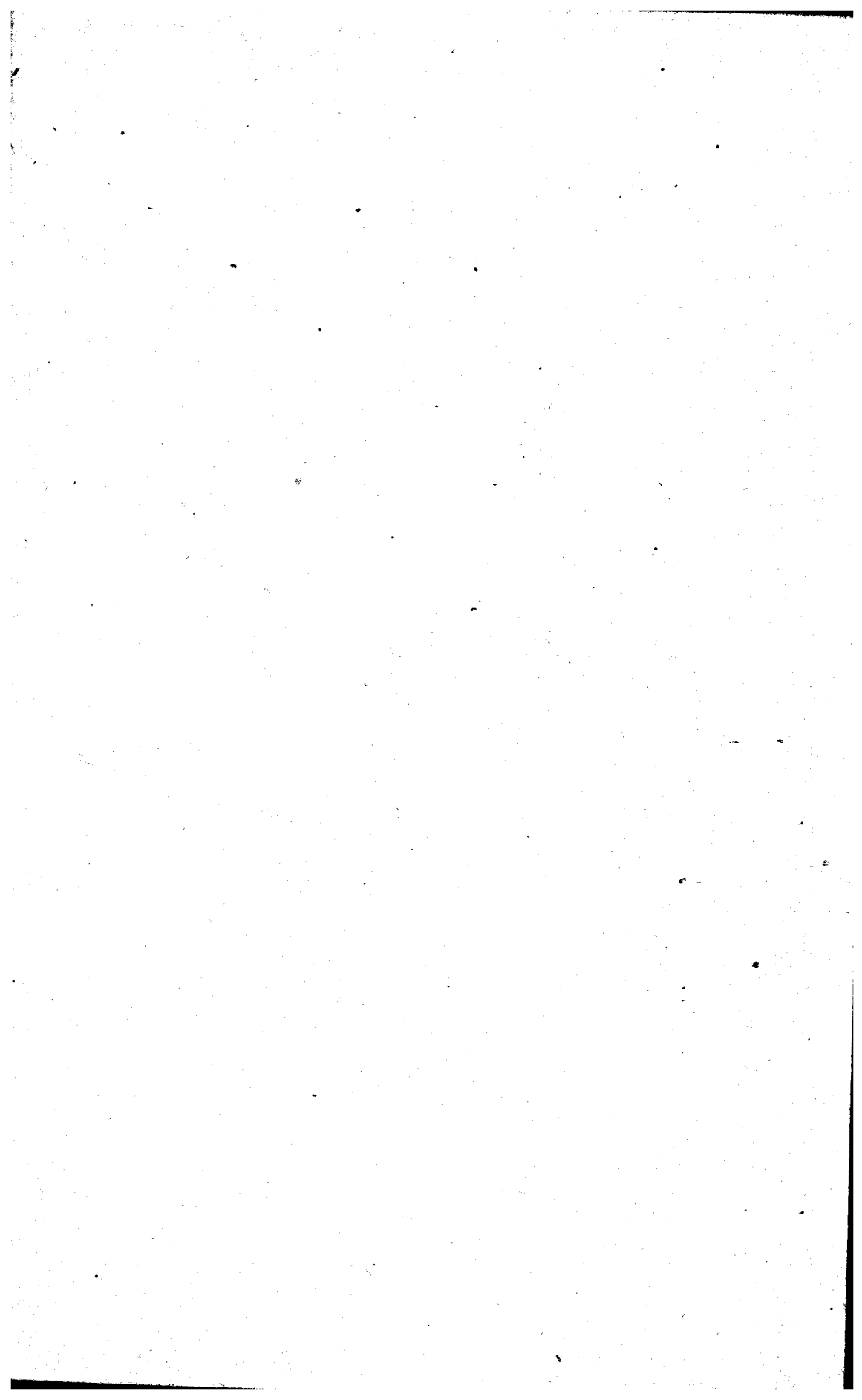
Eerstgenoemde zouden te voorkomen zijn, door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 110).

Bestrijding der luizen (zie blz. 95).

Geen directe bestrijding mogelijk. Geen zaad nemen van zieke planten.

Ruime vruchtwisseling. Grond in goeden cultuurtoestand brengen.

Zie bij erwtenkever.



LUIS. Talrijke zwarte luizen, vnl. in den top van de plant. Misvormingen, remming der groei, slechte peulzetting (Pl. XII, fig. 2). Zie blz. 95.

KALIGEBREK. Door kaligebrek nemen deze boonen min of meer gedrongen vormen aan. De stengelleden zijn kort, het blad staat dicht opeen. De kleur van het blad is in den beginne blauwgroen, soms ook fletser groen.

Het verschijnsel bij dit gewas wordt sterk beheerscht door het geheel of grootendeels ontbreken eener waslaag. Het blad wordt hard en stug. De bladrand wordt zwart. Ten slotte verdrogen de bladeren van onderen af met een zwarte kleur. Gedurende deze verkleuring brokkelt de bladrand op vele plaatsen af. Bij planten, lijdende aan kaligebrek, valt vaak op, dat de bloemen dicht bij den top meer bijeen staan en niet over den geheelen stengel verdeeld zijn zooals bij normale planten. De peulen zijn opvallend klein met slechts enkele boonen.

De verschijnselen treden bij Paarde-, Waalsche-, Wier-, Tuin- en Duiveboonen op dezelfde wijze op.

KLAVER

KANKER. Aangetaste planten verwelken; bladeren worden slap, zwart en sterven. Evenzoo de stengels; tenslotte de geheele plant dood. Soms sterke uitbreiding in herfst en zachte winters, alsook in 't voorjaar. Kale plekken. Aan den voet der afgestorven planten vooral juist even onder de oppervlakte van den grond eerst witte, later zwarte sclerotiën. Ziekte vaak verward met vorstbeschadiging en met aaltjesziekte. Roode klaver veel vatbaarder dan witte; ook ingraatklaver zeer vatbaar.

ECHE MEELDAUW. Op de bladeren, vooral aan bovenkant en op de stengels, een wit, meelachtig schimmelovertrek. Bladeren sterven af. Gevaarlijk voor het vee.

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren bleeke vlekken. Bij vochtig weer aan onderkant eerst witachtig, later meer grauwgrijs schimmelpluis.

STENGELBRAND. Op stengel en bladstelen kortere en langere smalle, ingezonken, aan den rand zwartachtige en in het midden bruin gekleurde vlekken, waarop sporenzoden. Bladeren worden geel en verwelken. Ziekte verspreidt zich van plant op plant.

BLADVLEKKENZIEKTE. In voorzomer en zomer op de bladeren min of meer ronde, donkerbruin tot zwartachtig gekleurde, soms iets ingezonken vlekjes. Blad kan bij sterke aantasting afsterven. Oorzaak verschillende zwammen.

STENGELAALTJE. Stengels abnormaal dik; blijven kort; sterke uitstoeiing. Knoppen worden vaak tot dikke knobbels, die niet altijd opengaan. Bladeren, vooral die, welke de knoppen omgeven, licht van kleur en gerimpeld. Klaver kan afsterven. Vaak pleksgewijs. Een der oorzaken van klavermoeheid. Wordt vaak verward met kanker. (Pl. XII, fig. 1.)

Ruime vruchtwisseling. Ook lucerne zooveel mogelijk uitschakelen. Jonge klaver met schapen beweiden, waardoor de grond goed wordt aangedrukt, heeft soms goed resultaat opgeleverd.

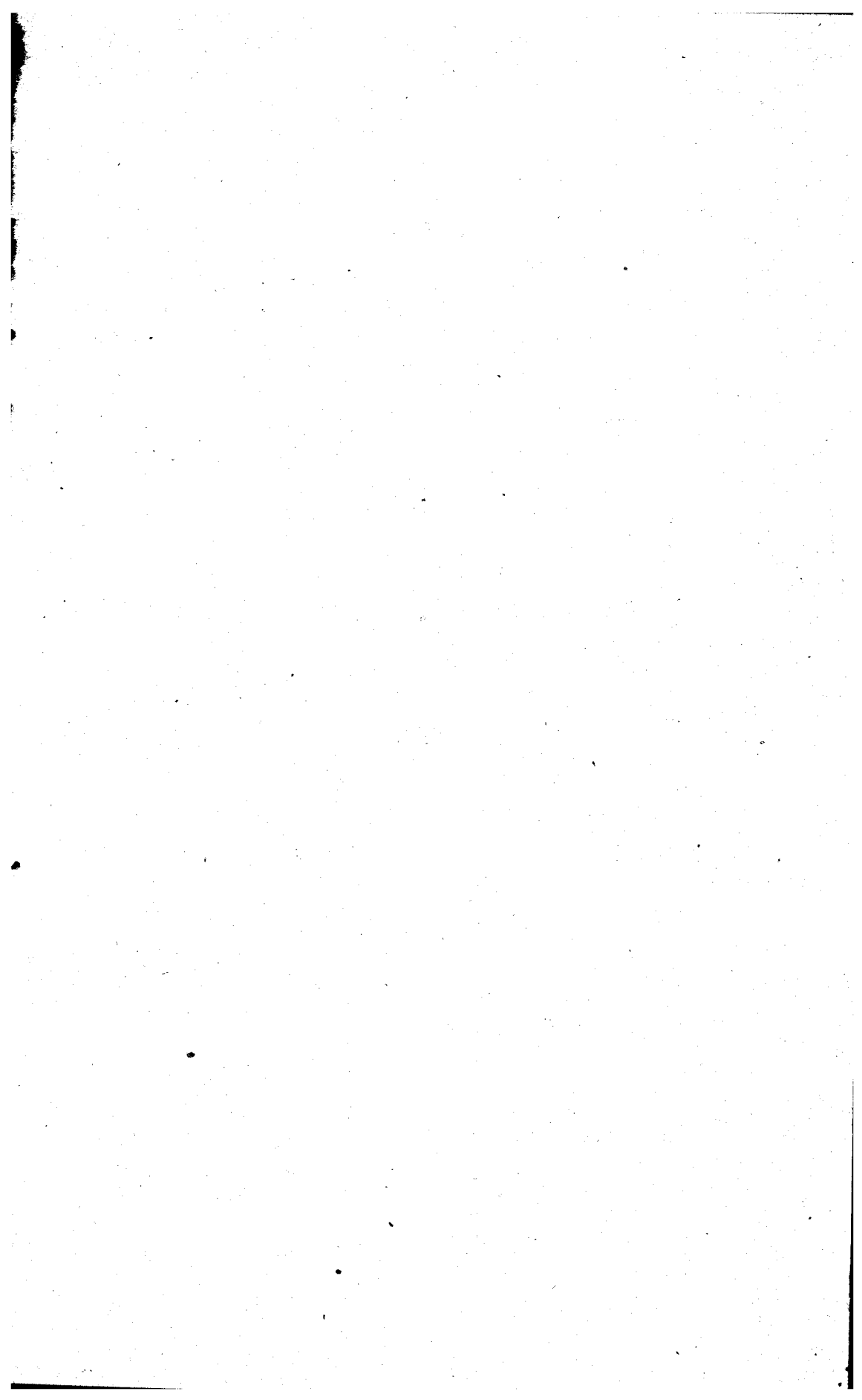
Vroegtijdig afmaaien van aangetaste klaver om uitbreiding te voorkomen. Door meeldauw aangetast klaverhooi gevaarlijk als veevoeder.

Zou te bestrijden zijn door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104); vaak niet rendabel en ook gevaarlijk bij gebruik der klaver voor veevoeder. Vroegtijdig afmaaien om uitbreiding te voorkomen.

Geen directe bestrijding aan te geven. Bij sterke aantasting klaver zoo spoedig mogelijk maaien. Volgende snede is dan meermalen weer gezond.

Geen directe bestrijding aan te geven. Bij sterke aantasting klaver zoo spoedig mogelijk maaien. Volgende snede is dan meermalen weer gezond.

Ruime vruchtwisseling, waarbij ook lucerne wordt uitgeschakeld. Ook de verbouw van klaver voor groenbemesting moet eenige jaren achterwege blijven. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.



BLADRANDEKEVER. Dezelfde verschijnselen als bij erwten. (Pl. XII, fig. 3.)

Zie bij erwten.

GALMUGMADEN. Blaadjes vouwen zich samen, worden bleek en verwelken. Tusschen de samengevouwen blaadjes tal van galmugmaden. Vooral aantasting van hopperups.

Bestrijding niet aan te geven.

APION. Kleine zwarte ± 2 mm lange snuitkevertjes. Larven vreten de stengels van binnen uit en vernielen ook wel de zich ontwikkelende zaden. Kevertjes vreten aan de bladeren, waarvan soms alleen de nerven overblijven.

Kevertjes zijn vermoedelijk te bestrijden door bespuiting of bestuiving met een D.D.T.-houdend middel (blz. 110). Vee niet eerder toelaten, dan 14 dagen na de behandeling.

KALIGEBREK. Bij kaligebrek is bij alle klaversoorten het blad kleiner. Het gewas is meer gedrongen en bloeit later en minder.

Er verschijnen stipjes en vlekjes, vooral langs den rand van het blad, die bij de verschillende klaversoorten anders getint zijn. Bij Roode, Zweedsche en Incarnaatklaver zijn de vlekjes geel tot geelbruin, bij Witte klaver, waar vaak zeer mooie verschijnselen optreden, zijn de vlekjes, puntjes en streepjes wit.

Later loopen de vlekjes ineen, de geheele rand wordt geel tot geelbruin, vaak zeer donkerbruin, de randen der blaadjes krullen om en afsterven volgt.

Het duidelijkst treedt het verschijnsel op in de eerste snede.

Bij sterk kaligebrek kan een groot deel van het oudere blad plotseling met bruine tot bruinzwarte kleur afsterven, zoodat het een aan kaligebrek lijdend gewas van verre reeds te herkennen is.

LUCERNE

KANKER. Aangetaste planten verwelken en sterven. Aan den voet vorming van sclerotien. Zieke planten komen verspreid voor, maar ook pleksgewijs. Bij zachte winters en dichten stand soms groote uitbreiding.

Als bij klaverkanker. Aangetaste velden niet te lang in lucerne laten liggen.

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Zieke planten in Juni-Juli geel, blad valt af en planten sterven langzaam af. Ronde plekken in het veld, soms samenvloeien van eenige van deze. Wortels verrotten. Roodviolet schimmelovertrek op de wortels, zooals ook voorkomt bij bieten, die door deze schimmel zijn aangeast.

Ruime vruchtwisseling, waarbij ook bieten, wortelen, kool en koolzaad worden uitgeschakeld.

KNOBBELVOET (Urophlyctis). Tot soms vuistgrote, wratachtige opzwellingen aan den voet der planten, juist onder en even boven den grond. Planten blijven in groei achter en loopen na afmaaien minder goed uit. Stand van het gewas wordt hol.

Ruime vruchtwisseling. Bij sterke aantasting het gewas omploegen.

ECHE MEELDAUW. Zie bij klaver.

VALSCHE MEELDAUW. Zie bij klaver.

STENGELBRAND. Zie bij klaver.

BLADVLEKKENZIEKTE. Zie bij klaver.

AALTJESZIEKTE (Stengelaaltje). Pleksgewijs kwijnen van het gewas, planten worden geel en kunnen afsterven. Opzwellingen en vervormingen der knoppen aan den voet der stengels.

Zie aaltjesziekte bij klaver.

BLADRANDEKEVER. Zie bij klaver.

GALMUGGEN. Verschillende soorten. Een der soorten zet eieren af de in bloemen. Helder gele larven beschadigen vruchtbeginsels; bloem- en kelkblaadjes verdikken; bloemen openen zich niet, maar worden tot groenachtige gallen vervormd.

Geen directe bestrijding aan te geven. Ruime vruchtwisseling.

KALIGEBREK. Dit gewas vertoont verschijnselen van kaligebrek, die veel met die van klaver overeenkomen. De vlekjes langs de bladranden (ook weer vooral in de eerste snede) zijn meer streepvormig en wit. Later lopen de vlekjes ineen en vertoont het aangetaste blad gele tot geelbruine randjes. Het krult om. Geelgerande, omkrullende blaadjes zonder duidelijk optreden der vlekjes treft men bij kaligebrek vaak bij het gewas der tweede of derde snede aan. Soms vertoont het gewas als geheel daardoor een geelbruine tint.

VLAS

BOTRYTISZIEKTE. Slap hangen en sterven der jonge plantjes; aan den voet grijs schimmelpuis. Zieke plantjes verspreid over 't veld, soms enkele bij elkaar, door overgang van schimmel van zieke op gezonde planten. Bij oudere planten geelbruine vlekken op stengel en zaadbollen; soms afsterven der planten. Bij vochtig weer grauwig grijs schimmelpuis, later vormen zich sclerotiën. Gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Ter voorkoming van aantasting der kiemplantjes zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Tegen optreden bij oudere planten geen bestrijdingsmiddel aan te geven.

KANKER (Colletotrichum). Op de zaadlobben bruine, iets ingezonken, scherp begrensde plekken. Op stengeltje eerst iets geelachtig gekleurde, later in rotting overgaande plekjes. Zieke planten kunnen afsterven. Ook aantasting van oudere planten. Schimmel gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Ter voorkoming van aantasting der kiemplantjes zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Tegen optreden bij oudere planten geen bestrijdingsmiddel aan te geven.

VERBRUINEN (Polyspora lini). In Juli vlas pleksgewijs ontijdig bruin. Bruine vlammen door het perceel. Op stengels, bladeren en zaadbollen bruine vlekken, stengels worden bros. Bij vroege aantasting van zaadbol verschrompelen de zaadjes. Bij aantasting der kiemplantjes op zaadlobben en stengeltje bruine vlekken. Stengeltjes knikken. Schimmel gaat met het zaad over en verspreidt zich van plant op plant.

Ter voorkoming van aantasting der kiemplantjes zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Tegen optreden bij oudere planten geen bestrijdingsmiddel aan te geven.

VLASBRAND. Kleinere en grotere plekken, waar het vlas in lengte achterblijft. Bladeren worden van onder af eerst geel, daarna bruin en verschrompelen. Meermalen aan één kant van den stengel sneller geel worden en verdorren dan aan anderen kant. Toppen gaan hangen, planten kunnen afsterven. Midden in de plekken sterkste aantasting.

Ruime vruchtwisseling en zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Verbouw van weinig vatbare rassen. (Zie rassenlijst voor landbouwgewassen).

ZWARTSTIP (roest). Geheele ontwikkeling van de schimmel op het vlas. Op bladeren en stengels eerst gele en oranjerode sporenhoopjes, later de meer bekende zwarte vlekken der wintersporen. Op die plaatsen breekt de stengel gemakkelijk. Lint minder waardig.

Verbouw van voor „zwartstip” onvatbare, of minder vatbare rassen (zie rassenlijst voor landbouwgewassen).



DOODE HARREL (koude brand, versterf). Aantasting zoowel van kiemplantjes als van oudere planten. Laatste het meest bekend. Gewoonlijk eerst optreden der ziekte na den bloei. Zieke planten vaak verspreid tusschengezonde. Kleur eerst kanariegeel, later bruin; planten sterven. Op de bruine vlekken tal van kleine zwarte puntjes (pykniden). Schimmel kan met het zaad overgaan. Ook verspreiding tijdens den groei van het gewas.

VERWELKINGSZIEKTE (*Fusarium*). Komt hier te lande wel voor maar weinig. Doet in andere landen soms zeer veel schade. Kiemplantjes verwelken en verdrogen; komen soms zelfs niet op. Oudere planten geel en slap, daarna bruin en afsterven (verwelkingsziekte). Aantasting van uit den grond hoofdzakelijk, maar er schijnt ook overgang met het zaad te zijn.

STENGELAALTJE. Stengel gebogen, gekromd en plaatselijk dikker dan normaal. Bladeren klein, dik en vervormd; sterke vertakking aan den voet. Treedt niet zoo vaak op.

KWADE KOPPEN (*Thrips lini*). Thrips zuigt aan blaadjes en eindknop. Op blaadjes bruine plekjes, koppen dikker dan normaal. Planten blijven klein en krijgen roodbruine tint. Langs randen der vlasperceelen aantasting het sterkst. Hoofdzakelijk schade in het Zuiden van het land. (Pl. XIII, fig. 1). Ook een andere thripssoort (*Thrips angusticeps*) kan schade aanrichten; deze veroorzaakt geen verschijnselen van kwade koppen, maar vaak zgn. drietanden. Hoofdstengel groeit niet normaal door, maar zijknoppen loopen uit. Deze beschadiging ook in andere deelen van het land.

AARDVLOO. In hoofdzakelijk doen twee soorten schade; een bronzig groen of blauwachtig zwart van kleur met geelachtige pooten en de meest voorkomende pikzwarte aardvloer. Vreten aan zaadlobben, blaadjes en eindknoppen. Schade soms zeer groot, vooral bij schraal weer.

CNEPHASIA (SCIAPHILA) WAHLBOHMIANA. Grauwzwart rupsje; spint de topblaadjes bijeen. Doet weinig schade. Komt ook voor op erwten en andere planten.

KALIGEBREK. De jonge planten toonen een matte, grauwoegroene, dikwijls iets bruinachtige tint. Deze laatste wordt veroorzaakt door gele, later bruine randjes en punten aan de jonge kiembladen. Bij verdere ontwikkeling vertoont het vlas een te hollen stand en de gewone „gloed” over het gewas ontbreekt. De kleur is te geelgroen. De kleur varieert sterk in verband met de stikstofbemesting, hetgeen bij alle gewassen het geval is. Hoe meer stikstof, des te donkerder groen is de tint en des te donkerder bruin zijn de verkleuringen. Bij het oudere vlas vertoonen de onderste blaadjes gele tot geelbruine punten, de verkleuring breidt zich ten slotte over het geheele blaadje uit. Het verschijnsel gaat van onder tot boven langs den stengel regelmatig verder. De onderste blaadjes zijn dan reeds bruin en verdroogd, de middelste half bruin, de bovenste nog groen.

Ter voorkoming van aantasting der kiemplantjes zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Tegen laat optreden in het gewas geen middel aan te geven.

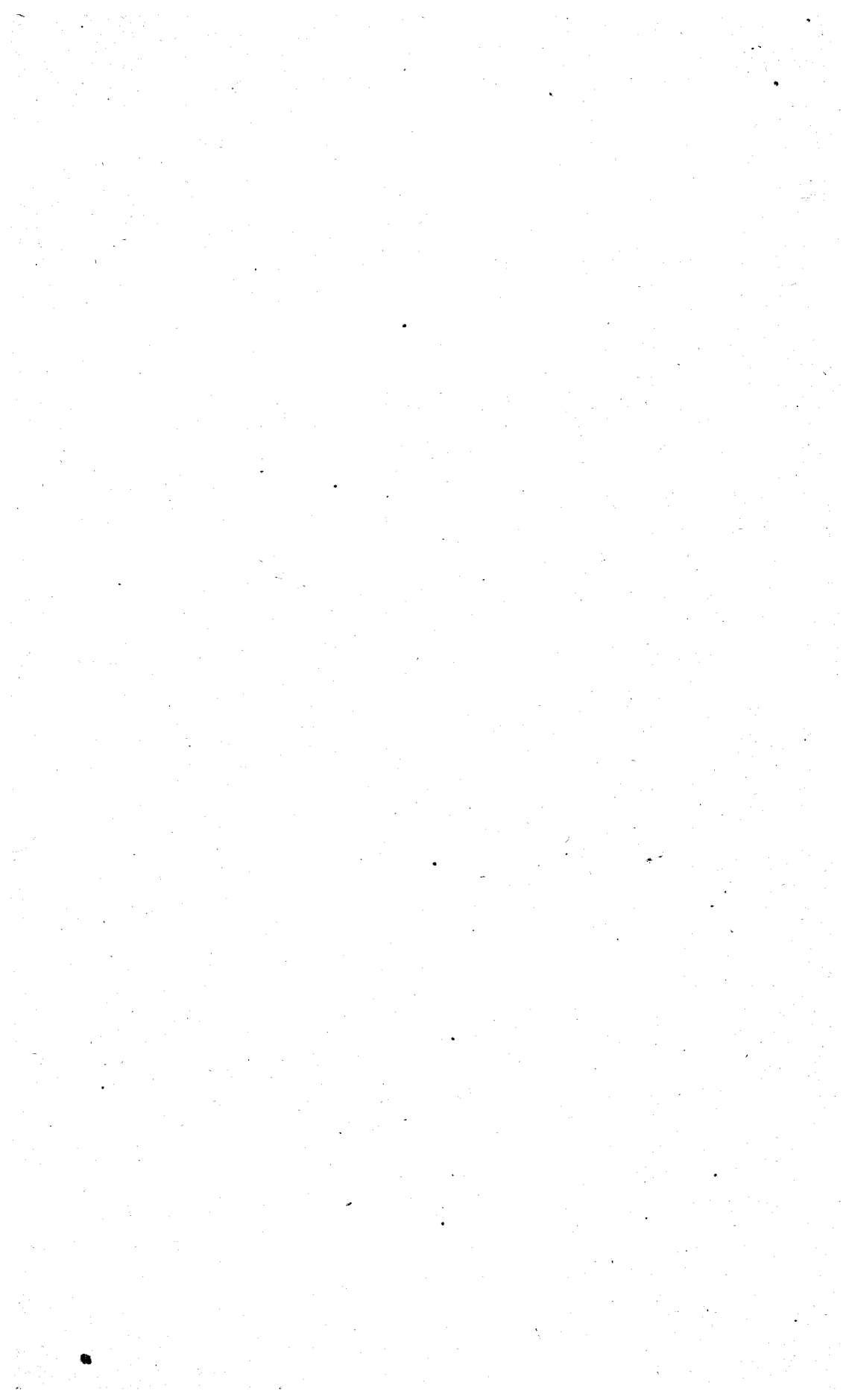
Ruime vruchtwisseling. Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 81 e.v.) helpt soms wel tegen aantasting der kiemplanten; echter niet tegen die van oudere planten.

Ruime vruchtwisseling. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond.

Geen vlas na vlas of op perceelen verbouwen, gelegen naast die, waarop het vorig jaar vlas groeide. Ook erwten schijnen een slechte voorvrucht voor vlas te zijn. Schutstrook van granen. Bestuiven met rotenon- (Derris) D.D.T. of „666”-bevattende middelen.

Geen vlas verbouwen na vlas, of op perceelen gelegen naast die, waarop het vorig jaar vlas groeide (zie verder blz. 93).

Zou wellicht, indien noodig, te bestrijden zijn door bespuiting van het gewas met een arsenicumhoudend middel (Zie blz. 107) of een der andere middelen.



UI

BRAND. Builvormige, vaak streepvormige, met zwarte brandsporen gevulde opzwellingen op bladeren en bolschubben. Builen springen open. Sporen komen op den grond terecht. Aantasting der planten van uit den grond.

VALSCHE MEELDAUW. Bij vroege aantasting toppen van de bladeren eerst witachtig van kleur; bladeren rotten weg en vallen vlak langs de plant slap naar beneden. Bij latere aantasting buigen aangetaste stengels zich eerst naar buiten en vallen dan geheel weg. Op afstervende deelen ontwikkeling van zwartzwam („zwarte meeldauw”). Zwam blijft in den grond, maar ook in de uien achter.

KOPROT, BODEMROT, BOTRYTIS. Rotting der uien uitgaande van den kop en zich voortzettend in de buitenste, maar ook in de meer naar binnen gelegen schubben. Ook aantasting van uit den voet. Aangetaste plekken eerst glazig; voelen zacht aan. Later grijsgrauw schimmelpluis, waarin zich zwarte sclerotien kunnen vormen.

AALTJESZIEKTE, STENGELAALTJE (Kroef, bolbroek, mop). Aantasting zoowel van bladeren als van de uien zelf. Bladeren gekromd en misvormd; zwellen plaatselijk sterk op. Plantjes gaan vaak te gronde. Bij de uien zelf zwellen de binnenste schubben meer op dan de buitenste; uien barsten en rotten gemakkelijk. Ook onkruiden kunnen worden aangetast, o.a. muur.

UIENVLIEG. Vliegen verschijnen van half Mei tot half Juni, leggen eitjes aan jonge planten even boven den grond. Larven vreten zich via den voet der planten naar binnen. Sterk aangetaste planten slijmerig en rotten weg, bladeren geel. Vaak méér dan één larve (made) in een bol. 2 à 3 generaties per jaar.

UIENMOT. Rupsje leeft in Juli-September in de bladeren, deze worden uitgeyreten. Hier en daar min of meer doorzichtige plekjes (venstertjes). Bij vochtig weer rotting der bladeren.

SNUITKEVER (Ceutorrhynchus suturalis F.). Schade treedt niet alle jaren op, maar kan aanzienlijk zijn, doordat het gewas een te dunnen stand krijgt. Kort

Ruime vruchtwisseling; zieke uien vernietigen; niet op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen.

Bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 110). Zieke uien niet voor pootdoeleinden gebruiken, maar vernietigen; niet op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen.

Uien goed laten uitrijpen; na optrekken snel laten drogen en droog bewaren. Uitwendige omstandigheden schijnen van invloed op het optreden der ziekte.

Ruime vruchtwisseling. Vooral chichorei schijnt goede voorvrucht te zijn. Zorgen voor goeden cultuurtoestand van den grond. Zieke uien vernietigen; niet op het veld achterlaten of op de mestvaalt brengen. Aaltjeszieke partijen vóór het opbergen zorgvuldig uitzoeken. Geen aaltjeszieke uien voor pootuien gebruiken. Bestrijding der onkruiden.

Zaad behandelen met Calomel (vergiftig!) Men roert 1 ons (100 gram) uienzaad flink om met 12½ cm³ van een 5 %-lijmoplossing, daarna 100 gram Calomel toevoegen en zo lang roeren tot alle zaaden gelijkmatig bedekt zijn. Zaadbedden na zaaien goed aandrukken. Larven schijnen door Calomelbehandeling gedood te worden. Behandeling niet in metalen vaten.

Door wekelijksche bespuitingen in de via radio en pers bekend gemaakte perioden met 0,1 % nicotine-oplossing (blz 106) of door bestuiven of bespuiten met een D.D.T.-bevattend middel (blz. 110) kan ernstige aantasting worden voorkomen. Aan spuitvloeistof uitvloeier toevoegen.

Niet bekend of één der meer genoemde insecticiden (D.D.T. enz.) resultaat oplevert.



na opkomst worden in de nog draaddunne plantjes gaatjes gevreten, waarna de stengeltjes omknikken en plantjes afsterven.

MOZAIKZIEKTE. Komt voor bij voor zaadwinning uitgeplante uien en bij sjalotten. Bij dit laatste gewas is de ziekte bekend als „*krulbosjes*”. De pijpen (bladeren) hangen slap, zijn grauwwachtig van tint, geel gestreept, soms eenigszins gekromd en een weinig gegolfd. Zaadstengels blijven klein, geheele plant krijgt een dwergachtig voorkomen. Overbrenging der smetstof door bladluizen. Ziekte gaat niet met het zaad over, wel met het pootmateriaal. Zaadopbrengst van zieke planten is geringer.

MANGAANGEBREK. Pleksgewijs vertoont het loof gele strepen en een lichtere kleur. Soms hebben de planten in hun geheel een gele tint. Loof slap, ontwikkeling achterlijk.

KALIGEBREK. Door het ontbreken van de sterke waslaag van gezonde uien vertoonen aan kaligebrek lijdende planten een flets-groengele tint. De pijpen zijn onregelmatig van lengte. Ze zijn slap en wijken zijwaarts uit. De bladpunten krijgen gele tot geelbruine wimpeltjes („doodendigheid”). Het verschijnsel treedt bij ernstig kaligebrek vroegtijdig in banen of over het geheele veld op. Later verdrogen de pijpen met bruine kleur. De plant vormt bij sterk kalitekort geen bol, doch „pinnen”. De duurzaamheid lijdt zeer door kaligebrek.

Zieke planten vroegtijdig verwijderen en vernietigen, b.v. door ze te begraven. Geen plantmateriaal nemen van een uien-gewas, dat dicht bij voor zaadwinning bestemde uien gelegen is. Bestrijding van bladluizen in de voor zaadwinning uitgeplante uien (zie blz. 95).

Toedienen van mangaansulfaat, ± 100 kg per ha, zodra de eerste verschijnselen van de ziekte zich voordoen.

KARWIJ

KANKER (*Sclerotinia*). Voortijdig bruin worden der planten; vaak pleksgewijs, echter ook wel verspreid. In de stengels zwamwoekering en vorming van sclerotien.

Ruime vruchtwisseling.

VERBRUINEN (*Cercospora*). Bruinkleuring en verschrompelen der schermen. Slechte of geen zaadvorming. Soms ook op jonge planten, waarbij bruinkleuring der blaadjes.

Voorkoming der ziekte zou kunnen plaats hebben door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104). Bij toepassing er van kan echter wel eens beschadiging optreden.

VERBRUINEN (*Septoria*). Eerst geelachtig, daarna bruin worden en afsterven van de blaadjes van jonge planten.

Bestrijding als bij *Cercospora*.

WORTELLUIS. Geel worden en soms afsterven der jonge karwijplanten. Op de wortels witte wasachtige of schimmel gelijkende dradenmassa, waarin zich de luizen bevinden. Luis leeft een gedeelte van het jaar op Italiaansche populier.

Bestrijding niet aan te geven. Liefst geen karwij verbouwen in de nabijheid van populieren. Overbemesting met snelwerkende stikstofmest kan meermalen herstel bevorderen.

WORTELVlieg. Vreterij der maden in zomer en najaar; vooral in het kopgedeelte. Sterk doorvreten boveneinden gaan in het voorjaar in rotting over; „rotkoppen”.

Karwij niet meer dan eenmaal oogsten. Zorgen voor goede groei-omstandigheden in het voorjaar. Karwij, waarin rotkoppen voorkomen, herstelt zich namelijk soms vrij goed.



KARWIJMOT. Vlindertjes verschijnen in Maart-April na warme dagen en windstil weer tegen zons-
ondergang. Eitjes meest aan bladstelen afgezet.
Rupsjes vreten oppervlakkig aan de stengels en
bladstelen; spinnen bloemen en knoppen samen. Vol-
wassen rupsen boren zich in de holle stengels in en
verpoppen daar. Gewas wordt noodrijp. (Pl. XIV,
fig. 1 en 2).

Nagaan of de gewassen al dan niet
sterk bezet zijn met eitjes. Twee-
maal bestuiven met Derrispoeder
($\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ % rotenon, zie blz. 108), eer-
ste maal bestuiven met 25 kg per
ha, 5–7 dagen later met 50 kg. Be-
stuiving moet op het juiste tijdstip
plaats hebben. Vermoedelijk ook
goede resultaten met D.D.T.

KALIGEBREK. In dit gewas treden kenteekenen van kaligebrek spoedig en duidelijk op,
soms reeds bij de jonge herfstplanten. Eerst verschijnen bruine puntjes aan de blaadjes.
Daarna nemen de blaadjes een bronsachtige kleur aan, waardoor een gele tint loopt. Deze
verkleuring breidt zich naderhand over het geheele blad uit, dat ten slotte met een zwart-
bruine tint verdroogt. Ook de stengels zijn zeer donker van kleur.

Bij sterk kaligebrek zijn de planten gedrongen. De bloei is laat en het zaad klein. Het rijpe
stroo is zeer slap en ligt wild door elkaar.

BLAUWMAANZAAD

DENDRYPHIUM PENICILLATUM. Komt zoowel
voor op kiem- als op volwassen planten. Bij kiem-
planten eerst zwartkleuring van het stengeltje. Plan-
ten gaan slap hangen, worden bruin en sterven. Bij
aantasting van oudere planten zwarte vlekken op
stengels, bladnerven en zaadbollen. Schimmel kan
met het zaad overgaan.

Aantasting door kiemplantjes kan
door zaadontsmetting worden te-
geengegaan (zie blz. 81 e.v.). Tegen
aantasting van oudere planten
geen bestrijdingsmiddel aan te
geven.

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren eerst geel-
achtige, later bruin wordende vlekken. Bladeren
sterven soms geheel af. Bij aantasting der kiemplan-
ten vallen deze weg. Op aangetaste deelen eerst wit,
later meer geelachtig schimmelpluis. Bij aantasting
der bloemstelen gaan deze zich krommen en buigen
grillig heen en weer.

Bespuiting van het gewas met
koperhoudende middelen (zie blz.
104), waaraan uitvloeier is toege-
voegd (zie blz. 110). In jeugdsta-
dium goed uitvoerbaar, later niet
meer zoo gemakkelijk.

AFSNOERING VAN DEN WORTEL. Juist onder de
oppervlakte van den grond worden de planten als
't ware kegelvormig „afgevreten”. De voet is zwart
en het onderste gedeelte van den wortel verrot. Oor-
zaak onbekend.

Bestrijding niet aan te geven.

SCHADE DOOR SPREEUWEN. Tegen het rijpen van
het gewas, maar vooral wanneer dit aan schoven
staat, worden de zaadbollen opengepikt. Veel zaad-
uitval.

Schoven zoodanig ruiten, dat de
bollen door het stroo van de hoo-
ger gelegen schoven worden be-
dekt. Bovenste gedeelte met bosje
stroo afdekken.

KALIGEBREK. Het jonge gewas toont een geelgroene kleur. Bij sterk kaligebrek treden
bruine punten en randen aan het blad op. Daarbij krult het blad naar binnen om, waar-
door de jonge planten een distelachtig uiterlijk krijgen. De bloei wordt vaak eenige weken
vertraagd. Grootere vatbaarheid voor valschen meeldauw.



KOOLZAAD

KNOLVOET. Zie bij koolraap.

PHOMA. Aantasting der kiem- en oudere planten. Kiemplanten vallen weg (dit kan ook door andere schimmels plaats hebben). Op oudere planten zwart-achtig gekleurde plekken op ondergronds en het zich juist boven den grond bevindende stengeldeel. Op zwarte plekken zwarte puntjes (pykniden).

SCLEROTINIA („Rattenkeutelziekte“). Aangetaste planten verspreid; worden vroegtijdig geel; stengel witachtig, vooral op de aangetaste plaatsen. In den stengel zwamweefsel, waartusschen sclerotien.

VALSCHE MEELDAUW. Zie bij koolraap.

SPIKKELZIEKTE, „VERSLAG“. Op hauwen, takken van bloemstengel en stengel, zwartbruine of grijsachtigzwarte, eerst rondachtige, later meer onregelmatige tot streepvormige plekken. Hauwen voortijdig geel en noodrijp. Slechte zaadvorming, schimmelings, uitval van het zaad.

KOOLZAADKNOBBELS. Veroorzaakt door zwart, ± 3 mm lang snuitkevertje, dat zijn eieren legt aan het bovenste gedeelte van den wortel of onderste van den stengel. Tot knikkergroote opzwellingen (gallen), waarin de larven zich bevinden. Doorgaans lijden de planten er weinig onder. Alle kruisbloemigen worden aangetast. Niet te verwarren met knolvoet.

KOOLZAADAARDVLOO, Zwartblauwe, 4 mm lange aardvloer met gedeeltelijk roodbruinen kop en pooten. Eieren worden afgezet in den grond. Larven vreten reeds in den herfst stengel en bladstelen geheel uit. Bladeren worden geel en verwelken. Gewas groeit slecht en vertakt zich sterk; ongelijke bloei. Bij sterke aantasting kunnen stengels door wind worden omgeknikt. Kevers zelf doen betrekkelijk weinig schade. (Pl. XV, fig. 1).

GLANSKEVER, 2-2½ mm lang en 1½ mm breed, eivormig, donker metaalglanzend kevertje. Vreet kleine bloemknoppen geheel of gedeeltelijk weg; vreet zich in in grootere bloemknoppen en vernietigt meeldraden en stempel. In open bloemen voedt de kever zich in hoofdzaak met stuifmeel en honig. Schade dus vooral aan de knoppen. (Pl. XV, fig. 2 en 3).

SNUITKEVER IN DE HAUWEN (*Centorrhynchus assimilis* Payk.). Deze beschadiging wordt, evenals de spikkelziekte, ook wel „verslag“ genoemd. Kever gelijkt op die, welke de koolzaadknobbels veroorzaakt, is echter grijzer; kever doet aan de bloemen

Ontsmetting van het zaaizaad (zie blz. 81 e.v.).

Ruime vruchtwisseling; zorgen voor niet al te dicht gewas. Aangetast stroo niet op de mestvaalt brengen.

Zou te voorkomen zijn door bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104); is echter ondoenlijk. Bij dreiging van ernstige schade het koolzaad zoo spoedig mogelijk maaien en op schelven of ruiters laten narijpen.

Ruime vruchtwisseling, waarbij alle kruisbloemigen worden uitgeschakeld. Ook geen koolzaad verbouwen op perceelen, gelegen in de nabijheid van die, waarop het vorig jaar koolzaad groeide. Herikbestrijding.

Als tegen de snuitkevers, die de koolzaadknobbels veroorzaken. Bestuiving of bespuiting met D.D.T.- of „666“-bevattende middelen (zie blz. 110 en 112). Behandeling, indien noodig, reeds spoedig na opkomst en één of meer malen herhalen. Bij winterkoolzaad bestrijding in de nazomer uitvoeren.

Bestrijding uitvoeren, vóórdat de knoppen opengaan! Er wordt dan ook geen schade toegebracht aan de bijen en andere bestuivers. Bespuiten of bestuiven met Derris of D.D.T.- of „666“-bevattend middel of met een arsenicumhoudend middel (zie blz. 107). Uitvloeier gewenscht (zie blz. 110). Wegvangen met behulp van een vangapparaat.

Moeilijk te bestrijden. Vermoedelijk eenig resultaat te verkrijgen met 0,2 % Nicotine (zuiver) oplossing, een D.D.T.-emulsie in olie, Derris of „666“. Nog niet veel er-



betrekkelijk weinig schade. Eieren worden in de hauwen gelegd. Larven vreten de zaden aan. Volwassen larven boren een gaatje in de hauw, waardoor bij regen water in de hauw komt en zaad gaat kiesen, en verpoppen in den grond.

GALMUG. Eieren worden voornamelijk in de hauwen afgezet, waarin de larven van de snuitkevers gaatjes hebben gemaakt. Talrijke maden in één hauw. Zaden worden beschadigd; hauwen voortijdig geel en rijp; springen open; veel zaadverlies.

KALIGEBREK. De kenteekenen van kaligebrek bij alle koolachtige gewassen (Brassica) komen sterk overeen. Bij normale planten dezer familie treedt een sterke waslaag op. Deze ontbreekt bij planten, die aan kaligebrek lijden, geheel of ten deele. Daardoor is de bladkleur in plaats van blauwgroen dof geelgroen met matte tinten. Spoedig treden vormveranderingen op. Het bladoppervlak buigt en krult om. De insnijdingen der lobben zijn bij kaligebrek zeer diep, loopen soms tot den bladsteel door. Het blad krijgt een smallen vorm. Er komen naderhand gele vlekken op het blad, vooral aan den bladrand. Deze loopen ineens en er ontstaan gele tot geelbruine bladranden, welke omkrullen.

De vorm der knollen wordt bij koolraap en stoppelknol spitser. Door het voortdurend vroegtijdig afsterven der oudere bladeren en het vormen van nieuwe hartbladeren krijgen de planten een langen wortelhals, vooral typisch bij koolraap.

Koolrapen van bij kaligebrek gegroeide planten rotten zeer spoedig. Voor zaadwinning zijn ze ongeschikt.

varing mee opgedaan. Dient nog nader onderzocht te worden.

Bestrijding der snuitkevers doet indirect dienst tegen de galmuggen.

KOOLRAAP, MERGKOOL EN STOPPELKNOLLEN

KNOLVOET. Bladeren vertoonen een matte, iets loodkleurige tint; planten kwijnen. Aan de wortels onregelmatig gevormde opzwellingen. In herfst en winter worden deze bruin en gaan in rotting over. Schimmel blijft enkele jaren in den grond in leven. Alle kruisbloemigen, ook de wilde (herik!), worden aangetast.

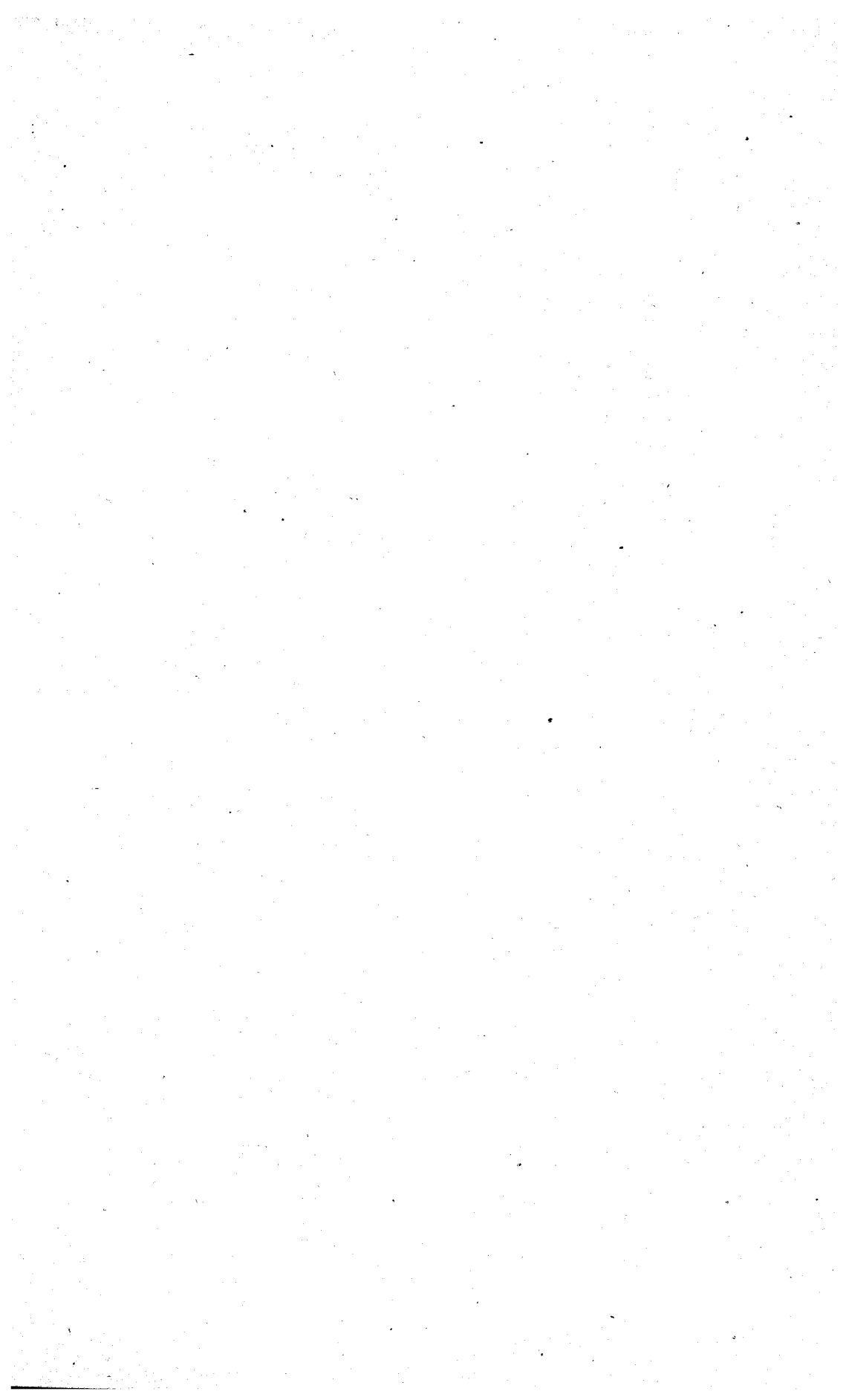
Ruime vruchtwisseling, waarbij alle kruisbloemigen worden uitgeschakeld. Herikbestrijding. Geen aangetast plantgoed gebruiken. Zorgen voor goede pH ($\pm 7,8$), zoo noodig bekalken. Dit bevordert echter optreden van aardappelschurft. Sublumaat 1 op 1500 bij of direct na het planten ($\pm \frac{1}{2}$ l per plant) of ontsmetten van den grond hiermede (kostbaar en niet geheel afdoende). Alleen in 't klein toe te passen. Zieke planten niet op het land achterlaten, niet mee inkuilen of op de mestvaalt brengen.

VALSCHE MEELDAUW. Aantasting zoowel van kiemplanten als oudere planten. Bleke, geelwitte vlekken op de bladeren; afsterven. Aan onderzijde der bladeren witachtig schimmelpluis. Kaligebrek maakt de planten gevoelig.

Herhaalde bespuiting met koperhoudende middelen (zie blz. 104) waaraan uitvloeier (zie blz. 110) is toegevoegd. Op plantbedden gemakkelijk uitvoerbaar en vaak ook rendabel.

BACTERIEROT. Rotting bij koolrapen vaak uitgaande van den kop of van wonden; bij mergkool rotting der stengels. Groote gedeelten van het vleesch of de stengels één slijmige, stinkende, rotte massa. In sommige jaren is de schade zeer groot.

Aangetaste koolrapen niet op het veld achterlaten, of inkuilen; ook niet op de mestvaalt brengen. Zaadontsmetting schijnt eenig resultaat te hebben (zie blz. 81 e.v.).



AARDVLOO. Verschillende soorten aardvlooiën vreten kleine gaatjes in de bladeren. Planten lijden er vaak sterk onder, vooral bij schraal weer.

KOOLRUPSEN. Grootste schade door geelgroene of groene rupsen van verschillende soorten koolwitjes. Bladmoes wordt opgevreten; alleen nerven blijven over.

KOOLMOTJE. Komt algemeen doch beperkt voor. Rupsen van Koolmotje in sommige jaren zeer schadelijk (1946). Rups slechts 1 cm lang, fluweelachtig groen, maken bij aanraking heftige, rukkende bewegingen (springrupsjes). Vreten kleine ronde gaatjes in de bladeren. Vaak blijft opperhuid zitten (venstertjes).

DRAAIHARTIGHEID. Slechte groei der planten, gepaard gaande met draaien van het hart, soms ook rolling of hartloosheid. Geen koolvorming. Bij koolrapen soms weggroten van het hart en vorming van nieuwe harten. Veroorzaakt door larven van de koolgalmug. De mugjes, waarvan 2 of 3 generaties per jaar vliegen, leggen haar eieren in het hart der planten.

KOOLVLIEG. Zie Vlugschrift 10.

Vliegen leggen eieren aan voet der planten, de witte, pootloze larven (maden) boren zich in den wortelhalzen en vreten in benedenwaartsche richting. Planten kwijnen en verwelken, met doorgevretene wortels. Twee of drie generaties.

KNOLLENBASTAARDRUPS. Vooral bij stoppelknollen, echter ook bij koolrapen en andere kruisbloemigen. Larven grauwgroen van kleur met drie donkere rugstrepen; zitten vaak aan onderzijde van het blad; vreten gaten hierin.

BORIUMGEBREK, „HET BRUIN“. Bij koolrapen op doorsnede bruinachtig gekleurde, glazige plekken, soms slechts een klein, soms ook een groot gedeelte van het vleesch innemende. Komt vooral voor op zandgronden, vaak op ontginningen, maar ook op kleigronden; vooral op die met hoog kalkgehalte. (Pl. XIII, fig. 2.)

KALIGEBREK. Zie blz. 73.

Zie blz. 93.

Bespuiten of bestuiven met een rotenon-, D.D.T.- of „666“-houdend middel of met een arsenicumhoudend middel (zie Knollenbastaardrups).

Bestrijding als bij Koolrupsen, hoewel resultaten minder goed. Uitvloeier toevoegen (blz. 110).

Zoodra per radio en in de pers bekend wordt gemaakt, dat de vlucht der galmuggen is begonnen, moet tweemaal per week gespoten worden met een oplossing van 0,1 % nicotine (zie blz 106) en 1½ % zeep, of met 5 % van het in den handel zijnde pyridinezeepmengsel. Goed in de harten der planten spuiten. Doorgaan met spuiten tot bekend gemaakt is, dat de vlucht geëindigd is.

Bestrijding eischt veel zorg en arbeid. Koolkragen rondom den stengel, Naphthalineschubben of -kristallen tusschen de planten uitstrooien, Caulinringen (geperste naphthaline) om stengelvoet gelegd hebben zelfde uitwerking. Beste resultaten met sublimaat, Koflimat, Kortofin in 0,06 %-oplossing (6 g/10 l water). Ongeveer 1 liter aan den voet van 10-14 planten gieten, 1e maal 4 dagen na het planten, 2e maal 8-10 dagen daarna. Zie ook Vlugschrift 10.

Bespuiting met arsenicumhoudende middelen (zie blz. 107); kan alleen toegepast worden, wanneer het gewas niet voor veevoeder wordt gebruikt! Bespuiten of bestuiven met rotenon- (blz. 108) of D.D.T.-houdend middel (blz. 110).

20-30 kg borax per ha. Op zandgronden geven ook groote Chiligriften meermalen verbetering, op kleigronden Chili onvoldoend resultaat. Men geve daar liefst tweemaal 15 à 20 kg borax. Zorgen voor gelijkmatige verdeling van de borax. Goed mengen met zand of kunstmest. Bietenborax (zie blz. 45).

WIKKE

VALSCHE MEELDAUW. Nogal eens schade in als groenbemesting gezaaide wikken. Blaadjes geelachtig verkleurd. Aan onderzijde grauwgrijs schimmelpuis. Bruin worden der blaadjes en afsterven.

ASCOCHYTA PISI. Op bladeren, stengels en ranken lichtbruine, scherp begrensde vlekken, waarop in het midden kleine zwarte puntjes (pykniden). Planten sterven soms geheel of gedeeltelijk af.

BLADRANDEKEVER. Zie bij erwten.

KALIGEBREK. De verschijnselen van kaligebrek komen zeer sterk overeen met de bij klaver en lucerne vermelde (zie blz. 59 en 61). De optredende vlekjes zijn wit tot geel.

Zou tegen te gaan zijn door bespuiting van het gewas met een koperhoudend middel (zie blz. 104). Meestal niet rendabel en bij gebruik voor veevoeder niet toe te passen. Bij sterke aantasting spoedig omploegen om nog zooveel mogelijk van het gewas te profiteren als groenbemester.

Zie bij valsche meeldauw.

LUPINE

VERDORRINGSZIEKTE (virusziekte). Licht- tot donkerbruine strepen op hoofd- en zijstengels en op bladstelen. Bij vroeg aangetaste planten groeien de stengels krom. De blaadjes ontvouwen zich niet; bij gele lupine valt dan de grijs behaarde onderzijde op. Bladeren blijven klein en bladstelen kort; de stengelkop is steeds gedrongen en vaak gedraaid. Vruchtzetting bij vroeg aangetaste planten vrijwel nihil, bij later aangetaste beter. In 't begin vertoonen de peulen vaak bruine vlekken, sterven meestal voortijdig, worden zwart en hangen soms naar beneden, in plaats van schuin opgericht te staan. Het zaad is klein en geschrompeld. Ziekte bij blauwe lupine sterker dan bij gele. Is het schadelijkst bij laat zaaien. De ziekte wordt door bladluizen overgebracht.

MOZAIKZIEKTE (virusziekte). Is minder schadelijk dan de verdoringsziekte.

Bij *gele lupine* heeft de aangetaste plant een spichtig uiterlijk door den opgerichten stand van bladstelen en blaadjes. Blaadjes zijn licht- en donkergroen gevlekt en smaller; soms is alleen een middennerf over. Bij vroeg aangetaste planten afvallen der bloemen, slechte peulzetting; bij later aangetaste peulzetting beter, peulen echter nooit goed gevuld. Virus gaat met het zaad over en wordt door bladluizen verspreid.

Bij *witte lupine* een ziekte met soortgelijke verschijnselen, maar het virus is niet hetzelfde als dat van de gele lupine. (Pl. XVI, fig. 1).

LUPINEVLIEG. Legt haar eieren aan pas uitgekomen lupineplantjes; maden boren zich in zaadlobben en stengeltje en vreten deze uit. Afsterven van sterk aangetaste plantjes.

BLADRANDEKEVER. Zie bij erwten.

Bestrijding nog niet met zekerheid aan te geven. Wellicht iets te bereiken door alleen zaad van gezonde planten als zaaizaad te gebruiken. Niet te laat zaaien. Kweken van weinig of niet vatbare rassen.

Vroeg zaaien. Alleen zaad gebruiken van gezonde planten. Kweken van weinig of niet vatbare rassen.

Bij vroeg zaaien doorgaans minder schade dan bij laat zaaien.

KALIGEBREK. Kaligebrekverschijnselen treden eerst bij zeer sterk kalitekort op. De bladeren krijgen een chlorotisch geelachtige kleur. Later treden bruine verkleuringen aan de punten der blaadjes op, waarna deze omkrullen. Met het verschijnsel gaat afval der gehele bladeren, soms in grooten getale, gepaard.



WORTELEN

RHIZOCTONIA VIOLACEA. Zie bij bieten.

ALTERNARIA. Wegvallen van jonge kiemplanten. Bij oudere planten op bladeren en stengels donkere vlekken. Schimmel ook in den kop der wortelen; veroorzaakt daar rotting. Overgang kan met het zaad plaats hebben.

VALSCHE MEELDAUW. Op de bladeren eerst lichte, later bruingekleurde vlekken, die afsterven. Aan onderkant der bladeren een witachtig schimmelpuis, loof kan soms geheel afsterven.

SCLEROTINIA. Zie bij bieten.

WORTELVlieg. Rood en geelkleuring van het loof en daarna verwelken. In wortelen zelf onregelmatig, meest oppervlakkig, maar ook wel dieper gaande vreetgangen van de dunne glasachtige maden; „wormstekige”, „pierige”, „vurige” of „roestige” wortels.

Zaadontsmetting (zie blz. 81 e.v.). Wortelen, die rotting in den kop vertoonen, niet voor zaadwinning uitzetten. Bespuiting van het gewas met koperhoudende middelen (zie blz. 104), waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 110).

Bespuiting met koperhoudende middelen, waaraan uitvloeier is toegevoegd (zie blz. 104 en 110).

Geen verschen stalmest gebruiken op perceelen, waarop wortels zullen worden gezaaid. Vliegen worden hierdoor aangelokt. Begieten van het gewas, wanneer het $\pm 2\frac{1}{2}$ cm hoog is, met sublimaat 1 op 1500, wat met 10 dagen tusschenruimte 3-5 maal herhaald wordt.

KALIGEBREK. In den aanvang is het loof zeer donkergroen van kleur, vooral bij rijke stikstofvoeding. Daarna treden geelachtige vlammen in het loof op. Deze plekken worden later bruin, daarna zwartbruin van kleur. Het gewas ziet er „verschroeid” uit. Bij sterk kaligebrek wordt het loof, behalve de stengel, geheel bruin tot bruinzwart. De wortels van planten met kaligebrek zijn minder mooi, fletser van kleur en minder houdbaar.



ZAADONTSMETTING

**Waarom
zaad-
ontsmetting**

Het zaad kan, ook zonder dat dit zichtbaar is, door schimmels of sporen van deze besmet zijn. Wordt zulk besmet zaad zonder meer uitgezaaid, dan kan het, zelfs wanneer de kiemkracht in orde is, toch tot mislukking aanleiding geven.

De schade veroorzaakt door schimmels, die met het zaaizaad of pootgoed worden overgebracht, bestaat allereerst in opbrengstvermindering, doordat de aangetaste planten of te gronde gaan, of geen, of onvoldoende vrucht opleveren. Gewassen, die ter keuring zijn aangegeven, worden bij meer dan sporadisch voorkomen van ziekten als steen- en stuifbrand of strepenziekte onherroepelijk afgekeurd. Deze afkeuring beteekent niet alleen schade, doordat het keuringsgeld verloren gaat, maar ook kan het zaad van zulke perceelen niet den prijs opbrengen van te velde goedgekeurd zaad. De aantasting van bieten door bietenbrand of van rogge, tarwe, gerst en haver door kiemschimmels kan meermalen zoo hevig zijn, dat moet worden overgezaaid, of dat het gewas een te hollen stand krijgt.

Moet er worden omgeploegd en overgezaaid, dan moeten opnieuw kosten gemaakt worden voor het gereed maken van het nieuwe zaaibed, terwijl het meermalen te laat is om hetzelfde gewas weer te zaaien. Een te holle stand veroorzaakt schade, doordat de opbrengst vermindert, het afrijpen niet regelmatig plaats vindt en de onkruidontwikkeling sterker is dan in een normaal gewas, zoodat het schoon houden meer kosten met zich brengt. Holle gewassen laten doorgaans vuil land achter.

Door ontsmetting van het zaad of het pootgoed met chemische middelen, of in enkele gevallen met warm water, is het mogelijk de op en in het zaad aanwezige schimmels en/of sporen van deze te doden. Wanneer het zaad of pootgoed een goede kiemkracht bezit, zal de verbouwer, wanneer hij ontsmet, er ook meer verzekerd van kunnen zijn, dat wat hij zaait of poot ook zal opkomen en een normale plant zal leveren. **De bedrijfszekerheid en de productie worden door de ontsmetting verhoogd!**

In tal van gevallen zal de thans gebruikelijke hoeveelheid zaaizaad aanzienlijk kunnen worden verminderd. Door dit geringer verbruik van zaaizaad worden de ontsmettingskosten niet alleen goedge maakt, maar in verschillende gevallen zal het zelfs een voordeel opleveren, omdat meer aan zaaizaad wordt bespaard dan aan ontsmettingsstof wordt uitgegeven. De kosten aan ontsmettingsmiddel, die voor het per ha uitgezaaid graan nog geen gulden bedragen en bij bieten $\pm$ f 0,40, komen overeen met den prijs van slechts enkele kilogrammen bietenzaad. Hiervoor mag de verbouwer zeker niet het risico loopen van afkeuren der gewassen bij de veldkeuring of van te moeten overzaaien of van een te hollen stand der gewassen. De zaadontsmetting moet een even regelmatig op het bedrijf terugkeerende werkzaamheid zijn als het ploegen en het bemesten. **In een goed geleid bedrijf mag geen niet ontsmet zaad worden uitgezaaid!**

Hoewel de ontsmetting van granen, aardappelen, vlas en bietenzaad zeer zeker belangrijker is dan die van andere zaden, durven wij toch gerust den raad te geven de ontsmetting van kanariezaad, graszaad, klaver, lucerne, lupine, uien, wortelen, koolzaad, maanzaad, erwten, boonen, wikken en maïs niet na te laten. De resultaten zullen niet altijd even duidelijk naar

voren komen; de kosten zijn daarentegen zoo gering, dat hiervoor niet het risico van minder goede opkomst van het zaad of van het wegvallen der jonge kiemplantjes geloopt mag worden. Wanneer de verbouwers niet zelf de ontsmetting willen uitvoeren, bestaat thans voldoende gelegenheid dit te laten doen. Veel zaad wordt reeds ontsmet in den handel gebracht. Verschillende handelaren, coöperaties, vereenigingen van jonge boeren enz., beschikken over een ontsmettingsinstallatie, terwijl ook de loonontsmetting zich begint te ontwikkelen.

Waarop bij de ontsmetting gelet moet worden

De ontsmetting van zaaizaad en pootgoed geschiedt met chemische middelen of door middel van warm water. Bij aanwending van chemische middelen kunnen drie methoden gevolgd worden, nl.:

1e de *onderdompelingsmethode*, waarbij het zaad of pootgoed gedurende langeren of korteren tijd geheel in de vloeistof wordt ondergedompeld;

2e de *omschepmethode*, waaronder ook gerekend wordt de natte behandeling van het zaad in trommels bestemd voor droogontsmetting (*machinale omschepmethode*). In beide gevallen wordt het zaad met een betrekkelijk kleine hoeveelheid vloeistof bevochtigd, maar door intensieve menging wordt bereikt, dat alle korrels een voldoende hoeveelheid van de oplossing ontvangen. (Pl. XVII, fig. 1).

3e de *droogontsmetting*, waarbij het zaad door menging in een daartoe geschikte trommel met een zeer fijn verdeelde ontsmettingsstof wordt bepoederd. (Pl. XVII, fig. 2 en Pl. XVIII, fig. 1).

Voor het verkrijgen van een goed resultaat is het noodzakelijk, dat de ontsmetting geschiedt met het daarvoor aangewezen middel en dat de gegeven voorschriften nauwkeurig worden opgevolgd. Het omschepen op een dorschvloer of zeil moet zoo lang plaats hebben, dat men er van verzekerd kan zijn, dat alle zaden goed bevochtigd zijn. Om dit te bereiken moet de vloeistof niet in één keer op het zaad gegoten worden. Wordt de machinale omschepmethode toegepast, dan moet hiervoor steeds een trommel gebruikt worden, waarbij de vloeistof automatisch tot het te behandelen zaad kan toevloeien, daar anders het zaad samenkoekt.

Er moet voor gewaakt worden, dat nat ontsmet zaad niet opnieuw besmet wordt. Om dit te voorkomen moet het ontsmette zaad niet op den dorschvloer uitgespreid worden, tenzij deze vooraf met een oplossing van de ontsmettingsstof is schoongemaakt. Het ontsmette zaad mag niet in dezelfde zakken gestort worden waaruit het gekomen is.

Ook de zaaimachine kan een bron van besmetting zijn. Deze kan het gemakkelijkst schoon gemaakt worden door er, vóór tot zaaien, b.v. van tarwe, wordt overgegaan, zand of een andere graansoort dan tarwe door te laten loopen. Deze nemen de eventueel aanwezige brandsporen mee.

Bij toepassing van de droogontsmetting voorkomt men inademing van de ontsmettingsstof, daar deze giftig is, door of gebruik te maken van een stofmasker of een doek voor neus en mond te binden.

Restanten van ontsmet zaad kunnen nog voor veevoeder gebruikt worden, mits het ontsmette zaad eerst goed wordt afgewasschen en daarna met een tienvoudige hoeveelheid van niet ontsmet zaad wordt gemengd.

Nat-ontsmetters		Droogontsmetters		Middelen
Aagrano-natontsmetter		Aagrano-droogontsmetter		
Abavit-	„	Abavit-nieuw		
Ceresan-	„	Ceresan-nieuw		
Denkasan-	„	Denkasan-droogontsmetter		
Fusariol-	„	Fusariol-	„	
Germisan-	„	Germisan-	„	
		Panogen		

Voor de middelen, die speciaal bestemd zijn voor de ontsmetting van bietenzaad, wordt verwezen naar Bietenzaad (blz. 84).

Abavit, Ceresan, Fusariol en Germisan worden niet meer geïmporteerd, oude voorraden zijn echter nog in meer of mindere mate bij verschillende handelaars verkrijgbaar.

Panogen is een olie-achtig product, waarvan slechts een kleine hoeveelheid aanwezig is. In tegenstelling met de andere droogontsmetters is Panogen een dikke, olie-achtige vloeistof en als zoodanig dus geen „echte” droogontsmetters. De te gebruiken hoeveelheid en de toe te passen werkwijze geven het echter meer een karakter van een droogontsmetter, dan van een natontsmetter.

Algemeene opmerkingen.

1. Tenzij anders vermeld, zie o.a. bietenzaad, kunnen steeds de genoemde middelen gebruikt worden. Bij de droogontsmetting leze men bij gebruik van Panogen in plaats van gram steeds kubieke centimeter (cc).
2. Bij de granen is onderscheid gemaakt tusschen:
 - a. Partijen, die voor de keuring te velde worden opgegeven. Hierbij komt het er op aan een zoo volledig mogelijke bestrijding te bereiken.
 - b. Partijen, die een consumptiegewas zullen leveren. In dit geval is eventueel voorkomen van enkele zieke planten geen groot bezwaar.
3. In onderstaande is bij de natontsmetting die hoeveelheid water aangegeven, die voor de gewone omschepmethode gebruikt moet worden.
4. Men raadplege steeds de telken jare in de pers verschijnende Berichten van den Plantenziektenkundigen Dienst en brenge de noodige aanvullingen in onderstaande aan.

Tegen steenbrand en kiemschimmels.

Tarwe

Natontsmetting: Voor keuring te velde 3 %/3 liter per hl (80 kg)
 voor gewoon zaad 1½–2 %/3 liter per hl
 voor zwak zaad 2 %/2–2½ liter per hl

Droogontsmetting: 2 g per kg zaad

Gerst

Tegen steenbrand, strepenziekte en kiemschimmels.

Natontsmetting: Hoeveelheid per hl (65 kg) als bij tarwe*Droogontsmetting:* Voor keuring te velde 3 g per kg zaad
voor gewoon zaad 2 g per kg zaad**Haver**

Tegen stuifbrand, strepenziekte en kiemschimmels.

Natontsmetting: $1\frac{1}{2}$ %/4 liter per hl (50 kg), bij zwak zaad 2-2 $\frac{1}{2}$ liter van
 $1\frac{1}{2}$ % opl./hl. Voor keuring te velde verdient droog-
ontsmetting de voorkeur, daar hierdoor de stuifbrand
beter wordt bestreden.*Droogontsmetting:* 3 g per kg zaad
3 cc kg zaadGermisan-droogontsmetter geeft tegen haverstuifbrand niet geheel af-
doende resultaat.**Rogge**

Tegen kiemschimmels en stengelbrand.

Natontsmetting: $1-1\frac{1}{2}$ %/3 liter per hl (70 kg)
voor zwak zaad $1\frac{1}{2}$ %/2-2 $\frac{1}{2}$ l/hl*Droogontsmetting:* 2 g per kg zaad**Kanariezaad**

Tegen kiemschimmels.

Als bij rogge.

Mais

Tegen kiemschimmels.

Als bij rogge.

Bietenzaad

Tegen Phoma betae, bietenbrand.

Natontsmetting:

Abavit-natontsmetter

Ceresan- „

Fusariol- „

Germisan- „

Onderdompelingsmethode: 2 uur onderdom-
pelen in een oplossing ter sterkte van $\frac{1}{4}$ %
(Germisan 4 uur). Per kg zaad is 3 à 4 liter
oplossing noodig. Dezelfde oplossing kan
meermalen achtereenvolgend gebruikt worden. Na
elke behandeling voege men dan steeds ± 1 l
oplossing toe. Zaad liefst los in den zak
storten.

Machinale omschepmethode. Per 20 kg zaad
4 liter van een 3 % oplossing toevoegen.
Geeft minder resultaat dan onderdompelen
of droogontsmetten.

Droogontsmetting:

Aabeta

Bitasan

Fusariol-droogontsmetter

UT 685

Panogen

8 g per kg zaad. Droog ontsmet zaad mag
niet voorgeweekt worden.
8 cc/kg zaad.

Tegen Botrytis, Colletotrichum, verbruinen, Fusarium en doode harrel. **Vlaszaad**

Droogontsmetting: 3 g per kg zaad

Karwij
Uienzaad
***Klaverzaad**
***Lucernezaad**
***Lupinenzaad**

Tegen eventueel op het zaad voorkomende schimmels.

Droogontsmetting: 2 à 3 g per kg zaad

Tegen Ascochyta-soorten en kiemschimmels.

***Erwten**

Natontsmetting: 2 % 2 liter per hl (80 kg)

Droogontsmetting: 2 g per kg zaad

Tegen vlekken- en bladvlekkenziekte, roodneusjes, Botrytis en kiemschim-***Boonen**
mels.

Als bij erwten.

Tegen Ascochyta-soorten en kiemschimmels.

***Wikken**

Als bij erwten.

Tegen Dendryphium penicillatum.

Maanzaad

Droogontsmetting: 3 g per kg zaad

Tegen Phoma, Colletotrichum en kiemschimmels.

Spinazie

Natontsmetting: 1½ %/2 à 3 liter per hl

Droogontsmetting: 2 g per kg zaad

Tegen Alternaria.

Wortelen

Natontsmetting: ½ uur onderdompelen in ½-1 % oplossing

Droogontsmetting: 3 g per kg zaad

Tegen Phoma.

Koolzaden
Mosterd
Radijf

Natontsmetting: ½ uur onderdompelen in ½ % oplossing

Droogontsmetting: 2-3 g per kg zaad

Warmwaterbehandeling (tegen bacterieziekte).

20 minuten in water van 50° C (zonder voorweken).

*) Zaad van de vlinderbloemigen, dat geënt wordt (is) met bacteriën, mag niet ontsmet worden.

**Warmwater-
behandeling
tegen stuif-
brand bij
tarwe en gerst**

Zie Mededeeling 4 en 84 van den Plantenziektenkundigen Dienst.

Het zaad wordt eerst $1\frac{1}{2}$ uur in water van $\pm 18-20^{\circ}\text{C}$ voorgeweekt, daarna $4\frac{1}{2}$ uur buiten water, tegen afkoeling beschut, nageweekt en ten slotte 10 minuten ondergedompeld in water, dat voor tarwe een temperatuur moet hebben van 53°C en voor gerst van $51-52^{\circ}\text{C}$. *Hierna het zaad snel laten afkoelen!*

Een eerste vereischte is, dat het graan gedurende de vóór- en naweeking voldoende water opneemt. Daarom moet de voorweeking geschieden in water van $18-22^{\circ}\text{C}$, terwijl bij de naweeking het graan tegen afkoeling beschut moet worden. De halfgevulde zakken moeten niet recht op in het water staan, maar plat hierin liggen en gedurende de weeking eenige malen gedraaid worden.

Het geweekte graan moet zoo snel mogelijk de temperatuur van het warme water aannemen. Gaasbak of trommel moet in het begin vrij snel op en neer bewogen of iets sneller gedraaid worden. (Pl. XVIII, fig. 2).

Steenbrand en strepenziekte worden door de warmwaterbehandeling alléén niet voldoende bestreden. Om ook deze ziekten, *alsmede achteruitgang in kiemkracht tegen de gaan*, moet het graan vóór, tijdens, of na de warmwaterbehandeling ontsmet worden met een der natontsmetters en wel door het graan om te scheppen met 50 gram opgelost in 2 à $2\frac{1}{2}$ liter water per hl graan. De nabehandeling kan ook, wanneer het graan voldoende droog is, geschieden met een droogontsmetter; en wel 2 g per kg zaad. Aangezien het zaad doorgaans nog iets klam is, moet de trommel in plaats van 3, 4 of 5 minuten gedraaid worden. De voorbehandeling kan eenigen tijd van tevoren plaats hebben; een eventueele nabehandeling moet niet langer dan één of hoogstens twee dagen uitgesteld worden. Nabehandeling met een droogontsmetter verdient met het oog op herbesmetting de voorkeur. De zakken moeten ook ontsmet worden. Dit kan geschieden, door ze ± 15 minuten in water van $80-100^{\circ}\text{C}$ te dompelen. De mogelijk in de zakken achtergebleven korrels worden dan tegelijk gedood. **Zwak zaad gaat bij warmwaterbehandeling soms sterk in kiemkracht achteruit!**

ONTSMETTING VAN PootAARDAPPELEN TEGEN RHIZOCTONIA

Ter bestrijding van Rhizoctoniaziekte in aardappelen wordt, indien op het pootgoed de bruine of zwartachtige korstjes van deze schimmel (zgn. sclerotiën) in eenige mate voorkomen, ontsmetting ten zeerste aangeraden. Dit geldt zoowel voor vroeg als voor laat geroid pootgoed. De aanwezigheid van de sclerotiën kan vastgesteld worden door een flink monster in water schoon te wasschen. De bruin of zwart gekleurde sclerotiën worden dan goed zichtbaar.

De ontsmetting in het najaar verdient aanbeveling boven die in het voorjaar. Late ontsmetting in het voorjaar moet worden afgeraden. Raadzaam is het, de aardappelen eerst *eenigen tijd na het rooien* te behandelen, opdat de huid goed is afgehard. Er bestaat anders eenige kans op beschadiging. Voordat tot ontsmetting wordt overgegaan moeten de aardappelen ontdaan worden van den aanhechtenden grond door hen te wasschen in ge-

woon water. Wordt dit nagelaten, dan kan de ontsmettingsstof niet voldoende tot de sclerotiën doordringen, terwijl de grond ook te veel ontsmettingsstof vasthoudt en de oplossing dus spoediger haar werking verliest. Dit laatste is ook het geval bij ontsmetting in zakken. Ook dit moet dus worden nagelaten. Het beste is, of de aardappelen los in de vloeistof te storten, of in manden of ijzeren korven te ontsmetten. (Bij aanwending van sublimaat of Fusariol mogen geen ijzeren korven gebruikt worden, daar deze stoffen ijzer aantasten).

De temperatuur van de vloeistof mag in geen geval lager dan 5°C zijn. Men zorge er voor, dat de ontsmette aardappelen goed opgedroogd zijn, vóórdat ze voor den winter worden opgeborgen. De beste bewaring is wel die in poterbakjes.

Onderdompelingsmethode. Hierbij worden de aardappelen gedurende 20 à 30 minuten in de vloeistof ondergedompeld. Voor 1 hl aardappelen (70 kg) is ongeveer 50 l vloeistof nodig.

De voor aardappelontsmetting gebruikte middelen Aardisan, Aretan, Fusariol-natontsmetter en Tubavit worden gebruikt in een oplossing ter sterkte van $1\frac{1}{2}$ op duizend, dus $1\frac{1}{2}$ gram op 1 liter water. Dezelfde oplossing kan driemaal achtereenvolgens gebruikt worden. Er bestaat echter geen bezwaar tegen, dat dit zesmaal achtereenvolgens geschiedt. Het is dan echter noodig, dat na iedere behandeling per 100 liter gebruikte oplossing 4 liter van een oplossing van dubbele sterkte, dus van 3 op duizend wordt toegevoegd. Na zesmaal gebruikt te zijn moet de oplossing door een nieuwe vervangen worden.

Om zeker te zijn van een goede oplossing en menging van de ontsmettingsstoffen met het water make men eerst van de benodigde hoeveelheid een papje en brenge dit daarna onder flink roeren in het water.

De aanvullings-vloeistof wordt in een apart vat gereed gemaakt. Er wordt gebruik gemaakt van houten of steenen vaatwerk. Bij gebruik van Aardisan, Aretan en Tubavit kan ook ijzeren vaatwerk gebezigd worden, echter geen zinken, daar dit ook door deze middelen wordt aangetast.

Bij gebruik van Sublimaat worden de aardappelen echter gedurende $1\frac{1}{2}$ uur in een oplossing ter sterkte van 1 op 1000, dus 1 gram sublimaat per liter water, ondergedompeld. Het gemakkelijkst zijn hiervoor te gebruiken sublimaat-pastilles à 1 gram. Deze wegen ongeveer $1\frac{1}{2}$ gram, maar bevatten 1 gram sublimaat. Er zijn ook pastilles in den handel, die slechts $\frac{1}{2}$ gram sublimaat bevatten. Bij den aanschaf houde men hiermede rekening. De sublimaatoplossing kan niet meer dan driemaal achtereenvolgens gebruikt worden. Hierbij kan alleen gebruik gemaakt worden van houten of steenen vaatwerk, daar metalen door sublimaat worden aangetast.

Dompelmethode. Bij deze methode dompelt men de aardappelen slechts korten tijd (1 of 5 minuten) in een veel sterkere oplossing dan bij de onderdompelingsmethode. Bij de „dompelmethode” kunnen alleen Aardisan, Aretan, Fusariol-droogontsmetter of Tubavit gebruikt worden, dus geen sublimaat.

Onderdompeling gedurende 1 minuut: Men gebruikt een 0,5 % oplossing (5 gram per liter water.) De vloeistof kan 20-maal achtereenvolgens gebruikt worden.

Onderdompeling gedurende 5 minuten: Men gebruikt een 0,3 % oplossing (3 gram per liter water). Zij kan 15-maal achter elkaar gebruikt worden. In beide gevallen is het noodig, dat na iedere behandeling per 100 liter oplossing 4 liter oplossing van dubbele sterkte, (respectievelijk dus van 1 % en van 0,6 %) van een vooraf gereedgemaakte oplossing wordt toegevoegd.

Aangezien zich soms luchtblaasjes op de sclerotiën vormen, is het gewenscht de aardappelen gedurende de onderdompeling eenige malen in beweging te brengen.

Speciaal wordt de aandacht er op gevestigd, dat het bij toepassing van de dompelmethode noodig is, dat de aardappelen goed schoon zijn, vóórdat ze in de ontsmettingsvloeistof worden gebracht.

Het opdrogen van de volgens de dompelmethode behandelde aardappelen mag niet al te snel plaats hebben. Wanneer hierop kans bestaat, bedekken men ze gedurende een half uur, om ze daarna te laten opdrogen. In geen geval mogen de ontsmette aardappelen nat worden opgeborgen.

De dompelmethode zal, wat de te gebruiken hoeveelheden ontsmettingsstof aangaat, in vele gevallen duurder zijn, dan de gewone methode, maar heeft het voordeel, dat in korten tijd groote hoeveelheden aardappelen ontsmet kunnen worden, terwijl bij ontsmetten van kleine partijen met slechts geringe hoeveelheden kan worden volstaan.

Daar alle voor de ontsmetting van aardappelen bruikbare middelen giftige stoffen (maaggiften) zijn, betrachte men de noodige voorzichtigheid.

BESTRIJDING VAN EMELTEN

Emelten zijn de pootlooze, grauwegele gekleurde larven van langpootmuggen. Ze leven zeer oppervlakkig in den grond en komen, wanneer het weer gunstig is, 's nachts boven. Ze doen niet alleen schade aan grasland, maar aan allerlei gewassen. Op bouwland treden ze vaak op na het scheuren van grasland en van klaver of lucerne. De schade wordt hoofdzakelijk aangericht in het voorjaar, maar soms treedt ook in het late najaar en in den winter reeds schade op.

Men kan gemakkelijk nagaan of er emelten aanwezig zijn. Hiertoe begiet men verschillende plekjes op het perceel met een kleine hoeveelheid benzine. Indien er emelten zijn, komen deze binnen korten tijd boven. Benzine beschadigt de gewassen, zoodat men er geen te groote plekken mede moet begieten.

De bestrijding geschiedt door het uitstrooien van een mengsel van **Parijsch groen met tarwezemelen**. Per ha worden gebruikt 25 kg zemelen en 1 kg **Parijsch groen**. De droge zemelen worden zeer zorgvuldig met het Parijsch groen gemengd en eerst daarna wordt dit mengsel al knedend zoodanig bevochtigd, dat de massa fijn kruimelig wordt, zoodat ze gemakkelijk breedwerpig over het te behandelen perceel kan worden uitgestrooid. Gewoonlijk is $\pm 0,6$ liter water per kg zemelen noodig. Het mengen en daarna bevochtigen kan geschieden in een kuip. Om morsen te voorkomen moet de kuip niet te vol gemaakt worden.

Verder kan een goede menging ook verkregen worden in de droogontsmettingstrommels. Ook hierin moet eerst droog gemengd worden en eerst

daarna wordt water toegevoegd. Nakneden van de massa is noodig. De werkzaamheid van het middel hangt ten nauwste samen met het tijdstip, waarop het wordt uitgestrooid. Noodig is, dat de emelten boven den grond komen en dit doen ze alleen, wanneer de temperatuur des nachts niet te laag en de grond niet te droog is.

Men wacht dus met het uitstrooien tot een „zachten” dag. Desnoods kan men eerst een klein stukje van een perceel behandelen. Ziet men hiervan resultaat, dan kan, wanneer het weer gunstig is gebleven, den volgenden dag de rest worden behandeld. Het uitstrooien geschiedt in den namiddag; de emelten komen namelijk alleen 's nachts boven den grond.

Parijsch groen is een zeer sterk maaggif. Het is daarom noodig, dat voorzorgsmaatregelen worden genomen om inademing van het poeder te voorkomen. Dit kan geschieden door bij het afwegen en het mengen een doek voor neus en mond te binden. De menger moet geen open wonden hebben. Na de behandeling worden de handen goed gereinigd en het vergif achter slot opgeborgen. Er moet voor gezorgd worden, dat geen vee van het klaargemaakte mengsel eet. Is bij het klaar maken gemorst, dan moet dit zorgvuldig worden opgeruimd. Zekerheidshalve houde men het vee $\pm$ 3 weken uit de behandelde weilanden (bij regenachtig weer zijn 2 weken voldoende). Steeds ga men na, of het middel succes heeft opgeleverd en ook, of er nog veel levende emelten in den grond zijn achtergebleven. Zoo dit het geval mocht zijn, herhale men de behandeling op een gunstiger tijdstip.

Zij, die bezwaar hebben tegen het gebruik van arsenicumhoudende middelen, kunnen gebruik maken van het minder giftige bariumfluorsilicaat (kiezelfluorbarium) of natriumfluorsilicaat (kiezelfluornatrium). Van deze middelen moet $1\frac{1}{2}$ kg per 25 kg zemelen gebruikt worden. De uitwerking van deze fluorverbindingen is niet zoo snel en ook niet zoo zeker als die van de genoemde arsenicumverbindingen. Hoewel de fluorverbindingen minder giftig zijn dan de arsenicumverbindingen, neme men bij gebruik hiervan toch de noodige voorzorgsmaatregelen in acht.

BESTRIJDING VAN SLAKKEN

De bestrijding van slakken geschiedde vroeger vooral door uitstrooien van poederkalk en wel van 2 maal 200 kg per ha met een tusschenruimte van ongeveer $\frac{1}{2}$ uur, op een tijdstip, dat de slakken zich nog op de planten bevinden of nog over het land kruipen, dus 's morgens vroeg. De slakken moeten nl. door de kalk geraakt worden. Zij verslijmen dan en trachten zich van de slijmhuide te ontdoen, wat ook vaak gelukt. Vandaar dat een tweemaalige behandeling gewenscht is.

Een zeer werkzaam middel is kopersulfaat. Deze stof is in den handel in den vorm van grove, groote en van kleine, fijne kristallen. Voor het beoogde doel zijn deze kristallen niet geschikt; men gebruike beslist *fijn gemalen* kopersulfaat, dat ook in den handel verkrijgbaar is.

De bedoeling is, dat de slakken met het kopersulfaat in aanraking komen. Slakken, waarop een weinigje van het kopersulfaat terecht komt, vertoonen heftige bewegingen en sterven na eenigen tijd. Ter verhooging van de werkzaamheid menge men het kopersulfaat met fijn gemalen kaimiet, of wel met patentkali, terwijl ook fijne kalk kan genomen worden. De menging

moet zeer zorgvuldig plaats hebben en liefst kort voor het uitstrooien. Vooral moet dit geschieden, wanneer kalk gebezigd wordt. Het mengsel moet bestaan uit 1 deel fijngemalen kopersulfaat en 20 deelen van een der genoemde stoffen. Per ha worden ± 400 kg van dit mengsel uitgestrooid en evenals bij aanwending van kalk op een tijdstip, dat de slakken zich op de planten bevinden of nog kruipende zijn, dus 's morgens zeer vroeg.

Voor gewassen met breed, uitstaande bladeren, zooals bieten, klaver en verschillende tuinbouwgewassen, is de bovengenoemde methode minder geschikt, daar het op de bladeren vallende mengsel brandvlekken kan doen ontstaan. In die gevallen kan men gebruik maken van een oplossing van kopersulfaat, die opgezogen is in zaagsel. Men lost 1 deel kopersulfaat op in 7 deelen water en laat per kg zaagsel 2 liter van deze oplossing opzuigen. Het zaagsel is dan nog goed strooibaar. Slakken, die met het zaagsel in aanraking komen, trekken zich terug, of sterven, wanneer ze voldoende zaagsel op het lichaam krijgen.

Deze methode wordt vaak in tuinen toegepast om zaaibedden te beschermen; het mengsel wordt dan in een band rondom het zaaibed uitgestrooid. Na regen moet het uitstrooien herhaald worden, daar het kopersulfaat uitspoelt.

Een ander middel, dat volgens de daarmede opgedane ervaringen zeer goede resultaten oplevert is *metaldehyde*. Men kan deze stof als kristallijnpoeeder koopen bij drogisten. Evenals bij gebruik van Parijsch groen moet ook een menging met zemelen plaats hebben. Metaldehyde is het werkzame bestanddeel in verschillende merkmiddelen tegen slakken, die in den laatsten tijd in den handel zijn gekomen en die goed werken, maar natuurlijk duurder uitkomen dan wanneer men zelf een mengsel samenstelt. Een voordeel van deze preparaten is, dat ze onmiddellijk geschikt zijn voor het gebruik.

Per kg zemelen wordt 16 gram van het kristallijn metaldehyde gebruikt of een in gewicht overeenkomende hoeveelheid zeer fijn gestampte Metatabletten. Het mengsel wordt met wat water tot een kruimelige massa aangeroeerd. Men legt er kleine hoopjes op afstanden van 25 à 30 cm van uit. De slakken vreten er graag van en sterven. Wanneer de hoopjes onder dakpannen worden gelegd, behouden zij verscheidene weken hun werkzaamheid. In den tuinbouw is deze werkwijze wel uitvoerbaar. In het groot, dus in het landbouwbedrijf, is het uitleggen van hoopjes te bewerkelijk. Volgens mededeelingen uit het buitenland schijnt men echter ook goed resultaat te verkrijgen door het breedwerpig uitstrooien per ha van 30 kg zemelen vermengd met $30 \times 16 = 480$ gram van het kristallijne poeder, of met een hiermede overeenkomende hoeveelheid fijngestampte Metatabletten. Ook in dit geval moet het mengsel iets vochtig gemaakt worden. Een voordeel van het gebruik van metaldehyde is, dat men de slakken niet behoeft te raken, zooals dit bij gebruik van kopersulfaat het geval is.

BESTRIJDING VAN RITNAALDEN

De ritnaalden, ook wel koperwormen genoemd, zijn de geelgekleurde larven van kniptorren. Ze kunnen 3-4 jaar in den grond leven. De bestrijding is zeer moeilijk en een afdoend middel is niet aan te geven. Maat-

regelen, die de door ritnaalden veroorzaakte schade eenigszins kunnen tegengaan, zijn de volgende.

Perceelen, waarop veel ritnaalden zijn geconstateerd, bewerkte men herhaaldelijk, terwijl men er, indien mogelijk, kippen op laat loopen.

Gelegenheid tot een intensieve bewerking wordt verkregen door verbouw van gewassen, die vroeg van het land verwijderd worden, zooals koolzaad, vlas en erwten. Dit zijn ook de gewassen, die zelf betrekkelijk weinig schade van de ritnaalden ondervinden.

Verder is het raadzaam het graan op door ritnaalden bewoonde akkers ondiep te zaaien, terwijl gezorgd moet worden, dat de groei in het begin zoo snel mogelijk plaats heeft. Het uitzetten van voorgekiemde aardappelen op land, waarop vreterij door ritnaalden is te verwachten, verdient daarom ook aanbeveling. Bij uitzaai van bieten kan men het zaad laten voorweken om op die wijze de plantjes snel boven den grond te doen verschijnen. Door een snelwerkende stikstofbemesting kan dan bovendien de eerste groei bevorderd worden. Goede resultaten worden ook verkregen door tarwe tusschen de bieten te zaaien. Ritnaalden zijn namelijk nog al verlekkerd op tarwe. Wanneer de bieten ver genoeg zijn wordt de tarwe weggeschoffeld.

Ook aardappelen laten zich als lokmiddel gebruiken. De aardappelen worden in den grond gebracht en een paar weken later opgenomen. De ritnaalden vreten zich in de aardappelen in en op die manier kunnen er veel weggevangen worden. In 't klein is deze methode wel toe te passen, maar op groote perceelen brengt ze nog al bezwaren met zich. Wel zou zij nog mogelijk zijn, wanneer de vreterij pleksgewijs optreedt. Men dient dan vroegtijdig de plekken, waarop vreterij is waargenomen, te merken.

Meermalen gelukt het om boonen tegen ritnaaldenvreterij te vrijwaren, door vóór het zaaien de boonen met een weinig petroleum te behandelen. Er moet echter slechts zeer weinig petroleum gebruikt worden, nl. circa 5 cc per kg boonen. Niet alle zaden verdragen dit middel. Bietenzaad b.v. verdraagt een petroleumbehandeling in het geheel niet.

BESTRIJDING VAN MILLIOENPOOTEN

Millioenpooten behooren tot de orde der duizendpooten; zij zijn van ware duizendpooten te onderscheiden, o.a. doordat zij aan elk lichaamslid niet als deze één, maar twee paar pooten bezitten.

Millioenpooten voeden zich hoofdzakelijk met in staat van ontbinding verkeerend plantaardig voedsel, maar enkele soorten kunnen wel degelijk, vooral als zij in groot aantal voorkomen, aan levende planten schade aanrichten. Men treft ze meermalen aan aan kiemende erwten, boonen en bietenzaad, alsmede aan wortels en aardappelen. Het meest vindt men ze op vochtige gronden. Goede ontwatering is derhalve een voorbehoedmiddel. Meermalen werd bij de bestrijding ook goed resultaat verkregen door het geven van veel kalk. Hiermede moet men echter voorzichtig zijn, daar men op te kalkrijke gronden andere bezwaren kan ondervinden (mangaangebrek, schurft bij aardappelen). Een directe bestrijding is niet gemakkelijk. In 't klein is eenig resultaat te bereiken door het uitleggen en later verzamelen van schijven bieten, wortelen, aardappelen of rottend fruit.

Bij enkele proeven in den tuinbouw werd goed resultaat verkregen met de twee volgende gismengsels: 1e, 2 gewichtsdeelen Parijsch groen op 50 deelen havermout en 5 deelen witte suiker; het mengsel wordt droog over den vochtigen grond uitgestrooid; 2e, 3 gewichtsdeelen Parijsch groen met 10 deelen suiker, 10 deelen vleeschmeel en 20 deelen tarwemelen. Ook dit mengsel wordt droog uitgestrooid. Van elk der mengsels is 30 kg per ha noodig.

Bij mengen en uitstrooien neme men voorzorgsmaatregelen tegen inademen door een doek voor neus en mond te binden. Zie hieromtrent ook „bestrijding van emelten”.

BESTRIJDING VAN ENGERLINGEN

De in den landbouw schade aanrichtende engelingen zijn die van meikever, rozenkever en Junikever.

De engelingen van den meikever hebben drie jaar noodig voor hun volle ontwikkeling. Ze doen vooral schade aan gras en klover, waarvan ze de wortels opvreten. Soms is de beschadiging zoo erg, dat de grasmat los op den grond komt te liggen en het gras geheel afsterft.

De engelingen van den rozenkever, die in sommige jaren vrij veel schade kunnen aanrichten, vreten vanaf Augustus tot het invallen van den winter. Tegen den winter kruipen ze diep in den grond; in het voorjaar komen ze weer naar boven en blijven op 20-30 cm zitten om zich daar te verpoppen. In het voorjaar vreten deze engelingen niet meer. Begin Mei komen de kevers te voorschijn.

Hetzelfde is het geval met de engelingen van den Junikever. De Junikevers komen midden of eind Juni uit den grond en wel tegen het invallen van de schemering. De vlucht duurt zeer kort. Er heeft direct paring plaats en spoedig kruipen de kevers in den grond om den volgenden avond opnieuw te verschijnen. De engelingen van den Junikever verschijnen in Augustus. Ze richten reeds schade aan in het najaar. Gedurende den winter kruipen ze diep in den grond om in het voorjaar weer naar boven te komen. In tegenstelling met de engelingen van den rozenkever doen die van den Junikever in het voorjaar nog wel schade aan de gewassen. Omstreeks Mei gaan ze zich verpoppen. Een goede bestrijding van de engelingen is nog niet aan te geven. Proeven met het toedienen van contactvergiften in den zomer en herfst hebben onvoldoende resultaat opgeleverd. Het in den grond brengen van zwavelkoolstof in den winter levert succes op, maar deze methode is voor den landbouw te duur; alleen voor gazons komt deze bestrijding in aanmerking.

BESTRIJDING VAN MOLLEN

De bestrijding van mollen geschiedt nog het best door ze weg te vangen, wat echter niet ieders werk is. Men kan het echter opdragen aan de beroepsmollenvangers. Ook kan het wegvangen geschieden door gebruik te maken van speciaal voor dit doel in den handel zijnde mollenklemmen. Het succes, dat met deze klemmen bereikt wordt, is echter grotendeels afhankelijk van de plaats waar en de wijze waarop ze gezet worden. Er

moet vooral voor gezorgd worden, dat de klem goed op den bodem van de mollengang rust. Een goede bestrijdingsmethode is het vergiftigen der mollen met vergiftigd lokaas. Vroeger werden hiervoor regenwormen gebruikt, waarvan men, om het wegkruipen te beletten, den kop afsneed. Het is echter gebleken, dat even goede resultaten worden verkregen, wanneer fijn gehakt rauw vleesch wordt gebruikt, hetgeen wel zoo gemakkelijk en niet wreed is. De regenwormen of het vleesch worden met vergif gemengd en in de mollengangen uitgelegd, waarbij men niet te zuinig moet zijn.

Als vergif kan gebruik gemaakt worden van de speciaal voor dit doel in den handel gebrachte producten, waarvan de gebruiksaanwijzing op de verpakking is vermeld, alsook van de in den land- en tuinbouw gebruikelijke vergiften Parijsch groen, lood- en calciumarsenaat, kiezelfluorbarium en [kiezelfluornatrium. Deze poedervormige vergiften kunnen zeer gemakkelijk gelijkmatig door het vleesch gemengd worden. Het verdient de voorkeur op een bepaalden dag alle aanwezige molshoopen te slechten en eerst na één of een paar dagen het vergiftigde lokaas alleen bij de nieuw opgeworpen hoopen, in de gangen te leggen. Men heeft dan zekerheid, alleen die gangen te bewerken, die door de mollen bezocht worden, zoodat geen materiaal verspild wordt. Zoo mogelijk wordt gecontroleerd, of het lokaas opgevreten is. Is dit het geval en worden er toch nog nieuwe molshoopen opgeworpen of gangen gemaakt, dan wordt opnieuw lokaas uitgelegd.

Het gelukt ook wel eens de mollen te verdrijven door in de gangen onaangenaam riekende stoffen te leggen, zooals vischkoppen, in petroleum gedrenkte lappen, carbid, paradichloorbenzeen enz., alsook door veel water in de gangen te laten loopen. Veel succes heeft men echter doorgaans met deze middelen niet. Ten slotte verdienen de in den handel zijnde gaspatronen, waaruit zich een giftig gas ontwikkelt, vermelding. Ze worden met een speciaal werktuig in de gangen gebracht. Het gas heeft wel een doodelijke werking, maar de groote moeilijkheid is om met het gas de mollen te bereiken. Het net van gangen is namelijk zeer uitgestrekt en men weet niet, waar de mol zich ten naaste bij ophoudt. Bij aanwending van gaspatronen verdient het aanbeveling alleen verse molshoopen te bewerken.

BESTRIJDING VAN AARDVLOOIEN

De schade, die aardvlooien aan verschillende gewassen veroorzaken, bestaat hoofdzakelijk in het vreten van zeer kleine gaatjes in het blad en het aan- of afvreten van knoppen. Bij droog, schraal weer is die schade het grootst. Bij sommige gewassen echter zijn vooral de larven schadelijk (zie Koolzaad blz. 71).

De bestrijding kan uitgevoerd worden door bestuiving of bespuiting met één der hieronder genoemde middelen. Voor de bestuiving gebruikt men 20-25 kg/ha, voor de bespuiting ongeveer 800 l/ha. Aan de spuitoplossing dient bij sommige gewassen een uitvloeier toegevoegd te worden.

D.D.T.-houdende middelen (zie blz. 110 en 111).

Spuitmiddelen. De op blz. 110 genoemde merken kunnen in de aangegeven concentraties gebruikt worden.

Stuifmiddelen. De op blz. 111 genoemde merken worden verstoven in een hoeveelheid van 20-25 kg/ha.

666-houdende middelen (zie blz. 112)

Voor de te gebruiken middelen wordt verwezen naar blz. 112. De zware draagstof van Agrocide 1 maakt dit middel zeer geschikt voor bestrijding van aardvlooiën.

Rotenonhoudende middelen (zie blz. 109).

Bij gebruik van een Derrisspuitmiddel moet de spuitvloeistof 1 deel rotenon op ongeveer 10000 deelen water bevatten. Bevat het spuitmiddel b.v. 5 % rotenon, dan lost men 200 gram van het poeder in 100 liter water op. Het Derrisstuifpoeder moet voor dit doel $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ rotenon bevatten.

Bij gebruik van Lonchocarpuspreparaten dient de spuitvloeistof 1 deel rotenon op 7500 deelen water te bevatten, terwijl de stuifmiddelen $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ % rotenongehalte moeten bezitten.

Op blz. 109 zijn nader de thans in den handel zijnde middelen genoemd, waarnaar verwezen wordt.

Nicotinepreparaten (zie ook blz. 106 en 107). De spuitvloeistof dient 1 gram zuivere nicotine per liter water te bevatten.

Behalve zuivere nicotine (95-98 %) zijn ook verschillende merken met lager nicotinegehalte in den handel. Men gebruike deze volgens aanwijzing op het recept. Voor Nicotinesulfaat (40 % nicotine) geldt hetzelfde (zie ook blz 106). Bij gebruik van nicotine neme men de noodige voorzorgen in acht (blz. 107).

Pyrethrumpreparaten. Van de verschillende in den handel zijnde merken raadplege men voor de te gebruiken hoeveelheden de door den handelaar gegeven gebruiksaanwijzing.

Arsenicumhoudende middelen (blz. 107 en 108).

Calciumarsenaat: Kan als stuifmiddel aangewend worden en laat zich met een zwavelverstuiver goed verstuiven. Als **spuitmiddel** gebruikt men een 0,3 % oplossing (300 g poeder per 100 liter water). Uitvloeier gewenscht (blz. 110).

Loodarsenaat. Poedervormig loodarsenaat kan als calciumarsenaat gebruikt worden. Pastavorming loodarsenaat gebruikt men in een 0,5 %-oplossing, zonder toevoeging van een uitvloeier.

Behalve de arsenicummiddelen zijn alle genoemde stoffen contactgiften, waarvan de D.D.T.- en 666-houdende middelen eenigen tijd werkzaam blijven in tegenstelling met de rotenon-, pyrethrum- en nicotine-middelen. Vooral voor deze laatste is het noodig, dat de aardvlooiën geraakt worden. Deze middelen past men dus toe, wanneer de aardvlooiën zich op het gewas bevinden, dus liefst bij mooi, zonnig weer.

De spuit of stuiver dient er op te letten, dat zijn schaduw niet valt op het gedeelte van het gewas, dat behandeld wordt. De aardvlooiën „schrikken” van schaduw en laten zich vallen.

BESTRIJDING VAN LUIS

In tal van gewassen komen bladluizen voor, maar niet altijd is het noodig tot een bestrijding over te gaan, terwijl het ook voorkomt dat een behandeling geen resultaat oplevert, daar de luizen niet geraakt kunnen worden. Succesvol en ook rendabel kan de bestrijding zijn in boonen, zaadbieten en koolrapen. Bij paarde- en tuinboonen kan het **tijdig toppen** der boonen meermalen een uitbreiding tegengaan. Meer aanbeveling verdient een bespuiting voor de door luis aangetaste gewassen. Hiervoor kan dienst doen een **mengsel van 1-1,5 liter brandspiritus op 100 liter water, waarin 2 kg zachte zeep is opgelost.**

Zekerder werkt nicotine. Het goedkoopst is gebruik te maken van zuivere nicotine (95-98 %). Er wordt genomen 1 deel nicotine op 1000 deelen water, dus 1 cc nicotine (95-98 %) op 1 liter water. Toevoegen van een uitvloeier is gewenscht (zie blz. 110). Men houde er rekening mede, dat nicotine zeer giftig is (blz. 107).

Middelen, waarmede ook goede resultaten worden bereikt, zijn rotenon- en Pyrethrum bevattende preparaten.

Beiden kunnen zoowel verspoten als verstoven worden. Het spuiten werkt tegen luizen over 't algemeen betrouwbaarder dan het stuiven. Steeds moet nagegaan worden, hoe hoog het gehalte aan rotenon, het werkzame bestanddeel van Derris en Lonchocarpus (zie blz. 109), is bij het te gebruiken middel. Er moet dan nauwkeurig worden berekend, met hoeveel water het poeder verdund moet worden om de gewenschte concentratie te bereiken. De spuitvloeistof moet 1 deel rotenon op 10.000 à 15.000 deelen water bevatten, terwijl het gewenscht is een uitvloeier toe te voegen (zie blz. 110).

Voor stuiven gebruike men het Derrisstuifpoeder, dat $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$ % rotenon bevat, maar zooals boven reeds is aangegeven, is tegen bladluizen het stuiven minder werkzaam dan het spuiten (zie verder blz. 109). Bij Lonchocarpus preparaten gebruike men iets meer (zie blz. 109).

Pyrethrine bevattende handelspreparaten zijn Pyromuls, Shell nitrum, Pyrethex, Pyrethrosestuifmiddel en Pyrethrumstuifmiddel. Ook het de laatste jaren in den handel gebrachte Pyridine-zeepmengsel is zeer werkzaam tegen bladluizen. Hiervan wordt een 5-7 $\frac{1}{2}$ -procentige oplossing als spuitmiddel gebruikt.

Ter verkrijging van goed resultaat is het noodig, dat de luizen goed geraakt worden. Ze moeten als 't ware met de vloeistof omspoeld worden. Men gebruike dus niet te weinig vloeistof en zorg ervoor ook de bladonderzijde goed te raken.

BESTRIJDING VAN GRAANKLANDER

Beschrijving.

De graanklander (*Calandra granaria* L.) is een snuitkevertje van 3 tot 4 mm lengte, bruin-zwart van kleur. Het lichaam is langwerpig, ongeveer overal even breed en van boven afgeplat. De kevers zijn zoo hard, dat zij kraken wanneer men er op trapt. Onder de dekschilden bevinden zich onvolkomen ontwikkelde vleugels, de graanklanders kunnen derhalve niet vliegen. Bij

de meeste kevers is het halsschild aanmerkelijk korter dan het achterlijf, doch bij de klanders zijn beide ongeveer even lang; men ziet dus op het midden van het lichaam een groeve, die de deelen van elkander scheidt. Behalve de graanklander komen soms ook, vooral in geïmporteerde producten (rijst, maïs e.d.) de rijst- en maïsklander voor (*Calandra oryzae* L. en *Calandra zea-maïs* Motsch.) De rijstklander is veel kleiner dan de graanklander, de maïsklander iets grooter. Bovendien hebben de beide laatstgenoemde soorten, in tegenstelling tot den graanklander, goed ontwikkelde vleugels, die hen tot vliegen in staat stellen.

Levenswijze.

Men vindt de graanklanders op korenzolders en in pakhuizen met granen, kruidenierswaren enz. en wel daar waar het vochtig en warm is. Nooit vindt men ze aan de oppervlakte der graanhoopen, maar wel er midden in, waar het warmer is, zoo ook meer aan den Zuidkant dan aan den Noordkant van de opslagruimte. Tegen het begin van het koude jaargetijde verschuilen zij zich op de warmste plaatsen. Licht er geen graan meer, dan kruipen zij weg in reten van den vloer, onder hoopjes stroo enz.

De voortplanting geschiedt in het voorjaar. De vrouwelijke kever boort met haar snuit een gat in een graankorrel en legt met behulp van haar legboor een ei in dit gat, dat door een druppeltje van een spoedig hard wordende vloeistof wordt afgesloten. Op deze wijze worden in talloze korrels de eieren afgezet, steeds één ei in één korrel, hetgeen het wijfje drie à vier weken achtereen volhoudt.

De uit het ei komende witte, pootlooze larve vreet den korrel van binnen langzamerhand uit en verpopt zich dan daarin. Nooit trekt een larve van een leeggevreten korrel naar een nieuwe korrel. Uit de poppen verschijnen weer klanders, die al spoedig weer eieren leggen.

Doordat een kever 3 à 4 weken achtereen eieren legt en alle larven niet even snel groeien, ziet men gedurende het grootste deel van het jaar larven, poppen en kevers bijeen. In den winter ziet men evenwel alleen kevers.

Niet alleen alle soorten graan, maar ook rijst, boekweit, kastanjes en eikels kunnen worden aangetast door de klanders. Eikels echter alleen als zij van de schil ontdaan zijn. In macaroni is de klander eveneens meermalen aangetroffen en hij kan zich daarin ook voortplanten.

Bestrijding.

De bestrijding van graanklanders is meestal geen eenvoudige zaak. Vooreerst moet men de opslagruimte voor de klanders slecht bewoonbaar maken, hetgeen men kan bereiken door de ruimten zoo koel en droog mogelijk te houden en flink te laten doorwaaien door het openzetten van ramen en luiken. Verder verdient het aanbeveling de graanhoopen voortdurend om te zetten, vooral in het voorjaar en in Juli, om de klanders te hinderen bij het eieren leggen.

Rechtstreeksche bestrijding met chemische middelen kan eveneens plaats hebben. De daartoe vroeger in den handel gebrachte Duitsche middelen zijn niet meer verkrijgbaar. Thans komen de volgende middelen in aanmerking.

Directe bestrijding kan plaats vinden met **methallylchloride**, een kleurlooze, niet onaangenaam riekende vloeistof, die gemakkelijk verdampt. De damp, die zwaarder is dan lucht, is wel brandbaar, maar niet explosief. Daar niet de vloeistof, maar de damp het eigenlijke bestrijdingsmiddel is, spreekt men van *M-gas*. Het M-gas doodt niet alleen den klander, maar ook andere insecten en wel in alle stadia. Het dringt zeer goed door, ook in dikke lagen, en heeft in het geheel geen schadelijke werking op de producten, uitgezonderd op meelproducten waarvan de smaak iets duf wordt. Het middel is zoowel geschikt voor behandeling van kleine partijtjes in een goed sluitende kist of, in zakken gepakt, in een dichtgemaakt schuurtje of zoo iets, als van groote opslagruimten en silo's; al of niet met doorblazing van het gas. De gemiddelde hoeveelheid, die voor een behandeling noodig is en mede afhankelijk is van het meer of minder goed sluiten van de ruimte, bedraagt 80 cm^3 per m^3 . De temperatuur moet liefst niet benden 16 à 18°C zijn. De vloeistof wordt gegoten in platte bakken of schotels, goed horizontaal en boven in de ruimte geplaatst. De vloeistof moet niet hooger dan 1 cm in deze bakken staan. Behandelingsduur bij 16°C ongeveer 12–15 uur, bij 20°C daarentegen slechts 8 uur. Daarna de ruimte eenige uren extra flink luchten en nog enkele dagen goed ventileeren. Met M-gas wordt evenals Methylbromide ook in stalen cylinders verhandeld, waaruit de vloeistof aan de lucht snel verdampt.

Hoewel M-gas niet zeer gevaarlijk is, moet men het natuurlijk zoo min mogelijk inademen. Ook met het vuur zij men voorzichtig; tijdens de bewerking mag volstrekt niet gerookt worden! Op graanzolders boven woon- of stalruimte is M-gas uiteraard ook niet bruikbaar; het gas dringt door en langs den vloer naar beneden.

Methylbromide is een in stalen cylinders verhandelde vloeistof, die aan de lucht snel verdampt en in gasvorm zeer giftig is voor graanklanders. Methylbromide is niet brandbaar en vormt met lucht geen explosief mengsel. Het is voor den mensch minder gevaarlijk dan blauwzuurgas, heeft een groot doordringingsvermogen in allerlei stoffen als jute, enz. en tast kleeren, etenswaren enz. niet aan. Aangezien hier te lande nog weinig ervaring met deze stof is opgedaan plege men overleg met den Plantenziektenkundigen Dienst over de toepassingsmogelijkheden en de te gebruiken hoeveelheden.

Een andere bestrijding van graanklander bestaat in het **mengen van graan met poedervormige stoffen**. Graanklanders kunnen in een dergelijke omgeving niet leven en gaan spoedig te gronde. Magnesiumoxyde, magnesiumcarbonaat, gips, veldspaat kunnen voor dit doel gebruikt worden. Deze middelen werken echter alleen goed indien het graan goed droog is: de relatieve luchtvochtigheid in het graan moet beneden 70 % zijn. In Duitschland is, wegens daaraan verbonden gevaren, het gebruik van alle kiezelzuur bevattende producten verboden. Aanleiding daartoe is het feit, dat deze poeders voor hen, die geregeld in de opslagruimten moeten werken, nadeelig zijn voor de gezondheid, ja zelfs voor consumenten van meel, uit vermengd graan bereid, niet geheel ongevaarlijk zijn. Met het oog daarop verdienen de kiezelzuurbevattende poeders, waartoe o.a. het Duitse product Naaki, dat in ons land geïmporteerd werd onder den naam Culturapoeder A 1, behoort, geen aanbeveling als middel tegen klanders. Noodig is ook, dat de bergplaatsen goed gereinigd worden, om de eventueel in reten verscholen klanders te doden.

BESTRIJDING VAN DE BRUINE EN ZWARTE RAT

Van deze soorten is vooral de bruine rat, die ook grijze, grauwe, vale of rioolrat en soms waterrat genoemd wordt, van veel belang. Het is een stevig gebouwd dier met spitsen snuit, duidelijk uit de vacht uitstekende ooren en een langen staart, die slechts weinig korter is dan de gezamenlijke lengte van kop + lichaam. Het volwassen dier heeft een grijsachtig-bruine rug en een lichtgrijze buikzijde; de jonge dieren zijn meer vaalgrijs. De bruine rat wordt door het geheele land, vooral in de buurt van water, aangetroffen. Ze leeft des winters bij huizen en in schuren, waar ze vooral in het ongedorschte graan en andere levensmiddelen groote schade aanricht; des zomers bevindt ze zich meer in het veld en kan daar talrijke gewassen vernielen. Deze schade is er door gekenmerkt, dat ze steeds boven het aardoppervlak begint. Ook onderaardsche plantendeelen worden dus van bovenaf uitgegraven (zulks in tegenstelling met woelratshade). De zwarte rat, ook huisrat, dakrat of blauwe rat genoemd, houdt zich in schuren en huizen, vooral onder het dak, op. Het dier heeft een slank uiterlijk en is zwart tot donker blauwgrijs. De groote ooren zijn schijfvormig en onbehaard, de staart is duidelijk langer dan de gezamenlijke lengte van kop + lichaam. Deze soort, die vooral op graan en meel verzot is, komt vooral voor in Oost-Noord-Brabant, Limburg, Friesland, Groningen en enkele groote steden.

Bij de bestrijding van ratten moet men van verschillende methodes gebruik maken. Behalve voor het doden der dieren (*directe bestrijding*) moeten maatregelen genomen worden, waardoor de kans op het aantrekken of binnendringen der ratten zooveel mogelijk wordt verminderd (*indirecte bestrijding*). Het binnendringen kan verhinderd worden door het afsluiten van alle gaten en kieren, het aanbrengen van betonvloeren, het plaatsen van roosters voor rioolopeningen, het versterken van onderkanten van deuren met blik- of ijzerbeslag enz.; reeds bij het bouwen van schuren, varkenshokken e.d. houde men rekening met het mogelijk optreden van ratten. Bovendien sluite men zorgvuldig alle levensmiddelen weg, terwijl er ook steeds voor gezorgd moet worden, dat eetbare afvallen nooit onbeheerd blijven staan, maar altijd in afsluitbare vaten worden gestort. De directe bestrijding gebeurt hoofdzakelijk met vergiften. Ook kan ze plaats hebben door het regelmatig plaatsen van goede vallen en soms door het opjagen der ratten met behulp van honden. Er kan niet genoeg op gewezen worden, dat de directe en de indirecte bestrijding steeds moeten samengaan, want zelfs het beste vergif kan geen blijvend resultaat geven als de maatregelen voor voedselopberging en netheid verwaarloosd zijn. De directe bestrijding kan het geheele jaar worden uitgevoerd, maar is vooral van belang in het vroege voorjaar, vóórdat de voortplanting begint, en in het najaar als de ratten weer naar de huizen trekken.

Bij het bestrijden met vergiftigd lokaas in of nabij woonhuizen gebruike men bij voorkeur gifpraeparaten, waarin zeeajuin (*Scilla*) is verwerkt, omdat deze practisch ongevaarlijk zijn voor menschen, huisdieren, pluimvee en vee. Vooral tegen de bruine rat kunnen deze middelen afdoende resultaten geven. Zeer goed voldoet het pastavormige „Finirat”, terwijl ook verschillende vloeibare praeparaten (zoals „Ramudo II, Ratinin

„Finirat”), mits in de juiste hoeveelheid gebruikt, toegepast kunnen worden. Bij het werken met deze ongevaarlijke middelen kan men het lokaas, nadat het zeer grondig met een houten stamper met het vergift gemengd is, het best in kleine hoeveelheden (b.v. een afgestreken eetlepel vol) in krantenpapier verpakken, waardoor het beter wordt opgenomen. Deze „rattenpakjes” legt men daarna uit op plaatsen, waar de ratten regelmatig komen. Men controleert de pakjes na 2 à 3 dagen en zet het uitleggen voort totdat ze niet meer worden leeggevreten of weggesleept.

Vooraf tegen de zwarte rat zullen soms zwaardere vergiften gebruikt moeten worden, zooals b.v. „Lepit-gifkorrels, Lievo-pasta, Victum-gifkorrels, Victum-pasta”. Indien eenigszins mogelijk moet het uitleggen dan gebeuren in een zgn. „rattenkist”. Men zaagt in twee tegenover elkander liggende wanden van een niet te hooge, afsluitbare kist een gat, zoo groot, dat ratten er gemakkelijk, doch andere dieren er niet door kunnen. Hierin plaatst men eerst niet-vergiftigd lokaas om de ratten aan de voederkist te wennen. Zoodra blijkt, dat dit wordt weggehaald, vervangt men het door lokaas, dat met een houten lepel of spaan met vergift tot een brij geroerd is, die niet versleept kan worden. Restanten van deze vergiftigde brij moeten zorgvuldig vernietigd worden om te voorkomen, dat andere dieren er van eten. Slechts in zeer afgezonderd liggende terreinen of gebouwen mogen soms ook zwaardere vergiften in rattenpakjes gebruikt worden. Om verslepen te voorkomen worden de pakjes met een spijkertje vastgehecht.

Als lokaas, zoowel bij Scilla-paerparaten als bij andere vergiften, kiese men iets, dat de ratten verder niet gemakkelijk in de omgeving kunnen aantreffen. Ook moet het lokaas steeds van prima kwaliteit zijn en zoo noedig regelmatig ververscht worden, daar het aantrekkelijker moet zijn dan het overigens beschikbare voedsel. Het beste lokaas voor bruine ratten is brood, [doch ook gekookte aardappelen zijn bruikbaar (de zwarte rat is echter kieskeuriger, zoodat men dan soms brood of gemalen haver zal moeten nemen. Het kan vaak noedig zijn achtereenvolgens verschillende lokaassoorten te probeeren om zoodoende vast te stellen welke lokaas in een bepaald geval het best voldoet.

Men kan ter bestrijding van bruine ratten ook gebruik maken van een bacteriecultuur. Dit is een vloeistof, waarin zich bacteriën bevinden, die een ziekte onder de ratten veroorzaken. Hierna volgt na $\pm$ 3 weken gemeenlijk een nabehandeling met een vergif om die ratten te dooden, die voor de ziekte onvatbaar bleken. Voor de toepassing van bacterie-preparaten, die betrekkelijk duur zijn doch dikwijls zeer goed werk kunnen doen, kan men zich wenden tot de Nederlandsche Ratin Maatschappij te Den Haag. In speciale gevallen, b.v. bij rattenholen in walkanten, kunnen gasvormige rattenvergiften worden gebruikt. Hiertoe zijn zgn. gaspatronen in den handel zooals „Lepit”, „Hora” en „Fumia”.

Wanneer de ratten in een bepaald bedrijf een plaag dreigen te worden, kan het aanbeveling verdienen de bestrijding door een bestrijdingsfirma te laten uitvoeren, daar deze over geoevende vaklieden beschikt, wat de hoogere kosten meestal ruimschoots vergoedt; adressen zijn bij den Plantenziektenkundigen Dienst verkrijgbaar.

Vooraf in steden en dorpen geeft de rattenbestrijding het beste succes, als

zij over een zoo groot mogelijk oppervlak tegelijk wordt aangepakt. Daartoe moet dan een gezamenlijke actie georganiseerd worden, waartoe onze Dienst op verzoek medewerking verleent. Aan zulk een „razzia” moet ieder die daartoe in de gelegenheid is, deelnemen. Minstens éénmaal per jaar wordt de campagne herhaald. Het resultaat is dikwijls zeer bevredigend.

Voor alle inlichtingen over het bestrijden van ratten kan men zich steeds wenden tot den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.

BESTRIJDING VAN HUIS- EN VELDMUIZEN

Voor de bestrijding van *huismuizen* in landbouwschuren is het houden van een aantal katten wel het aangewezen middel. In huizen kan men de bestrijding uitvoeren door het opstellen van vallen, waarin zich een lokaas bevindt, of door het uitleggen van vergiftigde stoffen. Zeer geschikt voor dit doel zijn de Muragiftabletten. Ook met vergiftigde graankorrels worden vaak goede resultaten bereikt. In dit verband noemen wij de Victum-gifkorrels, Mordo-gifkorrels, Pepit-gifkorrels, Kattekop-gifkorrels.

Bovengenoemde middelen zijn met zware vergiften behandeld, men zou er dus voor, dat ze niet in het bereik komen van kinderen en ook niet genuttigd kunnen worden door dieren, waarvoor ze niet bestemd zijn.

Er zijn in den handel ook ongevaarlijke (Scilla)-preparaten, zooals gifkorrels, kattekop-gifkorrels, die met succes tegen huismuizen gebruikt worden.

De bestrijding van *veldmuizen* kan op twee wijzen geschieden, nl. door de dieren te vergiften, of door ze met een ziekte te besmetten. Als vergift gebruikt men weer de Muragiftabletten of de bovengenoemde vergiftigde graankorrels. De korrels moeten in de gaten worden gebracht. Dit kan geschieden met een leggeweer, lepel of met de hand. In de practijk is gebleken dat de twee laatst genoemde methoden het vlugste werken. Proefondervindelijk is vastgesteld, dat het aanraken met de bloote hand der korrels, geen nadeelige invloed op de opname heeft. Het uitstrooien van de korrels over den grond is zeer beslist af te keuren, daar dan vele korrels door vogels worden opgepikt, die er eveneens van sterven. Bij het uitleggen in de hollen is het gevaar hiervoor minder groot, maar toch niet geheel te voorkomen. Bovendien kunnen de overgebleven korrels, voorzoover ze nog kiemkrachtig zijn, een hinderlijk opslag veroorzaken. De beste methode om gevaar voor andere dieren uit te sluiten is het uitleggen van de Muratabletten of giftige korrels in draineerbuizen of onder dakpannen, die regelmatig over het land verspreid moeten zijn, 50-100 per ha. Als men de buizen of pannen met een weinig stroo bedekt, gebruiken de muizen ze graag als schuilplaats en vinden dan de giftige korrels. De korrels liggen ook droog in deze buizen of onder de pannen en men kan regelmatig controleren, of de muizen er van gevreten hebben. Wanneer het aantal muizen groot is, heeft men per ha 2 à 3 kg korrels nodig. Wanneer men de bestrijding toepast met Muragiftabletten dan heeft men $\pm$ de helft minder aan gewicht nodig als dat van de gifkorrels.

Voor het verspreiden van een besmettelijke ziekte onder de muizen maakt men gebruik van cultures van *Paratyphusbacillen*. Met deze vloeibare bac-

teriecultures worden stukjes brood of een ander droog lokaas, zooals gedroogde wortelen, tuinboonenmeel of gemalen maïs, gedrenkt, dat liefst ook weer onder dakpannen of in buizen wordt uitgelegd. Per ha neme men weer 50-100 voederplaatsen. Dikwijls moeten de muizen eenigen tijd aan de infectie blootgesteld worden, alvorens er een epidemie optreedt. Wanneer dus niet direct resultaat zichtbaar is, late men zich niet ontmoedigen. Veldmuizen huizen zeer vaak ook in slootbermen en in dijken. Ook deze plaatsen moeten in de behandeling betrokken worden. Bij elke veldmuizenbestrijding is het het beste, dat deze over een zoo groot mogelijk oppervlak en wel gelijktijdig wordt uitgevoerd. Samenwerking van gebruikers van belendende perceelen is zeer gewenscht.

Aanbeveling verdient het sparen van de natuurlijke vijanden der muizen, dus van buizerd, torenvalk, uilen, meeuwen, wezel, hermelijn, bunzing en egel, hoewel het natuurlijk wel eens kan zijn, dat b.v. hermelijnen en bunzings niet gespaard kunnen worden in verband b.v. met de hoender-teelt.

BESTRIJDING VAN DE WOELRAT

De woelrat, ook wel molmuis, aard- of vreetwolf en in sommige streken waterrat genoemd, is gekenmerkt door een stompen kop, korte, niet buiten de vacht uitstekende ooren en een korten staart, die niet langer is dan de helft van de lengte van kop + lichaam. De haarkleur wisselt tusschen grijsbruin en zwart. De woelrat komt nimmer in woningen voor, maar leeft op en hoofdzakelijk onder den grond. Zij doet schade aan te veld staande gewassen (vooral aan bollen en knollen) door ze van onderen af weg te vreten en in den grond te trekken, vaak ook aan onderstammen en wortelstelsels van vruchtboomen, die los komen te staan en afsterven, en aan ingekuilde vruchten. Zij graaft gangen in den grond, die maar al te vaak aan den mol worden toegeschreven. Zij zijn daarvan echter vooral te onderscheiden, doordat de opgeworpen aardhoopen van de woelrat onregelmatiger zijn en de gang niet, zooals bij den mol, onder het midden van de hoop ligt, maar onder een zijkant (de beide diersoorten gebruiken echter soms wederkeerig elkaars gangen). De gangen kunnen opgespoord worden met behulp van een staaf, die onderaan eikelvormig verdikt is. Bij het indrukken van de staaf voelt men of men door een gang gaat.

De woelrat kan het best bestreden worden door het uitleggen van vergiftigd lokaas in de gangen. Deze worden daartoe op een paar plaatsen geopend en, nadat het lokaas er in gelegd is, met een plankje of zode weer lichtdicht afgedekt. Hierbij mag de gang niet verstopt geraken. Na eenige dagen wordt gecontroleerd of het lokaas weggehaald is. Er moet zo lang uitgelegd worden totdat het lokaas niet meer verdwijnt. Men rake de gangen en het lokaas, zoowel bij het bereiden als het uitleggen, niet met de bloote handen aan. Als lokaas gebruikt men bij voorkeur schijven van selderijknollen, zoete appelen of wortelen, desnoods van bieten of aardappelen. In de snijvlakte wordt een uitholling gemaakt, waarin het vergift gebracht wordt. Daarna worden de schijven twee aan twee met de uitgeholde kanten op elkaar bevestigd met een paar spijkertjes of spelden. Deze bestrijdingsmethode voldoet vooral in kleinere tuinen goed. Voor

grootere perceelen kan ze echter te omslachtig worden, te meer daar het aantal ratten vaak veel grooter is dan verwacht wordt, zoodat dan soms wel 5 of 6 maal uitgelegd moet worden. In dat geval gebruike men zgn. „rattenpakjes” (zie bestrijding Bruine rat). Men maakt dan een vergiftigd lokaas, door gemalen wortelen of brood lang en grondig met vergift te mengen en verpakt hiervan kleine hoeveelheden (b.v. een afgestroken eetlepel vol) in krantenpapier. Deze pakjes legt men uit in de ingangen der holen (b.v. aan slootkanten) en andere plaatsen, waar de ratten regelmatig komen. In de boomgaarden lette men vooral op de omgeving van takkenbos-draineringen. Men zet het uitleggen voort, totdat de pakjes niet meer worden leeggevreten of weggesleept.

Wanneer het lokaas in de gangen wordt gebracht of anders als het terrein voldoende afgezonderd ligt, kan als vergift het best „Lievo-pasta” worden gebruikt. Wanneer dit echter gevaar voor menschen, huisdieren of vee zou kunnen opleveren, dan kan beter een Scilla-paeparaat zooals „Pararat” worden gekozen.

Van zeer veel belang is het tijdstip der bestrijding. Dit moet zoodanig worden gekozen, dat de dieren verder zoo weinig mogelijk ander voedsel kunnen vinden. Daarom kan het best bestreden worden zoo laat mogelijk in den herfst en het begin van den winter, zoolang nog geen moeilijkheden ontstaan door het invallen van de vorst; ook in het zeer vroege voorjaar kunnen goede resultaten bereikt worden. In den zomer en het vroege najaar, wanneer de schade aan tuinbouwgewassen en boomen vaak het sterkst tot uiting komt, is het kiezen van een lokaas, dat aantrekkelijker is dan het overigens overal beschikbaar voedsel, vaak een onoverkomelijk bezwaar.

Het regelmatig wegvangen der dieren kan op den duur nuttig zijn. Het best gebeurt het met zgn. „mollenklemmen”, die echter vakkundig in den gang opgesteld moeten worden. In streken, waar weinig drinkwater beschikbaar is, laat de woelrat zich ook wel vangen in rechtwandige bussen of glazen, die tot $\frac{2}{3}$ met water gevuld zijn en zoo diep in den grond ingegraven worden, dat de bovenkant gelijk is met het bodemoppervlak. De ratten, die het drinkwater willen bereiken, vallen er in en verdrinken, daar ze niet tegen den gladden wand kunnen opklimmen. In waterrijke centra maakt men wel gebruik van gazen, fuikvormige vallen, die aan den slootkant in het water worden gelegd en wel zoo, dat de ingang juist iets boven het wateroppervlak ligt, maar het middengedeelte onder water. De dieren komen in dit middengedeelte terecht en verdrinken spoedig. Een model voor het vervaardigen van een dergelijke fuik is verkrijgbaar bij den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.

Een zeer goed voorbehoedmiddel is het verwijderen van ruigte uit slootkanten enz., daar hierdoor schuilplaatsen aan de woelrat ontnomen worden. Voor de bescherming van kleine veldjes, b.v. bloembollen, kan men ze omgeven door een 50 à 60 cm diepe greppel, zoo mogelijk tot het grondwater. In vele gevallen schijnt deze greppel voor woelratten een onoverkomelijke hindernis te zijn. Een algemeen gebruikelijke methode is ook het ingraven van *gaas* langs de slootkanten. Natuurlijke vijanden van de woelratten zijn o.a. wezels en hermelijnen. Men spare deze zooveel mogelijk.

BEHANDELING VAN ZAAIZAAD TEGEN VOGELSCHADE

Hoewel niet steeds afdoende, kan de schade, veroorzaakt door het wegpikken van het zaaizaad door roeken (in de praktijk veelal kraaien genoemd) en andere vogels, tot een minimum beperkt worden door een behandeling van het zaad met teer. Per hl graan wordt 200 cc versche *koolteer* (geen bruine teer of carbolineum) gebruikt. Als de teer wat dik is, kan zij worden verdund met 50 cc petroleum. De koolteer en petroleum worden zoolang geroerd, dat het mengsel goed vloeibaar is. Daarna wordt het in de vereischte hoeveelheid met een dun straaltje over de vooraf wat plat gemaakte graanhoop verdeeld. Met een houten hooihark wordt dan de bovenlaag dooreengeharkt, zoodat de teer zich nog meer over de korrels verdeelt. Vervolgens wordt het graan tot een kegelvormigen hoop geschept en wordt er omgeschept op een wijze, dat de korrels gelegenheid hebben om naar beneden te rollen. De met teer bedekte korrels geven deze dan gedeeltelijk af aan de nog niet met teer in aanraking geweest zijnde korrels. Het omscheppen wordt zoolang voortgezet tot alle korrels besmeurd zijn. Na een halven dag zijn de korrels nagenoeg droog, maar gewoonlijk nog wel iets te kleverig om machinaal te kunnen zaaien. Door vermenging met een kleine hoeveelheid slakkenmeel of poederkalk wordt het zaad echter zoo droog, dat het goed met de machine kan worden uitgezaaid.

Het speciaal als vogelafschrikkend middel in den handel gebrachte praeparaat „Roetex” heeft dezelfde, doch geen betere werking dan teer, terwijl de kosten hooger zijn. De — trouwens van weinig belang zijnde — kiemvertraging, die het gevolg is van de behandeling, is bij „Roetex” echter geringer. Het zaad kan ook met poedervormige middelen, t.w. menie en de speciaal voor dit doel vervaardigde „Morkit”, „AAvitex” worden behandeld. Deze middelen kunnen iets gemakkelijker op het zaad worden aangebracht, vooral als men over een trommel voor droogontsmetting beschikt, doch onze ervaringen wijzen uit, dat zij tegen vogelvreterij iets minder werkzaam zijn dan teer en „Roetex”. „Morkit” veroorzaakt geen kiemvertraging.

Bij de behandeling der zaden met „Morkit” of een ander droog vogel afweermiddel in de droogontsmettingstrommel moet het zaad eerst met het ontsmettingsmiddel worden behandeld en daarna met het afweermiddel. Als men de behandeling zou willen vereenvoudigen door het ontsmettings- en het afweermiddel tegelijk in de trommel te doen, zou dit aanleiding kunnen geven tot ongelijkmatige verdeling van beide middelen over de zaden en dus tot onvoldoende werking.

Als men teer of Roetex na een droogontsmetting wil toepassen moet daarvoor een aparte goed sluitende trommel worden gebruikt, want omscheppen in de open lucht is gevaarlijk vanwege het stuiven van het op het zaad aanwezige gif, terwijl gebruik van de gewone ontsmettingstrommel deze zou besmeuren met teer. Na een nat-ontsmetting is het omscheppen in de open lucht met teer of Roetex ongevaarlijk.

In het algemeen zal men dus na een droogontsmetting bij voorkeur een droog afweermiddel gebruiken, terwijl men na een natontsmetting zowel een nat als een droog afweermiddel kan nemen.

Door den slechten smaak, welke de — overigens voor plant en dier onschadelijke — afweermiddelen aan het zaad verleenem, vermijden de vogels de daarmee behandelde zaden. Eerst na het opkomen van het zaad trekken de vogels nog wel eens plantjes uit om het zaad, dat inmiddels een deel van zijn slechten smaak heeft verloren, machtig te worden. Als dat het geval is, kan men de vogels nog weren door alsnog wat zaad, dat met een afweermiddel is behandeld, breedwerpig over het land te zaaien. De vogels zullen aanvankelijk iets van dit behandelde zaad eten, maar blijven spoedig geheel weg. Voor een dergelijke nabehandeling gebruike men ongeveer 10 kg zaad per ha. Men doet goed dit zaad ter voorkoming van ongelijktijdige rijping van het gewas en vermenging voor de behandeling even te koken, zoodat de kiemaanleg gedood is.

BEREIDING VAN KOPERHOUDENDE MIDDELEN

Bordeauxsche pap.

Voor de bereiding van Bordeauxsche pap zijn noodig kopersulfaat en kalk. Het kopersulfaat moet een kopergehalte hebben van 25 %. Hoe fijner de kristallen zijn, des te sneller lossen zij op, hetgeen de bruikbaarheid zeer bevordert. Als kalk gebruikt men bij voorkeur reeds gebluschte poederkalk, waarvan onder den naam sproeikalk speciaal voor bespuiting bestemde merken in den handel zijn.

Pap ter sterkte van $1\frac{1}{2}$ % wordt bereid door $1\frac{1}{2}$ kg kopersulfaat op te lossen in b.v. 20 liter water. Deze kopersulfaatooplossing wordt gegoten bij 80 liter kalkmelk, die gemaakt wordt door 1 kg poederkalk met 80 liter water aan te roeren. Er ontstaat dan een lichtblauwe, eenigszins gelei-achtige vloeistof, die men Bordeauxsche pap noemt. Voor de bereiding van 1 % Bordeauxsche pap is noodig 1 kg kopersulfaat en 0,7 kg kalk.

Bij de bereiding mogen geen vaten van ijzer gebruikt worden, daar dit door geconcentreerd kopersulfaat wordt aangetast.

Men dient er steeds voor te zorgen, dat alle kopersulfaat is opgelost voordat de oplossingen bij elkaar gegoten worden. In de vloeistof zwevende, niet opgeloste kopersulfaatdeeltjes worden nl. zoodra zij in de kalkmelk terecht komen, bedekt met een laagje, dat verdere oplossing tegengaat. Deze onopgeloste deeltjes kunnen aanleiding geven tot beschadiging van het gewas.

Teneinde te voorkomen, dat verontreinigingen of grovere deeltjes de spuitdoppen verstoppen, moet zoowel de kalkmelk als de kopersulfaatooplossing gezeefd worden.

Bij gebruik van een motorspuit of paardespuit wordt tijdens het leegspuiten van de machine kalkmelk gemaakt. Deze wordt zoodra het reservoir leeg is daarin gegoten, waarna de inmiddels bereide kopersulfaatooplossing hierbij wordt gevoegd. Steeds moet de kopersulfaatooplossing bij de kalkmelk gegoten worden en niet andersom.

De aldus bereide Bordeauxsche pap moet niet zuur zijn, d.w.z. rood lakmoespapier moet blauw kleuren. Bordeauxsche pap kan men ook onderzoeken door een blank geschuurd, niet roestvrij en niet vettig mes korten tijd er in te houden. Het mes moet, indien de pap goed is, blank blijven; er mag geen roodachtig neerslag op ontstaan.

Bourgondische pap.

Uitsluitend gebruikt in den landbouw voor de bespuiting van aardappelen. Voor bereiding van Bourgondische pap is noodig kopersulfaat en sodex (watervrije soda). Om pap ter sterkte van $1\frac{1}{2}$ % te bereiden, maakt men $1\frac{1}{2}$ kg kopersulfaat en $\frac{1}{3}$ kg soda met water tot een papje aan, waarna hieraan zooveel water wordt toegevoegd tot men 100 liter spuitvloeistof heeft. Bij de bereiding heeft opbruising plaats door het vrijkomende koolzuur. Men laat daarom de pap eenigen tijd staan en roert ze meermalen om. Het mengsel van kopersulfaat en sodex in de verhouding 2 : 1 is in den handel verkrijgbaar onder den naam **normaal poeder**. Bij gebruik van Normaalpappoeder lette men er op, dat dit niet ontmengd is, wat te zien is aan witte en blauwe ophooping, hetzij van de sodex, hetzij van het kopersulfaat. Het poeder moet een gelijkmatige lichtblauwe kleur hebben. Heeft het normaalpappoeder water aangetrokken, of is het onder druk bewaard, dan bakt het tezamen en wordt de kleur min of meer groen-achtig. Zulk poeder is ondeugdelijk. Normaalpappoeder moet op een droge plaats in gesloten vaten of kisten bewaard worden en niet aan druk worden blootgesteld. Het te gebruiken water mag niet al te brak zijn. Het zoutgehalte moet liefst lager zijn dan 2 gram per liter en zeker niet hooger dan 4 gram per liter.

Koperoxychloriden.

Deze worden ter vervanging van Bordeauxsche en Bourgondische pap gebruikt. Het zijn koperverbindingen, die in zeer fijn gemalen toestand onder verschillende namen in den handel zijn.

Het kopergehalte dezer middelen liep voorheen uiteen, nu worden enkel poeders met een kopergehalte van 50 % in den handel gebracht. Men stelt zich op het standpunt, dat de oplossingen van koperoxychloriden zoo sterk moet worden genomen, tot het kopergehalte ervan overeenkomt met dat van de Bordeauxsche pap, die het moet vervangen. Om 100 liter Bordeauxsche pap van 1 % sterkte te bereiden, heeft men 1 kg kopersulfaat noodig. Het kopergehalte van kopersulfaat bedraagt 25 %. Om 1 % Bordeauxsche pap te vervangen door een gelijkwaardige oplossing van een koperoxychloride met een kopergehalte van 50 %, heeft men dus een 0,5 % oplossing, d.i. $\frac{1}{2}$ kg per 100 liter oplossing, noodig. Bij aardappelen gebruikt men van de 50 %-ige koperoxychloriden voor de eerste bespuiting een oplossing ter sterkte van 0,7–0,8 %, voor de latere bespuitingen 0,9–1,1 %.

De volgende koperoxychloriden, die alle 50 % koper bevatten, zijn thans in den handel (in alphabetische volgorde):

Aarado
Cuprophyl
Cuproza
Fusiekrimp-extra
Koper Boko
Koper Coop
Koperkalk Wieko
Koper Kewa
Koper Metallo
Koperoxychloride
Kopersept
Soltosan
Verikoper

Aardappelen:

Eerste bespuiting 0,7–0,8 %

Latere bespuitingen 0,9–1,1 %

Een bespuiting met koperoxychloride kan weliswaar duurder uitkomen dan een met Bordeauxsche pap, doch daar staat tegenover, dat de bereiding van de spuitvloeistof eenvoudiger is en minder tijd kost.

Koperoxychloriden worden tegen dezelfde parasieten en op dezelfde tijdstippen aangewend als Bordeauxsche pap.

Vermenging van koperoxychloriden met arsenaten is mogelijk. Hierop berust de samenstelling o.a. van Nosprisit, dat gelijktijdig tegen zwammen en vretende insecten werkt.

Koperoxyduul.

Voor het gebruik van deze stoffen kan verwezen worden naar hetgeen hierover bij de koperoxychloriden is geschreven. Hier te lande is nog weinig ervaring verkregen. De beide, thans verkrijgbare merken Kopersandoz en Ferenox bevatten beide 50 % koper en worden voor aardappelen verspoten in een 0,5-0,7 %-oplossing.

Waar in deze Mededeeling bij bieten, boonen, erwten, karwij, koolraap, maanzaad, ui, wikke en wortelen gesproken wordt van bespuitingen met koperhoudende middelen, wordt bedoeld 1 % Bordeauxsche of Bourgondische pap of een daaraan gelijkstaand percentage van de andere koperhoudende middelen.

Ter voorkoming van de aardappelziekte wordt voor de eerste bespuitingen $1\frac{1}{2}$ % Bordeauxsche pap of Bourgondische pap gebruikt en voor de latere bespuitingen $1\frac{1}{2}$ maal deze sterkte, dus $2\frac{1}{4}$ %, of de resp. daaraan gelijkstaande percentages van de andere koperhoudende middelen. Het opvoeren van de sterkte is vooral noodig, wanneer de kans op uitbreiding van de ziekte groot is.

Voor alle middelen geldt, dat de bespuitingen zorgvuldig uitgevoerd moeten worden, maar bij gebruik van de andere koperhoudende middelen is het tevens gewenscht de bespuitingen eerder te herhalen, dan bij gebruik van Bordeauxsche of Bourgondische pap. Deze middelen hebben het voordeel van hun gemakkelijke oplosbaarheid en het niet veroorzaken van verstoppingen. In werking staan Bordeauxsche en Bourgondische pap voorschans nog boven aan.

NICOTINE-PREPARATEN

Nicotine wordt gebruikt als spuit-, stuif- en rookmiddel. In den landbouw wordt nicotine hoofdzakelijk als spuitmiddel gebezigd, terwijl het als rookmiddel o.a. voor het uitrooken van poterbewaarplaatsen wordt aangewend.

Bij gebruik van nicotine als spuitmiddel worden vrijwel alle insecten gedood door een oplossing, die 1 deel nicotine op 1000 deelen water bevat. Het nicotinegehalte van de handelspreparaten verschilt en daarmee ook de te gebruiken sterkten. Bij gebruik van nicotine 95-98 % en van nicotinesulfaat is het gewenscht een uitvloeier aan de spuitvloeistof toe te voegen (zie blz. 110). Teneinde de nicotine in het nicotinesulfaat goed tot zijn recht te laten komen, moet de oplossing alkalisch gemaakt worden door toevoeging van zeep, kalk soda of iets dergelijks. Bij gelijktijdig

gebruik van Californische of Bordeauxsche pap is dit niet noodig, daar deze middelen reeds alkalisch zijn.

In de handelspreparaten zijn meestal reeds uitvloeiers verwerkt.

Nicotine kan toegevoegd worden aan Bordeauxsche pap, Californische pap, zeepschijn en maagvergift.

De nicotine-houdende stuifpoeders worden in den landbouw zeer weinig toegepast. Ze zijn voor het gebruik gereed in den handel verkrijgbaar. Zij moeten met behulp van een verstuiver over en in het gewas verstoven worden.

Voor nicotine-rookmiddelen zie blz. 112, „Het uitrooken van poterbewaarschappen”.

Nicotine is uiterst giftig. Er moet daarom zorg voor gedragen worden, dat men:

1. den nicotinedamp niet inademt;
2. de nicotine niet met de huid in aanraking laat komen;
3. de nicotine niet in de maag krijgt;
4. verwisseling met andere stoffen voorkomt;
5. gevaar voor het gebruik van met nicotine behandelde gewassen uitsluit.

Hiertoe neme men het volgende in acht:

Inademen moet voorkomen worden, door bij het klaar maken van de spuitvloeistof niet boven de nicotine te ademen en het bereiden er van liefst buiten of in een goed geventileerde ruimte te doen geschieden. Ook bij het spuiten moet er voor gezorgd worden, dat de verspoten vloeistof niet ingeademd wordt.

In geen geval mag de zuivere nicotine met de vingers of andere lichaamsdeelen in aanraking komen, daar zij door de huid wordt opgenomen. Mocht dit toch gebeuren, dan moet de huid onmiddellijk met veel water afgespoeld worden. Nicotine moet ook niet op kleeën terecht komen. Dit is gevaarlijk, zoowel door de aanraking met de huid, als door verdamping. Bij het spuiten moet de vloeistof van den spuiters afwaaien. Den rondgang tusschen de planten kieze men zoo, dat men niet tusschen het reeds gespoten gewas behoef te loopen.

Vloeistof, die op de lippen terecht komt, mag niet opgenomen worden. Na de bespuiting wassche men handen en aangezicht. Jeugdige personen en niet-rookers late men bij voorkeur niet met nicotine werken.

De nicotine-voorraad moet in een zorgvuldig afgesloten ruimte bewaard worden, opdat onbevoegden of kinderen er niet mee in aanraking komen. Bespoten gewassen mogen in geen geval binnen zeven dagen als dierlijk of menschelijk voedsel worden gebezigd.

ARSENICUM-HOUDENDE MIDDELEN

Zooals de naam reeds aangeeft, bevatten deze middelen, waartoe o.a. gerekend worden Parijsch groen, loodarsenaat en calciumarsenaat, arsenicum. Het arsenicum is een zeer zwaar maagvergift. Het is alleen werkzaam, wanneer de insecten van de ermede bespoten plantendeelen

vreten. De genoemde middelen kunnen dus alleen gebruikt worden tegen vretende insecten (kevers, rupsen, bastaardrupsen).

Parijsch groen. Parijsch groen wordt vrijwel niet meer gebruikt als spuitmiddel. Het vindt thans nog toepassing in de vorm van een mengsel van het droge poeder en andere mengstoffen, bijv. zemelen (zie onder emelten blz. 88).

Loodarsenaat wordt in poedervorm en in pastavorm in den handel gebracht. Loodarsenaat in pastavorm wordt zelden meer gebruikt. Bij eventuele aanwending ervan wordt gespoten met een oplossing ter sterkte van $\frac{1}{2}$ % ($\frac{1}{2}$ kg op 100 liter water). Een uitvloeier is reeds in de pasta verwerkt. Van poedervormig loodarsenaat wordt 0,3 %, dus 300 gram per 100 liter water gebruikt. Hieraan dient een uitvloeier toegevoegd te worden (zie blz. 110).

Ook zijn tegenwoordig speciale handelspreparaten verkrijgbaar, dié uit zgn. colloidaal loodarsenaat bestaan; voor deze volge men de gebruiksaanwijzing.

Loodarsenaat mag ook vermengd worden met Bordeauxsche pap.

Gebleden is, dat de menging van loodarsenaat met Bourgondische pap bij aardappelen niet de bezwaren oplevert, die men er vroeger aan heeft toegeschreven. Onbekend is echter nog hoe meer gevoelige gewassen op deze menging reageeren.

Menging van loodarsenaat met Californische pap moet worden afgeraden. **Calciumarsenaat** wordt h.t.l., behalve voor de bestrijding van den Colorado-kever, ook reeds meer tegen andere insecten gebruikt. Tegen eerstgenoemd insect wordt het aangewend in een sterkte van 0,5 %. In andere gevallen gebruikt men 0,3 %. Toevoeging van een uitvloeier is gewenscht (zie blz. 110). Calciumarsenaat kan met alle papsoorten gemengd worden.

Zowel lood- en calciumarsenaat zijn zeer zwaar, zoodat zij, daar zij in het water niet oplossen, spoedig naar den bodem van het spuitwerktuig zinken. Dit moet voorkomen worden door den pulverisator herhaaldelijk krachtig te schudden en bij gebruik van paarden- of motorspuiten is de aanwezigheid van een goed werkende roerinrichting noodzakelijk.

De arsenicumpreparaten zijn zeer giftig voor mensch en vee. Men zorg er voor, dat er niets van de spuitvloeistof in den mond komt, dat de handen na het afwegen der middelen en na het spuiten goed gewasschen worden en men houde de preparaten en de oplossingen buiten het bereik van mensch en dier.

Ter voorkomen van vergiftiging van bijen moet niet gespoten worden, terwijl het gewas in bloei staat. Men zorg voor een goede drinkgelegenheid bij den bijenstal.

ROTENONHOUDENDE MIDDELEN

Derris-, Lonchocarpus- of Cubépreparaten.

Met den naam Derris duidt men een in tropisch Azië voorkomende plantengeslacht aan, waarvan enkele soorten in de wortels stoffen bevatten, die doodend werken op vele koudbloedige dieren, maar voor den mensch en warmbloedige dieren ongevaarlijk zijn. De voornaamste van deze stoffen is het rotenon.

Ook in de wortels van *Lonchocarpus*-soorten, een in tropisch Amerika voorkomend plantengeslacht, komt rotenon voor. Beide worden gebruikt voor de bereiding van rotenonhoudende insectendoodende middelen.

Rotenon werkt vooral als zenuw-contactgift, d.w.z., dat de dieren, die ermede in aanraking komen, aan een zenuwverlamming te gronde gaan. Bij jonge dieren kan het ook eenigszins als maaggif werken. Het natuurlijk product, zooals dit meestal door eenvoudig stoffijn maken der wortels wordt verkregen, is in vele gevallen werkzaamere dan het zuivere, door extraheeren uit de wortels afgescheiden, rotenon. Toch kan het rotenongehalte wel als maatstaf voor de werkzaamheid van een zeker product dienst doen.

Niet alle insecten zijn even gevoelig voor rotenon. Het moet dus niet lukraak worden toegepast. In den landbouw is het zeer bruikbaar gebleken ter bestrijding van aardvlooiën, koolzaadglanskever, rupsen van de karwijmot, bladluizen, koolrupsen, thrips in vlas.

De rotenonhoudende middelen kunnen verspoten en verstoven worden. Bij verstuiven gebruikt men de fijngemalen wortels, waaraan een draagstof is toegevoegd om het poeder in de gewenschte verdunning verstuifbaar te maken. Bij het verstuiven bescherme men de oogen met een stofbril. Bij gebruik als spuitmiddel moet ook steeds gelet worden op het gehalte aan rotenon.

Het rotenongehalte van het Derrisstuijpoeder moet $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ % bedragen. De Derrisspuitvloeistof dient 1 deel rotenon op 10000 deelen water te bevatten.

Daar de *Lonchocarpus*preparaten bij gelijk rotenongehalte wat minder werkzaam zijn dan Derrispreparaten, dient de dosis iets verhoogd te worden. Meestal kan men met een verhooging van 20 à 30 % volstaan. Voor de *Lonchocarpus*spuitmiddelen neme men bijv. 1 deel rotenon op 7500 deelen water.

Beide stoffen komen onder verschillende namen in den handel voor.

De volgende Derris- en *Lonchocarpus*preparaten zijn thans verkrijgbaar.

DERRIS:

Spuitmiddelen.

AAtoeba-spuut.

Deril-spuutmiddel.

Derrisspuitpoeder.

Dertox-spuut.

Stuifmiddelen.

AAtoeba-stuif resp. $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$ %.

Dertox-stuif resp. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}$ %.

Pirox-D stuifmiddel.

LONCHOCARPUS:

Spuitmiddelen.

Cubé-spuutpoeder.

*Lonchocarpus*spuitpoeder.

Stuifmiddelen.

*Lonchocarpus*stuifpoeder resp. $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}$ %.

UITVLOEIERS

De gunstige werking van verschillende bestrijdingsmiddelen berust op een bevochtiging van de parasieten en hun eieren, of op een gelijkmatige bedekking van de plantendeelen met stoffen, welke deze dan beschermen tegen aantasting door zwammen, ofwel de insecten dooden, die zich met de bespoten plantendeelen voeden. Zoowel de bevochtiging en het indringen van de vloeistof in nauwe spleetjes als de gelijkmatige verspreiding van vloeistoffen wordt in hooge mate bevorderd door toevoeging aan de spuitvloeistof van een goeden uitvloeier. Deze stoffen veroorzaken een verlaging van de oppervlaktespanning met als gevolg, dat de vloeistof niet in druppels samentrekt, maar als een dun laagje (film) de oppervlakten blijft bedekken. De verlaging van de oppervlaktespanning is echter niet de eenige factor, die van invloed is op het verspreiden en het uitvloeien van de spuitvloeistof.

Door toevoeging van een goeden uitvloeier aan de spuitvloeistof kan de werking van de bestrijdingsmiddelen verbeterd en het resultaat van de bespuiting gunstiger worden. Voor de te gebruiken hoeveelheden raadplege men de betreffende gebruiksaanwijzingen.

D.D.T.-HOUDENDE MIDDELEN

Van deze middelen is Gesarol hier te lande wel het meest bekend. Vanaf 1942 is Gesarol tegen verschillende schadelijke insecten in land- en tuinbouw beproefd en wordt het voor de bestrijding hiervan reeds veelvuldig toegepast. Na de bevrijding verschenen tevens, onder verschillende merknamen D.D.T.-houdende middelen van Engelsche en Amerikaansche herkomst op de markt.

Het werkzaam bestanddeel van deze middelen is een gechlloreerd koolwaterstof, genaamd dichloordiphenyl-trichloormethylmethaan. Afgekort wordt de stof aangeduid als D.D.T.

D.D.T.-houdende middelen kunnen zoowel als spuit- en als stuifmiddel gebruikt worden.

Toepassing van D.D.T. op bloeiende gewassen dient men in verband met het gevaar voor bezoekende bijen zooveel mogelijk achterwege te laten. Is dit niet mogelijk, dan is het gewenscht de korven op 4 à 5 km afstand van de te behandelen perceelen te brengen, zoodat dit perceel niet of zeer weinig bezocht wordt. Na enkele dagen mogen de bijen het perceel weer bezoeken. Is ook deze werkwijze niet uitvoerbaar, dan zou men kunnen trachten door des nachts te stuiven of te spuiten het gevaar voor de bijen zoo klein mogelijk te maken.

Hoewel D.D.T.-houdende middelen bij de bestrijding van verschillende insecten goede resultaten heeft opgeleverd, zijn zij tegen bepaalde insecten, o.a. koolzaadsnuitkever, niet of onvoldoende werkzaam. Voorzooover thans bekend is, is D.D.T. tegen de volgende voor den landbouw belangrijke insecten goed werkzaam, waarbij in eenige gevallen tusschen haakjes is vermeld of gebruik van het spuit- dan wel van het stuifmiddel de voorkeur verdient; Aardvlooien (stuif), Bladrandkevers, Koolzaadglanskevers (stuif), Koolrupsen (stuif), rupsen van het prei- of uienmotje (stuif),

vliegen, thrips in vlas, schildpadtorretje, gammarups, rups van het koolmotje, Coloradokever.

De D.D.T. bevattende middelen zijn voor mensch en dier weinig schadelijk, althans veel minder dan arsenicum preparaten. Toch betrachte men de noodige voorzichtigheid bij gebruik ervan. Men zorg er voor, dat geen D.D.T. ingeademd wordt of in de maag terecht komt.

Spuitmiddelen.

Voor de bereiding van de spuitvloeistof is het noodig het poeder eerst met weinig water tot een papje te maken en dat 10 minuten te laten staan alvorens tot verdere verdunning over te gaan. De spuitvloeistof dient voor de meeste gevallen ongeveer 1 deel D.D.T. op 1000-2000 deelen water te bevatten.

De moeilijkheid bij het aangeven van de benoodigde concentratie is dat de verschillende D.D.T.-spuutmiddelen ongelijke hoeveelheden D.D.T. bevatten. Men dient dus voor elk merk na te gaan, welk percentage D.D.T. het bevat, wat meestal op de verpakking staat aangegeven, of te letten op de hierop aangegeven concentratie. Van de thans in den handel zijnde merken varieert het D.D.T.-gehalte van 5-25 % (zie hieronder). Bij sommige gewassen is toevoeging van een uitvloeier gewenscht.

De spuitmiddelen zijn vrijwel uitsluitend poedervormige stoffen. Om de werking van D.D.T. te verhoogen wordt het soms echter ook als een D.D.T. olieëmulsie bereid, waarbij D.D.T. in olie is opgelost. Door verdunning met water kan men de gewenschte concentratie der vloeistof bereiken. De volgende D.D.T.-houdende spuitmiddelen zijn thans verkrijgbaar. Achter den naam is tusschen haakjes het gehalte van D.D.T. vermeld, terwijl tevens de algemeen gebruikelijke concentratie van de spuitvloeistof is aangegeven*

AAvero-spuut	(10 % D.D.T.)	0,5 -1 %
AAvero-spuut	(25 % D.D.T.)	0,2 -0,4 %
Arkotine-spuut	(25 % D.D.T.)	0,2 -0,4 %
Bercospray	(25 % D.D.T.)	0,2 -0,4 %
D.D.T.-spuutmiddel	(20 % D.D.T.)	0,25-0,5 %
DeDeTane	(20 % D.D.T.)	0,25-0,5 %
Gesarol-spuut	(10 % D.D.T.)	0,5 -1 %
Ridditol	(5 % D.D.T.)	1 %

Stuifmiddelen.

Deze bevatten meestal 5 % D.D.T. en worden gewoonlijk naar een hoeveelheid van ± 25 kg/ha verstoven. Voor sommige insecten zijn grootere hoeveelheden per ha gewenscht. Als stuifmiddelen zijn momenteel in den handel:

- AAvero-stuif.
- Arkotine-stuif.
- Buggé-stuif.
- D.D.T. stuifmiddel.
- DeDeTane 5 % dust.
- Gesarol-stuif.
- Ridditol-stuif.

HEXACHLOORCYCLOHEXAAN (666)

Deze stof, naar de chemische formule $C_6H_6Cl_6$, ook wel „666” genoemd komt in vier vormen voor. Slechts één hiervan, de zoogenaamde γ (gamma) vorm, is voor de insectenbestrijding van belang. Hiervan is de naam Gammexane afgeleid.

666 is of komt weldra zoowel in verstuihbare als verspuitbare vorm in den handel. Hoewel h.t.l. met deze stof nog slechts één jaar bestrijdingsproeven tegen verschillende insecten zijn gedaan, blijkt hieruit, overeenkomstig de ervaringen in het buitenland opgedaan, dat zij zeer werkzaam is. Goede resultaten zijn o.a. verkregen bij de bestrijding tegen aardvlooien, rupsen van het koolmotje en de gammauil, koolzaadglanskever, Coloradokever en vlathrips. Voor de bestrijding van de eerste twee insecten is het gewenscht een product met een zware draagstof te nemen.

Middelen op 666-basis worden zoowel geïmporteerd als hier te lande gefabriceerd. De volgende merken zijn verkrijgbaar:

Spuitmiddelen: Agrocide 3 Liquid	} Aan te wenden volgens de gebruiksaanwijzing van den fabrikant
Agrocide 3 Wettable powder	
Hexalo-spuitspoeder	

Stuifmiddelen: Agrocide 1
Agrocide 3
Bentox-stuifpoeder
Dagrastuif 666
Hexastuifpoeder
Hexyclanstuif

HET UITROOKEN VAN POTERBEWAARPLAATSEN

Behalve op het veld kunnen ook in de bewaarplaatsen virusziekten door luizen worden overgebracht. Daarom moeten de bewaarplaatsen op regelde tijden en vooral in de maanden Maart en April worden „uitgerookt” met nicotine- of blauwzuur-gaspreparaten.

Nicotinebehandeling. Hiervoor kan men zoowel de vloeibare als de vaste preparaten gebruiken. Bij de vloeibare komt de nicotine vrij door **verdamping**. Dit geschiedt het beste door de vloeistof in een dun laagje in een emaille schaal of blikken dekseltje op een laag brandend theelichtje of waxinekaarsje te plaatsen. Ook zijn er speciale nicotineverdampings-toestellen in den handel. Per 5 m³ inhoud is 1 gram zuivere nicotine nodig. Daar behalve zuivere nicotine (95-98 %) ook preparaten in den handel zijn met lager nicotinegehalte (Grapol 20 %, Nicotox „20” 20 %, Herkotin A 15 %, Flux 5 %, Tabaksextract „Herka” 7-8 %) dient men voor deze preparaten na te gaan, welke hoeveelheid hiervan gebruikt moet worden. Voor een product dat 20 % nicotine bevat heeft men dus 5 × zooveel nodig als van zuivere nicotine. Nicotinesulfaat is niet geschikt voor het uitrooken.

Rookverwekkende middelen worden als poeder, koeken, vezels, pastilles,

pasta's en in nog andere vormen in den handel gebracht. Voor de gebruiks-aanwijzing van deze middelen verwijzen wij naar hetgeen op de verpakking vermeld is.

In groote bewaarplaatsen is het noodzakelijk het materiaal over afstanden van 3 à 4 meter te verdeelen. Bij het aansteken begint men, na vooraf alles in gereedheid te hebben gebracht, aan het eind van de bewaarplaats, om geen hinder te ondervinden van damp of rook. De uit te rooken ruimte moet goed afgesloten en niet eerder dan 24 uur na de behandeling geopend worden. Voor men na de behandeling weer binnengaat, moet alle damp of rook goed verdwenen zijn. Daar nicotine een zwaar vergift is, verwijzen wij tenslotte nog naar de op blz. 107 beschreven voorzorgsmaatregelen. Om een goed resultaat te verkrijgen is het gewenscht de bewaarplaats vóór het uitrooken te verwarmen, zoo mogelijk tot 15° C. De aanwezige luizen worden dan actiever en zijn gemakkelijker te doden. Het opvoeren van de temperatuur moet echter geleidelijk geschieden. Doet men dat niet, dan bestaat de kans, dat de aardappelen, tijdelijk een zuurstof tekort krijgen, met als gevolg het optreden van zwarte harten (zie blz. 35). Behalve met het oog op de verwarmingsbron (met uitzondering van centrale of electrische verwarming) is het ook daarom noodig tijdens de verwarming te zorgen voor voldoende toetreden van verse lucht. Voor men met het uitrooken begint, dooft men de kachel. Daarna worden alle toe- en afvoerkanaalen (ook de „schoorsteen") goed afgesloten, opdat de rook of damp niet te spoedig verdwijnt.

Behandeling met blauwzuurgaspreparaten. Behalve het meest bekende Calcid komen deze preparaten ook onder andere namen in den handel (Cyanogas, Cyanogaspoeder „Jebo", Cyanogaspoeder, Cymag en Sin-Cal). Alle blauwzuurgaspreparaten moeten voor gebruik in land- en tuinbouw in poedervorm verhandeld worden. Gezien de groote giftigheid van het uit de poeders vrijkomende blauwzuurgas heeft de Plantenziektenkundige Dienst verschillende veiligheidsmaatregelen voor het gassen van kassen en poterbewaarplaatsen met natrium- of calciumcyanide-houdend poeder voorgeschreven. Deze zijn:

1. Personen, die niet rechtstreeks aan de gassing deelnemen, mogen zich niet in de te behandelen ruimte ophouden.
2. De gassing moet 's avonds worden uitgevoerd, na afloop van den werktijd.
3. Voor de behandeling moet de inhoud der te behandelen ruimte nauwkeurig worden berekend. Het afwegen en afmeten van het benodigde poeder moet uitgevoerd worden buiten of in een schuur, die rechtstreeks met de buitenlucht in verbinding staat.
4. De uitvoerder mag zich na het uitstrooien van het poeder niet meer in de behandelde ruimten begeven.
5. Nadat de uitvoerder de ruimte heeft verlaten, moet de deur door hem worden afgesloten, zoodat niemand kan binnentreden. Gedurende den tijd, dat de ruimte met gas is gevuld, moet aan de buitenzijde der deur een waarschuwingsbord worden geplaatst, waarop vermeld staat, dat

het binnentreden levensgevaarlijk is. In de behandelde ruimte mag den volgenden morgen niet worden vertoefd, voordat luchtramen en deuren eenigen tijd zooveel mogelijk tegen elkaar open zijn geweest.

6. Het poeder moet bewaard worden in goed gesloten bussen, in niet bewoonde ruimten, schuren e.d. en in een met een slot afgesloten bergplaats, waarvan de sleutel in het bezit moet blijven van hem, die de verantwoording draagt.
7. Na het afwegen moet de bus dadelijk gesloten worden. Men moet de bussen goed ledigen en ledige bussen moeten verder voor andere doeleinden gebruikt worden. Men moet er voor zorgen dat het poeder niet met open wonden in aanraking komt.

Voor de benoodigde hoeveelheden verwijzen wij naar de gebruiksaanwijzingen. Al naar gelang de hoeveelheid blauwzuurgas die bij de verschillende merken vrijkomt, is deze hoeveelheid verschillend. Van Calcid gebruikt men per 100 m³ 15 gram poeder.

De poeders worden over de geheele lengte van het middenpad, te beginnen op het verst verwijderde punt van de deuropening, uitgestrooid. Te voren wordt dit pad met een weinig water besprenkeld, om zeker te zijn, dat de luchtvochtigheid voldoende is voor de ontleding van het poeder. Zoodra de vloer opgedroogd is, wordt het poeder uitgestrooid, want als het poeder met water in aanraking komt, wordt het vrijkomende blauwzuurgas door het water opgenomen. Men moet ook letten op condenswater, dat in een pas gebouwde bewaarplaats nog wel eens kan optreden.

Voor de meest gewenschte temperatuur en de verdere maatregelen, die men moet nemen, verwijzen wij naar hetgeen hierover onder het uitrooken met nicotine gezegd is. Ook hier dient dus de temperatuur $\pm 15^{\circ}$ C, en alles goed afgesloten te zijn.

Tenslotte wijzen wij nog op één ding. Er moet voor gezorgd worden, dat de aardappelen en de spruiten niet vochtig zijn, daar dan eenige kans bestaat op beschadiging. In een goede bewaarplaats zal dit echter niet vaak voorkomen.

ONKRUIDBESTRIJDING MET CHEMISCHE MIDDELEN

Zonder nader in te gaan op de beteekenis van schoffelen, wieden, ploegen, eggen, ontwatering, vruchtwisseling, rijenzaai, bemesting enz. wordt hier uitsluitend de onkruidbestrijding met chemische middelen behandeld. De beperkte toepassingsmogelijkheid van deze middelen zal bovengenoemde, zgn. landbouwkundige methoden, niet geheel kunnen en mogen uitschakelen. De chemische middelen kunnen echter in den landbouw voor de bestrijding van verschillende, zeer algemeen voorkomende onkruiden belangrijke diensten bewijzen.

De voor deze doeleinden thans meest gebruikte middelen zijn ongeoliede kalkstikstof, fijngemalen kainiet en in de laatste jaren ook de dinitro-orthocresolhoudende middelen of de zgn. boomkleurstoffen.

Fijngemalen kainiet. Dit wordt in een hoeveelheid van 800-1200 kg per ha uitgestrooid op het dauwnatte graan, dus in den vroegen morgen en liefst op een dag waarop zonneschijn te verwachten is. Het smal- en gladbladige graangewas met z'n eenigszins verticalen bladstand ondervindt van deze bestrooiing betrekkelijk weinig hinder. Daarentegen treedt bij vele kleine onkruidplantjes met hun dikwijls behaarde en horizontaal staande blaadjes een zoodanige bladverbranding op, dat de jonge plantjes sterven.

Bij de grootere plantjes treedt wel eenige beschadiging op, doch gewoonlijk is deze niet van dien aard, dat zij afsterven. Vroegtijdige toepassing is dus een vereischte, omdat de onkruidplanten dan nog klein zijn.

Kalkstikstof. Kalkstikstof wordt onder dezelfde omstandigheden als fijngemalen kainiet gebruikt in een hoeveelheid van 250 kg/ha. Voor zomergranen is het uitstrooien, ongeveer 14 dagen voor het zaaien op den klaarliggenden akker eveneens een goede methode. De kalkstikstof geeft nl. in den grond een giftige cyaanverbinding af, die de kiemende onkruidzaden doodt. Deze werkwijze kan ook toegepast worden op perceelen waarop hakvruchten verbouwd zullen worden, eveneens $\pm$ 14 dagen te voren. De vorming van cyaanverbinding is na 10-14 dagen afgelopen.

Soms wordt kalkstikstof niet als poeder gestrooid doch „opgelost” in water verspoten. Men gebruikt dan een 6 % opl. d.i. $\pm$ 50 kg in 800 liter/ha. Men heeft dus veel minder kalkstikstof nodig. De vloeistof, waarin de kalkstikstof niet opgelost, maar in fijne verdeling blijft zweven, geeft bij de gewone spuitmachines gemakkelijk aanleiding tot verstopping.

Kalkstikstof, zoowel als kainiet hebben tevens bemestingswaarde, waarmee bij de latere bemesting rekening dient te worden gehouden.

Dinitro-orthoeresolhoudende middelen (d.n.c.). De resultaten met deze middelen, waarvan de werkzame stof dinitro-orthocresol is, in de practijk verkregen, zijn zeer bevredigend, zoodat wij hierin goede, zoo niet betere vervangers van kalkstikstof en kainiet hebben verkregen.

Deze middelen worden eveneens aangewend, wanneer de onkruiden klein zijn, nl. 4-6 blaadjes hebben. De belangrijkste onkruiden, die goed met d.n.c. middelen bestreden kunnen worden zijn o.a. herik, korenbloem, dauwnetel. Daarnaast zijn er veel andere onkruiden, die eveneens geheel of gedeeltelijk gedood worden. Onkruiden die over een zeer ontwikkeld wortelstelsel, wortelstokken of penwortels beschikken, de zgn. wortelonkruiden zijn niet afdpende te bestrijden, daar d.n.c. uitsluitend via het blad werkt.

In wintergranen wordt de behandeling meerendeels in het vroege voorjaar uitgevoerd. Het is echter gebleken, dat toepassing in zachte winters gedurende den geheelen winter eveneens mogelijk is. Dit zal echter vnl. alleen toepassing vinden bij vroeggezaaid graan, terwijl bij later gezaaid graan de behandeling meer in Februari-Maart zal plaats vinden.

In zomergranen dient de bespuiting eveneens plaats te vinden wanneer de onkruiden nog klein zijn, nl. wanneer zij 4 à 6 blaadjes bezitten.

De granen ondervinden bij juiste toepassing zeer weinig schade en herstellen zich hiervan goed.

Bij gebruik van de d.n.c. middelen is men minder streng aan de weersomstandigheden gebonden dan bij kalkstikstof. Bij droog zonnig weer verloopt de werking sneller en is intensiever dan bij donker weer en vochtig gewas. Ook is dan de beschadiging aan het graan ernstiger. Het is daarom gewenscht de te nemen concentraties hier eenigszins naar te regelen, door bij droog, zonnig weer een iets lagere concentratie te nemen dan bij donker weer.

Behalve in granen kunnen de d.n.c. middelen ook in vlas gebruikt worden. Wegens de grootere gevoeligheid van dit gewas is een bespuiting niet zonder risico en dient men hiermede dus voorzichtig te zijn. Andere gewassen, o.a. kool en koolzaad, zijn zeer gevoelig. Bij de bespuiting dient men er dus in 't algemeen voor te zorgen, dat er geen vloeistof kan overwaaien op buurperceelen, vooral wanneer hierop gevoelige gewassen staan. De d.n.c. middelen komen onder verschillende merknamen in den handel voor. Het gehalte aan d.n.c. is bij de verschillende merken niet gelijk en daardoor de te gebruiken concentratie eveneens. De d.n.c. middelen kunnen in den vorm van een vloeistof, pasta en poedervorm in den handel gebracht worden. Hieronder volgen in alphabetische volgorde de thans in den handel zijnde middelen met daar achter aangegeven de meest gewenschte concentratie. Zij worden steeds verspoten naar een hoeveelheid van 800-1000 liter vloeistof per ha.

Azizon + Actizon	$1-1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \%$
D.N.C. Krimpen	$\frac{1}{2} \%$
Elgétine	$\frac{1}{2} \%$
Jebonol extra	$\frac{1}{2} \%$
Kewa- perfect	$\frac{1}{2} \%$
Nitroleum-poeder	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4} \%$

Bovendien zijn nog in beperkte mate enkele andere merken geïmporteerd.

Groeiregelende stoffen. In Engeland en Amerika zijn thans ook onkruidbestrijdingsmiddelen in den handel, waarvan de werkzame stof bestaat uit de zgn. groeistoffen of groeiregelende stoffen. De voornaamste hiervan zijn 4-chloor—2 methyl-phenoxyazijnzuur en 2,4 dichloof-phenoxyazijnzuur. De namen waaronder deze producten in het buitenland in den handel zijn, zijn o.a. Agroxonepoeder, Agroxone liquid, Weedette en Weedkiller. In 1946 zijn met enkele dezer producten in ons land verschillende proeven genomen, doch een definitief oordeel kunnen wij hier thans nog niet geven. De voorloopige indruk is echter, dat de d.n.c. middelen, met uitzondering van de werking tegen enkele onkruiden, een vergelijking met deze groeistoffen zeer goed kunnen doorstaan en in vele gevallen de voorkeur verdienen.

Van deze middelen zijn daarom nog slechts kleine hoeveelheden voor proefsgewijze toepassing geïmporteerd. Voor de te gebruiken hoeveelheden en concentraties volstaan wij voorshands nog met te verwijzen naar de door den importeur gegeven gebruiksaanwijzing. Voorloopig dienen zij nog alleen proefsgewijs in granen en grasland toegepast te worden.

Behalve in het te velde staande gewas vnl. granen, zou men de onkruiden ook kunnen bestrijden op tijdelijk braak liggende akkers. Hoewel men met een bespuiting van een d.n.c. middel, eventueel met een 2 à 3 maal zoo hooge concentratie eenig resultaat zou kunnen bereiken, worden sterke wortelonkruiden en grassen (o.a.: kweek) niet gedood, zoodat het uiteindelijke resultaat gering is.

Er is in de literatuur meermalen melding gemaakt van goede resultaten op bouwland verkregen, door dit na den oogst te begieten met een oplossing van natriumchloraat of een der natriumchloraat-bevattende handelsproducten Aseptazout, Formit, Hedit, Paraplant. Dit zijn bekende middelen voor onkruidbestrijding op wegen, pleinen, spoor- en tramwegen, enz. kortom alle plaatsen waar iedere plantengroei ongewenscht is. Vooral diep wortelende onkruiden met overblijvende wortelstok, die men met de overige chemische middelen en met mechanische methoden moeilijk onder de knie krijgt, zouden dan gedood kunnen worden. Ook in ons land zijn er wel proeven mede genomen, doch in het algemeen moeten wij voor gebruik op teelland ons nog van aanbeveling van natriumchloraat bevattende middelen onthouden. Mede gezien de ongunstige ervaringen, die na gebruik van natriumchloraat voor het doodspuiten van aardappelloof zijn opgedaan bij de nateelt, is voorzichtigheid nog een eerste vereischte, omdat vooral zwaardere grondsoorten, die de voor elken plantengroei giftige stof lang kunnen vasthouden, soms geruimen tijd voor een cultuurgewas ongeschikt gemaakt zouden kunnen worden. Alleen wanneer men in ernstige mate te kampen heeft met overblijvende, diepwortelende onkruiden, waartegen alle andere middelen tot nu toe gefaald hebben, zou een proefneming verantwoord kunnen zijn.



ALPHABETISCH REGISTER OP DE BESCHRIJVINGEN DER VERSCHILLENDE ZIEKTEN

Aardappel.

Aaltjesziekte, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn)
Filipjev

Aardappelziekte, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Aardrupsen, *Agrotis* spp.

Alternaria, *Alternaria solani* (E. et M.)
Jones et Grout

Aucubabont, *Aucubavirus*

Bacteriën-natrot

Bladrol, *Bladrolvirus*

Blauw

Bloedaardappelen

Cercospora, zie Viltvlekkenziekte

Chloorvergiftiging

Coloradokever, *Leptinotarsa decemlineata* Say

Droogrot

Fusarium-droogrot, *Fusarium spec.*

Gamma-uilrups, *Plusia gamma* L.

Holheid

Hydroecia, *Hydroecia micacea* Esp.

Kaligebrek

Kreterigheid

Kringerigheid

Krinkel, *Virus*

Koperworm, *Agrotis* spp.

Lenticelwoekeringen

Mangaangebrek

Mozaïekziekte, gewone mozaïek- of *A-virus*

Natrot

Onderzeeërs

Oogenziekte, *Stippelstreep-virus*

Phytophthora, *Phytophthora infestans*
(Mont.) de Bary

Poederschurft, *Spongospora subterranea*
(Wallr.) Lagerh.

Pseudonetnecrose, *Aucubavirus*

Rhizoctonia, *Corticium solani* (Prill. et
Delaer) B. et G. = *Hypochnus solani*,
PR. et Del. = *Rhizoctonia solani* Kühn

Rhizoctonia violacea, *Helicobasidium purpureum* Pat. = *Rhizoctonia crocorum* (Pers.) D.C. = *Rhizoctonia violacea* Tul.

Ringvuur, *Verticillium albo-atrum*
Reinke et Berth.

Ritnaalden, *Agrotis* spp.

Roodrot, *Phytophthora erythroseptica*
Pethybr.

Schurft, *Actinomyces* spp.

Sclerotien rot, *Sclerotinia sclerotiorum*
(Lib.) Massee

Stengelaaltje, zie Aaltjesziekte

Stengelbont

Stippelstreep, *Stippelstreepvirus*

Viltvlekkenziekte, *Cercospora concors*
(Carp.) Sacc.

Vuur

Wantsen, *Lygus pabulinus* L. e.a.

Woekeringen uit de lenticellen

Wratziekte, *Synchytrium endobioticum*
(Schilb.) Perc.

X-virusbont, *X-virus*

Y-virusziekte, *Y-virus*

Zilververschurft, *Spondylocadium atrovirens* Harz.

Zwartbeenigheid, *Bacterium phytophthorum* (Appel) Burgwitz.

Zwarthart

Biet

Aaskever, *Blitophaga opaca* L.

Bietenaaaltje, *Heterodera Schachtii*
Schmidt

Bietenkevertje, *Atomaria linearis*
Steph.

Bietenmoehheid, *Heterodera Schachtii*
Schmidt

Bietenwants, *Calocoris norvegicus*
Gmel.

Bietenenvlieg, *Pegomyia hyoscyami* Panz.

Boriumgebrek

Cercospora, *Cercospora beticola* Sacc.
Gestreept schildpadtorretje, *Cassida nobilis* L.

Gevlekt schildpadtorretje, *Cassida nebulosa* L.

Gewone schurft, *Actinomyces* spp.

Gordelschurft, *Actinomyces* spp.

Hartrot, *Boriumgebrek*

Kaligebrek

Mangaangebrek

Mozaïekziekte, *Virus*

Phoma, *Phoma betae* Frank.

Rhizoctonia violacea, zie Violet Wortelrot

Roest, *Uromyces betae* (Pers.) Tul.

Schildpadtorretje, *Cassida* spp.

Schurft, *Actinomyces* spp.

Sclerotienrot, *Sclerotinia sclerotiorum*
(Lib.) Massee

Staartrot

Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
(Kühn) Filipjev

Valsche meeldauw, *Peronospora Schachtii* Fuck.

Vergelingsziekte, *Virus*

Violet wortelrot, *Helicobasidium purpureum* Pat. = *Rhizoctonia croco-*

- rum (Pers.) D.C. = *Rhizoctonia violacea* Tul.
- Wortelbrand, *Phoma betae* Frank, *Pythium de Baryanum* Hesse, *Aphanomyces laevis* de Bary
- Wortelknobbel, *Bacterium tumefaciens* E. F. Sm. et Towns
- Zwarte houtvatenziekte, *Pythium* spp.
- Zwart (Het), *Alternaria tenuis* e.a.
- Boon (Bruine- en Witte-)**
- Aaltjesziekte, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev
- Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
- Bladvlekkenziekte, *Ascochyta Bolthauseri* Sacc., *Ascochyta phasolorum* Sacc.
- Boonenkever, *Acanthoscelides obtectus* Say
- Boonenvlieg, *Chortophila cilicrura* Rond
- Kaligebrek
- Kwade harten
- Mozaïekziekten, *Virus*
- Roest, *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Fries.
- Rolmozaïek
- Roodneusjes, *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. = *Macrosporium sarcinula* Berk.
- Schuimziekte, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee
- Sclerotinia, zie Schuimziekte
- Soldaten, zie Boonenvlieg
- Steengrauw, *Virus*
- Stippelstreep, *Virus*
- Stengelaaltje, zie Aaltjesziekte
- Vetvlekkenziekte, *Pseudomonas medicaginis* var. *phaseolicola* (Burk.) Link et Hall.
- Virusziekten
- Vlekkenziekte, *Collectotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav.
- Wantsen, *Calocoris norvegicus* Gmel. = *Lygus bipunctatus* F. e.a.
- Boon (Paarde-, Waalsche-, Tuin-, Wier- en Duive-).**
- Bladvlekkenziekte, *Ascochyta fabae* Speg. e.a.
- Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
- Boonenkever, *Bruchus rufimanus* Boh.
- Fusarium, *Fusarium* spec.
- Kaligebrek
- Luis, *Aphis (Doralis) fabae* Scop.
- Mozaïekziekte, *Virus*
- Roest, *Uromyces fabae* (Pers.) de Bary
- Roetdauw, verschillende zwartzwammen, *Clado sporium* enz.
- Stengelaaltje, zie Aaltjesziekte Bruine boon
- Valsche meeldauw, *Peronospora viciae* (Berk.) Casp.
- Erwt.**
- Ascochyta voetziekte, *Ascochyta pinodella* Jones, *Mycosphaerella* (= *Ascochyta*) *pinodes* (Berk. et Blox.) Stone
- Bladvlekkenziekte, *Ascochyta pisi* Lib.; *Ascochyta pinodella* Jones; *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone
- Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
- Bladroller, *Grapholita nigricana* Steph.
- Erwtkenkever, *Bruchus pisorum* L.
- Fusarium, *Fusarium* spec.
- Kaligebrek
- Knopmade, *Contarinia pisi* Winn. en *Phytomyza* spp.
- Kwade harten, *Mangaangebrek*
- Meeldauw (echte), *Erysiphe polygoni* DC.
- Meeldauw (valsche), *Peronospora viciae* (Berk.) Casp.
- Roest, *Uromyces pisi* (Pers.) Wint.
- Sint Jansziekte, *Fusarium oxysporum* f. 8. Snijder
- Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev
- Thrips, *Kakothrips robustus* Uzel
- Voetziekte, *Ascochyta pinodella* Jones, *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone, *Fusarium* spp. en *Botrytis cinerea* Pers.
- Wormstekigheid, *Grapholita nigricana* Steph.
- Gerst.**
- Dilophospora, zie Zwarte korstziekte
- Dwergroest, *Puccinia anamala* Rostr. = *P. simplex* Erikss. et Henn.
- Fritvlieg, *Oscinella frit* L.
- Galmug, *Contarinia tritici* Kirby en *Sitodiplosis mosellana* (Géh.) Kieffer.
- Graangoudhaantje, *Lema* spp.
- Graanhalmwesp, *Cephus pygmaeus* L.
- Graanklander, *Calandra granaria* L.
- Graanloopkever, *Zabrus tenebrioides* Goeze
- Halmruips, *Hadena secalis* L.
- Haveraaltje, *Heterodera avenae* Filipjev
- Het zwart, *Cladosporium herbarum* Fr. en *Alternaria* spp.
- Hooghalensche ziekte, *Magnesiumgebrek*
- Kafjesbruin, *Septoria nodorum* Berk.
- Kaligebrek
- Kiemschimmels, *Fusarium* spp.

Kopergebrek
 Magnesiumgebrek
 Mangaangebrek
 Meeldauw, *Erysiphe graminis* D.C. .
 Mineervlieg, *Hydrellia griseola* Fallen
 Moederkoren, *Claviceps purpurea* (Fr.)
 Tul.
 Ontginningsziekte, *Kopergebrek*
 Roest, *Puccinia* spp.
 Septoria, *Septoria nodorum* Berk. . . .
 Smalle graanvlieg, *Hylemyia coarctata*
 Fallen
 Springstaarten
 Steenbrand, *Ustilago hordei* (Pers.)
 Lagerh.
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev
 Strepenziekte, *Helminthosporium gra-*
mineum Rabenh.
 Stuifbrand, *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr
 Veenkoloniale haverziekte, *Mangaan-*
gebrek
 Vlekkenziekte, *Helminthosporium teres*
 Sacc.
 Voetziekte, *Ophiobolus graminis* (Sacc.)
 Sacc. en *Cercospora herpotrichoi-*
des Fron.
 Zwarte korstziekte, *Dilophospora alo-*
pecuri (Fr.) Fr. = *D. graminis* Desm.
 Zwartzwammen, zie Het zwart

Haver.

Dilophospora, zie Zwarte korstziekte
 Fritvlieg, *Oscinella frit* L.
 Graanblaaspoot, *Limothrips* spp. . . .
 Graangoudhaantje, *Lema* spp.
 Graanklander, *Calandra granaria* L. .
 Haverlaaltje, *Heterodera avenae* Filipjev
 Havermijt *Tarsonemus spirifex* March.
 Het zwart, *Cladosporium herbarum* Fr.
 en *Alternaria* spp.
 Hooghalensche ziekte, *Magnesiumgebrek*
 Kaligebrek
 Kiemschimmels, *Fusarium* spp. . . .
 Kopergebrek
 Kroonroest, *Puccinia coronata* Corda
 Magnesiumgebrek
 Mangaangebrek
 Meeldauw, *Erysiphe graminis* D.C. .
 Roest, *Puccinia* spp.
 Springstaarten
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev
 Strepenziekte, *Pyrenophora avenae* Ito
 et Kuribay = *Helminthosporium ave-*
nae Eidam
 Stuifbrand, *Ustilago avenae* (Pers.) Jens.
 Thrips, *Limothrips* spp.
 Veenkoloniale haverziekte, *Mangaan-*
gebrek

Zwarte korstziekte, *Dilophospora alope-*
curi (Fr.) Fr. = *D. graminis* Desm.
 Zwartzwammen, zie Het zwart

Karwij.

Cercospora, zie Verbruinen
 Kaligebrek
 Kanker, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.)
 Massee
 Karwijmot, *Depressaria nervosa* Hw.
 Sclerotinia, zie Kanker
 Septoria, zie Verbruinen
 Verbruinen, *Septoria carvi* Syd. en *Cer-*
cospora cari Westerdijk et v. Luijk
 Wortelluis, *Pemphigus spec.*
 Wortelvlieg, *Chamaepsila rosae* F. . .

Klaver.

Apion, *Apion* spp.
 Bladrandkever, *Sitona lineata* L. . . .
 Bladvlekkenziekte, *Pseudopeziza tri-*
folii (Bern.) Fuck e.a.
 Galmugmaden, *Jaapiella jaapiana*
 Rübs.
 Kaligebrek
 Kanker, *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.
 Meeldauw (echte), *Erysiphe polygoni*
 D.C.
 Meeldauw (valsche), *Peronospora trifo-*
liorum de By.
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev
 Stengelbrand, *Kabatiella caulivora*
 (Kirchn.) Karak. = *Gloeosporium*
caulivorum Kirchn.

Kool (Koolraap, Mergkool en Stoppelknollen).

Aardvloot, *Phyllotreta* spp.
 Bacterierot *Bacterium carotovorum* (L.
 R. Jones.) Lehm.
 Boriumgebrek
 Bruin, *Boriumgebrek*
 Draaihartigheid, *Contarinia torquens* de
 Meijere
 Kaligebrek
 Koolmotje, *Plutella maculipennis* Curt.
 Koolrupsen, *Pieris brassicae* L. e.a. .
 Knollenbastaardrups, *Athalia colibri*
 Chr. = *A. spinarum* F.
 Knolvoet, *Plasmodiophora brassicae*
 Woron
 Valsche meeldauw, *Peronospora para-*
sitica (Pers.) Tul.

Koolzaad.

Aardvloot, *Psylliodes chrysocephala* L.
 e.a.
 Galmug, *Cecidomyia* (*Perrisia*, *Dasyneu-*
ra) *brassicae* Winn.

Glanskever, *Meligethes aeneus* F. . . .
 Kaligebrek
 Koolzaadknobbels, *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. = *C. sulcicollis* Gylh.
 Knolvoet, *Plasmodiophora brassicae* Woron.
 Phoma, *Phoma lingam* (Tode) Desm.
 Sclerotinia, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee
 Snuitkever in de hauwen, *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk
 Spikkelziekte, *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.
 Valsche meeldauw, *Peronospora parasitica* (Pers.) Tul.
 Verslag, zie Spikkelziekte

Lucerne.

Aaltjesziekte, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev
 Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
 Bladvlekkenziekte, *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc. e.a.
 Galmuggen, *Contarinia medicaginis* Kieffer
 Kaligebrek
 Kanker, *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.
 Knobbelloet, *Urophlyctis alfalfae* (Lagerh.) Magn.
 Meeldauw (echte), *Erysiphe polygoni* D.C.
 Meeldauw (valsche), *Peronospora trifoliorum* de By.
 Rhizoctonia violacea, zie Violet wortelrot
 Stengelaaltje, zie Aaltjesziekte
 Stengelbrand, zie Stengelbrand Klaver
 Violet wortelrot, *Helicobasidium purpureum* Pat. = *Rhizoctonia crocorum* (Pers.) D.C. = *Rhizoctonia violacea* Tul.

Lupine.

Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
 Kaligebrek
 Lupinevlieg, *Chortophila cilicrura* Rond.
 Mozaïekziekte, *Virus*
 Verdorringsziekte, *Virus*

Maanzaad.

Afsnoering van den wortel
 Dendryphium, *Dendryphium penicillatum* Fr.
 Kaligebrek
 Spreeuwenschade
 Valsche meeldauw, *Peronospora arborescens* (Berk.) de By.

Mais.

Builenbrand, *Ustilago zeae* (Beckm.) Ung.
 Fritvlieg, *Oscinella frit* L.
 Fusarium, *Fusarium* spp.
 Kaligebrek
 Klander, *Calandra granaria* L.
 Kolfsteelrot, *Basisporium gallarum* Molliard
 Magnesiumgebrek
 Maisboorder, *Pyrausta nubilalis* Hb.
 Roest, *Puccinia sorghi* Schw.
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev

Rogge.

Fritvlieg, *Oscinella frit* L.
 Graanblaaspoet, *Limothrips* spp.
 Graangoudhaantje, *Lema* spp.
 Graanhalmwesp, *Cephus pygmaeus* L.
 Graanklander, *Calandra granaria* L.
 Graanloopkever, *Zabrus tenebrioides* Goeze
 Halmrups, *Hadena secalis* L.
 Het zwart, *Cladosporium herbarum* Fr. en *Alternaria* spp.
 Hooghalensche ziekte, *Magnesiumgebrek*
 Kaligebrek
 Kiemschimmels, *Fusarium* spp.
 Kopergebrek
 Magnesiumgebrek
 Mangaangebrek
 Meeldauw, *Erysiphe graminis* D.C.
 Moederkoren, *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.
 Ontginningsziekte
 Reup, zie Stengelaaltje
 Roggestengelbrand, *Urocystis occulta* (Wallr.) Rabenh.
 Roest, *Puccinia spec.*
 Schaardigheid
 Smalle graanvlieg, *Hylemyia coarctata* Fallen
 Springstaarten
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev
 Stengelbrand, zie Roggestengelbrand
 Thrips, *Limothrips* spp.
 Veenkoloniale haverziekte, *Mangaangebrek*
 Vorstbeschadiging
 Zwartzwammen, zie Het zwart

Tarwe.

Dilophospora, zie Zwarte korstziekte
 Fritvlieg, *Oscinella frit* L.
 Galmug, *Contarinia tritici* Kirby en *Sitodiplosis mosellana* (Géh.) Kieffer
 Graangoudhaantje, *Lema* spp.
 Graanhalmwesp, *Cephus pygmaeus* L.

Graanklander, *Calandra granaria* L.
 Graanloopkever, *Zabrus tenebrioides* Goeze
 Halmrups, *Hadena secalis* L.
 Haveraaltje, *Heterodera avenae* Filipjev
 Het zwart, *Cladosporium herbarum* Fr.
 en *Alternaria* spp.
 Hooghalensche ziekte, *Magnesiumgebrek*
 Kafjesbruin, *Septoria nodorum* Berk.
 Kaligebrek
 Kiemschimmels, *Fusarium* spp.
 Kopergebrek
 Magnesiumgebrek
 Mangaangebrek
 Meeldauw, *Erysiphe graminis* D.C.
 Mineervlieg, *Hydrellia griseola* Fallen
 Moederkoren, *Claviceps purpurea* (Fr.)
 Tul.
 Ontginningsziekte, *Kopergebrek*
 Oogvlekkenziekte, *Cercospora herpotrichoides* Fron.
 Roest, *Puccinia* spp.
 Septoria, *Septoria nodorum* Berk.
 Smalle graanvlieg, *Hylemyia coarctata*
 Fallen
 Springstaarten
 Steenbrand, *Tilletia caries* (D.C.) Tul.
 = *T. tritici* (Bjerk.) Wint.
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev
 Stuijbrand, *Ustilago tritici* (Pers.)
 Rostr.
 Tarwehalmdooder, *Ophiobolus graminis*
 (Sacc.) Sacc.
 Veenkoloniale haverziekte, *Mangaangebrek*
 Voetziekte, zie Oogvlekkenziekte en
 Tarwehalmdooder.
 Zwarte korstziekte, *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr. = *D. graminis*
 Desm.
 Zwartzwammen, zie Het zwart

U.

Aaltjesziekte, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev
 Bodemrot *Botrytis allii*
 Bolbroek, zie Aaltjesziekte
 Botrytis, *Botrytis allii* Munn.
 Brand, *Urocystis cepulae* Frost
 Kaligebrek
 Koprot, *Botrytis allii* Munn.
 Kroef, zie Aaltjesziekte
 Krulbosjes
 Mangaangebrek
 Mop, zie Aaltjesziekte

Mozaïekziekte, *Virus*
 Snuitkever, *Ceuthorrhynchus suturalis* F
 Stengelaaltje, zie Aaltjesziekte
 Uienmot, *Acrolepia assectella* Zell.
 Uienvlieg, *Chortophila antiqua* Meigen
 Valsche meeldauw, *Peronospora destructor* (Berk.) Caspary = *P. Schleideni* Unger

Vlas.

Aardvloer, *Aphthona euphorbiae* Schrank.
 en *Longitarsus parvulus* Payk.
 Botrytis-ziekte, *Botrytis cinerea* Pers.
 Cnephasia, *Cnephasia wahlbomiana* L.
 Colletotrichum, zie Kanker
 Doode harel, *Ascochyta*, *Phoma* spp.
 Fusarium, zie Verwelkingsziekte
 Kaligebrek
 Kanker, *Colletotrichum linicola* Pethy-
 br. et Laff.
 Koude brand, zie Doode harrel
 Kwade koppen, *Thrips lini* (Ladureau)
 Doeksen
 Roest, zie Zwartstip
 Stengelaaltje, *Ditylenchus dipsaci*
 (Kühn) Filipjev.
 Thrips, *Thrips lini* (Ladureau) Doeksen
 en *T. angusticeps* Uzel
 Verbruinen, *Polyspora lini* Laff.
 Verwelkingsziekte, *Fusarium lini* Boll.
 Vlasbrand, *Pythium megalacanthum* de
 By.
 Zwartstip, *Melampsora lini* (Pers.)
 Desm.

Wikke.

Ascochyta, *Ascochyta viciae* Lib.
 Bladrandkever, *Sitona lineata* L.
 Kaligebrek
 Valsche meeldauw, *Peronospora viciae*
 (Berk.) Casp.

Wortelen.

Alternaria, *Alternaria radicina* Meier,
 Drechsl. et Eddy
 Kaligebrek
 Rhizoctonia violacea, zie Violet wortel-
 rot
 Sclerotinia, *Sclerotinia sclerotiorum*
 (Lib.) Mæsse
 Valsche meeldauw, *Plasmopara nivea*
 (Ung.) Schroet.
 Violet wortelrot, *Helicobasidium purpureum* Pat. = *Rhizoctonia crocorum* (Pers.) D.C. = *Rhizoctonia violacea* Tul.
 Wortelvlieg, *Chamaepsila rosae* F.





Fig. 1a.

Stuifbrand bij tarwe. Links stuifbrandzieke aar, rechts gezonde. Tekst blz. 7.



Fig. 1b.

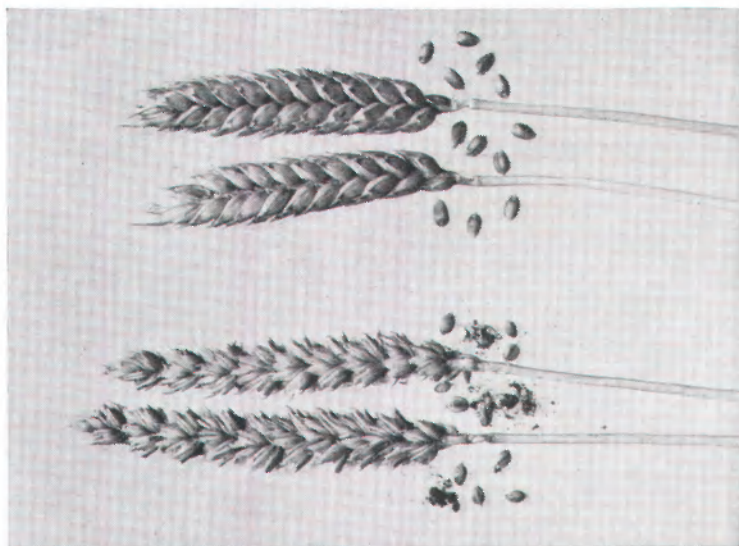


Fig. 2.

Steenbrand bij tarwe. Links zieke arn en steenbrandkorrels, rechts gezonde. Tekst blz. 7.

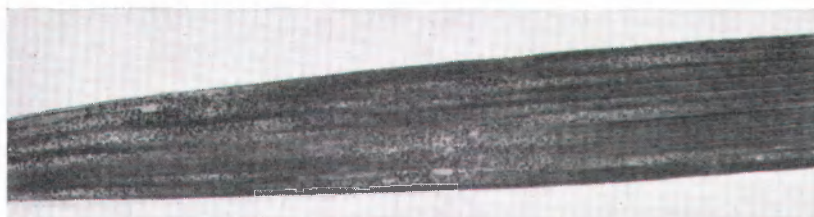


Fig. 3a.

Links: Tarweblad met sporenhoopjes van gele roest (*Puccinia glumarum*). Tekst blz. 7.

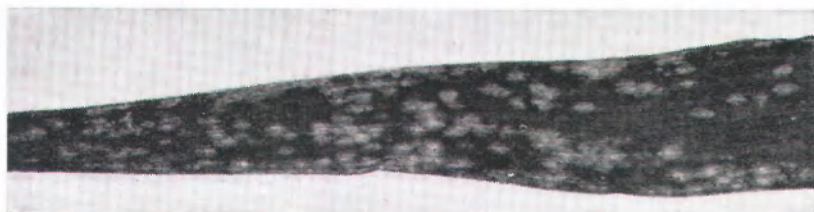


Fig. 3b.

Rechts: Gerstebled aangetast door echte meeldauw (*Erysiphe graminum*). Tekst blz. 15.

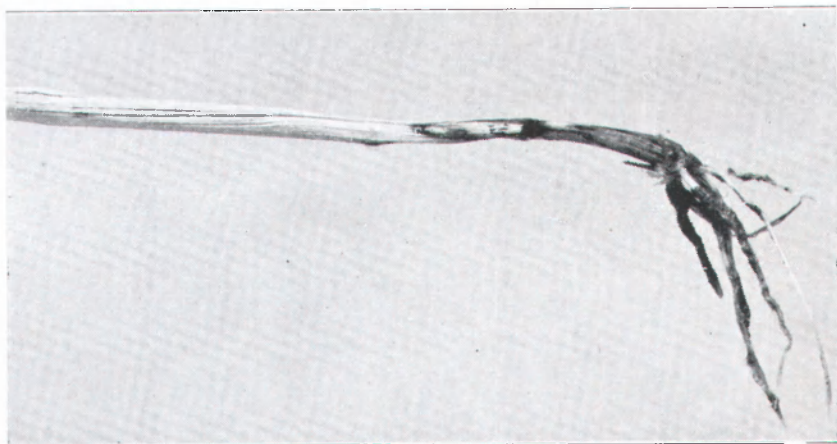


Fig. 1.
Ooglekkenziekte bij tarwe. Tekst blz. 9.

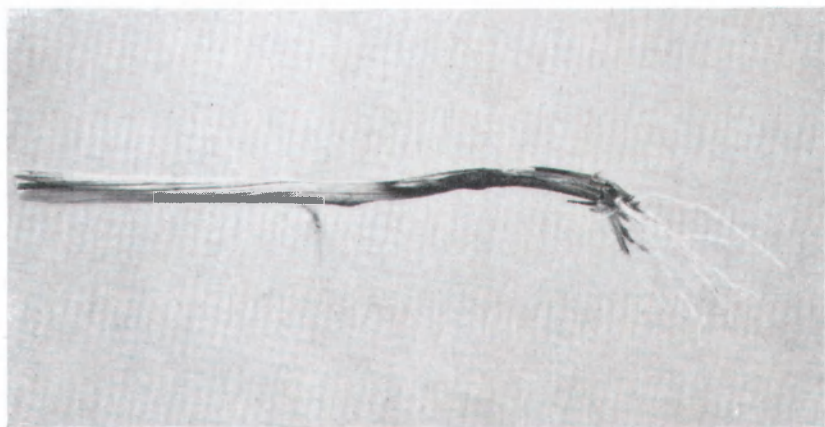


Fig. 2.
Tarwehalmdooder bij tarwe. Tekst blz. 9.



Fig. 3a



Fig. 3b

Graanloopkever. Door larven uitgevre-
ten tarweplantje (boven) en verticale
gang in den grond gemaakt door de
larve (onder). Tekst blz. 11.

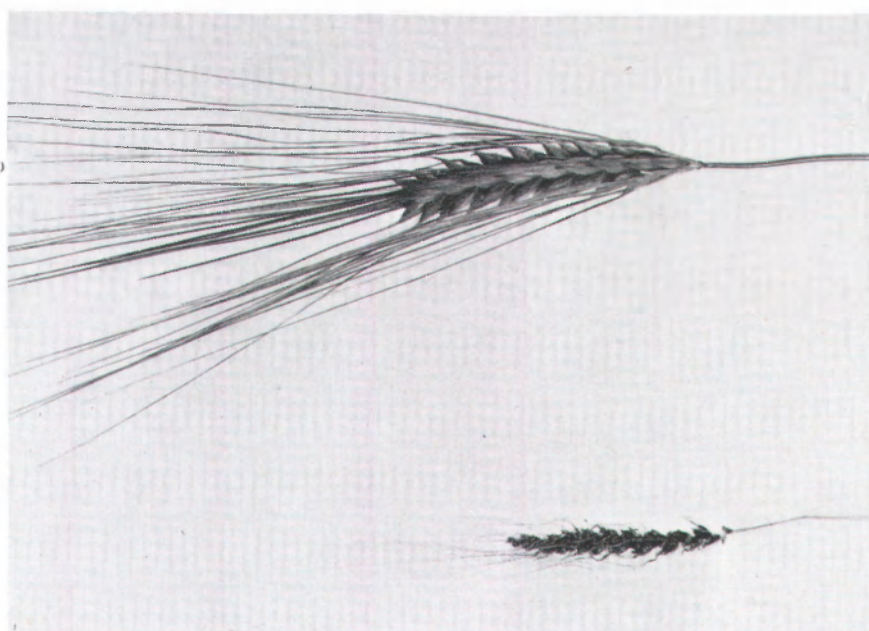


Fig. 1.
Stuifbrand Gerst. Links zieke aar, rechts gezonde. Tekst blz. 13.

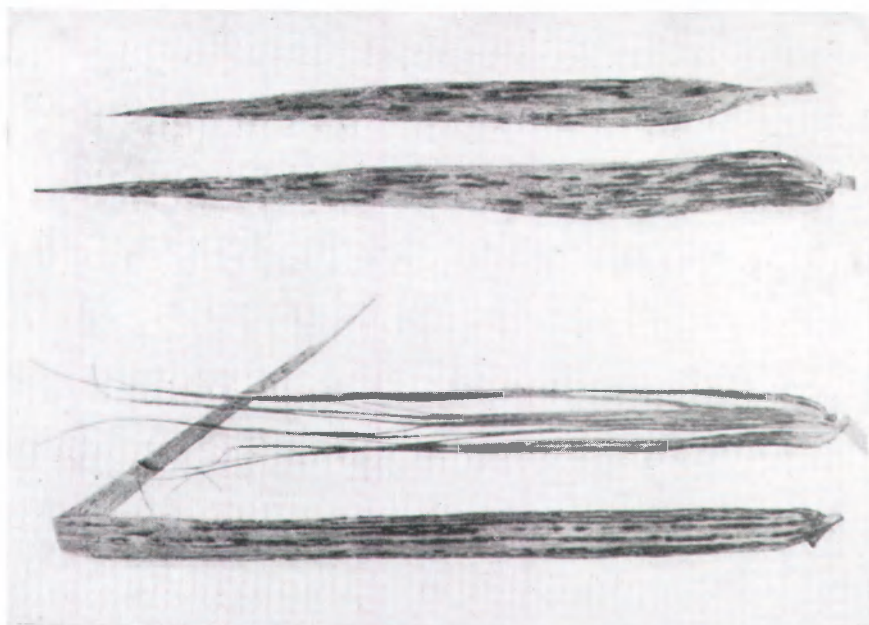


Fig. 2.
Links: Strepenzieke gerstbladeren. Tekst blz. 15. Rechts: Vlekkenzieke bij gerst. Tekst blz. 15.



Fig. 1.
Stuifbrand Haer. Links zieke aar, rechts gezonde. Tekst blz. 17.

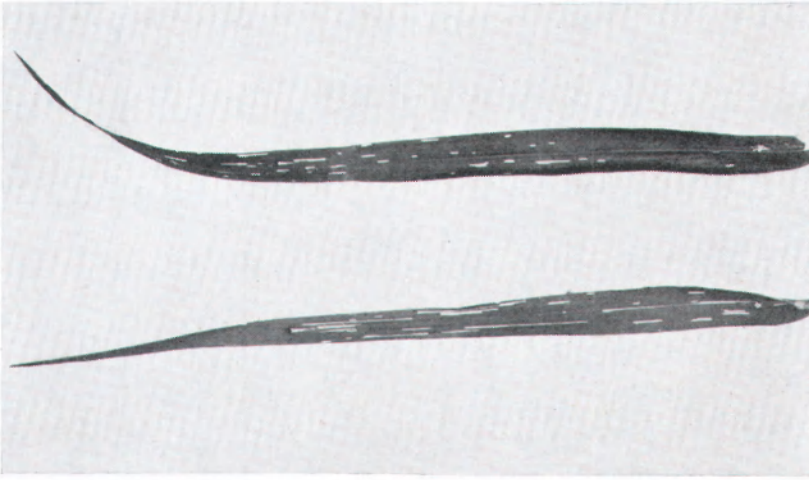


Fig. 2.
Graangoudhaantje. Streepvormige afgeschaafde gedeelten van het blad (haver). Tekst blz. 19.



Fig. 3.
Fritlieg. Haverplanje met doode hartblaadjes. Tekst blz. 17.



Fig. 1.
Roggeplantjes aangetast door stengelaaltje (reup). Tekst blz. 19.

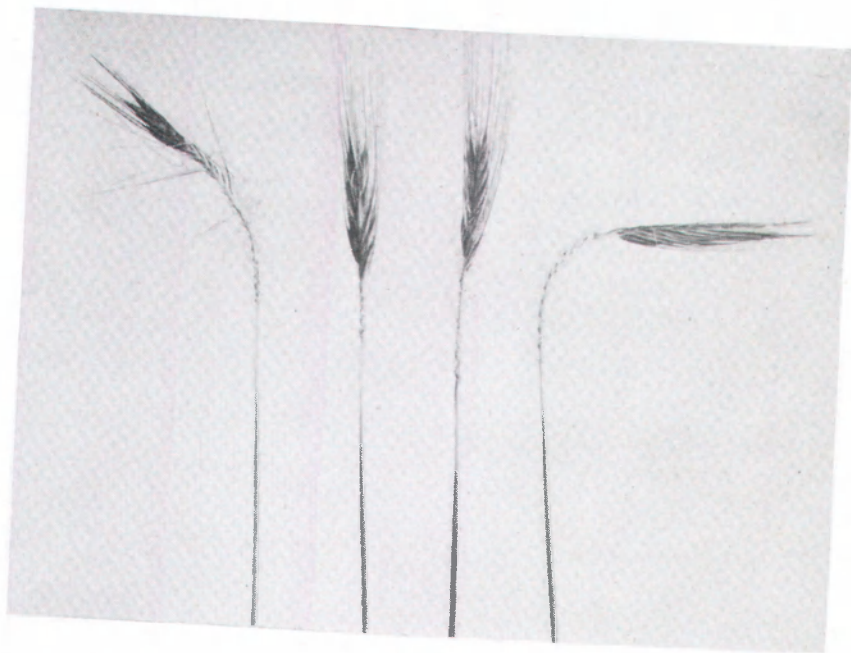


Fig. 2.
Vorstbeschadiging bij rogge: Onderste pakjes afwezig, lijkt iets op thripsbeschadiging. Onder de aar een typische „vorstring” (wit) om de halm. Tekst blz. 21.

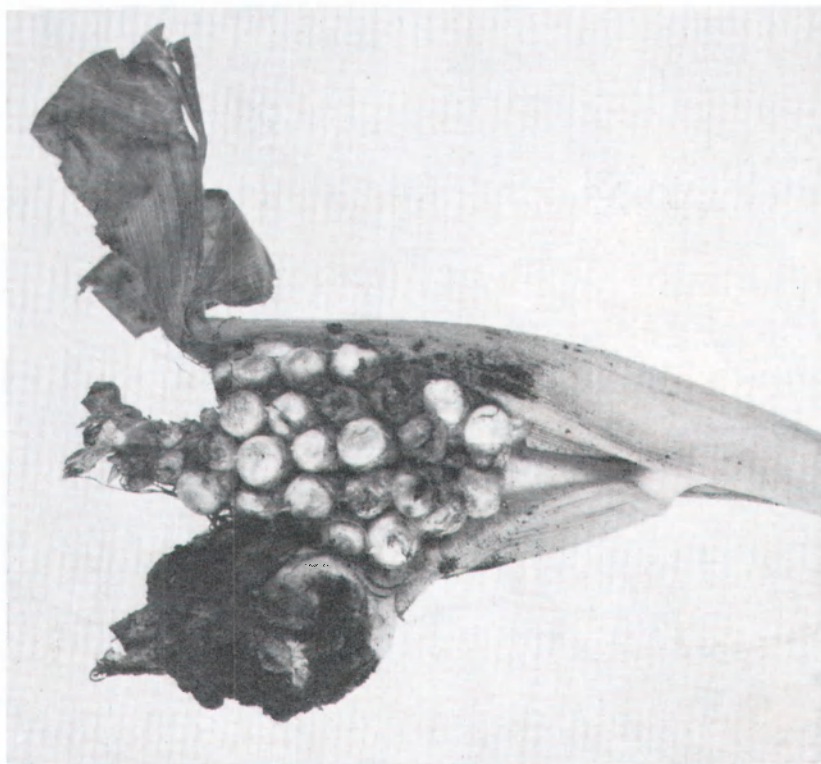


Fig. 1.
Buitenbrand bij Mais. Misvormde kolf met „brandgezwel”. Tekst blz. 21.



Fig. 2.
Frituliegbeschadiging bij Mais. Vreterij van de larven, beschadigde en misvormde bladeren. Tekst blz. 23.



Fig. 1.
Bietenblad met beschadiging door bietenwieglarven.
Tekst blz. 45.

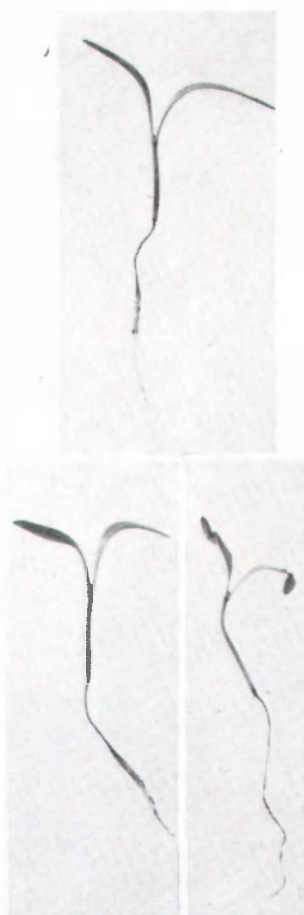


Fig. 2.
Phoma-aantasting van jonge bietenplantjes. Tekst blz. 37.



Fig. 3. *Hartrot bij biet.* Hartbladeren afgestorven en zwart. Let vooral op de fijne, overdwarse scheurtjes van de ééne bladsteel (zwarte korstjes). Tekst blz. 45.



Fig. 1.

Vreterij door schildpadtorretje. Bietenblad gedeeltelijk of geheel weggevreten. Tekst blz. 43.



Fig. 2.

Aaltjesaantasting van voederbiet. Let op de verkleuring van en scheuren in den kop van de biet. Tekst blz. 43.



Fig. 1. Voetziekte – erwten. Links gezonde, rechts door voetziekte in groei achtergebleven plant. Bruine verkleuring aan den voet van de plant. Tekst blz. 47.



Fig. 2.

Fig. 2. Thripsbeschadiging aan peulen van erwten. Tekst blz. 49.



Fig. 3

Fig. 3. Wormstekigheid bij erwten. Opgelegde peul met door larve van de erwtenbladroller aangetaste zaden. Tekst blz. 49.



Fig. 1.
Vetvlekkenziekte bij boon. Secundairaangetaste plant.
Tekst blz. 51.



Fig. 2.
Idem. Primair aangetast blad: lichtgroene tot geelgroei vlekken met donkere stippen in het midden. Tekst blz. 5



Fig. 3. *Vlekkenzieke boonenplant. (Colletotrichum). Aangetaste stengels en bladeren. Tekst blz. 51.*



Fig. 4.
Idem. Aangetaste peul. Tekst blz. 51.

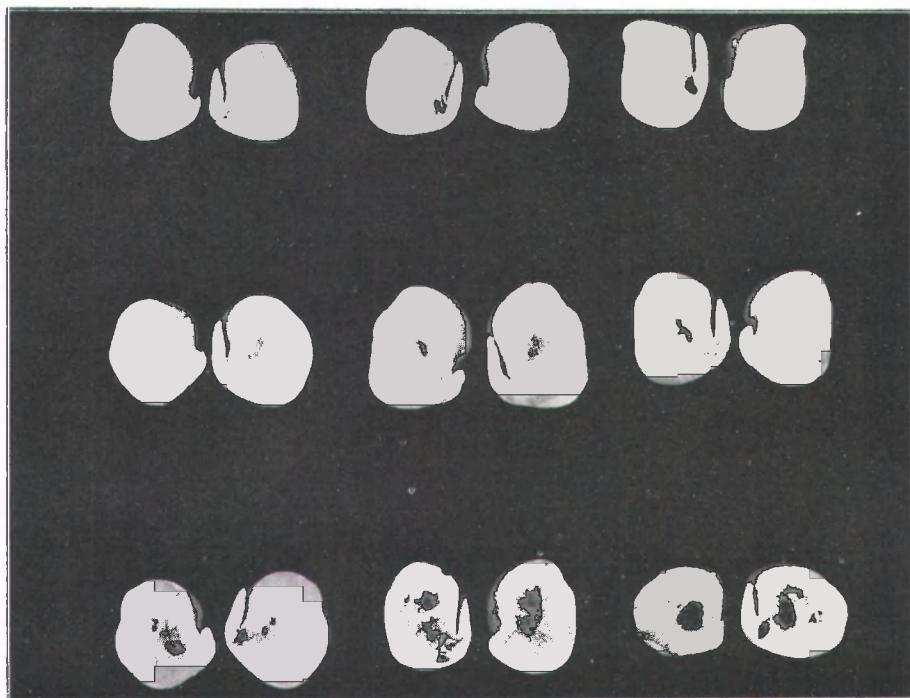


Fig. 1.

Kwade harten bij erwten. Zaadhelften met verschillende vorm van kwade harten. Tekst blz. 51.

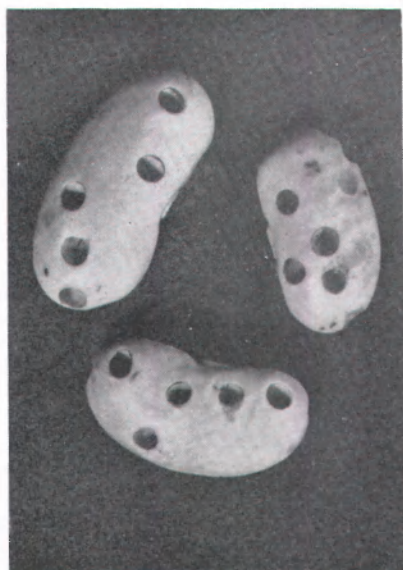


Fig. 2.

Boonenkever. Witte boonen met vlieggaten van de kevers. Tekst blz. 53.

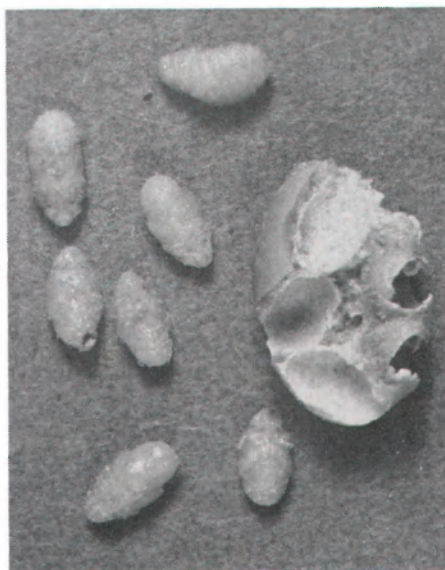


Fig. 3.

Boonenkever. Bruine boon ontgaan van de zaadhuid; geheel vernietigd door 7 larven. Daarnaast 6 poppen en 1 larve (onder). Tekst blz. 53.



Fig. 1. *Aaltjeszieke Klaverplant*. Sterk vertakte en verdikte scheuten. Tekst blz. 57.



Fig. 2. *Zwarte boonenluis op paardeboon*. Top van de plant met luis. Tekst blz. 57.



Fig. 3. *Bladrandkeveraantasting bij klaver*. Links klaverblad, waarvan rand uitgevreten door den kever. Rechts kever (vergr.). Tekst blz. 59.



Fig. 1. *Tripsa* aantasting bij *Vlas* (kwade koppen). Links aangetaste, rechts gezonde planten. Tekst blz. 63.

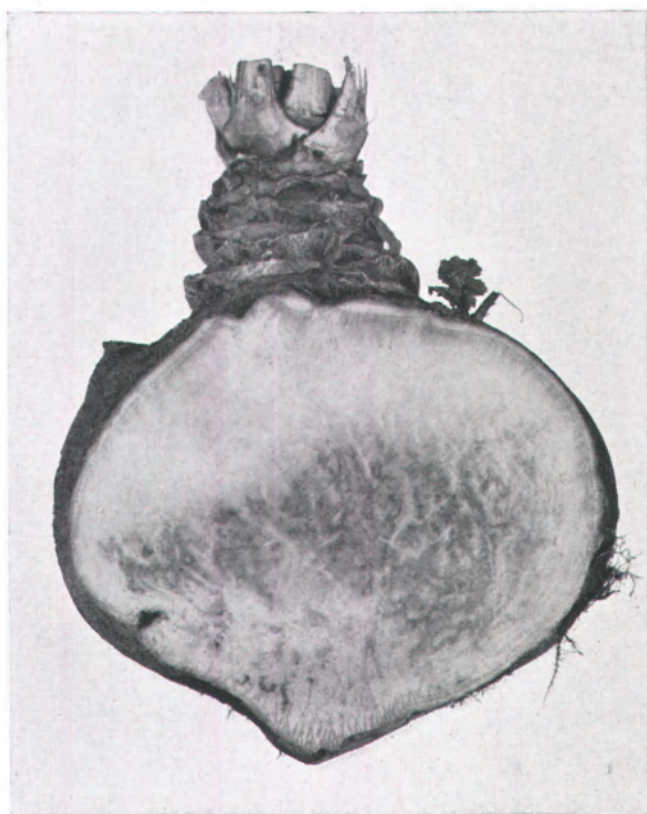


Fig. 2. *Koolraap* met „bruin”. Doorgesneden exemplaar met *Borium*-gebreksverschijnselen („bruin”). Tekst blz. 75.



Fig. 1. *Karwijmot*. Deelen van door karwijmot aangetaste karwijplant. Links: Door de rupsen samengesponnen bloemen en knoppen. Rechts: Stengel met boorgaten van de volwassen rups. Tekst blz. 69.



Fig. 2. *Karwijmot* (vergroot).



Fig. 1. *Aardvloerantasting in koolzaad*. Doorgesneden plant met inwendige vreterij van larven der koolzaadaardvloer. Tekst blz. 71.



Fig. 2. *Koolzaadglanskever*. Bloemstengel van koolzaad zonder houwvorming als gevolg van vreterij door den kever aan de knoppen. Tekst blz. 71.



Fig. 3. *Idem*. Beschadigde bloemtros met glanskevers.



Fig. 1. *Mozaïekziekte bij lupinen*. Verschillende graden van aantasting. Tekst blz. 77.



Fig. 2. *Mozaïekziekte bij gele lupins*. Tekst blz. 77.



Fig. 1.

Nat-ontmetting van zaaizaad volgens omschepmethode. Tekst blz. 82.



Fig. 2.

Model van toestel voor droog-ontmetting. Tekst blz. 82.

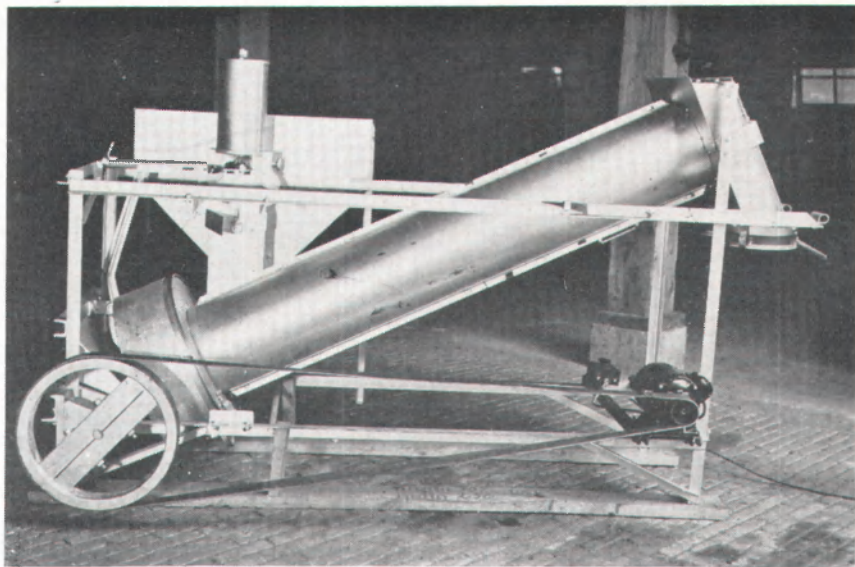


Fig. 1.
Continu-werkende droogontsmettings-machine. Gross Tillator. Tekst blz. 82.

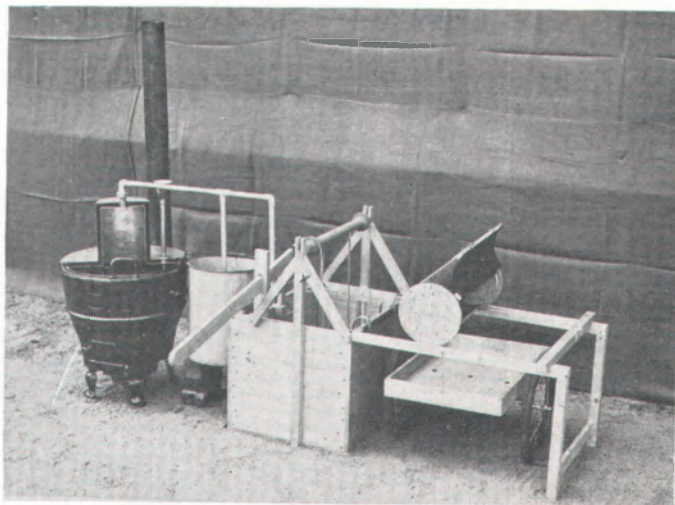


Fig. 2.
Installatie voor behandeling van graan tegen stuifbrand. Tekst blz. 86.