

CB

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{3}$
V
40

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Valse meeldauw (het "wit") in sla, veroorzaakt door *Bremia lactucae* Regel.

door:
Drs. K. Verhoeff.

Naaldwijk, 1956.

2239336

A
3
V
40

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk.

3012: 17 "1956"
Stad 6. du 75

Bibliotheek
Proefstation v. d.
Groenten- en Fruitteelt
Naaldwijk
glas

- 5 FEB 57

VALSE MEELDAUW (HET "WIT") IN SLA,

VEROORZAAKT DOOR BREMIA LACTUCAE REGEL.

Symptomen.

Op de bladeren verschijnen licht-groene tot gele vlekken, aan de onderzijde waarvan spoedig schimmelpluis is waar te nemen.

Bij voortgaande aantasting kleuren die plekken bruin en sterven af. Hierop kunnen dan zeer gemakkelijk secundaire aantastingen voorkomen, waarvan die door *Botrytus cinerea* ("smeul") het belangrijkste is (Milbrath 1923, Wingrave 1952 e.a.).

In alle ontwikkelingsstadia kunnen de planten worden aangetast, zowel onder glascultures als die van de open grond. Worden slapplanten in een zeer jong stadium aangetast, dan schijnt de plant soms wel eens af te sterven, maar dit is geen regel (Wild 1948). Vooral de winter- en vroege voorjaarsteelten hebben van deze ziekte te lijden, terwijl de aantasting zich uitbreidt in opslagplaatsen en koelcellen. Aangetaste bladeren bevriezen bovendien snel en grondig (Smieton en Brown 1940).

De schimmel; milieu omstandigheden.

Deze is onder verschillende namen beschreven, o.a. *Peronospora gangliformis* (Berk) de Bary; *Botrytus lactucae* e.a. (aldus Milbrath '23).

Regel (1843) gaf de naam *Bremia lactucae* op een beschrijving van het imperfecte stadium. Een beschrijving van de oösporen werd in 1854 door Caspary gegeven (aldus Shaw 1949).

Het mycelium is hyalien, en groeit intercellulair, met knotsvormige haustoria. Onder een huidmondje~~x~~ vertoont het mycelium vaak een opzwellings, waaruit 2 of 3 conidiëndragers of sporangiëndragers groeien, welke zich op het eind dichotoom of trichotoom vertakken. Deze vertakkingen lopen uit in handvormige verbredingen, waarop 4 tot 5 sterigmen staan. Elke sterigme draagt een hyalien, ellipsoïd conidium of sporangium (Schultz 1937. e.a.). De conidiophoren zijn van de basis tot aan de vertakking ongeveer 190 μ lang (Milbrath 1923, Shaw 1949). De conidiën (sporangien) meten 18.5 x 17.5 μ gemiddeld. De grootte der conidiën hangt vlg~~s~~ Schweizer (1919) af van de uitwendige omstandigheden en van de waardplant. Vooral een grote invloed van de luchtvochtigheid .

Bij een hogere luchtvochtigheid zijn de conidiën meer langwerpig-ellipsoid. De invloed van de waardplant kan wel. $3\frac{1}{2}\mu$ op de breedte van de sporen uitmaken.

Van sla zijn tot nu toe zelden oösporen bekend geworden. Meding hiervan is gemaakt door Smith (1884), Schweizer (1919) Lavror (1919) en Boudijs (1935). De Bary (1863) beschrijft oösporen van deze schimmel op Senecio vulgaris.

Volgens Melhus (1921) zijn de oösporen licht-bruin, $26-35\mu$ in diameter.

Over de kieming van de conidiën (sporangien) zijn verschillende gegevens bekend.

Shaw (1949) nam meestal directe kieming waar, dus d.m.v. een kiembuis; echter soms ook een indirecte kieming, dus via zoösporen. Hij meent dat een lage lichthoeveelheid en een temperatuur van $+10^{\circ}\text{C}$ gunstig is voor de zoösporenontwikkeling.

Moore (1943) meent, dat bij lagere temperatuur de infectie geschiedt met zoösporen, bij hogere temperatuur door conidiën met kiembuis.

Schultz (1937) nam alleen directe kieming waar.

Milbrath (1923) nam naast directe (na 24 uur) ook indirecte kieming waar in hangende druppel cultures. Hij meent, dat de conidiën (sporangien), die in de koelere maanden gevormd worden meer indirect kiemen. Weinig licht en een temperatuur van 10°C noemt hij gunstig voor de zoösporenontwikkeling. De zoösporen zijn rond, $+4.2\mu$ in diameter en voorzien van cilien. Meestal ontstonden meer dan 8 zoösporen uit één sporangium. Als medium hiervoor gebruikte hij 0.1% dextrose oplossing; fysiologische zoutoplossing en leidingwater. De laatste voldeed zeker zo goed als de anderen.

Wild (1948) ging de kiemkracht van de conidiën na. Hij bracht hiertoe conidiën op glazen plaatjes, en liet deze onder zodanige omstandigheden staan, waarbij slaplanten ernstig werden aangetast. Elke dag werden 2 glaasjes bevochtigd en het kiemingspercentage bepaald. Na 6-7 dagen trad bijna geen kieming meer op, na 8 dagen helemaal niet meer.

Volgens Schultz (1937) is de optimum temperatuur voor de sporenkieming $5-10^{\circ}\text{C}$, met een maximum van 20°C .

Melhus (1921) noemde $6-10^{\circ}\text{C}$, gepaard gaande aan een hoge luchtvochtigheid. Schultz (1937) deed kiemprouven in een serie thermostaat in 2 keer gedestilleerd water. Bij $9-15^{\circ}\text{C}$ constateerde hij al na 2-3 uur een kieming. Bij andere temperaturen nog geen. Na 5-6 uur was het kiemingspercentage bij $1-2^{\circ}\text{C}$: 28.0%; bij $9-10^{\circ}\text{C}$: 55.6%; bij 19°C : 8.8%. Na 24 uur was de kieming gereed. Het maximum lag bij 20°C .

Schweizer (1919) noemde een optimale temperatuur voor de kieming van 20-25°C, terwijl lagere temperaturen volgens hem remmend op de kieming zouden werken. Ook op andere wijze ging Schultz (1937) de kieming van sporen na. Zij nam aangetaste planten en bracht die in verschillende ruimten met temperaturen van 15°, 25° en 30°C; 2 dagen later nam ze hiervan sporen en liet deze kiemen bij 10°C. Na 24 uur bleek 2.2 % gekiemd te zijn van die van 30°C, 16.3% van die van 25°C en 69% van die van 15°C. Met behulp van zoutconcentraties (volgens Janisch 1933) om verschillende luchtvochtigheden te verkrijgen, deed zij enkele proeven over de verhouding sporangiën-luchtvochtigheid. Zij verkreeg geer mooie uitkomsten, maar wel bleek, dat de sporangiën tegen luchtdroogte kunnen. Vervolgens ging Schultz ('37) de kieming na van sporangiën, afkomstig van sporangiëndragers met verschillende ouderdom. Hiertoe spoelde zij aangetaste planten goed af, en liet deze daarna opnieuw tot fructificeren komen. Bij 1 dag oude sporangiën ontstond bij 1-2°C al een kieming, die bij 10°C veel minder was en bij 19°C nog maar 5% bedroeg. Bij 5-6 dagen oude sporangiën ontstond bij 10°C pas een goede kieming, bij 19°C nog 55% kieming. Ook de invloed van de luchtvochtigheid is ^{op} sporangiën van verschillende ouderdom verschillend. De minste invloed van de luchtvochtigheid bleek bij sporangiën van 2-3 dagen oud te zijn:

1 dag oude sporangiën, rel.luchtvochtigheid 16% ged. 2 uur	---	8.5%	kieming
4 dagen " " , " " " " 2 "	---	geen	"
1 dag " " , " " " " 8 "	---	"	"
4 dagen " " , " " " " 8 "	---	27%	"

Ook de invloed van het substraat werd nagegaan.

Zij legde slabladeren in een Petrischaal, bracht daar een dichte sporen suspensie over en zoog na 24 uur de vloeistof weg. Het blad werd opgehelderd, om het aantal reeds ingedrongen kiembuizen van conidiën te tellen. Zo werd gevonden, dat op het blad bij 10°C nog 31% kiemde, in water nog maar 5%.

Het blad geeft dus een bevordering van de conidiënkieming. Zo verkreeg zij het hoogste kiempercentage, door conidiën in een medium te brengen, ontstaan door 100 gram vers sla blad een half uur met 1 liter water te koken en het verdampte water er weer aan toe te voegen (dus weer aanvullen tot 1 liter). Bij 20°C kiemde hierin nog 85%.

De groei van de kiembuis, welke met stijgende temperatuur een optimum vertoont wordt ook begunstigd door het substraat, bij voorbeeld:

na 24 uur bij 19°C in dubbel gedestilleerd water ---- 85 μ lange kiembuizen.
 " 24 " " 15°C op sla blad (of aftreksel daarvan) ---- 254 μ lange kiembuis
 Op het blad zijn de kiembuizen echter minder breed dan in druppelcultures van water (Schultz, 1937).

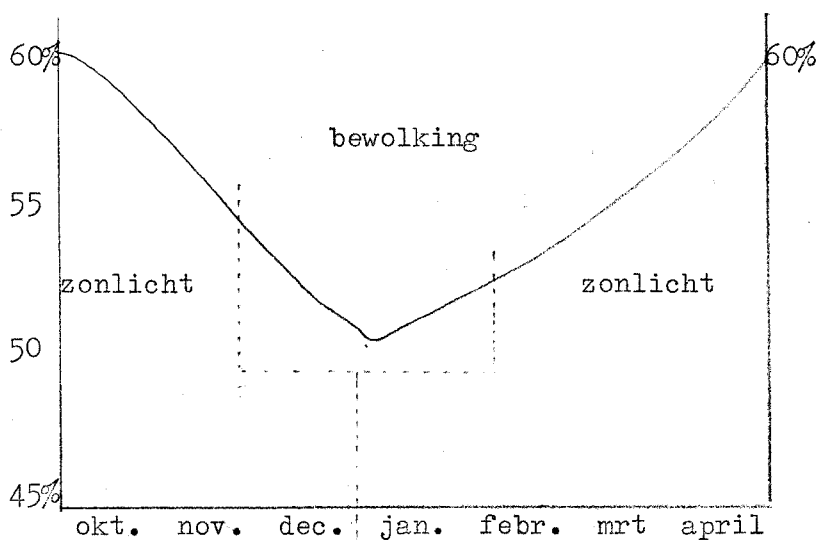
Sempio (1949) onderscheidt drie hoofdphasen in de aantastingstijd, n.l. 1-3 dagen, 4-7 dagen en 7-10 dagen na de inoculatie.

Gedurende de derde phase is de waardplant (eigenlijk het waardplant/schimmel complex) het meest gevoelig voor uitwendige omstandigheden (temperatuur, vochtigheid, lichthoeveelheid en dergelijke). Het genoemde complex is dan niet in staat om ongunstige uitwendige omstandigheden te weerstaan. Worden de planten gedurende de eerste phase in het donker gehouden, dan is de vatbaarheid voor de schimmel groter. Maar de stofwisseling is nu sterk gedaald, zodat hierdoor een grotere vatbaarheid mogelijk te verklaren is.

Worden de planten in de derde phase in het donker geplaatst, dan blijkt de vatbaarheid verminderd te zijn. Volgens hem komt dit door een mindere respiratie, omdat anders de ademhaling van de plant juist voor de sporevorming verhoogd wordt (Sempio 1949).

Hoge luchtvochtigheid bevordert de aantasting. Na een regenbui zijn bij volle grondsteelten de aantastingen ook spoedig zichtbaar (Ogilvie 1946 e.a.)

Daar ook een lage temperatuur de ziekte bevordert, zijn de maanden oktober tot december volgens Wild (1948) de gunstigste periode voor het optreden van de ziekte. Volgens Erwin ⁽¹⁹²¹⁾ Ven Milhus (1921) zijn de planten in een jong stadium (cotylen -- ontvouwing van het eerste blad) zeer vatbaar, terwijl minimale lichthoeveelheid en meeldauwaantasting ook nauw verwand zijn met elkaar.



→ periode v/d ernstige aantasting

Gezien de lage optimum temperatuur voor het kiemen der conidiën, zou dus een ernstige aantasting verwacht kunnen worden bij lagere temperaturen dus bij zeer vroeg uitgeplante sla het meest, maar bij wintersla werden geen of praktisch geen aantastingen gevonden, zodat de mogelijkheid bestaat, dat de physiologische toestand van het gewas anders is (Schultz en Röder (1938)).

Volgens van Koot en Groenewegen (1955) zijn er a.h.w. 2 critieke perioden voor het optreden van "wit", n.l. bij de jonge plantjes op het zaaibed en bij de oudere planten, vlak voor het oogsten. In beide gevallen sluiten de planten dicht aaneen, waardoor gedurende langere tijd een hoge luchtvochtigheid blijft tussen het gewas.

Aantasting.

Het indringen van de fungus geschiedt, zoals tot nu toe is waargenomen, uitsluitend via de huidmondjes.

De optimale temperatuur hiervoor is 15-17°C, terwijl er veel vocht aanwezig moet zijn (Schultz, 1937). In de kiembuis ingedrongen, dan is de verdere ontwikkeling van de schimmel in de plant onafhankelijk van de luchtvochtigheid. De ontwikkeling van de conidiophoren vindt echter alleen plaats, als de relatieve luchtvochtigheid groter dan 96% is (Schultz en Röder 1938).

Omstreeks 15°C ligt dus het optimum voor de aantasting, omdat de conidiën nog behoorlijk kiemen en de mycelium-groei in de waardplant sterk is. Onder dergelijke omstandigheden bedraagt de incubatieperiode 8-9 dagen. Vandaar ook, dat de uitwendige symptomen duidelijk zichtbaar worden na een regenbui

(Ogilvie 1944) bij volle-gronds sla, omdat de conidiophoren dan naar buiten komen.

Physiologische rassen.

Schweizer (1919) was één van de eersten, die biologische rassen vaststelde bij *Bremia lactucae* Regel in Zwitserland.

In Engeland onderscheidde Ogilvie (1943) 2 stammen of physio's.

Ras 1 gaf goede aantasting te zien bij Cheshunt early Ball, New market, Sutton's Imperial en May King, terwijl de variëteiten Gotte à forcer, Loos Tennisball en Earley French frame niet werden aangetast. Stam 2 werd op Cheshunt early Giant gevonden en tastte alle genoemde variëteiten aan.

Ras 1 komt vooral in vollegronds sla voor, maar ook in kassla, terwijl voor ras 2 het omgekeerde geldt, dus vooral in kassla. Jagger (1926) testte 68 sla-variëteiten met een *Bremia* stam, afkomstig uit de omgeving van Londen.

2 franse variëteiten bleken zeer resistent hiervoor te zijn, n.l. de variëteiten laitue de St Ilan en laitue passion blanche à grosse. Jagger en Chandler (1932) beschrijven 3 *Bremia lactucae* stammen uit Californie en Florida. Alleen de variëteit Romaine blonde lente à monter bleek hiervoor immuun. In het zelfde jaar werd echter een andere stam gevonden, die deze variëteit ook aantastte. Van deze laatste stam bleken de variëteit Grosse blonde d'hiver Bourguigogne en een russisch ras van *L.serriola* onvatbaar.

Schultz en Röder (1938) vonden 2 physio's in Duitsland. Het ene physio tastte alle slarassen aan, de andere tastte 4 duitse rassen niet aan. Jagger en Whitaker (1940) vonden in Californië (Salinas vallei) nog een vijfde stam,

want alle resistente sla variëteiten werden ineens aangetast. Jagger (1926) haalde vier slavariëteiten uit Amerika naar Engeland. In Amerika waren deze resistent voor *Bremia*, in Engeland werden alle 4 aangetast.

Vatbaarheid.

Wat de vatbaarheid van de nederlandse sla variëteiten betreft, (dus alle variëteiten van *Lactuca sativa* var. *capitata*) staan de Meikoningin, de Attractie en de Regina bovenaan; Proeftuin's Blackpool, Interrex en Glorie van Nantes zijn minder vatbaar (van Koot en Groenewegen, 1955).

In Amerika teelt men meer de ijssla, *Lactuca sativa* var. *crispa*. Hier zijn de variëteiten New York, Iceberg en Big Boston o.a. nogal vatbaar (Milbrath, 1923).

Overblijven, eerste aantasting.

De grote vraag is, waar de fungus en hoe de fungus overblijft en waar de eerste aantasting vandaan komt. Daar de stam van gekweekte sla ook op wilde sla voorkomt in Engeland, en deze laatsten 2-jarig zijn, zoekt Ogilvie (1945) het in die richting. Volgens Wild (1948) komen deze nu zelden meer voor, zodat dit niet gaat. Volgens hem wordt de ene slateelt door de andere besmet, omdat er praktisch het hele jaar door sla wordt geteeld. Een overgang met het zaad kan Wild vrijwel niet constateren. Oösporen vond hij nooit. Bovendien gaat afgevallen aangetast blad, spoedig te gronde, vooral onder vochtige omstandigheden. Op droge gronden drogen ze wel eens in en worden zwart.

Hierin werd wel mycelium aangetroffen. Gezonde planten, welke onder de meest gunstige omstandigheden voor de schimmelaantasting, opgekweekt werden op grond, dat met dergelijk materiaal gemengd was, werden praktisch niet ziek. Erwin (1921) ging na, of de schimmel op één of andere wijze in de grond kon overblijven. Na een vroege voorjaarsteelt, waar zieke planten in aanwezig waren, lag deze grond gedurende de zomer braak. Volgde dan een herfstslateelt, dan werd deze behoorlijk aangetast. In de zomer zou er dus een mogelijkheid van overblijven in de grond zijn. In de winter bleek dit beslist niet het geval. Ook niet in stookkassen (Melhus 1921). Op zwart geworden bladeren van *Sonchus* vond Ogilvie (1943) vele oösporen, maar de fungus kon van deze plant niet op sla worden overgebracht. Als andere mogelijkheid ziet hij het overblijven op *Lactuca serriola*, welke 2-jarig is. Overblijven d.m.v. conidiën schijnt ook moeilijk te gaan, aangezien conidiën niet tegen vorst kunnen (Melhus 1921).

Waardplanten.

Naast vrijwel alle sla variëteiten worden ook nog tal van andere gewassen aangetast.

Zo is *Bremia lactucae* gevonden op *Lactuca serriola*, *L.virosa*, *L.saligna*, *L.sagittifolia*, *L.canadensis*, *L.lucovidiana*, *L.muralis*, *Cynara scolymus*, *Senecio vulgaris*, *S.jacobaea*, *Sonchus oleraceus*, *S.asper*, *Cirsium arvense*, *Hieracium pilosella*, *H.murorum*, *Tragopogon spec.* *Helichrysum spec.* en *Gaillardia grandiflora* (o.a. Moore 1946, Erwin 1920, 1921, Ogilvie 1943, 1945; Jagger, 1927; Schultz en Röder 1938, Wild 1948) en op *Cynara cardunculus*, *Dimorphoteca pluvialis*, *Gaillardia picta* en *Melichrysum bracteatum* (Viennot-Bourgin 1954).

Kruisinoculaties.

Erwin (1920, 1921) slaagde erin, om de fungus over te brengen van *Lactuca virosa* op 3 wilde *Lactuca* species en op 27 gekweekte sla variëteiten in Iowa (o.a. May King, Tennisball, Iceberg en Grand Rapids). Van gekweekte sla werden conidiën overgebracht op *Lactuca virosa*, *L.canadensis*, *L.lucovidiana* *L.sagittifolia* en omgekeerd.

Wild (1948) bracht de fungus van gekweekte sla met succes over op *Lactuca saligna*, en *L.serriola* en omgekeerd. Die op *Senecio jacobaea* kon wel op *Sen. vulgaris* worden overgebracht, maar niet op sla. De vorm op *Lactuca saligna* en van *L.serriola* konden niet op *Lactuca muralis* worden overgebracht. In Engeland ging stam 1 op *Lactuca serriola* over, stam 2 op *L.serriola* en *L.virosa* (Ogilvie, 1945).

Ogilvie (1945) kon ras 1 van *Bremia lactucae* (in Engeland) met succes op *Lactuca serriola* overbrengen. Dit gelukte niet op *L.virosa*, *L.muralis*, andijvie, cichorei, *Senecio vulgaris* en *Sonchus oleraceus*. Stam 2 kon hij alleen op *Lactuca serriola* en *L.virosa* overbrengen en niet op de overige bovengenoemde rassen en soorten. Het bleek na ophelderen van een blad met chloraalhydraat, dat de conidiën wel altijd gekiemd waren, maar in de niet vatbare planten niet waren ingedrongen (Schultz en Röder 1938).

Melhus (1921) kon *Bremia* van sla overbrengen op *Lactuca virosa*, *L.canadensis*, *L.sagittifolia* en *L. Ludoviciana* en omgekeerd.

Bij kruisinoculaties door Jagger (1926) genomen, waarbij hij *Bremia* van *Senecio*, *Sonchus*, *Cirsium* en *Lactuca* op sla wilde overbrengen (in Cheshunt) bleek het dat er vier physio's waren, zodat de gekweekte sla niet van deze planten besmet kon worden.

Bestrijding.

Door het nemen van bepaalde cultuurmaatregelen kan men de aantastingen al behoorlijk tegengaan. Dus niet te dicht planten, een lage luchtvochtigheid en een niet te lage temperatuur.

Hiernaast zijn een groot aantal bestrijdingsmiddelen bekend en zijn hierover vele proeven genomen. Spray en Minckwitz (1949) hoemen grondstomen. Ook met Bordeauxse pap werden goede resultaten bereikt.

Wingrave (1952), (ook Wild (1948)) gebruikte de verhouding 4-4-40 en bespoot het bed hier mee na het planten. Erwin (1921) gebruikte de verhouding 4-4-50 en diende dit 2 tot 3 keer voor het overplanten toe. Volgens Erwin (1921) gaf de verhouding 2-2-50 de beste resultaten. Met een hogere concentratie was de onderdrukking van de aantasting minder. Dit middel moet niet vlak na het verplanten toegediend worden, omdat dan vele plantjes wegvallen.

(Duggar bij aardappelen: toediening Bordeauxse pap geeft gedurende 2-3 uur na de toediening een verdubbeling van de verdamping.) Haasis en Ellis (1950) werkten middelen door de grond, waarbij dithane 278 en fermate of tersan het beste uit de bus kwamen. Volgens Erwin (1921) helpt grondontsmetting niet voldoende, omdat de infectie via de lucht veel belangrijker is.

Ook met zwavel werden gunstige resultaten geboekt, ook bij sporekiemproefjes. Bij een hoge luchtvochtigheid geeft dit echter spoedig verbrandingsverschijnselen, zodat de luchtvochtigheid tijdens het zwavelen laag moet zijn.

Ogilvie (1943) verkreeg ook goede resultaten met shirlan (1-300) en stuiven met 17% Cu bevattende middelen.

De laatste tijd blijkt zineb betere resultaten te geven (o.a. Cox 1956) dan zwavel of T.M.F.D. Maar aangezien T.M.T.D. een goed bestrijdingsmiddel is tegen "smeul" (*Botrytis cinerea*), de belangrijkste secundaire parasiet, wordt momenteel geadviseerd zineb en T.M.T.D. afwisselend te gebruiken en wel 200 gram per 100 ramen. De middelen koper en zwavel werken wat groeiremmend (Bravenboer 1956). Een algeheel bevredigend middel is er echter nog niet.

Jagger (1923) kruiste een immune variëteit met de var. New York. De F₁ bleek immuun te zijn, terwijl bij de F₂ de verhouding immuun - vatbaar als 3 : 1 was. De immuniteit lijkt dus op een enkel dominant gen te berusten.

Samenvatting.

De ziekte wordt veroorzaakt door *Bremia lactucae* Regel.

De symptomen zijn: licht-groene tot gele plekken zijn aan de bovenzijde der bladeren te zien. Aan de onderzijde hiervan komen de sporendragers te voorschijn.

De plekken kunnen bruin worden en afsterven, waarna er vaak secundaire parasieten op voorkomen. In alle stadia van ontwikkeling kunnen de planten worden aangetast.

Het mycelium groeit intercellulair en heeft knotsvormige haustoria. De sporangioforen komen via de huidmondjes naar buiten. Zij eindigen in verbredingen, welke meestal 5 sterigmen dragen. Op elk sterigme ontwikkelt zich 1 conidium.

De conidiën kiemen meestal direct, soms indirect. Mogelijk is de temperatuur hierop van invloed.

Oösporen zijn op sla slechts zelden gevonden. Hiermee kan de fungus dus niet overblijven.

De optimum temperatuur voor de sporekieming is 5-10°C, met een maximum van 20°C. De sporen blijven ongeveer 8 dagen kienkrachtig. Des te jonger de conidiën zijn, des te beter kiemen zij bij lagere temperaturen.

De optimale temperatuur voor het indringen bedraagt 15-17°C. Een hoge relatieve luchtvochtigheid is hiervoor noodzakelijk. Deze is na het indringen van geen betekenis meer.

De incubatieperiode bedraagt 8-9 dagen.

Conidiophoren komen alleen bij een relatieve luchtvochtigheid van 96% en hoger te voorschijn.

Bij de fungus zijn een aantal physiologische rassen te onderscheiden. In Amerika zijn er vijf, in Engeland 2 en in Duitsland 2 beschreven.

Vrijwel alle slavarieteiten zijn vatbaar. Er is wel een gering verschil tussen sommige varieteiten.

Behalve de gekweekte en wilde sla, worden ook een aantal andere composieten aangetast.

Wat de kwestie van het overblijven betreft, zoekt men het in het besmetten van de ene slateelt door een voorgaande of in de buurtligende, daar er vrijwel het hele jaar door sla wordt geteeld. Wel kan de sla besmet worden vanaf wilde planten (n.l. *Lactuca virosa*, *L. canadensis*, *L. lucoviana*, *L. sagittifolia*, *L. serriola* en *L. saligna*), maar men meent, dat deze daarvoor te gering in aantal zijn. (In Nederland komen alleen de laatste 2 voor).

Voor de bestrijding heeft men nog geen geheel afdoend middel gevonden.

Geadviseerd wordt zineb en T.M.T.D' afwisselend te gebruiken, ongeveer 200 gram per 100 ramen.

Literatuur.

- Bravenboer, L. (1955) Slaziekten en bestrijding onder glas. Groenten en Fruit 11, 34 p.904.
- Erwin, A.T. (1921). Controlling downy mildew on lettuce. Agric.Exp.Stat.Iowa. Bull 196.
- Hassis en Ellis. D.E. (1950). Effect of fungicidal drenches on incidence of lettuce downy mildew in the seed bed. Pl.dis.Rep. 34,10. pag 310
- Jagger, I.C. (1926) Lettuce mildew. Chesh.Exp.Res.Stat.Ann.rep. p.35.
- Jagger, I.C. en Chandler, N. (1933) Physiologic forms of *Bremia lactucae* R. Phytopathology 23, p.18.
- Jagger, I.C. en Whitaker, T.W. (1940) The inheritance of immunity from mildew in lettuce. Phytopath. 30, 5. p.427.
- van Koot, Y. en Groenewegen, J.H. (1955) De teelt van kropsla. Wolters, Gronin gen.
- Macpherson, N.J. (1932) The cultivation of lettuce under glass J.of min. agriculture 38. p.998.
- Melhus, I.E. (1921) *Bremia* on hothouse lettuce. Phytopath. 11. p.54. 989.
- Milbrath, O.G. (1923) Downy mildew on lettuce in Californie. J.agric.Res. 23. p.
- Moore, W.C. (1943) Fungus, bacterial and other disease of crops in England and Wales for the years 1933-1942. Min. Agric.Bull. 126.
- Ogilvie, L. (1943) Downy mildew on lettuce. Long Ashton, Ann.rep. p.90.
- Ogilvie, L. (1945) Downy mildew on lettuce, Long Ashton, Ann.rep. p.147.
- Schultz, H. (1937) Zur Biologie der *Bremia Lactucae* R. des Erregers des falschen Mehltaus des Salats. Phyt,Zeitschr. 10, p.490.
- Schultz, H. en Röder, K. (1938) Die Anfälligkeit verschiedener Varietäten und Sorten von Salat gegen den falschen Mehltau. Der Züchter 10, 7 pag. 185.
- Sempio, C. (1942 en 1943) In Rev.appl. Myc. 28, 1949.
- Shaw, C.G. (1949) Nomenclatorial problems in the Peronosporaceae. Mycologia 46. p.323.
- Smieton, M.J. en Brown, W. (1940). Botrytus disease of lettuce, its relation to mildew, and its control Amm.appl.Biol. 27, p.489.
- Whitaker, T.W. en Jagger, I.C. (1939) Cytogenetic observations in lettuce. J.agric. Res. 58, 4. pag. 297.
- Wingrave, G. (1952) Some diseases of lettuce. Tasm.J.Agric. 23. p.302.
- Wild, H. (1948). Downy mildew disease of the cultivated lettuce. Trans. Brit.Myc.Soc. 31. p.112.