

theca Castagnei, de meeldauw van de komkommers (*Cucumis sativus*), van de hop (*Humulus Lupulus*) en een aantal andere planten.

Microsphaera heeft peritheciën met verscheidene sporeblazen, en aanhangsels die vorksgewijze zijn vertakt (fig. VI, d). *Microsphaera Grossulariae* leeft op de Kruis- of Stekelbes (*Ribes Grossularia*).

Podosphaera heeft peritheciën met slechts eene sporeblaas en gelijkt overigens op het voorgaande geslacht. De meeste soorten woekeren op boomen en heesters; bv. *Podosphaera tridactyla* op *Prunus*-soorten; *P. Oxyacanthae* op meidoornsoorten (*Crataegus*) en *P. Schlechtendali* op de bladeren van verschillende wilgen.

Eindelijk *Oidium Tuckeri*, de meeldauw van den wijnstok. ⁽¹⁾

Den Haag.

Mej. C. E. Destrée.

DE ECHE MEELDAUW OF HET OÏDIUM VAN DEN WIJNSTOK.

Onder de Erysipheeën (*zie het voorgaande artikel*) is niet eene soort zoo gevaarlijk en zoo schadelijk geworden als de Meeldauw of het Oïdium van den wijnstok : *Oidium Tuckeri* BERK.

Deze ziekte schijnt volstrekt niet nieuw te zijn; sommige geleerden beweren zelfs, dat de Romeinen haar reeds kenden; maar het is eerst sedert 1845 dat het Oïdium de aandacht op zich heeft getrokken. — In dat jaar trof een tuinman, TUCKER genaamd, deze meeldauwsoort aan in broeikassen te Margate in Engeland, waar zij groote verliezen veroorzaakte. Van dat jaar af heeft de ziekte zich naar elders met een buitengewone snelheid verspreid en haar kwaadaardig karakter is haar ook bijgebleven: in 1847 werd zij gevonden in broeikassen in de onmiddellijke omgeving van Parijs, in 1848 te Versailles eveneens in broeikassen maar ook in de open lucht; in 1849, werd de

(1) Zie daarover het volgend artikel, waarin ook de middelen besproken worden, die tegen de Erysipheeën kunnen aangewend worden.

wijnstok in België en in de Noordelijke departementen van Frankrijk aangetast. In 1851 waren al de wijnverbouwende streken : Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Oostenrijk, Spanje en voëral Italië, Syrië, Klein-Azië en Algerië er mede besmet. — Tot dan toe echter had de verspreiding en de verschijning der ziekte op een zeer grillige wijze plaats gehad, maar van 1852 dagteekenen de ernstige en algemeene verliezen. Voor Frankrijk b. v. werden deze in een tijdverloop van 4 à 5 jaar op niet minder dan 200,000,000 frank geschat en een aantal eigenaars van wijngaarden deden zelfs hunne wijnstokken uitrooien en graangewassen in de plaats zaaien. — In België komt het Oïdium ieder jaar met meer of minder hevigheid voor zoowel op de wijnstokken, die onder glas als op die, welke in de open lucht gekweekt worden.

Gelukkiglijk is men erin geslaagd deze terecht gevreesde ziekte met goed gevolg te bekampen.



De eerste verschijnselen van den meeldauw, worden zelden vóór, gewoonlijk pas na den bloei van den wijnstok waargenomen : het zijn de jonge bladen, die meestal het eerst de kenschetsende, witte, spinnewebachtige vlekken dragen ; deze nemen spoedig in omvang toe en weldra komen zij ook op de twijgen en de oudere bladeren te voorschijn. In het begin is alleen de bladonderzijde aangetast, doch later ook de bovenzijde.



Oidium Tuckeri. Mycelium, waaruit vruchtbare draden met conidiën aan den top oprijzen.

Bij een microscopisch onderzoek ziet men de dunne myceliumdraden aan de bladoppervlakte kruipen en hier en daar zuigdraden in de opperhuidscellen drijven, terwijl ook rechtopstaande draden met conidiënketens uit dit mycelium oprijzen (Zie het figuur). — Die conidiën of sporen vallen spoedig af en worden door den

wind op andere bladeren en twijgen en ook op de jonge druiven gebracht ; zij kiemen weldra indien de omstandig-

heden eenigszins gunstig zijn, en reeds na enkele dagen is het mycelium dat eruit voortspruit zoover ontwikkeld, dat het reeds nieuwe vruchtbare draden met volledige conidiënketens draagt.

De opperhuid der aangetaste twijgen vertoont zwartachtige indrukken, op de plaatsen waar de zwam woekert; hebben de twijgen erg van den meeldauw te lijden, dan blijven zij verkrompen en het hout wordt onvolkomen rijp; in de meeste gevallen echter is de schade aan de twijgen van weinig belang. De aangetaste bladeren vertoonen meestal bleekgroene tot gele of bruinachtige vlekken; het microscopisch onderzoek leert dat die vlekken ontstaan, daar waar een zuigdraad in eene cel van de opperhuid binnendringt en dat, van die cel uit, de verkleuring zich geleidelijk over de nabijgelegen cellen uitbreidt. De zuigdraden onttrekken het voedsel aan de bladeren, het mycelium berooft hen van het noodige licht; zoodat de bladeren weldra uitgeput zijn, eenigszins verschrompelen en sterven. Het ligt voor de hand dat dit zeer nadeelige gevolgen heeft voor de voeding van den wijnstok en vooral van de druiven. — Slechts zelden worden de bloemen aangetast, maar in zulk geval gaan zij ten gronde en er vormen zich dus geen vruchten. — De ineeldauw is echter verreweg het schadelijkst, wanneer hij op de druiven zelf verschijnt: de bes groeit inwendig voort, terwijl de opperhuid geheel of gedeeltelijk verkleurt en afsterft en zich dus niet verder kan uitzetten; de druif barst open, verdroogt en valt af; indien de ziekte later verschijnt, wanneer de vrucht haren rijpen toestand nadert, gaan de bessen tot verrotting over.

Niet alle variëteiten van den wijnstok worden op gelijke wijze aangetast. Sommige onder haar weerstaan zeer goed aan het *Oïdium* terwijl andere, en wel voornamelijk de soorten, die in België veel gekweekt worden: Muscat, Chasselas en Frankenthal, tot de meest aangetaste behooren.

Wij laten hier de lijst volgen van een aantal goede variëteiten, zooals die door P. VIALA is opgemaakt geworden. — Wellicht vinden onze tuinlieden daarin onder de

weinig of zeer weinig aangetaste rassen, zulke soorten, waarvan de cultuur ten onzent zou kunnen aanbevolen worden. — Men vergete immers niet dat de beste wijze om de schade, die een plantenziekte kan veroorzaken, te voorkomen bestaat in het vormen en kweken van variëteiten, die van de ziekte in kwestie weinig of niet te lijden hebben :

Zeer sterk aangetaste wijnstokken : Muscat, Chasselas, Frankenthal, Malvoisie, Teinturier, Folle-blanche, Clairette, Piquepoule, Gamays, Cabernet, Cabernet-Sauvignon, Brunfourca, Syrah, Roussane, Riessling, Carignane, zwarte Pascal, vroege Panse, witte Ugni, Terret, Eillade, Cinsaut.

Weinig aangetaste wijnstokken : Aramon, Sauvignon, Marsanne, Colombaud, Grenache, Espar, Morrastel, Petit-Bouschet, Pinot, Merlot.

Zeer weinig aangetaste wijnstokken : Côt, Calitor, Catawba, Isabelle, York-Madeira en de meeste andere Amerikaansche wijnstokken.

Tot de ontwikkeling van het *Oïdium* worden twee voorwaarden vereischt : nl. vochtigheid en warmte. Het is echter de warmte, die daarbij de hoofdrol speelt. Volgens MARÈS is de groei van het *Oïdium* reeds mogelijk bij een temperatuur van 11 à 12° ; hij blijft stil bij ongeveer 38° ; bij 45° sterft de zwam ; de gunstigste temperatuur voor hare ontwikkeling ligt tusschen 25 à 30° ; in broeikassen, en ook langs de muren waaraan de wijngaard ten onzent gewoonlijk in de open lucht wordt gekweekt, wordt die gunstige temperatuur bij warme zomers gemakkelijk bereikt.

Sporevruchten of peritheciën (1) van *Oidium Tuckeri* zijn tot hiertoe niet met zekerheid gekend. Wel hebben sommige geleerden het vermoeden uitgesproken dat *Oidium Tuckeri* den conidialen vorm zou zijn van *Uncinula spiralis* BERK. en CERT., die in Amerika op den wijnstok voorkomt (doch aldaar weinig schade aanricht) en waarvan de sporevruchten bekend zijn ; maar in ieder geval is zulks nog niet onwederlegbaar bewezen ; daaren-

(1) Zie voor de beteekenis van dit woord het voorgaand artikel.

boven zijn zelfs de peritheciën van *Uncinula spiralis* in Europa niet met zekerheid waargenomen geworden. Slechts een paar malen heeft men ze in Zuid-Frankrijk meenen aan te treffen.

Omtrent de wijze waarop de ziekte van het eene jaar tot het andere overblijft, kan men alleen gissingen maken. Misschien komen de sporevruchten van *Oidium Tuckeri* op andere gewassen voor dan den wijnstok, zonder dat wij zulks vermoeden; veel waarschijnlijker is het echter dat stukken mycelium of ook conidiën in de reten der schors en op afgevallen bladeren en ranken overwinteren, en het volgend jaar, indien de omstandigheden gunstig zijn, vandaar uit de ziekte verspreiden.

Derhalve kan het niet genoeg aangeraden worden *de afgevallen bladeren, twijgen, enz. te verzamelen en de schors die 's winters van den stam loslaat, weg te nemen, en alles te verbranden*, ten einde de besmetting in het volgend jaar te voorkomen.

Men kan het *Oidium* ook rechtstreeks bestrijden: toen deze ziekte begon erge verwoestingen aan te richten werden natuurlijk allerlei middelen daartegen beproefd. Het is echter de zwavel in drogen en poedervormigen toestand, die tot hertoe de beste uitslagen heeft gegeven en die derhalve algemeen in gebruik is gekomen.

Niet alleen wordt het *Oidium* door de zwavel gedood of voorkomen, maar de groei van den wijnstok zelf schijnt erdoor begunstigd te worden: de bladeren worden groener en blijven langer op de plant vast; het rijp worden der druiven wordt door het gebruik van zwavel een achttal dagen vervroegd, terwijl daarenboven de bloemen min onderhevig zijn aan verdrogen en afvallen.

In de landen, waar de wijnstok op zeer groote schaal wordt gekweekt, wordt de zwavel gebruikt onder den vorm van zwavelbloem, zwavelpoeder of neergeslagen zwavel (1); dit laatste product moet zooveel mogelijk

(1) *Zwavelbloem* wordt verkregen door het vervluchtigen van zwavel en het verdichten der ontstane dampen; *zwavelpoeder* door het fijnwrijven van zwavel; *neergeslagen zwavel* is een bijproduct van de lichtgasbereiding.

bevrijd worden van cyaanverbindingen, die anders de bladeren zouden kunnen „*verbranden*“.

In hare werking verschillen deze drie stoffen zeer weinig van elkander; ook de prijs is voor alle drie nagenoeg dezelfde, vooral als men rekening houdt met het feit, dat men ten onzent nooit groote hoeveelheden (1) zwavel noodig heeft; men kan dus van deze drie stoffen die gebruiken, welke in de streek waar men zich bevindt het gemakkelijkst en het goedkoopst te verkrijgen is.

De zwavel, onder welken vorm ook, wordt op de wijngaardplant gebracht door middel van een blaasbalg, (2) — van een schildersborstel, die men eerst in de zwavel doopt en dan voorzichtig en zachtjes over de plant uitschudt; — ofwel van een zwavelkwast of van gelijk welk ander toestel, dat toelaat de zwavel onder den vorm van een lichte wolk over den ganschen wijnstok te verspreiden.

Om die bewerking te verrichten is kalm en droog weder te verkiezen; men late eerst den dauw opdrogen, maar wachte verder de grootste hitte van den dag niet af, omdat men anders zou kunnen gevaar loopen de bladeren te „*verbranden*“. In de open lucht is zulks in ons land slechts zelden te vreezen.

Het is volstrekt niet noodig te wachten tot het Oïdium reeds verschenen is om een bestuiving met zwavel te doen; integendeel, het is veel beter de ziekte te voorkomen, dan ze later te moeten bestrijden. Het verdient derhalve aanbeveling een eerste bestuiving te doen pas vóór of tijdens den bloei van den wijnstok; is de zomer droog, dan zal het waarschijnlijk niet meer noodig zijn

(1) In Frankrijk schrijft men voor drie bestuivingen 15+35+50, dus dus te samen 100 kilogram zwavel per hectare voor.

(2) Blaasbalgen, die uitwendig een metalen doos dragen, waarin de zwavel is bevat, zijn het best tot het bestuiven geschikt; gebruikt men echter een anderen blaasbalg, die zoo ingericht is, dat de lederen gedeelten ervan met de zwavel in aanraking komen, dan moet men, na iedere behandeling, den blaasbalg met de meeste zorg reinigen, want de zwavel, wanneer zij aan de lucht blootgesteld blijft, geeft langzamerhand aanleiding tot zwavelzuur (vitriool), die de organische stoffen (b. v. leder) vernietigt en op die wijze ook de blaasbalgen na eenigen tijd buiten gebruik stelt.

die bewerking in den loop van hetzelfde jaar een tweede maal uit te voeren; is het weder integendeel tamelijk vochtig, dan is het raadzaam iedere maand het bestuiven met zwavel te herhalen tot op het tijdstip dat de druiven beginnen rijp te worden. Overigens die bewerking is niet zeer kostbaar en is gemakkelijk uit te voeren.

Er zijn nog andere middelen beproefd, waarvan de meeste echter wel nooit ten onzent in zwang zullen komen, omdat de hoeveelheden zwavel die men hier te lande noodig heeft, zoo gering zijn. Wij noemen b. v. : 1° fijn gemalen zwavelkies; 2° een zwavelhoudende aarde van Sicilië en 3° de fijn gestooten overblijfselen van de zwavelbereiding, eveneens uit Sicilië. Deze drie stoffen houden gemiddeld 40 à 50 ten honderd zwavel in.

Wat misschien navolging zou verdienen is de toevoeging van kolenpoeder aan de zwavel om de opslorping der warmte te vermeerderen en op die wijze de werking van de zwavel te bevorderen.

Er worden ook oplossingen aanbevolen, die door middel van een besproeier of sprenkelaar (pulvérisateur) op de planten worden gebracht; wij noemen hier alleen de beide volgende, waarvan de bereiding zonder moeite mogelijk is :

A. — Eene oplossing van 1 deel zwavelkalium op 100 deelen water; zelfs een oplossing à 0,5 % heeft goede uitslagen gegeven, terwijl de onkosten zeer gering waren.

B. — 400 gram zwavellever op 100 liter water.

Vroeger werd gebruik gemaakt van een mengsel van 1 kil. kalk, 3 kil. zwavel en 5 liter water, dat een uur gekookt en vervolgens tot 100 liter aangelengd werd. Dit mengsel is thans door de bovenstaande middelen nagenoeg heel en al verdrongen.

Hetgeen in dit opstel medegedeeld werd omtrent de *bestrijding van den meeldauw van den wijnstok, is op alle meeldauwsoorten (Erysipheën) toepasselijk*. Het bestuiven met zwavel heeft b. v. bij de bestrijding van *Erysiphe graminis* (op graangewassen en grassen) en van *Sphaerotheca pannosa* (de Rozenschimmel) uitstekende uitslagen gegeven.

In de laatste jaren is men ook begonnen Bordeaux'sche pap (brij) (1) te gebruiken, alsook de koperammoniak-oplossing, die op de volgende wijze bereid wordt: 1 kilogr. zwavelzuurkoper wordt opgelost in eenige liters warm water; de oplossing wordt aangelegd tot 100 liter en dan wordt er 1.5 liter ammoniak aan toegevoegd. — Ook deze middelen schijnen zeer aanbevelingswaardig te zijn.

G. STAES.

Onkruid op boonenakkers. Prof. BRUEMMER, te Jena, heeft den invloed onderzocht van de aanwezigheid van veel onkruid op boonenakkers: Worden de boonen (paardeboonen *Faba vulgaris*) vroeg gezaaid, en wordt het onkruid later niet verwijderd, dan hebben de boonen meer te lijden dan wanneer zij laat gezaaid worden: het onkruid is in dit laatste geval reeds opgeschoten eer het zaaien geschiedt en wordt dan natuurlijk geheel of gedeeltelijk uitgeroeid, waardoor de verdere ontwikkeling eenigszins wordt tegengehouden. — Het onkruid neemt nog meer de overhand, wanneer de paardeboonen diep en niet dicht genoeg gezaaid zijn. — De bodem zonder onkruid had, op eene diepte van 10-15 cm., eene 2-3° hogere temperatuur en een 1-2,5 % hooger watergehalte, dan de grond, die veel onkruid droeg.

Zorgeloos gehouden boonenakkers « vervuilen » op eene buitengewone wijze; de boonen blijven immers zeer lang op de akkers en daardoor hebben alle onkruidsoorten den tijd rijpe zaden te dragen.

Daarom beveelt BRUEMMER aan: niet te vroeg zaaien, ondiep (8-12 cm). zaaien, tamelijk dicht zaaien (250 kilogr. per hectare) en zorgvuldig eggen als de planten 5-7 cm. hoog zijn.

(Naar *Zeitschr. f. Pflanzentr.* 1895, bl. 102).

BIBLIOGRAPHIE.

JUDEICH UND NITSCHÉ, « *Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde*, Berlin, Paul Parey, 1895.

In de jaren 1837-1845 verschenen de drie deelen van *Ratzburg's* werk « Die Forstinsekten », in de jaren 1866 en 1868 de beide deelen van het door denzelfden geleerde geschreven boek « Die Waldverderbniss, oder

(1) Zie voor de samenstelling van de Bordeaux'sche pap: *Tijdschrift over Plantenziekten* 1895 Jaarg. 1, bl. 61.