

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 12e Aflevering — DECEMBER 1925

ANDIJVIE- EN CICHOREIROEST.

(*Puccinia Endiviae* Pass. en *Pucc. Cichorii* (DC.) Bell.)

DOOR

Dr. J. BOTKE.

Op enkele kweekerijen in de stad Groningen vertoont de herfst-andijvie een ziekte, waardoor deze planten geheel onbruikbaar geworden zijn voor de markt. Van eenige akkers zijn alle kroppen verdord. De buitenste bladen zijn afgestorven en hebben een licht- of vuilbruine kleur gekregen. De daaropvolgende bladen vertoonen hetzelfde beeld; slechts de middennerf is niet aangetast. Weer verder naar 't hart toe is het bovenste deel van het blad aangetast, maar het overige nog groen. Op deze groene deelen zitten donkerbruine stipjes, kleine wratjes, waarvan een bruin poeder gemakkelijk afgewreven kan worden. Deze bruine stipjes zitten aan weerskanten; in geval van sterke aantasting is het blad er als mee bezaaid; het aantal stipjes neemt naar den voet van het blad af. Bij de nog meer naar binnen gelegen bladen maken deze bruine stippen plaats voor witachtige vlekjes; elk vlekje is een licht gewelfd wratje; sommige van die wratjes vertoonen in 't midden een rood-bruine kleur. De basis van de planten en de wortels zijn gezond.

Het geheele veld maakt een zeer onooglijken indruk.

De bruine stippen blijken sporehoopjes te zijn en wel de „zomer“- of uredosporen van een roestzwam. Men zou verwachten in dezen tijd van het jaar (midden October) „winter“- of teleutosporen aan te treffen, maar het is bekend, dat bij sommige roestsoorten de teleutosporen nog niet gevonden zijn, waarschijnlijk, omdat de kennis van die roestsoorten nog onvolledig is.

Van de andere sporevormen, die bij roestzwammen voorkomen,

n.l. de spermatiën in hun spermogoniën en de aecidio- of beker-sporen in hun bekercs of aecidiën, is niets te vinden; dit behoeft niet te bevreemden, daar ze vaak ontbreken of op een andere voed-

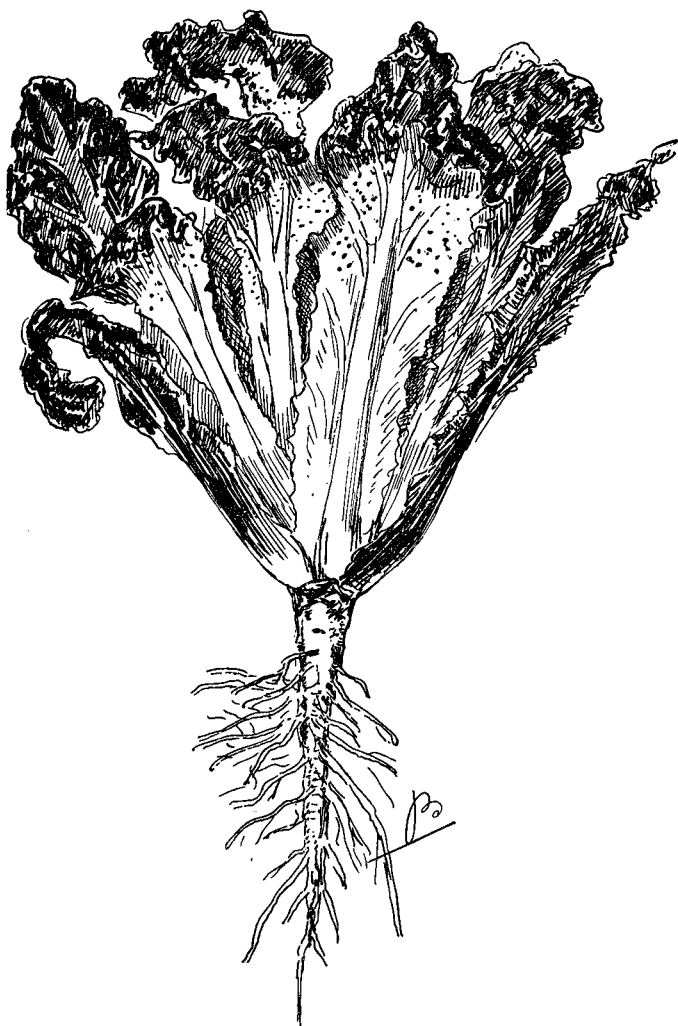


Fig. 1.
Andijvieplant aangetast door Andijvieroest.
17 Oct. 1925, Groningen.

sterplant voorkomen. — Bij microscopisch onderzoek blijken de bladen, waarop de sporehoopjes voorkomen, doortrokken met zwamdraden; de witte plekjes zijn plaatsen, waar de opperhuid reeds iets opgeheven is door de zich ontwikkelende, nog

niet gekleurde sporen; de kleur in 't midden van het vlekje ontstaat, als de sporen hun bruine kleur hebben gekregen en doordat deze kleur door het opgeheven huidje heenschemert. Bij de oudere vlekjes is het opperhuidvliesje gebarsten en worden een groot aantal bruine sporen op korte steeltjes zichtbaar; deze sporen zijn rondachtig en bezet met korte stekeltjes.

Door welke roestzwam wordt nu de andijvie-roest veroorzaakt?

Gaan we de hierop betrekking hebbende literatuur na, dan blijken twee soorten als veroorzakers in aanmerking te komen, n.l. *Puccinia Endiviae* Pass. en *Puccinia Cichorii* (D.C.) Bell.

Deze beide soorten komen zeer veel met elkaar overeen; in den uredosporenvorm zijn ze volkomen gelijk.

We zullen, wat de uredosporen betreft, de diagnosen der beide soorten volgens de SYDOW's hier naast elkaar zetten.

Puccinia Cichorii

De *sori* der uredosporen aan weerszijden van de bladen of op de stengels, verspreid, soms zich vereenigend, klein, poeder afgevend, omringd door een verscheurde opperhuid, kaneelkleurig.

Uredosporen bolvormig, bijna bolvormig of ellipsoïdaal, gestekeld, geel-bruin, 21—27 μ diam.

Puccinia Endiviae.

De *sori* der uredosporen aan weerszijden van de bladen of op de stengels, verspreid, soms zich vereenigend, klein, afgerond, poeder afgevend, omringd door een verscheurde opperhuid, kaneelkleurig.

Uredosporen bolvormig, bijna bolvormig of ellipsoïdaal, gestekeld, geel-bruin, 21—27 μ diam.

Het verschil, waarom men beide soorten naast elkaar laat bestaan, ligt in de lengte der teleutosporenstelen; deze zijn bij Pucc. *Endiviae* lang (tot 80 μ), bij Pucc. *Cichorii* kort.

Pucc. *Endiviae* wordt door SACCARDO voor Noord-Italië vermeld op andijvie. P. en H. SYDOW geven als vindplaatsen op: Italië en Frankrijk. Later noemen ze Nederland ook nog. Dit slaat op een vondst van OUDEMANS in 1874 te Amsterdam. In Duitschland werd op andijvie P. *Cichorii* gevonden.

De SYDOWS komen tot de conclusie, dat de Pucc. *Endiviae* in Italië, Frankrijk (en Nederland) op andijvie voorkomt, dat Pucc. *Cichorii* in Duitschland, Oostenrijk, Hongarije, Zwitserland, Italië, Frankrijk, België, Engeland en Zweden op de cichorei voorkomt, en dat het nog niet volkomen uitgemaakt is, of het deze soort is, die in Duitschland op andijvie gevonden wordt.

FISCHER, die de Uredineeen van Zwitserland beschreef, noemt

alleen Pucc. Cichorii (D.C.) Bell. en geeft de cichorei als plant aan, waarop deze roest in Zwitserland gevonden werd. Op andijvie was deze roestsoort hem niet bekend; ook maakt hij geen gewag van Pucc. Endiviae.

Wat ons land betreft, vinden we slechts één opgave over het voorkomen van deze zwam en wel de zoo even aangegevene, n.l. die van OUDEMANS, vermeld in het Ned. Kruidkundig Archief van

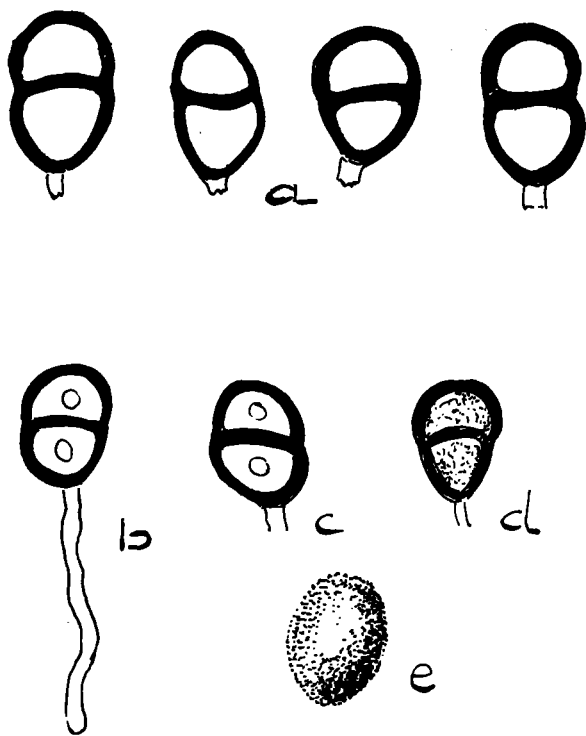


Fig. 2.

Puccinia Cichorii Bell. a. teleutosporen.
Puccinia Endiviae Pass. b—d. teleutosporen,
 b. met steel, d. met oppervlakte-sculptuur,
 e. uredospore.

1877; hier heeft de zwam den naam: Pucc. Chondrillae Cda (= Uredo Cichoracearum D.C.). In de Catalogue raisonné komt dezelfde vondst voor als Pucc. Endiviae Pass; hier wordt tevens vermeld, dat alleen de uredosporen gevonden waren. Pucc. Cichorii komt in deze lijst niet voor. In de Enumeratio (1923) zien we de zwam van 1874 onder Pucc. Cichorii opgenomen.

Deze onzekerheid, met welke van de beide soorten men te doen heeft, is zeer begrijpelijk; de teleutosporen toch zijn zeld-

zaam; in Nederland werden ze, zooals we gezien hebben, nog niet aangetroffen; in Zwitserland was in 1904 de roest nog niet op andijvie gevonden; voor Duitschland, zagen we, hielden de SYDOW's het nog niet voor uitgemaakt, welke zwam op de Andijvie voorkomt; ze hebben daar ook geen teleutosporen gevonden.

Die zeldzaamheid zou volgens de SYDOW's voor een deel toe te schrijven zijn aan het feit, dat de teleutosporen meest op stengels optreden en de uredosporen meer op bladen.

De stengels van andijvie en cichorei komen betrekkelijk veel minder vaak voor dan de bladen, ten minste wat de gekweekte soorten betreft. Bij andijvie slechts bij de zaadplanten, bij cichorei bij zaadplanten en schieters. Schieters kunnen ook wel bij andijvie voorkomen, maar voor ze zich ontwikkeld hebben, worden ze gewoonlijk weggeworpen.

Volledigheidshalve zij vermeld, dat LINDAU in zijn „Kryptogamenflora für Anfänger" slechts *P. Cichorii* noemt (op cichorei), niet *P. Endiviae*. R. LAUBERT vermeldt in SORAUER's Handbuch der Pflanzenkrankheiten eveneens slechts de soort *P. Cichorii* en voegt er bij: „auf Cichorien und Endivium, auf beiden Blattteilen dunkelbraune Uredo- und schwarze Teleutosporenlager hervorbringend, tritt zuweilen so stark schädigend auf, dass die Blätter unverwertbar werden."

Uit de literatuur zou men de conclusie kunnen trekken, dat men bij de andijvieroest hier te lande te maken zou hebben met *Pucc. Cichorii*, vooral daar de opgave van OUDEMANS, omdat er geen teleutosporen gevonden waren, niet als onomstootbaar vaststaat.

Alleen met den teleutosporenvorm kan de soort vastgesteld worden.

Eenige weken, nadat ik de vermelde, zieke andijvieplanten had onderzocht, had ik het geluk, op cichoreibladen, die de heer HEEMSTRA, Rijkstuinbouwconsulent, me toezond, teleutosporen te vinden. Deze cichorei, die voor witlof bestemd was, was afkomstig van den Proeftuin te Sappemeer. Daarna vond ik op den Proeftuin te Groningen aangetaste andijvieplanten, waarop ook teleutosporen waren gevormd.

Zoo bestond er dus kans, iets naders over de beide genoemde soorten te weten te komen.

De cichoreibladen vertoonden een groot aantal geelbruine vlekjes, die vaak dicht bezet waren met de sori van de roestzwam. In sommige hoopjes vond ik alleen uredosporen, in andere uredo- en teleutosporen, terwijl nog andere, die wat donkerder tint hadden, geheel uit teleutosporen bestonden.

De teleutosporen van de cichorei hadden het karakteristieke voorkomen, dat we bij de *Puccinia*'s kennen; ze waren tweecellig met vrij dikken wand. De wand was niet stekelig, zooals dat met de uredosporen het geval is. De cellen zijn afgerond.

De teleutosporen op de andijvie hadden hetzelfde uiterlijk; ze hadden eveneens de afgeronde cellen en de insnoering tusschen beide cellen was gering. Soms was de onderste cel iets smaller dan de bovenste, in andere gevallen waren ze even breed.

De afmetingen van enkele typen bij de andijvieroest (n.l. van de geheele tweecellige spore) waren: $21\ \mu$ bij $32\ \mu$; $25\ \mu$ bij $40\ \mu$; $21\ \mu$ bij $30\ \mu$. De afmetingen van de teleutosporen bij cichorii waren dezelfde.

Wat de lengte der sporenstelen betreft, vond ik bij de cichorei over 't algemeen zeer geringe afmetingen: de grootste was $48\ \mu$; bij de andijvie vond ik herhaaldelijk langere; daar liepen ze tot $76\ \mu$. In de beschrijving van de SYDOW's wordt gezegd: „met lange stelen (tot $80\ \mu$). Wat bleek dus? Het verschil door SACCARDO aangegeven, schijnt werkelijk te bestaan en we hebben dus de zwam, die de roest op andijvie veroorzaakt, *Pucc. Endiviae* Pass. te noemen, en die op de cichorei *Pucc. Cichorii*. Hieruit volgt niet, zooals spreekt, dat de andijvieroest niet op cichorei en die van cichorei niet op andijvie kan voorkomen. Om dit uit te maken, zouden proeven genomen kunnen worden en de heer HEEMSTRA was zoo welwillend, de leiding van enkele proeven op zich te willen nemen.

Nog een enkel woord over de ziekte zelf.

De kwekers, op wier planten de andijvieroest voorkwam, deelden me mee, dat een 6 jaar ongeveer geleden de ziekte zich ook vertoond had. Dit jaar (1925) was de zomerandijvie aange-tast; de roest trad echter vrij laat op, zoodat ze geen financieele schade had veroorzaakt. Van de zomerandijvie zal de roest overgegaan zijn op de herfstandijvie, die niet ver van de aange-taste planten stond.

Het gewas zelf was niet meer te redden; het eenige, wat er gedaan kon worden, was zoo mogelijk te verhinderen, dat een volgend jaar de ziekte opnieuw optreedt. En daarom is de raad gegeven: vernietig de planten zoo goed mogelijk; verbranden kon niet, daar de planten te nat waren, maar ze zouden in een diepen kuil gebracht kunnen worden met ongebluschte kalk; en verder: bouw het volgend jaar geen andijvie en geen Brusselsch witlof in de nabijheid der besmette akkers.

Prof. QUANJER was zoo vriendelijk me nog eenige literatuur-opgaven te verschaffen over het voorkomen van andijvieroest in ons land. In 1897 is deze ziekte opgemerkt in Rijsoord bij

Rotterdam; zieke planten werden in 1899 aan Prof. RITZEMA BOS toegestuurd; over deze ziekte werd met OUDEMANS gecorrespondeerd; eigenaardig, dat dit niet opgenomen is in de Catalogue van 1905. RITZEMA BOS zegt, dat de onderkant der bladeren dicht bezet was met uredohoopjes.

Prof. QUANJER vond deze roest in 1905 in Amsterdamsche slatuintjes en elders in N.-Holland, en in 1921 werd zij te Wageningen en op verschillende andere plaatsen in Nederland aangetroffen.

Het materiaal van 1905 en dat van Wageningen werd mij gezonden; het vertoonde slechts uredosporen.

Verder vind ik nog in het Verslag van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten van het jaar 1900 een opgave over cichoreiroest. Deze was aan Prof. RITZEMA BOS opgezonden van uit Kooten (Friesland).

Als bestrijdingsmiddel tegen andijvieroest raadde RITZEMA BOS in 1900 aan:

1. nooit weer jonge planten uit te poten, die de ziekte onder de leden hebben;
2. als de ziekte begint te verschijnen, de aangetaste planten met Bouillie Bordelaise te besproeien; maar dit in geen geval te doen bij oudere planten, die over niet al te langen tijd zullen worden geoogst, omdat aan de andijvie dan nog de opgedroogde Bouillie zou kleven en de andijvie daardoor onbruikbaar zou worden (onsmakelijk en giftig);
3. de planten, die door de kwaal onverkooptbaar zijn geworden, moeten zoo spoedig mogelijk van den akker worden verwijderd en vernietigd, bijv. door ze in een kuil te werpen met ongebluschte kalk, die gebluscht wordt;
4. wanneer een buurman met de kwaal behept is, terwijl men zelf vrij is gebleven, dan kan men het overstuiven van sporen van de besmette naar de onbesmette terreinen door het aanbrengen van rietmatjes of stroomatten voorkomen of verminderen.

Prof. QUANJER maakt me er opmerkzaam op, dat bij boonenroest, behalve Bord. pap ook colloidaal zinkgroen eenigszins de uitbreiding der ziekte kan tegengaan. Men zie hierover de hieronder genoemde artikelen van OSTERWALDER en SCHMIDT. Hier wordt aangeraden $1\frac{1}{2}$ K.G. kopervitriool op 100 L. water te nemen en de halve hoeveelheid gebluschte kalk. De laatste schrijver nam de proeven met colloidaal zinkgroen. Men zou deze stoffen ook kunnen probeeren bij de andijvieroest; een gevaar blijft er steeds bij het gebruiken van vergiftige of schadelijke stoffen tegen ziekten van groentegewassen, n.l. als de kweeker ze niet

al te langen tijd voor het verkoopen der groenten toepast. Bij een eventueel gebruik zouden de kweekers hierop met nadruk gewezen moeten worden.

Resumé.

1. Andijvieroest kan het geheele gewas onverkoopbaar maken;
2. deze roest schijnt zoo nu en dan eens op te treden;
3. het meest komen voor de uredosporen;
4. de teleutosporen, die zeldzaam zijn, en in ons land nog niet waren aangetroffen, werden op andijvie in den Groningschen Proeftuin gevonden en wel op de bladen; teleutosporen van de cichoreiroest op cichorei in den Proeftuin te Hoogezand, eveneens op de bladen;
5. de teleutosporen van de andijvieroest bleken over 't algemeen langere stelen te hebben dan die van cichoreiroest;
6. er is dus reden, om de beide soorten: Pucc. Cichorii Bell. en Pucc. Endiviae Pass. van elkaar gescheiden te houden.

Groningen, October 1925.

Literatuur.

1. FISCHER, E., Die Uredineen der Schweiz, Bern 1904.
2. LAUBERT, R., Die Rostpilze, Uredineen in: SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
3. LINDAU, G., Kryptogamenflora für Anfänger Bd 2. Die mikroskopischen Pilze.
4. OSTERWALDER, Ber. Schweiz. Versuchsanst. Wädenswill. Centr. blatt für Bakt. u. Parasitenkunde II, 62 Bd.
5. OUDEMANS, C. A. J. A., Aanwinsten voor de Flora mycologica van Nederland van Juli 1874—Juli 1875. N. Kruidk. Archief 2de Serie II, 1877.
6. OUDEMANS, Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas, A'dam 1905.
7. OUDEMANS, Enumeratio systematica fungorum. Hagae Comitum, 1923.
8. SACCARDO, P. A., Sylloge fungorum XVII, 1905.
9. SCHMIDT, E. W., Zeitsch. für Pflanzenkrankheiten Bd 32, 1922.
10. SYDOW, P. ET H., Monographia Uredinearum 1899.
11. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten over 1899.
12. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten over 1900.
13. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten. Tijdschrift over Plantenziekten XII, 1906.