

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

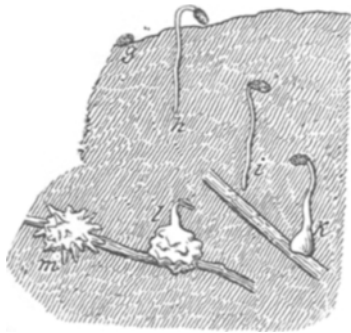
ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Drie-en-twintigste Jaargang. — 1e Aflevering. — Januari 1917.

HET HENNEPVUUR.
(*Orobanche ramosa* L.)

In HEUKELS' de flora van Nederland, deel III staat voor *Orobanche ramosa* vermeld:

„*Voorkomen in Europa en in Nederland.* De plant komt „vooral in Midden-Europa voor en woekert op tabak en hennep. „Bij ons is zij zeer zeldzaam. De varieteit B is bij Maastricht „en Heemstede gevonden.”



Het is gebleken, dat deze werkelijk zeer zeldzame plant in een paar gemeenten van ons land een zeer vaak voorkomende verschijning is, terwijl zij plaatselijk zoo veel voorkwam, dat de planten bij kruiwagenvrachten verwijderd konden worden en er een greppel over een tamelijke lengte mede kon worden gevuld. Het feit, verder,

dat de plant op een, vooral in de laatste jaren zeer kostbaar gewas als woekerplant voorkomt, maakt een bespreking van dit voorkomen en van de maatregelen, die genomen kunnen worden om de plant wederom zoo zeldzaam te maken, als zij vroeger blijkbaar was, wel gewenscht.

Levenswijze.

Orobanche ramosa L. (*Phelipaea ramosa* C. A. MEIJER) behoort tot de familie der *Orobanchaceae* of bremraapachtigen. Deze familie bestaat geheel uit woekerplanten, die in het geheel geen bladgroen bezitten en de voor hun opbouw en verdere verrichtingen noodige voedingsstoffen dus uit andere planten opzuigen. De draadvormige kiemplantjes, die uit de fijne zaden te voorschijn komen, groeien in den grond, waarbij het onderste deel een schroeflijn beschrijft en dus als het ware een prooi zoekt. Deze vinden zij in de wortels van de plantensoort (of soorten) waarop de bremraap kan parasiteeren. Komt dat onder-einde van de kiemplant niet spoedig met zulk een wortel in aanraking, dan verdroogt zij en gaat te gronde. Wordt echter een wortel van een voedsterplant bereikt, dan legt dit onder-einde zich tegen deze wortel aan en vormt daar een verdikking (zie afb. blz. 1). Alsdan groeien cellen van de woekerplant in den wortel der voedsterplant binnen en wordt er dadelijk een verbinding gevormd tusschen de kiemplant en de vaatbundel (dus het voedselgeleidende deel) van die voedsterplant en deze verbinding is zoo innig, dat later niet meer uitgemaakt kan worden, waar het weefsel van de woekerplant begint en waar dit van de andere plant eindigt.

Het gedeelte van de *Orobanche*-kiemplant, dat juist boven den aangetasten wortel gelegen is, verdikt zich nu meer en meer en hieruit ontstaan de knoppen, waaruit de bovengrondsche stengels zullen gevormd worden. Een groeitop zooals kiemplanten gewoonlijk hebben, heeft de kiemplant der *Orobanche's* niet. Het zaad bevat een kiem, die niet bestaat uit een worteltje en een pluimpje met een stengeltje, waaraan de zaadlobben bevestigd zijn, maar de kiem is geheel ongevormd en bestaat slechts uit een aantal gelijkvormige cellen. Het draadvormige deel, dat door den grond groeit, bij het zoeken naar een wortel

is dus geen eigenlijke wortel, maar de geheele, niet van organen voorziene plant. Na het vastzetten op den voedingswortel moeten dus de knoppen, waaruit het bovengrondsche deel der plant zal opgroeien, gevormd worden.

De plaats, waar de parasiet op den eerst aangetroffen wortel zich vastgezet heeft, is niet de eenige verbinding, die tusschen woekerplant en voedsterplant bestaat. Uit hetzelfde knolvormige gedeelte, waaruit de stengels gevormd worden, ontstaan ook wortels, die op de plaatsen, waar zij met de wortels der voedsterplant in aanraking komen, zich daarop vastzetten en waardoor dus het aantal kanalen, waarmee de woekerplant de voedingsstoffen naar zich trekt, vermeerderd wordt. Op afbeelding 3 plaat II van de aangetaste koolraap is dit zeer duidelijk te zien.

Het bovengrondsche deel van de woekerplant verschijnt niet, vóór het knolvormige deel in den grond (zie de afbeeldingen) zich krachtig ontwikkeld heeft. Vandaar dat het soms vrij lang duurt, voor de *Orobanchë* zichtbaar wordt, maar tevens is het verklaarbaar, dat de groei der stengels boven den grond vaak zeer snel verloopt. Door de knolvormige verdikking heeft de plant zich tot dien snellen groei voorbereid. Bij de bestrijding van de *Orobanchë's* moet hieraan wel aandacht worden geschonken.

De *Orobanchë ramosa* heeft, zooals haar naam reeds aanduidt, een vertakten stengel. Uit het knolvormige orgaan in den grond ontstaan dus een aantal stengels, 10, 20 tot 40 en meer toe. Dit geeft aan de plant reeds een eigenaardig uiterlijk. De stengels zijn dun, bleekgeel van kleur en worden tot 20 à 25 c.M. hoog. Daar de plant vaak wel 10 c.M. diep in den grond zit, kan zij in het geheel tot 35 c.M. lang worden. De stengels steken recht omhoog uit den grond. Zij zijn rolrond en klierachtig dicht behaard. De bloemen zitten in een veelbloemige aar (zijn dus ongesteeld) en staan in den oksel van kleine, bruingekleurde schubvormige schutbladen, terwijl lager aan den

stengel zelf nog een aantal bladeren, in den vorm van donkerbruine, lancetvormige schubben, voorkomen. Aangezien de plant als parasiet leeft op de wortels van andere planten, is het bezit van groene, tot assimilatie geschikte bladeren, voor haar niet noodzakelijk.

De bloemen zijn eenigszins gelijkend op die van de lipbloemige planten (Labiaten); zij zijn dus buisvormig en eindigen boven in een helmvormige bovenlip en een gelobde onderlip. De buis dezer bloemen vertoont een insnoering, terwijl de kleur is geelachtig, naar boven toe overgaande in lichtblauw-violet; bij enkele planten is dit meer donkerblauw. Aangezien de stengel een tijdlang doorgroeit, bloeien de onderste bloemen reeds, als de bovenste nog niet ontwikkeld zijn. De vrucht is een doosvrucht, die met twee kleppen openspringt en bevat een zeer groot aantal uiterst fijne zaadjes die, zooals hierboven reeds werd aangegeven, geen eigenlijke kiem bevatten, maar slechts uit een aantal gelijkvormige cellen bestaan, die bij kieming tot een draadvormig orgaan uitgroeien, waarvan ook niet de gewone deelen van een kiemplant (worteltje, stengel en pluimpje) waar te nemen zijn, maar dat slechts dient om in den kortst mogelijken tijd, de wortel van een van haar geschikte voedsterplant op te zoeken. Eerst als dit geschied is, heeft de vorming van wortels en stengels plaats.

Als bloeitijd wordt voor *Orobanche ramosa* aangegeven Juli, Augustus. In de tabaksvelden echter neemt men de plant niet voor Augustus waar en dan is zij nog slechts in het begin van hare ontwikkeling. Nu moet wel in aanmerking worden genomen, dat het niet gemakkelijk is, in Augustus de tabaksvelden te inspecteeren op het voorkomen van hennepvuur, daar de groote bladeren het uitzicht over de bedden geheel beletten. Maar aangezien in September, als het aard- en bestgoed geoogst wordt en de voet van de tabaksplanten dus zichtbaar wordt, nog vele hennepvuurplanten gevonden worden, die pas uit den

grond komen of die juist in bloei zijn gekomen, terwijl het aantal uitgebloeide planten uiterst gering is, kan met voldoende zekerheid vastgesteld worden, dat het hennepvuur eerst in Augustus en September uit den grond te voorschijn komt en gedurende de maanden September en October zijn volle ontwikkeling bereikt.

De planten verschijnen meestal vrij dicht bij den voet van de plant waarop zij parasiteeren; soms komen zij midden op het bed, waarop de tabaksplanten staan te voorschijn. Steeds staan zij op de bedden; in de paden daartusschen heb ik geen hennepvuurplanten gevonden.

Voorkomen.

Het voorkomen van *Orobancha ramosa* in de omgeving van Wamel was reeds lang bekend. Volgens mededeeling van den heer H. HEUKELS, zijn als vindplaatsen bekend: Wamel in 1850, 1851 en 1872, Velsen in 1836, Ammerstol in 1874, Oud Alblas in 1876, Zeeduin ter Heide, Bergambacht in 1882. Voor drie jaren is Wamel dus als vindplaatst voor deze zeldzame plant genoteerd; thans kunnen wij haar echter gerust tot de elk jaar terugkeerende verschijningen in die omgeving rekenen.

Het was door de vriendelijke bemiddeling van den heer G. VAN DER GEYN, landbouwonderwijzer te Puiflijk, gemeente Druten, dat mijn aandacht op het voorkomen van *Orobancha ramosa* in de gemeenten Druten en Wamel in den zomer van 1915 gevestigd werd en heeft deze heer mij bij mijn bezoeken aan de tabaksvelden in die omgeving in 1915 en 1916 vergezeld, waarbij zijn bekendheid met die omgeving mij van zeer veel nut is geweest. Hiervoor betuig ik den heer V. D. GEYN hier gaarne nogmaals mijn dank. De voor de genoemde gemeenten verzamelde gegevens zijn vrij volledig en blijken voor de jaren 1915 en 1916 vrijwel gelijk te zijn.

De meeste tabaksbouwers kennen de plant wel. Zelfs zij, in wier velden zij zeer weinig of wel in het geheel niet voorkomt, herkennen haar op het eerste gezicht gewoonlijk en kenden ook haar plaatselijke naam n.l. hennepvuur. De naam vuurkruid werd door enkelen genoemd. De naam hennepvreter, die in de boeken genoemd staat, wordt in het tabaksbouwende deel van het land van Maas en Waal niet of uiterst weinig gebruikt.

Dat deze plant, die in die omgeving toch uitsluitend op tabak voorkomt, (met een enkele toevallige uitzondering na, waarover hieronder meer) daar algemeen onder den naam van „hennepvuur” bekend is, is wel eigenaardig en schijnt er op te wijzen, dat het parasiteeren op hennep, waarvoor vooral in het buitenland de *Orobanche ramosa* bekend staat, daar wel bekend is. Bij informatie is het den heer v. D. GEYN gebleken, dat werkelijk in Wamel en Druten vroeger hennep teelt gedreven werd. Van het tegenwoordige geslacht weten alleen nog de alleroudsten te vertellen, dat vroeger (70 à 80 jaar geleden) vrijwel op elke boederij een hoekje hennep geteeld werd, om deze zelf tot touw te verwerken. Hoewel door niemand het voorkomen van het hennepvuur in deze hennepveldjes kon worden bevestigd, is dit toch wel waarschijnlijk te noemen. Of de tabaksvelden door de hennepveldjes besmet zijn geraakt, is evenmin meer na te gaan. Op dit oogenblik is er van hennep teelt daar geen sprake meer, maar komt de *Orobanche ramosa* uitsluitend op de tabak voor.

De vindplaatsen in ons land buiten het land van Maas en Waal, die mij door den heer HEUKELS zijn medegedeeld en die op blz. 5 reeds opgegeven werden, wijzen er wel op, dat *Orobanche ramosa* vroeger ook hier te lande op hennep woekerende is gevonden. Ammestol, Oud Alblas en Bergambacht, liggen n.l. in de streek, waar vooral vroeger nogal hennep geteeld werd. Op dit oogenblik is de teelt van dit gewas zeer

beperkt en het is mij niet gelukt, gegevens over het voorkomen van hennepvuur op die plaatsen te verkrijgen. Ook in de andere deelen van het land, waar tabak verbouwd wordt, nl. Amerongen en Rhenen, en Valburg, bleek de plant geheel onbekend te zijn. Als parasiet van de tabaksplant heeft *Orobanche ramosa* dus alleen beteekenis voor het land van Maas en Waal. Hier zij nog even vermeld, dat als voedsterplanten behalve, tabak en hennep, nog bekend zijn: zonnebloem (*Helianthus annuus* L), mierikswortel (*Cochlearia Armoracia* L) en tomaat (*Solanum Lycopersicum* L) en volgens sommigen ook wilde nachtschaden (*Solanum*-soorten).

In de gemeenten Wamel en Druten bestaan in het voorkomen van het hennepvuur plaatselijk zeer groote verschillen. Zeer dicht bij elkaar, soms vrijwel vlak naast elkaar, vindt men velden, waar noch in 1915 noch in 1916 een enkele plant te vinden was en velden, die er beide jaren letterlijk van wemelden.

Zooals bekend is, wordt de tabaksteelt voor een groot deel op zandgrond, in elk geval op lichte grond gedreven. De tabaksvelden van Leersum, Amerongen en Rhenen liggen op den daar meest eenigszins naar het Zuiden hellenden Utrechtschen heuvelrug; Wamel, Druten en de andere plaatsen in Maas en Waal liggen in een meer kleiige omgeving, maar de tabaksvelden van Wamel, Leeuwen, Druten, Puiflijk, Afferden en Bergharen zijn hoofdzakelijk te vinden op de zandplekken, die zich soms eenige meters boven de omgevende gronden verheffen (Bergharen, Afferden, Puiflijk) en die opgevat kunnen worden als uitloopers van de heuvels van het Reichswald en van die bij Nijmegen.

Vrij zeker is de tabaksbouw op de lichte gronden het oudst en daar vindt men het hennepvuur ook verreweg het meest. Op drie plaatsen kwam zij in vrij tot zeer groot aantal voor, nl. bij de Driesprong tusschen Druten en Puiflijk, op enkele plaatsen in Puiflijk en op een vrij uitgestreken tuin te Leeuwen-

boven. Op bijna alle andere plaatsen in de gemeenten Wamel en Druten werd het hennepvuur ook gevonden, maar dan zeer sporadisch. Soms slechts één plant op $\frac{1}{2}$ H. A., maar soms ook heel wat meer, hoewel dan nog geenszins in die mate, dat er van schade gesproken kon worden. Zoo vonden wij slechts enkele planten in Druten, dicht bij den dijk, waar de grond zwaarder is, maar waar ook velden liggen, die reeds vrij lang met tabak worden beplant. In de Wamelsche en Leeuwensche pas, een zanderiger streek dicht bij den Waaldijk, was het aantal planten, dat gevonden werd op sommige velden grooter; in Leeuwen-beneden kwam het hennepvuur ook regelmatig voor, zoodat de plant over die geheele omgeving wel verbreid blijkt te zijn.

Op de drie hierbovengenoemde plaatsen, waar het hennepvuur vrij veel tot zeer veel voorkwam, was de verdeeling over de verschillende velden zeer ongelijk. Bij den Driesprong was aan de Drutensche zijde een groot aantal planten te vinden en was de schadelijke invloed op de tabaksplanten vrij duidelijk waarneembaar. Aan de overzijde van den weg, aan de Puiflijsche zijde, kwam het hennepvuur echter weinig voor. Evenzoo was het in Puiflijk, waar men op sommige velden moest zoeken om een plant te vinden, terwijl op andere het hennepvuur op elke rij tabaksplanten voorkwam en soms wel op twee en drie planten naast elkaar. Een akker was daar, die wegens het veelvuldig voorkomen van hennepvuur eenige jaren geleden was afgelegd, d. w. z. niet meer voor tabaksteelt werd gebruikt. Het ergst was het ongetwijfeld te Leeuwen-boven, waar op sommige velden heele rijen tabaksplanten waren, die elk hun bosje gele hennepvuurstengels aan den voet of op een kleinen afstand hadden en soms kwamen er zelfs twee exemplaren op een tabaksplant voor. Hoewel de verbouwer, op wiens velden dit het geval was, zich nog geenszins beijverd had, *alle* hennepvuurplanten te verwijderen, had hij, naar schatting, er toch wel

een volle wagenvracht van verzameld. Welk gewicht aan gedroogde tabaksbladeren deze planten verloren hadden doen gaan, was niet vast te stellen, maar dat dit aanzienlijk was, is ongetwijfeld het geval. En ondanks de opruiming in 1915 stond in September 1916 het hennepvuurgewas even welig als het jaar daarvóór.

Toch behoeft blijkbaar het hennepvuur op de besmette velden, niet steeds in even groot aantal te voorschijn te komen, ja schijnt het zelfs voor te komen, dat de plant „vanzelf” weer verdwijnt of zeer sterk vermindert. In Puiflijk nl. is een veld, waar volgens mededeelingen van verbouwers het hennepvuur vroeger veel voorkwam en dit nu zonder deze parasiet werd gevonden. Meerdere van deze gevallen zijn mij echter niet bekend; in alle andere gevallen werd de plant steeds gevonden zij het dan soms in een of enkele exemplaren, ook als de verbouwer beweerde, dat zij thans niet meer in zijn tabak voorkwam.

Door welke omstandigheden het optreden van *Orobanche ramosa* bevorderd wordt, is niet vastgesteld kunnen worden. Natuurlijk wordt de vermeerdering van deze parasiet in de hand gewerkt door het geheel ontbreken van vruchtwisseling bij den tabaksbouw. Land, dat eenmaal voor tabak is gereed gemaakt, wordt in het vervolg elk jaar met tabak beteeld. De zeer zware en bijzondere bemesting, die voor de tabak noodig is en de daarmede gepaard gaande grondbewerking, maken dit noodzakelijk, terwijl de tabaksplanten in geen enkel opzicht den schadelijken invloed van het steeds telen van hetzelfde gewas op den grond, vertoonen. Wel worden het eene jaar de bedden, waarop de tabaksplanten worden uitgeplant, aangelegd op de plaats, waar het vorige jaar de paden waren, zoodat het nieuwe gewas niet geheel op ouden grond komt te staan. Maar aangezien bij de grondbewerking de grond, die het vorig jaar de bedden vormde, tendeele ook dit jaar gebruikt wordt voor het

vormen van nieuwe bedden, staat het nieuwe gewas niet op grond, die een jaar geheel zonder tabaksplanten heeft gestaan. Daar nu de zaden van *Orobanche ramosa* hun kiemkracht zeer lang behouden kunnen, in elk geval verscheidene jaren, zoodat elk jaar uit éénmaal uitgestrooide zaden een aantal kiemplantjes kunnen ontstaan, wordt de kans, dat op eenmaal besmet land de parasiet weer vasten voet krijgt op zijn voedsterplant, door het steeds beteelen van denzelfden grond met tabak, zeer zeker grooter gemaakt.

Toch mag blijkbaar aan deze omstandigheid, hoe belangrijk zij in het algemeen ook geacht moet worden te zijn, geen al te groote beteekenis worden toegekend en in geen geval is zij de eenige of zelfs maar de belangrijkste factor bij het voortwoekeren van het hennepvuur. Want als dit wel het geval was, zou de parasiet zich steeds op alle velden, waar zij eenmaal vasten voet had gekregen, moeten uitbreiden, en dit is geenszins het geval. Velden, die reeds lang met tabak beteeld worden, zooals er zijn in Puiflijk, in Leeuwen en ook in Druten, toonen het hennepvuur nog slechts zeer sporadisch en van uitbreiding is in de laatste jaren geen spoor waar te nemen. En te Leeuwen-boven kwamen zeer dicht bij elkaar voor de velden, waarop geen, en andere waarop ontzettend veel hennepvuur voorkwam.

Nu speelt de tijd, gedurende welke de grond voor tabaksbouw in kultuur is, natuurlijk ook een rol en werkelijk toonen de jongere velden minder hennepvuur dan de oudere, maar ook deze omstandigheid is niet in staat, om het verschil in de mate van optreden op de verschillende plaatsen te verklaren.

Ook de zwaarte van den grond is van invloed, daar blijkbaar *Orobanche ramosa* de lichtere gronden verkiest boven de zwaardere, maar hiermede is het verschil in optreden op gronden van dezelfde zwaarte niet duidelijk te maken.

Verschillen in de gebruikte meststoffen zijn blijkbaar zonder

invloed op het optreden van hennepvuur. De verbouwer te Leeuwen-boven, bij wien de woekerplant zooveel voorkwam, maakt veel gebruik van kunstmest, maar hetzelfde was het geval bij een verbouwer in de Wamelsehe pas, bij wien het hennepvuur niet ontbrak, maar toch zeer weinig voorkwam.

Daar de tabaksvelden over het algemeen met veel zorg worden schoongehouden en de schadelijke invloed van het hennepvuur bij de tabaksbouwers wel bekend is, zou men verwachten, dat op het meest met onkruid bezette land ook het meeste hennepvuur zou voorkomen, daar op die plaatsen de parasiet het minst uitgewied zou zijn. Dit is echter géenszins het geval. Op sterk met onkruid bezet land vindt men soms zeer weinig hennepvuur, ook in een omgeving, waar dit meer voorkomt. In het algemeen schijnt het weinig uitgewied te worden; waarschijnlijk is het later te voorschijn komen, als aard- en bestgoed reeds geoogst zijn of juist geoogst worden, zoodat alleen nog de minderwaardige dieven overblijven, hiervan de oorzaak. Het is althans een heel eigenaardig gezicht, de tabak op schoon land te zien staan, met hennepvuur als eenig „onkruid”.

Alles te samen blijken wij dus nog onvoldoende gegevens te bezitten, om de factoren, die de sterke plaatselijke vermeerdering van *Orobancha ramosa* hebben in de hand gewerkt, te kunnen beoordeelen. Over een omstandigheid, die de verbreiding en het overbrengen naar nieuwe akkers bevordert, hebben wij echter wel ervaring opgedaan. Het hennepvuur kan al en blijkbaar niet moeilijk, met planten worden overgebracht. Dat dit mogelijk is, is gemakkelijk te begrijpen. Zoodra het kiemplantje een wortel van een voedsterplant heeft bereikt en daarin is binnengedrongen, is er een vaste verbinding tusschen parasiet en voedsterplant gevormd. Blijft de aangestaste wortel bij het opnemen uit den grond aan de plant bevestigd, dan gaat de parasiet naar de nieuwe standplaats mede. Daar deze in dat stadium nog slechts klein is, kan deze

overbrenging zeer gemakkelijk geheel ongemerkt geschieden.

Dat het overbrengen mogelijk is, is niet geconstateerd bij tabak, maar bij koolraap. Op een veldje, dat blijkbaar besmet was met hennepvuur, was te Leeuwen-boven koolraap gezaaid en waren de plantjes later op het bouwland uitgeplant. In het vak planten, dat van dit zaaisel afkomstig was, bleek een vrij groot aantal bezet te zijn met hennepvuurplanten. Koolrapen van een ander zaaisel afkomstig, die naast dat van het besmette land, op een paar vakken van hetzelfde bouwland waren uitgeplant, waren volkomen vrij van hennepvuur en ook voor het overige vertoonde deze grond geen enkele *Orobanch*-plant. Het was volkomen zeker, dat de *Orobanch ramosa* met de koolraap was uitgeplant en dat de besmetting op het tabaksland, dat als zaaibed diende, was tot stand gekomen.

Aangezien de tabaksbouwers meermalen tabaksplanten van elkaar betrekken, kan langs dezen weg het gebied, waarin de *Orobanch ramosa* voorkomt, steeds meer uitgebreid worden. Het is zeker, dat deze omstandigheid de verspreiding over de vrij groote uitgestrektheid, waar het hennepvuur nu reeds blijkt voor te komen, bevordert heeft en is dit een reden te meer om te trachten, deze tabaksparasiet op krachtige wijze te bestrijden.

Schade.

De schade, die door het hennepvuur aan de tabak veroorzaakt wordt, is moeilijk te schatten en aangezien tot nu toe geen pogingen zijn gedaan, om deze in getallen uit te drukken, kan deze niet nader worden aangegeven. Het is echter zeer gewenscht dat dit eens wordt beproefd, want vermoedelijk is de schade grooter, dan zij zoo oppervlakkig lijkt.

Dat de parasiet schade doet, is algemeen bekend. Van verscheidene telers hoort men, dat waar het hennepvuur voorkomt, de tabak „rijp wordt”. Dat wil dus zeggen, dat het zooveel sap-

pen uit den plant trekt, dat de bladeren niet meer groeien en een gele tint beginnen aan te nemen. En juist in dit minder groeien der bladeren schuilt de schade, want daardoor wordt het gewicht aan oogstbaar blad minder. Op het veld is in September en October ook wel de schadelijke werking van het hennepvuur te constateeren, doordat de aangetaste planten weinig of meermalen zelfs geen dieven maken. Ook hieruit blijkt duidelijk, dat de saponttrekking door het hennepvuur niet zoo gering is. Trouwens dit blijkt ook wel uit het gewicht van de parasiet. Een plant van middelmatige grootte weegt in volkomen drogen toestand 15 à 20 gram. De zware planten gaan zelfs tot ongeveer 30 gram en zulke planten komen op de besmette velden meermalen voor. Daar de *Orobanche* zich geheel uit de tabaksplant moet voeden en waar zij veelvuldig voorkomt, op bijna elke tabaksplant een *Orobanche* staat en soms zelfs twee, is het duidelijk, dat dit van grooten invloed moet zijn op de opbrengst aan droge tabaksbladeren, die onder gewone omstandigheden slechts 62.5 gram per plant bedraagt. Dat een onttrekking van 15 à 30 gram luchtdroge stof per plant van invloed moet zijn op het bladgewicht, is duidelijk.

Bestrijding.

Uit het bovenstaande blijkt, dat het wenschelijk is, het hennepvuur, als een voor de tabak schadelijke woekerplant, te bestrijden. Dit kan zeer gemakkelijk geschieden, maar moet langen tijd worden volgehouden. Indien men al de planten uit den grond trekt en verwijdt, moet het hennepvuur zoo niet uitsterven, dan toch zoo sterk verminderen, dat van schade aan de tabak geen sprake meer kan zijn. Daarbij moet echter op een paar punten gelet worden.

Aangezien uit onderzoekingen gebleken is, dat de zaden van *Orobanche ramosa* in den grond eerst na 13 jaar hun kiem-

kracht verliezen, moet het verwijderen der planten vele jaren worden voortgezet, daar vooral in de eerste jaren, nadat men met de bestrijding een aanvang heeft gemaakt, elk jaar weer opnieuw de vroeger in den grond terecht gekomen zaden kiemen en het hennepvuur dus weer in stand gehouden kan worden.

In de tweede plaats moet het verwijderen van de parasiet geschieden, zoo spoedig mogelijk nadat deze boven den grond is gekomen. Zooals in het begin van dit artikel is medegedeeld, groeit de *Orobanche* eerst eenigen tijd onder de oppervlakte van den grond en vormt daar op de plaats, waar zij zich op de tabakswortel heeft vastgezet, een knolvormige voet. Als echter eenmaal de groei van den stengel of van de stengels begonnen is, verloopt deze gewoonlijk snel, zoodat zeer spoedig na het boven den grond komen de bloei begint en men dan ook spoedig rijpe zaden kan verwachten. Wil het verwijderen der planten doel treffen, dan moet dit geschieden vóór er zaden gevormd kunnen zijn, dus zoo spoedig mogelijk na het verschijnen der planten. Aangezien dit plaats heeft tijdens het oogsten van het aard- en het bestgoed, moet op de velden waar hennepvuur voorkomt, tijdens het plukken der bladeren tevens op het verschijnen van hennepvuurplanten gelet worden en moeten deze dadelijk worden verwijderd. Daar het bij het oogsten van aard- en bestgoed steeds gemakkelijker wordt, tusschen de planten door te zien, brengt het opzoeken van de parasieten geen bijzondere moeilijkheden mede. Het uitgraven van de plant uit den lossen tabaksgrond is niet moeilijk. Men moet echter de geheele plant met de knol verwijderen.

Ik wil er hierbij echter uitdrukkelijk op wijzen, dat men niet voldoende werk doet, als men de planten uittrekt, maar dat men ze dan ook dadelijk van het veld moet verwijderen en ze in een greppel of op een andere onschadelijke plaats moet wegwerpen. Het komt vaak voor, dat de tabaksbouwers zich wel eenige moeite geven, de hennepvuurplanten uit te trekken,

maar dat zij ze dan op de bedden of in de paden neerwerpen en er verder niet meer naar omzien. Deze handelwijze is beslist verkeerd. Indien een *Orobanche* het tot bloei gebracht heeft, dan kan zij ook althans een deel van haar zaad tot rijpheid brengen, ook al wordt zij op dat oogenblik van den wortel, waarop zij parasiteert, afgenomen. Het zaad van de *Orobanche's* is zeer klein en bezit geen eigenlijke kiem. Het bestaat slechts uit een verzameling gelijkvormige cellen. De uitgetrokken plant bevat in den stengel en in de knol voldoende voedingsstoffen om althans een deel van dit zeer onvolkomen zaad tot rijpheid te brengen. Laat men de uitgetrokken hennepvuurplanten dus op den tabaksgrond liggen, dan komt een deel der zaden zeker op dien grond terecht en kunnen daaruit het volgend jaar weer nieuwe hennepvuurplanten te voorschijn komen.

Uittrekken zoodra de planten zichtbaar worden, in de tweede helft van Augustus en September, en dadelijk van het tabaksveld verwijderen, moet de bestrijdingswijze van het hennepvuur zijn. Noodig is het, dat men dit werk gedurende een aantal opeenvolgende jaren, voortzet; waarschijnlijk is het dertien jaar lang noodig. De eerste jaren zullen de grootste oogst geven, maar ook al wordt de oogst gering, moet het werk toch worden voortgezet. Het komt mij voor, dat ook op de velden, waarop het hennepvuur nog maar zeer sporadisch voorkomt, deze bestrijdingswijze moet worden toegepast. Daar wij de omstandigheden, die een sterke vermeerdering van het hennepvuur in de hand werken, nog niet kennen, moeten wij aannemen, dat overal waar deze parasiet nu voorkomt, zij tot een plaag kan worden, als zij nu op verscheidene plaatsen in die omgeving is. Daar het tijdig verwijderen van die weinige planten niet veel werk vereischt en alleen een regelmatige b.v. drie-daagsche inspectie van alle bedden noodig is, is dit werk zeer goed uitvoerbaar.

Ten slotte moet ook aandacht gewijd worden aan de zaai-bedden. Zooals uit de waarneming bij de koolraapplanten blijkt, kan het hennepvuur met de planten op het veld worden uitgezet. Men moet voor zaai-bed dus grond nemen, die beslist volkomen vrij is van hennepvuur. De jonge planten zullen het dan natuurlijk ook zijn. Met het koopen van planten bij anderen zij men voorzichtig.

Op een bestrijdingswijze, die in de buitenlandsche literatuur staat aangegeven, wil ik hier nog even de aandacht vestigen. H. GARMAN, die het optreden van *Orobanche ramosa* in Kentucky bestudeerde, raadt aan het tabakszaad vóór het uitzaaien te ontsmetten in een 2,4 % kopervitriool oplossing, of in water van 60° C gedurende 10 minuten. Hij raadt dit aan, omdat het onmogelijk zal zijn het fijne tabakszaad van het eveneens fijne *Orobanche*zaad te zuiveren. Het is mij echter niet duidelijk, hoe het tabakszaad met *Orobanche*zaad vermengd kan worden. Hier te lande blijven enkele tabaksplanten ongetopt staan, om ervan zaad te winnen. Deze zaadplanten worden in den herfst afgesneden of de zijtakken worden er afgescheurd en in de schuur gehangen, waarna later het zaad wordt uitgewreven. Een vermenging van dit zaad met dat van een hennepvuurplant, die aan den voet van de tabaksplant gestaan kan hebben, is dus beslist uitgesloten. Van zaadontsmetting is dus bij ons niets te verwachten.

Wageningen, December 1916.

N. VAN POETEREN.

Verklaring der afbeeldingen.

Plaat I. Een Hennepvuurplant (*Orobanche ramosa*) woekerend op wortels van een tabaksplant ($\pm \frac{1}{4}$ nat. grootte).

Plaat II. Afb. 1. Stengel met bloemen van hennepvuur.

Afb. 2. Een hennepvuurplant woekerend op den wortel van koolraap.

Afb. 3. De zuigwortels van de plant van afb. 2 vergroot.

bij a: zuigwortels, bij b: knolvormige voet van de *Orobanche*.