

Vergelingsziekte in suikerbieten

Vergelingsziekte veroorzaakt aantasting en schade in suikerbieten. In welke mate dit gebeurt hangt af van het jaar, de regio en de perceelomstandigheden. Virussen veroorzaken de ziekte en bladluizen zorgen voor de verspreiding. Om inzicht te krijgen in de processen, die bij de verspreiding van deze virussen en de toegebrachte schade een rol spelen, is het belangrijk om meer te weten van de ecologie van de virussen en de bladluizen.

door dr. ir. W. van der Werf,
Landbouw-universiteit, Vakgroep
Theoretische Productie-Ecologie,
Wageningen

Virussen zijn uiterst kleine biologische eenheden, die bestaan uit een geringe hoeveelheid erfelijk materiaal in een omhulling van eiwitten. In een vatbare gastheer (mens, dier, plant of microbe) neemt het erfelijk materiaal van het virus de controle over de celmachinerie van de gastheer over. Zo worden nieuwe virusdeeltjes aangemaakt. De gastheer ondervindt hiervan last en wordt ziek.

Sterk en zwak

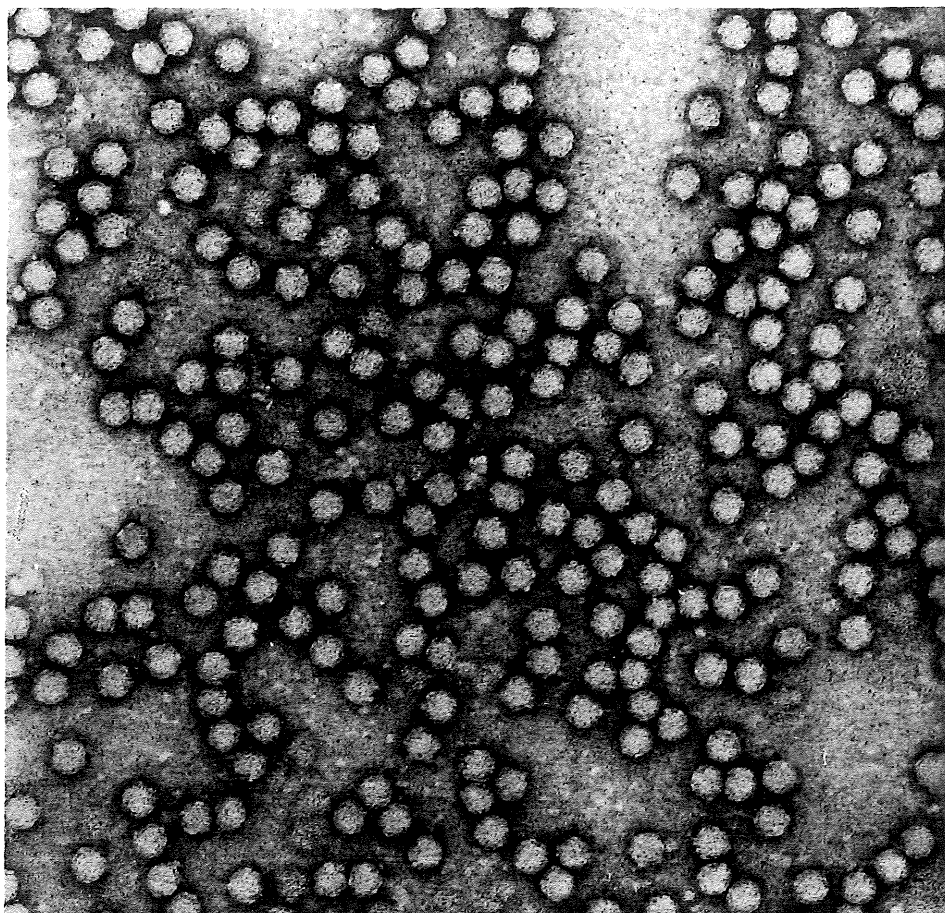
Twee niet verwante virussen kunnen afzonderlijk of in combinatie verantwoordelijk zijn voor vergelingsziekte:

- Beet yellow virus, het sterke bietevegelingsvirus;
- Beet mild yellowing virus, het zwakke bietevegelingsvirus.

De laatste tien jaar is in West-Europa alleen het zwakke vergelingsvirus van economisch belang. Het sterke vergelingsvirus komt slechts sporadisch voor.

Overdracht door bladluizen

Beide virussen worden in het veld uitsluitend overgebracht door bladluizen. Voor een succesvolle infectie moet het virus in het floem (vaten waar het svikertvansport door plaats vindt) worden gebracht. Er zijn zuigtijden van enkele uren nodig voor virusopname en -afgifte. De bladluizen hebben



Elektronen-microscopische opname van deeltjes van het zwakke vergelingsvirus. De diameter van een deeltje is ongeveer 1/40.000 mm.

deze tijd nodig om met hun styletten het vaatweefsel te bereiken en met zuigen te beginnen.

Als bladluizen het zwakke vergelings virus eenmaal hebben opgenomen, dan blijven hun gehele leven infectieus. In het geval van het sterke virus blijft het infectievermogen slechts enkele dagen aanwezig, maar nooit langer dan tot de eerstvolgende vervelling. Bladluizen vervellen gedurende hun leven vijfmaal. Volwassen bladluizen kunnen, afhankelijk van de voedselsituatie en dichtheid, gevleugeld of ongevleugeld zijn. Vliegende bladluizen kunnen vergelingsvirussen over grote afstanden verspreiden. Ze zijn zelfs in staat om grote watervlakten als de Noord- en Oostzee te overbruggen.

Geelverkleuring en groeiremming

Infectie met vergelingsvirussen veroorzaakt verstoringen van het suikertransport

door het vaatsysteem. Daardoor treedt geelverkleuring van de bladeren op en blijft de groei achter. Symptomen ontwikkelen zich Mitsluitend op de bladeren, die door bladluizen worden besmet en op jonge blaadjes, waar het virus via het vaatsysteem van de plant naar toe wordt getransporteerd. Deze blaadjes vergelen pas als ze volgroeid zijn. Daarom is het hart van de planten altijd groen, ook al zijn de hartblaadjes besmet en kunnen luizen hieruit virus opnemen.

Bladeren, die voor het infectietijdstip zijn gevormd blijven groen behalve als een bladluis ze besmet. Zo is aan het aantal bladeren te zien in welk groeistadium van de plant infectie heeft plaatsgevonden. Een plant, die zeer vroeg is besmet heeft dan ook geen oude groene bladeren. Een plant, die tot en met blad 30 geen symptomen heeft, is kennelijk pas in het 30-bladstadium besmet. Dat is ongeveer begin augustus. De incubatietijd, dat is de tijd tussen infectie en

het zichtbaar worden van symptomen op de plant, neemt tijdens het groeiseizoen sterk toe: van 3 tot 5 weken bij infectie in een jong groeistadium in juni tot 2 maanden bij infectie in een gevorderd groeistadium in augustus.

Virus-cyclus

Van mei tot oktober kunnen vergelingsvirussen zich vermeerderen in suikerbieten. In de winter zijn ze aangewezen op andere waardplanten, vooral onkruiden. Herderstasje, muur en klein kruiskruid zijn vaak winterwaard voor zowel vergelingsvirussen als voor de bladluizen die als vector fungeren. Honderden plantesoorten kunnen deze virussen echter herbergen. We moeten dan ook gissen naar de herkomst van de bladluizen, die de virussen in onze gewassen introduceren.

Strengere vorst veroorzaakt sterfte onder besmette onkruiden en de daarop levende bladluizen. Daarom is na een zachte winter het gevaar van een vergelingsziekte-epidemie groter. Vooral als in het voorafgaande jaar veel vergelingsziekte voorkwam waardoor veel onkruiden besmet raakten. Als in april/mei de onkruiden weer gaan groeien vermeerderen ook de bladluizen. Als de planten overbevolkt raken worden gevleugelde bladluizen gevormd. Deze gevleugelde luizen gaan dan lukraak op zoek naar nieuwe waardplanten en komen zo ook in jonge suikerbietengewassen. Hier veroorzaken ze de "primaire" infecties. Vanuit deze primair geïnfecteerde planten wordt later in het seizoen het virus door groene perzikluizen verder verspreid. Dit laatste proces noemen we de secundaire verspreiding.

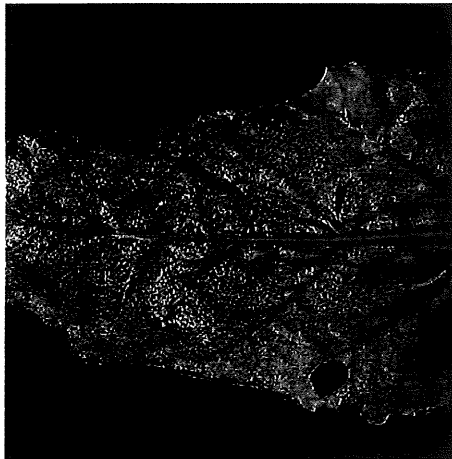
Vectoren

Bladluizen, die het virus van de ene op de andere plant overbrengen noemen we vectoren. Een tiental bladluisoorten kan vergelingsvirussen in suikerbietengewassen introduceren. De groene perzikluis, *Myzus persicae*, en de sjalotteluis, *Myzus ascolonicus*, zijn hiervan de belangrijkste. Er zijn geen aanwijzingen dat de twee andere bladluisoorten die zich verder nog in jonge bietengewassen vestigen, zoals de aardappeltopluis en de zwarte bonenluis.

Over het relatieve belang van perzikluis en sjalotteluis als primaire besmetters bestaat geen zekerheid. Men vermoedt, dat de primaire infecties die aan de basis lagen van de zware aantastingen door het zwakke virus in 1974 voor een belangrijk deel werden



Symptomen van het zwakke vergelingsvirus op een volgroeid blad.



Symptomen van het sterke vergelingsvirus op een volgroeid blad.



Plant, die in een vroeg stadium met het sterke vergelingsvirus is besmet; alle volgroeide bladeren zijn geel.



Plant, die rond het 30-bladstadium (begin augustus) met het sterke vergelingsvirus is besmet. Tot en met blad 30 zijn de volgroeide bladeren groen, behalve het blad waarop een bladluis de besmetting heeft overgebracht.



veroorzaakt door sjalotteluis. De sjalotteluis is echter een minder efficiënte virusvector dan de perzikluis. Dit wil zeggen dat sjalotteluisen een geringer percentage van de planten waarop ze zuigen daadwerkelijk besmetten dan perzikluizen. Bij de secundaire verspreiding spelen sjalotteluisen in elk geval geen rol, omdat ze zich op bieten niet vermeerderen. Bij de secundaire verspreiding is alleen de groene perzikluis van belang.

Secundaire verspreiding

Primair besmette planten staan meestal willekeurig verspreid over het veld. Ligt in de buurt van een perceel bieten een besmettingsbron zoals voederbietenkuil, krottenbehaarplaats of zaadbieten, dan vinden we de meeste primaire infecties vaak aan één kant van het perceel. Het aantal primaire infecties is normaal gesproken gering, meestal niet meer dan enkele tientallen per ha. Het optreden van schade is dan ook vooral afhankelijk van de mate en het tijdstip van de secundaire verspreiding.

De mate van verspreiding hangt sterk af van het groeistadium van het gewas op het moment van primaire infectie. Sterke verspreiding kan optreden bij infectie vóór het 10-bladstadium, dus in mei/begin juni. Primaire infecties in een later groeistadium veroorzaken geen grote haarden meer. Dit komt doordat de verspreiding op gang komt als de planten elkaar gaan raken, zodat de bladluizen gemakkelijker van plant naar plant overlopen. Voor die tijd moet op de primair besmette planten een flinke populatie van infectieuze luizen zijn opgebouwd. Dit is alleen het geval als de primaire infectie vroeg heeft plaats gevonden. Bij primaire infectie in een later groeistadium is er minder tijd voor populatieopbouw en/of verspreiding. De luizen vermeerderen zich dan minder snel, het virus komt minder snel tot ontwikkeling in de plant en lieveheersbeestjes en andere natuurlijke vijanden spelen een grotere rol. De periode van secundaire verspreiding duurt ongeveer tot midden juli. Door een verslechterde waardplantkwaliteit en natuurlijke vijanden is dan de perzikluispopulatie sterk in aantal teruggelopen. Bespuitingen na die tijd zijn dan ook zinloos.

Natuurlijke vijanden

Een vroege primaire infectie hoeft niet altijd tot een grote secundaire verspreiding te leiden. Als lieveheersbeestjes in een

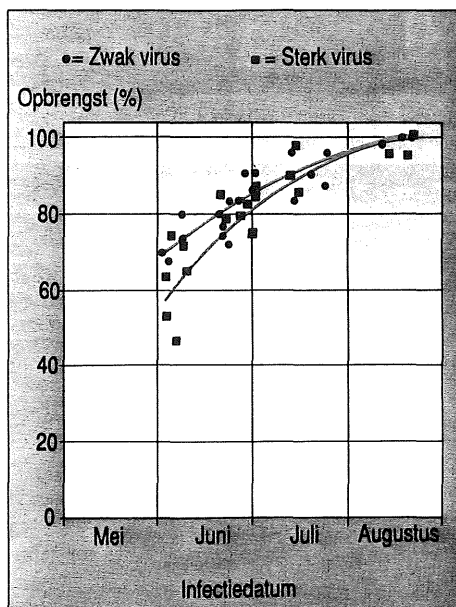
vroeg stadium de koloniserende bladluizen opvreten – en dit is in veldproeven meermalen waargenomen – dan treedt ook bij een vroege primaire infectie geen verspreiding en schade van betekenis op. In hoeverre natuurlijke vijanden helpen bij het beperken van virusverspreiding in de praktijk is onbekend. Maar we kunnen wel met deze mogelijkheid rekening houden door bij de bladluisbestrijding in alle gewassen selectieve middelen te gebruiken. We sparen dan de natuurlijke vijanden. Deze trekken naar naburige gewassen en helpen daar de bladluispopulaties op een laag niveau te houden.

Schade

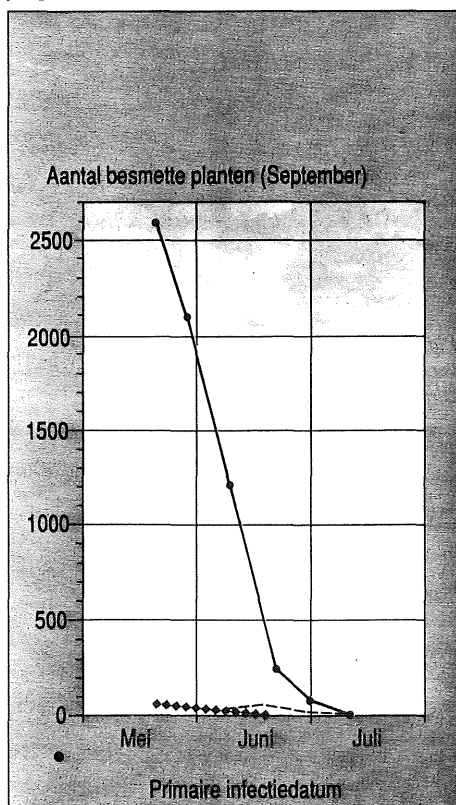
Plantaardige produktie komt tot stand door fotosynthese. In dit proces wordt CO₂ uit de lucht en uit grondwater omgezet in suikers en zuurstof. Zonlicht levert de hiervoor benodigde energie. In ernstig vergeelde bladeren vindt geen fotosynthese meer plaats. Omdat alleen de bladeren, die na de infectie verschijnen door de ziekte worden aangetast, lijden vroeg besmette percelen de grootste schade. Planten, die later in het seizoen besmet raken hebben al een aantal bladeren die aan de infectie ontsnappen. Deze bladeren blijven fotosynthetisch actief en leveren dus een bijdrage aan de produktie. Bij een late besmetting is de schade dus geringer. Omdat vergelingsymptomen pas verschijnen als een besmet blad volgroeid is, hebben vergelingszieke planten altijd een groen hart. Dit groene hart is verantwoordelijk voor de produktie die in zeer vroeg besmette percelen toch nog tot stand komt.

Geleide bestrijding

In de meeste Europese landen functioneren reeds zo'n 25 jaar waarschuwingdiensten. Deze informeren de telers of de aantallen groene perzikluizen in de gewassen de bestrijdingsnorm hebben overschreden. In overeenstemming met de geringere schade en kans op verspreiding bij latere infectie, zijn in Nederland later in het seizoen hogere aantallen perzikluizen toelaatbaar. In zeer jonge gewassen wordt een spuitadvies gegeven bij één bladluis per 4 planten. In gesloten gewassen, zo ongeveer vanaf begin juli, ligt de bestrijdingsnorm bij 5 perzikluizen per plant. In veel andere Europese landen hanteert men echter gedurende de gehele periode van zaaien tot half juli een norm van één bladluis per 4 planten.



Incubatieperiode van het sterke en zwakke vergelingsvirus tijdens het groeiseizoen. De lijnen gelden voor in april gezaaide gewassen. In gewassen overgezaaid in mei zijn de planten jonger en is de incubatietijd korter.



Mate van secundaire verspreiding in afhankelijkheid van primaire infectiedatum in drie veldproeven. In twee proeven geen secundaire verspreiding van belang ten gevolge van de aanwezigheid van lieveheersbeestjes.

Meer gerichte waarschuwingen zouden mogelijk zijn als het virologisch onderzoek methoden ontwikkelt om te bepalen of een bladluis virus bij zich draagt. Een spuitadvies tegen perzikluizen kan dan achterwege blijven als de luizen geen virus bij zich dragen, ook al zijn de aantallen hoog. Zuigschade door perzikluis kan immers vrijwel geen kwaad.

Samenvatting

Vergelingsziekte in bieten wordt in Nederland bijna uitsluitend veroorzaakt door het zwakke vergelingsvirus. Bladluizen brengen dit virus over. Eenmaal besmette luizen blijven hun hele leven infectieus. Dit betekent, dat vliegende luizen het virus over zeer grote afstanden kunnen verspreiden. In de winter fungeren onkruiden als winterwaard. Daarop overwinterende luizen brengen in het voorjaar het virus over naar de bietenpercelen. In strenge winters vriezen veel met virus besmette onkruiden en luizen dood. Daarom is na een zachte winter het gevaar van een vergelingsziekte-epidemie groot. En dit vooral als in het voorgaande jaar veel vergelingsziekte voorkwam.

De karakteristieke vergelingsymptomen verschijnen op door bladluizen besmette bladeren en op bladeren die na de infectie gewormd worden. Vergeelde bladeren leveren geen bijdrage meer aan de produktie. Dit betekent, dat vroege infecties de meeste schade geven. Tevens treedt van uit vroege primaire infecties de sterkste verspreiding op. Vandaar, dat vroeg in het seizoen de bestrijdingsdrempel lager is dan later in het seizoen.