

Bestrijding van "wit" in spinazie

*Combatting "white" in spinach (*Spinacia oleracea*)*

J.T.K. Poll, PAGV

Inleiding

In het begin van de tachtiger jaren trad bij de spinazieteelt in de omgeving van Heemskerk en in West-Brabant in het voorjaar veelvuldig "wit" op. Dit "wit" manifesteerde zich als witte vlekjes op spinaziebladeren waardoor het produkt werd afgekeurd.

Uit het onderzoek, uitgevoerd door het IPO te Wageningen, kon niet aannemelijk worden gemaakt dat "wit" veroorzaakt werd door luchtverontreiniging (Wolting, Van der Eerden, 1981). Wel constateerde men dat luchtverontreiniging een bijdrage tot het probleem zou kunnen leveren. Volgens de onderzoekers leek het zeer waarschijnlijk dat een combinatie van ongunstige factoren was voorgekomen, waarvan luchtverontreiniging er één was. Via de voorlichting en aan de hand van artikelen (Brakeboer, 1983, 1985) werd gesuggereerd dat verdroging misschien de reden was voor het optreden van wit. Men schreef dit toe aan een periode van warm groeizaam weer gevolgd door een plotselinge weersomslag met scherp drogend koud weer. Om deze reden is dit aspect in kasproeven op het PAGV onderzocht. Naar aanleiding van onderzoek uitgevoerd in Californië (Musselman et al., 1988; Granett en Musselman, 1984) met enkele groentegewassen en in Nederland op het ECN te Petten met coniferen (Masuch et al., 1986) waarin naar voren kwam dat zure mist schade kan veroorzaken aan een aantal gewassen, werd besloten dit aspect ook te onderzoeken op het PAGV. Dit laatste gebeurde in 1988.

Materiaal en methoden

Gedurende de periode december-april (1985-1986) werden op het PAGV te Lelystad drie kasproeven uitgevoerd met spinazie om kunstmatig het "wit" op te wekken door middel van het nabootsen van specifieke omstandigheden (warm weer, schraal weer en felle zon). Alle proeven werden uitgevoerd in viervoud. Het gebruikte spinazieras was Attica. De spinazie werd steeds in plastic bakjes gezaaid (0.42 x 0.62 meter) met grond uit Heemskerk. In de eerste proef werd steeds 3 en 7 kg zaad per are gezaaid op zowel onverdichte grond (24 kg grond per bakje) als op verdichte grond (29 kg grond per bakje). In de tweede proef werd aandacht besteed aan een aantal zaaitijden. De zaaitijdstippen waren 23 januari, 30 januari, 5 februari en 13 februari. De bemesting in bovengenoemde proeven was 500 kg NPK (20.6.19) per ha. In de derde proef werden objecten aangelegd met wel en geen bemesting. De proeven werden dagelijks beregend met 2 mm water. In 1988 werden gedurende februari-april twee kasproeven uitgevoerd met spinazie (ras Attica). De spinazie werd opnieuw in plastic bakjes gezaaid (0.42 x 0.62 meter) en gevuld met grond uit Heemskerk (24 kg per bakje). De proeven werden uitgevoerd in viervoud. Met behulp van een sonicaire fog-applicator werd de helft van de bakjes gedurende één uur behandeld met zure mist in concentraties varieërend van pH2-6 (tabel 166). Daarvoor werden de bakjes geplaatst in een kas van één m³. Zure mist werd

Tabel 166. Samenstelling zure mist moederoplossing (Methode Mallant ECN Petten) in grammen.

| | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| NH ₄ CL | 1.91 |
| K ₂ SO ₄ | 0.409 |
| Mg SO ₄ .7H ₂ O | 2.21 |
| Ca SO ₄ .2H ₂ O | 1.26 |
| Na NO ₃ | 1.15 (KNO ₃ 1.37) |
| Na SO ₄ | 0.58 |
| Na Cl | 2.42 |

Totaal oplossen in 1 liter water. Hiervan 250 ml oplossen in 25 liter water. Aanmaken met H₂SO₄ om juiste zuurgraad te bereiken.



Afb. 4. Wit in spinazie.

gemaakt volgen het recept van ECN (Mallant, Slanina, 1986). Daarna werd de helft van de behandelde bakjes buiten gezet in felle zon, terwijl de andere helft van de behandelde bakjes in de kas werd geplaatst.

Resultaten

Bij de eerste serie proeven waarin de klimaatsomstandigheden zijn gevarieerd, werden elke keer witte vlekken op het blad van de spinazie geproduceerd. Deze verkleuringen deden zich voor bij alle objecten. De hoeveelheid witte vlekken was in alle gevallen beduidend minder dan in de praktijk (zie afbeelding 4).

Bij de tweede serie proeven werden in de eerste proef pH-concentraties van 2,3,4 en 6 als mist aangebracht door "fogging". Het object pH2 vertoonde drie dagen na mist-applicatie witte vlekjes op het spinazieblad; dit gold zowel voor spinazie die buiten in de felle zon was gezet als voor spinazie die in bakjes direct in de kas was gezet. De andere objecten vertoonden geen witte vlekken. In de tweede proef werden concentraties van pH2, 2,5, 2,75 en 6 gebruikt. Witte vlekken traden op bij spinazie behandeld met pH2 en 2,5, maar niet op spinazie behandeld met pH2.75 en pH6.

Discussie

De resultaten van deze proeven komen goed overeen met die van de proeven in het buitenland. Buitenlandse literatuur (Mallant et al., 1985) geeft aan dat zure mist meer verontreinigd is dan regen en dat een drempelwaarde van pH3 in de meeste gevallen kritiek is. Boven een pH3 komt praktisch geen schade voor op planten. Benedendeze waarde kan schade optreden aan gewassen zoals spinazie. Waarden beneden pH3 zijn onder andere in Duitsland gemeten. Volgens dr. Reijnders (RIVM) ligt het kritieke punt bij pH3 (perscommentaar).

In de nagebootste experimenten met zure mist op het PAGV was het onmogelijk de werkelijkheid buiten precies na te bootsen, zodat de mate van aantasting van witte vlekjes op het spinazieblad niet zo groot was als in de praktijk. Ook plotselinge temperatuurschommelingen, drogende winden (schraal weer) waren in de PAGV-kas moeilijk na te bootsen.

Uit het buitenland is bekend dat plotselinge weersveranderingen (bijvoorbeeld de overgang van warm naar koud weer met drogende wind) schade kunnen bezorgen aan gewassen (Pair en Still, 1982). Uit de praktijk is bekend dat spinazie geteeld onder agryl geen of minder last heeft van "wit" dan onbedekte spinazie. Afdekken met agryl vermindert het effect

van koud schraal weer, maar kan ook aantasting met zure mist ten dele voorkomen.

Verder zou door bereging de concentratie van zure mist verminderd kunnen worden. De klimaatruimtes van het PAGV zijn hiervoor niet geschikt. In de open lucht zit men met het probleem dat schraal weer niet altijd voorkomt in samenhang met een voorgaande periode van warm groeizaam weer. Het optreden van wit in de praktijk doet zich daarom ook niet elk jaar voor.

Conclusie

Het optreden van "wit" in spinazie kan in beperkte mate in een kas kunstmatig opgewekt worden, zowel door schraal weer te simuleren (uitdroging) als door toediening van zure mist bij een pH lager dan 2.75. Aangenomen mag worden dat een combinatie van weersomstandigheden en luchtverontreiniging in bepaalde perioden van het jaar bij gevoelige gewassen schade kan veroorzaken.

Een kenmerkend symptoom is dat aangetaste plekken eerst donkergroen worden en later door afsterfing van het weefsel wit van kleur worden. Uit de proeven is verder gebleken dat bemesting, vastheid van de grond en hoeveelheid zaad geen invloed hadden op het optreden van "wit" in spinazie. Voor een nadere analyse van het probleem is onderzoek onder gecontroleerde omstandigheden nodig. Het PAGV is hiertoe niet voldoende toegerust.

Samenvatting

Onderzoek naar de oorzaken en de bestrijding van "wit" in spinazie op het PAGV in een kas heeft uitgewezen dat zowel uitdroging als zure mist met een pH lager dan 2,75 witte vlekjes op spinaziebladeren veroorzaakt. De mate van aantasting was echter minder dan in de praktijk is voorgekomen. Het bleek onmogelijk dezelfde weersgesteldheden in een kas na te bootsen.

Literatuur

Brakeboer, T.H. Het wit in spinazie. Groenten en Fruit (1983) 1, p. 86.

Brakeboer, T.H. Wit in spinazie, verdrogingschade of andere oorzaken. Volleggrond (1985) 3, p. 12-13.

Granett, A.L. Musselman, R.C. Simulated acidic fog injures lettuce. Atmospheric Environment 18(1984) 4, p. 887-890.

Masuch, G., A. Kettrup, R.K.A.M. Mallant en J. Slanina. Effects of H₂O containing acidic fog on young trees. Intern J. Environ Anal. Chem. (1986).

Mallant, R.K.A.M., J. Slanina, G. Masuch en A. Kettrup. Experiments on H₂O₂ containing fog exposures on young trees. Stickling Energie Onderzoekcentrum Nederland (ECN), Petten (1985).

Musselman, R.C., P.M. McCool en J.L. Sterrett. Acid fog injures California crops. California Agriculture (1988) 42:4, p. 6-7.

Pair, J.C. en M. Still. Antitransparant effects on leaf water potential and winter injury of holly. J. Am. Soc. Hort. Sc. (1982) 107 (1), p. 9-13.

Paparozi, E.T. en H.B. Tukey jr. Leaf surface injury by simulated acid precipitation on *Betula alleghaviensis*. Abstract. Hort. Science (1980), vol 15 (3).

Trumble, J.T. en G.P. Walker. Acute effects of acidic fog on photosynthetic activity and morphology of *Phaseolus lunatus*. Hort. science (1991) 26 (12), p. 1531-1534.

Wolting H.G. en L.J.M. van der Eerden. Evaluatie van beschadiging aan spinazie in Kennemerland en Zuidwest-Nederland. IPO, Wageningen (1981), 11 p.

Summary

Research carried out into the causes and control measures for "white" in spinach (a physiological disorder) has shown that drying out and acid fog with a pH below 2.75 causes white leafspots making the spinach unsaleable.

The severity of these white leaf spots was however less than when occurring in the field in a natural environment.

It was impossible to simulate in a glasshouse the exact weather conditions occurring during the appearance of white spots in the field.