

Stikstof van invloed op gele onderkanten?

ing. H. de Putter (PAV-Noordwest/Centraal) en dr. ir. A. P. Everaarts (PAV-Lelystad)

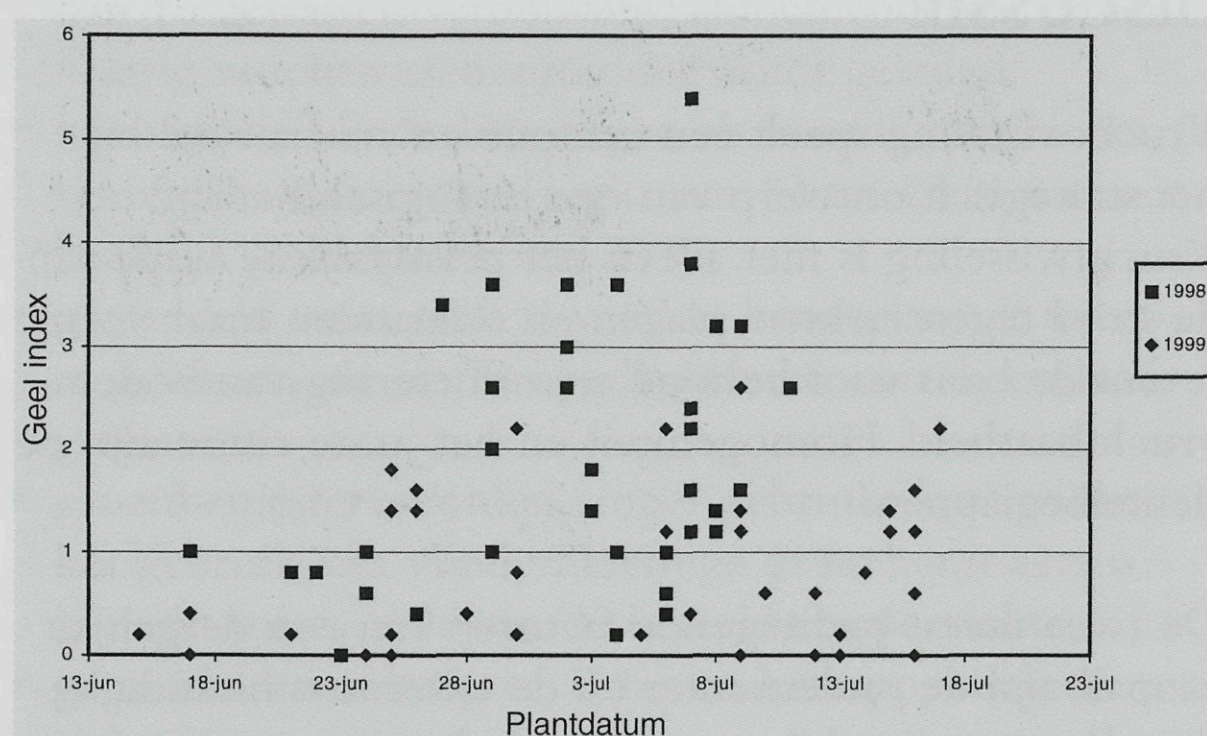
Begin jaren negentig waren er in Noord-Holland heel wat plantingen waarvan de bloemkool in bepaalde perioden al bij de oogst geel omblad vertoonde. Deze kolen werden vervolgens afgekeurd, omdat het omblad fris en groen moet ogen. Met het witte koolgedeelte is echter niets mis en de kool is verder ook vers. De oorzaak van deze vergeling is onbekend. Wel zijn er vanuit de praktijk geluiden hoorbaar dat het weer en ook beschikbaar licht in het gewas een rol bij de vergeling speelt. Gele onderkanten zouden minder optreden wanneer de relatieve vochtigheid lager is en wanneer er meer licht in een gewas kan doordringen.

OORZAKEN

Om de oorzaken van gele onderkanten op te sporen zijn in 1998 en 1999, verdeeld over acht telers per jaar, 40 plantingen willekeurig uitgekozen voor waarnemingen. Zodoende werden verschillende rassen, plantdata, oogstdata en percelen in het onderzoek opgenomen. Alles wat van invloed kan zijn, werd vervolgens waargenomen door de onderzoekers. De teler registreerde alle handelingen die hij uitvoerde in een planting. De stikstofhuishouding is een van de onderzoekfactoren.

INVLOED VAN STIKSTOF

Bij het planten nam de teler al standaard een monster om het gehalte aan mineraal stikstof (Nmin) te bepalen. Bij de oogst werden vijf planten uit een planting uitgeloot. Bij deze planten werd vervolgens een Nmin-monster genomen. De plant zelf werd, na beoordeling van de vergeling, in kool, blad, omblad en stronk, uitgesplitst. Aan deze onderdelen werd het stikstofgehalte bepaald. Vervolgens werd onderzocht in welke mate al deze waarnemingen overeenkomen met de bladvergelings.



Figuur 1. Vergeling in 1998 en 1999 in relatie met de plantdatum van alle plantingen.

RELATIES TUSSEN STIKSTOF EN VERGELING

Vergeling werd beoordeeld op een schaal van 0 tot en met 9, waarbij geen vergeling beoordeeld werd met een 0 en compleet geel blad met een 9. In 1998 was er in enige mate vergeling opgetreden, waarbij de hoogste score rond de 5,5 lag. Dit betekent dat het blad op



Tabel 1. Correlaties tussen geelverkleuring en stikstof over de plantingen (79 percelen) in 1998 en 1999.

stikstofgift	stikstofgehalte in het omblad	totale stikstof- opname door gewas	mineraal stikstof 0-60cm bij oogst	drogestofgehalte in het omblad
-0,24	0,18	-0,20	0,10	-0,28

Tabel 2. Correlaties tussen geelverkleuring met stikstof in 1998 en 1999.

ras	jaar	aantal percelen	stikstof -gift	stikstof- gehalte in het omblad	totale stikstof- opname door gewas	mineraal stikstof 0-60cm bij oogst	drogestof- gehalte in omblad
Fremont	1998	11	-0,66	0,67	0,07	0,21	-0,05
	1999	12	-0,27	0,27	0,19	0,32	-0,22
	beide	23	-0,58	0,47	-0,24	0,23	-0,24
Thalassa	1998	7	-0,27	0,73	0,70	0,57	-0,57
	1999	4	-0,78	0,91	-0,78	0,21	0,26
	beide	11	-0,40	0,35	0,19	0,66	-0,33
Cortes	1998	7	-0,72	0,44	0,83	0,63	-0,88
	1999	4	-0,20	0,85	-0,44	0,79	-0,90
	beide	11	-0,67	0,48	-0,12	0,67	-0,88
Virgin	1998	4	0,09	-0,07	0,71	0,89	-0,47
	1999	4	-0,36	0,10	0,84	-0,50	0,29
	beide	8	-0,08	-0,04	0,39	-0,36	0,10

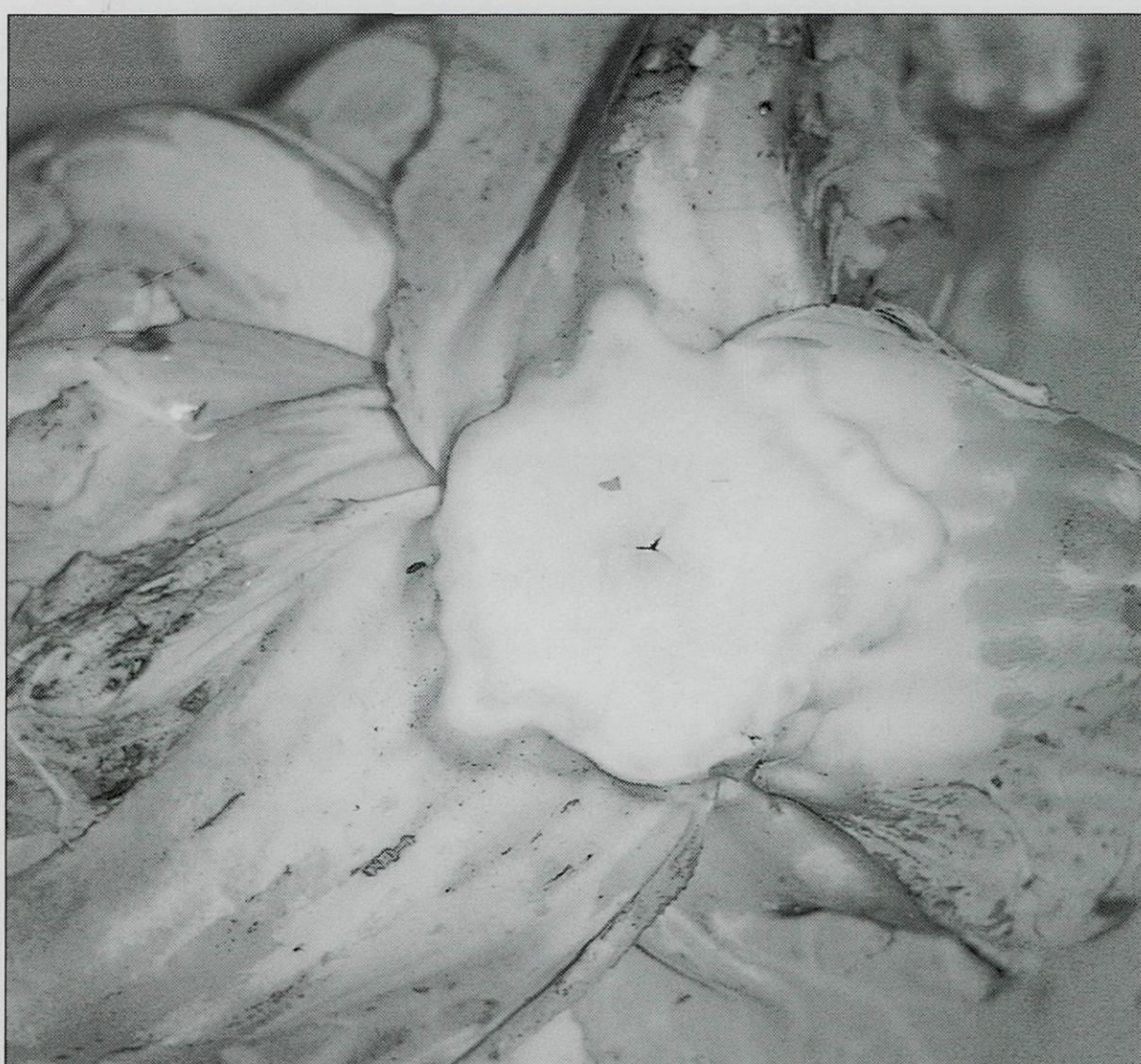
meerdere plekken flink geelverkleurd was. De meeste beoordelingen zijn echter niet hoger dan een 1, dat wil zeggen dat er hooguit een klein plekje geelverkleuring werd aangetroffen op het omblad. In 1999 was de vergeling slechts gering en werden totaal maar vier beoordelingen boven de 2 gegeven. Dat betekent dat alle overige plantingen slechts hooguit twee à drie plekjes op het omblad met wat geelverkleuring vertoonden (figuur 1).

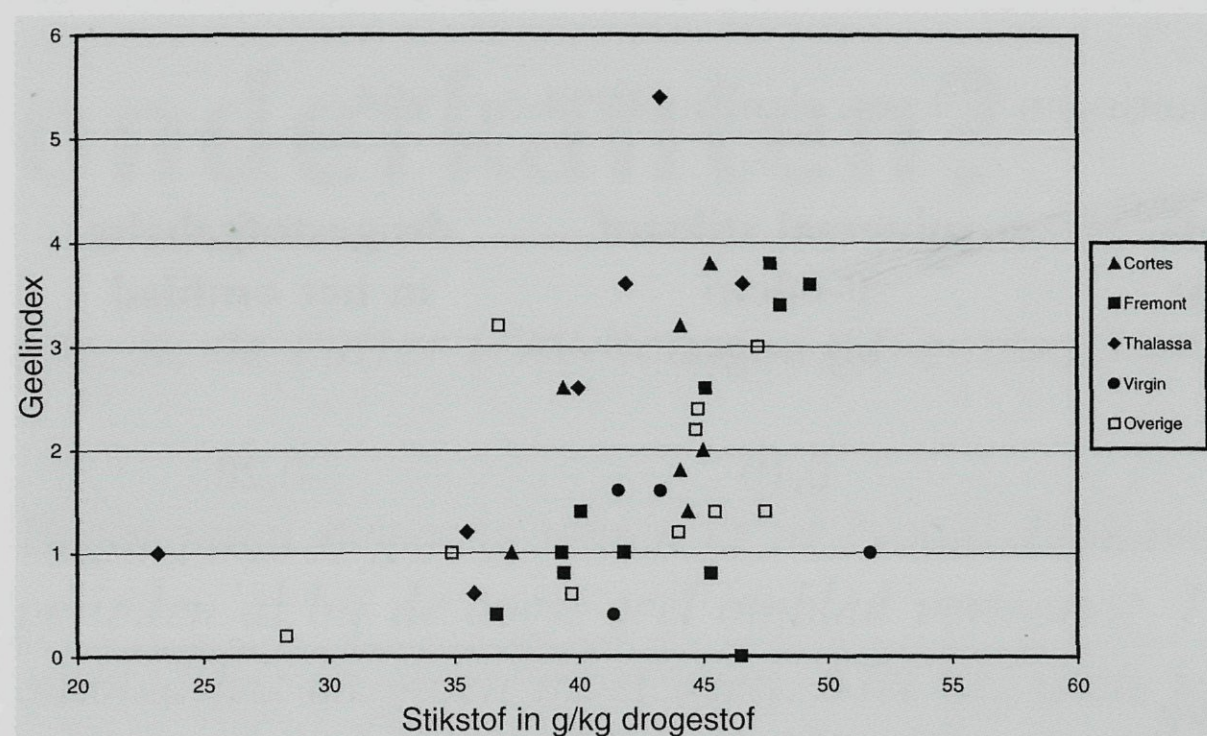
Onderzocht werd welke verbanden aanwezig zijn tussen geelverkleuring en stikstof. Hiervoor zijn correlatiecoëfficiënten berekend, waarbij een erg goede relatie wordt

aangegeven wanneer de correlatiecoëfficiënt rond de 0,9 of -0,9 ligt. Wanneer de coëfficiënt bijna 0 is, is de correlatie juist niet aanwezig of heel erg zwak. De correlatiecoëfficiënten tussen geelverkleuring met vijf factoren, die stikstof betreffen, worden in tabel 1 weergegeven. Uit de correlatiecoëfficiënten blijkt dat de correlatie tussen geelverkleuring en stikstof over 1998 en 1999 niet erg goed was. Een reden kan zijn dat er werkelijk geen verband aanwezig is tussen geelverkleuring en de onderzochte factoren. Een andere reden hiervoor kan zijn dat er in beide jaren weinig geelverkleuring aanwezig was en dat het hierdoor niet goed mogelijk is om relaties aan te tonen.

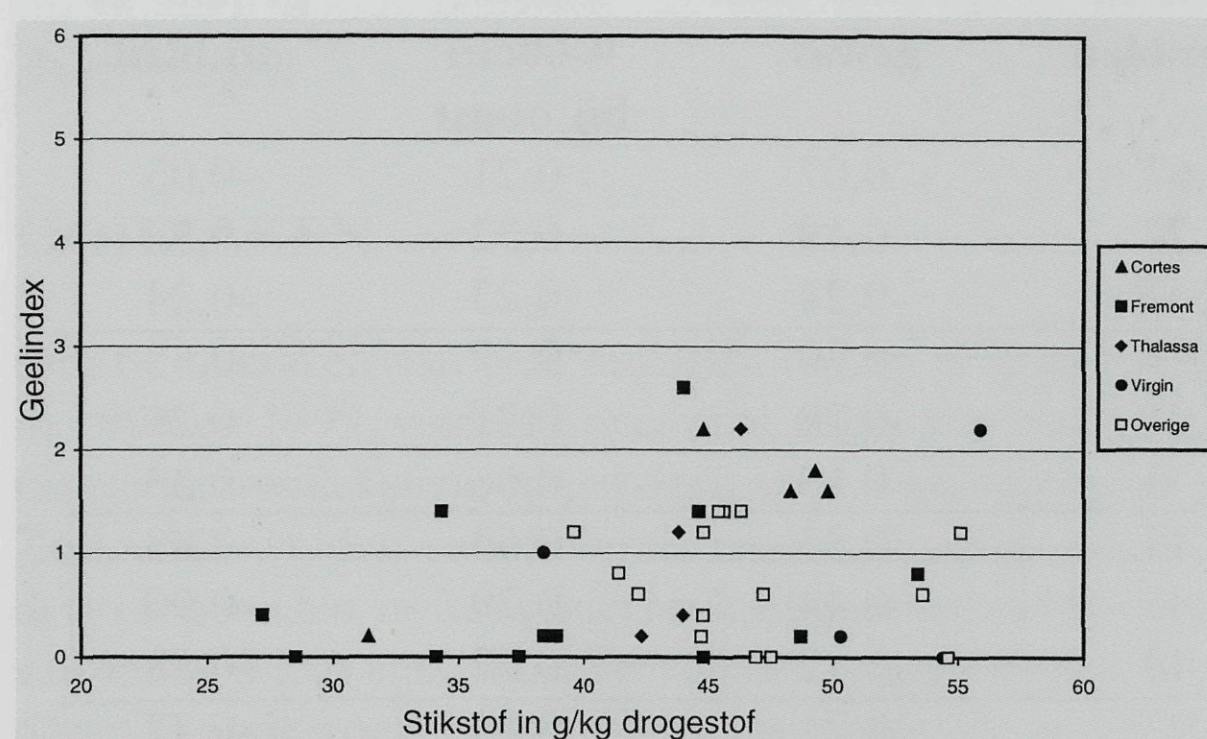
Omdat de verbanden tussen geelverkleuring en bepaalde factoren rasafhankelijk kunnen zijn, worden in tabel 2 de correlaties weergegeven, uitgesplitst over de rassen Fremont, Cortes, Thalassa en Virgin en over beide proefjaren. Per ras zijn de correlaties beter dan wanneer men alle rassen bij elkaar neemt. In 1998 zijn de correlaties over het algemeen iets beter dan in 1999. De hoogste correlatie werd gevonden bij de totale stikstofopname door het gewas. Deze correlatie was echter niet eenduidig. Bij Thalassa en Cortes is deze in 1998 positief en in 1999 negatief. Bij Fremont was deze helemaal niet aanwezig en alleen bij Virgin was deze correlatie in beide jaren positief. Welke invloed de totale N-opname heeft op vergeling is hierdoor niet te zeggen.

Beter was de correlatie tussen het stikstofgehalte in het omblad met de vergeling. Een hoger gehalte in het omblad gaat samen met meer vergeling. Per ras waren de





Figuur 2. Relatie tussen N-gehalte in omblad met geelverkleuring in 1998.



Figuur 3. Relatie tussen N-gehalte in omblad met geelverkleuring in 1999.

correlaties echter wel verschillend.

In 1998 bleek dat het verband tussen stikstofgehalte in het omblad met geelverkleuring zowel bij Fremont als Thalassa redelijk waren (figuur 2).

In 1999 was dit verband vooral bij Thalassa aanwezig (figuur 3). Het verband tussen geelverkleuring met N-gehalte in omblad was bij Cortes niet zo betrouwbaar, omdat hierbij één punt erg afwijkend is van de overige drie punten. Bij Virgin werd er geen goed verband tussen geelverkleuring met stikstofgehalte in het omblad aangetroffen.

De Nmin bij de oogst lijkt ongeveer gelijk met de geelverkleuring gecorreleerd te zijn als het stikstofgehalte in het omblad.

Wanneer deze factoren daadwerkelijk gerelateerd zijn aan het optreden van gele onderkanten, zou dit betekenen dat een hogere Nmin-voorraad en hoger stikstofgehalte in het omblad tot een hogere mate van optreden van gele onderkanten leidt.

STIKSTOF NIET BELANGRIJKSTE FACTOR

Uit de praktijk is te horen dat de laatste jaren weinig tot geen problemen meer zijn met gele onderkanten. Zeker is dat seizoensinvloeden van groot belang zijn, maar tot nu toe is het onbekend op welke manier. Het is ook te verwachten dat gele onderkanten in de toekomst niet zo'n groot probleem meer zal zijn vergeleken met eerdere probleemjaren. Dit komt doordat de huidige rassen

wat ruimer geschakeld zijn. Hierdoor wordt met de kool minder omblad meegesneden in vergelijking met vroeger waarbij meer blad werd meegeogst.

Geelverkleuring is meestal aanwezig in de onderste meegesneden bladeren. Ook is er de laatste jaren de trend aanwezig dat ook de handel vraagt naar bloemkool waarbij zo min mogelijk blad wordt meegeogst. Hierdoor kunnen de kolen in lagere poolfustbakken verhandeld worden, wat scheelt in benodigde transportcapaciteit. De teler kan tegenwoordig dus bloemkool aanvoeren waarbij nauwelijks of geen blad is meegeogst.

De oorzaak van de gele onderkanten is nog niet achterhaald, vooral doordat in beide proefjaren nauwelijks gele onderkanten optraden, zodat het moeilijk is om verbanden aan te tonen. Stikstof lijkt een rol te spelen, en dan waarschijnlijk in combinatie met andere factoren.

