

Voorkomen van nachtvorstschade bij groene asperges

Prevention of frost damage in green asparagus (Asparagus officinalis)

J.T.K. Poll, PAGV en ir. K.J. Oslinga, ROC 't Kompas

Inleiding

Het areaal groene asperges is gestegen van 2 ha in 1988 naar 80 ha in 1993 en zal in de toekomst waarschijnlijk verder toenemen, omdat er goede marktperspectieven voor het produkt aanwezig zijn. Groene asperges zijn in het algemeen 14 dagen eerder oogstbaar dan witte. Groene asperges worden bovengronds geoogst; dit betekent dat nachtvorstschade vrij grote gevolgen heeft voor de opbrengst en kwaliteit. De kans op nachtvorst is in het oosten van Nederland veel groter dan aan de kust. Daarom is door het PAGV in samenwerking met ROC 't Kompas te Valthermond een proef aangelegd om aldaar te onderzoeken of er mogelijkheden bestaan om de eventuele schade van nachtvorst te beperken.

Materialen en methoden

De proef is in april 1989 aangelegd met eenjarig plantmateriaal van een plantenkweker uit Limburg. De proef is uitgevoerd met de rassen Gijnlim (zeer vroeg) en Backlim (laat). Het plantverband was 75 x 33 cm en de plantdiepte was 10 cm.

De objecten waren I = onbedekt;

II = doorzichtig folie (over lage aardbeitunnels);

III = beregening/verneveling.

De veldjes waren 7 x 4.45 m. Temperatuurmetingen werden op het proefveld verricht met een thermohygrograaf geplaatst tussen het gewas. Om instraling tegen te gaan, was de thermohygrograaf afgeschermd. De beregening vond plaats via 28 mm pvc pijpen waarop nylon boogsproeiers gemonteerd waren (type groen; diameter sproeigat 2 mm). In april 1992 is de beregening aangepast, omdat bleek dat te veel water gegeven werd. De wateruitgifte werd verminderd door fijnere verneveldoppen van het type grijs-wit hoge druk (doorsnede sproeigat 0.75 mm). Het handmatig aanzetten van de beregening (KNMI voorspelling nachtvorst) werd vervangen

door een automatische besturing via voeler FW 21 AST en regelkast.

De asperges werden, behalve in 1993, dagelijks geoogst, gewogen en gesorteerd in de verschillende kwaliteitsklassen. Het aantal door vorst beschadigde stengels werd apart geteld.

Gedurende drie oogstseizoenen (1991-1993) is ook de groeisnelheid van de stengels bepaald van opkomst tot oogstlengte van 22 cm. Hiertoe werden gekleurde stokjes geplaatst bij net zichtbare stengels, zodat bij de oogst bepaald kon worden hoelang de gemiddelde bovengrondse groei duur was.

Het folie werd alleen over de tunneltjes aangebracht als er nachtvorst werd voorspeld.

Resultaten

Uit dit vierjarig onderzoek is gebleken dat maar gedurende twee jaar nachtvorstschade voorkwam. In het seizoen 1990 kwam bij -5°C beperkte schade voor, terwijl gedurende het seizoen 1991 alle stengels afvroren, nadat er twee keer achter elkaar nachtvorst werd gemeten van -6.5° C. Aan de grond werd zelfs -9° C gemeten. In 1992 werd geen schade waargenomen bij een nachtvorst van -3° C, terwijl in 1993 nauwelijks nachtvorst werd geregistreerd. De dagen waarop nachtvorst voorkwam, alsmede de gemeten temperatuur zijn vermeld in tabel 17.

Uit tabel 17 blijkt dat in 1990 een nachtvorst werd gemeten van -5° C op 10 april. Dit zorgde voor gemiddeld 12%, 7% en 12% beschadigde stengels voor respectievelijk onbedekt, folie en beregening. Alleen in het object folie werd een vermindering van de nachtvorstschade waargenomen. Per ras was er echter verschil in schade. Dit is weergegeven in tabel 18.

Doordat Backlim een laat ras is, heeft het minder schade opgelopen.

Beregening heeft geen effect gehad ten opzichte van onbedekt.

Het folie-object heeft een hogere opbrengst gegeven

Tabel 17. Datum van nachtvorst en gemeten minimum-temperatuur (°C) ROC 't Kompas in groene asperges, seizoen 1990-1993.

seizoen datum	1990		1991		1992		1993	
	datum	temperatuur	datum	temperatuur	datum	temperatuur	datum	temperatuur
27-3	-1		23-3	-2	3-4	-3	16-4	-0.1
29-3	-1		24-3	-1	9-4	-2	4-5	-0.2
5-4	-3		25-3	-1.5	10-4	-2	6-5	-2.2
6-4	-4		27-3	-1	17-4	-0.1		
7-4	-2		29-3	-3	20-4	-0		
10-4	-5		30-3	-3.5	4-5	-0.5		
			31-3	-1				
			18-4	-3				
			19-4	-1.5				
			20-4	-6.5				
			21-4	-6.6				
			23-4	-1				
			24-4	-1.5				
			26-4	-1				
			27-4	-1				
			28-4	-2.5				
			29-4	-2				
			5-5	-0.5				
			1-6	-0.5				

Tabel 18. Percentage door nachtvorst (-5°C) beschadigde stengels, totaal gewicht (kg/ha) en gemiddeld stengelgewicht (g) van de rassen Gijnlim en Backlim. ROC 't Kompas 1990.

object	ras	percentage	totaal gewicht	gem. stengelgewicht
onbedekt	Gijnlim	15	1550	16,8
folie	Gijnlim	9	1960	17,9
berekening	Gijnlim	13	1350	17,8
onbedekt	Backlim	7	1340	22,8
folie	Backlim	4	1390	18,4
berekening	Backlim	7	1190	22,7

in vergelijking met onbedekt, terwijl berekening een lagere opbrengst gaf. Dit is volledig toe te schrijven aan de wateroverlast. Backlim gaf zoals verwacht was gemiddeld een hoger stengelgewicht. Tussen de objecten kwamen geen eenduidige verschillen voor in gemiddeld stengelgewicht.

In het seizoen 1991 waren bijna alle stengels van alle objecten afgevroren na twee nachten met 6.5 graden vorst.

Bij de andere nachtvorsten werd geen schade meer waargenomen. Er bleek een vrij groot opbrengstverschil tussen het object folie en de andere objecten te zijn bij Gijnlim. Bij Backlim was de opbrengst van het folie-object daarentegen lager dan dat van onbedekt.

Het percentage bevroren stengels was voor beide rassen in het folie-object lager vergeleken met dat van de andere twee objecten. Omdat de nachtvorst later in het seizoen voorkwam, was het percentage beschadigde stengels ditmaal hoger bij het ras Backlim.

In tabel 19 worden gegevens vermeld van opgelopen nachtvorstschade en de opbrengst van seizoen 1991. Het gemiddeld stengelgewicht van de objecten gaf opnieuw geen duidelijke lijn te zien.

Zoals in tabel 19 te zien is, geeft het folie-object bij het ras Gijnlim een veel hogere opbrengst dan het onbedekte object. Ook het beregende object was bij

Tabel 19. Percentage door nachtvorst (-6.5°C) bevroren stengels, totale opbrengst (kg/ha) en gemiddeld stengelgewicht (g) van Gijnlim en Backlim. Seizoen 1991, ROC 't Kompas.

object	ras	percentage	totaal gewicht	gemiddeld stengelgewicht
onbedekt	Gijnlim	17	3970	21
folie	Gijnlim	14	4980	23
berekening	Gijnlim	23	4410	23
onbedekt	Backlim	32	3440	28
folie	Backlim	22	3320	25
berekening	Backlim	33	2970	27

Tabel 20. Opbrengst (kg/ha), percentage klasse I en gemiddeld stengelgewicht (g) van nachtvorstbestrijdingsproef op ROC 't Kompas. 1992.

object	opbrengst	% klasse I	gem. stengelgewicht
onbedekt	5080	58,2	23,5
folie	5340	64,2	22,3
berekening	4500	60,6	21,5
ras			
Gijnlim	5300	67,0	20,5
Backlim	4650	54,4	25,1

Gijnlim productiever dan bij het onbedekte object hoewel dit object een hoger percentage bevroren stengels had vergeleken met beide andere objecten. Bij Backlim gaf het folie-object een iets lagere opbrengst ten opzichte van onbedekt. Het beregende object had een lagere opbrengst in vergelijking met onbedekt.

Net als in het voorgaande seizoen waren er geen eenduidige verschillen in gemiddeld stengelgewicht tussen de objecten. Backlim had weer het hoogste stengelgewicht.

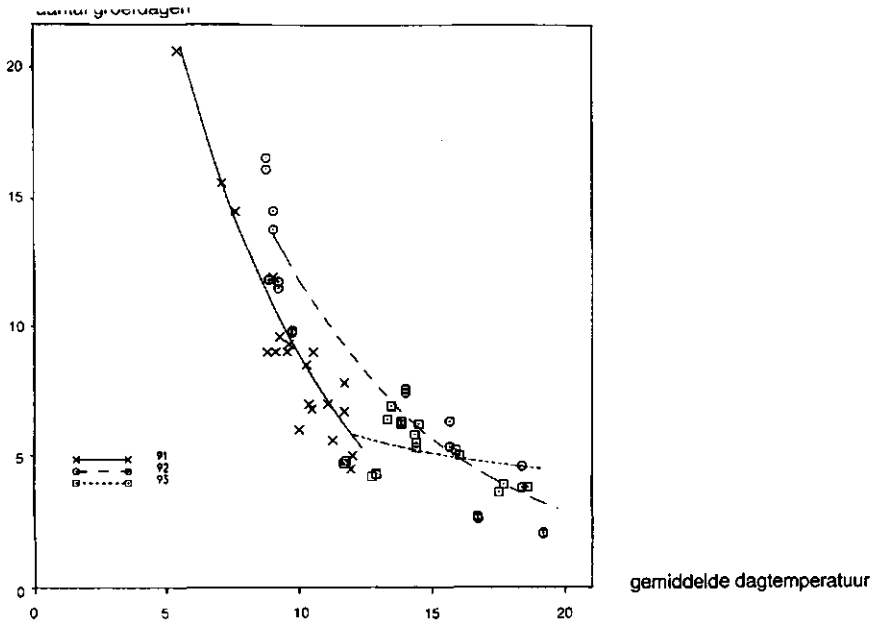
In het seizoen 1992 was de zwaarst gemeten nachtvorst -3° C. Bij deze en hogere temperaturen werden geen beschadigde stengels waargenomen. Dit komt overeen met het beeld van 1990 toen bij -3°C ook geen schade voorkwam.

Ondanks het feit dat er geen beschadigde stengels werden waargenomen, bleken er toch weer verschillen tussen de objecten voor te komen. Het folie-object gaf gemiddeld weer de hoogste opbrengst, gevolgd door het object onbedekt. De opbrengst van het object berekening was duidelijk lager in vergelijking met die van de twee andere objecten. Dit is grotendeels toe te schrijven aan de wateroverlast.

Zelfs de fijnere neveldoppen (0.75mm doorsnede) met minder water capaciteit zorgden toch nog voor plasvorming. Het opgevangen water in de regenmeter varieerde tussen de 18 en 26 mm, wat veel te veel is. Bij de grovere vernevelaars werd zelfs meer dan 30 mm water opgevangen.

De opbrengstgegevens van seizoen 1992 zijn vermeld in tabel 20.

In seizoen 1993 zijn er geen noemenswaardige nachtvorsten geweest en is geen vorstschade aan de stengels waargenomen. Er zijn in de proef geen opbrengsten bepaald. Wel zijn groeidata-gegevens verzameld om een beeld te krijgen van het effect van de temperatuur op de groeisnelheid van groene asperges van opkomst tot oogstbare lengte van 22 cm. Deze groeisnelheid zou van invloed kunnen zijn op de mate van nachtvorstschade van de stengels. Langzaam gegroeide asperges zouden wellicht een steviger weefsel en dus minder last van nachtvorst hebben dan snel gegroeide asperges. Over dit aspect kan geen uitspraak worden gedaan, omdat er geen gradatie in het schadebeeld voorkwam tijdens de zeer zware vorst van 1991 en in 1992 en 1993.



Figuur 2. Effect temperatuur op groeiduur van groene asperges (ROC 't Kompas 1991-1993).

Het is bekend dat er verband bestaat tussen vezeligheid en groeisnelheid (Poll, 1993). Er werd geen verschil in groeisnelheid gemeten tussen Gijnlim en Backlim.

In figuur 2 wordt het effect van temperatuur op de groeiduur van groene asperges gegeven over de seizoenen 1991-1993. Duidelijk is te zien dat de groene asperges snel reageren op temperatuurwisselingen. Gemiddeld varieerde de bovengrondse groeisnelheid van 2 tot 21 dagen afhankelijk van temperatuur en seizoen.

Discussie en conclusie

Uit het onderzoek is gebleken dat door foliebedekking nachtvorstschade enigszins beperkt kan worden bij een nachtvorst van -5°C . Er werd geen schade geconstateerd bij temperaturen tot -3°C . Volgens Amerikaans onderzoek (Arora et al., 1992) is niet alleen de minimum-temperatuur van belang, maar ook de tijdsduur van de vorst waaraan de stengels blootgesteld worden. Verder lijken de kleur en dikte van het gebruikte plastic van invloed te zijn op het aantal beschadigde stengels. Het in deze proef gebruikte plastic folie was veel dunner en ook door-

zichtig vergeleken bij het Amerikaans onderzoek. In dat onderzoek werden zowel wit (Makus en Gonzalez, 1991) als zwart plastic (Makus en Gonzalez, 1991) (Arora et al., 1992) gebruikt met een dikte van 0.1 mm. Bij een temperatuur van -6.2°C bij onbedekt werd 100% van de stengels beschadigd, terwijl maar 50% van de stengels beschadigd was bij gebruik van zwart plastic, waaronder een temperatuur van -4.4°C gemeten werd (Makus and Gonzalez, 1991). In een andere proef, waarbij onbedekt en zwart plastic werden vergeleken, was 78% van de stengels beschadigd bij onbedekt met een temperatuur van -4.8°C , terwijl in het zwart plastic-object 17% van de stengels was beschadigd bij een temperatuur van -2.8°C (Arora et al., 1992). Het aantal uren waarbij de stengels blootgesteld waren aan temperaturen onder het vriespunt was voor zwart plastic 6.5 uur en onbedekt 8 uur. In de proef op ROC 't Kompas in 1991 was de tijdsduur bij de gemeten minimum-temperaturen van -3° en -3.5°C respectievelijk 6 en 10 uur beneden het vriespunt.

In de proef op ROC 't Kompas werd bij -3°C echter geen schade geconstateerd, terwijl de tijdsduur niet korter geweest is dan die uit het onderzoek van Arora et al. (1992). Om de nachtvorstschade in hogere mate te beperken, zou waarschijnlijk ook zwart

plastic in plaats van doorzichtige folie gebruikt moeten worden.

De berekening/verneveling heeft in deze proef geleid tot minder opbrengst en geen vermindering van het aantal bevroren stengels. Waarschijnlijk zal verneveling pas in werking moeten treden als de temperatuur lager dan -2°C wordt, zodat de grond niet te nat kan worden.

In nachtvorstgevoelige streken kan de keuze van een laat ras zoals Backlim enig voordeel bieden om de schade te beperken (Poll, 1991), maar dit is geen garantie zoals gebleken is in 1991 toen vrij laat in het seizoen nog twee nachten voorkwamen met vorst van -6.5°C .

De groei duur van groene asperges van opkomst tot oogst is zeer afhankelijk van de temperatuur en speelt een grote rol in de vezeligheid (Poll, 1993). Gedeeltelijk kan deze duur verminderd worden door de temperatuur te verhogen door toepassing van plastic tunneltjes (Poll, 1992).

Samenvatting

In de oogstperiode 1990-1994 is op ROC 't Kompas te Valthermond onderzoek gedaan naar het voorkomen van nachtvorstschade in groene asperges.

Tijdens dit onderzoek is ook de groei duur van opkomst tot oogstlengte bestudeerd. Van de vier onderzoeksjaren kwam alleen in 1990 en 1991 nachtvorstschade voor bij temperaturen van respectievelijk -5 en -6.5°C . In 1992 werd een minimum-temperatuur van -3°C gemeten, maar werden geen stengels beschadigd terwijl in seizoen 1993 praktisch geen nachtvorst voor kwam. Gemiddeld gaf foliebedekking een vermindering van schade en een hogere opbrengst ten opzichte van onbedekt. Berekening gaf daarentegen geen vermindering van schade, maar wel een lagere opbrengst vergeleken met onbedekt als gevolg van wateroverlast.

De groei duur van groene aspergestengels varieerde van 2-21 dagen van opkomst tot oogst, afhankelijk van temperatuur en jaar.

Literatuur

Arora, R., M.E. Wisniewski en D.J. Makus. Frost hardiness of *Asparagus officinalis* L. Hort Science 27(7), p. 823-824 (1992).

Makus, D.J. en A.R. Gonzalez. Production and Quality of white asparagus grown under opaque row covers. Hort Science 26(4) p. 374-377 (1991).

Poll, J.T.K. Rassenkeus hangt af van vorstrisico. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten no. 38, p. 14 (1991).

Poll, J.T.K. 1992. Asperge onder tunnel minder vezelig. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten no. 15, p. 15 (1992).

Poll, J.T.K. The effect of temperature on growth and fibrousness of green asparagus. Poster 8th International Asparagus Symposium. Palmerston North, New Zealand Nov. 21-26 1993 (Acta Horticulturae, in press).

Poll, J.T.K. Bestrijding nachtvorstschade bij groene asperges. Onderzoek 1990. Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten in de Vollegrond op zand-en veenkoloniale grond in middenoost-en noordoost-Nederland. p. 113-114 (1990).

Poll, J.T.K. en W. van Maldegem. Bestrijding nachtvorstschade bij groene asperges. Onderzoek 1991. Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten in de Vollegrond op zand- en veenkoloniale grond in middenoost-en noordoost-Nederland. p. 125-126 (1991).

Poll, J.T.K. en K.J. Osinga. Bestrijding nachtvorstschade bij groene asperges. Onderzoek 1992. Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten in de Vollegrond op zand-en veenkoloniale grond in middenoost-en noordoost-Nederland. p. 166-167 (1992).

Poll, J.T.K. en K.J. Osinga. Voorkomen van nachtvorstschade bij groene asperges. Onderzoek 1993. Stichting Interprovinciaal Onderzoekcentrum voor de Akkerbouw en Groenten in de Vollegrond op zand- en veenkoloniale grond in middenoost- en noordoost-Nederland. p. 212-214 (1993).

Summary

During the harvest seasons 1990-1993 research was carried out at the regional research station 't Kompas in Valthermond into measures to control frost damage in green asparagus. During this research the effect of temperature on growth was also studied. Frost damage only occurred in 1990 and in 1991 by temperatures of -5 and -6.5°C respectively. During the 1992 season a minimum temperature of -3°C

was recorded but no damage to spears were observed, while in 1993 hardly any frost was recorded. Crop cover did give on average a higher asparagus yield and less spear damage compared to no-cover (control). Irrigation/misting did not reduce spear da

mage and yield was lower compared to no-cover because of excessive water. The number of days for asparagus spears to reach harvest length ranged from 2-21 days depending on temperature and year.