

biel

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
2  
T  
27

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Het nitraatgehalte in verschillende "kleine" groentegewassen onder glas en de beïnvloeding ervan door toepassing van de nitrificatieremmer dicyaandiamide

door D. Theune

Naaldwijk, 13 juni 1983

Intern verslag nr. 29

224 3422

A  
2  
T  
27

Stamboeknr.: 3750

2510 + 6423

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Het nitraatgehalte in verschillende "kleine" groentegewassen onder glas en de beïnvloeding ervan door toepassing van de nitrificatieremmer dicyaandiamide.

door D. Theune

Naaldwijk, 13 juni 1983

Intern verslag nr. 29

Het nitraatgehalte in verschillende "kleine" groentegewassen onder glas en de beïnvloeding ervan door toepassing van de nitrificatieremmer dicyaandiamide

### Inleiding

Het nitraatgehalte in groentegewassen staat op het ogenblik in de belangstelling. Van de belangrijkste glastuinbouwprodukten, zoals sla, tomaten en komkommers is hierover al enig inzicht verkregen. Nu in de laatste jaren echter de belangstelling voor de teelt van andere produkten toeneemt, werd de behoefte gevoeld om een reeks meer of minder bekende groentegewassen te inventariseren op hun gehalten aan nitraat. Bij de keuze werden niet alleen bladgroenten genomen, maar eveneens groenten waarvan de vrucht of het wortel- of stengeldeel werd geconsumeerd. Naast deze inventarisatie werd tevens onderzocht in hoeverre het nitraatgehalte in deze groenten verlaagd zou kunnen worden met behulp van de nitrificatieremmer dicyaandiamide, Didin. Dit middel, dat in combinatie met ammoniakhoudende meststoffen gebruikt moet worden, vertraagt de omzetting in de grond van ammoniak in nitraat en voorkomt daardoor ophoping van deze stof in de plant. Het is echter bekend dat sommige gewassen gevoelig zijn voor Didin, zodat de produktie achteruit gaat en beschadigingen optreden. Ook aan dit aspect is aandacht besteed.

### Materiaal en methoden

Voor deze waarnemingen stond een gedeelte van twee warenhuizen ter beschikking op het Proefstation.

Beide warenhuizen werden zwaar doorgespoeld en daarna bemest met 10 kg zwavelzure ammoniak per are waaraan vooraf 0,500 en 1000 g Didin <sup>1)</sup> per are was toegevoegd. De mengsels werden per kap of per 2 kappen (afhankelijk van het warenhuis, resp. D 2-2 en C 4-1) uitgestrooid. In het ene warenhuis (D 2-2) werd een hoog temperatuurregime aangehouden met een nachttemperatuur van 12-15°C en een dagtemperatuur van 16-18°C, in het tweede warenhuis (C 4-1) een laag temperatuurregime met een nachttemperatuur van 8°C en een dagtemperatuur van 12°C. Door plaatsgebrek konden de groenten slechts in enkelvoud op een oppervlak van ± 9 m<sup>2</sup> worden uitgeplant of uitgezaaid.

Bij het hoge temperatuurregime werden de volgende gewassen geteeld :

- |                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| 1. postelein     | : Portulaca oleracea                |
| 2. stampeulen    | : Pisum sativum                     |
| 3. tuinkers      | : Lepidium sativum                  |
| 4. amaranthus    | : Amaranthus tricolor               |
| 5. krootjes      | : Beta vulgaris gr. 'Rubra'         |
| 6. snijbiet      | : Beta vulgaris circla              |
| 7. andijvie      | : Cichorium endivia                 |
| 8. paksoi        | : Brassica chinensis                |
| 9. koolrabi      | : Brassica oleracea var. gongylodes |
| 10. chinese kool | : Brassica pekinensis               |

Bij het lage temperatuurregime werden de volgende gewassen geteeld :

1. selderij	: Apium graveolens
2. bosuitjes	: Allium cepa
3. prei	: Allium porrum
4. knolvenkel	: Foeniculum vulgare gr. 'Azoricum'
5. bindsla	: Lactuca sativa gr. 'Longifolia'
6. nieuwzeelandse spinazie	: Tetragonia expansa
7. winterpostelein	: Montia perfoliata
8. veldsla	: Valerianella locusta
9. spitskool	: Brassica oleracea convar. capitata var. conica
10. raapstelen	: Brassica rapa
11. snijmoes	: Brassica rapus
12. broccoli	: Brassica oleracea gr. 'Cymosa'
13. ijspegels	: Raphanus sativus var. sativus
14. rammenas	: Raphanus sativus

Afhankelijk van de teeltwijze werden de groenten ter plaatse gezaaid of werd een pootbare plant uitgezet. Bij het lage temperatuurregime werden de gewassen gezaaid op 5 februari en uitgeplant tussen 5 en 8 februari; bij het hoge temperatuurregime werd uitgeplant tussen 17 en 23 februari en gezaaid op 23 februari. Alle groenten werden geoogst op het moment dat ze consumptierijp waren.

Voor de analyse op nitraat werd van de verschillende groenten een monster genomen uit de onderscheiden bemestingen. De grootte van dit monster was afhankelijk van de groentesoort. Naast het nitraatgehalte in het eetbare deel van de plant werd in een aantal gevallen het loof of de buitenste bladeren (bijv. bij spitskool) eveneens onderzocht. Bij ui en prei werd het groene gedeelte en het witte gedeelte afzonderlijk geanalyseerd. De monsters werden vóór en na droging (bij 80°C) gewogen. Vervolgens werden ze gemalen en geëxtraheerd met water. De analyses werden uitgevoerd met een Continuous flow-systeem (1). De gehalten werden uitgedrukt in mg NO<sub>3</sub> per kg vers gewicht en in procenten van het object zonder Didin. Over de phytotoxiciteit van Didin werd een indruk gegeven aan de hand van de monstergewichten uitgedrukt in procenten van het object zonder Didin en een visuele waarneming van de gewassen.

1) Didin werd ter beschikking gesteld door S.K.W. Trostberg Aktiengesellschaft.

### Resultaten

Het nitraatgehalte in mg NO<sub>3</sub> per kg vers gewicht wordt voor de groenten die bij het hoge temperatuurregime werden geteeld, weergegeven in tabel 1; voor het lage temperatuurregime in tabel 2. De gegevens worden daarin naar oogstdatum gerangschikt.

Tabel 1 : Het nitraatgehalte van verschillende groenten (hoog temperatuur-regime)

Gewas	oogst- datum	mg NO <sub>3</sub> per kg vers gewicht						% van 0 g/are Didin			
		0 g/a Didin		500g/ Didin		1000g/ Didin		500g/ Didin		1000g/ Didin	
		loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel
Tuinkers	9-3		4955		1864		1817		38		37
Postelein	31-3		4363		3030		2685		69		62
Amaranthus	31-3		4811		2818		2401		59		50
Paksoi	31-3		5437		5816		4379		107		81
Snijbiet	31-3		3340		3052		2060		91		62
Chinese kool	1-4		4320		2675		2636		62		61
Koolrabi	7-4	6573	2345	5363	2126	4145	1543	82	91	63	82
Krootjes	14-4	3897	2523	4052	2651	3850	2971	104	105	99	118
Andijvie	14-4		1949		2095		1212		108		62
Stampeulen	11-5		70		70		70		100		100

Tabel 2: Het nitraatgehalte van verschillende groenten (laag temperatuurregime)

Gewas	oogst- datum	mg NO <sub>3</sub> per kg vers gewicht						% van 0 g/are Didin			
		0 g/a Didin		500g/ Didin		1000g/ Didin		500g/ Didin		1000g/ Didin	
		loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel	loof	eet- bare deel
Raapstelen	15-3		6682		3282		1951		49		29
Snijmoes	25-3		6030		3957		2577		66		43
Ijspegels	25-3	4496	3691	2551	2179	1732	1833	51	59	35	50
Bindsla	30-3		3012		1889		1582		63		53
Veldsla	31-3		3741		*		2117		*		57
Nieuwzee- landse spi- nazie	31-3		3844		*		1932		*		50
Winterpos- telein	6-4		2853		2589		*		91		*
Spitskool	6-4	7285	2856	5021	1695	4415	1919	69	59	61	67
Broccoli	14-4		444		314		173		71		39
Selderij	14-4		4778		4284		3475		90		73
Knolvenkel	21-4	4773	2622	2474	1233	2031	1211	52	47	43	46
Rammenas	21-4	3056	2601	2099	1752	*	*	69	67	*	*
Bosuitjes	29-4	875	417	699	341	435	308	80	82	50	74
Prei	29-4	1186	1439	873	1129	458	707	74	79	39	49

\* ) door een misverstand, objekt onbehandeld gebleven, resultaten niet gegeven.

Uit de tabellen, onder de kolom 0 g/are Didin, blijkt dat het nitraatgehalte niet zonder meer afnam naarmate de oogstdatum van de gewassen op een later tijdstip viel, al werden de hoogste nitraatcijfers wel op de vroegste oogstdata gevonden. Evenmin blijkt dat bepaalde plantenfamilies bijzonder nitraatrijk waren. Waarschijnlijk worden de belangrijkste verschillen eerder bepaald door de morfologie van het plantendeel dat geconsumeerd wordt.

Zo blijkt dat de hoogste nitraatgehalten in de bladgroenten voorkomen gevolgd door de groenten waarvan de wortel of stengel wordt gegeten. De laagste gehalten komen voor indien de bol of bloeiwijze als groente dient, ook de vruchten bevatten weinig nitraat. Daar waar het loof of het buitenste blad mee is onderzocht werd steeds meer nitraat dan in het eetbare deel gevonden. Ook in het groene gedeelte van de bosuitjes komt meer nitraat voor dan in het witte gedeelte; bij prei is echter juist het omgekeerde het geval. Er wordt eveneens geen duidelijke invloed van het temperatuurregime waarbij de groenten zijn gekweekt geconstateerd. Toevoeging van Didin heeft bij nagenoeg alle groenten het nitraatgehalte verminderd. De invloed van de gebruikte concentratie is vrij duidelijk: 1000 g/are Didin heeft het gehalte meer teruggedrongen dan 500 g/are. Waar Didin geen effect heeft gehad ligt de oogst in de meeste gevallen op een laat tijdstip in het warenhuis met het hoge temperatuurregime. Mogelijk was de nitrificatieremmer in die gevallen reeds uitgewerkt.

Over de phytotoxiciteit van Didin wordt aan de hand van de monstergewichten en visuele waarnemingen in tabel 3 en 4 enige indruk gegeven. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat de gewichten slechts betrekking hebben op een klein gedeelte van het gewas, zodat aan deze gegevens slechts een oriënterende waarde kan worden geschonken.

Tabel 3: De phytotoxiciteit van Didin: monstergewicht en visuele waarneming, hoog temperatuurregime

Gewas	Monstergewicht in % van 0 g/are Didin		Visuele schade
	500 g/are Didin	1000 g/are Didin	
Tuinkers	114	74	Geen zichtbare schade
Postelein	niet bep.	niet bep.	Slecht opgekomen, ontwikkeling geremd
Amaranthus	niet bep.	niet bep.	Slecht opgekomen, zaadlobben beschadigd
Paksoi	142	111	Ernstige verbranding bladranden
Snijbiet	96	62	Groeiremming, chlorose, verbranding bladranden
Chinese kool	98	76	Verbranding bladranden
Koolrabi	98	98	Verbranding bladranden
Krootjes	110	117	Verbranding bladranden
Andijvie	65	44	Verbranding bladranden
Stampeulen	niet bep.	niet bep.	Slecht opgekomen, verbranding bladranden

Tabel 4: De phytotoxiciteit van Didin: monstergewicht en visuele waarneming, laag temperatuurregime

Gewas	Monstergewicht in % van 0 g/are Didin		Visuele schade
	500 g/are Didin	1000 g/are Didin	
Raapstelen	80	65	Bladontwikkeling geremd
Snijmoes	132	69	Bladontwikkeling geremd
Ijspegels	120	115	Geen zichtbare schade
Bindsla	78	91	Verbranding bladranden
Veldsla	1)	77	Bladontwikkeling geremd
Nieuwzeeland- se spinazie	1)	53	Bladontwikkeling geremd
Winterpostelein	63	2)	Bladontwikkeling geremd
Spitskool	75	93	Verbranding bladranden
Broccoli	niet bep.	niet bep.	Chlorose, verbranding bladranden
Selderij	103	100	Chlorose
Knolvenkel	83	95	Geen zichtbare schade
Rammenas	96	2)	Geen zichtbare schade
Bosuitjes	106	113	Bladpunten verbrand
Prei	83	115	Bladpunten verbrand

- 1) 500 g/are Didin )  
 2) 1000 g/are Didin ) onbehandeld gebleven, resultaten niet gegeven.

Uit deze tabellen blijkt dat bij nagenoeg alle geteelde groentes zichtbare schade aan het gewas optrad. Deze schade kwam tot uiting in verbrandingsverschijnselen aan de bladeren, groeiremming of een verminderde opkomst van ter plaatse gezaaide gewassen. In de meeste gevallen had dit een oogstdepressie tot gevolg. Dit verschijnsel was bij toepassing van 1000 g/are Didin ernstiger dan bij 500 g/are Didin.

### Discussie

Van de onderzochte gewassen zijn de cultuurbehoefte en de teeltduur niet gelijk. Het is dus niet juist om zonder meer te stellen dat het ene gewas nitratrijker is dan het andere gewas; daartoe loopt een oogstperiode van half maart tot half mei te zeer uiteen.

### Conclusies

1. Het nitraatgehalte in de onderzochte groentegewassen werd meer bepaald door het morfologische gedeelte dan door de oogstdatum of de genetische eigenschappen van de plant.
2. In het loof kwamen hogere nitraatgehalten voor dan in het consumptieprodukt.
3. Toepassing van Didin verminderde het nitraatgehalte in de verschillende groenten.
4. Didin was in de toegepaste doses phytotoxisch voor veel groenten waardoor schade aan het gewas en/of een verminderde opkomst werd veroorzaakt, gevolgd door een oogstdepressie.

Literatuur:

1. Van Elderen, C.W. en P.A. van Dijk, 1982. Een spektrofotometrische bepaling voor nitraat in gewas door middel van Continuous-flow. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk. Intern verslag nr. 58.