

eb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
R
69

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS
NAALDWIJK

Het gehalte aan nitraat, sulfaat, bromide en cadmium in enkele radijsrassen.

J.P.N.L. Roorda van Eysinga, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid,
Haren-Gr.

M.H. Cools, RIVRO, Wageningen.

Inleiding

De chemische samenstelling van het voedsel voor de mens en dus ook die van groenten, komt meer en meer in de belangstelling. Alle glasgroenten worden, voordat ze aan de veiling worden aangevoerd, op bromide gecontroleerd, aan het nitraatgehalte worden in ons land eisen gesteld bij sla, andijvie en spinazie, aan normen voor cadmium wordt gewerkt. Redenen genoeg om van de glasgroenten, dus ook van de radijs, de chemische samenstelling nader te bekijken. Behalve aan genoemde chemische stoffen is in het onderzoek met radijs ook aandacht besteed aan sulfaat, omdat dit gehalte mogelijk verband houdt met de smaak.

Omdat bij sla de ervaring was opgedaan dat via veredeling en selectie het nitraatgehalte van het aan te bieden produkt omlaag is te brengen, en ook dat er tussen de slarassen grote verschillen bestaan in cadmiumgehalte, is ook bij radijs een onderzoek ingesteld naar de verschillen per ras. Door het RIVRO, in samenwerking met het Proefstation Naaldwijk, worden regelmatig rassenproeven uitgevoerd, o.a. met radijs. Zo werden in het winterseizoen 1983 - 1984 op een aantal plaatsen een tiental radijsrassen vergeleken. Van een deel van deze proefvelden (5 van de 10), kwam materiaal ter beschikking voor nadere chemische analyse. De bepalingen werden verricht door het Chemisch Lab. van het Proefstation. Omdat ook cadmium moest worden bepaald zijn de monsters contaminatievrij behandeld, onder meer door te malen in een achaaftmolen. Knol en loof zijn apart geanalyseerd, per proefveld van ca. 200 planten per ras. De 200 waren afkomstig van de twee herhalingen van elk proefveld.

Resultaten

In bijgaande tabellen worden weergegeven: het gehalte aan droge stof in procent van het vers gewicht; het gehalte aan sulfaat in mmol SO_4 per kg droge stof; en de gehalten aan nitraat, bromide en cadmium, steeds in mg per kg vers produkt, voor zowel loof als knol. De rassen zijn steeds gerangschikt naar afnemend gehalte. De monsterplaatsen zijn van links naar rechts gerangschikt naar datum van bemonstering. Bemonsterd werd in december en begin januari.

Droge stof in % op vers gewicht

LOOF

	vL	K12	B12	K1	B1	gem.
Tamina	7,56	5,04	6,13	5,26	5,19	5,84
Helro	8,17	4,93	5,88	4,82	5,12	5,78
Flyer	7,60	4,65	5,65	5,11	4,91	5,60
Robino	7,52	4,50	5,59	4,96	5,05	5,49
Briljant	7,10	4,77	5,89	4,78	4,77	5,46
Boy	7,08	-	-	5,00	4,73	5,57
Oscar	7,04	4,46	5,38	4,93	4,76	5,31
Rocco	6,80	4,35	5,18	4,81	4,68	5,16
gem.	7,36	4,65	5,65	4,96	4,89	5,50

KNOL

Tamina	4,91	3,27	4,06	3,86	3,79	3,98
Oscar	4,36	3,31	3,91	3,78	3,56	3,78
Helro	4,46	3,29	3,89	3,37	3,66	3,73
Rocco	4,48	3,20	3,87	3,48	3,57	3,72
Flyer	4,59	3,02	3,77	3,65	3,51	3,71
Boy	4,52	-	-	3,50	3,40	3,66
Robino	4,63	2,99	3,70	3,24	-	3,60
Briljant	4,21	3,10	3,69	3,28	3,47	3,55
gem.	4,52	3,16	3,83	3,52	3,55	3,72

Wiskundige verwerking: effect van standplaats en ras $P < 0,01$ voor loof en knol.

Sulfaat in mmol SO₄-S per kg droge stof

LOOF

	vL	K12	B12	K1	B1	gem.
Tamina	196	255	224	326	254	251
Helro	165	270	197	266	188	217
Briljant	132	230	138	237	168	181
Flyer	141	216	160	190	185	178
Robino	119	237	155	206	181	178
Rocco	127	205	137	213	162	169
Oscar	98	149	97	175	140	132
Boy	89	-	-	139	106	114
gem.	133	214	149	219	172	178

KNOL

Helro	187	97	151	140	140	143
Flyer	168	137	136	115	130	137
Tamina	149	99	177	110	148	137
Robino	118	162	116	131	-	132
Briljant	163	89	147	130	130	132
Oscar	123	64	119	88	99	99
Rocco	121	78	87	102	97	97
Boy	70	-	-	73	79	70
gem.	137	97	126	111	120	118

Wiskundige verwerking: effect van standplaats en ras P < 0,01 voor loof en knol.

Niraat in mg NO₃ per kg vers produkt

LOOF

	vL	K12	B12	K1	B1	gem.
Tamina	6931	3375	5435	4957	4376	5016
Boy	6145	-	-	5053	4868	4860
Fleyer	6078	3434	4764	5196	4591	4813
Briljant	5943	2957	4784	4889	4702	4655
Helro	6585	3087	4047	4273	4222	4443
Rocco	5987	2481	4625	4503	4091	4337
Oscar	5587	2931	4570	4310	4102	4300
Robino	6248	2790	3882	4182	4258	4223
gem.	6189	3048	4627	4670	4371	4581

KNOL

Flyer	3187	2859	2735	4435	3591	3361
Briljant	3211	2614	3089	3966	3679	3312
Tamina	3349	3203	3021	3662	3219	3291
Helro	3097	2917	2460	3531	3449	3091
Robino	3359	2391	2340	3857	-	3047
Boy	3223	-	-	3298	3099	2894
Rocco	2722	1905	2279	3431	3032	2674
Oscar	2487	2237	2255	3445	2914	2668
gem.	3079	2568	2576	3703	3284	3042

Wiskundige verwerking: effect van standplaats en ras P < 0,01 voor loof en knol.

Bromide in mg Br per kg vers produkt

LOOF

	vL	K12	B12	K1	B1	gem.
Rocco	181	8	17	8	57	54
Oscar	135	9	22	7	45	52
Flyer	151	9	29	7	39	47
Tamina	129	7	14	7	56	43
Robino	143	8	13	7	19	42
Briljant	134	8	10	6	39	39
Helro	126	8	15	7	32	38
Boy	138	-	-	8	30	37
gem.	147	7	16	7	42	44

KNOL

Flyer	40	5	8	5	15	15
Robino	37	5	5	5	-	13
Tamina	32	5	5	5	19	13
Rocco	33	4	5	4	17	13
Briljant	34	5	4	4	15	12
Helro	31	5	4	5	11	11
Oscar	28	5	5	4	13	11
Boy	36	-	-	4	8	11
gem.	34	5	5	5	14	12

Wiskundige verwerking: effect standplaats $P < 0,01$, effect ras niet significant: voor loof en knol.

Cadmium in mg Cd per kg vers produkt

LOOF

	vL	K12	B12	K1	B1	gem.
Robino	0,086	0,019	0,089	0,024	0,060	0,054
Helro	0,083	0,024	0,081	0,017	0,045	0,050
Tamina	0,068	0,019	0,094	0,020	0,047	0,050
Briljant	0,075	0,025	0,064	0,016	0,045	0,045
Boy	0,075	-	-	0,020	0,037	0,045
Oscar	0,059	0,023	0,070	0,023	0,047	0,044
Flyer	0,075	0,019	0,058	0,017	0,045	0,043
Rocco	0,050	0,015	0,068	0,015	0,030	0,037
gem.	0,071	0,020	0,075	0,019	0,045	0,046

KNOL

Tamina	0,016	0,005	0,016	0,007	0,014	0,012
Boy	0,017	-	-	0,005	0,010	0,011
Oscar	0,012	0,007	0,015	0,006	0,009	0,010
Briljant	0,012	0,006	0,015	0,005	0,010	0,010
Rocco	0,013	0,005	0,015	0,004	0,010	0,009
Helro	0,011	0,007	0,013	0,005	0,010	0,009
Flyer	0,013	0,005	0,012	0,005	0,009	0,009
Robino	0,014	0,003	0,012	0,004	-	0,008
gem.	0,014	0,006	0,014	0,005	0,010	0,010

Wiskundige verwerking: effect van standplaats $P < 0,01$ voor loof en knol;
 effect van ras $P = 0,07$ voor loof en $P = 0,02$ voor knol.

Discussie

Uit dit onderzoek blijkt dat er belangrijke rasverschillen zijn zowel voor loof als knol in het gehalte aan droge stof, sulfaat en nitraat. De verschillen in bromide tussen de rassen blijken te verwaarlozen, terwijl bij cadmium in het blad geen, in de knol wel een significant effect werd gevonden ($P = 0,02$).

Wat kunnen we nu doen met deze resultaten? Dat is in het kader van dit onderzoek slechts ten dele te overzien. De betekenis van een hoger-lager gehalte aan organische stof zou misschien verband kunnen hebben met de voosheid, dat van een hoger of lager gehalte aan sulfaat met de smaak (scherpte). De smaak is niet beoordeeld zodat hierover geen uitspraak kan worden gedaan. De voosheid is bepaald bij vier van de vijf proefplaatsen. Gemiddeld over de standplaatsen liep de voosheid per ras uiteen van 7,4 naar 8,7 (0 = geheel voos, 10 = niet voos). Er was voor de rassen geen enkel verband te vinden tussen het cijfer voor voosheid en het percentage droge stof. Voor de verschillen tussen de standplaatsen lijkt er wel een verband te bestaan tussen voosheid en percentage droge stof. Gemiddeld werd gevonden:

	vL	B12	K1	K12
voosheid	8,8	8,5	8,0	7,5
knol	4,52	3,83	3,52	3,16 % droge stof.

Hier wordt dus een aanwijzing gevonden (zij het gebaseerd op 4 punten) dat teeltomstandigheden, resulterende in een hoger percentage droge stof van de knol, minder voosheid opleveren.

De verschillen tussen de rassen in bromidegehalte van de knol zijn gering. Misschien was het bromide-gehalte van de grond gemiddeld op de proefvelden te laag om duidelijke rasverschillen op de roepen. Het lijkt er echter wel op dat de tuinder niet via rassenkeuze kan trachten aan de norm voor bromide te voldoen. Bedrijf vL heeft ongetwijfeld voor de teelt ontsmet met methylbromide en onvoldoende uitgepoeld. Gelukkig wordt het loof niet gegeten, anders was de norm zwaar overschreden. De knol bevat relatief veel minder bromide. Op het bedrijf vL was het Br-gehalte van de knol gemiddeld hoger dan de norm (30 mg Br/kg vers produkt).

Bij nitraat was er een duidelijke rasinvloed. Het is bekend dat het loof meer nitraat bevat dan de knol, dat blijkt ook weer in dit onderzoek. Het nitraatgehalte van de knol is over het geheel gezien niet al te hoog, zeker als men er rekening mee houdt dat de oogst van deze rassen viel in de maanden december en januari (met weinig licht en dus een hoog nitraatgehalte). Er is voor zover ons bekend geen norm voor nitraat in radijs, maar de laagst gehanteerde norm voor verse groenten is 3500 mg NO₃ per kg vers produkt. Gemiddeld genomen dus geen problemen, maar eventueel wel voor individuele bedrijven. Kl heeft een gemiddelde boven 3500 mg NO₃. We menen op grond van deze waarneming te mogen stellen, dat het beoordelen op nitraatgehalte bij de selectie en veredeling van radijs geen hoge prioriteit hoeft te hebben, maar dat het wel gewenst is ook aan dit aspect enige aandacht te besteden.

Tenslotte cadmium. Er lijken verschillen te bestaan in cadmiumgehalte tussen de rassen. Het grootste verschil bedraagt een factor 1½. In een onderzoek met slarassen werd de factor 2 vastgesteld. Opvallend bij radijs is dat het loof aanzienlijk meer cadmium bevat dan ^{de knol} het loof. De voorlopige Duitse norm voor cadmium (0,10 mg Cd per kg vers) wordt in het loof van Tamina op proefplaats B12 bijna bereikt. Omdat de knol echter een aanzienlijk lager gehalte heeft lijkt het voorlopig niet nodig aan het cadmiumgehalte van radijs veel aandacht te besteden. Wel moet hierbij de opmerking worden geplaatst dat het zeer wel mogelijk is dat de gebruikte proefplaatsen relatief "schoon" waren, met andere woorden weinig cadmium in de grond bevatten.