

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{2}$

R

56

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Onderzoek naar te laag uitvallen van nitraat grondlab, 1967.

door:

H.A.J.v.Rodijnen.

Naaldwijk, 1967.

223500

A
2
R
56

21 + 57

Lambert m.
2448.

Onderzoek naar te laag uitvallen van nitraat.

BIBLIOTHEEK

Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk.

Opdrachtgever: Ir. J. v.d. Ende.

Proefopzet.

Van veldvochtige gronden; veen, klei, buitensand, kaassand en gesteend zand verzadigingsextracten maken, waarbij de verzadigde grond in duplo 2 uur (2 n) en in duplo 1 nacht (1 n) over blijft staan. Van ieder van de verkregen extracten zal ca. 200 ml nodig zijn. Aan gedeelten van deze extracten 0, 10, 20 en 30 mval NO_3 per liter toevoegen. In de zo gevormde extracten en in gedemineraliseerd water met dezelfde NO_3 toevoegingen, in enkelvoud bepalen: NO_3 volgens Syderius en volgens USSL, NO_2 , NH_4 colorimetrisch en titrimetrisch en N-totaal.

Uitvoering van de proef.

a) Het maken van de extracten. Voor deze extracten (ca. 200 ml) moesten wij een grote hoeveelheid grond verzadigen, waardoor we gebruik moesten maken van een pan. Op deze wijze werden homogene extracten verkregen, tevens zou bij eventuele herhalingen gemakkelijk dezelfde verzadigingsgraad bereikt kunnen worden, met behulp van de verkregen A cijfers. Om te weten hoeveel grond in bewerking moest worden genomen voor ca. 200 ml extract, waren wij uitgegaan van de A cijfers die van deze grond-monsters na verzadiging al bekend waren.

Elk extract en gedemineraliseerd water werd verdeeld en kreeg toevoegingen als volgt: 25 ml + 75,8 mg KNO_3 ; 25 ml + 50,6 mg KNO_3 ; 50 ml + 50,6 mg KNO_3 ; de rest + 0 mg KNO_3 . Zodoende werden de monsters voorzien van een toevoeging van resp. 30, 20, 10 en 0 mval NO_3 per liter.

Genoemde NO_3 concentraties moesten als vaste stof worden toegevoegd om verdunningen te voorkomen. De fout die gemaakt wordt bij het wegen wordt algemeen gesteld op 0,2 mg, derhalve voor 50 mg was de fout ca. 0,4%. Om de invloed van de weegfout laag te houden werd voor de toevoeging van 10 mval NO_3 per liter uitgegaan van 50 ml extract i.p.v. 25 ml.

De KNO_3 is pro analyse van het fabrikant Merck.

b) Uitvoering van de analyses.

De NO_3 bepaling volgens Syderius¹):

Het was noodzakelijk de extracten met 20 en 30 mval NO_3 toevoeging $\frac{3}{4}$ maal te verdunnen, i.v.m. de concentraties van de standaarden.

De NO_3 bepaling volgens USSL¹):

Deze bepaling is in principe gelijk aan de voorgaande methode met uitzondering dat bij USSL chloor en organische stof wordt verwijderd.

Geen verdunning behoefde worden toegepast, naar de hoeveelheden extract werden aangepast aan de concentraties van de standaarden, waardoor kleine hoeveelheden extracten in bewerking genomen moesten worden.

De NO_2 bepaling¹⁾:

Hierbij vielen de meeste resultaten in het allerlaagste standaardtraject, uitgezonderd het gestoomde zandmonster dat vooral bij de monsters na 2 u zeer sterk verdund moest worden.

De NH_4 bepaling colorimetrisch met Nessler¹⁾:

Bij het gestoomde zandmonster werd de bepaling ernstig door troebelingen gestoord.

De NH_4 bepaling titrimetrisch na destillatie met MgO ¹⁾ en de N totaal bepaling volgens Cotte en Kahane¹⁾: Geen opmerkingen.

Resultaten:

In bijlage 1 staan de resultaten van de duplo monsters.

De A cijfers stemmen goed overeen, d.w.z. bij het versadigen werd reproduceerbaar gewerkt. Ook zijn de A cijfers van de monsters na 2 u en 1 n onderling goed vergelijkbaar, het kleimonster is wellicht een uitzondering.

Bij buitensand 2 u, zijn de gehalten van de duplo extracten niet kloppend. Van gestoomd sand 1 n met 0 toevoeging kon van een van de duplo extracten alleen NO_3 volgens USSL bepaald worden.

In verband met de beperkte hoeveelheid grond en extracten konden geen herhalingen worden uitgevoerd. Het NO_2 gehalte van gestoomd sand was na 1 n aanzienlijk teruggelopen, bij een der duplo's zelfs tot gemiddeld 0,02 mval/l. Dit is te verklaren doordat de tijdsduur tussen het maken van de extracten en NO_2 onderzoek bij deze monsters groter was, waardoor de nitrificatie verder gevorderd zal zijn. In bijlage 2 staan de gemiddelden van de waarnemingen van de duplo extracten vermeld, waarvan het volgende is op te merken.

De NO_3 bepaling volgens Syderius (kolom 1):

Tussen de resultaten 2 u en 1 n bestaat overeenstemming wat betreft de extracten met gelijke NO_3 toevoegingen, echter na 1 n wordt gemiddeld 1,3% lager NO_3 teruggevonden dan bij 2 u. De toevoegingen werden niet juist teruggevonden en wel bij de concentraties van 10 en 30 mval per liter vinden wij te weinig en bij de concentratie van 20 mval per liter te veel terug. Dit geldt zowel voor een uur als voor een nacht. Een verklaring hiervoor hebben wij niet. Immers in beide gevallen zijn de bepalingen in een gunstig standaardtraject uitgevoerd uitgezonderd de 0 toevoegingen.

Wat de toevoegingen aan gedemineraliseerd water betreft, hier wordt gemiddeld 1,9% te veel NO_3 teruggevonden.

De NO_3 bepaling volgens USSL (kolom 2).

Tussen de resultaten 2 u en 1 n bestaat slechts overeenstemming.

Na 1 n wordt aanzienlijk minder NO_3 teruggevonden (8,1%) dan na 2 u, maar er bestaat echter twijfel aan de uitvoering van de bepalingen in de extracten 1 n, wat ook nog blijkt uit de overeenstemming tussen USSL-Syderius 2 u. Een verklaring voor het te weinig terugvinden bij de concentraties 10 en 30 mval per liter en te veel bij 20 mval voor de extracten 2 u, hebben wij niet. Iamers ook hier zijn de bepalingen in een gunstig standaardtraject uitgevoerd, uitgesonderd de 0 toevoegingen. Wat de toevoeging aan gedemineraliseerd water betreft, hier wordt gemiddeld 1,1% te veel NO_3 teruggevonden.

De N totaal bepaling (kolom 3):

Bij de extracten van 1 n liggen de resultaten gemiddeld 1,5% lager dan die van 2 u. De NO_3 toevoegingen aan gedemineraliseerd water worden gemiddeld 4,6% te laag teruggevonden.

De NH_4 bepaling titrimetrisch na destillatie met MgO (kolom 4):

De gemiddelde resultaten staan vermeld voor het opmaken van de stikstofbalans. Tevens blijkt uit de vergelijking 2 u 1 n dat er geen NO_3 omgezet is in NH_4 . In gedemineraliseerd water is geen NH_4 teruggevonden. In kolom 5 staan resultaten vermeld van de beide NH_4 bepalingen. Het gestoomde sandmonster is weggelaten, het was namelijk niet met Hessler's reagens te bepalen. Uit de resultaten blijkt wel dat de titrimetrische methode lager uitvalt.

Konklusie.

Uit de onderstaande balans, waarbij de gemiddelden zijn genomen van de 10-20 en 30 toevoegingen, blijkt dat de N totaal aanzienlijk lager uitvalt dan de een.

	NO_3	NH_4	NO_2	Σ	N totaal
<u>Syderius</u>					
2 uur	22.04	0.24	0.21	22.49	21.40
1 nacht	21.95	0.27	0.04	22.26	21.34
<u>USSL</u>					
2 uur	22.03	0.24	0.21	22.48	21.40
1 nacht	20.41	0.27	0.04	20.72	21.34

Wordt er nu, wat de N totaal betreft een correctie aangebracht van 4,8%, de gemiddelde waarde die bij de toevoegingen aan gedemineraliseerd water te laag gevonden wordt, dan ontstaat de volgende balans:

	NO ₃	NH ₄	NO ₂	Σ	N totaal
<u>Syderius</u>					
2 uur	22.04	0.24	0.21	22.49	22.43
1 nacht	21.95	0.27	0.04	22.26	22.36
<u>USSL</u>					
2 uur	22.03	0.24	0.21	22.48	22.43
1 nacht	20.41	0.27	0.04	20.72	22.36

Onderzoekingen naar het gehalte van KNO_3 , met de methode volgens Gotte en Kahane, bevestigen dit tekort, er wordt niet meer dan $\pm 95\%$ gevonden. Onderzoekingen hierover worden voortgezet.

Uit de resultaten van de toevoegingen aan gedemineraliseerd water bij de beide NO_3 bepalingen, blijkt dat deze bepalingen niet te laag uitvallen, echter bij Syderius valt de bepaling 1,9% en bij USSL 1,1% te hoog uit. Eventueel kunnen deze correcties nog in de stikstofbalans verwerkt worden welke er dan als volgt uitsiet:

<u>Syderius</u>	2 uur	1 nacht	<u>USSL</u>	2 uur	1 nacht
Σ	22.07	21.84	Σ	22.24	20.50
N totaal	22.43	22.36	N totaal	22.43	22.36

Met meer materiaal zullen de percentage's 1,9 en 1,1 ongetwijfeld nog wel een wijziging ondergaan, zodat aan deze balans niet te veel waarde gehecht mag worden.

De minder goede overeenstemming van de balansen voor USSL 1 n, is zoals reeds besproken werd onder resultaten, te wijten aan de bepaling van NO_3 .

Dat de toegevoegde NO_3 concentraties niet volledig teruggeven worden zal, wat uit bovenstaande gegevens blijkt, waarschijnlijk dan ook geen chemische, maar een biologische oorzaak hebben.

Dit onderzoek toont dus aan, dat de NO_3 bepalingen als zodanig niet te laag uitvallen, hetgeen niet gezegd kan worden van de N totaal bepalingen.

Grondlab. november 1967.

H.A.J. v. Rodijnen.

1) ~~Bekker~~, P.A. den en P.A. van ~~Dijk~~ 1963: Analysemethoden in gebruik op het bodenkundig laboratorium van het Proefstation voor de Groenten- en Fruittelt onder Glas te Naaldwijk (niet gepubliceerd).

		NO ₃ vlgd Syderius				NO ₃ vlgd H.S.S.L.				NO ₂				NH ₄ colorimetrisch.				NH ₄ titrimetrisch.				N - totaal			
toevoeging maal NO ₃ /L																									
2 uur	A	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
V	123.1	0.75	10.30	20.57	20.23	0.70	10.16	21.46	29.18	0.03	0.02	0.03	0.03	0.26	0.27	0.29	0.26	0.10	0.12	0.11	0.10	1.04	10.16	20.06	29.37
	120.0	0.79	10.50	21.62	31.40	0.62	9.70	21.04	30.55	0.02	0.02	0.02	0.02	0.33	0.35	0.34	0.31	0.26	0.23	0.13	0.13	0.88	10.50	20.54	28.67
KL	102.4	2.67	12.49	23.11	31.96	3.01	12.13	23.56	31.37	0.01	0.02	0.01	0.01	0.15	0.20	0.20	0.22	0.12	0.10	0.11	0.13	2.85	12.75	22.15	30.63
	100.6	2.99	11.88	23.91	33.23	2.74	12.14	22.14	32.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.24	0.22	0.19	0.13	0.16	0.10	0.05	3.19	12.60	21.24	31.78
Buiten 2d	55.3	5.01	14.67	25.32	33.76	5.25	16.04	26.14	32.67	0.07	0.07	0.07	0.07	0.26	0.26	0.26	0.26	0.18	0.13	0.12	0.15	4.81	13.81	24.13	32.77
	56.8	2.88	12.55	23.76	34.69	2.49	11.84	23.88	31.99	0.01	0.01	0.01	0.01	0.18	0.16	0.18	0.18	0.19	0.14	0.19	0.09	2.86	12.65	21.89	30.97
Kas 2d	46.8	2.58	12.16	22.76	32.47	2.37	13.07	23.80	33.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.26	0.24	0.25	0.11	0.08	0.09	0.12	2.18	11.63	21.32	29.82
	50.5	2.23	12.09	24.75	35.22	1.84	11.52	22.19	32.44	0.00	0.01	0.00	0.00	0.25	0.24	0.23	0.24	0.12	0.02	0.11	0.10	2.30	11.71	21.41	30.93
gestoomd 2d	48.5	1.38	10.15	19.23	28.02	1.17	11.85	22.46	32.57	0.98	1.12	1.03	0.91	2.00*	2.45			0.89	0.82	1.04	0.74	2.94	11.88	22.10	31.18
	46.5	0.72	9.56	20.88	30.03	0.07	9.50	20.55	29.15	1.02	0.98	0.98	0.98	1.40	1.34	0.93	1.27	0.43	0.51		0.40	1.92	10.94		30.39
gestoomd H ₂ O		0.00	9.45	21.47	31.02	0.00	10.72	20.90	30.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01		0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	9.40	19.20	28.36
			9.72	20.93	29.82	0.00	10.00	19.00	28.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	9.25	18.91	28.06
1 nacht																									
V	121.1	0.59	9.97	20.64	31.05	0.25	8.88	18.75	20.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.23	0.27	0.30	0.13	0.10	0.06	0.15	1.15	9.80	19.30	29.20
	122.7	0.63	10.39	21.05	30.32	0.85	10.07	17.37		0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.21	0.11	0.12	0.27	0.16	0.19	0.09	1.63	10.52	20.45	30.04
KL	94.1	2.57	11.60	23.19	34.53	2.25	12.50	22.25	29.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.23	0.23	0.12	0.10	0.22	0.39	2.48	10.85	20.93	30.95
	96.8	3.56	12.48	23.79	33.67	2.08	12.00	19.99		0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.06	0.11	0.04	0.00	0.08	0.45	0.66	3.78	12.79	22.69	30.89
Buiten 2d	54.3	4.28	13.42	25.23	36.28	4.12	11.61	23.00	32.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.28	0.29	0.28	0.28	0.13	0.11	0.09	0.00	4.47	13.80	23.11	31.94
	55.6	4.93	14.30	24.85	34.73	4.54	13.12	23.75	31.75	0.01	0.01	0.01	0.01	0.16	0.15	0.22	0.18	0.00	0.26	0.18	0.18	4.88	14.13	23.39	33.66
Kas 2d	49.1	2.19	11.54	22.85	27.02	2.00	11.75	20.25	29.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.21	0.36	0.23	0.16	0.20	0.39	0.23	2.34	11.40	20.73	30.89
	49.6	2.18	12.09	23.18	32.53	2.54	11.25	18.12	29.75	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.06	0.04	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	2.48	12.27	21.12	30.91
gestoomd 2d	51.1		9.93	21.56	26.52	0.75	10.75	19.75	28.25		0.44	0.41	0.42		2.19	2.02	2.13*		0.40	0.24	0.23		11.52	20.04	
	48.5	1.19	9.83	19.99	30.02	0.80	10.39	18.81		0.02	0.01	0.02	0.03	1.62	1.46	1.73	2.01*	1.15	0.77	0.69	0.92	1.88	11.48	21.22	30.07
gestoomd H ₂ O		0.00	10.05	20.52	30.86	0.00	10.25	21.05	30.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	9.75	19.38	29.04

* Bg extinctiemeting toeel.

	kolom 1				kolom 2				kolom 3				kolom 4				kolom 5				kolom 5			
	NO ₃ vlg. Syderius				NO ₃ vlg. U.S.S.L.				N - Totaal				NH ₄ titrimetrisch				NH ₄ colorimetrisch				NH ₄ titrimetrisch.			
toevoeging in mval NO ₃ /L																					ALLES in mval/L			
2 uyr	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
V	0.77	10.40	21.10	29.86	0.66	9.93	21.25	29.86	0.96	10.33	20.30	29.02	0.18	0.18	0.12	0.12	0.30	0.31	0.32	0.28	0.18	0.18	0.12	0.12
KL	2.83	12.18	23.51	32.60	2.88	12.14	22.85	32.08	3.02	12.68	21.70	31.20	0.12	0.13	0.14	0.09	0.18	0.22	0.21	0.20	0.12	0.13	0.14	0.09
Buiten 2d	3.94	13.61	24.54	34.22	3.87	13.94	25.01	32.33	3.84	13.23	23.01	31.87	0.18	0.14	0.16	0.12	0.22	0.21	0.22	0.22	0.18	0.14	0.16	0.12
kas 2d	2.40	12.12	23.76	33.84	2.10	12.30	23.00	32.76	2.24	11.67	21.36	30.38	0.12	0.05	0.10	0.11	0.26	0.25	0.24	0.24	0.12	0.05	0.10	0.11
gestoomd 2d	1.05	9.86	20.06	29.02	0.62	10.68	21.50	30.86	2.43	11.41	22.10	30.78	0.61	0.66	1.04	0.57								
Σ	10.99	58.17	112.97	159.54	10.13	58.99	113.61	157.89	12.49	59.32	108.47	153.25	1.21	1.16	1.56	1.01	0.96	0.99	0.99	0.94	0.60	0.50	0.52	0.44
gem	2.20	11.63	22.59	31.91	2.03	11.80	22.72	31.58	2.50	11.86	21.69	30.65	0.24	0.23	0.31	0.20	0.24	0.25	0.25	0.24	0.15	0.12	0.13	0.11
van toevoeging	9.43	20.39	29.71			9.77	20.69	29.55		9.36	19.19	28.15												
± in %	-5.7	+2.0	-1.0			-2.3	+3.4	-1.5		-6.4	-4.0	-6.0												
1 nacht																								
V	0.61	10.18	20.24	30.68	0.55	9.48	18.06	28.75*	1.39	10.16	19.88	29.62	0.20	0.13	0.12	0.12	0.18	0.22	0.19	0.21	0.20	0.13	0.12	0.12
KL	3.06	12.04	23.49	34.10	2.16	12.25	21.12	29.50*	2.98	11.82	21.81	30.92	0.06	0.09	0.34	0.52	0.16	0.15	0.17	0.14	0.06	0.09	0.34	0.52
Buiten 2d	4.60	13.86	25.04	35.50	4.33	12.36	23.38	31.88	4.68	13.96	23.25	32.80	0.06	0.18	0.14	0.09	0.22	0.22	0.25	0.23	0.06	0.18	0.14	0.09
kas 2d	2.24	11.82	23.02	29.78	2.27	11.50	19.18	29.62	2.41	11.84	20.92	30.90	0.10	0.10	0.20	0.12	0.22	0.14	0.20	0.14	0.10	0.10	0.20	0.12
gestoomd 2d	1.19	9.88	20.78	28.27	0.78	10.57	19.28	28.25	1.88	11.50	20.63	30.07	1.15*	0.58	0.46	0.58								
Σ	11.70	57.78	113.17	158.33	10.09	56.16	101.02	149.00	13.34	59.28	106.49	154.31	1.57	1.13	1.26	1.43	0.78	0.73	0.81	0.72	0.42	0.50	0.80	0.85
gem	2.34	11.56	22.63	31.67	2.02	11.23	20.20	29.80	2.67	11.86	21.30	30.86	0.31	0.23	0.25	0.29	0.20	0.18	0.20	0.18	0.10	0.12	0.20	0.21
van toevoeging	9.22	20.29	29.33			9.21	18.18	27.72		9.19	18.63	28.19												
± in %	-7.8	+1.9	-2.2			-7.9	-9.1	-7.3		-8.1	-6.8	-6.0												
gedem. H ₂ O																								
	9.95	21.47	31.02		0.00	10.72	20.90	30.35	0.00	9.40	19.20	28.36	0.00	0.01	0.01	0.02								
	0.00	9.72	20.93	29.82	0.00	10.00	19.00	28.25	0.00	9.25	18.91	28.06	0.00	0.00	0.00									
	0.00	10.05	20.52	30.86	0.00	10.25	21.05	30.17	0.00	9.75	19.38	29.04	0.00	0.00	0.00									
Σ	0.00	29.72	62.42	91.70	0.00	30.97	60.95	88.77	0.00	28.40	57.49	85.46	0.00	0.01	0.01	0.02								
gem	0.00	9.91	20.97	30.57	0.00	10.32	20.32	29.59	0.00	9.47	19.16	28.49	0.00	0.00	0.00	0.02								
± in %	-0.9	+4.8	+1.9			+3.2	+1.6	-1.4		-5.3	-4.2	-5.0												

* Deze resultaten staan in enkelvoud vermeld.