

cb.

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{3}$
N
17

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS, NAALDWIJK

Verslag van een proef ter bepaling van de gevoeligheid
van een aantal fressiacultivars voor fluor via de
wortels opgenomen.

door :

A
3
N
17

333: 07

Slambach no.
5171

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS, NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

Verslag van een proef ter bepaling van de gevoeligheid
van een aantal fresiacultivars voor fluor via de
wortels opgenomen

door :
W.A.C. Nederpel &
J.P.N.L. Roorda van Eysinga

Naaldwijk, juni 1972

No. 512/1972

(Intern Rapport, not for publication)

2241136

Inleiding

Freesia's geteeld op emmers met veen waaraan tripelsuperfosfaat was toegevoegd kunnen fluor uit deze meststof opnemen en daarvan schade ondervinden (Roorda van Eysinga, 1971). Het schadebeeld bij fluorovermaat via de grond komt in grote lijnen overeen met dat opgewekt door begassing met fluorwaterstof en ook met het symptoom dat wordt aangeduid met "vuur" (De Brouwer & Van de Nes, 1971).

Volgens Wolting (1970) is er verschil in gevoeligheid voor HF-begassing tussen de verschillende fresiacultivars.

De hier te beschrijven proef is opgezet om een indruk te krijgen over de gevoeligheid van enkele cultivars voor fluorovermaat via het substraat opgewekt. Een proef met dezelfde behandelingen, waarin onder meer een aantal bol- en knolgewassen waren opgenomen, werd gelijktijdig gestart. De resultaten van deze laatste proef zijn elders gepubliceerd (Nederpel & Roorda van Eysinga, 1972).

Proefopzet

De proef werd uitgevoerd met emmers van 10 liter inhoud en gevuld met tuinturf. Naast tripelsuperfosfaat werd monocalciumfosfaat van de kwaliteit purissimus in de proef betrokken. De proef omvatte de volgende behandelingen :

- 1 kg monocalciumfosfaat purissimus per m³
- 1 kg tripelsuperfosfaat per m³
- 2 kg tripelsuperfosfaat per m³

Deze chemicaliën zijn in genoemde hoeveelheden gekozen om door toevoeging ervan een toenemende concentratie aan fluor in het substraat te realiseren. De overige bemesting bestond uit 10 kg Emkal, 1 kg kalkammonsalpeter, 1 kg patentkali en $\frac{1}{4}$ kg Sporumix PG (kieseriet met spoorelementen) per m³.

De gebruikte meststoffen zijn niet op fluor onderzocht. (tripelsuperfosfaat bevat gemiddeld 2% F). Wél is het substraat, twee maanden na samenstelling onderzocht op in water oplosbaar fluorgehalte (volgens Verloo & Cottenie, 1969). Het gehalte bleek respectievelijk 3,8 ; 18,1 en 29,0 ppm F op de droge stof bij bovenomschreven behandelingen.

De pH-water liep uiteen van 5,9 bij 2 kg tripelsuperfosfaat tot 6,2 voor de overige behandelingen.

In de proef werden 11 cultivars opgenomen. Op 1 maart werden de knollen uitgelegd. Er kwamen 8 knollen per emmer. Op 16 juni, dus $3\frac{1}{2}$ maand na het uitplanten, is het gewas op aantasting door fluorovermaat beoordeeld en door drogen en malen tot monster verwerkt. Hierbij is de gehele plant in twee delen gesplitst, te weten boven- en ondergronds gewas. Beide monsters, verder aan te duiden met gewas en knol, zijn op fluor onderzocht, volgens Verloo & Cottenie (1970).

De aantasting is gemeten en in een getal uitgedrukt, te weten het percentage aantasting. Hiervoor is de lengte van alle bladeren bepaald vanaf de overgang grond - lucht, verder is gemeten de lengte van de bladrand die was aangetast (aan beide zijden van het blad). De formule :

$$\frac{\text{aantasting in cm} \times 100}{2 \times \text{som bladlengten}} \text{ geeft dan bij benadering}$$

het percentage van de totale bladrand door fluorovermaat aangetast.

Resultaten

Schadebeelden

De schadebeelden door fluorovermaat opgewekt werden gekenmerkt door necrose-verschijnselen langs de randen en toppen der bladeren. Bij de meeste cultivars werd in eerste instantie een licht grijze verkleuring van de bladranden waargenomen, welke later doordringend soms tot over de helft van de bladschijf overging in vuil- tot bruinwit. Na enige tijd verkleurden bij de meeste rassen de randen van de verbrandingsvlekken roodbruin tot bruin.

Alleen bij de cultivar Pimpernel werd een afwijkend beeld waargenomen. Bij dit ras vertoonden de jonge bladeren donkerroodbruine vlekken in de bladschijf, vooral in de bovenste helft van het blad. Later kwamen zowel vlekken als aangetaste bladranden voor. Slechts bij enkele bladeren van deze cultivar was ook de punt aangetast.

Gevoeligheid

De mate van aantasting wordt in tabel 1 weergegeven, tezamen met het fluorgehalte van gewas en knol.

Tabel 1. Percentage aantasting van de bladrand en fluorgehalte (ppm F op de droge stof) in bovengronds gewas en in de knol

Cultivar	Monocalciumfosfaat purissimus 1 kg per m ³		Tripelsuperfosfaat 1 kg per m ³		Tripelsuperfosfaat 2 kg per m ³				
	Aantas- tings- percentage	Gewas ppm F Knol	Aantas- tings- percentage	Gewas ppm F Knol	Aantas- tings- percentage	Gewas ppm F Knol			
Stockholm	9,1	2,2	4,7	3,4	35,3	4,7	4,9		
Pimpernel	4,5	1,4	4,2	1,7	19,1	2,7	20,5		
Golden Yellow	4,4	2,6	3,3	5,6	16,8	3,2	2,5		
Snow Queen	1,7	1,6	2,4	1,7	12,8	2,7	4,8		
Golden Melody	4,3	2,2	6,0	5,4	14,4	3,9	5,0		
Mozart	1,8	1,7	3,3	4,8	11,9	3,1	13,7		
Rheinland	3,3	1,4	5,1	4,6	12,4	2,6	12,9		
Royal Gold	2,0	1,6	5,5	4,9	9,9	3,3	22,0		
Apollo	1,8	3,1	8,7	7,3	9,6	2,5	14,3		
Orange Favorite	1,3	1,3	1,4	3,4	5,7	2,9	3,5		
White Swan	0,7	1,6	2,3	5,4	1,7	2,0	4,3		
Gemiddeld	3,2	1,9	4,3	4,4	13,6	3,1	9,8		
	%	Crop	Corm	%	Crop	Corm	%	Crop	Corm

Table 1 Scorch rating (percentage of total leaf margin attacked) and fluorine content (ppm F on dry matter) in the crop (aerial part) and in the roots (mainly corms)

Figuur 1

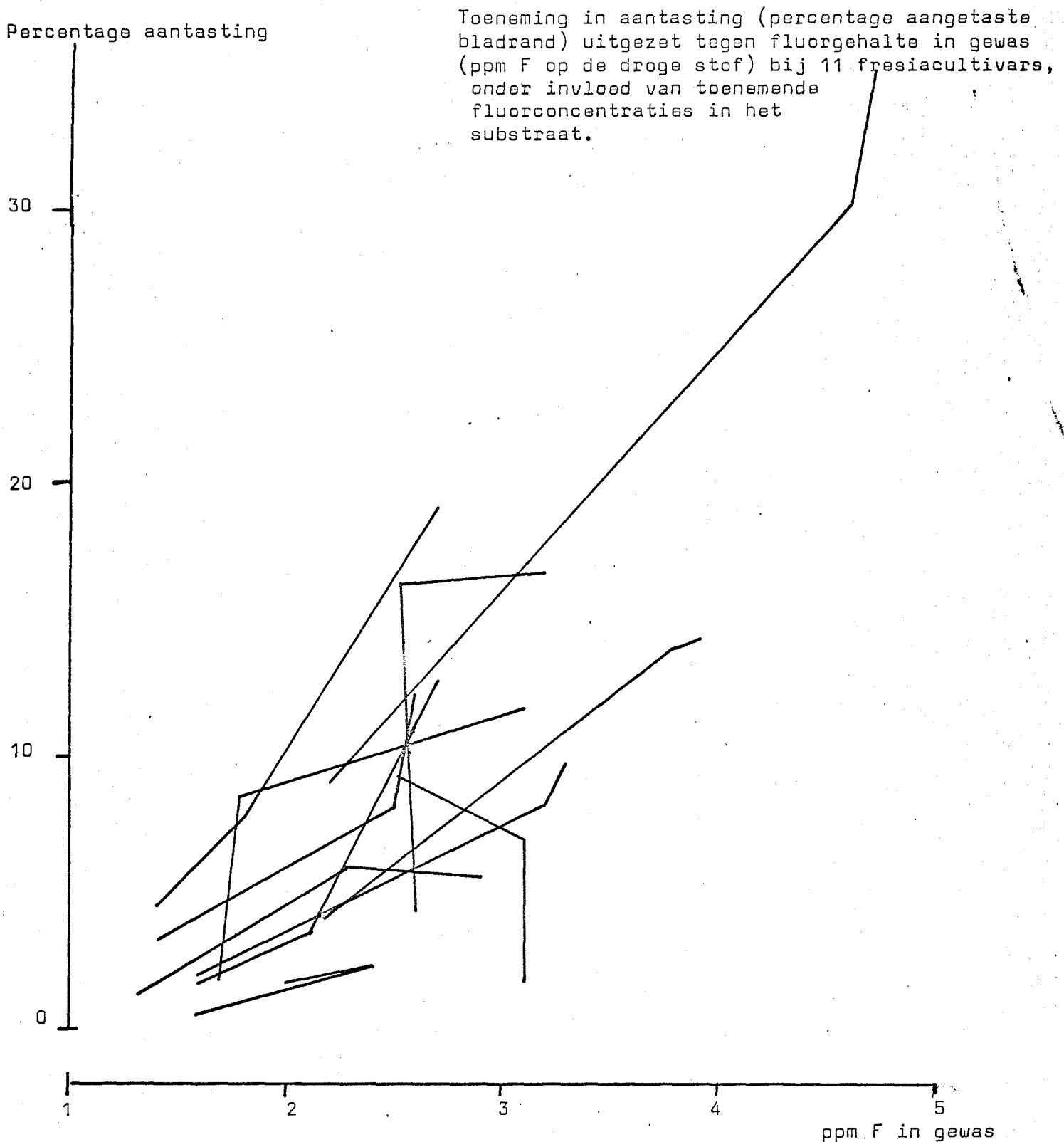


Figure 1 Scorch rating (percentage of total leaf margin attacked) plotted out against fluoride content (ppm F on dry matter) in the crop (aerial part) of 11 fresia cultivars, as influenced by increasing fluoride levels in the substrate.

Als norm voor de volgorde van de cultivars in tabel 1 is gekozen de regressiecoëfficiënt voor de relatie tussen aantasting en fluorbehandeling. Stockholm had de grootste regressiecoëfficiënt, White Swan de kleinste, dit wil zeggen dat de aantasting door de behandelingen bij Stockholm het meest en bij White Swan het minst is toegenomen. Figuur 1 geeft ongeveer hetzelfde beeld. In deze figuur is weliswaar de aantasting niet tegen de behandeling uitgezet, maar ook hier zien we het uitwaaiëren van de lijnen. Cultivars die bij de behandeling met monocalciumfosfaat purissimus weinig last van fluorschade hadden vertoonden ook relatief weinig aantasting bij toepassing van tripel-superfosfaat, terwijl cultivars die bij monocalciumfosfaat purissimus relatief reeds sterk waren aangetast in versterkte mate schade ondervonden bij een toenemende gift tripelsuperfosfaat.

Van de in tabel 1 aangehouden volgorde mag dus worden gesteld dat deze de mate van gevoeligheid weergeeft. Gezien de variatie in materiaal is het mogelijk juist te stellen dat Stockholm bijzonder gevoelig is, White Swan ongevoelig is, terwijl de groep cultivars Golden Yellow tot en met Apollo een middengroep vormen met Pimpernel enerzijds en Orange Favourite anderzijds als overgang van middengroep naar bijzonder gevoelig respectievelijk ongevoelig.

Vergelijken wij de hier gevonden resultaten met de gevoeligheid voor HF-begassing (Wolting, 1970) dan blijkt dat er sprake is van een volledig omgekeerde volgorde. Hoe duidelijk het verband is toont tabel 2 waarin de zeven cultivars, die in beide onderzoeken voorkwamen, gerangschikt zijn in dezelfde volgorde als van tabel 1 en voorzien van het aantastingscijfer volgens Wolting. Opgemerkt zij dat het cijfer van Wolting, in tegenstelling tot het aantastingscijfer uit tabel 1, geen betrekking heeft op de bladrand maar op de bladoppervlakte, die was aangetast.

Tabel 2. Gevoeligheid van enkele fresiacultivars voor HF-begassing volgens proeven uitgevoerd op het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Wolting, 1970)

Cultivar	Aangetaste bladoppervlakte in % (Leaf area attacked)
Stockholm	< 5
Pimpernel	< 5
Golden Yellow	5
Snow Queen	7½
Mozart	20
Royal Gold	10
White Swan	30

Table 2 Susceptibility of some fresiacultivars for HF-fumigation according to Wolting (1970).
Sequence of the cultivars as in table 1.

Zoals uit tabel 2 blijkt is de volgorde met uitzondering van één cultivar (Mozart of Royal Gold) gelijk gebleven, wel omgekeerd uiteraard. Hoewel het op basis van zeven waarnemingen gevaarlijk is een definitieve uitspraak te doen ontkomt men niet aan de indruk dat hier van een zekere wetmatigheid moet worden gesproken. Deze wetmatigheid zou inhouden dat een cultivar gevoelig voor HF-begassing weinig gevoelig is voor fluorovermaat via het substraat en omgekeerd een cultivar gevoelig voor fluor opgenomen uit de grond weinig gevoelig is voor overmaat via de lucht. Hierbij zij aangetekend, dat een dergelijke wetmatigheid beperkt moet blijven tot de cultivars van één gewas, fnesia, mogelijk ook van andere gewassen, maar beslist niet geldend is voor de vergelijking van verschillende gewassen (zie Nederpel & Roorda van Eysinga, 1972).

Relatie tussen aantasting en fluorgehalte in gewas

Er is, zoals figuur 1 reeds enigermate suggereert, een verband tussen de mate van aantasting en het fluorgehalte in gewas. Voor de wiskundige benadering van dit verband is gewerkt met de rangcorrelatietoets van Spearman, omdat speciaal de cijfers voor het percentage aantasting sterk uiteenliepen. De resultaten van deze wiskundige verwerking zijn in tabel 3 samengevat.

Tabel 3. Verband tussen percentage aangetaste bladrand en fluorgehalte in gewas volgens de rangcorrelatietoets van Spearman

Behandeling	Aantal waarnemingen n	Rangcorrelatie coëfficiënt r_s	Overschrij- dingskans P
Monocalciumfosfaat	11	0,30	0,18
1 kg tripelsuperfosfaat	11	0,51	0,05
2 kg tripelsuperfosfaat	11	0,56	0,04
Totaal	33	0,73	< 0,01
Treatment	Number of observations	Rankcorrela- tion coeffi- cient	Confidence limit

Table 3. Rankcorrelation (according to Spearman) between scorch rating and fluorine content in the crop (aerial part).

Uitgaande van 33 waarnemingen werd het verband tussen aantasting en fluorgehalte in gewas zeer betrouwbaar aangetoond. Omdat deze 33 waarnemingen niet geheel onafhankelijk van elkaar zijn, maar drie aan drie gepaard, is de toets ook uitgevoerd per fluorbehandeling. Hoewel het aantal waarnemingen gering was en slechts 11 bedroeg werd een betrouwbaar verband gevonden bij die behandelingen waarbij fluor aan het substraat was toegevoegd.

Het feit dat op veen met monocalciumfosfaat purissimus geen betrouwbaar verband tussen aantasting en gehalte in gewas werd gevonden kan worden toegeschreven aan het bijzonder lage fluorniveau, waarbij storende elementen een (te) grote invloed moeten hebben.

De gemiddelde waarden in tabel 1 lieten zien dat een hoger fluor-gehalte in gewas en meer aantasting werden gevonden naarmate meer fluor aan het substraat was toegevoegd. Uit de gegevens van tabel 3 volgt dat bij een zeker fluoraanbod via het substraat ook de cultivar bepalend is voor de hoeveelheid fluor die wordt opgenomen en dat bij grotere opneming meer schade zal optreden. In dit verband is het interessant te wijzen op het probleem " v u u r". Van dit probleem is tot op heden niet bewezen dat het door fluor-overmaat wordt veroorzaakt. De zo juist geschetste invloed van cultivars op opneming en schade vormt een ondersteuning voor de theorie dat " vuur" in feite fluorschade is.

Het fluorgehalte in de knol

Het fluorgehalte in de knol is, zoals uit tabel 1 blijkt, gemiddeld genomen gestegen door de fluortoediening aan het substraat. Opvallend is dat deze stijging niet bij alle cultivars werd waargenomen. Golden Melody vertoonde zelfs een lager fluor-gehalte in de knol naarmate meer fluor was toegediend. Andere cultivars vertoonden eerst een daling en pas bij 2 kg tripelsuperfosfaat een stijging. Opvallend is ook het onderling sterk uiteenlopen van de gehalten in de knol bij eenzelfde fluorbehandeling. Er kon voor de gesignaleerde verschijnselen geen verklaring worden gevonden, ook werd geen verband gevonden met het gehalte in het bovengrondse gewas of met de aantasting.

Volgens de literatuur, zie Roorda van Eysinga (1972), kan de verdeling van fluor over boven- en ondergronds gewas een aanduiding vormen voor de plaats waar de fluor werd opgenomen : uit de lucht of uit de grond. De in tabel 1 getaleerde gegevens doen aan de juistheid van genoemde stelling ernstig twijfelen.

Samenvatting

Elf fresiacultivars werden geteeld in emmers met veen. Door toevoeging van 1 kg monocalciumfosfaat purissimus of 1 kg respectievelijk 2 kg tripelsuperfosfaat per m³ was het veen op drie fluorconcentraties gebracht. De cultivar Stockholm bleek zeer gevoelig, White Swan weinig gevoelig voor fluorovermaat via het substraat opgewekt. Er werd een verband gevonden tussen het fluor-gehalte in gewas en de mate van aantasting.

Summary

Eleven fresiacultivars were grown on buckets filled with peat. By adding 1 kg monocalciumphosphate purissimus or 1 kg and 2 kg triplesuperphosphate per m³ the peat were brought at three fluorine levels.

The cultivar Stockholm was found to be most susceptible, White Swan least susceptible to fluorine excess from the substrate. A relation between fluorine content of the crop and the degree of leaf scorching was found

Literatuur

- Brouwer, W^a.M.Th.J. de
& A.G.A. van de Nes : Factoren die het vuur bij fresia's
beïnvloeden
Gewasbescherming 2 (1971) 67-73; ook
Proefsta.Groenten-Fruitt.-Glas, Naaldwijk,
Publ.No.161
- Nederpel, W.A.C. &
J.P.N.L.Roorda van Eysinga De gevoeligheid van een aantal gewassen
voor fluor via de wortels opgenomen
Proefsta.Groenten-Fruitt.Glas, Naaldwijk,
Intern Rapport 496, 1972, 9 pp.
- Roorda van Eysinga, J.P.N.L.
Fluorvergiftiging bij fresia door gebruik
van tripelsuperfosfaat; een voorlopige
mededeling.
Bedrijfsontw.Ed.Tuinb.2(1971)49-51
- Roorda van Eysinga, J.P.N.L.
De opneming door planten van fluor uit de
grond; een literatuurstudie
Inst.Bodemvruchtbaarheid, Haren-Gr.Rapp.3,
1972, 51 pp. ook : Proefsta.Groenten-
Fruitt.Glas, Naaldwijk, Informatiereeks
No.13
- Verloo, M. &
A.Cottenie Het gebruik van de specifieke fluoride
electrode voor de bepaling van fluor in
bodemextracten.
Meded.Rijksfac.Landbouwwetensch.Gent, 34
(1969) 137-152
- Verloo, M. &
A.Cottenie Bepaling van fluoriden in plantenmateriaal
met de specifieke fluoride electrode.
Meded.Rijksfac.Landbouwwetensch.Gent,
35(1970) 291-299.
- Wolting, H.G.
Verslag van een onderzoek naar de gevoe-
ligheid van fresia's voor HF bij lang-
durige begassing met zeer lage concentra-
ties.
Inst.Plantenziektenk.Onderz.Wageningen,
Intern Rapp.V 65, 1970, 9 pp.