

# PROBLEMS OF HEAT SPOT IN FRAGARIA VESCA L. WHEN INDEXING STRAWBERRY SELECTIONS FOR VIRUSES

L. SMEETS AND L. M. WASSENAAR

Institute of Horticultural Plant Breeding, Wageningen, Netherlands

Received 20 Febr. 1956

## 1. INTRODUCTION

At our Institute selection among seedlings from strawberry crosses is being carried out regularly in order to produce new varieties with better characters than those of the present-day varieties. This selection is done in the open and cannot yet take place in an entirely virus-free environment.

After a few years of selection a small number of seedlings remain which may be expected to have some value. Then attempts are made to isolate at least one virus-free plant from these selections. To this end virus tests are carried out by runner grafting, using *Fragaria vesca* as an indicator for strawberry viruses. In our case these tests had to be carried out in autumn and winter, in view of the available labour. Now the difficulty was to produce runners on the test plants, so experiments were started with the variety Deutsch Evern to find out the conditions for runner production during these seasons (7, 9). The selections to be tested are derived from crosses using various varieties as parents. As there is evidence to show that varietal differences in runner production occur, we are now investigating whether the conditions under which Deutsch Evern produces runners in autumn and winter are also more or less optimal for other varieties (8).

So far it has proved impossible to produce sufficient runners in Deutsch Evern at 17° and 20°C in autumn and winter, therefore the virus test was carried out at 23°C (all temperatures mentioned in this paper are constant temperatures!). The difficulty is that in plants of *Fragaria vesca* grown at 23°C "heat spot" occurs. As will be seen later the symptoms are reminiscent of virus infection. If heat spot occurs in grafted *Fragaria vesca* plants it is difficult to decide whether or not the test plant carries a virus. In this paper a solution to this problem will be discussed. First we will set out how the virus test is carried out.

## 2. METHOD OF INDEXING USED AT OUR INSTITUTE

In testing strawberry selections for viruses we use the method described by HARRIS and KING (3). This method consists in grafting runners of the test plants on to runners of *Fragaria vesca*, using the latter as an indicator for viruses. Both in England and the U.S.A. a special clone of *Fragaria vesca*, the so-called East Malling clone, is used. We, however, use seedlings of *Fragaria vesca*, which are grown on virus-free every year. The required seeds are derived either from wild growing plants or from specimens already in our possession. This method is followed because as far as known strawberry viruses are not transmitted by seed.

The runners of *Fragaria vesca* and those of the test plants are grafted by the inarching method 2, described by HARRIS (2), simplified by HARRIS and KING (3). We

noticed that runners unite much more easily if the cambium layer is cut over a length as great as possible, for the process of fusion starts with the formation of callus from the cambium.

According to MILLER (5) it is necessary to obtain two unions of the same combination in order to be certain that the test plant is free from virus. As soon as the grafts have united the test plant is detached from the indicator plant in such a way that the successful grafts remain attached to the *Fragaria vesca* plant. If after 4-6 weeks no virus symptoms occur on the indicator plant, it may be concluded that the test plant is healthy.

### 3. HEAT SPOT

In recent years chlorotic spots suddenly appeared on our *Fragaria vesca* plants at temperatures of 20° and 23°C (Fig. 1a, b). These spots were also observed at East Malling Research Station. This phenomenon was termed heat spot there. DE FLUITER noticed these spots in different places in the U.S.A. (4). As far as we know the symptoms have not been described. The different stages are shown in Figure 2 (a-f). The early symptoms appear on the youngest leaves in the form of small yellowish-coloured dots (Fig. 2a). At first these dots are widely spaced, but on leaves produced later they may occur in larger numbers (Fig. 2b). The dots may coalesce, thus giving the leaf a chlorotic appearance (Fig. 2c, d). The green parts are markedly contrasting with the yellow parts, and since the latter grow less rapidly the leaf becomes blistered (Fig. 2e), giving the plant the appearance of being virus-infected. As these leaves grow older they become spotty, more or less distorted, and often develop deeply indented margins (Fig. 2f).

Both in the U.S.A. and at the Institute for Phytopathological Research at Wageningen experiments to transfer heat spot by means of aphids to healthy plants of *Fragaria vesca* have not been successful (4). Similar results were obtained at East Malling (verbal information from POSNETTE to DE FLUITER). In the U.S.A. it also proved impossible to transmit the symptoms by runner grafting (4).

DEMAREE and MARCUS (1) noticed "a transitory spotting of the leaves, reminiscent of virus symptoms" on plants lacking in vigour of the East Malling clone of *Fragaria vesca*. These symptoms disappeared when the plants were fertilized or repotted. In our case some plants which were seriously affected by heat spot were repotted. The symptoms did not disappear but became more pronounced. Hence it is unlikely that heat spot should be identical with the spotting described by DEMAREE and MARCUS.

Finally it should be noted that also in Germany chlorotic spots on the East Malling clone of *Fragaria vesca* were observed by SCHÖNIGER and BAUER (6).

### 4. HEAT SPOT AND THE USE OF FRAGARIA VESCA AS AN INDICATOR FOR STRAWBERRY VIRUSES

If grafted indicator plants become seriously affected by heat spot it is very difficult to decide whether the symptoms are caused by a virus in the test plant or whether they are entirely due to heat spot. The early symptoms of a virus infection in *Fragaria vesca* are reminiscent of heat spot.

Our experiments, carried out in the phytotron of our Institute, have shown that heat spot disappears if the plants are placed at a lower temperature, e.g. 17°C. The spots on the affected leaves become much less distinct and are entirely absent on the young developing leaves (Fig. 3a). Obviously it would be advantageous to carry out the virus test at 17°C, but it has not yet proved possible to produce a fair number of runners on the test plants at 17°C (7, 9). If, directly after grafting, the grafted combinations are transferred from 23°C to 17°C, it is doubtful whether new grafts can be made if some of the grafts should have failed.

Therefore the grafted indicator plants are not transferred to 17°C before 2 successful unions have been obtained. As already stated the young developing leaves of *Fragaria vesca* do not show any heat spot symptoms at this temperature. If the test plants carry a virus the indicator plant will definitely show distinct virus symptoms (Fig. 3b).

Another solution to this problem is to find a clone of *Fragaria vesca* which does not develop heat spot. Such a clone might be expected to occur in southern countries, where *Fragaria vesca* may grow at higher temperatures. To this end we received, through Dr. B. K. BOOM, taxonomist at our Institute, plants and seeds from southern European countries. The results of these experiments have to be awaited.

## 5. SUMMARY

In view of the available labour the testing of strawberry selections for viruses by runner grafting is carried out in autumn and winter. In order to obtain sufficient runners on the test plants these tests were carried out at a constant temperature of 23°C. At this temperature, however, the indicator plants (*Fragaria vesca*) developed "heat spot". The symptoms are reminiscent of virus-infection, which makes it difficult to decide whether the test plant carries a virus or not.

It was found that heat spot symptoms became less distinct at a constant temperature of 17°C, and were absent on newly developed leaves. Consequently the indicator plants were transferred to 17°C after 2 successful unions had been obtained at 23°C. In this way it was possible to obtain a reliable impression of the state of health of the test plant.

## SAMENVATTING

### *Moelijkheden door heat spot in Fragaria vesca L. bij het toetsen van aardbeiselecties op viren*

Het toetsen van aardbeiselecties op virusziekten door middel van de stolonentingsmethode wordt in verband met de werkverdeling in de herfst en wintermaanden uitgevoerd. Teneinde over voldoende uitlopers aan de te toetsen planten te kunnen beschikken, wordt deze toets uitgevoerd bij een constante temperatuur van 23°C. Bij deze temperatuur treedt er echter in de indicatorplanten (*Fragaria vesca*) "heat spot" op. De symptomen doen denken aan een virusinfectie waardoor het moeilijk wordt uit te maken of de te toetsen plant een virus bevat of niet.

Gebleken is dat de heat spot symptomen bij een constante temperatuur van 17°C vervagen, terwijl de aldaar ontplooidde bladeren geen heat spot meer vertonen. Der-

halve worden de indicatorplanten, nadat er twee geslaagde entingen zijn verkregen bij 23°C, overgebracht naar 17°C. Aldus was het mogelijk een betrouwbare indruk van de gezondheidstoestand van de te toetsen selecties te verkrijgen.

LITERATURE CITED

1. DEMAREE, J. B. and MARCUS, C. P., Virus diseases of strawberries in the United States, with special reference to distribution, indexing, and insect vectors in the East. *Plant Dis. Repr.* **35** (1951): 527-537.
2. HARRIS, R. V., Grafting as a method for investigating a possible virus disease of the strawberry. *J. Pomol.* **10** (1932): 35-41.
3. HARRIS, R. V. and KING, MARY E., Studies in strawberry virus diseases V. The use of *Fragaria vesca* L. as an indicator of Yellow-edge and Crinkle. *J. Pomol.* **19** (1942): 227-242.
4. HOUTEN, J. G. TEN, FLUITER, H. J. DE en THUNG, T. H., Het onderzoek van ziekten en plagen van land- en tuinbouwgewassen in Amerika. C.O.P.-rapport, 417 pag. (1953).
5. MILLER, P. W., Technique for indexing strawberries for viruses by grafting to *Fragaria vesca*. *Plant Dis. Repr.* **36** (1952): 94-96.
6. SCHÖNIGER, G. und BAUER, R., Erdbeervirosen in Deutschland I. Befund nach Pfropfung verschiedener Sorten auf *Fragaria vesca* L. *Phytopath. Z.* **24** (1955): 443-454.
7. SMEETS, L., Runner formation on strawberry plants in autumn and winter II. Influence of the light intensity on the photoperiodical behaviour. *Euphytica* **4** (1955): 240-244.
8. SMEETS, L., Influence of the temperature on runner production in five strawberry varieties. *Euphytica* **5** (1956): 13-17.
9. SMEETS, L. and KRONENBERG, HESTER, G., Runner formation on strawberry plants in autumn and winter. *Euphytica* **4** (1955): 53-57.

HEAT SPOT IN FRAGARIA VESCA L.

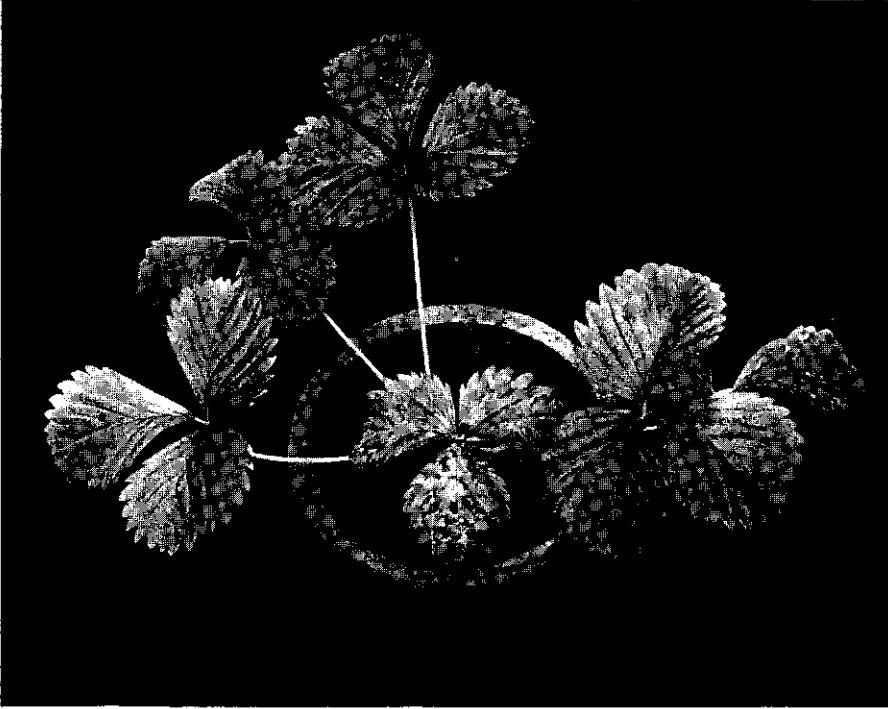


FIG. 1a. FRAGARIA VESCA WITH DISTINCT HEAT SPOT SYMPTOMS ON THE YOUNGEST LEAF

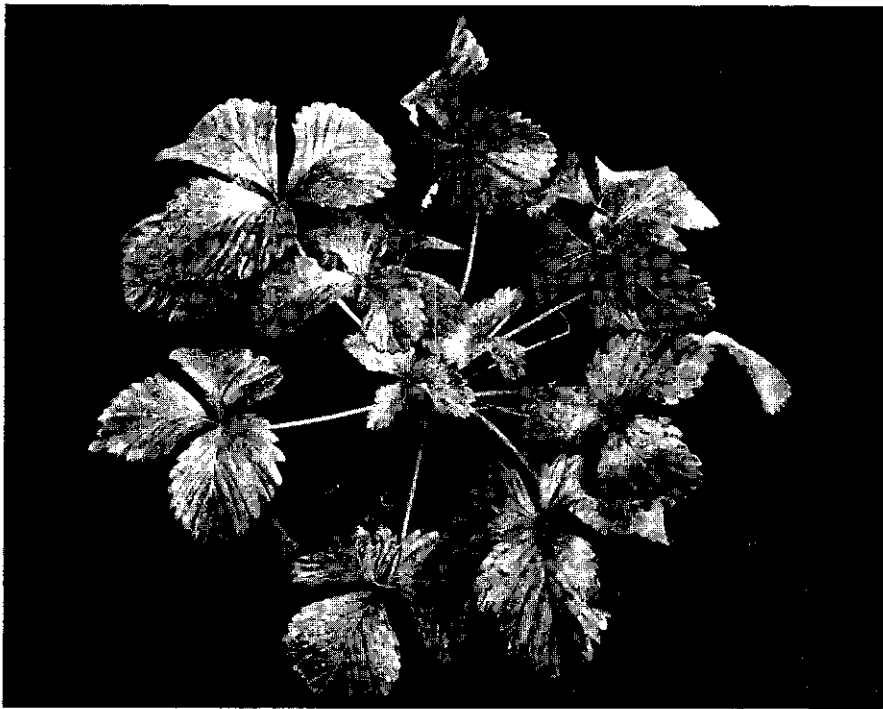
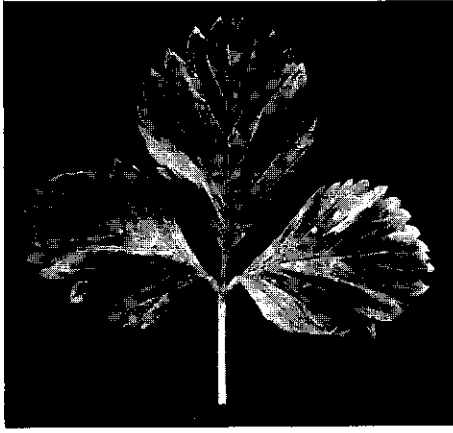


FIG. 1b. FRAGARIA VESCA SERIOUSLY AFFECTED BY HEAT SPOT

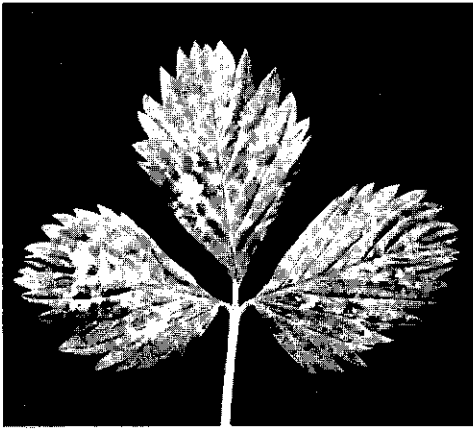
HEAT SPOT IN FRAGARIA VESCA L.



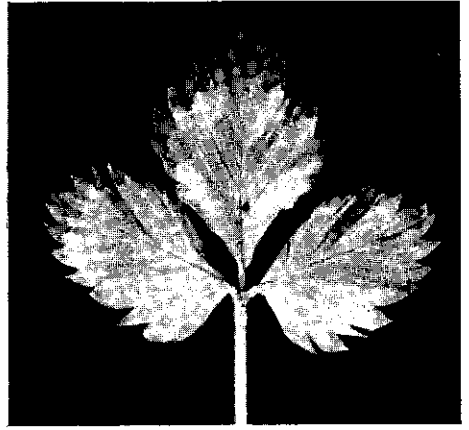
a



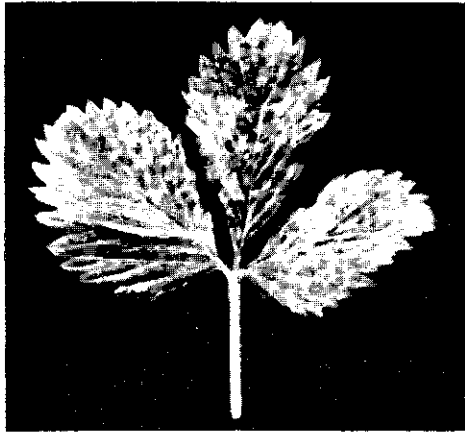
b



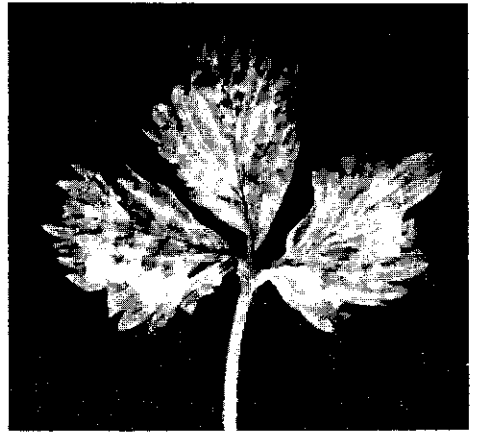
c



d



e



f

FIG. 2a-f. THE DIFFERENT SYMPTOMS OF HEAT SPOT IN FRAGARIA VESCA

HEAT SPOT IN FRAGARIA VESCA L.

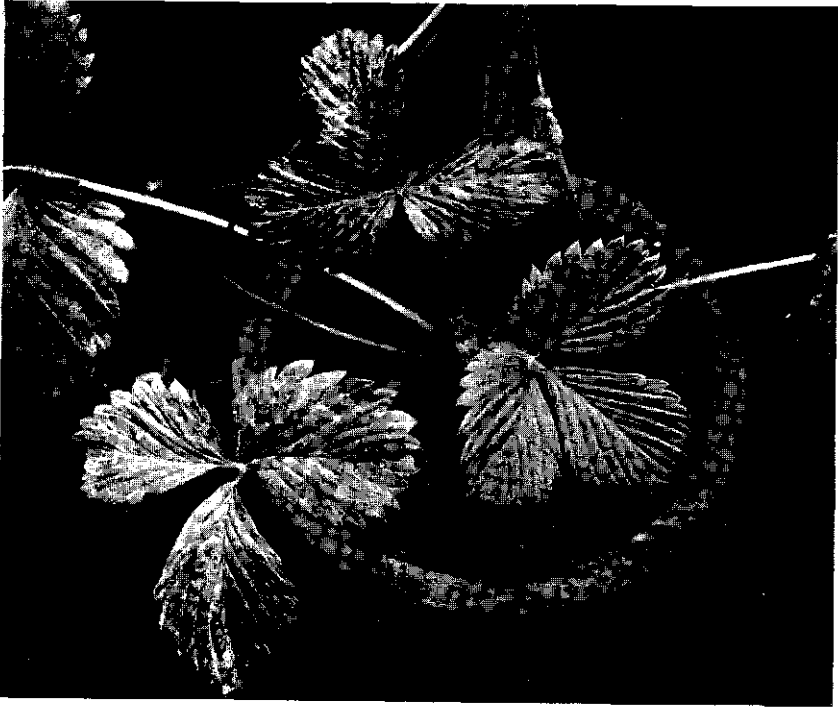


FIG. 3a. FRAGARIA VESCA TRANSFERRED TO 17 °C AFTER TWO SUCCESSFUL UNIONS HAD BEEN OBTAINED AT 23 °C. NOTICE THAT THE FIRST DEVELOPING LEAF IS FREE FROM HEAT SPOT

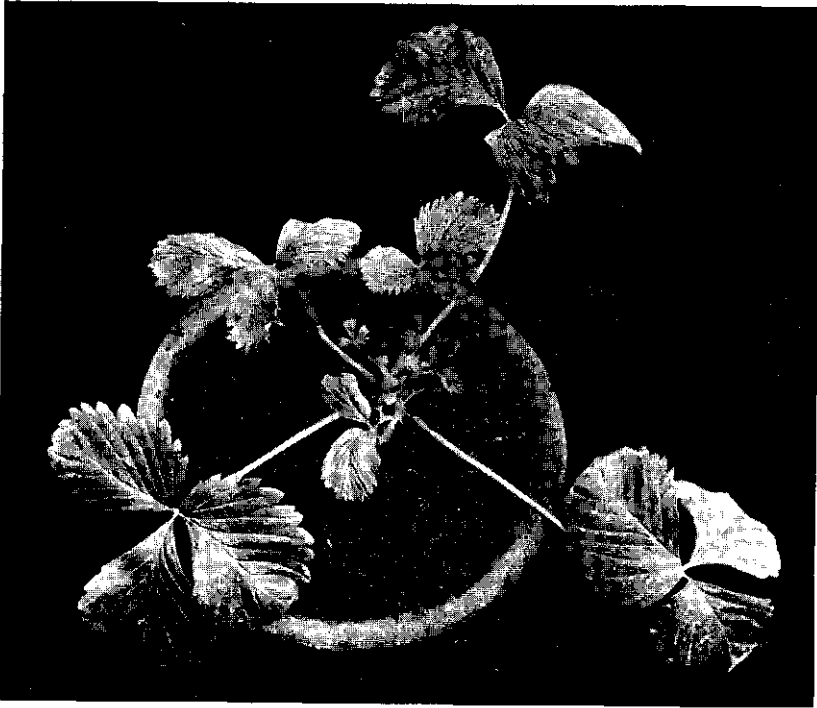


FIG. 3b. FRAGARIA VESCA TREATED IN THE SAME WAY AS IN FIG. 3a, SHOWING DISTINCT VIRUS SYMPTOMS

MEDEDELINGEN 1)

VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDILING VAN TUINBOUWGEWASSEN

25. Floor, J. De vermeerdering van onderstammen voor fruitgewassen. Augustus 1951 . . . . . f 0,75
26. Banga, O. Bescherming van de kwekerseigendom. September 1951 . . . . . f 0,40
27. Sneep, J. Selectie op het juiste tijdstip. Sept. 1951 f 0,35
28. Floor, J. Onderstammenonderzoek. Sept. 1951 f 0,40
29. Gerritsen, C. J. Walnotenteelt. September 1951 f 0,35
30. Kronenberg, H. G. (i.V.T.) en H. J. de Fluiter (I.P.O.). Resistentie van frambozen tegen de grote frambozenluis *Amphorophora rubi* Kalt. October 1951 . . . . . f 0,40
31. Sneep, J. De betekenis van de andromonecische planten voor de veredeling van *Asparagus officinalis* L. November 1951 . . . . . f 0,35
32. Algemene Veredelingsdagen 1951. Verslag van voordrachten en discussies. Maart 1952 . . . . . Uitverkocht
33. Banga, O. Protection of the breeder's work. April 1952. Uitverkocht
34. Sonnaville, P. de. De mirabelleteelt. April 1952. f 0,40
35. Kronenberg, Hester G. Nieuwe aardbeirassen in West-Europa. Juni 1952 . . . . . Uitverkocht
36. Hofstra, R. en M. Keuls. Onderzoek naar de opbrengst van nicotine van *Nicotiana rustica* (L.) over de jaren 1949-1950. Juli 1952 . . . . . Uitverkocht
37. Banga, O. en M. Keuls. Practijkproeven wortelen Amsterdamse Bak 1949-1950. Juli 1952 . . . . . Uitverkocht
38. Banga, O. en M. Keuls. Practijkproeven zomerwortelen 1949-1950. Juli 1952 . . . . . Uitverkocht
39. Kronenberg, H. G. Veredelingswerk met de aardbei op het I.V.T. October 1952 . . . . . Uitverkocht
40. Floor, J. Proeven met vermeerdering door entekken, October 1952 . . . . . Uitverkocht
41. Banga, O. Some factors in the growth rate of red garden beets. November 1952 . . . . . f 0,45
42. Sneep, J. Practijkproeven met Westlandse Boerenkool 1949-1950 en 1950-1951. December 1952 f 1,—
43. Een bos enthousiasme. Januari 1953 . . . . . f 1,35
44. Banga, O. Practijkproeven met Ronde Rode Radijs 1951-1952. Februari 1953 . . . . . f 0,65
45. Gerritsen, C. J. De rassenkeuze bij de Walnoot. Maart 1953 . . . . . f 1,15
46. Kronenberg, H. G. De veredeling van Klein-Fruit in de Ver. Staten van Amerika . . . . . f 0,65
47. Banga, O. en M. Keuls. Practijkproeven met Berlikumer Wortel 1949. April 1953 . . . . . f 0,65
48. Gerritsen, C. J. Welke kersen moeten we planten. April 1953 . . . . . f 0,45
49. Banga, O., M. Keuls en M. Wattel. Practijkproeven met Flakkeese Winterwortel 1950-1951. Mei 1953 . . . . . f 0,90
50. Algemene Veredelingsdagen 1952. Verslag van voordrachten en discussies. Juni 1953 . . . . . f 1,50
51. Sneep, J. Practijkproeven met Spitskool 1949-1950 en 1950-1951. Juli 1953 . . . . . f 0,65
52. Boom, B. K. Internationaal reglement voor de naamgeving van gekweekte planten . . . . . f 0,75
53. Kronenberg, H. G. en F. Garretsen. Opbrengstproeven met aardbeiklonen. November 1953 . . . . . f 0,35
54. Veredelingsdag Groentegewassen 1953. Verslag van voordrachten en discussies. December 1953 . . . . . f 1,—
55. Floor, J. Planten in plastic. Januari 1954 . . . . . Uitverkocht
56. Banga, O. Taproot-problems in the breeding of root vegetables . . . . . f 0,25
57. Jensma, J. R. en A. Kraai. Practijkproeven met Rode Kool 1950-1951. Juni 1954 . . . . . f 1,10
58. Jensma, J. R. en A. Kraai. Practijkproeven met Spruitkool 1950-1951. Juli 1954 . . . . . f 0,85
59. Veredelingsdag Fruitgewassen 1954. Verslag van voordrachten en discussies. Augustus 1954 . . . . . f 0,95
60. Kraai, A. The use of Honey-bees and Bumble-bees in breeding work. September 1954 . . . . . f 0,45
61. Jensma, J. R. en A. Kraai. Practijkproeven met Witte Kool 1952-1953. Februari 1955 . . . . . f 1,35
62. Banga, O. en J. W. de Bruyn. Selection of Carrots for Carotene Content. Februari 1955 . . . . . f 0,25
63. Kronenberg, H. G. en L. M. Wassenaar. Practijkproeven met aardbeirassen 1952-1954. April 1955 . . . . . f 0,90
64. Keuls, M. and J. W. Sieben. Two statistical problems in plant selection. April 1955 . . . . . f 0,35
65. Banga, O. The Institute of Horticultural Plant Breeding. April 1955 . . . . . f 0,25
66. Banga, O. Uienveredeling met gebruikmaking van inteelt en herstel door heterosis. Juni 1955 . . . . . f 0,30
67. Banga, O. Carrot yield analysis. September 1955 . . . . . f 0,30
68. Banga, O., J. W. de Bruyn and L. Smeets. Selection of carrots for carotene content. II Sub-normal content at low temperature. September 1955 . . . . . f 0,25
69. Braak, J. P. Effect of temperature and light on June Yellows in strawberries. September 1955 . . . . . f 0,25
70. Banga, O. De ontwikkeling van de rassensituatie bij groentegewassen. Oktober 1955 . . . . . f 0,25
71. Bruyne, A. S. de. Tendenzen in de ontwikkeling van het Nederlandse fruitsortiment. Oktober 1955 . . . . . f 0,40
72. Banga, O. Practijkproeven met Knolselderij 1953-1954. November 1955 . . . . . f 0,30
73. Floor, J., Proeven met stekken onder watervernevelling. April 1956 . . . . . f 1,—
74. Andeweg, J. M. en J. M. Ruyten. Practijkproeven met Tomaten 1954-1955. April 1956 . . . . . f 1,—
75. Andeweg, J. M. en A. van Steenberg. Practijkproeven met stoksnijbonen 1953-1954. Mei 1956 . . . . . f 0,35
76. Banga, O. en J. L. van Bennekom. Practijkproeven met Ronde Witpunt Radijs 1953-1954. Mei 1956 . . . . . f 0,55
77. Smeets, L. and Hester G. Kronenberg. Runner formation on strawberry plants in autumn and winter . . . . . Smeets, L. Runner formation on strawberry plants in autumn and winter. II. Influence of the light intensity on the photoperiodical behaviour. Juni 1956 . . . . . f 0,30
78. Smeets, L. Influence of the temperature on runner production in five strawberry varieties. Juni 1956 . . . . . f 0,25
79. Smeets, L. and L. M. Wassenaar. Problems of heat spot in *Fragaria vesca* L. when indexing strawberry selections for viruses. Juni 1956 . . . . . f 0,50
80. Banga, O. and J. W. de Bruyn. Selection of carrots for carotene content. III Planting distances and ripening equilibrium of the roots. Juni 1956 . . . . . f 0,35

PERSBERICHTEN UITSLAGEN PRACTIJKPROEVEN

- 10- 3-'50. Uitslag Practijkproeven Wortel Berlikumer 1949.  
4-10-'50. Uitslag Practijkproeven Tuinbonen 1949-1950.  
29-11-'50. Uitslag Practijkproeven Bak- en Zomerwortelen 1949-1950.  
29-11-'50. Uitslag Practijkproeven Platronde en Ronde Kroten 1949-1950.  
12-12-'50. Uitslag Practijkproeven Pronkbonen 1950.  
21- 3-'51. Uitslag Practijkproeven Westlandse Boerenkool 1949-1950.  
3- 9-'51. Uitslag Practijkproeven Spitskool 1950-1951.  
7-12-'51. Uitslag Practijkproeven Flakkeese Winterwortel 1950-1951.  
23- 1-'52. Uitslag Practijkproeven Vroege en Herfst Rodekool 1950-1951.  
31- 3-'52. Uitslag Practijkproeven Spruitkool 1950-1951.  
4-11-'52. Uitslag Practijkproeven Ronde Rode Radijs 1951-1952.  
4-11-'52. Uitslag Practijkproeven Vroege Rijspeulen 1951-1952.  
25-11-'52. Uitslag Practijkproeven Lange Kroten 1951-1952.  
23- 1-'53. Uitslag Practijkproeven Radijs Rom'e Scharlakenode Extra Kortloof 1951-1952.  
13- 5-'53. Uitslag Practijkproeven Bewaar Rode Kool 1951-1952.  
10- 9-'53. Uitslag Practijkproeven Vroege Witte Kool 1952-1953.  
18-12-'53. Uitslag Practijkproeven Herfst Witte Kool 1952-1953.  
3- 6-'54. Uitslag Practijkproeven Bewaar Witte Kool 1952-1953.  
17-11-'54. Uitslag Practijkproeven Stoksnijbonen 1953-1954.  
2-12-'54. Uitslag Practijkproeven Ronde Rode Witpunt Radijs 1953-1954.  
12- 2-'55. Uitslag Practijkproeven Knolselderij 1953-1954.  
1- 9-'55. Uitslag Practijkproeven Vroege Groene Savoye Kool 1954-1955.  
14-11-'55. Uitslag Practijkproeven Tomaten 1954-1955.  
27-12-'55. Uitslag Practijkproeven Witlof vroege trek 1954-1955.  
2-3-'56. Uitslag Practijkproeven Witlof middelvroeg trek 1954-1955.  
5-3-'56. Uitslag Practijkproeven Schorseneren 1954-1955.

Zijn geplaatst in diverse  
tuinbouwbladen.



**RASSENLIJSTEN <sup>1)</sup>**  
**UITGEGEVEN DOOR HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING**  
**VAN TUINBOUWGEWASSEN**

Tweede Beschrijvende Rassenlijst voor Populieren, Wilgen en Iepen, 1947. Redacteur Prof. Dr. G. Houtzagers . . . f 0,50 | Achtste Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, 1955. Redacteur Dr. O. Banga . . . . . f 1,75

**JAARVERSLAGEN <sup>1)</sup>**  
**VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN**

Jaarverslag 1950. 1 (1951) . . . . . Uitverkocht  
 Jaarverslag 1951-1952. 2 (1954) . . . . . f 3,50

**PUBLICATIES VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN**  
**TUINBOUWGEWASSEN IN ANDERE ORGANEN OF IN BOEKVORM**  
**EVENTUEEL IN SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN <sup>2)</sup>**

De publikaties, waarvan prijs en uitgever worden vermeld zijn verkrijgbaar in de boekhandel. Overigens wende men zich tot de opgegeven bronnen of tot de bibliotheek van het I.V.T.

- Komen, G.** Wat groeit er in de moestuin? Uitg. W. J. Thieme & Cie, Zutphen, 1955, 127 p., f 3,50.
- Gerritsen, C. J.** De walnoot als fruitteeltgewas. Groenten en Fruit 10, 1955: 747, 803-804, 875-876, 890-891.
- Wassenaar, L. M.** Welke nieuwe aardbeirassen zijn voor Nederland van belang? De Tuinderij 35, 1955, No 12.
- Petiet, J.** Isolatiemiddelen. Zaadbelangen 9, 1955: 53-54.
- Boom, B. K.** Polygonum cuspidatum. De Boomkwekerij 10 1955: 84-85.
- Kronenberg, H. G.** Nachtvorstschade aan zwarte besrassen 1954. De Fruitteelt 45, 1955: 400-401.
- Elzenga, G.** Digitalis lanata en de bladvelekkenziekte. V.N.K.-Nieuws 1955: 26-27.
- Elzenga, G.** De selectie van Angelica-wortel op wortelgewicht en vluchtige oliegehalte in verband met milieu-factoren. V.N.K.-Nieuws 1955: 34-39, 42-47.
- Gerritsen, C. J.** De selectie van (okker)-noten. Dendrologisch jaarboek 1954: 40-43.
- Jensma, J. R.** Mei in Mechelen. Groenten en Fruit 10, 1955: 1292.
- Floor, J.** en **P. A. Wezelenburg.** Planten in plastic. Uitg. I.V.T. Juni 1955, 10 p. f 0,25.
- Banga, O.** De plantenveredeling als factor in de strijd om het bestaan. Extra nummer Landbouwkundig Tijdschrift Mei 1955 en Zaadbelangen 9, 1955: 173-174, 187-188.
- Kronenberg, H. G.** Ervaringen met aardbeirassen in 1955. Groenten en Fruit 11, 1955: 138.
- Elzenga, G.** Het kweken van plantmateriaal van Valeriaan. V.N.K.-Nieuws 1955: 70-72.
- Jensma, J. R.** Is spits + vroeg + groen = Vroege Groene Spits? Groenten en Fruit 11, 1955: 221.
- Elzenga, G.** Digitalis lanata. V.N.K.-Nieuws 1955: 87-91.
- Boom, B. K.** Notes on cultivated plants. Acta Botanica Neerlandica 4, 1955: 167-171.
- Banga, O.** Het XIVe Internationale Tuinbouwcongres. Zaadbelangen 9, 1955: 232-233.
- Gaag, H. C. v. d.** Het kweken en het gebruik van vleesvliegen bij het veredelingswerk. Zaadbelangen 9, 1955: 233-236.
- Elzenga, G.** Veredelingsproblemen bij Angelica archangelica. Meded. Dir. Tuinbouw 18, 1955: 748-752.
- Floor, J.** Problemen bij de selectie van rozenonderstammen. Meded. Dir. Tuinbouw 18, 1955: 706-710.
- Kronenberg, H. G.** (I.V.T.) en **J. J. Doesburg** (I.B.V.T.). Meer aandacht voor het vitamine-C-gehalte van zwarte besrassen. Groenten en Fruit 11, 1955: 365. De Fruitteelt 45, 1955: 869.
- Banga, O.** De benaming van rassen. Zaadbelangen 9, 1955: 247-248.
- Boom, B. K.** Cotoneaster wardii en verwante soorten. De Boomkwekerij 11, 1955: 3.
- Gerritsen, C. J.** Zit er wat in de teelt van hazelnoten? De Fruitteelt 45, 1955: 865.
- Kronenberg, H. G.** Aardbeien. Wat moeten we toch planten? De Fruitteelt 45, 1955: 866-867.
- Gerritsen, C. J.** Gaat U kersen planten? De Fruitteelt 45, 1955: 909-910.
- Burg, J. P. L. A.** en **G. Elzenga.** Rapport over een studie-reis aangaande de teelt en verwerking van geneeskrachtige en aromatische gewassen in Duitsland en Frankrijk (16 t/m 31 augustus 1955). V.N.K.-Nieuws september 1955: 92-99.
- Boom, B. K.** Sorbus pratti en S. koeneana. De Boomkwekerij 11, 1955: 27.
- Elzenga, G.** Het roeien van de wortels van Angelica en Valeriaan. V.N.K.-Nieuws, november 1955: 110-111.
- Elzenga, G.** Pepermunt opnieuw inplanten. V.N.K.-Nieuws, november 1955: 112.
- Boom, B. K.** Vraagstukken rondom het Cotoneaster-sortiment. De Boomkwekerij 11, 1955, 41-42.
- Jensma, J. R.** Rassenkeuze bij bloemkool. Groenten en Fruit 11, 1956: 721.
- Bruyne, A. S. de.** Nieuwe appelrassen tot James Grieve. De Fruitwereld 1, 1956; no 4; 8-9.
- Boom, B. K.** Cercidiphyllum. De Boomkwekerij 11, 1955: 27.
- Broertjes, C.** Reactie op vraagstukken rondom het Cotoneaster-sortiment. De Boomkwekerij 11, 1956: 67-68.
- Broertjes, C.** Veredeling op ziekteresistentie bij rozen. De Boomkwekerij 11, 1956: 73.
- Boom, B. K.** Acer platanoides „reitenbach“ en „rubrum“. De Boomkwekerij 11, 1956: 74.
- Bruyn, J. W. de.** De exportcontrole van kruiden in 1955. V.N.K.-Nieuws, januari 1956: 134-135.
- Boom, B. K.** Buxus, buksus of buks. De Boomkwekerij 11, 1956: 80-81.
- Boom, B. K.** Drie nieuwe wilgen. De Boomkwekerij 11, 1956: 81-82.
- Boom, B. K.** Enkele bontbladige bomen. De Boomkwekerij 11, 1956: 88.
- Boom, B. K.** Een nieuwe monographie over het geslacht Philadelphus. De Boomkwekerij 11, 1956: 96-97.
- Gerritsen, C. J.** Zal de noot een deugd worden? De Fruitwereld 1, 1956; no. 14: 5.
- Banga, O.** Enkele opmerkingen naar aanleiding van een internationale conferentie. Zaadbelangen 10, 1956: 101-102.
- Kronenberg, H. G.** Strawberry growing in the Netherlands. American Fruit Grower 76, 1956; no. 4: 77.
- Elzenga, G.** Lobelia inflata. V.N.K.-Nieuws, maart 1956: 163-166.
- Boom, B. K.** Variëteit en cultivar. De Boomkwekerij 11, 1956: 112-113.
- Andeweg, J. M.** Vroegrijpende moneymaker's. Zaadbelangen 10, 1956: 145.
- Boom, B. K.** Verwarring over de plantennamen. Vakblad voor de Bloemisterij 11, 1956: 130-131.
- Gijsbers, J. W.** Ruimtebesparing bij de opberging van dia's en negatieven. Meded. Dir. Tuinbouw 19, 1956: 298-300.
- Banga, O.** International conference on the improvement of vegetable varieties at Wageningen, Netherlands, on August 26 and 27, 1955. Euphytica 5, 1956: 18-32.

<sup>1)</sup> Zolang de voorraad strekt kunnen deze publikaties franco worden toegezonden, na ontvangst van het vermelde bedrag op giro no. 425340 van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, S. L. Mansholtlaan 15 te Wageningen onder vermelding van wat verlangd wordt; ook bestaat de mogelijkheid deze publikaties uit de bibliotheek van het I.V.T. te lenen.

<sup>2)</sup> Eerder verschenen publikaties zijn vermeld achterin de Mededelingen nos 1 t/m 70.