Wpływ różnych mieszanek ziemi na kwitnienie goździków szklarniowych

The influence of various soil compositions on the flowering of greenhouse carnations

MARIA WODZYŃSKA-KIEDRZYŃSKA

W literaturze ogrodniczej spotykamy się dziś coraz częściej z pracami, które zmierzają do zastąpienia stosowanej dotychczas przy uprawie goździków zwykłej ziemi z pola odpowiednimi mieszankami (Fruhstorfer 1952; Holley, Sauer 1954; Lunt, Kahl 1957; Lunt, Sciaroni, Bowles 1953; Rawson 1956).

Podobnie jak za granicą, również i w Polsce goździki szklarniowe uprawiane są dotychczas w ziemi zebranej z sąsiednich pól, na których, przy odpowiednio silnym nawożeniu obornikiem, uprawiane uprzednio były rośliny motylkowe (Böhmig 1958; Małek 1955; Münz, Schupp 1952; Post 1950; Sander 1931; Trautmann 1937; Wóycicki 1957). Wymaga to wydzielenia odpowiedniego obszaru z uprawianego areалу, który wyłączony jest wówczas z ogólnego płodozmianu. Często obciąża to znacznie koszt produkcji. Ponieważ i obornik w ostatnich latach staje się również materiałem coraz trudniej dostępnym, zachodzi konieczność zastąpienia kosztownego i pracochłonnego przygotowania ziemi dotychczasowymi metodami przez odpowiednio dobrane mieszanki.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wartości kilku takich mieszanek.

OPRACOWANIE DOŚWIADCZENIA

Lokalizacja

Doświadczenie przeprowadzono na terenie Zakładu Zieleni Miejskiej w Warszawie przy ul. Raławickiej.

Goździki posadzono do szklarni pojedynczej o wymiarach:

długość	— 25 m
szerokość	— 8 m
wysokość ścian	— 1.8 m
wysokość szczytu	— 5.2 m

Powierzchnia zajęta pod wietrzniki w ścianach bocznych wynosiła około 30%, w dachu ok. 8%.

Doświadczenie założone zostało metodą bloków losowanych w 3 powtórzeniach. Zajmowało jeden zagon, co w pewnym stopniu umożliwiło zachowanie jednakowych warunków temperatury, oświetlenia, wietrzenia i innych czynników. Poszczególne kombinacje rozlosowano w kolejnych powtórzeniach. Poletka oddzielone były od siebie deskami grubości 3 cm. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 1,4 m². Na każdym poletku rosły 42 rośliny w rozstawie 20 × 17 cm.

Przygotowanie mieszanek

O — Ziemia kontrolna — używana do uprawy goździków w zakładzie, przygotowana metodami tradycyjnymi, polowymi (M ü n z, S c h u p p 1952).

Mieszanka A — 1/2 gliny, 1/2 torfu brunatnego (wysokiego) w równych stosunkach objętościowych. Gлина wydobyta była z głębokości 1,2 m. Po wymieszaniu doprowadzono odczyn tej ziemi do pH = 6,5.

Mieszanka B — 1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 żwiru. Do doświadczenia użyto grubego żwiru wiślanego o przeciętnej ϕ 0,3 — 1,2 cm. Odczyn mieszanki doprowadzono do pH = 6,5.

Mieszanka C — 1/2 gliny, 1/4 torfu wysok., 1/4 szlaki. Szlaka pochodziła ze spalonego koksu. Przed użyciem do doświadczenia leżała ona na pryzmach około jednego roku w celu wypłukania znajdujących się w niej związków siarki. Średnia grubość kawałków szlaki wynosiła ca 2 cm.

Mieszanka D — typu Fruhstorferowskiego. 1/2 gliny, 1/4 torfu wysok., 1/4 torfu nisk. Po dokładnym wymieszaniu składników mieszanka została odkwaszona do pH = 6,6.

Mieszanka E — 1/2 torfu wysok., 1/2 żwiru. pH mieszanki wynosiło 6,5.

Mieszanka F — 1/2 torfu wysok., 1/2 szlaki. pH mieszanki również doprowadzono do 6,5.

Przygotowanie materiału roślinnego

Do doświadczenia użyto goździków szklarniowych odmiany Cardinal Sim o kwiatach barwy czerwonej. Odmiana ta charakteryzuje się silnym wzrostem, dobrym rozkrzewieniem i jest dość odporna na choroby i szkodniki. Przygotowane sadzonki posadzono do skrzynek dnia 26 i 27.XI.1960 r. Przed sadzonkowaniem na spód skrzynek dano warstwę 1,5 — 2 cm czystego torfu wysokiego, odkwaszonego, następną warstwę

stanowił torf w połowie wymieszany z piaskiem, wreszcie górna trzecia warstwa grubości około 1,5 — 2 cm składała się z czystego piasku wiślanego. Zarówno torf, jak i piasek były uprzednio preparowane. Sadzonki po ukorzenieniu się posadzono 10.I.1961 r. do doniczek o średnicy 7 cm w ziemię gruntową z domieszką piasku. Po sześciu tygodniach wzrostu uszczknęto wierzchołki dla spowodowania silniejszego rozkrzewienia się goździków. Drugie przesadzanie roślin nastąpiło 4.III.1961 roku do doniczek o średnicy 10 cm w ziemię o poprzednio podanym składzie. W maju goździki przeniesiono do inspektów, gdzie zostały przycięte po raz drugi. Dnia 28.IV.1961 r. rośliny zostały posadzone na stałe miejsce do szklarni, na poletka z mieszankami o składzie podanym powyżej.

Nawożenie

W ciągu całego okresu wegetacyjnego stosowano mineralne nawożenie pogłównie. Nawozem użytym do doświadczenia była mieszanka chorzowska „Plon” o następującej zawartości czystego składnika:

N	— 11,7%
P ₂ O ₅	— 11,6%
K ₂ O	— 11,4%

Nawożenie zastosowano w miesiącach: sierpniu, wrześniu, marcu i kwietniu. Jednorazowa dawka mieszanki wynosiła na jedno poletko 210 g. Na każdą roślinę w ciągu roku przypadało więc czystego składnika:

N	— 3,0 g
P ₂ O ₅	— 2,9 g
K ₂ O	— 2,8 g

Zabiegi pielęgnacyjne takie, jak podlewanie, wietrzenie, uszczykiwanie, usuwanie pąków bocznych, kontrola zdrowotności były przeprowadzane w miarę potrzeby.

Kwiaty w okresie zimowym ścinano raz, w lecie dwa razy w tygodniu.

Doświadczenie założono 28.VI.1961 r., zlikwidowano 1.VII.1962 r.

Pomiary oraz obserwacje własne

Celem ustalenia wpływu różnych mieszanek ziemi na wzrost i rozwój goździków brano pod uwagę następujące dane:

1. Liczbę kwiatów.
2. Długość pędów kwiatowych mierzoną w cm, od nasady kielicha kwiatowego do miejsca cięcia pędu.
3. Szytywność pędów kwiatowych. Szytywność oznaczano na podstawie kąta odchylenia od pionu. Kąt prosty podzielono na sześć części, co 15 stopni. Jako pędy sztywne uznano te, które nie odchylały się lub odchyłały się minimalnie od pionu. Odchylenie od pionu o jedną podziałkę

przyjętej skali uważane było jako zmniejszenie sztywności pędu o jeden stopień.

4. Średnicę kwiatów mierzono w cm w chwili pełnego rozkwitu.

5. Procent pękniętych kielichów.

6. Stopień pęknięcia kielicha kwiatowego oznaczono w skali 1—3, przy czym:

1 — oznaczało kielich nie pęknięty,

2 — pęknięty do połowy,

3 — kielich pęknięty całkowicie.

7. Czas zakwitania.

Poza zebraniem wyżej wymienionych danych prowadzono również stałe obserwacje nad zachowaniem się, a w szczególności zdrowotnością goździków.

Uzyskane dane statystyczne poddano analizie wariancji matematycznej metodą R. S. Fischera (bloki losowane). Gdy z przeprowadzonej analizy wariancji wynikało, że różnice między wielkościami cech są istotne, obliczano błąd standartowy (Sr), a następnie wartość różnicy granicznej (m) przy t_0 Studenta dla prawdopodobieństwa 0,99.

Wyniki obliczeń zostały przedstawione w tablicach I, III, V (str. 137).

WYNIKI

Obserwacje przeprowadzone w okresie produkcyjnym wykazały, iż rośliny w poszczególnych mieszankach ziemi różnią się siłą wzrostu. Rośliny w kombinacji kontrolnej (O) oraz rosnące w mieszance oznaczonej symbolem C — złożonej z mieszaniny zawierającej 1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego i 1/4 szlaku — odznaczały się zarówno nieco słabszym wzrostem, jak i stopniem rozkrzewienia, od rosnących w pozostałych mieszankach.

Najsilniejszym wzrostem odznaczały się goździki rosnące w mieszankach oznaczonych symbolami D, E, F złożonych z:

1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 torfu niskiego.

1/2 torfu wysokiego, 1/2 żwiru.

1/2 torfu wysokiego, 1/2 szlaku.

Różnice te były silniej zaznaczone w początkowym okresie doświadczenia, później w miarę rozwoju zacierały się.

Zdrowotność wszystkich kombinacji, wykluczwszy fuzariozę (*Fusarium dianthi*), utrzymywała się na jednakowym poziomie. Rośliny posiadały grube i sztywne pędy, pokryte warstwą nalotu woskowego. Z powodu fuzariozy ilość wypadów wynosiła średnio 1,1 rośliny z poletka.

Interesujące jest to, iż w kombinacji D i F nie stwierdzono wypadów. Na poletku kontrolnym (O) średnia liczba wypadów wynosiła 1,3 rośliny. W pozostałych liczba roślin porażonych i usuniętych była następująca:

A (1/2 glina, 1/2 torf wysoki) — 2,8 rośliny z poletka.

B (1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir) — 1,0 rośliny z polet.

C (1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka) — 1,8 rośliny z pol.

E (1/2 torf wysoki, 1/2 żwir) — 0,8 rośliny z poletka.

Jak wynika z powyższych danych najlepszą zdrowotnością w okresie produkcyjnym odznaczały się goździki z kombinacji D i F, natomiast w kombinacji A fuzarioza była powodem największych wypadów.

Obfitość kwitnienia

Dane dotyczące obfitości kwitnienia przedstawia podana poniżej tabela 1.

Tabela 1

Średnia liczba kwiatów uzyskana z 10 szt. roślin

Rodzaj mieszanki		Średnia liczba kwiatów
Symbol	Skład	
O	Ziemia kontrolna	62
A	1/2 gliny, 1/2 torf wysoki	72
B	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	63
C	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	52
D	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	71
E	1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	62
F	1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	52

Z przeprowadzonej analizy wariancji (tab. I, na końcu pracy) widać, iż rodzaj mieszanki wywiera istotny wpływ na ilość wytworzonych kwiatów. Średni plon kwiatów ciętych z 10 roślin kombinacji kontrolnych wynosi 62. Mieszanka A, w skład której wchodzi 1/2 gliny, 1/2 torfu wysokiego, okazała się w naszym przypadku kombinacją najlepszą. Plon jest tu o 16,1% wyższy w stosunku do plonu z poletka kontrolnego. Z mieszanki D, o składzie: 1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski, otrzymano średnio 71 kwiatów ciętych, a więc o 14,5% więcej od ilości kwiatów uzyskanych z poletka kontrolnego. Z mieszanki B, składającej się z 1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 żwiru uzyskano 63 sztuki kwiatów, a więc zaledwie o 1,6 więcej niż z poletka kontrolnego. Różnica zachodząca w plonie kwiatów ciętych nie ma znaczenia praktycznego, leży bowiem w granicach błędu doświadczalnego. Między plonem z kombinacji kontrolnej (62), a plonem z poletka E o składzie: 1/2 torf wysoki, 1/2 żwir, nie stwierdzono żadnych różnic. Najniższym plonem odznaczają się kombinacje C (1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka) i F (1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka). Goździki rosnące na tych mieszankach kwitły najslabiej, tak iż uzyskano w obu wypadkach po 52 kwiaty z 10 roślin, co w porównaniu z poletkiem kontrolnym (62) wykazuje obniżenie plonu kwiatów ciętych o 16,1%.

Z tablicy istotności różnic załączonej w końcu niniejszej pracy (tab. II)

Ryc. 1. Diagram przedstawiający liczbę kwiatów uzyskanych w poszczególnych miesiącach dla różnych kombinacji mieszanek

O — ziemia kontrolna; A — $\frac{1}{2}$ gliny, $\frac{1}{2}$ torfu wysokiego, B — $\frac{1}{2}$ gliny, $\frac{1}{4}$ torfu wysokiego, $\frac{1}{4}$ żwiru; C — $\frac{1}{2}$ gliny, $\frac{1}{4}$ torfu wysokiego, $\frac{1}{4}$ szlaku; D — $\frac{1}{2}$ gliny, $\frac{1}{4}$ torfu wysokiego, $\frac{1}{4}$ torfu niskiego; E — $\frac{1}{2}$ torfu wysokiego, $\frac{1}{2}$ żwiru; F — $\frac{1}{2}$ torfu wysokiego, $\frac{1}{2}$ szlaku

wynika, iż największy plon kwiatów ciętych dały mieszanki A i D, roczna produkcja kwiatów okazała się wyższa od pozostałych kombinacji. Plon z mieszanki najlepszej A — 72 szt. kwiatów — jest o 27,7% wyższy od kombinacji najsłabszych C i F (52 szt. kwiatów).

Liczba kwiatów ciętych uzyskanych w poszczególnych miesiącach, jak widać z załączonego diagramu (ryc. 1), nie jest jednakowa. Zjawisko to związane jest głównie z różnym stopniem nasłonecznienia. Wielkość zbioru zależna jest nie tyle od długości dnia, jak od intensywności światła. W czasie krótkich, pochmurnych dni, jakie mamy w jesieni i zimie, kwitnienie jest słabsze niż w okresie wiosennym i letnim. Porównując liczbę kwiatów uzyskanych z różnych mieszanek ziemi należy stwierdzić, że różnice w natężeniu kwitnienia odpowiadały ostatecznym wynikom.

Długość pędów kwiatowych

Długość pędów kwiatowych uwidaczniają dane tabeli 2. Wskazują one, iż najlepsza pod tym względem okazała się nie kombinacja A jak poprzednio, lecz kombinacja E. Średnia długość pędów wynosi tu bowiem 60,2 cm, co w stosunku do kombinacji kontrolnej (57,3 cm) stanowi różnicę 2,9 cm, tj. 5%. Najkrótsze pędy uzyskano na mieszance C (56,8 cm); są one krótsze niż na poletku kontrolnym (O) o 1%, zaś o 5,9% w porównaniu z najlepszą kombinacją (E). Pomiedzy kombinacją E, F, D istnieją tylko niewielkie różnice, mieszczące się w granicach błędu doświadczalnego. Średnia długość pędów kwiatowych z kombinacji A, B, a nawet C niewiele odbiega od średniej długości pędów kwiatowych kombinacji

kontrolnej. Niewielkie różnice, jakie tu występują, nie mają praktycznego znaczenia. Na ogół różnice w długości pędów pomiędzy poszczególnymi kombinacjami (tablica IV) nie przekraczają 3,5 cm. Przeprowadzona analiza wariancji (tablica III) wskazuje na istotny wpływ niektórych mieszanek, a w szczególności mieszanek E, F i D na długość pędów kwiatowych.

Tabela 2

Średnia długość pędów kwiatowych (w cm z 10 roślin)
goździków rosnących na różnych rodzajach mieszanek

Rodzaj mieszanki		Średnia długość pędów w cm
Symbol	Skład	
O	Ziemia kontrolna	57,3
A	1/2 gliny, 1/2 torf wysoki	58,5
B	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	57,3
C	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	56,8
D	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	59,5
E	1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	60,2
F	1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	59,5

Sztywność pędów

Co się tyczy sztywności pędów, to dane uzyskane z obserwacji i pomiarów nie wskazują na to, by istniały jakieś znaczniejsze różnice w poszczególnych kombinacjach. Wszystkie pędy kwiatowe odznaczały się dużą sztywnością, gdyż odchylenie od pionu było na ogół minimalne, tak że nie uwidaczniało się na przyjętej skali.

Średnica kwiatów

W średnicy kwiatów pochodzących z różnych mieszanek występują dość znaczne różnice. Wskazują na to dane przytoczone w tabeli 3.

Tabela 3

Średnica kwiatów (w cm) w zależności od stosowanej mieszanki

Rodzaj mieszanki		Średnica kwiatów w cm
Symbol	Skład	
O	Ziemia kontrolna	7,36
A	1/2 gliny, 1/2 torf wysoki	8,04
B	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	7,63
C	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	7,60
D	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	8,24
E	1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	8,33
F	1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	8,47

Różnice te dochodzą do 1,1 cm. Najlepszą kombinacją okazała się tu mieszanka torfu wysokiego i szlaku (F), gdyż średnica kwiatów uprawianych na niej goździków wynosiła średnio 8,47 cm. Średnica ta jest o 14,9% większa, niż średnica kwiatów uzyskanych z poletka kontrolnego, które okazało się pod względem wielkości kwiatów kombinacją najgorszą. Pomiedzy kombinacjami A, D, E nie stwierdzono jak na to wskazuje tabela V i VI istotnych różnic — kwiaty pochodzące z tych kombinacji wyróżniają się swą wielkością. Różnice w średnicy kwiatów między kombinacjami C i B są również nieistotne, ale kwiaty są tu już wyraźnie mniejsze. W okresie, gdy temperatura w szklarni była wyższa, obserwowano zmniejszanie się średnicy kwiatów i ich pełności. Być może, iż zjawisko to było wynikiem intensywniejszego wzrostu i kwitnienia.

Procent kwiatów o pękniętym kielichu

Ilość kwiatów o pękniętym kielichu wahała się w różnych kombinacjach w granicach 2 — 2,9%. Największy procent kwiatów o pękniętych kielichach wykazały, jak na to wskazuje tabela 4, goździki rosnące na mieszance, w skład której wchodził torf wysoki i szlaka. Najmniejszy zaś, goździków rosnących na mieszance złożonej z 1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 torfu niskiego. Podobnie zachowują się goździki z kombinacji kontrolnej.

Tablica 4

Procent kwiatów o pękniętym kielichu w zależności od stosowanej mieszanki

Rodzaj mieszanki		Procent pękniętych kwiatów
Symbol	Skład	
O	Ziemia kontrolna	2,1
A	1/2 gliny, 1/2 torf wysoki	2,3
B	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	2,5
C	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	2,6
D	1/2 gliny, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	2,0
E	1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	2,5
F	1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	2,9

Procent pękniętych kwiatów jest różny w poszczególnych miesiącach. Niżej podany wykres wskazuje, iż procent kwiatów o pękniętych kielichach jest wyższy w miesiącach wiosennych, gdy temperatura szklarni wzrasta nadmiernie, wskutek intensywnego nagrzewania jej przez promienie słoneczne.

Stopień pęknięcia kielicha

W stopniu pęknięcia kielicha nie zaobserwowano znacznych różnic pomiędzy poszczególnymi kombinacjami. Około 19% kwiatów wykazywało pęknięcie całkowite oznaczone skalą — 3; 2,9% stanowiły kwiaty

Ryc. 2. Procent kwiatów o pękniętych kielichach w różnych miesiącach

pęknięte do połowy. Kwiatów o nie uszkodzonych kielichach było 78,1%. Rodzaj mieszanki nie odgrywa tu żadnej roli, istotnym czynnikiem wpływającym na pęknięcie kielicha, jak to stwierdził już w swoim czasie Szendel (1939), jest temperatura.

Czas kwitnienia

Różnic w czasie zakwitania goździków, między poszczególnymi kombinacjami nie zaobserwowano.

Pierwsze kwiaty zaczęły pojawiać się po upływie trzech miesięcy od posadzenia goździków w szklarni, tzn. na początku października 1962 roku. Najslabiej kwitły goździki, jak na to wskazuje załączony na s. 132 diagram, w miesiącach XI i XII. W styczniu i lutym dzięki lepszemu nasłonecznieniu ilość pojawiających się kwiatów wyraźnie się zwiększyła. Główny okres kwitnienia goździków przypadł na miesiące III — VI.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych obserwacji i danych statystycznych wynikają następujące wnioski:

1. Największy plon uzyskano na mieszance A (1/2 gliny, 1/2 torfu wysokiego) oraz na mieszance D (1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 torfu niskiego). Ilość kwiatów, jaką wydały goździki uprawiane na mieszance A jest o 16,1%, a na mieszance D o 14,5% wyższa od plonu z poletka kontrolnego. Najgorsze wyniki otrzymano z kombinacji C (1/2 gliny, 1/4 torfu wysokiego, 1/4 szlaku) oraz z kombinacji F (1/2 torfu wysokiego, 1/2 szlaku). W porównaniu z kontrolną plon był tu niższy o 16,5%.

2. Długość pędów najkorzystniejszą uzyskano z upraw na mieszance E (1/2 torfu wysokiego, 1/2 żwiru). Pędy były tu średnio o 2,9 cm dłuższe od pędów goździków z kombinacji kontrolnej.

3. Wielkością kwiatów wyróżniały się goździki rosnące na mieszance F (1/2 torfu wysokiego, 1/2 szlaku), która, jeśli chodzi o plon kwiatów

ciętych, okazała się jednak najgorszą. Różnice w wielkości kwiatów z tej kombinacji w porównaniu z kontrolną dochodzą do 1,1 cm.

4. Na szybkość zakwitania, sztywność pędów, stopień i procent pękniętych kielichów rodzaj mieszanki nie wywiera żadnego wpływu.

*Katedra Roślin Ozdobnych S.G.G.W.
w Warszawie*

(Wpłynęło: 15.5.1963)

SUMMARY

From the results of experiments and observations carried out between 2.VI.1961 and 1.VIII.1962 following conclusions can be drawn:

1. The best results were obtained on following soil compositions: 1/2 clay + 1/2 peat-bog, and 1/2 clay + 1/4 peat-bog + 1/4 swamp-bog. In the first soil composition the flower production was 16.1%, and in the second — 14.5% more than in control plots. The worst results (16.5% less than in control) were obtained on soils consisting of 1/2 clay + 1/4 peat-bog + 1/4 dross slag, and 1/2 peat-bog + 1/2 gravel.

2. The best stem length (2.9 cm longer than in controls) was obtained on soils consisting of 1/2 peat-bog + 1/2 gravel.

3. The biggest flowers (up to 1.1 cm bigger than in control) were obtained on soil consisting of 1/2 peat-bog + 1/2 dross-slag, although the total number of flowers was the smallest on this type of soil.

4. The soil composition does not influence the time of flowering, stem stiffness and per cent of bud bursting.

LITERATURA

1. Böhmig, Reiter, 1958, Schnittblumen und Topflanzen, Berlin.
2. Fruhstorfer K., 1952, Die Entwicklung der Einheitserde, Gartenwelt 71.
3. Holley W. D., Sauer W. C., 1954, Artificial soil for carnations Florist's Exchange 122, Streszczenie w Biological Abstracts, 1955 v. 29 nr 4.
4. Lunt O. R., Kahl H. C., 1957, Influence of Soil Physical Properties on the Production and Quality of Bench Grown Carnations, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.
5. Lunt O. R., Sciaroni R. H., Bowles E. J., 1953, Commercially grown carnation studies in soil fertility, California Agriculture 6.
6. Małek F., 1955, Przygotowanie ziemi do upraw szklarniowych, Przegląd Ogrodniczy 2.
7. Münz E., Schupp F., 1952, Edelnelken, ihre Entwicklung, Kultur und Züchtung, Berlin.
8. Post K., 1950, Florists Crop Production Marketing, New York.
9. Rawson J. M., 1956, Soil factors affecting the growth of carnations, Streszczenie w Biological Abstracts, 1956, v. 26.
10. Ray H., Shanks J., 1947, The aggregation and aeration of some greenhouse soil mixtures for roses and carnations, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.
11. Sander O., 1931, Nelken, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung, Berlin.
12. Szendel A. J., 1939, The effect of temperature on splitting of carnations, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.
13. Trautmann M., 1937, Die Edelnellke und ihre Kultur, Stuttgart.
14. Wóycicki S., 1957, Uprawa roślin ozdobnych, Warszawa.

Tablica I

Tablica analizy wariancji liczby kwiatów z 10 roślin

Źródło zmienności	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Wariancja S^2	F emp.	F teor. 0,95	F teor. 0,99
1. Między obiektami	5	2	2,50	1,03	3,49	5,85
2. Wewnątrz obiektów	1170	6	195,00	80,50	2,60	3,87
3. Błąd	29	12	2,42			
4. Ogólna	1204	20				

Wartość różnicy granicznej $m = 3,61$ przy $\alpha = 0,99$.

Tablica II

Różnice w liczbie kwiatów z 10 roślin poszczególnych kombinacji

	Średnie	A	D	B	O	E	C	F
A 1/2 glina, 1/2 torf wysoki	72	0	1	9	10	10	20	20
D 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	71		0	8	9	9	19	19
B 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	63			0	1	1	11	11
O ziemia kontrolna	62				0	0	10	10
E 1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	62					0	10	10
C 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	52						0	0
F 1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	52							0

Tablica III

Tablica analizy wariancji długości pędów kwiatowych

Źródło zmienności	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Wariancja S^2	F emp.	F teor. 0,95	F teor. 0,99
1. Między obiektami	0,35	2	0,175	0,15	3,49	5,85
2. Wewnątrz obiektów	31,94	6	5,32	4,62	2,60	3,87
3. Błąd	13,84	12	1,15			
4. Ogólna	46,13	20				

Wartość różnicy granicznej $m = 0,79$ przy $\alpha = 0,99$.

Tablica IV
Różnice długości pędów kwiatowych w poszczególnych kombinacjach (cm)

	Średnie	E	F	D	A	O	B	C
E 1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	60,2	0	0,6	0,7	1,7	2,9	2,9	3,4
F 1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	59,6		0	0,1	1,1	2,3	2,3	2,8
D 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	59,5			0	1,0	2,2	2,2	2,7
A 1/2 glina, 1/2 torf wysoki,	58,5				0	1,2	1,2	2,7
O ziemia kontrolna	57,3					0	0	0,5
B 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	57,3						0	0,5
C 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	56,8							0

Tablica V
Tablica analizy wariancji średnicy kwiatów

Źródło zmienności	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Wariancja S ²	F emp.	F teor. 0,95	F teor. 0,99
1. Między obiektami	0,06	2	0,03	0,93	3,49	5,85
2. Wewnątrz obiektów	3,37	6	0,56	17,5	2,60	3,87
3. Błąd	0,39	12	0,032			
4. Ogólna	3,82	20				

Wartość różnicy granicznej $m = 0,31$ przy $\alpha = 0,99$.

Tablica VI
Różnice w średnicy kwiatów w poszczególnych kombinacjach (cm)

	Średnie	F	E	D	A	B	C	O
F 1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	8,47	0	0,14	0,23	0,43	0,84	0,87	1,11
E 1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	8,33		0	0,09	0,29	0,70	0,73	0,97
D 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	8,24			0	0,20	0,61	0,64	0,88
A 1/2 glina, 1/2 torf wysoki	8,04				0	0,41	0,44	0,68
B 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	7,63					0	0,03	0,27
C 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	7,60						0	0,24
O ziemia kontrolna	7,36							0

Tablica VII
Średnie wartości cech

Mieszanki	Liczba kwiatów	Długość pędów	Średnica kwiatów
O — ziemia kontrolna	0	0	0
A — 1/2 glina, 1/2 torf wysoki	+	+	+
B — 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 żwir	+	0	+
C — 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 szlaka	—	—	+
D — 1/2 glina, 1/4 torf wysoki, 1/4 torf niski	+	+	+
E — 1/2 torf wysoki, 1/2 żwir	0	+	+
F — 1/2 torf wysoki, 1/2 szlaka	—	+	+