Zielenienie i proliferacja kwiatów u katranu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* L.) i rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)

The Chlorantio and the Prolificatio of Flowers with
Crambe abyssinica L. and *Brassica napus* L.

T. GLASER i Z. SOSNA

WSTĘP

Katran abisyński (*Crambe abyssinica* L.), zwany również kapustą abisyńską należy do rodziny krzyżowych (*Cruciferae*). W stanie dzikim rośnie na stepach północnej Afryki i na wyżynach Abisynii. Prace nad przekształceniem katranu z rośliny dzikiej w roślinę uprawną rozpoczęto w roku 1932 w ZSRR (Dembiński, 1954). W Polsce zaczęto go uprawiać dopiero po drugiej wojnie światowej.

Katran jako roślina o dużych zaletach uprawowych i znacznej wartości oleju jest chętnie uprawiany przez społecznione oraz indywidualne gospodarstwa rolne. Poważną bolączką w uprawie katranu jest jego stosunkowo duża podatność na choroby i szkodniki, na jakie natknął się w nowych warunkach. Sytuację tę pogarsza fakt, że zwalczanie tych chorób i szkodników jest niedostatecznie opracowane.

W lecie 1954 r. zaobserwowano na kataranie dotąd nie opisywane w dostępnej nam literaturze zielenienie i proliferację kwiatów, które w efekcie prowadzą do tego, że na częściach, a w niektórych wypadkach na całych roślinach, nie zawiązują się łuszczyнки.

Zjawisko podobnego typu obserwowano w roku 1955 na rzepaku ozimym na terenie Zakładu Doświadczalnego WSR — Poznań w Złotnikach.

Problemem objawów teratologicznych u roślin zajmował się na szeroką skalę Penzig (1921). Przy ogólnym omawianiu interesujących nas roślin krzyżowych (*Cruciferae*) stwierdza, że jednym z najczęstszych zjawisk teratologicznych u tych roślin jest zielenienie kwiatów (*chlorantio*), któremu często towarzyszy rozdzielanie się owocolistków (*apostasia*) i przerosty (*prolificatio*). Jako najczęstszy objaw teratologiczny u rzepaku

(*Brassica napus* L.) podaje zielenienie całych kwiatów lub ich poszczególnych okółków. Do zielenienia dołączają się często liczne objawy poboczne, jak rozdzielenie się owocolistków, silne wydłużenie nasady owocu, przekształcenie się zalążni w listki, przerosty wegetatywne (*diaphysis*) lub przerosty boczne z pędów powstałych ze zzieleniałych kwiatów (*ecblastesis*).

Danych o występowaniu objawów teratologicznych na *Crambe abyssinica* L. u Penziga (1921), jak i w innych dostępnych nam pracach, nie stwierdzono.

Przyczyny zielenienia kwiatów u roślin krzyżowych, jak podaje Penzig (1921), zostały w wielu wypadkach odkryte i doświadczalnie udowodnione. Zielenienie kwiatów może być tu spowodowane z jednej strony przez pasożyty roślinne, szczególnie przez tzw. rdzę białą, *Cystopus candidus* Pers., z drugiej strony przez pasożyty zwierzęce jak *Aphis* sp. i *Phytoptus* sp. Dembiński (1955) podaje, że u rzepaku zniekształcenie łuszczyń może powodować słodyszek rzepakowiec (*Meligethes aeneus*) przez nadgryzanie pączków kwiatowych.

Oprócz grzybów i owadów jako przyczyny podobnych dziwotworów u innych roślin wymieniane są przez niektórych autorów zaburzenia fizjologiczne (Gimesi 1920, Königsmann 1955, Stecki i Bogdański 1953).

OPIS OBJAWÓW TERATOLOGICZNYCH NA KAPUŚCIE ABISYŃSKIEJ

Do opisu zielenienia i proliferacji kwiatów posłużono się materiałem zebrany w końcowej fazie kwitnienia roślin (15—25 sierpnia 1954 r.) na poletkach z doświadczeniami nawozowymi Zakładu Roślin Przemysłowych WSR — Poznań w Przybrodzie.

Zaobserwowane zjawisko na *Crambe abyssinica* L. jest objawem teratologicznym polegającym na zielenieniu i proliferacji kwiatów. Sorauer (1934) wyróżnia dwa rodzaje proliferacji. Do pierwszego rodzaju zalicza takie wypadki, gdzie z kwiatu wyrasta na wytworzonej szypułce nowy kwiat, do drugiego natomiast wypadki, w których z kwiatu wyrasta pęd ulistniony przyjmujący rolę organu wegetacyjnego. U kapusty abisyńskiej obserwowano zjawisko mieszanego typu.

Według definicji rośliny chorej i zdrowej (Zaleski, 1952), zielenienie i proliferacja kwiatów kwalifikuje się do zjawisk pośrednich między zdrowiem typowym a chorobą.

Dla lepszego zrozumienia istoty omawianego zjawiska podajemy krótki opis kwiatu rośliny normalnej (ryc. 1a-d). Kwiat u roślin nor-

malnych składa się z 4 działek kielicha, 4 płatków korony, 6 pręcików i słupka. Działki są kształtu eliptycznego i koloru seledynowożółtego. Długość ich wynosi 2 mm a szerokość 1 mm (ryc. 1a). Płatki są białe,

Ryc. 1. Schematyczne rysunki obrazujące rozwój kwiatu normalnego, zzieleniałego i proliferowanego u katanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* L.)

a — schemat kwiatu normalnego; b — zaczątki zredukowanej łuszczyнки; c — łuszczyнка dojrzała; d — łuszczyнка dojrzała w przekroju; e, f — kwiat zzieleniały (części kwiatu przybierają kształt i cechy liści); g — szczyt pędu normalnego; h — szczyt pędu ze zniekształconymi łuszczyнками; i — zaczątki zniekształconej łuszczyнки z pozostałymi u jej nasady resztkami zzieleniałego okwiatu; j — wyrośnięta zniekształcona łuszczyнка; k — zniekształcona łuszczyнка w przekroju; l — początkowe stadium rozdzielania się owocolistków; m, n — proliferacja pierwszego stopnia; między rozdzielonymi owocolistkami wyrasta jeden (m) lub kilka (n) zzieleniałych kwiatów; o — szczyt pędu z rozdzielającymi się owocolistkami i przerostami kwiatów.

kształtu łopatkowego, około 3 mm długości i 1,5 mm szerokości (ryc. 1a). Cztery pręciki są umieszczone w okółku wewnętrznym, dwa pozostałe (mniejsze) w okółku zewnętrznym. W środku kwiatu znajduje się walcowato-kulisty słupek.

Wszystkie wymienione części kwiatów nie posiadają włosków. Z chwilą zapylenia kwiatu, działki, płatki i pręciki bardzo szybko zasychają i odpadają. Pozostała na szypułce zalążnia przybiera w krótkim czasie kształt kulisty (ryc. 1b, c) dając w efekcie jako owoc zredukowaną łuszczynekę z jednym nasieniem (ryc. 1d).

Od opisanego wyżej rozwoju kwiatu normalnego obserwowano całą skalę przejściowych form morfologicznych prowadzących w końcu do proliferacji.

Proces przejścia zaczynał się we wszystkich wypadkach od przybierania przez części składowe kwiatów cech organów wegetacyjnych. Na czoło zmian wysuwało się zielenienie działek, płatków i pręcików, przy czym najbardziej intensywny kolor zielony przybierały płatki, które oprócz tego ulegały wydłużeniu i zmieniły kształt na lancetowaty (ryc. 1f), zamiast łopatkowatego, jak to miało miejsce u kwiatów normalnych. Zarówno kształtem, jak i unerwieniem przypominały płatki świeżo wytworzone przysadki na szczytach pędów.

Ryc. 2. Łuszczyнки katanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* L.) z kwiatów normalnych (a) i zzieleniałych (b)

Drugą obok zielenienia cechą zwiastującą początek opisywanego zjawiska było pokrywanie się płatków włoskami (ryc. 1e, f), czego nie stwierdzono u roślin normalnych. Podobnym zmianom uległy również działki, które oprócz zielenienia uległy wydłużeniu i pokryły się niewielką ilością włosków. Zielenienie i włoski stwierdzono także na nasadowej części pręcików.

Mimo wyżej opisanych zmian morfologicznych kwiatów proces zapłodnienia jeszcze następował, ale wytworzone łuszczyнки odbiegały swym kształtem znacznie od normalnych (ryc. 2). Były one silnie wydłużone (w skrajnych wypadkach dochodziły do długości 10 mm) i przybierały

kształt maczugowaty (ryc. 1*h, i*), przy czym wydłużeniu uległa głównie część nasadowa łuszczyнки. Resztki kwiatu (działki, płatki i pręciki) utrzymywały się przez dłuższy okres czasu u podstawy zniekształconej łuszczyнки (ryc. 1*i*).

Te zniekształcone łuszczyнки nie dojrzewały, przedwcześnie marszczyły się i zasychały, dając w efekcie nasiona poślednie, niezdolne do kiełkowania (ryc. 1*k*). Dalszym stadium przejściowym do proliferacji było wyrastanie ze zzieleniałych kwiatów zamiast łuszczyнки dwóch rozdzielonych na szczycie owocolistków (ryc. 1*l*). Utwory te przypominały swym wyglądem zniekształconą maczugowatą łuszczynekę pękniętą na szczycie. W tym stadium stwierdzono już całkowity zanik nasienia.

Ryc. 3. Fragmenty roślin katanu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* L.) wykazujące zielenienie i proliferację kwiatów na całej długości pędów (pędy wykazują pokrój miotlasty i nie zawiązują łuszczynek)

Przejściem do właściwej proliferacji było wytworzenie się na szypułce wyrastającej ze zmienionego kwiatu rozdzielonych aż do podstawy owocolistków (ryc. 1*m*), między którymi wyrastało przedłużenie osi kwiatu z kilkoma (2—6) zzieleniałymi kwiatkami (ryc. 1*n*), które po rozwinięciu dawały proliferację II rzędu. W kilku wypadkach stwierdzono nawet proliferację III rzędu. W kwiatach proliferowanych wszystkich rzędów nie zawiązywały się łuszczyнки.

Prolifakcja może opanowywać rośliny w różnym stopniu. Obok roś-

lin całkowicie opanowanych, na których nie stwierdzono ani jednej normalnie wykształconej łuszczyнки, obserwowano całą skalę przejść od roślin z kilkoma normalnie wykształconymi łuszczyнками do prawie normalnych, które wykazywały zaczątki dziwotwórstwa tylko na szczytach niektórych odgałęzień, podczas gdy na pozostałych wykształcały się nasiona normalne.

U roślin dotkniętych zjawiskiem w stopniu pośrednim nie stwierdzono żadnej regularności co do pojawiania się proliferacji na poszczególnych odgałęzieniach bocznych. W jednych wypadkach ulegały proliferacji kwiaty na odgałęzieniach dolnych, w innych na górnych lub pośrednich. Podobny układ proliferowanych kwiatów obserwowano na poszczególnych odgałęzieniach bocznych tej samej rośliny. Obok odgałęzień

Ryc. 4. Różne stadia zaawansowania zielenienia i proliferacji kwiatów na różnych odgałęzieniach bocznych tej samej rośliny katranu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* L.)

a — fragment odgałęzienia wykazującego silne zzielenienie i proliferację kwiatów na całej długości (brak łuszczynek); b — fragment odgałęzienia z lekko zniekształconymi łuszczyнками w partii dolnej, niedorozwiniętymi i zaschniętymi w środku oraz proliferacją i w związku z tym brakiem łuszczynek w części górnej; c — fragment odgałęzienia z łuszczyнками normalnymi.

normalnie wykształconych spotykane były pędy boczne dotknięte zjawiskiem w różnym stopniu. Jedne wykazywały zaczątek zjawiska na szczycie, drugie od szczytu do połowy długości, i wreszcie wykazujące proliferację na całej długości. W pierwszym wypadku łuszczyнки były normalne (ryc. 4c), w drugim na szczycie było ich brak, a u dołu były zniekształcone (ryc. 4b), w trzecim brak ich było zupełnie (ryc. 4a).

Rośliny wykazujące proliferację kwiatów dają się łatwo znaleźć w łanie. W początkowym okresie kwitnienia można je poznać po mniejszej ilości kwiatów, co stwarza pozory bardziej intensywnej zielonej barwy tych roślin. W późniejszym okresie dają się one poznać po miotlastym pokroju (ryc. 3), gdyż mają ustawienie odgałęzień bocznych pod mniejszym kątem niż rośliny normalne. Najłatwiej jednak dają się rozpoznać w okresie dojrzewania, gdy rośliny normalne zaczynają żółknąć. Na tle pożółkłych roślin normalnych odcinają się wtedy w dalszym ciągu rośliny z proliferacją kwiatów. Dzieje się to dlatego, że w tym samym czasie, gdy rośliny normalnie zaczynają dojrzewać, rośliny dotknięte opisanym zjawiskiem przystępują do proliferacji I rzędu, później II, a niekiedy i III rzędu. Dzięki więc proliferacji przedłuża się okres wegetacji kapusty abisyńskiej o taki czas, jaki jest potrzebny do wytworzenia proliferacji wszystkich rzędów. W efekcie dochodzi do tego, że przy sprzecie kapusty rośliny lub ich części wykazujące proliferację kwiatów pozostawały w dalszym ciągu zielone.

Rozmieszczenie roślin chorych w łanie jest nieregularne i można je spotkać w mniejszych lub większych odstępach na całej powierzchni. Występują one pojedynczo lub po dwie do trzech obok siebie.

Procent roślin dotkniętych proliferacją kwiatów wynosił w roku 1954 na polach w Przybrodzie 5%, w 1955 r. — 1%. Przyczyny zjawiska dotąd nie ustalono. Na roślinach wykazujących zielenienie i proliferację kwiatów nie stwierdzono obecności żadnych wegetacji grzybów ani bakterii, stwierdzono natomiast obecność owadów doskonałych z rzędu pluskwia-ków (*Rhynchota*). Dostępna nam literatura nie wspomina nic o omawianych na kapuście abisyńskiej zjawiskach.

W celu uzyskania orientacyjnych danych o wpływie proliferacji kwiatów na roślinę, jej plonowanie i jakość plonu przeprowadzono szereg pomiarów i badań na 20 okazach zdrowych i takiej samej ilości chorych. Pomiarzy i badania dotyczyły wysokości roślin, ilości odgałęzień bocznych, plonu nasion z 1 rośliny, wagi tysiąca nasion, energii i zdolności kiełkowania. Do orientacyjnych badań wybrano rośliny chore, wykazujące proliferację kwiatów w stopniu pośrednim. Do wszystkich pomiarów i badań nasion z roślin chorych wybrano tylko te nasiona, które były normalnie wykształcone. Badanie energii i zdolności kiełkowania przeprowadzono w temperaturze 24°C. Energię obliczono po 4 dniach, zdolność kiełkowania po 10 dniach.

Różnice w wysokości i ilości odgałęzień u roślin chorych i normalnych były minimalne. Pozostałe wyniki przedstawia tabela 1.

Jak wynika z tabeli, zielenienie i proliferacja kwiatów wywiera wyraźnie ujemny wpływ na plon nasion, wagę 1000 nasion i jakość nasion. Plon nasion u roślin chorych w porównaniu ze zdrowymi obniżył się

TABELA 1

Wyniki orientacyjnych badań nasion kapusty abisyńskiej normalnej oraz wykazującej zielenienie i proliferację kwiatów

Rośliny	Przeciętny plon nasion z 1 rośliny w g	Ciężar 1000 nasion w g	Energia kiełkowania nasion w %	Zdolność kiełkowania nasion w %
zdrowe	4,62	4,90	55	64
chore	3,07	4,08	29	54
Różnice w % (rośliny zdrowe przyjęto za 100)	33,5	16,7	47,2	15,6

o 33,5%, a waga 1000 nasion o 16,7%. Podobnej obniżce uległa energia kiełkowania (47,2%) i zdolność kiełkowania (15,6%), przy czym na uwagę zasługuje fakt, że nasiona z roślin chorych nie odbiegały wielkością i wyglądem zewnętrznym od nasion z roślin zdrowych.

OPIS ZIELENIEŃ I PROLIFIKACJI KWIATÓW U RZEPAKU OZIMEGO

Zjawisko proliferacji kwiatów u rzepaku ozimego przebiegało podobnie jak u kapusty abisyńskiej. Zaczynało się ono od zielenienia kwiatów i kończyło na podwójnej lub rzadziej potrójnej proliferacji.

Ryc. 5. Różne formy zniekształconych łuszczyń rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.) z mniej lub więcej wydłużonymi częściami nasadowymi

Ryc. 6. Zniekształcone łuszczyzny i przerosty boczne u rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.); na okazach od prawej ku lewej przedstawiono stopniowe przekształcanie się pręcików w zzieleniałe kwiaty (przerosty boczne)

Ryc. 7. Dwa fragmenty szczytów pędów rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.), w jednakowym stadium rozwojowym, z tej samej rośliny
 a — pęd normalny; b — pęd z zzieleniałymi kwiatami i zniekształconymi łuszczyznami

W wyniku powyższych obserwacji bardziej celowe będzie omówienie obecnie różnic w objawach u obu gatunków niż podawanie oddzielnego opisu dla rzepaku, ponieważ różnice te wynikają w większości wypadków z odmienności rodzajowych i gatunkowych obu roślin.

Najbardziej uderzające różnice stwierdzono w kształcie i wielkości zniekształconych łuszczyń wyrastających ze zzieleniałych kwiatów. Obok łuszczyń w kształcie maczug, z mniej lub więcej wydłużoną częścią nasa-

Ryc. 8. Stadium rozdwojonych owocolistków i proliferacja pierwszego rzędu u kwiatów rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)

dową (ryc. 5), spotykano łuszczyńy silnie rozszerzone, bocznie spłaszczone o kształcie owalnym, sercowatym lub odwrotnie sercowatym (ryc. 6 i 7b), przy czym ich szerokość była kilkakrotnie większa od łuszczyń normalnych (ryc. 7a). U kapusty abisyńskiej zróżnicowania co do form zniekształcenia łuszczynek nie stwierdzono.

Ryc. 9. Podwójna proliferacja u rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)

Ryc. 10. Stadium rozdawania się owocolistków rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)

Ryc. 11. Pokrój roślin rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)

a — roślina normalna; *b* — roślina wykazująca na całej długości zielenienie i proliferację kwiatów; pokrój rośliny jest miotłasty i brak na niej łuszczyń

Dalsza różnica polegała na tym, że z zzieleniałego kwiatu macierzystego u rzepaku obok zniekształconej łuszczyzny wyrastało bardzo często kilka (1—4) kwiatków (ryc. 6, 8 i 9), czego nie stwierdzono u kapusty abisyńskiej. Kwiaty te (również zzieleniałe) powstały z pręcików. Przemawia za tym fakt stwierdzenia form przejściowych od zzieleniałych pręcików przez pręciki zgrubiałe i wydłużone z pączkami kwiatowymi na szczycie (ryc. 6 i 9) do rozwiniętych już kwiatów. Stwierdzono poza tym, że w wypadkach występowania mniejszej ilości kwiatów niż 4, uzupełnienie tej liczby stanowiły w niektórych wypadkach szczątki pręcików, które kwiatów nie wytworzyły. Z maksymalnej ilości wyrosłych kwiatów (4) można dalej wnioskować, że w procesie ich tworzenia biorą udział tylko 4 pręciki i to prawdopodobnie te z okółka wewnętrznego (większe).

U rzepaku stwierdzono dalej wyraźne przejście od zniekształconej łuszczyzny do rozdwojonych owocolistków. W stadium tym stwierdzono rozdwojenie łuszczyzny po stronie grzbietowej. Wewnątrz rozdzielonej łuszczyzny obserwowano po stronie brzusznej szczątki fałszywej przegrody oraz w różny sposób zniekształcone i przekształcone nasiona. Obok nasion prawie normalnych spotykano w ich miejscu maczugowate wyrostki, zaczątki zniekształconych łuszczyzn i wreszcie zzieleniałe kwiaty jako zaczątki proliferacji (ryc. 10). Od tego stadium obserwowano przejście do proliferacji II rzędu, gdzie stwierdzono całkowite rozdwojenie owocolistków, z nasady których wyrastały 2 zzieleniałe kwiaty, oraz przedłużenie osi pędu, na szczycie którego powstawało szereg (najczęściej 4) znowu zzieleniałych kwiatów jako proliferacja III rzędu (ryc. 9).

STRESZCZENIE I WNIOSKI

Praca niniejsza przedstawia opis zielenienia i proliferacji kwiatów u kapusty abisyńskiej (*Crambe abyssinica* L.) i rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.) obserwowanego w latach 1954 i 1955 na polach Zakładów Doświadczalnych Wyższej Szkoły Rolniczej — Poznań w Przybrodzie i Złotnikach, pow. Poznań. Zjawisko na obu roślinach było bardzo podobne, a stwierdzone różnice wynikały raczej z odmienności rodzajowej i gatunkowej obu roślin. Oprócz opisu botanicznego przeprowadzono z kapustą abisyńską orientacyjne badania nad wpływem dziwotworów na roślinę, jej wysokość, ilość odgałęzień, plonowanie i jakość plonu.

Z przeprowadzonych obserwacji i badań wypływają następujące wnioski:

1. Obserwowane objawy zielenienia i proliferacji kwiatów u kapusty abisyńskiej i rzepaku ozimego należą do zjawisk teratologicznych. Najczęściej były obserwowane proliferacje pojedyncze i podwójne, rzadziej potrójne. Dziwotwory występowały na częściach lub całych roślinach.

W miejscach wystąpienia proliferacji kwiatów nie zawiązywały się łuszczyzny, a jeśli się zawiązywały to były zniekształcone, a nasiona z nich były niezdolne do kiełkowania.

2. Procent roślin, na których stwierdzono zielenienie i proliferację kwiatów, wynosił dla kapusty abisyńskiej w 1954 r. około 5%, w 1955 r. około 1%, dla rzepaku ozimego w obu latach około 1%. W wyniku tego dziwotwory te nie miały większego znaczenia ekonomicznego.

3. Orientacyjne badania częściowo opanowanych przez proliferację i zielenienie kwiatów roślin kapusty abisyńskiej wykazały bardzo ujemny wpływ tego zjawiska na wysokość i jakość plonu nasion tych roślin. W porównaniu z roślinami normalnymi średni plon jednej rośliny spadł o 33,5%, waga 1000 nasion o 16,7%, energia kiełkowania o 47,2%, zdolność kiełkowania o 15,6%. Ze względu na skromny materiał, uzyskane wyniki wymagałyby potwierdzenia w szerszych badaniach.

4. Na roślinach wykazujących zielenienie i proliferację kwiatów nie stwierdzono obecności żadnych wegetacji grzybów ani bakterii.

5. Na chorych roślinach stwierdzono obecność owadów doskonałych z rzędu pluskwiaków (*Rhynchota*).

Zakład Fitopatologii WSR
w Poznaniu

(Wpłynęło dn. 27.2.1956 r.)

SUMMARY

The present paper describes teratological phenomena: chlorantio and proliferatio of flowers of *Crambe abyssinica* L. and *Brassica napus* L., observed in 1954—1955 in the fields of the Experiment Stations Przybroda and Złotniki belonging to the Higher Agric. School at Poznań. The observations in two plants, mentioned above, were very similar and the stated differences were rather connected with specific properties of each plant. Besides botanical descriptions, orientation-studies were conducted with *Crambe abyssinica* upon influence of teratological deformations on plant, its height, number of branches, yielding and quality of crop.

From the results obtained, the following conclusions may be drawn out:

1. The observed symptoms of chlorantio of *Crambe abyssinica* and *Brassica napus* are teratological phenomena. Most often were observed the simple and double proliferations and more rarely the triple ones. The teratological structures appeared on parts or on whole plants. In places where flowers proliferations appeared, the shells were not

developed or when they were formed, they were deformed and their seeds were not able for germination.

2. The percentage of plants, in which chlorantio and proliferatio of flowers were found, counted in *Crambe abyssinica* in 1954 approx. 5% and in 1955 1%. — With *Brassica napus* the phenomena were observed in both years in approx. 1% of the plants. As is evident, they were not of great economic importance.

3. Orientation studies carried out on the plants of *Crambe abyssinica*, partly affected by proliferatio and chlorantio of flowers, showed very destructive influence of these phenomena on the quantity and quality of seed-yield from such plants. In comparison with normal plants, the average yield from one plant was lower of ab. 33,5%, the weight of 1000 seeds of ab. 16,7%, germination energy of ab. 47,2% and germination power of ab. 15,6%. — In view of scarce experiment material the results above should be confirmed in more extensive studies.

4. On the affected plants by chlorantio and proliferatio of flowers, were stated no any fungi or bacteria.

5. On the affected plants was stated the presence of perfect insects (imago) from the order of *Rhynchota*.

LITERATURA

1. Dembiński F., 1954, Nowe rośliny oleiste, Państwowe Wyd. Roln. i Leśne, Warszawa.
2. Dembiński F., 1955, Rzepak i rzepik, Państwowe Wyd. Rol. i Leśne, Warszawa.
3. Gimesi M., 1920, A *Bideus tripartitus* elzöldült viragzata, Z. Pfl. Krankh., 31.
4. Königsmann E., 1955, Missbildungen des Blütenstandes bei *Phleum pratense*, Phytopathol. Zeitschr. (4): 468.
5. Penzig O., 1921, Pflanzen-Teratologie systematisch geordnet Zweiter Band, Zweite Auflage, Berlin.
6. Sorauer P., 1932 Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3, (2), Verlagsbuchhandlung Paul Parey-Berlin.
7. Stecki K. Bogdański K., 1953, Teratologia kwiatów i przykwiatków u *Caltha palustris* L., Acta Soc. Bot. Pol., 22 (1): 207.
8. Zaleski K., 1952, Choroby roślin I Część ogólna, PWN, Poznań.