

I. MICZURIN

*Przyczyny niemożliwości zastosowania praw Mendla przy krzyżowaniu**

W artykule tym przytoczę kilka faktów z krzyżowania odmian drzew i krzewów owocowych, faktów wykazujących niezbicie niemożliwość zastosowania osławionego prawa Mendla przy krzyżowaniu wieloletnich roślin sadowniczych.

Już pięć lat temu w artykule „Wyhodowanie z nasion nowych odmian drzew owocowych” wykazałem na podstawie swych długoletnich obserwacji, że w większości wypadków przy sztucznym krzyżowaniu różnych odmian drzew owocowych nie można liczyć na otrzymanie z góry określonych cech u młodych mieszańców, a tym bardziej niemożliwą jest rzeczą oznaczenie ilości roślin w drugim czy też trzecim pokoleniu mogących odchyłać się w stronę jednej czy drugiej rośliny rodzicielskiej.

Wnioski Mendla z doświadczeń nad krzyżowaniem dwóch odmian grochu i dalsze prace jego zwolenników nad krzyżowaniem różnych odmian pokrzywy, jęczmienia, kukurydzy itp. mogły być słuszne tylko przypadkowo i to tylko przy krzyżowaniu tych samych wyżej wymienionych roślin, o ile nie zaszły wybitne zmiany w warunkach środowiska rozwoju roślin rodzicielskich i otrzymanych siewek-mieszańców. Takie, przypadkiem odpowiadające kombinacje można również spotkać przy krzyżowaniu drzew owocowych i w ogóle wszystkich gatunków roślin, lecz te-

* Po raz pierwszy wydrukowano w czasopiśmie „Sadowod“ nr. 5, 1915 r.

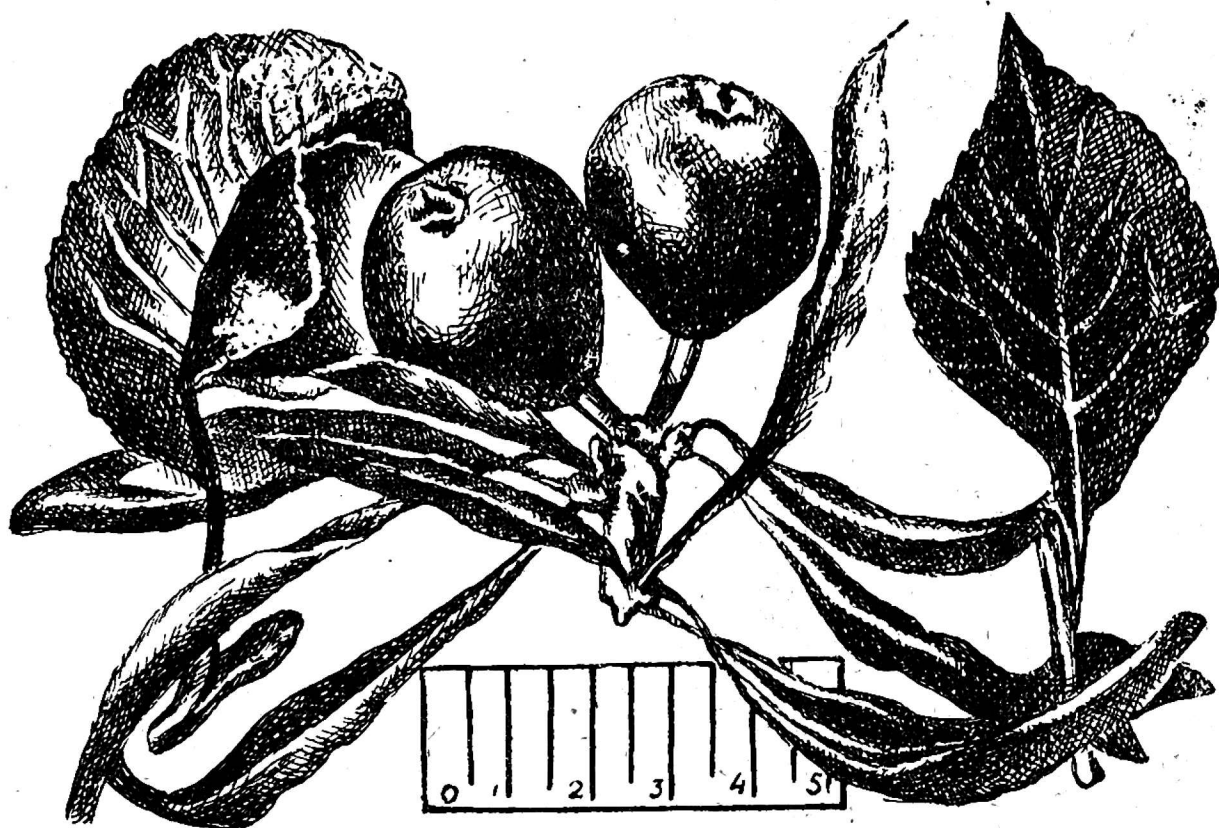
mu podobne wypadki mogą mieć znaczenie tylko w oczach kompletnych dyletantów w dziedzinie krzyżowania, a dla doświadczonego hodowcy nie mają one absolutnie żadnej wartości.

Rzecz polega na tym, że, oprócz samo przez się zmiennego wpływu dziedzicznego przekazywania potomstwu przez rośliny rodzicielskie wyróżniających je cech, a właściwie mówiąc, swych właściwości, na budowę organizmu siewek-mieszańców może również w dużym stopniu wpływać wiele innych rozmaitych czynników, których działanie bywa nieraz dla człowieka nieuchwytnie lub też człowiek nie jest w stanie go wykluczyć. Najważniejszą rolę wśród tych czynników odgrywają przede wszystkim warunki klimatyczne w okresie wegetacyjnym, w którym dokonywano zapłodnienia, kiedy tworzył się związek i dojrzałe owoce, otrzymane ze skrzyżowania. Występuje tu złożony wpływ fizycznych czynników, jak ciśnienie powietrza, temperatura, wilgotność, światło i elektryczność; każdy z nich z osobna i w różnych kombinacjach może znacznie zmienić budowę protoplazmy zarodka, wpływać również na rozwój nasion w owocu powstałym ze skrzyżowania; poza tym w pierwszych latach wegetacji kształtowanie się organizmu siewek — mieszańców zależy nie tylko od wpływu wspomnianych czynników, lecz również od wielu innych, np. od przypadkowego, chociażby częściowego, zepsucia nasion podczas ich wysuszania, od składu gleby, stanowiska itp.

Wszyscy mendeliści, okazuje się, nie chcą brać pod uwagę olbrzymiego wpływu tych czynników na budowę organizmu mieszańca począwszy od utworzenia się nasienia ze skrzyżowania dwóch osobników aż do zupełnego, po upływie kilku lat, rozwoju siewki-mieszańca. Tymczasem w rzeczywistości liczne obserwacje wykazują, że nie tylko nasienie pod wpływem wspomnianych warunków zewnętrznych może odchyłać się pod względem budowy zalążka w stronę którejś z roślin rodzicielskich, ale również i siewka mieszańca wyhodowana z tego nasienia, przez cały okres czasu aż do swego zamięźnienia i osiągnięcia zupełnej stałości swych cech może nawet kilkakrotnie, zależnie od rozmaitych wpływów zewnętrznych, zmieniać swą budowę w stronę jednej czy drugiej rośliny rodzicielskiej. Jako przykład przytoczę fakt następujący: zapłodniłem kwiaty *Pirus eleagnifolia* pyłkiem znanej w sadownictwie odmiany gruszy Beziemiarki.

Na rys. 1 w środku przedstawione są owoce i liście czystego gatunku *Pirus eleagnifolia*, w kącie u góry z lewej strony umieszczony jest liść gruszy Beziemiarki, a z prawej strony — liść mieszańca otrzymanego ze skrzyżowania tych roślin. Zauważyłem podczas hodowania tych siewek, że zewnętrzny ich wygląd w lepszych warunkach odżywiania zmie-

niał się stale w stronę Beziemiarki. Blaszki liściowe stawały się szersze i o bardziej błyszczącej powierzchni, pędy grubiały, kora nabierała zabarwienia zbliżonego do pędów Beziemiarki. Odwrotnie, o ile siewki cierpiały wskutek np. przesadzania lub w czasie suchego lata wskutek



Rys. 1. *Pirus eleagnifolia* i jego krzyżówka

Liść gruszy Beziemiarki (z lewej strony), gałązka z dwoma owocami *Pirus eleagnifolia* (w środku), liść mieszańca na prawo

zbyt małej wilgoci na początku okresu wegetacyjnego, to wyrastały u mieszańców liście wąskie i długie, powierzchnia liści i kory na pędach okrywała się puszką, pączki zaokrąślały się, jednym słowem wszystkie części zewnętrzne roślin wybitnie odchyłały się w stronę *Pirus eleagnifolia* (mieszańce dotąd jeszcze nie wydały owoców).

Takie same zjawiska obserwowano również w wypadku innych kombinacji par przy krzyżowaniu odmian szlachetnych z dzikimi gatunkami roślin; w wypadkach zaś krzyżowania dwóch odmian szlachetnych tego samego gatunku, w razie braku wilgoci czy pożywienia, mieszańce odchyłały się przeważnie w stronę rośliny rodzicielskiej odmiany starszej, od dawna istniejącej. Przeprowadziłem liczne doświadczenia nad wpływem składu gleby na organizm otrzymywanych mieszańców i przekonałem się również o znacznym stopniu działania tego czynnika. Szczególnie wyraźnie występowało to w wypadkach, gdy udawało się dostarczyć mieszańcom glebę zbliżoną pod względem składu do gleby, na której pomyślnie przez czas dłuższy rozwijała się i powstała forma jednej

z roślin rodzicielskich, a forma drugiej rośliny rodzicielskiej powstała na glebie o zupełnie innym składzie. Np. przy hodowli mieszańców otrzymanych ze skrzyżowania naszej stepowej samarskiej wiśni *Prunus chamaecerasus* z włodzimierską Roditielewą wiśnią specjalnie sprowadzałem pudami ziemię z okolic Włodzimierza, gdzie rosną znane wszystkim roditielewskie słodkie wiśnie. Mimo, że podczas hodowli mieszańców tylko w przybliżeniu mogłem stworzyć warunki środowiska podobne do warunków wzrostu wiśni Roditielewej w jej ojczyźnie, niemniej jednak nieliczne egzemplarze z ogólnej liczby siewek, które otrzymały glebę mieszaną z ziemią z Włodzimierza, odchyliły się w stronę wiśni Reditielewej i wybitnie różniły się od siewek wyhodowanych na zwykłej glebie, jaka znajduje się u nas. W doświadczeniu tym jednak stwierdziłem wiele braków; przecież siewki należało hodować nie w Kozłowie, ale we Włodzimierzu, w ojczyźnie wiśni Roditielewej, gdzie moglibyśmy im dać wszystkie odpowiednie warunki, a więc prócz określonego składu gleby również odgrywa wielką rolę skład podglebia, skład wody gruntowej, stanowisko, różnica warunków klimatycznych itp. Jeżeli nawet przy braku wpływów tak istotnie ważnych czynników i gdy jedynie przez dostarczenie gleby ojczystej mieszańce mogły już się tak znacznie odchylić w stronę jednej z roślin rodzicielskich, to jakże można określać stopień i wielkość podobnych odchylenia opierając się wyłącznie na dziedzicznym przekazywaniu cech przez te rośliny rodzicielskie.

Należy jeszcze podkreślić, że prócz wyżej wyszczególnionych warunków sama właściwość przekazywania dziedzicznego jest zmienna pod względem siły u każdej rośliny przy różnych kombinacjach par branych do krzyżowania. Np. roślina A przy skrzyżowaniu z rośliną B przekazuje swoje cechy przeważnej ilości mieszańców i ich siewkom drugiego pokolenia, a cechy rośliny B nie występują ani w mieszańcach, ani w siewkach drugiego pokolenia. Przy innej kombinacji par rośliny A z rośliną B lub C, cechy rośliny A mogą zupełnie nie wystąpić w mieszańcach ani w ich siewkach. Przyjęto w tych wypadkach uważać, że w takim razie cechy te pozostały w mieszańcach w stanie recesywnym, lecz nie znikły zupełnie. Pogląd ten nie zawsze jest zgodny z prawdą. może zdarzyć się zupełny ich zanik na skutek diametralnie przeciwnego wpływu dominujących cech rośliny B w tej parze.

Czasami przy krzyżowaniu otrzymujemy w mieszańcach lub w siewkach drugiego i trzeciego pokolenia nowe zupełnie cechy, których nie było u żadnej z roślin rodzicielskich ani u ich najbliższych przodków. Również niezupełnie słuszne będzie przypuszczenie, że cechy te musiały dawniej istnieć w roślinach rodzicielskich lub w ich przodkach i że znaj-

dowały się w stanie ukrytym. W niektórych wypadkach mogło być tak rzeczywiście, lecz również mogły powstać nowe cechy na skutek łącznego wpływu dziedziczności obojga rodziców sprzyjającego powstaniu danej cechy.

Dla wyjaśnienia przytoczę następujące zjawisko:

przeprowadziłem skrzyżowanie *Lilium Szovitsianum* z *Lilium Thunbergianum*; żółte kwiaty *Lilium Szovitsianum* zapylilem pyłkiem szkarłatnych kwiatów *Lilium Thunbergianum*. Mieszańce drugiego i trzeciego pokolenia w ilości kilkuset egzemplarzy prawie nie różniły się od *Lilium Szovitsianum* — jednakowy kształt liści, jednakowe ich rozmieszczenie wzdłuż łodygi, jednakowe żółte kwiaty, jednakowego kształtu, lecz kilka osobników drugiego pokolenia miało pylniki zabarwione nieco ciemniej i było prawie dwukrotnie wyższe niż u *Lilium Szovitsianum*. To samo otrzymaliśmy i w siewkach trzeciego pokolenia, powstałych z zapylenia własnym pyłkiem, z wyjątkiem kilku egzemplarzy o różnych odchyleniach. Jeden z nich dał kwiaty o niezwykłym zabarwieniu — błyszczącym, jaskrawofioletowym, przechodzącym w jasnobrązowy, główki pylników i pyłek miały niespotykaną wśród rodzin liliowatych barwę czarną, zapach kwiatów przypominał fiołki, nazwałem więc tę nową odmianę lilią Fiołkową. Przy przesadzaniu cebulki tej lilii okazało się, że posiada ona na łodydze kwiatowej, wzdłuż linii górnych brzegów części cebulki, szczelny jakby daszek ze zrosniętych przybyszowych korzeni łodygi, ochraniający jak można najlepiej wewnątrz cebulki przed wodą deszczową i różnymi ciałami obcymi; daszek ten, szczelnie przylegając do górnej połowy zewnętrznej powierzchni łusek cebulki, doskonale ją ochrania przed szkodliwymi owadami, które spuszczać się wzdłuż łodygi często składają jajeczka w wewnętrznych częściach cebulki. Larwy z tych jajeczek prawie zawsze silnie uszkadzają cebulki lilii powodując ich gnicie i zanikanie. Należy zaznaczyć, że korzenie na dolnych częściach łodyg kwiatowych występują dość często także i u innych gatunków lili, lecz nigdy w postaci prawidłowego pierścienia wokół łodygi, ale rozrzucone w kilka rzędów i nigdy nie zrastają się w postaci szczelnego daszka nad cebulką. Stwierdzamy więc na tym przykładzie pojawienie się u nowej odmiany lili Fiołkowej aż czterech zupełnie nowych cech: fioletową barwę kwiatów, czarne zabarwienie pylników, zapach fiołki i daszek z korzeni. Tymczasem ani u roślin rodzicielskich, ani u ich najbliższych przodków nie spotykamy tych cech i nie możemy nawet przypuszczać, że znajdowały się one w stanie utajonym — nowe cechy mogły po prostu powstać jako wynik łącznego działania kilku czynników zewnętrznych sprzyjających ich powstaniu. Szczególnie trud-

no uważać za możliwe istnienie w stanie utajonym cechy czwartej — zdolności do tworzenia ochronnego daszka z korzeni nad cebulką. Można uważać prosty przypadek za przyczynę powstania tej mutacji, lecz najprawdopodobniej działała tu mądra siła przystosowywania się każdego organizmu w walce o byt. Wreszcie, jeśli nawet odrzucimy możliwość wpływu czynników zewnętrznych, a przyznamy istnienie w roślinach rodzicielskich utajonych właściwości wytwarzania u potomstwa nowych cech, to wtedy tym bardziej okaże się niemożliwe zastosowanie prawa Mendla, gdyż żaden hodowca z góry nie może wiedzieć, na czym polegają utajone właściwości każdej rośliny rodzicielskiej i nie może przewidzieć, od jakiego połączenia wpływów dziedzicznych nastąpi odchylenie organizmów w stronę jednej czy drugiej rośliny rodzicielskiej.