

TERESA ŁĄCZYŃSKA-HULEWICZ

## ZNACZENIE SELEKCJI NATURALNEJ W HODOWLI KONICZYNY

Podniesienie plonu i wartości użytkowej u roślin wieloletnich jest zagadnieniem bardziej skomplikowanym i trudniejszym w realizacji niż np. u roślin jednorocznych, tym bardziej, że większość gatunków roślin pastewnych jest obcopylna. Stwarza to wprawdzie możliwości znacznego podniesienia plonu przez zastosowanie nowoczesnych metod heterozyjnych, niemniej sama metodyka nie jest jeszcze dostatecznie opracowana i jest tematem wielu kontrowersyjnych poglądów.

Hodowla roślin wieloletnich nastawiona jedynie na podniesienie plonu zielonki nie może dać pozytywnych rezultatów, o ile nie uwzględnia się szeregu czynników decydujących o produkcyjności danej odmiany. Ważne jest więc przede wszystkim dokładne poznanie elementów struktury plonu zielonki i zachodzących między nimi korelacji. Badania te przeprowadził w Danii K. Frandsen (1), opracowując współczynniki korelacji między takimi cechami jak ulistnienie, wielkość liści, krzewienie, wysokość itp. a plon zielonki. Poza tymi elementarnymi składnikami plonu należy u koniczyny, podobnie jak u innych roślin wieloletnich, uwzględnić przede wszystkim stopień zimotrwałości warunkowany zarówno odpornością na mróz, jak i różne choroby i szkodniki, oraz reakcję fotoperiodyczną, rzutującą na stopień zahartowania roślin w jesieni i długość okresu wegetacyjnego skorelowanego z trwałością danej populacji. Poza tym niezmiernie ważnym zagadnieniem jest zbadanie zdolności konkurencyjnej roślin i to zarówno przy współżyciu z innymi gatunkami jak i roślinami tego samego gatunku. W związku z tym selekcja pojedynków, a następnie ocena rodów, prowadzona być musi w warunkach środowiska ukształtowanego w taki sposób, aby mogły one spowodować właściwe zróżnicowanie badanych materiałów roślinnych, umożliwiające ich odpowiednią ocenę i skuteczną selekcję.

Należy przy tym uwzględnić fakt, że formy najlepiej przystosowane do danych warunków lokalnych zostały stworzone przez długoletnie działanie czynników ekologicznych, edaficznych i klimatycznych i że hodowca chcąc stworzyć jakąś lepszą i produkcyjniejszą odmianę powinien przede wszystkim opierać się na skrajnych wariantach występujących w lokalnych ekotypach. W trakcie hodowli należy przy tym posłu-

giwać się w dalszym ciągu selekcją naturalną podnosząc w ten sposób trwałość i odporność posiadanych materiałów.

Hodowla koniczyny nie jest zawsze prowadzona ze ścisłym uwzględnieniem tych czynników. Wybór pojedynki przeprowadza się nieraz w środowisku daleko odbiegającym od warunków uprawy przyszłej odmiany. Dla koniczyny czerwonej stosuje się najczęściej w szkółkach selekcyjnych rozstawę  $50 \times 50$  cm, a dla białej  $80 \times 80$  cm. W szerokiej rozstawie rośliny rosną bardzo bujnie, silnie się krzewią i stosunkowo szybko przechodzą w fazę generatywną, obficie kwitnąc i owocując. Przy tego rodzaju uprawie selekcja pojedynki zapewnia stosunkowo dużą ilość nasion, a poza tym pozwala na łatwą wycenę pojedynczo stojących roślin. Rzadka rozstawa, przy punktowym sadzeniu roślin, powoduje bowiem silne wykształcenie poszczególnych cech i wystąpienie bardzo dużego zróżnicowania ułatwiającego selekcję. Metoda selekcji masowej (bez oceny indywidualnej potomstwa) powoduje jednak niekorzystne zniekształcenie materiału hodowlanego, a to z następujących powodów:

1. Rośliny rosnące w rzadkiej rozstawie pozbawione są konkurencji innych roślin, w związku z czym wykształcenie poszczególnych cech może być zupełnie inne niż w siewach rzędowych i w mieszankach z trawami. W rezultacie selekcja może dać wadliwe wyniki, zwłaszcza przy braku właściwej oceny potomstwa.

2. Wybrane najlepsze pojedynki niekoniecznie dają w efekcie najprodukcyjniejsze potomstwo. Badania na ten temat prowadzone były na koniczynie czerwonej przez K. Frandsena (1), przy czym stwierdził on, że współczynniki korelacji między różnymi cechami struktury plonu roślin macierzystych i potomstwa pochodzącego z polycrossu były najczęściej bardzo niskie i nieistotne. Autor tłumaczy to między innymi i tym, że wykształcenie cech struktury plonu jedynie w pewnym stopniu zależy od czynników genetycznych, a uzależnione jest poza tym od wpływów środowiska, zacierających zmienność dziedziczną. Wyniki prac Frandsena wskazują dobitnie na nikłe rezultaty selekcji masowej prowadzonej w szkółkach i na konieczność oparcia się na dokładnej ocenie potomstwa prowadzonej w normalnych siewach.

3. Celem selekcji u koniczyny nie może być jednostronne podniesienie plonu zielonki bez uwzględnienia produkcji nasiennej. Oba te czynniki wykazują często zależność odwrotną, co wymaga zastosowania właściwego kompromisu przy selekcji, tak aby przyszła odmiana wykazywała zarówno wysoki plon zielonki jak i wystarczającą produkcję nasienną.

Wysoka produkcja nasienna cechuje przede wszystkim formy wczesne o słabszym plonie masy wegetatywnej i mniej mrozoodporne. Wybór

więc roślin wczesnych i obficie kwitnących będzie szedł w parze z obniżeniem plonu zielonki i trwałości.

Odpowiednie zbalansowanie cech w przyszłej odmianie będzie zależało więc od doświadczenia hodowcy i wyboru właściwych metod selekcji. Polegają one przede wszystkim na uwzględnieniu odpowiednich terminów oceny i sprzętu pojedynków. Pierwszy rok wegetacji nie nadaje się zupełnie do przeprowadzenia selekcji na plon zielonki, gdyż z reguły rośliny, które w pierwszym roku rozwijają się bardzo bujnie, w następnym roku są bardzo słabe. Zachodzi tu więc wyraźna korelacja odwrotna, którą w pracy swej udowodniła Ryńska (2). Rośliny silnie rozwijające się w pierwszym roku wegetacji są również wcześniejsze, szybciej kwitną i owocują oraz są bardziej krótkotrwałe i mniej mrozoodporne od roślin późniejszych, których szczyt produktyjności przypada na drugi rok wegetacji. Również zimotrwałość roślin wcześniejszych jest znacznie słabsza niż roślin wolniej rozwijających się, silniej reagujących na skracający się jesienią dzień, a więc lepiej hartujących się i zimujących. Wyniki prac Ryńskiej wyraźnie potwierdzają te współzależności.

Właściwa ocena powinna być przeprowadzona w drugim roku wegetacji i to zarówno na plon zielonki jak i na plon nasion. Pierwszy, wczesny pokos mógłby więc służyć do wyceny produkcji zielonej masy, drugi — nasion.

Mimo zaowocowania w drugim roku wegetacji duża część roślin wykazuje jeszcze dość znaczną żywotność przedłużając swoją wegetację do trzeciego roku. Przeprowadzona wówczas (w trzecim roku wegetacji) selekcja daje gwarancję wyboru roślin najtrwalszych, najżywotniejszych i najbardziej zimnoodpornych. Szkółki z koniczyną czerwoną nie powinny więc być w całości likwidowane po drugim roku lecz pozostawione do wiosny następnego roku. Ze względu na duże wypadki i obawę zachwaszczenia pola, najbardziej żywotne rośliny można wówczas wykopać i przesadzić razem w osobnym miejscu. W ten sposób uzyskany materiał może dać początek trwałej i bardzo zimnoodpornej odmianie.

Zagadnienie zimnoodporności jest również problemem kompleksowym, na które składa się zarówno genetycznie uwarunkowana odporność na mróz danego osobnika, jak i odporność na szkodniki i choroby, przede wszystkim raka koniczynowego i nematody. Badania przeprowadzone w Norwegii wykazywały np. wyraźnie lepsze zimowanie koniczyny czerwonej poliploidalnej, co spowodowane było przede wszystkim bardzo wysoką odpornością na raka koniczynowego (Vestad, 5). Odporność na mróz natomiast była, jak stwierdzono laboratoryjnie, taka sama lub mniejsza niż u form diploidalnych. Długotrwałość i zimnoodporność u poliploidalnej odmiany svalöfskiej Ulva jest również uwarunkowana większą odpornością na raka, nematody i fuzariozę, a u znanej i bardzo

zimotrwałej odmiany Merkur — głównie odpornością na nematody (Umaerus, Akerberg, 4).

Hodowla w Polsce niewątpliwie zbyt mało uwzględnia te niezmiernie ważne czynniki decydujące o trwałości i produktywności odmian w drugim i trzecim roku wegetacji. Podniesienie zimoodporności osiąga się w Szwecji przez szerokie zastosowanie selekcji naturalnej na terenie silnie zainfekowanym rakiem koniczynowym, czy też nematodami. Na polu takim, stale zasiewanym materiałem hodowlanym koniczyny, większość roślin ginie i tylko nieliczne, najodporniejsze osobniki dochodzą do kwitnienia i owocowania. Przekrzyżowanie następuje przy tym tylko między roślinami najodpowiedniejszymi.

Hodowla odpornościowa przeciwko nematodom jest w Szwecji bardzo zaawansowana. Badania laboratoryjne prowadzi się metodą Walstedtá i Bingeforsa (6) na siewkach umieszczonych na pasku bibuły, które zakaża się sztucznie przy pomocy zawiesiny żywych nematod (2000 nematod na 1 cm<sup>3</sup>). Bibułę zwija się w rolkę i rośliny hoduje się przez tydzień w szklarni, następnie ocenia się stopień porażenia. U bardzo odpornej odmiany Merkur przy zastosowaniu tej metody około 50% roślin jest porażanych.

Badania laboratoryjne prowadzi się na potomstwie roślin wyselekcjonowanych na zainfekowanym polu. Wybrane na podstawie analizy laboratoryjnej pojedynki oceniane są powtórnie w warunkach polowych. W ten sposób można w krótkim czasie znacznie podnieść odporność hodowanej odmiany.

Niezależnie od raka koniczynowego i nematod, chorobą obniżającą znacznie trwałość zasiewów koniczyny jest fuzarioza występująca na wiosnę na szyjkach korzeniowych. Atakuje ona przede wszystkim rośliny słabsze, które często w roku poprzednim wykazywały bardzo obfity rozwój. Choroba ta rozwija się dopiero na wiosnę, powodując wypadanie nawet tych roślin, które zazieleniły się już i wytworzyły liście.

Jak doniosłe znaczenie ma oparcie hodowli na selekcji naturalnej i pełne wykorzystanie jej działania, wskazują na to wyniki hodowli svalöfskiej. Wszystkie istniejące obecnie odmiany diploidalne zostały wyhodowane tą właśnie drogą z miejscowych ekotypów. Wymienić by tu można najbardziej rozpowszechnioną w południowej Szwecji odmianę Merkur oraz Ultunę i Offer przeznaczone do warunków środkowej i południowej Szwecji. Wszystkie odznaczają się bardzo dużą zimoodpornością i trwałością, dzięki czemu plon ich jest pewniejszy niż miejscowych ekotypów.

Nasuujące się z dotychczasowych rozważań wnioski można by streścić następująco: ekotypy miejscowe, zwłaszcza pochodzące z okolic o surowym klimacie, są najodpowiedniejszym materiałem wyjściowym

do hodowli koniczyny. Prowadzona na nich selekcja powinna uwzględniać naturalne warunki uprawy i środowiska. Jeżeli selekcji dokonuje się w sztucznych warunkach, w szkółkach w szerokiej rozstawie, potomstwo pojedynków musi być oceniane w naturalnych warunkach uprawy, a więc w gęstym siewie i w mieszankach z trawami. Badając odporność na choroby hodowca powinien, obok stosowania metod laboratoryjnych, w pełni wykorzystać wpływ selekcji naturalnej, badając swoje materiały na polu silnie wykoniczynionym i zainfekowanym rakiem koniczynowym i nematodami. Selekcja i ocena pojedynków powinna być prowadzona w drugim i trzecim roku wegetacji, przy równoczesnym uwzględnieniu plonu zielonki i plonu nasion oraz trwałości warunkowanej kompleksowym działaniem różnych czynników: w pierwszym rzędzie odpornością na choroby i mróz oraz reakcją fotoperiodyczną i długością okresu wegetacyjnego.

#### LITERATURA

1. Frandsen K.: Int. 7-th Grass. Congr. 38, 1—12, 1956.
2. Ryńska A.: Zimoodporność a rozwój generatywny di- i poliploidalnych form trzech gatunków koniczyn uprawnych (w druku).
3. Umaerus M.: Zeit. f. Pflanzenzücht. 50, 167—193, 1963.
4. Umaerus M., E. Akerberg: Recent Plant Breeding Res. 31—47, 1962.
5. Vestad R.: Euphytica 9, 35—38, 1960.