

NOWE KIERUNKI W HODOWLI TRAW I MOTYLKOWATYCH DLA POTRZEB ŁĄKARSTWA

NEW TRENDS IN BREEDING GRASSES AND LEGUMES FOR GRASSLAND
FARMING NEEDS

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ЗЛАКОВ И БОБОВЫХ ДЛЯ НУЖД
ЛУГОВОДСТВА

ZYGMUNT TOMASZEWSKI

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa WSR i Pracownia Roślin Pastewnych
IHAR Olsztyn

Postęp w hodowli traw i motylkowatych wieloletnich zależy jest w głównej mierze od trzech czynników; 1) odpowiedniego materiału wyjściowego, 2) wyboru właściwej metodyki, 3) stosowania właściwych zabiegów hodowlanych.

Z uwagi na to, że od umiejętnej wyceny oraz wyboru odpowiedniego materiału roślinnego zależy dalszy przebieg i rezultat pracy hodowlanej, wstępnemu rozpoznaniu materiału należy poświęcać dużo uwagi. Tak więc pierwszy etap prac jest związany głównie z zebraniem jak największej ilości materiału, poznaniem jego biologii, fizjologii oraz wartości gospodarczej. Pomiar, obserwacje, wstępne doświadczenia i różne badania laboratoryjne pozwolą na wybranie najcenniejszych form, odznaczających się dużą wartością gospodarczą jak i korzystnymi właściwościami fizjologicznymi. Zgromadzenie dużej kolekcji roślin pastewnych, traw i motylkowatych wieloletnich, zarówno form uprawnych jak i mniej kulturalnych oraz dziko rosnących — jest jednym z pierwszych i ważniejszych etapów w pracach hodowlanych.

Sprawa ekologicznego pochodzenia materiałów wyjściowych oraz ich wartości hodowlanej nie była u nas dotychczas dostatecznie jasno postawiona. Obecnie w zależności od celu hodowli coraz bardziej zdają się zarysowywać dwa kierunki wyboru materiału wyjściowego: 1) na wysokość i jakość plonu, 2) na odpowiednie właściwości fizjologiczne.

Co do pierwszego kierunku, to większość hodowców jest zdania, że u roślin wieloletnich, zarówno traw jak i motylkowatych materiałem wyjściowym winny być formy rosnące na stanowiskach żyzniejszych wykazujące dużą produktywność i wysoką wartość odżywczą.

W odniesieniu do traw, w kierunku na wysokość plonu, najcenniejszy materiał stanowią rośliny znajdujące się na starych, utrzymanych w dobrej kulturze łąkach i pastwiskach. Rośliny te charakteryzują się dwiema właściwościami — długotrwałością i harmonijnym przebiegiem rozwoju, zgodnym z naturalnymi warunkami siedliska. Dobór naturalny stworzył tu niejednokrotnie ciekawe i wartościowe bio- i ekotypy, dzięki którym praca hodowlana może być znacznie skrócona. Wybieranie materiałów na wysokość plonu ze stanowisk ubogich, zarówno uprawnych jak i nieużytków jest niewskazane, ponieważ znajdują się tam w większości przypadków formy mniej produkcyjne i mniej plenne. Biotypy te natomiast ze względu na swoje korzystne właściwości fizjologiczne mogą być cennym materiałem wyjściowym właśnie w drugim kierunku badań, dotyczącym takich właściwości jak: długotrwałość, zimotrwałość, odporność na choroby i szkodniki oraz niekorzystne warunki środowiska.

Głównym kierunkiem w hodowli traw i motylkowatych wieloletnich jest otrzymanie form o wysokiej produktywności i to zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym. Poza ogólnie znanymi i stosowanymi kierunkami w hodowli traw należałoby położyć większy nacisk na kierunki dotyczące jakości paszy jak i szerokiego stosunku pędów wegetatywnych do generatywnych, dużej zawartości łatwo strawnego białka, egzogennych aminokwasów, witamin, makro- i mikroelementów, dużej trwałości i konkurencyjności oraz dobrej smakowitości. Wysokość i jakość plonu uzależniona będzie również, poza wyżej wymienionymi czynnikami, od dobrego odrostu zarówno przy skaszaniu jak i przygryzaniu, ilości pokosów i wczesnego ruszenia na wiosnę.

W zależności od przeznaczenia odmian zarysowują się wyraźnie cztery kierunki hodowli: a) na użytki kośne, b) pastwiskowe, c) do upraw polowych, d) dla celów specjalnych.

Trawy przeznaczone na użytki kośne winny charakteryzować się dużą zdolnością współżycia w zespole, wysokim plonem i to zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym, dobrym odrostem oraz długotrwałością.

Ważne jest również, ażeby poszczególne odmiany występujące przeważnie w zespołach z innymi gatunkami miały zbliżony do siebie okres dojrzewania. Co do konkurencji pewnych gatunków, to należy stwierdzić, że jakkolwiek właściwość ta jest w głównej mierze związana z ich agresywnością biologiczną i wywołana genetycznie, to jednak w dużej

mierze zależy ona również od czynników zewnętrznych, a zwłaszcza wilgotności gleby i nawożenia. Z uwagi na to, że na użytki zielone stosuje się w coraz większych ilościach i częściej nawożenie azotowe, hodowane odmiany winny charakteryzować się dobrym wykorzystaniem tego składnika, a równocześnie mniejszą skłonnością do wylegania.

Najważniejszymi gatunkami dla użytku kośnego, pastwiskowego i polowego są: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Bromus inermis* i *Lolium perenne*. Z motylkowatych zaś największą wartość posiadają: *Trifolium repens*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense* i *Medicago media*. W obrębie tych gatunków — jako najważniejszych — winno się dążyć do wyhodowania większej ilości odmian przystosowanych do różnych warunków siedliska i sposobów użytkowania. W grupie innych gatunków, o mniejszym zasięgu i znaczeniu gospodarczym jak: *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Phalaris arundinacea*, *Arrhenatherum elatius* oraz *Lotus* — ilość odmian należy ograniczyć.

W hodowli najważniejszych gatunków traw, oprócz ogólnie przyjętych, winno się zwrócić szczególną uwagę na takie kierunki jak:

1. U tymotki łąkowej — otrzymanie odmian późnych, a do upraw pastwiskowych odmian o korzystnych cechach morfologicznych i właściwościach biologicznych. Do uprawy z koniczyną łąkową winno się otrzymać formy o zsynchronizowanym rozwoju z komponentem.
2. W odniesieniu do życic, przeznaczonych do różnych sposobów użytkowania — ważne jest otrzymanie odmian bardziej zimotrwałych, o różnym rytmie rozwojowym, o korzystniejszym stosunku liści do źdźbeł, a szczególnie o mniejszej liczbie pędów generatywnych i opóźnionym terminie drewnienia.
3. U kupkówki pospolitej — otrzymanie form o różnym rytmie rozwojowym, a zwłaszcza odmian późnych. W użytkowaniu pastwiskowym pożądane są odmiany luźnokępkowe.
4. U stokłosa bezostnej, jako cennym gatunku do upraw polowych, ważne jest otrzymanie odmian o zsynchronizowanym rytmie rozwoju z motylkowatymi, a szczególnie z lucerną.
5. Co do wiechliny łąkowej, z uwagi na jej szerokie rozpowszechnienie w gospodarstwach, celowe jest wyhodowanie odmian na użytki kośne i pastwiskowe, przydatnych do różnego sposobu użytkowania.

Wyżej wymienione gatunki z uwagi na ich ważność, oprócz opracowania hodowlanego, wymagają szerszych badań cytologicznych i chemicznych.

Odmiany przeznaczone na pastwiska, oprócz większości zalet, jakich wymaga się od odmian łąkowych, winny odznaczać się wczesnym, silnym odrostem wiosennym, przy niesłabnącym tempie wzrostu w okre-

się lata i jesieni. Ponadto winny charakteryzować się silnym systemem korzeniowym, zarówno co do ogólnej jego masy jak i do głębokości zakorzeniania się, harmonijną konkurencyjnością poszczególnych gatunków i krótszymi pochwami liściowymi. Ta ostatnia cecha powoduje, że na skutek niskiego przygryzania roślin przez zwierzęta nie zostają uszkodzone komórki inicjalne, co w następstwie wpływa na szybszy odrost traw. Ponadto z niskim osadzaniem pochew liściowych wiąże się skrócenie pędów wegetatywnych, o dużym procencie liści przykorzeniowych (1).

W hodowli traw dla upraw polowych dąży się do otrzymania form dających najwyższe plony w pierwszych dwóch, trzech latach, kosztem rezygnacji z ich długotrwałości. Ponadto z uwagi na to, że uprawia się je w mieszankach z roślinami motylkowatymi ich wzrost i rozwój winien być zsynchronizowany ze wzrostem i rozwojem roślin towarzyszących.

W hodowli traw dla celów specjalnych jak boiska, skwery, zieleńce, lotniska itp., dąży się do tego, ażeby odznaczały się małymi wymaganiami glebowymi i były odporne na suszę oraz niekorzystne warunki siedliska. Najodpowiedniejszymi gatunkami dla tego rodzaju hodowli są: mietlice, kostrzewy, wiechlina łąkowa i życica trwała.

Dodatkowy kierunek stanowi hodowla traw do użytkowania kośno-pastwiskowego. Odmiany hodowane w tym kierunku winny charakteryzować się, oprócz wymagań stawianym trawom w uprawach łąkowych, skróconymi pędami generatywnymi oraz dość niskim wykształceniem pochwy liściowej, dużym procencie liści wiązkowych, tworzących pędy skrócone.

Z uwagi na konieczność opracowywania w pierwszym etapie hodowli licznego materiału wyjściowego, metodyka badawcza jest coraz częściej modyfikowana. W pomiarach biometrycznych zwraca się uwagę głównie na te cechy, które mają wpływ zarówno na ilość jak i na jakość plonu oraz mogą być testami pomocnymi w obserwacjach fizjologicznych.

Wstępną wycenę materiału przeprowadza się już w szklarni na młodych siewkach. Jako kryteria wyceny bierze się pod uwagę bujność, pokrój roślin i dynamikę ich wzrostu we wczesnej fazie rozwoju. W braku szklarni wycenę tę przeprowadza się w warunkach polowych, na małych poletkach o powierzchni 0,5 m².

Do nowszych metod, ułatwiających wycenę badanych form pod względem ich właściwości rozwojowych, zalicza się stosowanie krótkiego fotoperiodu. Intensywne oświetlanie młodych siewek w warunkach szklarniowych przez okres jednego miesiąca (przez 8 godzin dziennie), jak wynika z badań Ludwiga, Barralesa i Steplera (3) powoduje silne różni-

cowanie biotypów na wcześniejsze lub późniejsze, więcej lub mniej zimotrwałych.

Innym zabiegiem ułatwiającym wydzielenie z populacji wyjściowych form wcześniejszych czy późniejszych, wrażliwych czy odpornych na mróz jest stosowanie zróżnicowanego terminu wysiewu w warunkach polowych. Wczesno-wiosenny, lub w II połowie czerwca przeprowadzony wysiew powoduje do jesieni pewne zróżnicowanie się materiału na poszczególne biotypy, co ułatwia dokonanie odpowiedniej selekcji jeszcze w roku wysiewu.

Biologii rozwoju traw w pracach hodowlanych nie poświęcano dotychczas większej uwagi. Z uwagi na to, że każdy gatunek czy odmiana ma własną specyfikę i różną reakcję w zależności od intensywności oświetlenia i długości dnia, przeto przebadanie poszczególnych faz rozwojowych w opracowanym materiale może mieć duże znaczenie, zwłaszcza w doborze gatunków i biotypów o zbliżonym rytmie rozwoju. Pewne gatunki (życica trwała) charakteryzują się szybką fazą strzelania w źdźbło przy jednocześnie znacznym opóźnieniu kwitnienia, inne natomiast późno strzelają w źdźbło, a wcześnie wchodzi w fazę kwitnienia.

W ocenie materiału, co do ilości plonu w pierwszym etapie hodowli stosuje się niejednokrotnie kryteria oparte na porównaniu suchej masy młodych siewek. Zastosowanie 24-godzinne silnego oświetlenia trwałego siewek w warunkach szklarniowych, powoduje ich intensywny wzrost, którego miarą jest przyrost świeżej i suchej masy, zarówno korzeni jak i części nadziemnej. Sucha masa młodych siewek, wyrosłych w tych warunkach wykazuje dużą zbieżność z plonem uzyskiwanym w warunkach polowych. Metodę tą, jako dość szybką i prostą stosuje się z dobrym skutkiem do wyceny dużych ilości materiałów, odnośnie jego plonowania. Doświadczenia Hawka i Wilsie (2) w odniesieniu do większości gatunków traw, zależność tę potwierdziły. Ponadto autorzy ci wykazali, że u większości gatunków traw istnieje wyraźna korelacja między plonem poszczególnych klonów, a ich potomstwem generatywnym. Tak więc na podstawie dynamiki wzrostu we wczesnej fazie rozwoju roślin i plonu suchej masy siewek można przyspieszyć ocenę materiału, która w warunkach polowych wymaga długiego okresu badań dotyczących określenia bujności roślin, obfitości ulistnienia, siły krzewienia itp.

Odnośnie jakości plonu, to kryteria jego oceny opierają się na stosunku liści do źdźbeł, zawartości białka, aminokwasów, włókna składników mineralnych oraz smakowitości paszy. W pierwszych fazach rozwojowych, do początku kwitnienia roślin istnieje korelacja między zawartością białka ogólnego, a ilością plonu. W okresie nieco późniejszym następuje silne drewnienie źdźbeł tak, że zawartość białka mimo wzro-

stu niejednokrotnie plonu ogólnego — znacznie spada. Intensywność zabarwienia liści oraz ich wielkość może być pewnym kryterium większej czy mniejszej zawartości białka, karotenu i witamin. Jasno zabarwione liście wskazują na mniejszą zawartość tych składników oraz na małą odporność roślin na choroby i mróz.

Obecnie w określaniu zawartości składników pokarmowych i soli mineralnych stosuje się coraz częściej nowsze metody, oparte na fotometrii, polarymetrii i konduktometrii oraz chromatografii. Metody te mają tą zaletę, że wymagają małej ilości materiału do analiz, a ponadto przy posiadaniu odpowiedniej aparatury są dość szybkie. Na przykład w niektórych placówkach badawczych zamiast metod klasycznych, w określaniu włókniaka, stosuje się metody biologiczne — *in vitro*, które w dokładniejszy sposób określają wartość badanego materiału odnośnie jego sprawności (Francja).

Ostatnio w hodowli roślin pastewnych coraz większą uwagę poświęca się też badaniom systemu korzeniowego, określając jego masę ogólną, głębokość zakorzeniania się oraz stosunek do części nadziemnych.

Niektóre gatunki jak: *Bromus inermis*, *Lolium multiflorum* i *Lolium perenne* wytwarzają czasem mało pyłku. Powodowane to jest niejednokrotnie zaburzeniami w podziałach redukcyjnych, na skutek tworzenia się znacznej ilości uniwalentów, opóźniających się chromosomów oraz występowanie mikrojąder i chromosomów β . Zaburzenia w meiozie, jak wykazały badania Schertza i Murphy'ego (4) oraz Tarkowskiego (5,6) nad stokłosą bezostną są główną przyczyną słabego wiązania nasion. Współczynniki korelacji między liczebnością wyżej wymienionych defektów, a plonem były zawsze ujemne i wynosiły według wymienionych autorów od $-0,262$ do $-0,295$. Dlatego też badania cytologiczne i biologiczne struktury chromosomów, żywotności i płodności pyłku na pewnym etapie prac są nader wskazane i celowe. Stopień płodności bowiem u poszczególnych roślin w obrębie gatunku może być różny. Na podstawie badań Schertza i Murphy'ego (4) stopień płodności *Bromus inermis*, wyliczony z procentu płodnych kłosek, w stosunku do wszystkich kwiatków wynosił od 1,2 do 75,4%.

Z uwagi na różną biologię kwitnienia i owocowania traw stosowane metody hodowlane można w zasadzie podzielić na trzy grupy:

I — metody, które stosuje się w hodowli roślin obcopylnych. Opierają się one głównie na różnego rodzaju selekcji, zarówno masowej jak i indywidualnej, a w dalszych etapach na klonowaniu, chowie wsobnym, krzyżowaniu, w topcrossach i polycrossach, selekcji powracającej i tworzeniu odmian syntetycznych. Ogólnie więc można stwierdzić, że odmiany w tej grupie roślin są tworzone przez selekcję roślin, krzyżowanie (prowadzące do wybra-

nia form o wysokiej zdolności kombinacyjnej), łączenie lub wysadzanie razem pewnej liczby wybranych linii lub klonów, do wzajemnego przekrzyżowania się, których nasiona zbiera się razem.

- II — metody przeznaczone dla gatunków całkowicie lub częściowo samopłodnych. Są one zbliżone do tych, jakie stosujemy w hodowli roślin samopylnych. Najczęściej stosowanymi zabiegami hodowlanymi jest tutaj selekcja indywidualna, krzyżowanie kontrolowane i ewentualne krzyżowanie wsteczne. Odmiany w tej grupie traw tworzy się przez rozmnażanie najlepszych pojedynków wybranych z dalszych pokoleń F_5 , F_6 i F_7 .
- III — dla gatunków rozmnażających się apomiktycznie lub wykazujących męską czy żeńską sterylność stosuje się zasadniczo te same metody jak dla gatunków samopłodnych. W przypadku pełnej apomiksji, to jest całkowitego braku rozmnażania płciowego, stosuje się selekcję indywidualną szerokiego materiału wyjściowego, śledząc wybrane rośliny zarówno w rozmnożeniu wegetatywnym z klonów jak i generatywnym. W przypadku istnienia pewnego procentu roślin rozmnażających się płciowo po selekcji indywidualnej stosujemy kontrolowane krzyżowanie najlepszych mieszańców dalszych pokoleń F_4 i F_5 .

Stałymi komponentami w uprawie traw są niektóre motylkowate wieloletnie, a zwłaszcza koniczyna biała, biało-różowa łąkowa, komonica błotna, lucerna oraz niektóre gatunki jednorocznych strączkowych jak: wyka płotowa i groszek łąkowy.

Głównym kierunkiem prac hodowlanych nad koniczynami, związanych ze sposobem ich użytkowania jest wytworzenie odmian plennych, o dużych wartościach gospodarczych, charakteryzujących się zdolnością współżycia w zespole z trawami. Dlatego jednym z ważniejszych kierunków hodowli koniczyn jest zwiększenie trwałości i harmonijnej konkurencyjności poszczególnych gatunków.

Reasumując należy zauważyć, że kierunki hodowli roślin dla potrzeb łąkarstwa wymagają jeszcze bliższego sprecyzowania i ustalenia programu badań. Wymaga to nasilenia i rozszerzenia prac badawczych nad ważnymi gatunkami, kosztem ograniczenia innych o mniejszym znaczeniu. Celem zapewnienia uzyskania wszechstronnych wyników należy rozszerzyć współpracę ze specjalistami z różnych dziedzin.

LITERATURA

1. Cybulski Z. — Postępy Nauk Rolniczych Nr 4, 1958 r.
2. Hawk V. B., and Wilsie C. P. — Agron. Jour. 44, 1952 r.
3. Ludwig R. A., Barrales H. G., Steppler H. — Canadian Jour of Agric. Sciens, 33, 1953 r.
4. Schertz K. F. and Murphy R. P. — Leyss. Agron. Jour. 50, 1958 r.
5. Tarkowski Cz. Biuletyn IHAR Nr 17, 1957 r.
6. Tarkowski Cz. — Postępy Nauk Rolniczych nr 1, 1959 r..

STRESZCZENIE

Osiągnięcia w hodowli traw i motylkowatych wieloletnich zależą w głównej mierze od trzech czynników:

1) odpowiedniego materiału wyjściowego, 2) wyboru metodyki, 3) stosowania właściwych zabiegów hodowlanych..

W zależności od sposobów użytkowania traw zarysowują się cztery kierunki hodowlane: 1) na użytki kośne, 2) na użytki pastwiskowe, 3) do upraw polowych, 4) do celów specjalnych.

Najważniejszymi gatunkami traw do użytku kośnego, pastwiskowego i polowego są: *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Lolium perenne*. Z motylkowatych zaś — *Trifolium repens*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Medicago media*.

Gatunki o mniejszym zasięgu i znaczeniu gospodarczym winno się ograniczyć zarówno w uprawie jak i w pracach hodowlanych.

Wstępną wycenę materiałów hodowlanych, dla przyśpieszenia cyklu hodowlanego, winno się przeprowadzić już w warunkach laboratoryjnych na młodych siewkach, w oparciu o ściśle określone kryteria.

W zależności od biologii kwitnienia i owocowania metody stosowane w hodowli traw można podzielić na trzy grupy:

I — stosowane w hodowli roślin obcopylnych

II — przeznaczone dla gatunków częściowo lub całkowicie samopłodnych

III — dla gatunków rozmnażających się apomiktycznie lub wykazujących męską czy żeńską sterylność.

Jeden z głównych kierunków hodowli motylkowych do upraw łąkowych jest zwiększenie trwałości i konkurencyjności poszczególnych gatunków. Kierunki hodowli roślin dla potrzeb łąkarstwa wymagają obecnie bliższego sprecyzowania oraz nasilenia i rozszerzenia prac badawczych nad najważniejszymi gatunkami, kosztem gatunków o mniejszym znaczeniu gospodarczym.