

MARIAN RUSZKOWSKI  
*Zakład Roślin Zbożowych IUNG*

## KIERUNKI HODOWLI ZBÓŻ W ZWIĄZKU Z INTENSYFIKACJĄ PRODUKCJI

Wzrastające z roku na rok możliwości stosowania coraz większej ilości nawozów mineralnych, szczególnie azotowych, a zwłaszcza planowane ich zużycie na lata 1975—1980, stawiają przed hodowlą roślin nowe zadania. Konieczne będzie otrzymanie odmian nie tylko charakteryzujących się dobrą plennością, odpornością na choroby, szkodniki i wyleganie, wysokimi parametrami technologicznymi, ale również reagujących znaczną zwyczajną plonem ziarna na wzrastające dawki nawozów.

Przeprowadzone w kraju i zagranicą liczne doświadczenia nawozowe wskazują, że efektywność poszczególnych składników mineralnych wyraźnie się zmniejsza po osiągnięciu określonego optimum dla danych warunków siedliska i uwzględnionej odmiany. Do czynników współdziałających w wykorzystaniu większej ilości składników mineralnych wprowadzonych do gleby należy zaliczyć korzystny rozkład opadów w okresie wegetacyjnym, tj. odpowiednie zaopatrzenie roślin w wodę, dobrą strukturę i stosunki powietrzne, właściwy kompleks sorbcyjny gleby itp. Wszystkie te czynniki w połączeniu z nawożeniem ułatwiają ujawnienie potencjalnej produktywności odmiany. Nie ulega jednak wątpliwości, że każdą odmianę uprawną o ustalonym składzie genetycznym charakteryzuje określony pułap plenności, który nie może być przekroczony nawet przy najkorzystniejszych warunkach siedliska. Możliwości dalszego wzrostu plonów związane są z genotypem określonej odmiany warunkującym ukształtowanie cech fizjologicznych i morfologicznych, dzięki którym może nastąpić dalszy wzrost potencjalnej produktywności.

Badania Lisnera (9) wskazują, że dla znajdujących się dotychczas w uprawie odmian żyta zwiększenie nawożenia azotowego powyżej 100—120 kg/ha, przy zachowaniu odpowiedniej proporcji fosforu, potasu a przy wyeliminowaniu czynników ograniczających, takich jak wyleganie, lub niekorzystny przebieg warunków pogody w okresie wegetacyjnym a szczególnie w krytycznych okresach rozwoju, nie przyczynia się do dalszego wzrostu plonów. Autor jedynie stwierdza, że duże nawożenie azotowe umożliwia pobranie w większym stopniu przez rośliny fosforu lub potasu.

Z prowadzonych w ostatnich latach w Czechosłowacji doświadczeń (12, 17) wynika, że w stosunku do dotychczas znajdujących się w uprawie odmian pszenicy ozimej wprowadzenie dawek azotu powyżej 60—80 kg/ha, przy porównawczo wysokiej

kulturze roli i dużej żyzności gleby oraz wystąpieniu korzystnych układów warunków pogody, nie obserwowano dalszego zwiększenia plonów ziarna.

W Polsce badano efektywność dużych dawek nawozów mineralnych (225 kg NPK/ha, w tym azotu około 90 kg/ha) w odniesieniu do odmian uprawnych (z wyjątkiem jęczmienia) w IUNG w latach 1962—1965. Okazało się, że większość zrejonizowanych odmian zapewnia nadwyżkę w plonie ziarna przy wymienionym wyżej poziomie nawożenia w porównaniu do obiektu kontrolnego (ok. 120 q NPK/ha, w tym ok. 45 kg N/ha). Czynnikiem ograniczającym efektywność wysokich dawek nawozów było niejednokrotnie występujące wyleganie względnie susza w okresie krytycznym (strzelanie w źdźbło — kłoszenie) utrudniająca pobieranie składników mineralnych. Niektóre odmiany miały charakter uniwersalny, tj. w większości rejonów klimatyczno-glebowych zapewniały wyraźną nadwyżkę w plonie, inne zaś tylko w pewnych rejonach lub okolicach. Ponadto wzrost plonów niektórych odmian przy dużych dawkach nawozów był znacznie większy aniżeli innych, co wskazuje na ich intensywny charakter w odniesieniu do nawożenia. Stwierdzono również, że odmiany intensywne w jednym rejonie, okazały się ekstensywne w innym (7, 20).

Wyniki innych doświadczeń (7) wskazują, że w warunkach polowych odmiany krajowe i zagraniczne (kanadyjskie, francuskie, włoskie, niemieckie), zaliczane do tzw. intensywnych, nie wykazują dalszego wyraźnego wzrostu plonów przy nawożeniu azotowym powyżej 120 kg/ha. Powstaje pytanie, jaka jest w naszych warunkach klimatycznych granica wielkości dawek azotu pozwalających na efektywny i ekonomicznie opłacalny wzrost plonów?

Intensywne prace hodowlane, mające na celu otrzymanie odmian sztywnostomych i wysokoplennych, były prowadzone we Włoszech (1, 2, 3). Uzyskano liczne odmiany, które przy dużym nawożeniu azotowym zapewniały wysoką produktywność i nie wylegały. Odmiany te sprawdzone w warunkach Jugosławii okazały się bardzo plenne i również nie wylegające (4, 5, 6, 8, 10, 16, 18).

Z doświadczeń wykonanych w Polsce wynika, że nie wylegają one nawet przy dawkach 120 kg N/ha, ale ze względu na niedopasowanie ich rytmiki rozwojowej do naszych warunków klimatycznych plonują niżej od odmian krajowych (14).

Prowadzone badania nad efektywnością wysokich dawek azotu w odniesieniu do różnych odmian europejskich (11, 12, 13, 15) wskazują, że niektóre z nich reagują wyraźną zwyżką plonu ziarna przy dawkach 80—120 kg N/ha, inne tylko przy dawkach 40—80 kg/ha.

Przedstawione wyniki doświadczeń nad wpływem nawożenia mineralnego, a zwłaszcza azotowego, na plonowanie odmian zbóż wskazują na ich niejednorodną reakcję, jak również pewną określoną granicę wielkości dawki, powyżej której staje się ona nieefektywna, a tym samym i nieopłacalna ekonomicznie. Wydaje się, że w pracach genetyczno-hodowlanych należy dążyć do uzyskania takich odmian, które przy istniejących możliwościach stosowania coraz większych ilości nawozów mineralnych będą reagować dalszą zwyżką plonu.

W związku z ustaleniem w ostatnich latach w odniesieniu do niektórych rodzaj

zboż zestawu genów decydujących o cechach produkcyjności wydaje się, że w pracach genetyczno-hodowlanych należy dążyć do łączenia w jednej formie większości cech decydujących o wysokiej plenności, a w pracach selekcyjnych ujawniać potencjalną produktywność poprzez zastosowanie dużych dawek nawozów mineralnych, szczególnie azotowych.

Prace w tym zakresie są prowadzone na dużą skalę na Uniwersytecie Stanowym Pullman w Stanie Waszyngton, USA, przez O. A. Vogel'a i C. F. Konzaka (18). Ustalony tam kierunek badań miał na celu otrzymanie odmian charakteryzujących się słabym wzrostem w okresie jesieni, intensywnym wiosną, krótkosłomych, nie wylegających przy dużym nawożeniu azotowym (od 150 do 250 kg N/ha). Materiałem wyjściowym były odmiany typu „Club Wheat”, karłowate (dwarf) pochodzenia japońskiego, pół karłowate (semi dwarf) uzyskane w oparciu o monosomiczną odmianę chinese, względnie mutanty krótkosłome, pochodzące z naświetlenia promieniami 3 zrejonizowanych odmian. Dla ustalenia najwłaściwszego materiału do krzyżówek, tj. charakteryzującego się dużą odpornością na wyleganie, wszystkie odmiany i linie hodowlane wysiewano w szkółkach przy różnym poziomie nawożenia azotowego (od 100 do 200 kg N/ha). W tych doświadczeniach badano ich dynamikę wzrostu, rozwój wegetatywny i elementy struktury plonu. Wybrane najwłaściwsze dla ustalonego kierunku odmiany lub linie użyto następnie do krzyżówek.

Po przeprowadzeniu krzyżówek od  $F_2$  rozpoczęto selekcję odpowiednich pojedynków przy założeniu, że wysiewano, je przy zróżnicowanym poziomie nawożenia azotowego (100—250 kg N/ha). Podobnie postępuje się w hodowli odmian odpornych na choroby, np. rdzę, rozpoczynając testowanie od  $F_2$ . Dokładna analiza wzrostu i rozwoju jak również pomiary struktury plonu warunkują dobór właściwego materiału do dalszych prac hodowlanych.

W dalszych pracach hodowlanych stosowano metodę rodowodową, ramszów i krzyżówek wstecznych (backcross). Selekcję materiałów hodowlanych aż do zakończenia pełnego cyklu hodowlanego prowadzono przy stosowaniu dużych dawek nawozów azotowych. Podstawą wyboru pojedynków lub rodów była dodatnia reakcja na duże dawki nawozów azotowych i zdolność gromadzenia dużych ilości białka w ziarnie. Przy stosowaniu tej techniki hodowlanej otrzymano nowe odmiany (Gaines) dla północno-wschodnich rejonów USA, charakteryzujące się wysoką plennością, dobrą jakością, krótką sztywną słomą, nie wylegające przy dawkach ok. 200 kg N/ha i zapewniające wyraźne nadwyżki w plonie ziarna przy dużym nawożeniu mineralnym.

W Polsce niektórzy hodowcy (w Zjednoczeniu Hodowli i Nasiennictwa) przy wyborze rodów hodowlanych opierają się już obecnie na wynikach doświadczeń, w których stosują duże dawki nawozów mineralnych („Zestawienie rolniczej tematyki naukowo-badawczej planowanej na 1965 r.”, str. 258, poz. 219; str. 260, poz. 228).

Wydaje się, że zaproponowana przez Vogel'a nowa technika jest w pełni uza-

sadniona i wprowadzenie jej do prac genetyczno-hodowlanych pozwoli na ich właściwe ukierunkowanie i otrzymanie odmian dla określonych rejonów klimatycznych i glebowych, a przy tym charakteryzujących się cennymi dla współczesnego rolnictwa cechami, tj. dodatnią reakcją na duże dawki nawozów mineralnych, odpornością na wyleganie, a tym samym właściwością wysokiej potencjalnej produktywności.

Podstawę pracy hodowlanej powinien stanowić materiał wyjściowy, w obrębie którego ustalono obecność genów decydujących o odporności na wyleganie w warunkach prowokacyjnych, tj. przy dużym nawożeniu mineralnym, a zwłaszcza azotowym, ewentualnie nawet przy zastosowaniu sztucznego deszczowania (w przypadku niedoboru opadów w okresie wegetacyjnym, a zwłaszcza w okresach krytycznych rozwoju). Następnie wybrane komponenty, charakteryzujące się poza odpornością na wyleganie dużą potencjalną produktywnością, należy wykorzystać do krzyżówek. Selekcję materiałów hodowlanych poczynając od  $F_2$  należy oprzeć na doświadczeniach, w których uwzględni się kilka poziomów nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotowego (np. 60, 120, 180 i 240 kg N/ha). W podobny sposób należy przeprowadzać również ocenę rodów. Do doświadczeń polowych można wykorzystać metodę zrównoważonych podbloków.

W pracy hodowlanej można stosować metodę rodowodową, ramszów jak i back-crossów. Ta ostatnia metoda będzie szczególnie cenna przy równoczesnym formowaniu odmian o jeszcze innych cennych właściwościach (np. odporność na rdzę).

Inną korzyścią wynikającą z zastosowania tej techniki jest możliwość otrzymania odmian dla warunków mniej lub bardziej intensywnych (selekcjonowanie rodów przy większym lub mniejszym nawożeniu azotowym).

Wydaje się, że wprowadzenie tej techniki do prac hodowlanych ze zbożami w Polsce umożliwi otrzymanie dla naszych warunków klimatycznych odmian reagujących znaczną zwyżką plonu na zastosowane duże dawki nawozów mineralnych, niewylegających, a tym samym nadających się do sprzętu mechanicznego.

#### LITERATURA

1. Bonfiglioli O.: Sementi Elette, nr 1, 1955.
2. Bonfiglioli O.: Uzgoj talijanskih sorata pšenice. Zagreb, 1957.
3. Bonfiglioli O.: Sementi Elette, nr 6, 1957.
4. Drezgić P.: Poljoprivredni Fakultet. Novi Sad, 1958.
5. Drezgić P., Jevtić S.: Savremena Poljoprivreda, nr 4, 1961.
6. Drezgić P., Jevtić S.: Zbornik Radova Instituta. Novi Sad, 1963.
7. Jaworska K., Król M., Ruszkowska B., Ruszkowski M.: Pamiętnik Puławski (w druku).
8. Jevtić S., Drezgić P.: Savremena Poljoprivreda, nr 5, 1963.
9. Lisner A., Primost Z.: Pfl. Ernähr. Düng. Bodenk. t. 86, nr 2, 1959.
10. Misic T.: Savremena Poljoprivreda, nr 11, 1961.
11. Papp Z., Szabo M., Svab J.: Agrochemia es Talajtan, tom 14, nr 1—2, 1965.
12. Pesik J.: Vedecke Prace Vyzkumneho Ustavu Obilnarskeho V. Kromerizi, nr 4. Praha, 1965.

*Kierunki hodowli zbóż w związku z intensyfikacją produkcji*

---

13. Progressive Wheat Production. Genewa, 1960.
14. Ruszkowska B., Ruszkowski M.: Pamiętnik Puławski, z. 13, 1964.
15. Sadar V.: Włoskie metody uprawy pszenicy (rękopis).
16. Ulmann L.: Vedecke Prace Vyzkumneho Ustavu Obilnarskeho V. Kromerizi, nr 4, 1965.
17. Vrebolov T.: Savremena Poljoprivreda, nr 9, 1961.
18. Washington State University, Pullmann, Cereal Field Day, 1960.
19. Zalecenia Agrotechniczne IUNG 1962 (oraz w przygotowaniu do druku na 1966).
20. Zalecenia Agrotechniczne IUNG 1966.