

PRAWIDŁOWE WYKORZYSTANIE GENETYCZNEJ ODPORNOŚCI JĘCZMIENIA
NA CHOROBY

Edward Gacek, Henryk Czembor

Zakład Doświadczalny Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bąkowie

We współczesnej uprawie zbóż obok ustawicznego unowocześniania technologii produkcji, obserwowane jest niekorzystne zjawisko genetycznego zawężania i ujednolicania uprawianych odmian. Uprawa mało zróżnicowanych genetycznie odmian na dużych areałach doprowadziła do głębokiego zaburzenia równowagi między zbożami i ich patogenami oraz zwiększyła ich wrażliwość na niekorzystne zmiany środowiska [5, 7, 10]. Ograniczone zostało funkcjonowanie naturalnych mechanizmów regulacji nasilenia chorób w łanie [4, 7, 9, 10, 13]. Choroby zbóż stają się jednym z głównych czynników warunkujących utrzymanie wysokiej efektywności podstawowych czynników determinujących produktywność roślin i kłosów [7, 10]. Umiejętne wykorzystanie genetycznej odporności odmian w produkcji zbóż, pozwala na znaczne obniżenie nasilenia chorób, zwiększenie plonów o 5-10% i stabilności plonowania [2, 14, 16]. W pracy przedstawiono zasady wykorzystywania odporności w produkcji zbóż, ze szczególnym uwzględnieniem koncepcji mieszanin odmian jęczmienia.

Głównymi przedsięwzięciami w racjonalizacji gospodarowania odpornością zbóż powinny być:

- właściwy ze zdrowotnego punktu widzenia dobór odmian do uprawy,
- realizacja programów przestrzennego różnicowania uprawy odmian w ujęciu chorobowym,
- uprawa mieszanin odmian.

Realizacja proponowanych kierunków działań wymaga ścisłego współdziałania wyspecjalizowanych placówek hodowlano-badawczych z instytucjami odpowiedzialnymi za dobór odmian do uprawy i producentami zbóż. Odmiany zbóż przeznaczane do uprawy powinny wykazywać wysoki stopień genetycznego zróżnicowania, głównie pod względem odporności na choroby. Obecnie uprawiane w Polsce odmiany jęczmienia jarego, mają tylko cztery spośród jedenastu znanych już w Euro -

T a b e l a 1

Odporność odmian jęczmienia jarego i ozimego na mączniaka

Typ odporności ^a	Propo- wany skrót	Odmiany zrejoni- zowane ^b			Efektywność odporności w Polsce ^c
		Polska	Dania	RFN	
Jęczmień jary					
Pflugs Intensive	CP	+	+	+	niska
H. spontaneum nigrum	sp	-	+	+	niska
Emir (arabska)	ar	+	+	+	niska
Lyallpur	ly	+	+	+	niska
H. dist. laevigatum	la	+	+	+	średnia
Monte Cristo	mo	-	+	+	wysoka
Algerian 1179	al	-	+	+	b. wysoka
Rupee	ru	-	+	+	b. wysoka
mlo	mlo	-	+	+	b. wysoka
nieznane	u1, u2	-	+	+	średnia
Jęczmień ozimy					
H. spontaneum nigrum	sp	+	+	+	niska
Ragusa b	ra	+	+	+	niska
Wong	wo	-	+	+	niska
nieznany	u1	+	+	+	średnia

^aTypy odporności jęczmienia według [2, 3, 6, 11].

^bObecność (+) lub brak (-) danego typu odporności u odmian uprawnych [2, 3, 6, 11].

^cEfektywność odporności określona przy użyciu techniki ruchomych szkółek [6].

pie typów odporności na mączniaka (tab. 1). Rezultatem tak wąskiego spektrum odporności są regularnie notowane groźne epifitozy mączniaka jęczmienia.

Programy przestrzennego różnicowania uprawy odmian mają na celu obniżenie tempa rozprzestrzeniania się głównych chorób w czasie wegetacji. W związku z tym na obszarze gospodarstwa, regionu i kraju, nie powinna być prowadzona uprawa odmian z identycznym typem odporności. Dzięki genetycznemu zróżnicowaniu materiał zakazny wytwarzany na dowolnej odmianie tylko w minimalnym stopniu

poraża odmiany sąsiednie. Nie należy też uprawiać w bliskim sąsiedztwie form jarych i ozimych.

W Polsce nie prowadzi się przestrzennego różnicowania uprawy zbóż w ujęciu chorobowym. Programy takie są natomiast realizowane za granicą, głównie w Wielkiej Brytanii, RFN, Stanach Zjednoczonych AP i przynoszą ekonomicznie opłacalne obniżenie nasilenia występowania chorób [5, 8, 13]. Prosty i tani sposób znacznego poprawienia zdrowotności, wysokości i wierności plonowania zbóż jest uprawa mieszanin odmian. Koncepcja ta polega na prowadzeniu uprawy mieszanek 3-4 odmian, przede wszystkim zróżnicowanych pod względem odporności na choroby i nie różniących się istotnie właściwościami wzrostowymi i użytkowymi. Mieszaniny umiejętnie dobranych odmian zapewniają taki poziom genetycznego zróżnicowania łanu, który skutecznie chroni go przed chorobami i fluktuacjami środowiska [10, 16].

W Zakładzie Doświadczalnym IHAR w Bąkowie, od dwóch lat prowadzone są badania nad mieszaninami odmian jęczmienia. Do uprawy przeznaczono odmiany jęczmienia różniące się pod względem genetycznym, ze szczególnym uwzględnieniem odporności na mączniak (*Erysiphe graminis* DC ex Mèrat f.sp.hordei Marchal). W rezultacie sporządzono osiem różnych trzykomponentowych mieszanin odmian jęczmienia jarego i dwie mieszaniny odmian jęczmienia ozimego (tab.2). Przed siewem komponenty zmieszano w stosunku 1:1:1.

Plony poszczególnych mieszanin i komponentów tych mieszanin w czystym zasiewie, zestawiono w tabeli 2. Sześć mieszanin odmian jęczmienia jarego wydało plony wyższe od średniego plonu ich komponentów w czystym siewie. Zwyżka ta wahała się od 1 do 17% zależnie od składu mieszanin. Mieszaniny M 5 i M 7, dały plon niższy od średniego plonu ich komponentów (tab. 2). Mieszaniny odmian jęczmienia ozimego plonowały znacznie lepiej (o 12%) od plonu komponentów.

Badania i praktyczna uprawa mieszanin odmian w niektórych krajach zachodniej Europy [14, 15] wykazały, że wzrost plonów dzięki uprawie mieszanin odmian jęczmienia może sięgać nawet 12-13%. Odpowiednio dobrane mieszaniny obniżyły poziom chorób w łanie od 50 do 75%, zależnie od ich nasilenia. Im większe ich nasilenie, tym większa jest dzięki mieszaninom poprawa zdrowotności łanu. Kontrola chorób w wyniku uprawy mieszanin odmian jest znaczna i długotrwała [16].

Plony mieszanin odmian jęczmienia jarego i jęczmienia ozimego

Mieszana- nina	Komponenty mieszaniny w zasiewie czystym	Plon ziarna w t ² /ha	Średni plon kompo- nentów	Plon mie- szaniny w t ² /ha	Plon mieszaniny w liczbach względnych w stosunku do średniej kom- ponentów
1	2	3	4	5	6
Jęczmień jary					
M 1	Diva (ar) ^a	5,64 ^b			
	Athos (ar)	5,49	5,68	5,95	104,75
	Roland (mo)	5,92			
M 2	Diva	5,64			
	Athos	5,49	5,47	5,97	109,14
	Rupal (ru)	5,28			
M 3	Patty (ar)	6,69			
	Athos	5,49	5,92	6,21	104,89
	Harry (mo)	5,60			
M 4	Diva	5,64			
	Menuet (la)	4,84	5,46	5,50	100,73
	Roland	5,92			
M 5	Athos	5,49			
	Havila (la)	4,98	5,26	5,12	97,33
	Gunhild (al)	5,32			
M 6	Diva	5,64			
	Roland	5,92	5,48	6,44	117,51
	Karat (J25)	4,90			
M 7	Patty	6,69			
	Harry	5,60	5,74	5,40	94,07
	B 262 (ei)	4,95			
M 8	Athos	5,49			
	Menuet	4,84	5,09	5,15	101,17
	Koru (la)	4,96			

cd. t a b e l i 2

1	2	3	4	5	6
Jęczmień ozimy					
M 1	Bekas	4,16	3,93	4,45	112,65
	Goplański	3,50			
	Ulan	4,05			
	Xenia	4,01			
M 2	USB 1/81	3,72			
	BKH 3/82	3,67	3,67	4,12	112,26
	BKH 2220/79	3,65			

^a Typy odporności odmian jęczmienia na mączniaka (tab. 1). Odporność odmian Karat i B 262 pochodzi odpowiednio od J 25 i Engledow India i jest wysoce efektywna w warunkach Polski [3, 6].

^b Plony ziarna z czterech powtórzeń na poletkach o powierzchni 12 m².

Przeprowadzone dotąd badania wykazały, że dobór składów mieszanin powinien być prowadzony wyłącznie przez wyspecjalizowaną placówkę z właściwym zapleczem badawczym. Przewidywane korzyści z uprawy mieszanin odmian zbóż:

- zwiększenie wysokości i stabilności plonowania,
- przedłużenie żywotności wysokoplennych, lecz zagrożonych ze strony chorób odmian,
- zwiększenie plastyczności środowiskowej upraw,
- zmniejszenie ryzyka wystąpienia groźnych epifitoz,
- zmniejszenie do minimum potrzeby walki chemicznej z patogenami,
- obniżenie zapotrzebowania na fungicydy i zmniejszenie kosztów zabiegów,
- zmniejszenie skażenia naturalnego środowiska człowieka,
- zmniejszenie tempa powstawania nowych ras patogenów i stabilizowanie populacji patogenów [1, 15].

Odniesienie pełnych korzyści z uprawiania mieszanin odmian jest uzależnione od ich liczby i rodzaju. Obecnie np. zrejonizowane w Polsce odmiany jęczmienia jarego reprezentują zbyt wąskie spektrum odporności na mączniaka (tab. 1), aby można było w pełni wykorzystać zalety tej koncepcji.

PODSUMOWANIE

Obecne, stale rosnące zagrożenie chorobowe zbóż zmusza do poszukiwania sposobów zmierzających do łagodzenia ujemnych jego skutków. Obok tradycyjnych metod walki, właściwe miejsce powinno mieć odpowiednie wykorzystanie zaniedbanej w naszym kraju genetycznej odporności zbóż na choroby. Omówione w niniejszej pracy zasady racjonalnego gospodarowania odpornością w produkcji zbóż mogą przynieść korzyści w postaci zwiększonego i bardziej stabilnego plonowania.

LITERATURA

1. Barrett J.A.: Zeits. PflKrankh., 87, 7, 383-396, 1980.
2. Bundessortenamt: Beschreibende Sortenliste für Getreide, Mais und Ölfrüchte, Strothe, Hannover 1980-1981.
3. Czembor H.J.: Hod. Rośl. Aklim. i Nas., t. 25, s. 215-226, 1981.
4. Day P.R.: Genetics of host-parasite interaction, W.H. Freeman, San Francisco 1974.
5. Frey K.J., Browning J.A., Simon M.D.: Ann. N.Y. Acad. Sci., 287, 255-274, 1977.
6. Gacek E.: Analiza zmienności chorobotwórczości patogenów jęczmienia w świetle potrzeb hodowli odpornościowej. Praca złożona do druku w Biuletynie IHAR w 1981 roku.
7. Marshal D.R.: Ann. N.Y. Acad. Sci., 287, 1-20, 1977.
8. Priestley R.H.: Strategies for the control of cereal disease. Blackwell Sci. Publ., Oxford 1981.
9. Robinson R.A.: Plant pathosystems. Springer-Verlag, Berlin 1976.
10. Simons N.W.: Biol. Rev., 37, 442-465, 1962.
11. Statens Planteavlfsforsøg: Sorter af landbrugsplanter 1979, Statens Planteavlfsudvalg, Danmark 1979.
12. Stølen O., Hermansen J.E., Løhde J.: Kgl. Vet.-og Landbohøjsk. Arsskr., 1980, 109-116, 1980.
13. Van der Plank J.E.: Disease resistance in plants, Ac. Press, New York and London, 1968.
14. Wolfe M.S.: Plant Disease Epidemiology, Blackwell Sci. Publ., Oxford 1978.
15. Wolfe M.S., Barrett J.A.: J. R. Soc. Arts, 127, 321-333, 1979.
16. Wolfe M.S., Barrett J.A., Jenkins J.E.E.: Strategies for the control of cereal disease. Blackwell Sci. Publ., Oxford 1981.

Э. Гацек, Г. Чембор

ПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЯЧМЕНЯ К БОЛЕЗНЯМ

Р е з ю м е

Постоянная модернизация технологии продукции зерна и генетическая одностронность сортов приводит к значительному увеличению угрозы со стороны патогенов и к повышенной восприимчивости зерновых культур к колебаниям среды обитания. В статье рассматриваются принципы правильного использования генетической устойчивости к болезням в продукции зерна. Предлагаются дешевые и легкие для внедрения практические мероприятия, такие как правильный в аспекте здоровья подбор сортов для возделывания, пространственная дифференциация возделывания сортов в отношении устойчивости к болезням и возделывания смесей разных сортов. Соответствующие исследования проведенные в опытной станции Бонкув Института селекции и акклиматизации растений показали, что возделывание смесей разных сортов ячменя приводит к значительному улучшению состояния здоровья растений и к прибавке урожая от 1 до 17% в зависимости от состава смеси.

E. Gacek, H. Czembor

CORRECT UTILIZATION OF GENETICAL RESISTANCE OF BARLEY TO DISEASES

S u m m a r y

Continuous modernization of the grain production technology and genetic uniformity of cultivated varieties lead to a considerable growth of threat on the part of pathogens and to an increased susceptibility of cereals to environment fluctuations. Principles of an appropriate utilization of genetical resistance to diseases in the production of grain are presented in the paper. Cheap and easy practical measures, such as an appropriate choice of varieties for cultivation, spatial differentiation of cultivation of particular varieties in the aspect of their resistance to diseases and cultivation of mixtures of different varieties are proposed. The respective investigations

carried out at the Experiment Station Bąków, Plant Breeding and Acclimatization Institute, have proved that the cultivation of mixtures consisting of different barley varieties leads to a considerable improvement of the health of plants and to an yield increment from 1 to 17%, depending on the mixture composition.