

**Edward Arseniuk, Tadeusz Oleksiak**

*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie*

POSTĘP W HODOWLI GŁÓWNYCH ROŚLIN UPRAWNYCH W POLSCE  
I MOŻLIWOŚCI JEGO WYKORZYSTANIA DO 2020 ROKU

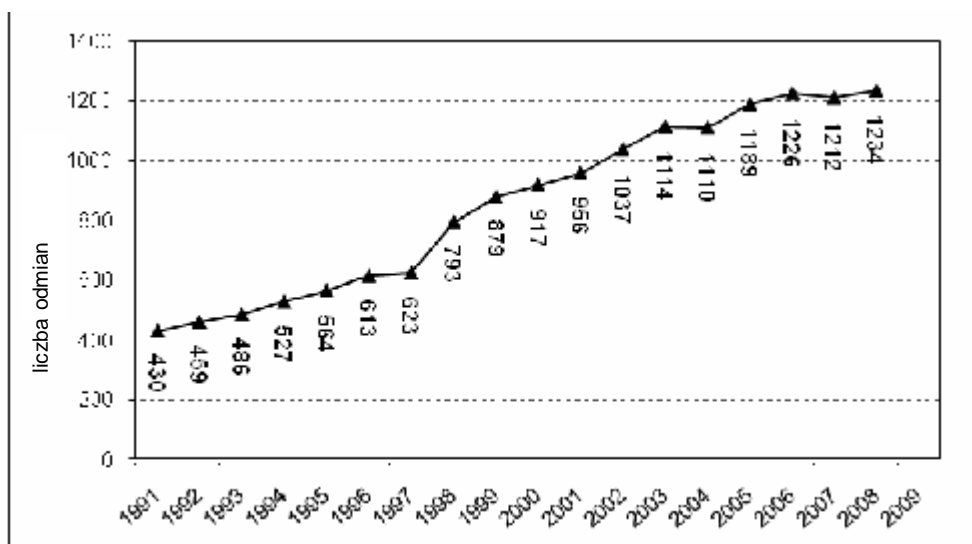
**Wstęp**

Ocena postępu w hodowli i jego wykorzystanie nie jest sprawą prostą, w szczególności gdy ma uwzględniać produkcję prowadzoną w różnych systemach rolnictwa. Taka ocena wymaga m.in. znajomości udziału odmian poszczególnych gatunków w produkcji, poziomu ich plonowania w kilku latach w warunkach doświadczalnych i produkcyjnych. Pełny zakres oceny winien uwzględniać wszystkie etapy produkcji, począwszy od rozpoczęcia procesu hodowli po bilanse ekonomiczne branży hodowlanej w rolnictwie i w gospodarce narodowej. Dzięki pracy hodowców, jak również doskonaleniu agrotechniki następował stały wzrost plonowania roślin, a polskie odmiany skutecznie konkurowały o uznanie wśród rolników w kraju, a w przypadku żyta i pszenżyta także za granicą.

W ocenie postępu w hodowli roślin brano są pod uwagę nie tylko zmiany jakościowe, ale i ilościowe, a więc takie, jak liczba zarejestrowanych odmian (rys. 1), wzrost stabilności i jakości technologicznej uzyskiwanych plonów, odporność roślin na choroby, szkodniki i niesprzyjające czynniki środowiska.

Rosnąca liczba odmian to wynik silnej konkurencji na rynku, jak i uwzględniająca specyficzne warunki środowiskowe oraz wymagania przemysłu odpowiedź na coraz bardziej zróżnicowane wymagania ze strony odbiorców nasion. Ogólnie można stwierdzić, że wzrost oferty odmianowej poszczególnych gatunków roślin jest proporcjonalny do znaczenia gospodarczego. Oczywiście są wyjątki, np. żyto, mimo malejącego obszaru uprawy w ciągu ostatniej dekady ponad czterokrotnie zwiększyła się liczba znajdujących się w uprawie odmian tego gatunku. Po wieloletnim okresie dominacji jednej odmiany pojawił się szereg dobrze plonujących odmian populacyjnych, a przede wszystkim nowa jakość w tym gatunku, odmiany mieszańcowe. Korzystne zmiany w zakresie jakości i produktywności warunkują możliwość zarejestrowania, a tym samym wprowadzenia nowej odmiany na rynek, dlatego rozszerzanie się oferty odmianowej świadczy o postępie hodowlanym.

Najbardziej wymiernym efektem postępu hodowlanego jest, udokumentowany wynikami doświadczeń odmianowych prowadzonych przez Centralny Ośrodek Badań Odmian Rolniczych, stały wzrost plonów roślin rolniczych. Dynamika wzrostu



Rys. 1. Liczba zarejestrowanych odmian

Źródło: opracowanie własne.

potencjału plonowania odmian uprawianych w Polsce i udział postępu genetycznego we wzroście plonów w ostatnich latach były podobne jak w innych państwach europejskich. Znacznie gorzej wygląda niestety praktyczne wykorzystanie istniejącego potencjału plonowania. Pogłębia się dystans między plonami uzyskiwanymi w doświadczeniach a osiąganymi na polach produkcyjnych. W praktyce plony pszenicy stanowią zaledwie połowę tego co uzyskuje się w doświadczeniach. Niewiele lepsze jest wykorzystanie potencjału plonowania rzepaku, a znacznie gorzej jest w przypadku ziemniaka bądź spychanego na coraz słabsze stanowiska żyta – plony w produkcji stanowiły niewiele ponad 1/3 plonu z doświadczeń (tab. 1).

Bezpośrednie porównania plonów uzyskiwanych w warunkach produkcji w Polsce z plonami w rozwiniętych państwach zachodniej Europy wypadają dla nas bardzo niekorzystnie. Różnice w znacznym stopniu wynikają z czynników obiektywnych, na które nie mamy wpływu, takich jak słabe gleby i niedostateczna ilość opadów. Postęp w hodowli jest często sprzężony z intensywnym wykorzystywaniem innych środków produkcji. Potencjał plonotwórczy nowych, plenniejszych, lecz i intensywniejszych odmian w warunkach niskiego poziomu agrotechniki nie może być w pełni wykorzystany. W takich warunkach nowe odmiany mogą nawet ustępować starszym, lecz lepiej dostosowanym do ekstensywnych warunków produkcji.

Niewątpliwie na poziom wykorzystania postępu hodowlanego mogą mieć wpływ zbytnie uproszczenia w zmianowaniu wynikające z bardzo dużego, przekraczającego 70%, udziału zbóż w zasiewach, zanikającej uprawy roślin strączkowych, motylkowatych i poplonów. Znaczne są także różnice w poziomie nakładów na środki produkcji. Dla porównania we Francji, kraju będącym największym producentem artykułów rol-

Tabela 1

Plony i relacje plonów uzyskiwanych w produkcji do plonów w doświadczeniach odmianowych według danych SDOO i GUS

Rośliny uprawne	Rodzaj upraw	1966-1975	1976-1985	1986-1995	1996-2005	2006-2008	Relacja
1	2	3	4	5	6	7	7/3*100
Pszenica ozima	doświadczenia (a)	36,7	50,1	66,8	71,9	77,7	211,7
	produkcja (b)	25,9	31,4	37,8	37,6	39,2	151,4
	relacja (a/b · 100)	70,6	62,7	56,6	52,3	50,5	-
Żyto	doświadczenia	35,8	46,4	57,4	63,1	65,6	183,2
	produkcja	20,7	23,3	24,4	23,5	22,8	110,1
	relacja	57,8	50,2	42,5	37,2	34,8	-
Ziemniak	doświadczenia	294,2	310,9	321,2	446,7	437,2	148,6
	produkcja	176,7	172,5	175,7	181,9	182,7	103,4
	relacja	60,1	55,5	54,7	40,7	41,8	-
Rzepak	doświadczenia	26,2	27,7	37,7	43,8	48,0	183,2
	produkcja	17,8	19,7	22,7	22,2	26,9	151,1
	relacja	67,9	71,1	60,2	50,7	56,0	-

Źródło: dane COBORU i GUS.

nych w Europie, poziom nawożenia mineralnego, mimo ograniczeń i znacznego zmniejszenia dawek w ostatnich latach, jest około 50% wyższy niż w Polsce. Jeszcze większe są różnice w poziomie stosowanej ochrony chemicznej plantacji; we Francji wynosi ponad 3 kg, w Holandii ponad 4 kg substancji aktywnej środków ochrony roślin na hektar, podczas gdy w Polsce niewiele ponad 1 kg.

Słabe wykorzystanie istniejącego potencjału plonowania wynika również, a może przede wszystkim z małego udziału nasion kwalifikowanych w zasiewach. Trudno sobie wyobrazić dobre wykorzystanie istniejącego potencjału biologicznego poszczególnych gatunków roślin uprawnych w sytuacji, gdy w praktyce nie stosuje się nowych odmian. Przez szereg lat udział kwalifikowanego materiału siewnego w produkcji zmniejszał się z roku na rok. Warunki ekonomiczne funkcjonowania rolnictwa, pogarszająca się opłacalność produkcji nie zachęcały do intensyfikacji produkcji, w tym przede wszystkim do stosowania kwalifikowanego materiału siewnego. Tendencje spadkowe w tym zakresie zostały zahamowane, a nawet widoczne są pierwsze symptomy poprawy, niemniej poziom zaopatrzenia rolników w kwalifikowany materiał siewny w dalszym ciągu jest zdecydowanie niezadowolający. Średni udział kwalifikowanego materiału siewnego zbóż w produkcji w 2008 r. (przy uwzględnianiu w zapotrzebowaniu na nasiona jedynie plantacji w czystym siewie) wyniósł 9,0%. Po uwzględnieniu mieszanek wskaźnik udziału nasion kwalifikowanych zbóż w zasiewach wynosi 7,6%. Jeszcze niższe są wskaźniki charakteryzujące stosowanie kwalifikowanych sadzenia-ków ziemniaka – kwalifikowany materiał siewny stanowi tu zaledwie 3,7% używanych w produkcji sadzenia-ków. Przykład ziemniaka jest szczególny. W analizowanym okresie powierzchnia uprawy tej rośliny zmniejszyła się pięciokrotnie, a jego produkcją zajmują się w coraz większym stopniu gospodarstwa specjalizujące się w uprawie

tego gatunku. Postępująca specjalizacja nie wpłynęła w szczególnie wyraźny sposób na wzrost efektywności produkcji. Średnie krajowe plony ziemniaka od lat pozostają na tym samym poziomie. Dzieje się tak w sytuacji znacznej, potwierdzonej wynikami doświadczeń, poprawy zarówno plenności, jak i odporności odmian na wirusy. Odporność nie jest jednak właściwością daną odmianom na zawsze. Przy tak niewielkim udziale kwalifikowanego materiału siewnego w zaopatrzeniu droga od hodowcy do producenta wydłuża się tak bardzo, że nowe odmiany mogą docierać do producentów już po przełamaniu odporności na patogeny. Hipoteza ta może wyjaśniać rozbieżności jakie istnieją w ocenie podatności na choroby także innych gatunków roślin uprawnych. Przykładem może być pszenżyto, zboże wyróżniające się odpornością na choroby grzybowe, wręcz uważane do niedawna za odporne. Wraz z upowszechnieniem się uprawy tego gatunku i dążeniem do wzrostu plenności pojawiły się również w przypadku tego gatunku problemy związane z przełamaniem jego odporności na choroby. Z problemem tym radzą sobie na bieżąco hodowcy, rejestrując nowe odporne odmiany. Natomiast producenci wprowadzając do uprawy odmiany odporne kupują kwalifikowany materiał siewny teoretycznie raz na trzysta lat, jak to ma miejsce w przypadku pszenżyta bądź raz na 26 lat w przypadku ziemniaka i żyta.

W ocenie postępu hodowlanego konieczne jest uwzględnienie zdolności adaptacyjnej odmian do wysokiego plonowania w warunkach zmieniającego się klimatu i poprawę jakości plonów. Opierając się na najczęściej wymienianych w literaturze osiągnięciach hodowlanych można tu dla przykładu wymienić postęp jakościowy notowany w rzepaku ozimym po uzyskaniu i wprowadzeniu do uprawy odmian o obniżonej zawartości szkodliwych substancji antyżywnościowych – tzw. odmian dwuzerowych, zwanych także podwójnie ulepszonymi (bezerukowych i niskoglukozynolanowych). W buraku cukrowym nowa jakość technologiczna polegała na wprowadzeniu do produkcji odmian jednokielkowych, czego efektem ekonomicznym było ograniczenie kosztownej pielęgnacji wykonywanej ręcznie bądź mechanicznie. Między innymi, dzięki pracom IHAR w rejestrze, a później w produkcji pojawiły się również jednokielkowe odmiany buraka pastewnego. Na przestrzeni ostatnich lat wzrosła liczba odmian ziemniaka przeznaczonych na przetwórstwo spożywcze (chipsy, frytki, kostka garmazeryjna). Sukcesy odniosła także hodowla odpornościowa, lokując na rynku odmiany ziemniaka odporne na mątwika ziemniaczanego, zarazę ziemniaczaną i choroby wirusowe. W grochu pojawiły się odmiany typu afile o liściach przekształconych w wąsy czepne, wcześniejsze i równomiernie dojrzewające o niskiej zawartości taniny i zdeterminowanym typie rozwoju (tzw. samokończące, ze szczytowym kwiatostanem) odmiany bobiku, a także odmiany pszenżyta o wyższej odporności na porastanie, jęczmienia ozimego o wyższej zimotrwałości, owsa – przydatne szczególnie do uprawy w rejonach podgórskich i odmiany pszenicy o wyższej jakości glutenu.

Na uwagę zasługują także uzyskane w IHAR, jako pierwsze w świecie, transgeniczne formy pszenżyta z genem odporności na herbicyd oraz wyhodowanie i wprowadzenie do uprawy maku niskomorficznego.

## **Analiza postępu biologicznego w polskiej produkcji roślinnej na przestrzeni ostatnich lat w głównych grupach roślin rolniczych**

### **Zboża**

Dynamika wzrostu potencjału plonowania odmian zbóż uprawianych w Polsce była podobna jak w innych państwach europejskich. Początkowo, aż do lat 50., zmiany w możliwościach plonotwórczych były relatywnie niewielkie, dopiero ostatnie 50 lat przyniosło radykalne zmiany w tym zakresie. Plony pszenicy ozimej w Polsce w okresie 1966–2008 wzrastały średnio co rok o  $119 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a żyta o  $91 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ . W Wielkiej Brytanii wzrost plonowania pszenicy w okresie 1948–1998 wyniósł  $110 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a we Francji w latach 1956–1999 osiągał  $126 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  rocznie (14, 15). Podobnie jak w przypadku rzeczywistych plonów także udział postępu genetycznego we wzroście plonów jest zbliżony, choć w tym przypadku trudno o ścisłe porównania uzyskiwanych wyników ze względu na różne metody stosowane przy ocenie.

Przykładowo, w Polsce średnia wartość potencjalnego postępu odmianowego (tj. możliwego do uzyskania w wyniku wprowadzania do uprawy nowych odmian) dla pszenicy ozimej wykazuje tendencję wzrostową. O ile średnia wieloletnia wynosi niespełna  $35 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  rocznie, to analogiczna wartość z ostatniego 10-lecia przekracza  $50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

gorzej jest niestety z wykorzystaniem efektów hodowli. Słabe wykorzystanie istniejącego potencjału plonowania wynika, podobnie jak w przypadku innych gatunków, z niewłaściwego poziomu agrotechniki i niskiego udziału nasion kwalifikowanych w zasiewach. Widoczne są wyraźne przesłanki do poprawy w tym zakresie. Powierzchnia plantacji nasiennych zbóż zakwalifikowanych w 2008 r. była większa o 25,5% niż rok wcześniej. Najbardziej zwiększyła się powierzchnia plantacji nasiennych żyta ozimego (o 48,0%), a spośród zbóż jarych – jęczmienia (o 33,6%). Zwiększa się również produkcja gatunków o marginalnym znaczeniu – pszenicy twardej i żyta jarego. W produkcji nasiennej żyta udział mieszańców przekracza 32% i są to głównie odmiany zagraniczne (22).

Hodowla zbóż zapewnia dostępność materiału siewnego dla poszczególnych kierunków produkcji. W 2008 r. na rynku znajdowało się oficjalnie 255 odmian zbóż. Znajdujące się w Krajowym Rejestrze odmiany pochodziły z 30 hodowli, w tym 22 zagranicznych. Mimo rosnącej konkurencji ze strony firm zagranicznych w dalszym ciągu zdecydowanie przeważają odmiany krajowe. Ich udział w Krajowym Rejestrze Odmian wciąż jest wysoki i wynosi 68,6%.

Podobny udział odmiany krajowe mają w strukturze plantacji nasiennych. Hodowle zagraniczne dominują w produkcji nasion jęczmienia jarego (70%) i ozimego (83%). W produkcji nasiennej duży jest udział nasion zagranicznych odmian żyta (41%) i pszenic (ozima ponad 44%, jara – 34%). Konkurencja firm zagranicznych na rynku nasiennym jest silniejsza niż wynikałoby to z analizy zmian w Krajowym Rejestrze Odmian, wzrasta bowiem liczba odmian (ze Wspólnego Katalogu) nierejestrowanych w Polsce. Tym samym zmniejsza się znaczenie liczby odmian w Krajowym Rejestrze Odmian jako kryterium skuteczności hodowli. W 2008 r. ich udział w powierzchni

plantacji nasiennych wynosił około 10%, wyższy był na plantacjach jęczmienia ozimego (23,3%) i pszenicy ozimej (24,9%).

Nastąpił zdecydowany wzrost oferty nasion pszenic o wysokiej jakości ziarna, przydatnych dla przetwórstwa. Obecnie większość oferowanych odmian charakteryzuje wysoka wartość technologiczna ziarna, a zmniejsza się liczba odmian paszowych. Odmiany jakościowe bardzo szybko zdominowały produkcję nasienną i upowszechniły się w produkcji. W 2008 r. odmiany pszenicy jakościowej stanowiły 62% skierowanych do kwalifikacji plantacji nasiennych. Warto podkreślić, że poprawie wartości technologicznej towarzyszył bardzo szybki wzrost plenności odmian jakościowych. Różnice w plonie, które jeszcze na początku lat 90. przekraczały  $0,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  zostały zniwelowane, a odmiany z poszczególnych grup różnią się jedynie jakością i przydatnością technologiczną ziarna.

Konieczność ochrony środowiska wymusza będzie ograniczenia w stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin. Dlatego można oczekiwać dalszego wzrostu znaczenia czynnika odmianowego. Aby było to możliwe uprawiane odmiany musi cechować duża odporność na porażenie chorobami. Można stwierdzić, że różnice w odporności między odmianami jakościowymi a średnią odpornością dla gatunku są coraz mniejsze, zaś upowszechnienie odmian jakościowych nie spowodowało wzrostu podatności pszenicy na choroby.

Znacznie gorzej na tym tle przedstawia się problem mrozoodporności pszenicy. Odmiany jakościowe wyraźnie ustępowały odmianom paszowym, a ich szerokie wprowadzenie do uprawy spowodowało obniżenie wskaźnika mrozoodporności. Jednak i w tym zakresie ostatnie lata przyniosły poprawę widoczną zarówno w wynikach doświadczeń, jaki i w ich strukturze odmianowej w produkcji. Wynika to z faktu, że w produkcji przeważają odmiany polskie, które charakteryzują się lepszą mrozoodpornością niż konkurujące z nimi plonem odmiany zagraniczne. Postęp w zakresie mrozoodporności wniosły mające duży udział w reprodukcji nasiennej takie odmiany, jak Tonacja, Smuga, Muza i Legenda.

W przypadku pszenżyta, które jak dotychczas jest praktycznie wyłącznie zbożem pastewnym, znaczne sukcesy odnotowano w hodowli form krótkosłomych. W krótkim czasie udział tych odmian w produkcji sięgnął 45%. Ich szerokie wprowadzenie do uprawy przyczyniło się do podwyższenia odporności na wyleganie. W dalszym ciągu nierozwiązanym problemem jest skłonność do porastania ziarna pszenżyta. Przewodzone w tym zakresie prace nie przyniosły spodziewanych wyników. W ostatnich latach coraz większe są problemy związane z odpornością na choroby. Pszenżyto wydawało się być gatunkiem bardzo odpornym. Tymczasem w ostatnich latach pojawił się problem wzrastającej podatności uprawianych odmian pszenżyta na choroby grzybowe.

### **Ziemniak**

Zmiany w plenności odmian ziemniaka znajdujących się w rejestrze wskazują na istotny postęp hodowlany. Wzrasta liczba odmian znajdujących się w Krajowym Rejestrze. W 2008 r. zarejestrowanych było 136 odmian, podczas gdy w 2004 roku 113.

Wraz ze wzrostem liczby zarejestrowanych odmian wzrastał udział odmian zagranicznych. W roku 2008 stanowiły one blisko 43%. W ciągu ostatniego pięćdziesięciolecia plony ziemniaka w doświadczeniach wzrosły prawie o 49%. Średnia plenność odmian wzrastała w tym czasie o około  $64 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  rocznie. Wzrastała również odporność na wirusy (PVY i PLRV) i parcha, a nierozwiązanym problemem pozostaje odporność na zarazę ziemniaka. Efekty hodowli nie są wykorzystywane przez praktykę. Średnie plony w produkcji od lat oscylują w granicach  $20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Główną przyczyną tej sytuacji należy upatrywać w stanie zaopatrzenia w kwalifikowany materiał sadzeniakowy. Dotyczy to zarówno wielkości produkcji i sprzedaży kwalifikowanych sadzenia-ków, jak i struktury odmianowej reprodukowanych odmian. Ocena potencjału plonotwórczego odmian znajdujących się w produkcji nasiennej wskazuje na istotne spadki plenności we wszystkich grupach wczesności, z wyjątkiem odmian z grupy bardzo wczesnych (19).

### **Rzepak ozimy**

Sukcesy w hodowli rzepaku wiążą się głównie z hodowlą jakościową, w efekcie której poprawiano wartość żywieniową oleju i wartość paszową śruty poekstrakcyjnej. Od kilku lat systematycznie zwiększa się również plenność. Wiąże się to głównie z hodowlą odmian mieszańcowych. Oprócz podwyższonej plenności charakteryzują się one podwyższoną odpornością na wyleganie. W latach 2005–2008 pionierskie odmiany podwójnie ulepszone zastępowano nowszymi i plenniejszymi, głównie mieszańcowymi. Obok mieszańców złożonych, znajdujących się w uprawie już od kilku lat, pojawiła się pierwsza polska odmiana mieszańcowa Poznaniak. Dynamiczny rozwój uprawy rzepaku w Polsce i w innych krajach spowodowany był w znacznej mierze olbrzymim postępem jaki dokonał się w badaniach i hodowli. Prace badawcze służące hodowli roślin oleistych prowadzono głównie w Zakładzie Roślin Oleistych Oddziału IHAR w Poznaniu, od 1962 r. kierowanym przez prof. dr hab. J. Krzymańskiego, a od 2000 r. przez prof. dr hab. Iwonę Bartkowiak-Brodę. Hodowla koncentrowała się w spółkach Hodowla Roślin Smolice (Oddział Zamiejscowy Bąków) i HR Strzelce (Oddziały Zamiejscowe Borowo i Małyszyn). W 2008 r. w rejestrze wpisanych było 116 odmian rzepaku, z tego 40 to odmiany krajowe i 76 zagraniczne. Badania wyprzedzające nad rzepakiem ukierunkowane są na poszerzenie puli genowej, z której możliwe byłoby wyselekcjonowanie form o poprawionej zimotrwałości, jakości i odporności na podstawowe choroby i szkodniki. Coraz większego znaczenia nabiera hodowla odmian odpornych na stresy i patogeny (zgnilizna twardzikowa, sucha zgnilizna, czerń krzyżowych). Stale prowadzone są prace nad poprawą wartości żywieniowej i paszowej. Prace hodowlane idą w kierunku wyhodowania odmian o różnym, w zależności od przeznaczenia, składzie kwasów tłuszczowych. Na drodze mutagenyzy chemicznej oraz hodowli rekombinacyjnej uzyskano postęp w hodowli rzepaku o wysokiej zawartości kwasu oleinowego i niskiej linolenowego oraz rzepaku wysokolinolenowego. Prowadzone są prace nad uzyskaniem rzepaku żółtonasiennego o obniżonej zawartości włókna.

### Burak cukrowy

W rejestrze znajduje się aktualnie 80 odmian buraka cukrowego, w tym 22 odmiany hodowli krajowej. Mimo zmniejszającej się powierzchni uprawy liczba odmian znajdujących się w rejestrze w ciągu ostatnich 10 lat podwoiła się. Oferowane do uprawy odmiany buraka cukrowego wyróżniają się wysoką plennością. W latach 1991–2007 plony korzeni w doświadczeniach odmianowych wzrastały średnio rocznie o 12,68 dt · ha<sup>-1</sup>. Koncentracja produkcji, specjalizacja gospodarstw i system zaopatrzenia w nasiona spowodowały, że burak cukrowy jest gatunkiem, którego potencjał plonowania wykorzystywany jest przez praktykę relatywnie najlepiej. W tym samym czasie analogiczny wskaźnik wzrostu plonów w produkcji wyniósł 10,97 dt · ha<sup>-1</sup>. Duże zagrożenie plantacji buraka przez rizomanię w rejonie południowym, a potencjalnie też w rejonach północnym i środkowym skutkowało wzrostem zapotrzebowania na odmiany tolerancyjne. Wysiłki hodowców koncentrują się na podnoszeniu genetycznie warunkowanej zdrowotności roślin. Podstawowe kierunki hodowli odmian buraka cukrowego to hodowla odmian tolerancyjnych na choroby wirusowe (rizomania, żółtaczka) i choroby grzybowe (*Aphanomyces*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, parch pasowy) oraz szkodniki glebowe (mątwik burakowy). Istotnym kierunkiem hodowli jest też podwyższenie odporności na stres suszy. Nowe odkrycia w zakresie badania genomu i zastosowania najnowszych metod biotechnologicznych i technik molekularnych wspomagają klasyczne metody hodowli buraka cukrowego i stwarzają możliwości postępu w tej dziedzinie. Plantatorzy i przemysł cukrowniczy oczekują od odmian cech, które ułatwiają i upraszczają uprawę buraka, a w efekcie zmniejszają nakłady na jego produkcję. Takie zapotrzebowanie spełniają nowoczesne odmiany tolerancyjne na szkodniki i choroby buraka. W doświadczeniach rejestrowych w roku 2008 uczestniczyło aż 38 nowych odmian tolerancyjnych na rizomanię, chwościka buraka, rizoktonię, fuzariozy i nicienie. Niektórym odmianom przypisuje się tolerancję na dwa, a nawet trzy patogeny. Pod koniec stycznia 2008 r. krajowy rejestr został wzbogacony o 10 nowych odmian, z których aż dziewięć cechuje się tolerancją na rizomanię, a trzem z nich przypisuje się tolerancję podwójną – na chwościka burakowego i niektóre choroby korzeni. W 2009 roku do krajowego rejestru zostaną wpisane prawdopodobnie wyłącznie odmiany tolerancyjne co najmniej na rizomanię (26).

W związku z wycofywaniem niektórych substancji czynnych, które zawierają preparaty ochrony roślin główny ciężar walki z agrofagami w buraku spadnie na hodowców. Można oczekiwać, że hodowla odpornościowa będzie w najbliższych latach głównym kierunkiem decydującym o przydatności odmian w produkcji buraka. Podobnie jak dla całej branży cukrowniczej podstawowe znaczenie dla hodowli i nasiennictwa buraka cukrowego mieć będą wynikające z Unijnej Regulacji Rynku Cukru perspektywy uprawy tej rośliny w Polsce, a te nie są najlepsze. Według wynikowego szacunku GUS w 2008 roku powierzchnia uprawy buraka cukrowego wyniosła 213,5 tys. ha, tj. o 34,0 tys. ha (o 13,7%) mniej od ubiegłorocznej i o 84,6 tys. ha (o 28,4%) mniej od średniej z lat 2001–2005.



### **Rośliny strączkowe**

Jest to grupa roślin niewykorzystanych możliwości, które mogłyby stanowić alternatywę dla importu soi w rozwiązywaniu krajowego deficytu białka, a jednocześnie przyczynić się do poprawy warunków uprawy dla roślin następczych. W 2008 r. w rejestrze znajdowało się 81 odmian roślin strączkowych, w tym 35 odmian grochu. Większość nowych odmian charakteryzuje się wyższym plonowaniem, chociaż część odmian została wpisana do rejestru ze względu na inne korzystniejsze cechy gospodarcze (np. wczesność dojrzewania lub mniejsza podatność na wyleganie).

W stosunku do stanu w roku 2005 (43 odmiany grochu) odnotowano spadek liczby odmian w rejestrze. Oprócz potencjału plonowania grochu poprawiono odporność odmian na wyleganie i choroby.

Wykorzystanie krajowych roślin strączkowych na cele paszowe jest bardzo ograniczone ze względów ekonomicznych. W najbliższych latach znaczenie tych roślin powinno wzrosnąć ze względów agrotechnicznych i środowiskowych (wzrasta zapotrzebowanie na nasiona strączkowych ze względu na dopłaty unijne dla rolników realizujących programy rolnośrodowiskowe). Wzrosnąć może też wykorzystanie uprawianych w kraju strączkowych na cele żywieniowe, jako alternatywy dla modyfikowanej genetycznie importowanej soi.

### **Trawy i rośliny motylkowate drobnonasienne**

W 2008 roku w tej grupie roślin w rejestrze znajdowało się 365 odmian, z tego 165 odmian krajowych oraz 192 odmian zagranicznych. We wszystkich gatunkach znajduje się wystarczająca liczba odmian rodzimych, przystosowanych do naszych warunków przyrodniczych i potrzeb. W ostatnich latach, poprzedzających wstąpienie do Unii, firmy zagraniczne zgłaszały liczne odmiany do polskiego rejestru. Obecnie tendencja ta została zatrzymana – udział odmian traw i motylkowatych pochodzących z firm zagranicznych wynosi odpowiednio 53% i 57%. Firmy chciały uzyskać zabezpieczenie prawne możliwości reprodukcji odmian w Polsce i możliwość handlu nasionami, co w przypadku reprodukcji nasion w innych krajach i przywożenia ich do Polski jest niekorzystne, chyba że będą to odmiany o lepszej, w naszych warunkach, wartości gospodarczej. Proces ten będzie dla naszego kraju korzystny pod warunkiem równoczesnej ekspansji polskich odmian w innych krajach unijnych, co niestety dotychczas występuje sporadycznie. Utrzymanie właściwej proporcji odmian krajowych w polskim rejestrze, zależeć będzie od wyniku konfrontacji jakości odmian polskich z zagranicznymi w badaniach rejestrowych. Znaczny dopływ odmian krajowych dowodzi dużej efektywności polskich, coraz mniej licznych, firm hodowlanych, które zajmują się trawami i koniczynami. Niestety liczba ich zmniejszyła się z ponad 30 w końcu ubiegłego wieku do 13, z których 8 prowadzi jeszcze hodowlę twórczą, a pozostałe tylko zachowawczą. Jednak potencjał polskiej hodowli traw jest znaczny. Świadczy o tym liczba rodów w badaniach przedrejestrowych, a także znaczna liczba odmian nowych w rejestrze. Są to przy tym odmiany plenniejsze lub lepsze jakościowo.

wo. Dotyczy to również traw gazonowych o zwiększonej odporności na udeptywanie i rozrywanie darni, których rośliny mają delikatne, odpowiednio odrastające i o pożądanej zieleni liście. Z reguły odmiany krajowe są dobrze, lepiej niż zagraniczne, przystosowane do naszych warunków przyrodniczych.

Stan polskiej hodowli i jej perspektyw na najbliższe dziesięciolecie, zwłaszcza w zakresie pokrycia potrzeb krajowych, ocenić trzeba pozytywnie. Trudna będzie ekspansja zagraniczna i zależeć będzie od zdolności marketingowych firm, a także od selektywnego wyboru gatunków. Wobec trudności w konkurowaniu z firmami zachodnimi, specjalizującymi się w najważniejszych gatunkach, naszą naturalną szansą w Europie może być powrót do gatunków marginalnych, którymi zajmowała się polska hodowla. Jeszcze obecnie mamy gatunki marginalne (mietlica biaława, stokłosa bezostna) niehodowane w innych krajach. Szansą dla polskiej hodowli może być reintrodukcja takich gatunków, jak: wyczyniec łąkowy, konietlica łąkowa, wiechlina błotna, mozga trzcinowata, grzebienica pospolita, bekmania robaczkowata, kupkówka Aschersona, jak również lucerna chmielowa, koniczyna szwedzka, komonica zwyczajnej zwyczajna i błotna (9).

Mimo kłopotów jakie dzisiaj przeżywa polskie nasiennictwo ma ono dobre perspektywy. W przyszłości wystąpi zapewne znaczny wzrost zapotrzebowania na nasiona traw i koniczyn niezbędnych do intensyfikacji produkcji na użytkach zielonych. Przyjmując założenia, że trwałość nowych intensywnych odmian wynosi 6 lat, a renowację użytków zielonych należałoby przeprowadzać corocznie na obszarze blisko 300 tys. ha, to niezależnie od sposobu renowacji (dla 1/3 wystarczy podsiew) potrzeba byłoby w tym celu od 8 do 9 tys. ton nasion traw i motylkowatych, a to wymagałoby podwojenia produkcji.

### **Przyszłościowe kierunki prac hodowlanych i możliwości ich wykorzystania**

Specyfiką hodowli jest relatywnie długi cykl tworzenia odmian na potrzeby rynku. Okres od pierwszych krzyżowań pszenicy do wprowadzenia odmiany na rynek wynosi 12-15 lat. Od trafności prognoz zależy późniejszy sukces rynkowy, dlatego już dziś musimy przewidywać jakie będą oczekiwania rynku nie za rok czy dwa lata, ale w roku 2025. Dlatego konieczne jest prognozowanie, planowanie prac hodowlanych z wieloletnim wyprzedzeniem, podejmowanie długofalowych decyzji, co pozwala na dostosowanie się do oczekiwań rynku. W większym stopniu należy uwzględnić kierunki hodowli na cele energetyczne i przemysłowe oraz hodowlę odmian dostosowanych do uprawy w warunkach gospodarstw ekologicznych.

Poprawa plenności, jakości i odporności na stresy biologiczne i fizyczne należą do podstawowych kierunków polskiej hodowli, są to bowiem warunki skutecznego konkurowania na rynku hodowlano-nasiennym. Wielkość plonu jest i pewnie jeszcze pozostanie przekonującym argumentem decydującym o wyborze odmiany do uprawy.

W miarę zaspokajania potrzeb w zakresie wielkości produkcji coraz większego znaczenia nabierać będzie jakość produktu finalnego i przyjaznej dla środowiska technologii produkcji. Spowoduje to konieczność przewartościowania priorytetów w ho-

dowli. Mniejszą miarę należy więc przykładać do wielkości plonu, a większą do jego jakości. Coraz większego znaczenia nabierają wymagania technologiczne odmian zarówno z powodów środowiskowych, jak i czysto ekonomicznych. Przyszłościowe odmiany to te, które będą wymagały najmniejszych nakładów. Chodzi tu głównie o wprowadzenie do uprawy odmian o dużej, naturalnej i trwałej odporności na patogeny, efektywnie wykorzystujących zasoby stanowisk w zmianowaniu, odpowiednie do uprawy w warunkach zmniejszonego poziomu nawożenia i chemicznej ochrony roślin. Odmiany o takich cechach tworzone są niejednokrotnie z wykorzystaniem transgenezy i innych modyfikacji genetycznych, np. inżynierii chromosomowej. Niemniej, aby takie odmiany zostały wprowadzone do produkcji niezbędna jest liberalizacja wydawania zezwoleń na doświadczenia polowe niezbędne do opracowania norm koegzystencji upraw GMO, konwencjonalnych i ekologicznych oraz uzyskanie danych do oceny ryzyka związanego z użytkowaniem rolniczym poszczególnych GMO.

Niemal we wszystkich gatunkach roślin uprawnych możliwy teoretycznie do osiągnięcia pułap plonowania przesunięty został na poziom często niemożliwy do uzyskania przez przeciętnego producenta. Dlatego obecnie większy nacisk należy położyć na zagadnienia związane z wykorzystaniem istniejącego potencjału, jakością, odpornością na choroby, ale także z niekonwencjonalnymi sposobami ich wykorzystania. Rozwijać się powinny kierunki hodowli na konkretne cele przemysłowe. Takim kierunkiem może okazać się hodowla na potrzeby bioenergetyki, gdzie oprócz maksymalizacji biomasy ważny jest też skład chemiczny odpowiedni do wymagań poszczególnych technologii pozyskiwania energii. Obok szybko rosnących drzew i traw, ze względu na warunki glebowo-klimatyczne, gatunkami szczególnie odpowiednimi do wykorzystania przemysłowego i do produkcji energii odnawialnej są żyto i pszenżyto, a ze względu na wysoki potencjał plonowania kukurydza. Istnieją technologie otrzymywania biodegradowalnego polimeru ze skrobi kukurydzianej, ale jego zastosowanie jest na razie ograniczone, ponieważ obecny koszt wyprodukowania tych tworzyw jest wysoki. Obniżenie kosztów wytwarzania może skutkować szybkim rozwojem rynku zbytu dla ziarna zbóż o podwyższonej zawartości skrobi.

Wraz z rosnącym popytem na „zdrową żywność” wzrastać będzie zapotrzebowanie na odmiany lepiej dostosowane do uprawy w warunkach gospodarstwa ekologicznego, tzn. odmiany o lepiej rozwiniętym systemie korzeniowym, dobrze plonujące w warunkach nawożenia naturalnego i organicznego, o większej odporności na patogeny i dużej stabilności plonowania. Odmiany hodowane na potrzeby gospodarstw ekologicznych powinny cechować się znaczną odpornością lub tolerancją na choroby przenoszone przez nasiona. Problem ten doraźnie rozwiązywany jest przez fizyczną obróbkę nasion i traktowanie dopuszczonymi do stosowania w tego typu gospodarstwach zaprawami chemicznymi. Jednak kierunkiem przyszłościowym jest wprowadzenie do uprawy odmian odpornych. Ważne jest też szybkie tempo wzrostu i pokrój roślin ułatwiający konkurowanie z chwastami. Odmiany przeznaczone dla tego kierunku produkcji muszą posiadać odporność na stresy biotyczne oraz stabilność plonowania i jakości w ekstensywnych warunkach uprawy.

Kluczowym warunkiem wykorzystania osiągnięć hodowli roślin jest jednak radykalna poprawa w zakresie zaopatrzenia w nasiona nowych odmian, tak aby stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego stało się standardowym elementem technologii produkcji.

### Literatura

1. Arseniuk E., Oleksiak T.: Triticale status in Poland – production, research and breeding. Proceedings of oral and poster presentations, 7th International Triticale Symposium, CIMMYT Obregon, Sonora, Mexico, March 23rd – 26th, 2009: In press.
2. Arseniuk E.: Rośliny uprawne przydatne do produkcji biopaliw ciekłych. Mat. konf. Biomasa dla elektroenergetyki i ciepłownictwa – szanse i problemy. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 2007, 76-81.
3. Arseniuk E., Oleksiak T., Boros D.: Znaczenie gospodarcze oraz strategiczne kierunki hodowli roślin zbożowych. W: Ulepszanie roślin uprawnych dla zróżnicowanych agroekosystemów. Monografie i Rozprawy Naukowe, IHAR, 2007, 27: 27-34.
4. Arseniuk E.: Polski ziemniak na przełomie tysiącleci. ATR Poradnik dla Producentów, Jak zebrać zdrowy i dorodny plon. Wydawca: Moom garden Median, 2007, 3-5.
5. Arseniuk E.: Wsparcie nauki dla hodowli zbóż. Poradnik dla producentów. Specjalny dodatek do dwutygodnika Agroservis. Wyd. Biznes-Press, 2007, 5-9.
6. Arseniuk E., Oleksiak T.: Polski rzepak: prace badawcze i hodowlane. Poradnik dla Producentów, Specjalny dodatek do dwutygodnika Agroservis. Wyd. Biznes-Press, 2006, 11-18.
7. Arseniuk E., Oleksiak T., Strzembicka A., Reszka E.: Occurrence and relative importance of triticale diseases in Poland. Programme and Abstracts of the 6ITS Symposium, Department of Genetics, University of Stellenbosch, Stellenbosch, South Africa, 3-7 September 2006, p. 22.
8. Arseniuk E., Sowul M.: Hodowla Roślin Bartążek Sp. z o.o. – Grupa IHAR nową formą konsolidacji polskiej hodowli i nasiennictwa traw oraz roślin motylkowatych. Hod. Rośl. Nasien., 2005, 3: 9-12.
9. Arseniuk E., Martyniak J.: Polskie trawy i koniczyny w unijnych warunkach. Poradnik: Polskie trawy i koniczyny. Specjalny dodatek do dwutygodnika Agroservis, 2005, 3-10.
10. Arseniuk E.: Rośliny transgeniczne w systemach rolnictwa europejskiego. Mat. Konf. nt. Perspektywy produkcji i rynku ziemniaków w Polsce. Kołobrzeg, 20-21 października 2005 r.
11. Arseniuk E.: Polska hodowla zbóż i jej priorytety. Polskie zboże. Agroservis, 2005, 6: 24.
12. Arseniuk E., Buga J., Oleksiak T.: Chłonność produkcji roślinnej na postęp biologiczny w uwarunkowaniach agrarnych i ekonomicznych polskiego rolnictwa. Mat. II Kongresu Rolnictwa Polskiego „Wczoraj, dziś i jutro polskiego rolnictwa”. Poznań, 4-5.VI.2004, 1-20.
13. Arseniuk E.: Nowości odmianowe i technologiczne w produkcji zbóż. Forum Producentów Roślin Zbożowych, Polagra – Farm Poznań, 2004, 39-43.
14. Austin R. B.: Yields of wheat in the United Kingdom: Recent advances and prospects. Crop Sci., 1999, 39: 1604-1610.
15. Brancourt-Humel M., Doussinault G., Lecomte C., Bérard P., Le Buanec B., Trottet M.: Genetic improvement of agronomic traits of winter cultivars released in France from 1946 to 1992. Crop Sci., 2003, 43: 37-45.
16. Bartkowiak - Broda I.: Najnowsze kierunki hodowli rzepaku w Polsce. Rzekap nowe wyzwania. Specjalny dodatek do dwutygodnika Agroservis, 2008, 16-21.
17. Czembor H. J., Arseniuk E.: Hodowla roślin dla potrzeb rolnictwa ekologicznego. W: Rola infrastruktury i techniki w zrównoważonym rozwoju rolnictwa. Monografia pod red. W. Golki. IBMER Warszawa, 2005, 57-178.

18. Lista Opisowa Odmian 2008. Rośliny rolnicze, cz. 1-2. COBORU Słupia Wielka.
19. Mańkowski D. R.: Ocena postępu biologicznego w produkcji ziemniaków. *Wiś Jutra*, 2009, **2**: 10-12.
20. Matysik P., Nita Z.: Postęp w hodowli odpornościowej pszenicy ozimej na przykładzie zaawansowanych rodów hodowlanych. *Progr. Plant Prot./Post. Ochr. Rośl.*, 2008, **48(1)**: 41-46.
21. Oleksiak T.: Postęp w hodowli zbóż i jego wykorzystanie w praktyce. *Wiś Jutra*, 2007, **7**: 26-27.
22. Oleksiak T.: Postęp w hodowli odmian jakościowych pszenicy ozimej w latach 1996–2005. *Fragm. Agron.*, 2008, **1**: 289-296.
23. Oleksiak T.: Rynek nasion, rynek środków produkcji i usług dla rolnictwa. *Analizy rynkowe*, 2009, **35**: 29-35.
24. Oleksiak T., Arseniuk E.: Triticale status in Poland – production, research and breeding. *Proceedings of oral and poster presentations, 7th International Triticale Symposium, CIMMYT Obregon, Sonora, Mexico, March 23rd – 26th, 2009*: In press.
25. Oleksiak T., Arseniuk E.: Current status of triticale in Poland. *Proceedings of oral and poster presentations of the 6th International Triticale Symposium, 3-7 September 2006, Stellenbosch, South Africa, 2007*, 162.
26. Siódmiak J.: Nowe odmiany i badania porejestrowe buraka cukrowego w 2008 roku. *Wiś Jutra*, 2009, **2**: 37-39.
27. Woś H., Brzeziński J. W., Arseniuk E., Zimny J., Woś J. 2009. The effect of the Valdy translocation on some parameters of bread-making quality in winter triticale in Poland. *Proceedings of oral and poster presentations, 7th International Triticale Symposium, CIMMYT Obregon, Sonora, Mexico, March 23rd – 26th, 2009*: In press.
28. Woś H., Brzeziński J. W., Arseniuk E., Zimny J., Woś J.: Triticale of improved bread-making quality. *Proc. of the 18th EUCARPIA General Congress, 9-12 September 2008, Valencia, Spain, 2008*, p. 661.
29. Woś H., Arseniuk E., Brzeziński W., Stachowicz M.: Incorporation of bread-making quality to winter triticale breeding program. *Proceedings of oral and poster presentations of the 6th International Triticale Symposium, 7 September, 2006, Stellenbosch, South Africa*.

Adres do korespondencji:

*prof. dr hab. Edward Arseniuk*  
*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*  
*Radzików*  
*05-870 Błonie*  
*tel.: (022) 725 36 11*  
*e-mail: [e.arseniuk@ihar.edu.pl](mailto:e.arseniuk@ihar.edu.pl)*

