

Dorota Bobrecka-Jamro, Michał Romaniak, Waclaw Jarecki, Jan Buczek

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Produkcji Roślinnej

Autor korespondencyjny – W. Jarecki, e-mail: ekpr@univ.rzeszow.pl

DOI: 10.5604/12338273.1083017

Postęp biologiczny i jego znaczenie w produkcji rzepaku w Polsce i województwie podkarpackim

Biological progress and its significance for the production of oilseed rape in Poland and Podkarpackie voivodship

Słowa kluczowe: rzepak, postęp biologiczny, postęp odmianowy

Streszczenie

Opracowanie przedstawia stan postępu biologicznego i jego znaczenie dla produkcji rzepaku w Polsce i województwie podkarpackim. Analizowano zmiany w powierzchni zasiewów oraz porównywano plony uzyskiwane w doświadczeniach i produkcji polowej. Stwierdzono znacznie niższe plonowanie w produkcji polowej niż w doświadczeniach. Potencjalny postęp nie został więc w pełni wykorzystany. W latach 2000–2010 liczba zarejestrowanych odmian rzepaku w Polsce wzrosła ponad pięciokrotnie (z 16 w 2000 roku do 87 w 2010 roku). Średni wiek odmian wpisanych do Krajowego Rejestru (KR) wyniósł od 3,9 do 5,6 lat dla rzepaku ozimego oraz od 2,8 do 4,9 lat dla rzepaku jarego. Wskaźnik aktywności rejestracyjnej dla rzepaku ozimego był wysoki i wyniósł średnio w latach 7,5, natomiast dla formy jarej niski i wyniósł 2,0.

Key words: oilseed rape, biological progress, varietal progress

Abstract

The study presents the status of the biological progress and its importance for the production of oilseed rape in Poland and Podkarpackie voivodship. The changes in the sown area have been analysed and the yields obtained in experiments and field production have been compared. Yielding in field production occurred to be much lower than in experiments. Hence potential progress has not been fully exploited. In the years 2000–2010 the number of registered varieties of oilseed rape in Poland increased more than five-fold (from 16 in 2000 to 87 in 2010). The average age of the varieties listed in the National Register (KR) ranged from 3.9 to 5.6 years for winter rape and from 2.8 to 4.9 years for spring rape. Registration activity indicator for winter rape was high and amounted to an average of 7.5 years and for spring form was low and amounted to 2.0.

Wstęp

Szeroko rozumiany postęp w rolnictwie jest ważnym elementem poprawy efektywności gospodarowania. Pozwala on na osiągnięcie wyższego poziomu produkcji, powodującego uzyskanie określonych efektów jakościowych i ilościowych

(np. wzrost plenności odmian, poprawienie cech odpornościowych, wykorzystanie metod biotechnologicznych, itp.), jak również uczynienie pracy ludzkiej lżejszą i wydajniejszą. Przeważnie mamy do czynienia z różnymi rodzajami postępu (np. technicznym, technologicznym, organizacyjnym i biologicznym), które współdziałają ze sobą. Znaczącą rolę odgrywa postęp biologiczny, czyli zmiany zachodzące w roślinach, a wynikające z celowej działalności człowieka (hodowla, biotechnologia), bądź też z wpływu środowiska. Polega on przede wszystkim na poprawie cech użytkowych roślin uprawnych (Mańkowski 2009).

Innowacje biologiczne upowszechniane są w rolnictwie przez stosowanie nośników postępu biologicznego, jakimi są nasiona nowych odmian i wysokiej jakości nasiona kwalifikowane odmian istniejących wcześniej (Wicki 2009). Wprowadzanie postępu biologicznego dla wzrostu produktywności roślin nie jest jednakowe dla poszczególnych gatunków i zależy od tempa postępu w hodowli. W przypadku rzepaku jest on bardzo duży. Zakres wykorzystania nośników postępu biologicznego w dużym stopniu zależy od poziomu rolnictwa (Harasim 2009). W rolnictwie ekstensywnym jego wpływ na wielkość produkcji jest często mały, ze względu na nieodpowiednią technologię (Wicki, Dudek 2005), a efekt stosowania nakładów, tj. środków ochrony roślin i nawozów oraz właściwy dobór stanowiska silniej oddziałują na plony niż stosowanie nowych odmian (Wicki, Dudek 2009). Pełne efekty innowacji mogą pojawić się z opóźnieniem wraz z opanowywaniem technologii przez rolników (Piggott, Marra 2008). Technologia musi być zatem udoskonalana, aby możliwe było wykorzystanie potencjału odmian (Harasim 2009).

Celem opracowania jest ocena wpływu postępu biologicznego na niektóre parametry ilościowe produkcji rzepaku w Polsce i województwie podkarpackim oraz ocena postępu odmianowego rzepaku ozimego i jarego.

Material i metody

Zestawiono dane dotyczące powierzchni i plonów, a zakresem badań objęto teren Polski i województwa podkarpackiego. Analizę przeprowadzono w okresie 2001–2010. Dane dotyczące plonowania (średnia dla wzorca) odmian rzepaku w doświadczeniach zaczerpnięto z publikowanych wyników doświadczeń odmianowych COBORU. Natomiast plony uzyskiwane w produkcji polowej pochodzą ze statystyk i raportów GUS. Mierniki ilościowe dotyczące postępu odmianowego, tj. wskaźnik aktywności rejestracyjnej i średni wiek odmian omówiono dla formy ozimej i jarej, na przestrzeni lat 2000–2010. Wskaźnik aktywności rejestracyjnej (ruch odmianowy) obliczono jako średnią roczną liczbę wpisywanych do Krajowego Rejestru nowych odmian ze wzoru:

$$W_{ar} = \frac{\sum L_{no}}{n}$$

gdzie:

L_{no} — liczba nowo wpisanych odmian do Krajowego Rejestru,

n — liczba lat.

Dla określenia szybkości wymiany odmian wykorzystano średni wiek odmiany W_o , który obliczono dla odmian zarejestrowanych w danym roku według wzoru:

$$W_o = \frac{\sum W_{ir}}{Nr}$$

gdzie:

W_{ir} — wiek odmiany w danym roku,

Nr — liczba odmian w roku.

Wyniki i dyskusja

W Polsce powierzchnia uprawy rzepaku na przestrzeni lat 2001–2010 wzrosła ponad dwukrotnie (tab. 1). W 2001 roku rzepak uprawiano na powierzchni 443,2 tys. ha. W kolejnych dwóch latach krajowa powierzchnia zasiewów rzepaku z niewielkimi wahaniami utrzymywała się na podobnym poziomie. Po 2004 roku rozwój produkcji rzepaku był efektem paliwowego wykorzystania estru metylowego (etylowego) oleju jako samoistnego biopaliwa lub biokomponentu do oleju napędowego (Budzyński, Zajac 2010). W kolejnych latach obserwowano coraz to większe zainteresowanie produkcją rzepaku, przez co także zwiększył się areał

Tabela 1

Powierzchnia uprawy rzepaku oraz jej zmiany w latach 2001–2010 w Polsce i województwie podkarpackim [w tys. ha] — *Area of oilseed rape and its changes in the years 2001–2010 in Poland and Podkarpackie voivodship [in thousands ha]*

Rejon <i>Region</i>	Lata — <i>Year</i>									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Polska	443,2	438,9	426,2	538,2	550,2	623,8	796,7	771,0	809,9	946,1
podkarpackie	4,8	6,6	7,1	11,8	10,2	11,5	17,0	11,2	13,0	16,2

Rejon <i>Region</i>	Wzrost (+) lub spadek (-) powierzchni uprawy <i>Growth (+) or decrease (-) of the cultivation area</i>									
	2002 -2001	2003 -2002	2004 -2003	2005 -2004	2006 -2005	2007 -2006	2008 -2007	2009 -2008	2010 -2009	Suma
Polska	-4,3	-12,7	+112	+12	+73,6	+172,9	-32,0	+38,9	+136,0	+496,4
podkarpackie	+1,8	+0,5	+4,7	-1,6	+1,3	+5,5	-5,8	+1,8	+3,2	+11,4

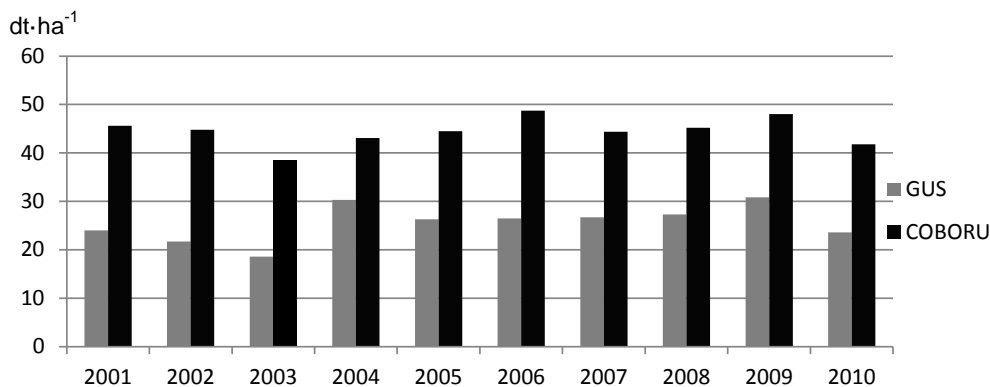
Źródło: GUS oraz obliczenia własne — *Retrieved from: GUS and own calculations*

jego uprawy. W 2010 roku rzepakiem obsiano 946,1 tys. ha, co stanowiło wzrost w stosunku do 2001 roku o 113,5%.

Uprawa rzepaku na terenie województwa podkarpackiego w analizowanym okresie również znacząco wzrosła. W 2001 roku w województwie podkarpackim rzepak uprawiano na powierzchni 4,8 tys. ha. W kolejnych latach areał rzepaku sukcesywnie się zwiększał. W 2004 roku w tym województwie rzepakiem obsiano 11,8 tys. ha. Od 2004 roku rzepak zajmuje na Podkarpaciu rokrocznie powierzchnię ponad 10 tys. ha. W 2007 roku, rekordowym dla rzepaku w województwie podkarpackim, roślina ta zajmowała powierzchnię 17 tys. ha. W 2010 roku rzepak uprawiano na powierzchni nieznacznie mniejszej, tj. 16,2 tys. ha.

Postęp hodowlany nowo rejestrowanych odmian wyraża się głównie zwiększoną zdolnością plonowania oraz polepszeniem ich zdrowotności, przy zachowaniu dobrej jakości technologicznej plonu. Plonowanie w produkcji i w doświadczeniach było zmienne w badanym okresie (rys. 1). Plony rzepaku ozimego wahały się w doświadczeniach porejestrowych (PDO) od 38,3 dt·ha⁻¹ do 54,3 dt·ha⁻¹ (Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych 2001–2010).

Plony w produkcji były o wiele niższe. W 2003 roku plon rzepaku wyniósł poniżej 20 dt·ha⁻¹. Najwyższe plony w produkcji uzyskiwano w 2004 i 2009 roku nieco ponad 30 dt·ha⁻¹. Przyczyną dużej rozbieżności między potencjalnym plonem nasion rzepaku uzyskanym w doświadczeniach (COBORU), a uzyskanym w produkcji są różnice w jakości stanowiska pod uprawę rzepaku, wielkości nawożenia mineralnego oraz intensywności ochrony roślin przed agrofagami (Brachaczek i in. 2010).

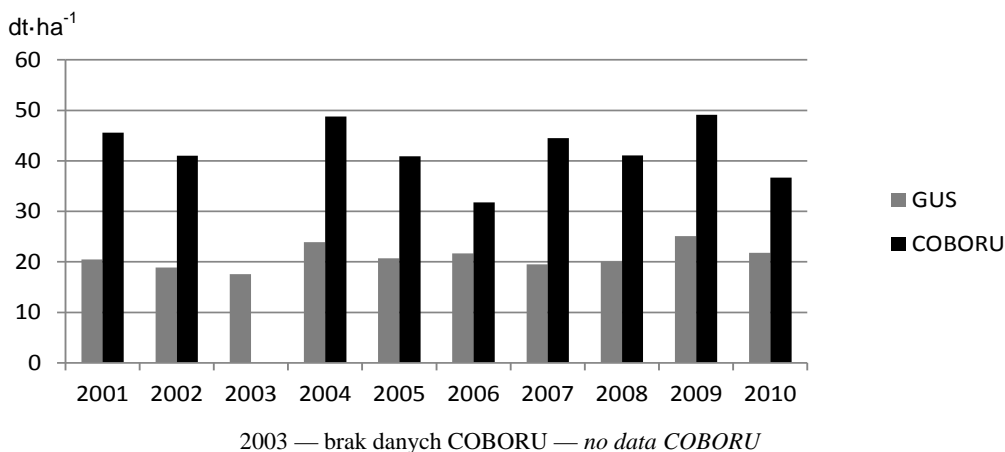


Rys 1. Plony rzepaku ozimego w Polsce: w produkcji (GUS) i w doświadczeniach polowych (COBORU) w latach 2001–2010 — *Yields of winter oilseed rape in Poland: in production (GUS) and potential yields (COBORU) in 2001–2010*

W województwie podkarpackim plony uzyskiwane w produkcji rolniczej również były niższe niż w doświadczeniach (rys. 2). Potencjał plonotwórczy odmian nie był

więc w pełni wykorzystany. W analizowanym okresie plony w doświadczeniach wahały się od nieco ponad $30 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (2006) do $49,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ (2009).

Średnie plony rzepaku ozimego otrzymywane w produkcji rolniczej w województwie podkarpackim (rys. 2) można określić jako niezadowalające. Plony kształtowały się na poziomie od $17,6$ do $25,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$.



Rys. 2. Plony rzepaku ozimego w województwie podkarpackim: w produkcji (GUS) i w doświadczeniach polowych (COBORU) w latach 2001–2010 — *Yields of winter oilseed rape in the Podkarpackie region: in production (GUS) and potential yields (COBORU) in 2001–2010*

Średnie wykorzystanie potencjału plonotwórczego odmian rzepaku ozimego obliczone na podstawie porównania wyników uzyskanych w produkcji oraz w doświadczeniach COBORU było zróżnicowane (tab. 2) w poszczególnych latach (2001–2010). Dla Polski wynosiło od 42,2 do 70,3%, natomiast dla województwa podkarpackiego od 43,3 do 68,2%.

Podstawową rolę w kształtowaniu plonów nasion rzepaku odgrywa czynnik odmianowy i jego interakcja z szeroko rozumianymi warunkami środowiska (Weber i in. 2003, Wójtowicz i Czernik-Kołodziej 2003). Odmiany różnią się przede wszystkim wysokością plonów, masą 1000 nasion, zawartością tłuszczu surowego, białka ogółem i glukozyolanów oraz składem kwasów tłuszczowych (Heimann 2004).

Rzepak od wielu lat jest przedmiotem intensywnych prac hodowlanych. Ich efektem są nowe odmiany, które po okresie badań i rejestracji trafiają do produkcji. Odmiany te są nośnikami postępu biologicznego. Stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego to jeden z najważniejszych i najtańszych środków produkcji współdecydujących o plonie i jakości nasion rzepaku ozimego jako surowca dla przemysłu tłuszczowego. Jakość nasion rzepaku jest determinowana przez genotyp odmiany, zaś możliwość pełnego wykorzystania jego potencjału genetycznego zależy od poprawnej agrotechniki. Wysoką jakość surowca zapewnia zatem wysiew nasion kwalifikowanych (Bartkowiak-Broda i in. 2005).

Tabela 2

Wykorzystanie postępu odmianowego w rzepaku ozimym [%] dla Polski i województwa podkarpackiego — *The use of varietal progress in winter oilseed rape [%] for the Poland and Podkarpackie voivodship*

Rok Year	Wykorzystanie postępu odmianowego w % <i>Use of varietal progress in%</i>	
	Polska <i>Poland</i>	województwo podkarpackie <i>Podkarpackie voivodship</i>
2001	52,6	43,3
2002	48,2	46,1
2003	42,2	–
2004	70,3	48,9
2005	59,1	50,6
2006	54,4	68,2
2007	66,1	43,8
2008	65,2	48,6
2009	64,1	51,1
2010	56,4	59,4

W 2000 roku w Krajowym Rejestrze znajdowało się 16 odmian rzepaku ozimego (cztery z nich to odmiany krajowe), w tym dwie odmiany mieszańcowe. W rejestrze było też 5 odmian formy jarego (cztery pochodziły z zagranicy, a jedna była krajowa w typie mieszańca złożonego). W 2000 roku zarejestrowano 2 nowe odmiany rzepaku ozimego, natomiast nie zarejestrowano nowych odmian rzepaku jarego (Lista opisowa odmian 2000). W kolejnych latach liczba odmian rzepaku ozimego, jak i jarego z roku na rok rosła (tab. 3). Każdego roku rejestrowano nowe odmiany, przy czym rejestrowano więcej odmian rzepaku ozimego, co wynika z większego znaczenia tej formy rzepaku. W 2010 roku w Krajowym Rejestrze znajdowało się łącznie 87 odmian rzepaku ozimego i 24 odmiany rzepaku jarego. Do rejestru wpisano 13 nowych odmian rzepaku ozimego (6 populacyjnych i 7 mieszańcowych) oraz 6 nowych odmian rzepaku jarego (4 populacyjne i 2 mieszańcowe) (Lista opisowa odmian 2010). Każdego roku na liście odmian zarejestrowanych znajdowało się coraz więcej odmian mieszańcowych. Odmiany te charakteryzują się wyższą plennością w porównaniu do odmian populacyjnych, co wynika z efektu heterozji (Bartkowiak-Broda 2004, Jankowski i Budzyński 2007, Kulig i in. 2008).

Komisja rejestracyjna COBORU rejestruje tylko najlepsze odmiany, a tym samym tylko takie powinny trafić do obrotu w naszym kraju (Szymczyk 2005). Działania marketingowe firm hodowlano-nasiennych lub przedsiębiorstw nasiennej, zakup przez rolników nasion nowej odmiany i korzystanie z postępu biologicznego, a także rozmiary reprodukcji nasiennej „na starcie” decydują, czy odmiana wchodzi na rynek szerokim frontem, czy stanowić będzie jego niewielką

częstkę (Prusiński 2007). W latach 2000–2010 do rejestru wpisano ogółem 83 nowe odmiany rzepaku ozimego oraz 23 odmiany rzepaku jarego. W analizowanych latach aktywność rejestracyjna dla rzepaku ozimego (tab. 4) wyniosła blisko 8 odmian rocznie (7,5), a dla formy jarej 2 odmiany rocznie. Dla określenia szybkości wymiany odmian wykorzystano średni ich wiek — im wyższa jego wartość, tym wolniejsza była wymiana odmian danej formy rzepaku. W 2000 roku średni wiek odmiany dla rzepaku ozimego wyniósł 3,9 lat, a dla rzepaku jarego 2,8, natomiast w 2010 roku odpowiednio 5,6 i 4,9 (tab. 4).

Tabela 3
Liczba odmian ogółem oraz liczba nowych odmian rzepaku wpisanych do KR — *The number of varieties in total, and the number of new oilseed rape varieties entered in the KR*

Lata Year	Ogólna liczba odmian (Olo) <i>All varieties (Olo)</i>		Liczba nowych odmian (Lno) <i>Number of new varieties (Lno)</i>	
	rzepak ozimy <i>winter rapeseed</i>	rzepak jary <i>spring rapeseed</i>	rzepak ozimy <i>winter rapeseed</i>	rzepak jary <i>spring rapeseed</i>
2000	16	5	2	0
2001	22	7	7	2
2002	31	8	10	1
2003	38	9	7	1
2004	42	12	4	2
2005	46	12	5	2
2006	50	14	8	2
2007	57	17	7	4
2008	66	19	11	2
2009	75	20	9	1
2010	87	24	13	6

Źródło: Lista opisowa odmian — *Retrieved from: Descriptive list of varieties*

Tabela 4
Średni wiek odmian rzepaku ozimego i jarego oraz wskaźnik aktywności rejestracyjnej
The average age of varieties of winter and spring oilseed rape and registration activity rate

Lata Year	Średni wiek odmian (Wo) <i>The average age of varieties (Wo)</i>		Wskaźnik aktywności rejestracyjnej odmian (War) <i>Registration activity rate variations (War)</i>	
	rzepak ozimy <i>winter rapeseed</i>	rzepak jary <i>spring rapeseed</i>	rzepak ozimy <i>winter rapeseed</i>	rzepak jary <i>spring rapeseed</i>
2000	3,9	2,8	7,5	2,0
2010	5,6	4,9		

Wnioski

1. Zwiększające się zainteresowanie uprawą rzepaku oraz wprowadzanie do obrotu nowych plennych odmian o bardzo dobrych właściwościach jakościowych w latach 2001–2010 spowodowało wzrost areału uprawy tej rośliny w Polsce o 113,5%, a na Podkarpaciu o 237%.
2. Plony rzepaku ozimego w doświadczeniach polowych COBORU w skali kraju były wysokie i kształtowały się średnio na poziomie około $45 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$, natomiast w województwie podkarpackim wahały się od $31,8$ do $49,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$. Plony w produkcji rolniczej były niższe i wynosiły odpowiednio $18,6$ – $30,8 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ i $17,6$ – $25,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$. Potencjał plonotwórczy odmian jest wykorzystywany w produkcji jedynie w około 60%.
3. Średni wiek odmian wyniósł od 3,9 do 5,6 lat dla rzepaku ozimego oraz od 2,8 do 4,9 lat dla rzepaku jarego. Wskaźnik aktywności rejestracyjnej dla rzepaku ozimego był wysoki — 7,5 natomiast dla formy jarej stosunkowo niski — 2,0. W latach 2000–2010 do Krajowego Rejestru wpisano łącznie 83 nowe odmiany rzepaku ozimego oraz 23 odmiany rzepaku jarego.

Literatura

- Bartkowiak-Broda I. 2004. Kierunki hodowli rzepaku ozimego. W: Rzepak – poradnik dla producentów. Agroserwis, 6: 17-21.
- Bartkowiak-Broda I., Wałkowski T., Ogrodowczyk M. 2005. Przyrodnicze i agrotechniczne możliwości kształtowania jakości nasion rzepaku. Pam. Puł., 139: 7-25.
- Brachaczek A., Kamiński M., Kaczmarek J., Jędryczka M. 2010. Wartość gospodarcza odmian rzepaku ozimego w doświadczeniach produkcyjnych po zastosowaniu pełnej technologii fungicydowej ochrony roślin z wykorzystaniem systemu prognozowania SPEC. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXXI: 67-83.
- Budzyński W., Zajac T. 2010. Rośliny oleiste – uprawa i zastosowanie. PWRiL, Poznań: 17-32.
- GUS. 2001–2010. Roczniki Statystyczne Rolnictwa. Warszawa.
- Harasim A. 2009. Przewidywane kierunki zmian w technologiach produkcji roślinnej. Studia i raporty IUNG-PIB, 17: 93-107.
- Heimann S. 2004. Lista opisowa odmian. Rośliny rolnicze. Cz. 1. Zboża, przemysłowe: 137-146.
- Jankowski K., Budzyński W. 2007. Reakcja różnych form hodowlanych rzepaku ozimego na termin i gęstość siewu. II. Plon nasion i jego składowe. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXVIII: 195-207.
- Kulig B., Oleksy A., Styrc N., Pyziak K., Staroń J. 2008. Wpływ warunków siedliskowych i poziomu agrotechniki na plonowanie oraz wielkość indeksów GAI i SPAD różnych typów odmian rzepaku ozimego. 29 Konf. Nauk Rośliny Oleiste, 11-12 marca, streszczenia – Abstract: 82-88.
- Lista opisowa odmian. 2000–2010. COBORU, Słupia Wielka.

- Mańkowski D.R. 2009. Postęp biologiczny w hodowli, nasiennictwie i produkcji ziemniaka w Polsce. I. Przegląd ilościowych metod oceny postępu hodowlanego i odmianowego. *Biul. IHAR*, 251: 153-173.
- Piggot N.E., Marra M.C. 2008. Biotechnology Adoption Over Time In the Presence of Non-Pecuniary Characteristics that Directly Affect Utility: A Derived Demand Approach. *AgBioForum*, 11, 1: 58-70.
- Prusiński J. 2007. Znaczenie odmian roślin strączkowych rejestrowanych przez COBORU w okresie gospodarki rynkowej. *Acta Sci. Pol., Agricultura*, 6: 3-16.
- Szymczyk R. 2005. Komisje ds. rejestracji odmian. *Hod. Rośl. Nasienn.*, 1: 28-30.
- Weber R., Kaczmarek J., Kotecki A. 2003. Wpływ środowiska na zmienność plonowania odmian rzepaku ozimego warunkach Dolnego Śląska. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIV: 395-403.
- Wicki L. 2009. Zmiany w zużyciu nasion kwalifikowanych w Polsce. *Rocz. Nauk. Rol. seria G*, 96, 4: 226-237.
- Wicki L., Dudek H. 2005. Wpływ podstawowych nakładów plonotwórczych na poziom i wartość produkcji w gospodarstwach rolniczych. *Rocz. Nauk. Rol. seria G*, 92, 1: 30-41.
- Wicki L., Dudek H. 2009. Factors Influencing Productivity of Cereals in Polish Agriculture. *Economic Science for Rural Development*, 20: 79-88.
- Wójtowicz M., Czernik-Kołodziej K. 2003. Reakcja zarejestrowanych odmian rzepaku ozimego na poziom agrotechniki. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIV: 85-94.