

THE PRODUCTION AND ECONOMIC EFFECTS OF VARIOUS CULTIVATION SYSTEMS OF WINTER WHEAT DEPENDING ON IRRIGATION

Summary

In experiments carried out in 1997-2000 the influence of irrigation and cultivation system (organic, integrated and conventional) system on the yield and economic effects of winter wheat cultivation was investigated. It was stated, that irrigation and cultivation systems affected yields independently. Irrigation, on the average for cultivation systems, increased the grain yield by 0,65 t/ha (16,8%). Productivity of 1 mm of irrigation water in cultivation systems was similar. Cultivation systems increased the grain yields with increasing the intensity of cultivation. The most profitable, in both water variants, turned out the cultivation according organic system.

EFEKTY PRODUKCYJNE I EKONOMICZNE RÓŻNYCH SYSTEMÓW UPRAWY PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD DESZCZOWANIA

Streszczenie

W doświadczeniach przeprowadzonych w latach 1997-2000 badano wpływ deszczowania i systemu uprawy (ekologicznego, zintegrowanego i konwencjonalnego) na plony i efekty ekonomiczne uprawy pszenicy ozimej. Stwierdzono, że deszczowanie i systemy uprawy oddziaływały na plon niezależnie. Deszczowanie, średnio dla systemów uprawy, zwiększyło plon ziarna o 0,65 t/ha (16,8%). Produktivność 1 mm wody z deszczowania w systemach uprawy była podobna. Systemy uprawy zwiększały plon ziarna w miarę intensywności uprawy. Najbardziej opłacalna, w obu wariantach wodnych, okazała się uprawa wg systemu ekologicznego.

Wstęp

Pszenica ozima jest zbożem, którego ziarno wykorzystywane jest do produkcji mąki i na cele paszowe. Ceną paszę stanowią także otręby, uzyskiwane, jako produkt uboczny, w przerobieniu młynarskim ziarna. Z tych względów pszenica ozima jest najważniejszym gospodarczo zbożem w naszym kraju i zajmowała w 2006 r. 21,5%, a z formą jarą ogółem 27,2% powierzchni uprawy zbóż. Powierzchnia uprawy pszenicy ozimej, podobnie jak powierzchnia ogółem zbóż, po 2002 roku uległa jednak zmniejszeniu. W porównaniu do 2002 roku w latach 2003–2006 była ona mniejsza i w zależności od roku, wahała się od 65 do 166 tys. ha. Plony z 1 ha, pomimo wyraźnej ich wyższości w tych latach nadal są znacząco niższe od średnio uzyskiwanych w Unii Europejskiej, w poszczególnych latach nawet o ponad 2 t/ha. Przyczyną tak znaczącej różnicy w plonach uprawy należy przede wszystkim w gorszych warunkach klimatyczno-glebowych w Polsce [14], ale również w poziomie agrotechniki.

Spośród czynników pogodowych największy wpływ na plony pszenicy ozimej mają opady [2, 7]. Badania nad deszczowaniem pszenicy ozimej wykazały, że poprawa warunków wilgotnościowych dla pszenicy ma korzystny wpływ na jej plonowanie, chociaż przyrosty plonów były zróżnicowane i z reguły mniejsze aniżeli uzyskiwane w przypadku innych roślin uprawnych [2, 7, 13, 15].

Pszenica należy do gatunków zbóż najsilniej reagujących przyrostem plonów na wzrost intensywności uprawy [1, 3, 8]. Tymczasem w ostatnich latach, ze względu na pogorszenie się opłacalności uprawy, nakłady w uprawie roślin znacznie się zmniejszyły [17]. Po wprowadzeniu dopłat do produkcji ekologicznej wiele gospodarstw w Polsce podjęło produkcję według zasad rolnictwa ekologicznego [16], z wykluczeniem stosowania syntetycznych chemicznych

środków produkcji, bez pełnego rozeznania skutków produkcyjnych i ekonomicznych uprawy roślin. Również skutki uprawy integrowanej – z ograniczonym stosowaniem środków chemicznych, dla której brak jak dotychczas jednolitej metodyki, dla pszenicy są eksperymentalnie mało udokumentowane.

W przeprowadzonych badaniach własnych określono wpływ deszczowania i systemu uprawy (ekologicznego, zintegrowanego i konwencjonalnego) na efekty produkcyjne i ekonomiczne uprawy pszenicy ozimej.

Metodyka badań

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 1997–2000 w Złotnikach pod Poznaniem, filii ZDD Gorzyń, metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach z dwoma czynnikami badawczymi.

Czynnikiem badawczym I rzędu był wariant wodny z dwoma poziomami, tj. nie deszczowany i deszczowany – przy spadku wilgotności gleby w warstwie 0–30 cm poniżej 70% ppw.

Czynnik II rzędu stanowił system uprawy roślin:

- system ekologiczny – bez stosowania syntetycznych nawozów mineralnych i środków ochrony roślin,
- system zintegrowany – z ograniczonym stosowaniem syntetycznych środków ochrony roślin oraz nawożeniem w wysokości odpowiednio 50 N, 60 P₂O₅ i 75 K₂O kg/ha,
- system konwencjonalny – z pełną ochroną roślin ze stosowaniem herbicydów, opryskami przeciwko chorobom i szkodnikom, nawożeniem w wysokości odpowiednio 100 N, 80 P₂O₅ i 100 K₂O i dokarmianiem dolistnym.

Szczegółowo sposób nawożenia i ochrony pszenicy ozimej przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Nawożenie i ochrona roślin w systemach uprawy pszenicy ozimej (1997-2000)
 Table 1. Fertilization and plant protection in winter wheat cultivation systems (1997-2000)

Zabieg	System uprawy		
	ekologiczny	zintegrowany	konwencjonalny
Nawożenie:			
- azotowe kg/ha	-	50	100
- fosforowe kg/ha	-	60	80
- potasowe kg/ha	-	75	100
- dolistne	-	-	Mikrosol U 2 l/ha
Zaprawianie nasion	-	Funaben 200g/100 kg	Funaben 200g/100 kg
Zwalczanie:			
- chwastów	mechaniczne (bronowanie - 2x)	mechanicznie (bronowanie - 1x) Tolurex 2l/ha	Tolurex 2l/ha
- szkodników	-	Decis 0,2 l/ha	Decis 0,2 l/ha 2x
- chorób	-	Tango 1 l/ha	Caramba 1,2 l/ha Tango 1 l/ha
Regulator wzrostu	-	-	Cerone 1 l/ha

Pszenicę ozimą odmiany Kamila uprawiano w statycznym czteropolowym płodozmianie: ziemniaki⁺⁺ - jęczmień jary – groch siewny – pszenica ozima, w którym intensywność uprawy każdego gatunku w systemach uprawy różnicowano odpowiednio do przyjętych założeń dla całego płodozmiaru.

W kalkulacjach kosztów wielkość nakładów na środki produkcji określono na podstawie ich zużycia w przyjętych systemach uprawy roślin, natomiast nakłady siły roboczej i pociągowej ustalono, opierając się na rozwiązaniach technicznych stosowanych w praktyce rolniczej. W obliczeniach przyjęto ceny kupna środków produkcji oraz koszty siły roboczej i pociągowej z 2006 roku. Cenę sprzedaży ziarna przyjęto w wysokości 500 zł/t. Nadwyżkę bezpośrednią z uprawy grochu siewnego wyliczono z różnicy wartości plonów i kosztów bezpośrednich. Efekty ekonomiczne deszczowania określono przyrostem wartości plonu brutto, bez pomniejszania jej o koszty deszczowania. Produktowność 1 mm wody z deszczowania wyliczono z podzielenia przyrostu plonu ziarna pszenicy ozimej przez dawkę wody.

Lata badań cechowały zmienne warunki pogodowe (tab. 2). W roku 1997, o opadach przewyższających wartość średnią z wielolecia o 120,7 mm, aż 192,8 mm przypadało na lipiec, przy ich wyraźnym (40,0 mm) niedoborze w czerwcu. Opady najbardziej zbliżone do średnich z wie-

lolecia notowano w 1999 r. W latach 1998 i 2000 opady były nieznacznie niższe od przeciętnych, z większymi ich niedoborami w pierwszym roku w maju i lipcu, a w drugim – w kwietniu i czerwcu. Średnie temperatury w okresie kwiecień-lipiec przewyższały średnią wieloletnią od 0,9°C w 1997 r. do 2,6-2,7°C w latach 1998-1999 i aż do 3,2°C w 2000 roku.

Wyniki badań

Plony ziarna pszenicy ozimej w warunkach bez deszczowania uzależnione były od przebiegu pogody w latach badań (tab. 3). Najmniejsze były one w 1997 r., o czym zdecydował duży niedobór opadów w czerwcu. Największe natomiast plony w tych warunkach zebrano w 1999 r. o opadach najbardziej zbliżonych do średnich z wielolecia w okresie kwiecień-lipiec. W latach 1998 i 2000, o opadach nieznacznie niższych od przeciętnych, były one podobne. Największy przyrost plonu pod wpływem deszczowania, średnio dla systemów uprawy, uzyskano w roku 2000, w którym wyniósł on 1 t/ha, tj. 27%. Zwyżki plonów pod wpływem deszczowania w pozostałych latach wynosiły w 1997 r. - 0,63 t/ha (20,8%), w 1998 r. - 0,48 t/ha (11,8%), a w 1999 r. - 0,49 t/ha (10,5%). Średnio w czteroletnim cyklu badań zwyżka plonu pod wpływem deszczowania, średnio dla systemów uprawy, wynosiła 0,65 t/ha, tj. 16,8%.

Tab. 2. Opady i temperatura w okresie wegetacji pszenicy ozimej
 Table 2. Rainfall and temperature during the vegetation period of winter wheat

Lata	Miesiące					Woda z deszczowania (mm)
	IV	V	VI	VII	IV - VII	
	Opady (mm)					
1950-1996	30,6	48,4	60,2	75,3	214,5	-
1997	49,7	72,5	20,2	192,8	335,2	80
1998	34,9	30,6	72,2	60,6	198,3	80
1999	60,6	44,4	75,4	31,8	212,2	20
2000	18,2	50,6	42,1	69,1	180,0	120
	Temperatura (°C)					
1950-1996	8,0	13,7	17,0	18,7	14,4	
1997	7,4	14,9	19,1	19,6	15,3	
1998	12,0	17,1	19,4	19,5	17,0	
1999	11,6	16,0	18,3	22,4	17,1	
2000	14,6	18,6	19,9	17,5	17,6	

Tab. 3. Wpływ deszczowania i systemu uprawy na plon ziarna pszenicy ozimej w latach 1997-2000 (t/ha)
 Table 3. Influence of irrigation and cultivation system on winter wheat grain yield in 1997-2000 (t/ha)

Lata	Wariant wodny (A)		System uprawy (B)			Średnio	Przyrost plonu	
			ekologiczny	zintegrowany	konwencjonalny		t/ha	%
1997	deszczowany		2,86	3,52	4,62	3,66	0,63	20,8
	niedeszczowany		2,60	2,84	3,65	3,03		
	średnio		2,73	3,18	4,13	-		
	przyrost plonu	t/ha	0,26	0,68	0,97			
		%	10,0	23,9	26,6			
NIR _(α=0,05) A – 0,34; B – 0,44; AxB – 0,62								
1998	deszczowany		3,35	4,82	5,46	4,54	0,48	11,8
	niedeszczowany		2,76	4,40	5,02	4,06		
	średnio		3,06	4,61	5,24	-		
	przyrost plonu	t/ha	0,59	0,42	0,44			
		%	21,4	9,5	8,8			
NIR _(α=0,05) A – 0,45; B – 0,53								
1999	deszczowany		3,55	5,43	6,44	5,14	0,49	10,5
	niedeszczowany		2,98	4,93	6,05	4,65		
	średnio		3,26	5,18	6,25	-		
	przyrost plonu	t/ha	0,57	0,5	0,39			
		%	19,1	10,1	6,4			
NIR _(α=0,05) A – 0,23; B – 0,34; AxB – 0,48								
2000	deszczowany		3,90	4,98	5,22	4,70	1,0	27,0
	niedeszczowany		2,89	3,77	4,44	3,70		
	średnio		3,40	4,37	4,83	-		
	przyrost plonu	t/ha	1,01	1,21	0,78			
		%	34,9	32,1	17,6			
NIR _(α=0,05) A – 0,85; B – 0,73								
Średnio z lat 1997-2000	deszczowany		3,41	4,68	5,44	4,51	0,65	16,8
	niedeszczowany		2,81	3,98	4,79	3,86		
	średnio		3,11	4,33	5,12	-		
	przyrost plonu	t/ha	0,60	0,70	0,65			
		%	21,3	17,6	13,6			
NIR _(α=0,05) A – 0,24; B – 0,24								

Deszczowanie wpływało na plony ziarna pszenicy ozimej niezależnie od systemu uprawy (tab. 3). Brak współdziałania tych czynników wynikał z podobnych przyrostów plonów w obu wariantach wodnych w miarę zwiększania intensywności uprawy w systemach. Uprawa pszenicy w systemie zintegrowanym i konwencjonalnym, w porównaniu z ekologicznym, prowadziła do zwiększenia plonu ziarna w warunkach deszczowania odpowiednio o 1,27 i 2,03 t/ha, a w warunkach bez deszczowania o 1,17 i 1,98 t/ha. Średnio dla wariantów wodnych, plony z uprawy według systemu konwencjonalnego były większe, w porównaniu do zintegrowanego o 0,79 t/ha, a do ekologicznego o 2,01 t/ha.

Produktywność wody z deszczowania była największa w systemie uprawy zintegrowanej, w którym w przeliczeniu na 1 mm wynosiła 9,3 kg ziarna/ha (tab. 4). W systemach ekologicznym i konwencjonalnym była ona nieznacznie mniejsza i wynosiła odpowiednio 8,0 i 8,7 kg ziarna/ha.

Koszty bezpośrednie, w miarę zwiększania nakładów na uprawę w systemach, wzrastały z 1024,7 w systemie ekolo-

gicznym do 1864,0 w zintegrowanym i do 2318,1 w systemie konwencjonalnym (tab. 5). Największy udział w strukturze kosztów we wszystkich systemach miały koszty związane z pracą ciągnika i usługami (zbiór kombajnowy), a w systemie zintegrowanym i konwencjonalnym również z ochroną roślin.

Największą nadwyżkę bezpośrednią, w obu badanych wariantach wodnych, uzyskano z uprawy systemem ekologicznym (tab. 6). Była ona wyższa w warunkach deszczowania, bez uwzględnienia płatności przysługującej za realizację pakietu „Rolnictwo ekologiczne” w ramach programu rolnośrodowiskowego, w porównaniu do systemu zintegrowanego i konwencjonalnego odpowiednio o 204,3 i 278,4 zł/ha, a w warunkach bez deszczowania, o 254,3 i 303,4 zł/ha. Płatność za realizację pakietu „Rolnictwo ekologiczne” zwiększa nadwyżkę bezpośrednią w systemie uprawy ekologicznej dodatkowo o 600 zł/ha. Deszczowanie, średnio dla systemów uprawy, zwiększyło nadwyżkę bezpośrednią, bez pomniejszania jej o koszty zabiegu, o 325,0 zł/ha.

Tab. 4. Produktywność 1 mm wody z deszczowania w systemach uprawy
 Table 4. Productivity of 1 mm of irrigation water in cultivation systems

Cecha	System uprawy		
	ekologiczny	zintegrowany	konwencjonalny
Przyrost plonów pod wpływem deszczowania (t/ha)	0,60	0,70	0,65
Produktywność 1mm wody (kg ziarna/ha)	8,0	9,3	8,7

Tab. 5. Koszty bezpośrednie uprawy pszenicy ozimej w zależności od systemu uprawy
 Table 5. Direct costs of winter wheat cultivation depending on cultivation system

Wyszczególnienie	Ilość	Cena zł/ jedno- stkę	System uprawy					
			ekologiczny		zintegrowany		konwencjonalny	
			wartość	%	wartość	%	wartość	%
Ziarno	250 kg/ha	0,80	200	19,5	200	10,7	200	8,6
Saletra amonowa 34%	-	2,20	-	-	110	5,9	220	9,5
Superfosfat potrójny 46%	-	3,10	-	-	186	10,0	248	10,7
Sól potasowa 60%	-	1,36	-	-	102	5,5	136	5,9
Mikrosol U	2 l	10,0	-	-	-	-	20	0,9
Środki ochrony ro- ślin			-	-	321,3	17,3	404,2	17,4
Regulator wzrostu	1 l	90	-	-	-	-	90	3,9
Praca własna	-	6,0	84,6	8,3	91,8	4,9	101,4	4,4
Praca ciągnika	-	33,0	465,3	45,4	578,1	31,0	623,7	26,9
Usługi	1,2	229,0	274,8	26,8	274,8	14,7	274,8	11,8
Razem koszty bez- pośrednie	-	-	1024,7	100,0	1864,0	100,0	2318,1	100,0

Tab. 6. Ocena ekonomiczna systemów uprawy pszenicy ozimej
 Table 6. Economic evaluation of winter wheat cultivation systems

Wariant wodny	System uprawy	Wartość plonu (zł/ha)	Koszty bezpośrednie (zł/ha)	Nadwyżka bezpośrednia (zł/ha)
Deszczowany	ekologiczny	1705,0	1024,7	680,3/1280,3*
	zintegrowany	2340,0	1864,0	476,0
	konwencjonalny	2720,0	2318,1	401,9
Nie deszczowany	ekologiczny	1405,0	1024,7	380,3/980,3*
	zintegrowany	1990,0	1864,0	126,0
	konwencjonalny	2395,0	2318,1	76,9

* - po uwzględnieniu płatności za realizację pakietu „Rolnictwo ekologiczne”

Dyskusja wyników

Badania Borówcza i in. [5], Górnego [9] i Kusia [11] dowodzą, że plony uzyskiwane w rolnictwie ekologicznym są znacznie mniejsze od zbieranych w systemach o większej intensywności produkcji. W przeprowadzonych badaniach własnych zmniejszenie intensywności uprawy pszenicy ozimej również powodowało istotne obniżenie plonów ziarna. Podobną reakcją tego gatunku na uprawę według różnych systemów wykazali Borówcza i in. [4] we wcześniejszym czteroletnim cyklu tych samych badań. Uzyskane wyniki potwierdzają opinię Adamiaka [1], Borówcza i in. [3] oraz Fotymy [8] o przynależności pszenicy ozimej do grupy roślin silnie reagujących przyrostami plonów na wzrost intensywności uprawy.

Systemy uprawy w przeprowadzonych doświadczeniach wpływały na plony pszenicy ozimej niezależnie od deszczowania. Brak współdziałania tych czynników wskazuje,

że poprawa warunków wodnych dla roślin nie przyczyniła się do zwiększenia efektów ponoszonych nakładów na uprawę. Z tych względów określona jednostkowa produktywność wody z deszczowania w systemach uprawy zasadniczo się nie różniła.

Z punktu widzenia praktyki rolniczej najistotniejsze w ocenie skutków różnych systemów uprawy pszenicy ozimej są efekty ekonomiczne. W badaniach własnych ocena ekonomiczna wykazała, że największą nadwyżką bezpośrednią z uprawy 1 ha pszenicy ozimej uzyskano w obu wariantach wodnych w systemie ekologicznym, nawet przy wyliczeniu jej bez uwzględnienia płatności za realizację pakietu „Rolnictwo ekologiczne” w ramach programu rolnośrodowiskowego. Świadczy to o tym, że wartość przyrostów plonów w systemach o wyższej intensywności uprawy nie rekompensowała ponoszonych dodatkowych nakładów. Dalsza poprawa efektów ekonomicznych uprawy ekologicznej pszenicy ozimej możliwa jest przez uzyskanie wyż-

szej ceny sprzedaży ziarna jako produktu ekologicznego. Badania własne wykazały, podobnie jak Borówcza i Rębarz [6] i Lampkina [12], że obniżenie plonów w rolnictwie ekologicznym nie musi być równoznaczne z pogorszeniem opłacalności uprawy roślin. Efekty ekonomiczne deszczowania w badaniach określono wartością przyrostu nadwyżki bezpośredniej, bez pomniejszenia jej o koszty zabiegu. Koszty deszczowania są bardzo zmienne, w zależności od stosowanych rozwiązań technicznych. Znajomość ich w warunkach konkretnego gospodarstwa pozwala określić efekty deszczowania przez pomniejszenie o nie uzyskanej pod wpływem zabiegu wartości nadwyżki bezpośredniej

Wnioski

1. Deszczowanie i systemy uprawy wpływały niezależnie od siebie na plon ziarna pszenicy ozimej.
2. Deszczowanie, średnio dla systemów uprawy, zwiększyło plon ziarna o 0,65 t/ha (16,8%).
3. Plony ziarna w systemach wzrastały w miarę intensyfikowania w nich uprawy.
4. Jednostkowa produktywność wody z deszczowania w systemach uprawy była podobna.
5. Największą nadwyżkę bezpośrednią z uprawy 1 ha pszenicy ozimej uzyskano, w obu wariantach wodnych, z systemu ekologicznego.
6. Deszczowanie, średnio dla systemów uprawy, zwiększyło nadwyżkę bezpośrednią, bez pomniejszania jej o koszty zabiegu, o 325,0 zł/ha.

Literatura

- [1] Adamiak J. (1992): Skutki braku stosowania pestycydów w czterech zbożach. Mat. Konf. „Produkcyjne skutki zmniejszania nakładów na agrotechnikę roślin uprawnych. PAN i ART. Olsztyn: 164-169
- [2] Borówcza F. (2006): Deszczowanie roślin uprawnych. OODR Łosiów
- [3] Borówcza F., Koziara W., Grześ S., Pełczyński W. (1998): Produkcyjne i ekonomiczne efekty różnej intensywności uprawy pszenicy ozimej. Roczniki AR w Poznaniu, CCCVII: 5–15
- [4] Borówcza F., Grześ S., Koziara W. (1999): Efekty różnych systemów uprawy pszenicy ozimej w zależności od deszczowania. Pamiętnik Puławski, 118:27-34
- [5] Borówcza F., Grześ S., Rębarz K. (2003): Wpływ deszczowania i systemu uprawy na plony, elementy plonowania i jakość materiałów siewnych pszenicy

ozimej, jęczmienia jarego i grochu. Journal of research and applications in agricultural engineering. PIMR, Poznań: 38-42

- [6] Borówcza F., Rębarz K. (2006): Efekty produkcyjne i ekonomiczne deszczowania i różnych systemów uprawy grochu siewnego odmiany 'Agra'. Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. Monografia, t. 3: 65-71
- [7] Dzieżyc J. (1988): Rolnictwo w warunkach nawadniania. PWN Warszawa
- [8] Fotyma E. (1997): Efektywność nawożenia azotem podstawowych roślin uprawy polowej. *Fragm. Agron.* 1: 46–66
- [9] Górny M. (1999): Porównanie gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych – synteza wyników. Porównanie ekologicznych i konwencjonalnych gospodarstw w Polsce. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 101-113
- [10] Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (2007): Rynek zbóż. Stan i perspektywy. 32
- [11] Kuś J. (1998): Wstępne porównanie trzech systemów produkcji roślinnej (konwencjonalny, integrowany i ekologiczny). *Rocz. AR w Pozn. CCCVII, Roln.* (52) cz. II: 119-126
- [12] Lampkin N. (1990): Previous studies of organic farming. Collected papers on organic farming. Centre for Organic Husbandry and Agrecolology. Wales
- [13] Małecka I. (2003): Studia nad plonowaniem pszenicy ozimej w zależności od warunków pogodowych i niektórych czynników agrotechnicznych. *Roczniki AR w Poznaniu, Rozprawy Naukowe*, z. 335
- [14] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2006): Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Projekt. Warszawa
- [15] Piechowiak K., Sobiech S., Orłowski F., Borówcza F. (1978): Wpływ różnych poziomów nawożenia w warunkach deszczowania na plon niektórych roślin uprawnych. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.* 199: 27–35
- [16] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie przedsięwzięć rolnośrodowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt objętej planem rozwoju obszarów wiejskich. *Dz. U. Nr* 174, poz. 1809
- [17] Zalewski A., Dzwonkowski W., Klimentowski A., Mieszowska L. (2005): Rynek Środków Produkcji i Usług Dla Rolnictwa. *Rynek Rolny. Notowania, Ceny, Tendencje.* MRiRW 4 (170): 22-32.