

Maria Golinowska¹, Tomasz Wiciak², Michał Kruszyński¹, Hanna Adamska¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Zespół Szkół Rolniczych w Namysłowie

INTENSYWNOŚĆ NAKŁADÓW NA CHEMICZNĄ OCHRONĘ ROŚLIN W GOSPODARSTWIE INDYWIDUALNYM

INTENSITY OF EXPENDITURE ON CHEMICAL WEED CONTROL IN AN INDIVIDUAL FARM

Słowa kluczowe: nakłady na ochronę roślin, przeprowadzanie zabiegów, zużycie pestycydów, opłacalność zabiegów ochrony roślin

Key words: expenditure on plant protection, treatments multiplicity, pesticide usage, profitability of plant protection treatments

Abstrakt. W gospodarstwie indywidualnym położonym w województwie opolskim przeprowadzono badania, których celem była analiza intensywności nakładów na ochronę roślin w uprawie pszenicy ozimej, rzepaku, buraków cukrowych i ziemniakach. Nakłady na ochronę roślin wyrażono za pomocą zużycia pestycydów w kg substancji aktywnej na 1 ha, w wartości zł, krotności zabiegów, kosztów przeprowadzania zabiegów ochronnych. Opłacalność określono za pomocą orientacyjnych wskaźników opłacalności. Dziesięcioletnia analiza wykazała, że od 2004 r. nakłady na ochronę roślin wzrastały w każdej uprawie, a opłacalność pogarszała się pomimo wzrostu cen produktu chronionego i uzyskiwanych plonów.

Wstęp

Nakłady na ochronę roślin w gospodarstwie rolnym mają duże znaczenie gospodarcze. W ekonomice ochrony roślin nakłady na ochronę roślin wyraża się za pomocą następujących wskaźników:

- zużycia środków ochrony roślin,
- krotności zabiegów,
- kosztów faktycznych zabiegów ochronnych [Golinowska 2002, Mierzejewska 1989].

Celem badań było przedstawienie dziesięcioletniej analizy nakładów na chemiczną ochronę roślin w uprawach: pszenicy ozimej, rzepaku, buraków cukrowych i w ziemniakach.

Material i metodyka badań

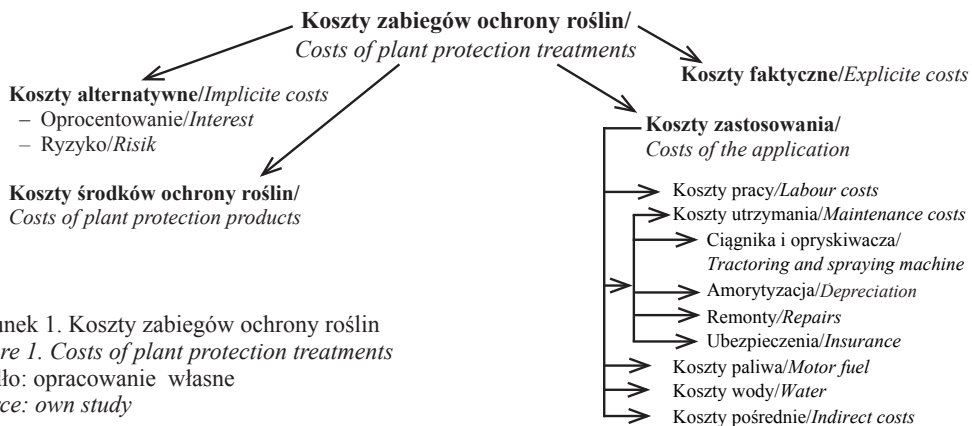
Material źródłowy do badań pochodził z danych zapisanych w księdze przychodów i nakładów prowadzonej przez właściciela gospodarstwa. Uzyskane dane opracowano za pomocą następujących metod:

- analizy syntetycznej I⁰ B. Kopcia [Kopeć 1993], pozwalające określić strukturę organizacji gospodarstwa,
- analizy pionowej i porównawczej,
- kosztów jednostkowych, do określenia kosztów przeprowadzania zabiegów,
- metody określania opłacalności zabiegów ochronnych,
- metody statystyczne.

Koszty redukcji stanu zachwaszczenia określono zgodnie z metodyką przyjętą w ekonomice ochrony roślin, a klasyfikowanie tych kosztów przedstawiono na rysunku 1 [Golinowska 2002].

Opłacalność zabiegów obliczono za pomocą orientacyjnego wskaźnika opłacalności E_1 , który określa liczbę produktu chronionego pokrywającą koszty zabiegów ochrony roślin i E_2 , mówiącego jaki odsetek plonu należy przeznaczyć na zabiegi ochronne:

$$E_1 = \frac{K_z}{C} \quad E_2 = \frac{E_1 \times 100}{P}$$



Rysunek 1. Koszty zabiegów ochrony roślin
Figure 1. Costs of plant protection treatments
Źródło: opracowanie własne
Source: own study

gdzie:

K – koszty zabiegów ochrony roślin (zł/ha),

\bar{C} – cena 1 dt produktu chronionego (zł/dt),

P – plon produktu chronionego (dt/ha).

Metoda statystyczna, którą zastosowano w pracy polegała na określeniu tendencji szeregu dynamicznego wyłonionego za pomocą funkcji matematycznej [Zajac 1974, Leszniewicz 1986].

$$y = ax + b$$

gdzie:

a – współczynnik kierunkowy wyrażający przeciętne (roczne) tempo przyrostu lub spadku poziomu zjawiska,

b – poziom badanego zjawiska w okresie (momencie zerowym, $x = 0$).

Do estymacji szacunku parametrów równania trendu zastosowano metodę najmniejszych kwadratów.

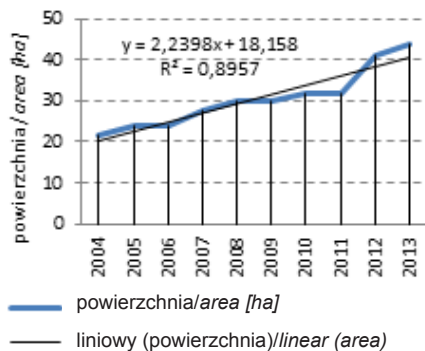
Wyniki badań

Badania przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym, położonym w gminie miejsko-wiejskiej województwa opolskiego. Powierzchnia gospodarstwa w latach 2004-2013 wzrosła z 21,53 ha do 43,74 ha. Średniorocznie powierzchnia ta przyrastała o 2,24 ha (rys. 2). Powiększenie powierzchni gospodarstwa odbywało się przez zakup i dzierżawę sąsiedzką. Grunty orne (GO) stanowiły od 88,6% do 98,2% użytków rolnych (UR). Wzrost areálu GO był wynikiem zmiany użytków zielonych na grunty orne, a spowodowane to było likwidacją stada bydła. Gospodarstwo w pierwszych latach analizy charakteryzowało się bardzo wysoko intensywnym systemem gospodarczym hodowlano-zbożowym. Od roku 2006 głównym kierunkiem organizacji produkcji roślinnej był rzepak, w 2008 roku nastawienie gospodarcze zmieniło się na roślinno-hodowlane (R-H), a od 2009 roku – na roślinne (R) [Kopeć 1983]. Zmiany w strukturze organizacji przedstawiono w tabeli 1, zaś na rysunku 3 zobrazowano trendy spadku obsady inwentarza.

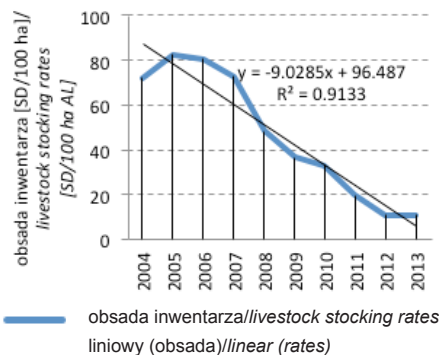
Intensywność organizacji gospodarstwa uległa zmniejszeniu z 374,1 do 184,1 pkt (rys. 4). Średnioroczne tempo spadku intensywności wnosilo -22,4 pkt.

W produkcji roślinnej ochrona roślin ma duże znaczenie w uprawie zbóż, okopowych i rzepaku. W uprawie pszenicy wykonywano trzy zabiegi chwastobójcze i dwa fungicydowe, w uprawie rzepaku pięć zabiegów, w tym trzy chwastobójcze, w burakach cukrowych sześć zabiegów, a w ziemniakach pięć zabiegów. Zużycie pestycydów przedstawiono za pomocą zużycia środków ochrony roślin w kg substancji aktywnej (s.a.) (rys. 5-7) oraz w kosztach zużycia (zł/ha).

W uprawie pszenicy ozimej zużycie pestycydów w latach 2004-2013 ulegało zmianom. Najpierw wzrosło do 3,8 kg s.a./ha, a od 2011 roku uległo zmniejszeniu (rys. 5). Model liniowy i inne modele były nieistotne. Przebieg zjawiska najlepiej na wykresie obrazuje krzywa rzeczywista.



Rysunek 2. Trend powierzchni gospodarstwa
 Figure 2. Trends of cropped area
 Źródło: opracowanie własne
 Source: own study



Rysunek 3. Trend obsady inwentarza żywego
 Figure 3. Trends of livestock stocking rates
 Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

Tabela 1. Struktura organizacji gospodarstwa
 Table 1. Structure of organization

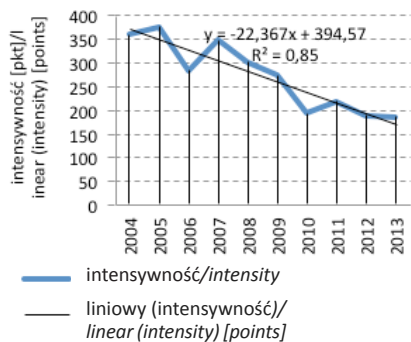
Rok/ Year	Struktura zasiewów/ Cropping structure [%]			Kierunek organizacji produkcji roślinnej/ Point of plans production	Obsada inwentarza [SD/100 ha UR]/ Livestock stocking rates [SD/100 ha AL]	$I_r + I_z$	System gospodarstwa/ Farming system
	zboża/ cereals	okopowe/ roots	rzepak/ rape				
2004	53,5	35,5	-	okopowo-zbożowy/ root-cereal	72,3	358,9	H-R
2005	52,8	24,7	-		82,5	374,1	H-R
2006	50,0	24,7	13,3	rzepakowo-okopowy/ rape-roots	80,8	381,9	H-R
2007	61,2	17,5	11,3		73,3	346,3	H-R
2008	47,2	22,5	20,0		48,3	300,6	R-H
2009	4,9	19,7	16,9		36,6	272,1	R
2010	52,2	18,4	20,0		33,2	192,4	R
2011	51,2	17,3	20,5		19,7	217,3	R
2012	61,7	13,5	23,0		11,0	180,8	R
2013	58,0	12,6	29,4		10,9	184,1	R

Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

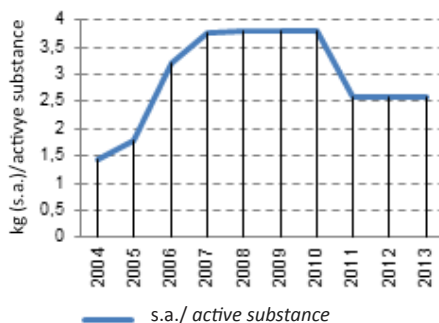
W uprawie rzepaku zużycie pestycydów średniorocznie przyrastało o 0,1423 kg s.a., przy R^2 wynoszącym 69% (rys. 6). Zużycie pestycydów w burakach cukrowych przyrastało o 0,38 kg s.a., przy R^2 wynoszącym 82% (rys. 7). W ziemniakach przez 10 lat stosowano te same pestycydy, a zużycie ich wyniosło 3,26 kg s.a./ha.

Na rysunku 8 przedstawiono kształtowanie się faktycznych kosztów zwalczania agrofagów w czterech analizowanych uprawach. W uprawie pszenicy koszty te wzrosły ze 142,30 zł/ha do 880,08 zł/ha i był to wzrost sześciokrotny. Średniorocznie koszty te wzrastały o 73,439 zł/ha (rys. 8). W rzepaku koszty wzrastały, ale tempo wzrostu było znacznie niższe. W burakach cukrowych średnioroczne faktyczne koszty przyrastały o 60,347 zł/ha, w uprawie ziemniaków zaledwie o 3,71 zł/ha i był to najniższy przyrost kosztów.

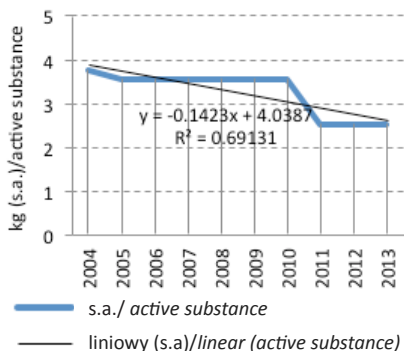
Gospodarstwo w latach 2004-2013 uzyskiwało wysokie plony. Dużą zmiennością plonowania charakteryzowała się uprawa rzepaku i ziemniaków (rys. 9). Analiza cen (rys. 10) sprzedaży produktów chronionych wykazała wzrost w uprawie pszenicy (z 37 zł/dt w 2005 r. do 95 zł/dt w 2012 r.), czyli wzrost prawie 3-krotny, w rzepaku (z 75 zł/dt do 184 zł/dt) i był to wzrost 2,5-krotny. Wzrost plonów buraków cukrowych był w miarę stabilny, średniorocznie przyrastał on o 2 t, a cena sprzedaży korzeni buraków cukrowych wynosiła w granicach 12 zł/dt. W ziemniakach w latach 2004-2013 uzyskiwany plon był bardzo zmienny i wahał się od 15 dt/ha do 27 dt/ha.



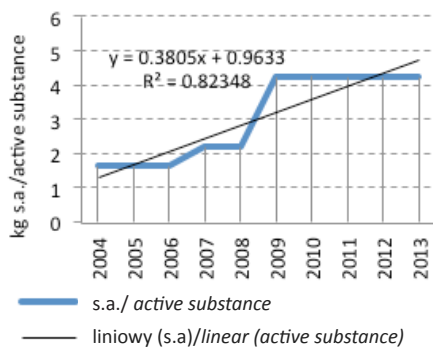
Rysunek 4. Trendy intensywności organizacji ($I_r + I_z$)
Figure 4. Trends of intensity of organization
Źródło: opracowanie własne
Source: own study



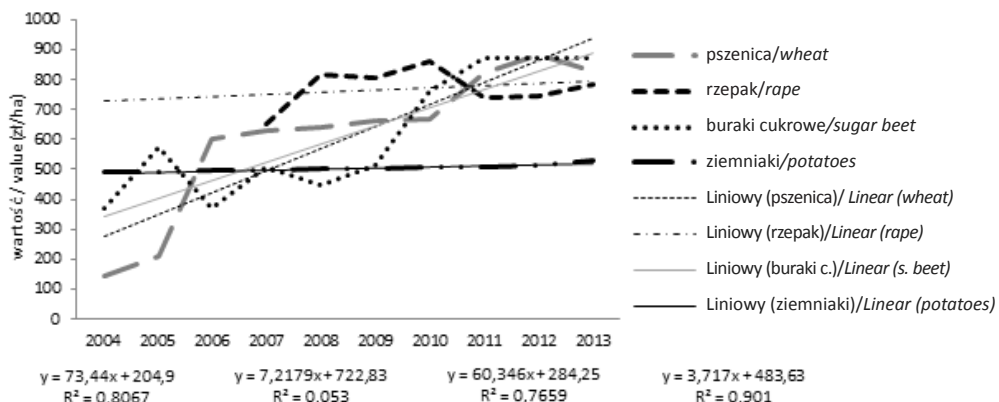
Rysunek 5. Zużycie środków ochrony roślin w uprawie pszenicy
Figure 5. Use of pesticides in winter wheat
Źródło: opracowanie własne
Source: own study



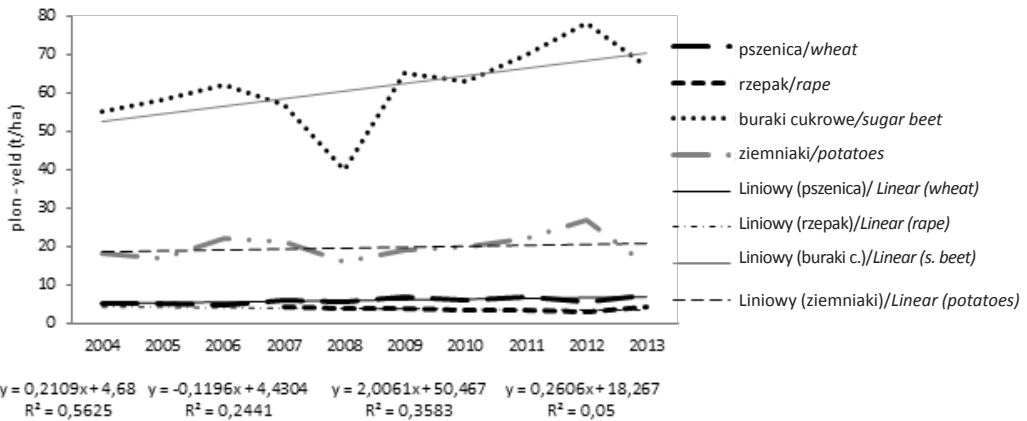
Rysunek 6. Zużycie środków ochrony roślin w rzepaku
Figure 6. Use of pesticides in rapeseed
Źródło: opracowanie własne
Source: own study



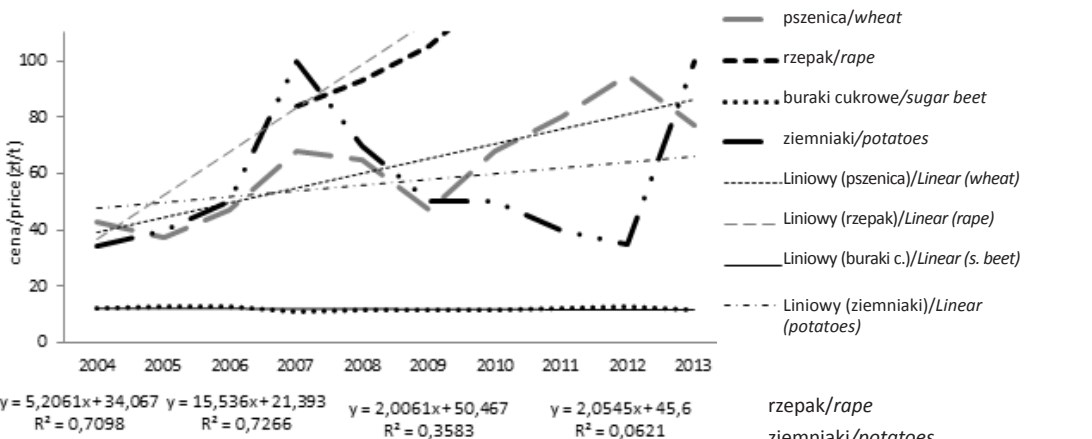
Rysunek 7. Zużycie środków ochrony roślin w uprawie buraków cukrowych
Figure 7. Use of pesticides in sugar beet
Źródło: opracowanie własne
Source: own study



Rysunek 8. Koszty faktyczne zwalczania agrofagów
Figure 8. Explicite costs of protection treatment
Źródło: opracowanie własne
Source: own study

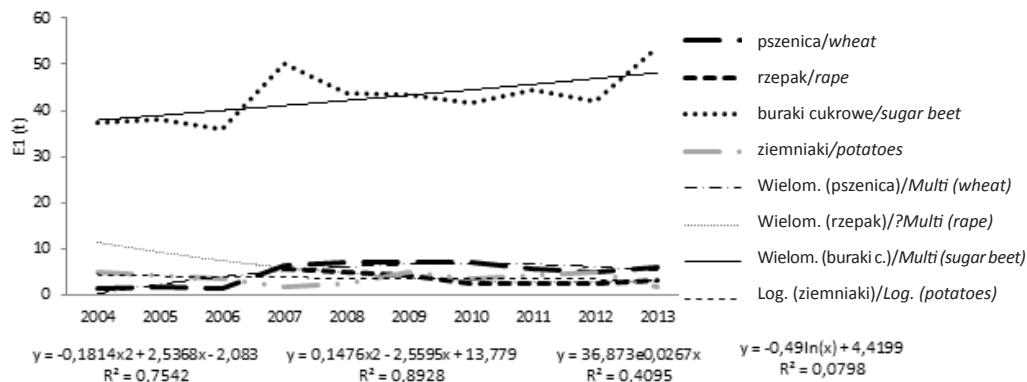


Rysunek 9. Plony
 Figure 9. Yields
 Źródło: opracowanie własne
 Source: own study



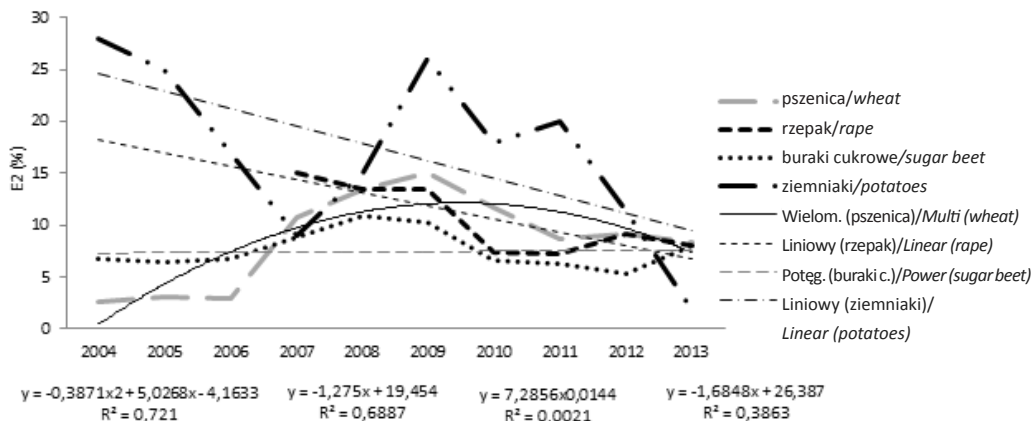
Rysunek 10. Ceny
 Figure 10. Prices
 Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

Uzyskiwany plon i ceny sprzedaży mają istotny wpływ na kształtowanie się orientacyjnych wskaźników opłacalności. W pszenicy opłacalność zabiegów ochrony roślin (rys. 11) wyrażona za pomocą wskaźnika E_j , ulegała pogorszeniu, gdyż należało przeznaczyć na pokrycie kosztów większą ilość pszenicy, a stanowiło to w 2009 r. aż 15,1%. Na kształtowanie się tych wskaźników wpływ miały takie czynniki, jak: zastosowany środek i jego cena, wielokrotność zabiegu, cena produktu chronionego i uzyskany plon. W rzepaku wskaźnik E_j uległ zmniejszeniu, co świadczy o dobrej i zadowalającej opłacalności. W burakach cukrowych na pokrycie kosztów faktycznych chemicznej ochrony roślin należało przeznaczyć od 35,9 dt do 53,7 dt i stanowiło to od 5,3% do 10,9%, a w ziemniakach od 1,8 do 5,1 dt, a w plonie stanowiło to od 9 do 28% (rys. 12).

Rysunek 11. Wskaźnik opłacalności E_1 Figure 11. Profitability index E_1

Źródło: obliczenia własne

Source: own study

Rysunek 12. Wskaźnik opłacalności E_2 Figure 12. Profitability index E_2

Źródło: obliczenia własne

Source: own study

Wnioski

Zmiany w nakładach na ochronę roślin i zmiany opłacalności przeprowadzania zabiegów ochronnych od 2004 r. były duże. Na te zmiany wpływ miały:

1. Struktura organizacji gospodarstwa, a miernikiem tej struktury jest system gospodarczy, który z hodowlano-zbożowego bardzo wysoko intensywnego uległ zmianie na roślinno-rzepakowy, ekstensywny.
2. Wzrost udziału rzepaku do 30%, w strukturze zasiewów, co nie jest korzystnym zjawiskiem dla środowiska rolniczego, gdyż zwiększa to zagrożenie dla plantacji rzepaku powodowane przez liczne agrofagi występujące w uprawie rzepaku.
3. Nakłady na chemiczną ochronę roślin wyrażone za pomocą zużycia pestycydów w s.a., krotkości zabiegów oraz w kosztach faktycznych przeprowadzania zabiegów wykazywały znaczny przyrost. Koszty przeprowadzania zabiegów w uprawie pszenicy wzrosły sześciokrotnie, w burakach cukrowych dwuipółkrotnie, w rzepaku o 20%, a w ziemniakach przyrost kosz-

tów był niewielki i wynosił średniorocznie tylko 3,7 zł/ha. W strukturze zużycia pestycydów chemiczne redukowano stan zachwaszczenia zajmowało od 56 do 100% w zależności od uprawy i roku.

4. Opłacalność chemicznych zabiegów ochrony w uprawie pszenicy w latach 2004-2013 ulegała pogorszeniu, a w ziemniakach ulegała wahaniom. Wpływ na kształtowanie się tych orientacyjnych wskaźników opłacalności miały ceny produktu chronionego, ceny pestycydów oraz plony upraw chronionych.

Literatura

- Golinowska M. 2002: *Efektywność ochrony roślin w indywidualnych gospodarstwach rolnych południowo-zachodniej Polski*, Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 433, ss. 199.
- Kopeć B. 1983: *Metodyka badań ekonomicznych w gospodarstwach rolnych (wybrane zagadnienia)*, Skrypt AR we Wrocławiu, 269, 282 ss.
- Luszniewicz A. 1986: *Statystyka nie jest trudna. Metody wnioskowania statystycznego*, PWE Warszawa, ss. 148.
- Mierzejewska W. 1989: *Rachunek kosztów w ochronie roślin*, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 363, 9-21.
- Zajac K. 1984: *Zarys metod statystycznych*, PWE Warszawa, 369-382.

Summary

The research was conducted in the individual farm located in Opolskie Province. The purpose of investigation was the analysis of intensity of expenditure on chemical plant protection in cultivation of winter wheat, seed rape, sugar beet and potatoes. The expenditure on plant protection was expressed by pesticides usage in 1kg of active substance per 1 ha, the value PLN, treatments multiplicity and the costs of chemical treatments performance. The profitability was determined using guide profitability indices. Ten year analysis proved that since 2004 year the expenditure on plant protection had been increasing in each particular cultivation and its profitability had been getting worse despite the increased prices of the protected product and the yield obtained.

Adres do korespondencji
dr hab. Golinowska Maria prof. nadzw. UP
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych
Pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
tel. (71) 320 17 81
e-mail: maria.golinowska@up.wroc.pl