

*Maria Golinowska*

*Pracownia Ekonomiki Ochrony Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu*

# **Efektywność i organizacja chemicznej ochrony buraków cukrowych (na przykładzie gospodarstw prywatnych położonych w strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego "Otmuchów"\*)**

## **1. Wstęp**

Początek uprawy buraków cukrowych datuje się od roku 1786 [12]. Pierwszą cukrownię na świecie zbudowano na Dolnym Śląsku we wsi Konary, niedaleko Wrocławia. Polska jest poważnym producentem cukru, a pod względem uprawy buraka cukrowego znajduje się na czołowym miejscu. Uprawa buraka cukrowego dla naszego kraju ma nie tylko duże znaczenie ogólnogospodarcze, wynikające z produkcji cukru dla potrzeb kraju, ale także odgrywa dużą rolę w gospodarstwie rolnym. Produkty uboczne, którymi przy uprawie buraków cukrowych są liście i wysłodki, zwiększają zasoby pasz otrzymywanych w gospodarstwie. Melasę wykorzystuje się zarówno w żywieniu zwierząt, jak również jako surowiec do produkcji spirytusu, gliceryny, butanolu, kwasu cytrynowego i glutanowego [13]. Burak cukrowy jest też dobrym przedplonem dla wielu roślin uprawnych.

Burak cukrowy, którego tradycja uprawy sięga ponad 200 lat, jest rośliną intensywną, wymagającą wysokich nakładów, pracy żywej i uprzedmiotowionej oraz starannej uprawy roli.

Do 1988 w naszym kraju funkcjonował dobrze zorganizowany system ochrony buraków cukrowych. Wprowadzenie gospodarki rynkowej zburzyło jednak ten system, a nowy zaczyna się krystalizować [2].

---

\* Temat realizowany w ramach problemu badawczego finansowanego przez KBN nr 5 S 309023305.

## 2. Cel, metoda, zakres badań oraz źródła materiałów

Podstawowe problemy ekonomiki produkcji buraków cukrowych związane są z kształtowaniem się ich plonów, które w Polsce są niskie i charakteryzują się dużymi wahaniami.

W projekcie technicznym ochrony sanitarnej terenów głównych ujęć wodnych miasta Wrocławia [14] zaprojektowano dla każdej zlewni strefy ochrony sanitarnej. Wrocław czerpie wodę ze zlewni rzeki Oławy i kanału przerzutowego z Nysy Kłodzkiej. Zbiornik "Otmuchów" leży w zlewni kanału przerzutowego i rzeki Oławy. W każdej zlewni wyodrębnia się trzy strefy ochrony sanitarnej. I strefa to rejon do 5 km od cieku wodnego. W strefie tej powinna być prowadzona ekstensywna działalność gospodarcza (użytki zielone – łąki, zakaz stosowania nawozów płynnych i środków ochrony roślin). W II strefie ochrony sanitarnej na gruntach ornych ograniczenia dotyczą stosowania pestycydów, nawozów i wielkości obsady inwentarza, a w strefie III sposób rolniczego użytkowania gruntów ma znacznie mniejszy wpływ na poziom zanieczyszczeń wód.

Celem podjętych badań było szukanie odpowiedzi na pytanie, jak kształtują się koszty zwalczania agrofagów w uprawie buraków cukrowych w gospodarstwach indywidualnych położonych w strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego "Otmuchów" oraz jaka jest efektywność stosowania pestycydów?

Do analizy badanych gospodarstw indywidualnych zastosowano metodę analizy syntetycznej pierwszego stopnia [5, 6]. Koszty jednostkowe przeprowadzania zabiegów ochrony opracowano zgodnie z metodyką określania prywatnych kosztów przeprowadzania zabiegów [7, 9, 10]. Rachunek opłacalności przeprowadzania zabiegów ochronnych określono na podstawie orientacyjnych wskaźników ( $E_1$  i  $E_2$ ) [8].

$$E_1 = \frac{K_z}{C}$$

$$E_2 = \frac{K_z \cdot 100}{P}$$

gdzie:  $K_z$  — koszty zabiegu ochrony roślin,

$C$  — cena 1 dt produktu chronionego,

$P$  — wartość produktu chronionego (plon  $\times$  cena).

Materiał źródłowy do badań stanowiły ankiety opracowane w Pracowni Ekonomiki Ochrony Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Zawierały one następujące grupy cech ekonomicznych: warunki produkcji, strukturę organizacji, efektywność ekonomiczną, intensywność nakładów na ochronę roślin oraz pytania dotyczące doradztwa z zakresu ochrony roślin, kwalifikacji ochroniarskich, sposobu postępowania z opakowaniami po pestycydach. W latach 1992–1994 badaniami objęto 100 gospodarstw indywidualnych w czterech grupach obszarowych: A 2–5 ha, B 5–7 ha, C 7–9 ha, D > 10 i więcej ha.

### 3. Analiza rejonu badań

Gmina Otmuchów zaliczana jest do znaczących ośrodków administracyjnych woj. opolskiego ze względu na powierzchnię UR (2,5 tys. ha), żyzną glebę oraz położenie geograficzne wyróżniające się znacznymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi i historycznymi. W gminie tej, mimo że warunki glebowo-klimatyczne sprzyjają rozwojowi rolnictwa, to jednak w drugiej połowie XX wieku zaczęła rozwijać się również turystyka. Do jej rozwoju przyczyniły się walory historyczne rejonu (Paczków, Nysa) oraz rekreacyjne wykorzystanie zbiornika "Otmuchów". Powierzchnia jeziora wynosi 2348 ha, długość 6,5 km, szerokość 3,5 km, maksymalna głębokość 12 m, pojemność całkowita 134,5 mln m<sup>3</sup>, wysokość zwierciadła wody n.p.m. 215 m. Główną funkcją tego zbiornika jest regulacja stanów wody na Odrze.

Gospodarstwa indywidualne w badanej gminie zajmują ponad 46% UR. W strukturze agrarnej ponad 40% gospodarstw to gospodarstwa od 2 do 7 ha. Średnia powierzchnia gospodarstwa w gminie wynosi 6,2 ha UR.

### 4. Analiza gospodarstw indywidualnych

W gminie działalność gospodarczą prowadzi 995 gospodarstw. Analizie poddano wszystkie prywatne gospodarstwa leżące w I i II strefie ochrony sanitarnej zbiornika "Otmuchów". W tabeli 1 przedstawiono dane charakteryzujące warunki produkcji

**Tabela 1.** Charakterystyka badanych gospodarstw

Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/sred.
Liczba gospodarstw	36,0	14,0	32,0	18,0	100,0
Średnia powierzchnia gospodarstwa	3,5	6,0	8,3	12,7	7,0
Wskaźnik bonitacji gleby [5, 6]	63,5	61,0	64,4	63,6	63,1
Warunki glebowo-klimatyczne [5, 6]	83,5	79,0	84,5	81,3	82,0
Siła robocza [RP/100 ha UR]	67,3	38,4	26,8	21,7	38,6
Siła pociągowa [JP/100 ha UR]	169,5	149,4	151,0	177,0	161,7
Struktura zasiewów (%)					
— % zbóż w GO	64,0	78,5	55,0	64,5	65,5
— % okopowych w GO	32,3	21,1	29,8	28,3	27,8
— % rzepaku w GO	—	—	3,3	2,9	3,1
Obsada inwentarza żywego [SD/100 ha UR]	54,1	32,3	53,2	38,9	44,6
System gospodarczy *	R-HZO z TiB	Zbożowy	R-H okop. z B	Okop.-zboż.	Okop.-zboż.
Produkcja końcowa brutto					
— tys. zł na 1 ha UR	13467	11987	11933	12237	12406
— jednostki zbożowe na 1 ha UR	56,9	50,7	46,8	55,0	52,4
Koszty całkowite [tys. zł na 1 ha UR]	11270	8325	5277	6295	7792
Dochód rolniczy					
— tys. zł na 1 ha UR	2197	3662	6656	5942	4614
— na 1 RP (robotnik przeliczeniowy)	4601	9521	25923	31872	17979

\* R – roślinny, H – hodowlany, RH – roślinno-hodowlany, Z – zbożowy, O – okopowy, T – trzoda, B – bydło.

Źródło: Badania własne.

oraz strukturę organizacji. Warunki przyrodnicze do produkcji rolniczej są dobre. W strukturze produkcji roślinnej dominowały zboża i rośliny okopowe. Ze zbóż przeważała pszenica ozima, a z okopowych – buraki cukrowe, które ze względu na dobre warunki glebowe i bliskość cukrowni stały się tradycyjną uprawą tego rejonu.

Kwalifikacje zawodowe właścicieli gospodarstw indywidualnych oraz strukturę wiekową przedstawiono w tabeli 2. 70% właścicieli gospodarstw znajduje się w przedziale wieku od 40–60 lat. Właściciele gospodarstw mają najczęściej wykształcenie zasadnicze, chociaż znaczny (35%) ma wykształcenie średnie i wyższe. Żaden z ankietowanych rolników nie uczestniczył w kursach dotyczących ochrony roślin. Jedynym źródłem podnoszenia kwalifikacji były środki masowego przekazu. Najbardziej poczytną prasą rolniczą był "Kurier Rolniczy", wydawany przez ODR Łosiów, oraz "Farmer" i "Agrochemia".

**Tabela 2.** Kwalifikacje rolników z zakresu ochrony roślin

Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/śred.
<b>Wiek [%]</b>					
20–40	11,1	7,1	21,9	27,9	17,0
40–60	77,8	71,4	62,5	61,1	69,0
>60	11,1	21,4	15,6	11,1	14,0
<b>Wykształcenie [%]</b>					
— podstawowe	13,9	14,3	21,9	22,2	18,0
— zawodowe	47,2	28,6	50,0	55,6	47,0
— średnie	33,3	50,0	21,9	22,2	30,0
— wyższe	5,6	7,1	6,3	0,0	5,0
Kursy z zakresu ochrony roślin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Czytelność prasy [% zbiorowości]	88,9	100,0	93,8	88,9	92,0
<b>Struktura czytelnictwa prasy rolniczej</b>					
— "Farmer"	14,7	19,0	28,9	47,6	26,3
— "Hasło Ogrodnicze"	0,0	0,0	2,6	0,0	0,9
— "Plon"	8,8	14,3	5,3	0,0	7,0
— "Kurier Rolniczy"	50,0	47,6	21,1	33,3	36,8
— "Gromada Rolnik Polski"	0,0	0,0	36,8	14,3	14,9
— "Agrochemia"	26,5	19,0	5,3	4,8	14,0

Źródło: Badania własne.

## 5. Intensywność nakładów na ochronę roślin w uprawie buraków cukrowych

Nakłady na chemiczną ochronę buraków cukrowych przedstawiono za pomocą takich wskaźników; jak: krotność zabiegu, zużycie SBC (substancja biologicznie czynna) na 1 ha z podziałem na klasy toksyczności i grupy rodzajowe pestycydów oraz wielkość kosztów prywatnych zabiegów ochronnych [1, 8, 10, 11]. Kształtowanie się tych wskaźników przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3.** Nakłady na ochronę roślin w uprawie buraków cukrowych (średnia z lat 1992–1994) w gminie Otmuchów

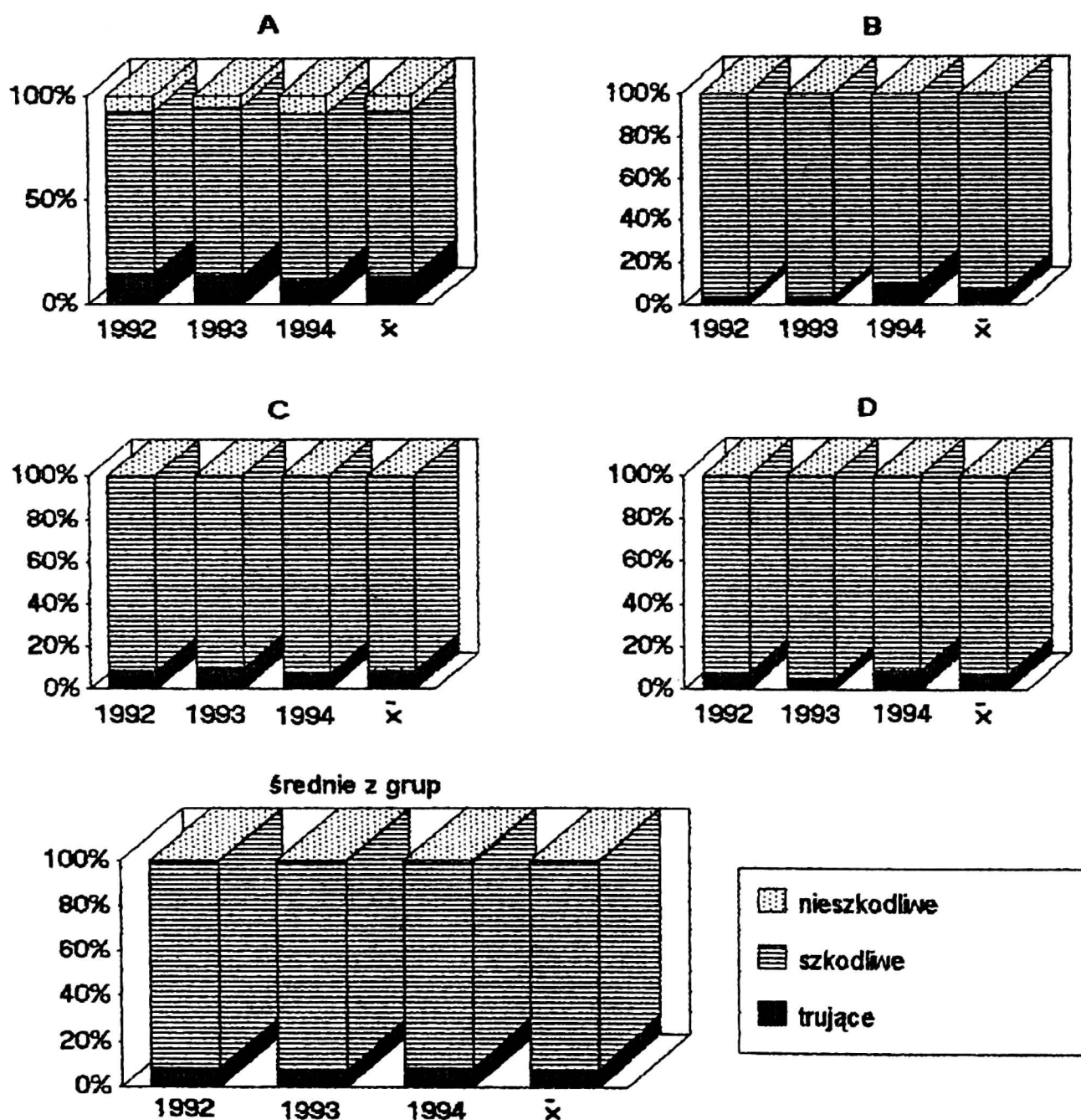
Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/śred.
Plon [dt/ha]	263,0	306,0	300,0	297,0	291,0
Rolnicy uprawiający buraki c. [%]	53,0	64,0	96,0	90,0	76,0
Średnia pow. uprawy buraków c.	1,1	1,3	2,1	3,4	2,0
Okopowe w strukturze zasiewów [%]	31,9	21,8	30,0	28,8	28,7
Krotność zabiegów ochronnych	1,3	1,3	1,5	1,9	1,5
Zużycie pestycydów [kg SBC/1 ha]	0,76	0,70	3,76	4,07	2,32
Koszty prywatne przeprowadzania zabiegów ochronnych [tys. zł/ha] w tym:					
— pestycydy [%]	67	78	75	77	74
— koszty zastosowania [%]	33	22	25	23	26

Źródło: Badania własne.

Buraki cukrowe uprawiano w 76% badanych gospodarstw prywatnych, w których średnia powierzchnia plantacji wynosiła 2 ha, wahając się od 1,1 do 3,4 ha. Na plantacjach buraków cukrowych dominowały następujące chwasty: komosa biała, szkarłat szorstki, gwiazdnica pospolita oraz perz właściwy, do których zwalczania plantatorzy stosowali: Betanal Tandem 191 EC, Venzar, Pyramin Turbo. 30% powierzchni plantacji buraka cukrowego było chronione przeciwko mszycy trzmielinowo-burakowej za pomocą następujących preparatów: Decis 2,5 EC, Karate 025 EC, Basudin 25 EC, Pirimor 50 DP. Krotność zabiegów wynosiła 1,5 i wahała się od 1,3 do 1,9. Najintensywniej chroniono buraki cukrowe w grupie C i D, o czym świadczy wielkość zużycia pestycydów, mierzona w kg SBC na 1 ha uprawy, która w grupach C i D wynosiła 4 kg (rys. 1 i 2).

Koszty prywatne [10] zabiegów ochronnych wyniosły średnio w ciągu trzech lat 1,5 mln zł (starych). Wzrastały one o około 20% rocznie, od 1,2 mln zł do 1,8 mln zł. Na koszt przeprowadzenia zabiegu ochronnego miały wpływ ceny zastosowanych



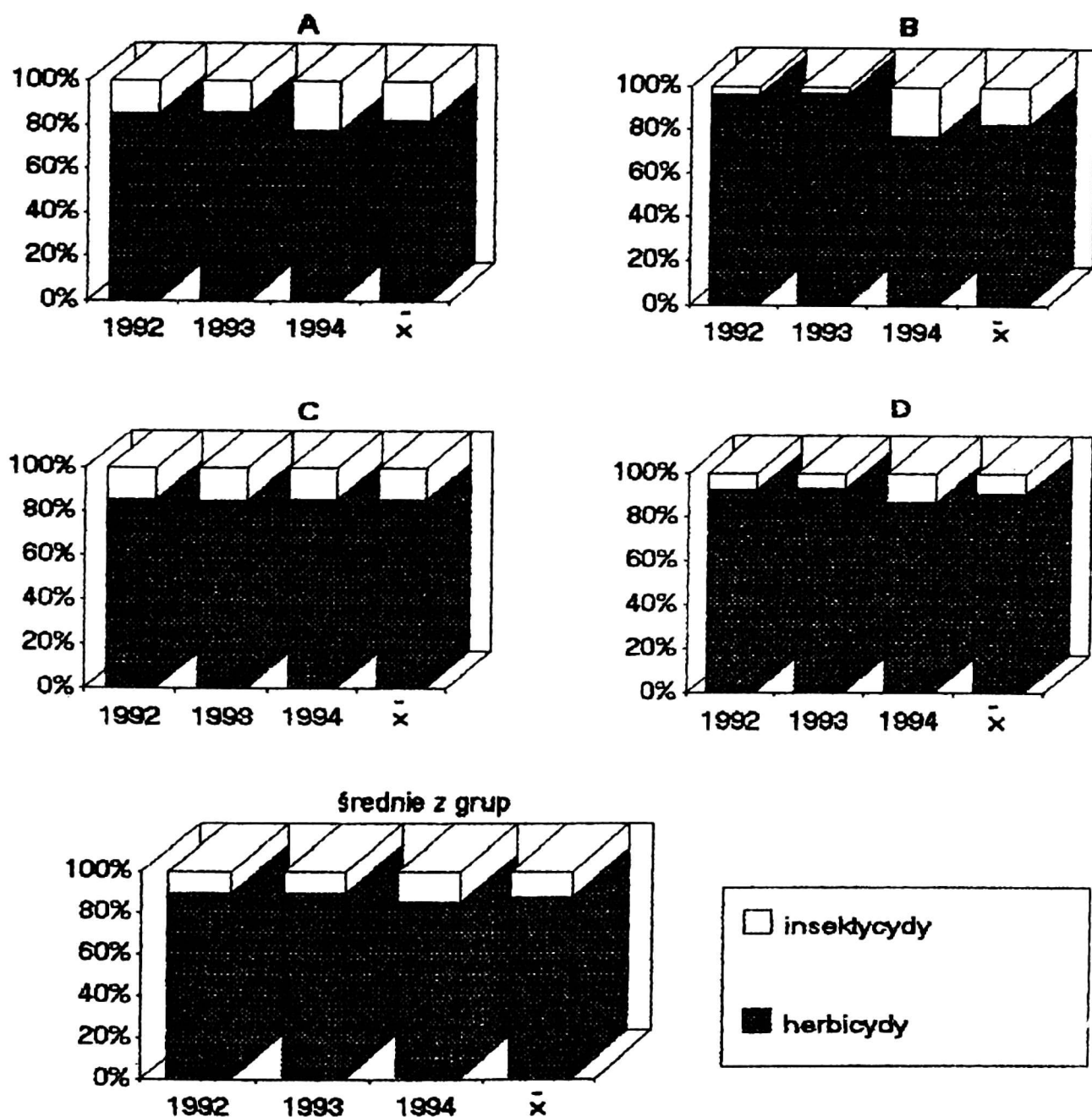


Rysunek 1. Zużycie pestycydów w uprawie buraka cukrowego wg klas toksyczności w gminie Otmuchów (% SBC/1 ha)

pestycydów i koszty ich zastosowania. W grupie A wysoki udział tych kosztów wynikał z niewykorzystania aparatury i ciągników w gospodarstwie.

Struktura zużycia pestycydów według klas toksyczności i grup rodzajowych (rys. 1 i 2) dowodzi o tym, że rolnicy nie zdają sobie sprawy z ograniczeń wynikających ze strefy ochrony sanitarnej zbiornika "Otmuchów". Wiele zastrzeżeń powinno budzić stosowanie insektycydów należących do I i II klasy toksyczności, czyli trucizn (Bi 58 EC, Pirimor 50 DP). Stosowanie ich powinno być zabronione w I i II strefie ochrony sanitarnej, aby spełnić wymogi stref.

Następnym bardzo ważnym w tym rejonie problemem wynikającym ze stosowania pestycydów w gospodarstwach rolnych jest brak rozbudowanej infrastruktury



Rysunek 2. Zużycie pestycydów w uprawie buraka cukrowego wg grup rodzajowych w gminie Otmuchów (% SBC/1 ha)

społecznej i ekonomicznej z zakresu ochrony roślin, dotyczącej przechowywania pestycydów, postępowania z opakowaniami po pestycydach i wodą po umyciu opryskiwaczy, a także brak specjalistycznych brygad ochroniarskich i bezpieczeństwa przy wykonywaniu zabiegów. Dane przedstawione w tabeli 4 i 5, świadczą o poważnych zaniedbaniach w ochronie środowiska [3, 4]. W badanej zbiorowości tylko 17% rolników posiadało własny opryskiwacz, a żaden z właścicieli opryskiwaczy nie uczestniczył w kursach ochroniarskich (tab. 2).

**Tabela 4.** Wykonawstwo zabiegów ochrony roślin i doradztwo z zakresu stosowania pestycydów

Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/śred.
<b>Struktura posiadania opryskiwaczy [% grupy]</b>	5,6	14,3	25,0	27,8	17,0
<b>Wykonawstwo zabiegów ochronnych [%]</b>					
sam	5,6	14,3	25,0	27,8	17,0
sąsiad	63,9	64,3	59,4	44,4	59,0
SKR	30,6	21,4	15,6	27,8	24,0
<b>Doradztwo z zakresu ochrony roślin [%]</b>					
RSKiOR	0,0	0,0	3,1	0,0	1,0
ODR	13,9	7,1	18,8	44,4	20,0
sam	86,1	92,9	78,1	55,6	70,0
<b>Kto doradza, jaki pestycyd zastosować [%]</b>					
sam	36,1	50,0	18,8	38,9	33,0
sąsiad	0,0	0,0	6,3	0,0	2,0
sprzedawca	2,8	0,0	0,0	5,6	2,0
RSKiOR	0,0	0,0	3,1	0,0	1,0
ODR	0,0	7,1	28,1	5,6	11,0
literatura	0,0	0,0	6,3	0,0	2,0
sam + sąsiad	0,0	7,1	3,1	5,6	3,0
sam + sprzedawca	16,7	0,0	9,4	5,6	10,0
sam + ODR	16,7	14,3	3,1	27,8	14,0
sam + literatura	22,2	21,4	9,4	0,0	14,0
sam + reklama	5,6	0,0	12,5	11,1	8,0

Źródło: Badania własne.

**Tabela 5.** Przechowywanie pestycydów i sposób postępowania z opakowaniami i ciecżą roboczą

Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/śred.
<b>Przechowywanie pestycydów [%]</b>					
piwnica	0,0	0,0	3,1	0,0	1,0
garaż	58,3	50,0	25,0	11,1	38,0
dom	0,0	0,0	0,0	5,6	1,0
specjalne pomieszczenie	0,0	21,4	25,0	22,2	15,0
szopa	8,3	14,3	0,0	0,0	5,0
na bieżąco	16,7	14,3	46,9	61,1	34,0
magazyn	16,7	0,0	0,0	0,0	6,0
<b>Sposób postępowania z opakowaniami [%]</b>					
palenie	100,0	100,0	87,5	83,3	93,0
zakopywanie	0,0	0,0	12,5	16,7	7,0
wysypisko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sposób postępowania z ciecżą po umyciu [%]</b>					
na pole	100,0	100,0	93,8	88,9	96,0
nieużytek	0,0	0,0	0,0	11,1	2,0
wysypisko	0,0	0,0	6,3	0,0	2,0

Źródło: Badania własne.



## 6. Ekonomiczna efektywność chemicznej ochrony roślin

Efektywność ekonomiczną stosowania pestycydów w ochronie buraków cukrowych określono wskaźnikiem pokrycia kosztów, który był określony za pomocą dwóch miar. Pierwsza z nich określa ilość dt buraków cukrowych pokrywającą koszty przeciętne zabiegów ochronnych ( $E_1$ ), druga zaś oznacza, jaką część (%) wartości zbioru stanowią koszty prywatne zabiegu ( $E_2$ ). Kształtowanie się tych wskaźników przedstawiono w tabeli 6. Można zauważyć, że gospodarstwa małe więcej dt buraków cukrowych muszą przeznaczyć na pokrycie kosztów zabiegów ochronnych. W miarę jednak powiększania się powierzchni gospodarstwa wskaźniki te zmniejszają się. W

**Tabela 6.** Ekonomiczna efektywność chemicznej ochrony buraków cukrowych w latach 1992–1994 w gminie Otmuchów

Wyszczególnienie	A	B	C	D	Razem/śred.
<b>1992</b>					
Chwasty					
E1*	40,3	40,7	40,2	38,7	40,0
E2**	17,0	14,6	14,9	15,0	15,4
Szkodniki					
E1*	20,1	11,2	14,4	9,9	13,9
E2**	8,5	4,0	5,3	3,8	5,4
Razem					
E1*	60,4	51,9	54,6	48,6	53,9
E2**	25,5	18,6	20,2	18,8	20,8
<b>1993</b>					
Chwasty					
E1*	28,8	29,0	28,0	27,5	28,3
E2**	9,0	7,8	7,8	8,0	8,2
Szkodniki					
E1*	14,3	7,8	9,2	7,8	9,8
E2**	4,5	2,1	2,6	2,3	2,9
Razem					
E1*	43,2	36,8	37,2	35,3	38,1
E2**	13,5	9,9	10,4	10,3	11,0
<b>1994</b>					
Chwasty					
E1*	22,5	22,5	21,7	21,5	22,1
E2**	9,7	8,3	8,0	7,3	8,3
Szkodniki					
E1*	11,2	7,1	6,9	7,1	8,1
E2**	4,8	2,6	2,5	2,5	3,1
Razem					
E1*	33,7	29,6	28,6	28,6	30,1
E2**	14,5	10,9	10,5	9,8	11,4

$$* E_1 = \frac{K_z}{C}; \quad ** E_2 = \frac{K_z \cdot 100}{P}$$

analizowanych latach obserwuje się wzrost opłacalności stosowania pestycydów w procesie produkcji buraków cukrowych. Na kształtowanie się wielkości orientacyjnych wskaźników opłacalności wpływ miały prywatne koszty stosowania zabiegów, cena 1 dt buraków cukrowych oraz plon.

## 7. Podsumowanie

---

Przeprowadzone badania nad opłacalnością chemicznej ochrony buraków cukrowych w gospodarstwach prywatnych położonych w strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego "Otmuchów" w latach 1992–1994 pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków.

Dzięki dobrym warunkom glebowo-klimatycznym oraz dobrym kwalifikacjom zawodowym analizowane gospodarstwa prowadzą, jak na obecne warunki gospodarki rynkowej, intensywną gospodarkę rolną.

Badania wykazały, że zasoby siły roboczej (RP/100 ha UR) zmniejszały się wraz ze wzrostem obszaru gospodarstwa. W miarę wzrostu powierzchni gospodarstwa malały koszty całkowite, a dochód rolniczy na 1 ha wzrastał. Gospodarstwa stosowały dość intensywną ochronę roślin, nie zdając sobie sprawy z ograniczeń wynikających ze strefy ochrony sanitarnej. Żaden rolnik nie uczestniczył w kursach z zakresu ochrony roślin organizowanych przez SKiOR. Opryskiwacze posiada 17 rolników, którzy wykonywali zabiegi zarówno w swoich gospodarstwach, jak i w gospodarstwach sąsiadów.

W 70% rolnicy nie korzystali z doradztwa z zakresu ochrony roślin. Decyzję o zastosowaniu czy wyborze pestycydu podejmowali rolnicy samodzielnie bądź po konsultacjach z sąsiadem, sprzedawcą, ODR lub na podstawie literatury. Infrastruktura z zakresu ochrony roślin była bardzo zaniedbana. Z uwagi jednak na przeznaczenie zbiornika wodnego "Otmuchów" powinna być ona szybko rozbudowana i udoskonalona.

Należałoby więc na terenie gminy wyznaczyć i zabezpieczyć miejsce na składowanie opakowań po pestycydach. Trzeba także stworzyć warunki zmierzające do rozszerzenia kształcenia rolników z zakresu doboru pestycydów i wykonawstwa zabiegów zgodnie z zasadami BHP, co powinno wpłynąć na zmniejszenie zagrożeń związanych z chemizacją rolnictwa.

Intensywność nakładów na chemiczną ochronę buraków cukrowych wyrażonych trzema wskaźnikami była wyższa w gospodarstwach większych, a opłacalność stosowania pestycydów w analizowanych latach wzrastała. Orientacyjny wskaźnik pokrycia kosztów zmalował o 23 dt, a w wypadku drugiego wskaźnika o 50%. Na kształtowanie się tych mierników wpływ miały relacje cenowo-kosztowe w uprawie buraków.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że rolnicy uprawiający buraki cukrowe w I i II strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego "Otmuchów" nie powinni stosować trujących środków chemicznych w procesie produkcji.

---

**Literatura**

---

- [1] Golinowska M. 1985. Rozmiar stosowania chemicznej ochrony roślin w Polsce w latach 1967–1975. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 246: 145–164.
- [2] Golinowska M. 1989. System ochrony buraków cukrowych w Polsce. *Zesz. Prob. Nauk Rol.* 363: 179–199.
- [3] Golinowska M. 1995. Infrastruktura z zakresu ochrony roślin w makroregionie południowo-zachodnim. XXXV Sesja IOR, Poznań.
- [4] Golinowska M., Stąpor B., Wąsowicz M. 1995. Intensywność nakładów na ochronę roślin w gospodarstwach indywidualnych w strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego "Otmuchów". *Zesz. Nauk. AR LXVI.*
- [5] Kopeć B. 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1967–1980. *Rocz. Nauk Rol.* s. G. 84(1): 7–27.
- [6] Kopeć B. 1983. Metodyka badań ekonomicznych w gospodarstwach rolnych. Skrypt AR Wrocław.
- [7] Mierzejewska W., Golinowska M. 1976. Koszty i ekonomiczna efektywność chemicznych zabiegów ochrony roślin. PWRiL Warszawa.
- [8] Mierzejewska W., Golinowska M., Sztuder Z. 1989. Koszty i opłacalność ochrony buraków cukrowych przed chorobami i szkodnikami. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 363: 155–178.
- [9] Mierzejewska W. 1985. Metody badawcze i miary oceny ekonomicznej efektywności chemicznych zabiegów ochrony roślin. *Post. Nauk Rol.* 5: 77–90.
- [10] Mierzejewska W. 1992. Koszty i kalkulacje w ochronie roślin. *Ochrona Roślin* 8: 11–13.
- [11] Nietupski T., Golinowska M. 1995. Zróżnicowanie nakładów w uprawie buraka cukrowego w różnych kręgach zagrożenia ekologicznego na terenie oddziaływania Huty Miedzi "Głogów". *Biul. Inst. Hod. Aklim. Roślin.*
- [12] Praca zbiorowa pod redakcją Hersego J. 1982. Szczegółowa uprawa roślin. PWRiL Warszawa.
- [13] Praca zbiorowa pod redakcją Listowskiego A. 1951. Szczegółowa uprawa roślin. PWRiL Warszawa.
- [14] Projekt techniczny ochrony sanitarnej głównych terenów ujęć wodnych m. Wrocławia 1965.

---

## **Effectivity and organization of the chemical protection of sugar-beets (on private farms situated in the sanitary protection zone of the water reservoir "Otmuchów")**

---

### Summary

In the years 1992–1994 in the commune "Otmuchów" research on the profitability of the chemical protection of sugar-beets in the sanitary protection zone of the water reservoir "Otmuchów" was carried out. The aim of the research was to determine the intensity of outlays on the protection of sugar-beets as well as the profitability of pesticide usage in different area groups. The data for the research were collected by means of a questionnaire and described by means of vertical-horizontal analysis, together with the use of appropriate measures and ratios determining the intensity of

pesticide usage. The results of the research have shown that in zones 1 and 2 of the sanitary protection intensive chemical plant protection was carried out, with high profitability of pesticide use. In order to protect the natural environment against the threats of chemization of the commune the infrastructure of plant protection should be extended and improved, especially with regard to social and economic aspects.