

WANDA MIERZEJEWSKA

Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa WSR Wrocław

METODYKA ANALIZY I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW USŁUG OCHRONY ROŚLIN W ROLNICTWIE

I. CEL I ZADANIA ROZWOJOWE USŁUG OCHRONY ROŚLIN W ROLNICTWIE

Zabiegi ochrony roślin są w coraz większym stopniu wykonywane w Polsce w formie usług. Programowe założenia rozwoju naszego rolnictwa przewidują dalszy, poważny wzrost tych usług (2).

Potrzeba rozwoju i doskonalenia organizacji usług ochrony roślin jest związana nie tylko z ogólną tendencją rozwojową rolnictwa, ale także ze specyficznym charakterem zabiegów ochrony roślin. Istnieje ogólna zgodność poglądów, że bez stosowania zabiegów ochronnych niemożliwa jest intensywna produkcja rolna. Ale istnieją także coraz częstsze sygnały ostrzegawcze o możliwościach ubocznego, ujemnego działania chemicznych zabiegów ochrony roślin.

Rozwój usług ochrony roślin stwarza możliwości uniknięcia groźnych następstw ubocznego, ujemnego działania środków chemicznych, ale są to możliwości potencjalne, które mogą być wykorzystane w pełni lub niewykorzystane w ogóle. Celem prawidłowej organizacji usług ochrony roślin jest nie tylko zwolnienie producenta rolnego od wykonywania tej skomplikowanej czynności gospodarczej, nie tylko dążenie do obniżenia kosztów poprzez racjonalne wykorzystanie sił i środków, ale także taka organizacja usług, która zapewni korzystanie z wszystkich osiągnięć, jakie stwarza nowoczesna ochrona roślin, przy jednoczesnym uniknięciu niebezpieczeństw powstających przy nieprawidłowym stosowaniu zabiegów chemicznych. Aby ten ostatni warunek był spełniony zarówno w analizie jak i projektowaniu usług ochrony roślin, podstawowym zagadnieniem staje się stopień zawodowych kwalifikacji pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwach usługowych. Jest to tym ważniejsze, że chemiczne zabiegi ochrony roślin powinny być częścią składową wszystkich poczynań gospodarczych mających na celu dobry stan zdrowotny roślin uprawnych (9). Potrzeba integracji w ochronie roślin jest bezsporna, oznacza ona łączne stosowanie różnych metod chroniących plantacje przed czynnikami patogennymi, i w konsekwencji konieczność powiąza-

nia i współdziałania przedsiębiorstw usługowych ze służbą rolną oraz ze służbą agrotechniczną.

Wydaje się, że przyszłościowym kierunkiem rozwoju usług ochrony roślin powinna być taka ich organizacja, która umożliwi istnienie specjalistycznych ośrodków ochrony roślin łączących w swej działalności wykonywanie zabiegów chemicznych z poradnictwem w zakresie ochrony roślin.

II. ANALIZA ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW USŁUG OCHRONY ROŚLIN

1. Przedmiot analizy i klasyfikacja jednostek badanych

Przedmiotem analizy jest działalność w zakresie ochrony roślin kółek rolniczych, państwowych ośrodków maszynowych i stacji zabiegów ochrony roślin, jako głównych wykonawców usług ochrony roślin. Ogólnie w kraju kółka rolnicze wykonują ok. 28% wszystkich przeprowadzanych zabiegów, POM — 7%, stacje — 3% (2). Działalność tych głównych wykonawców usług ochrony roślin jest przedmiotem gorących dyskusji, w których występują krańcowo różne poglądy, szczególnie w ocenie działalności POM i stacji zabiegów.

Między poszczególnymi stacjami zabiegów ochrony roślin, jak również między pomowskimi brygadami specjalistycznymi, a także między poszczególnymi kółkami rolniczymi, istnieją duże różnice w warunkach działania, organizacji oraz w uzyskiwanych wynikach działalności. Ocena przeprowadzona tylko według kryterium przynależności do pionów organizacyjnych, którym są ci główni wykonawcy usług podporządkowani, wydaje się niewystarczająca. Podstawową zasadą metodologiczną jest prawidłowa klasyfikacja badanych jednostek. W przeprowadzaniu analizy gospodarstw rolnych zasada ta jest w pełni doceniana. Działalność jednostek gospodarczych świadczących usługi nie doczekała się jeszcze opracowania zasad ich klasyfikacji.

Wydaje się, że mogą istnieć w zasadzie 2 możliwości podziału na grupy jednostek gospodarczych świadczących usługi ochrony roślin.

1. Za podstawę podziału przyjąć cechy charakteryzujące strukturę organizacyjną, wielkość oraz wskaźniki wynikowe działalności. A więc stan i strukturę środków produkcji, stan i strukturę zatrudnienia, wskaźniki wyników finansowych.

2. Podział jednostek badanych przeprowadzić na podstawie roli, jaką one spełniają w świadczeniu usług ochrony roślin w rejonie. Podstawą zaszeregowania byłby udział usług wykonywanych przez jednostki badane w ogólnej ilości świadczonych usług ochrony roślin w rejonie oraz wskaźniki zakresu działania w dziedzinie ochrony roślin tzn. pełnienie lub niedopełnienie funkcji koordynacyjno-kontrolnych oraz instrukta-

zowo-poradniczych przy przeprowadzaniu zabiegów ochronnych przez innych wykonawców.

W badaniach usług z zakresu ochrony roślin wydaje się słuszniejsze przyjęcie tego drugiego kryterium podziału. Wielkość brygady specjalistycznej, rozmiar wykonywanych zabiegów mają dopiero wtedy właściwą wymowę, jeśli je porównać albo z potrzebami tych usług w rejonie, albo z rozmiarem działalności innych jednostek usługowych działających w tym samym rejonie. Jest jeszcze jedna przyczyna, która uzasadnia zastosowanie tego drugiego kryterium podziału. Racjonalne przeprowadzanie zabiegów ochrony roślin wymaga współdziałania nie tylko wszystkich gospodarstw w rejonie, ale także powiązań ze służbą ochrony roślin oraz ze służbą agronomiczną. Staar (8) ujmuje te powiązania jeszcze szerzej pisząc o potrzebie łączenia 3 sfer działania w ochronie roślin: sferze badań naukowych, sferze przekazywania wytycznych działania oraz sferze wykonawstwa zabiegów ochronnych w praktyce rolniczej. Wydaje się, że te powiązania w ochronie roślin są konieczne.

Przyjęte kryterium podziału oznacza grupowanie jednostek badanych według systemów usług ochrony roślin. System usług ochrony roślin zdefiniować można jako formę organizacji usług w rejonie, która charakteryzuje się podziałem zadań i zakresem wykonywanych funkcji przez jednostki gospodarcze i administracyjne współdziałające w organizowaniu i wykonywaniu zabiegów ochronnych w rejonie (4). Systemy usług ochrony roślin czyli formy organizacji tych usług w rejonie różnią się między sobą następującymi cechami: a) strukturą organizacyjną usługodawców i ich przynależnością do pionu organizacyjnego; b) podziałem zadań ochrony roślin między różnych usługodawców świadczących usługi w rejonie; c) sposobem współdziałania usługodawców ze służbą ochrony roślin.

Analizowane jednostki gospodarcze zaszeregowane zostały do 4 systemów, które charakteryzują się następującymi cechami:

1. System ze stacjami zabiegów ochrony roślin jako głównym ogniwem organizacyjnym współdziałającym z radami narodowymi w planowaniu i kontroli przeprowadzania zabiegów ochronnych. Stacje zabiegów sprawują także część funkcji w koordynowaniu i kontroli działalności innych jednostek gospodarczych wykonujących usługi ochrony roślin w rejonie. Stacje zabiegów są w rejonie swej działalności głównym wykonawcą usług ochrony roślin.

2. Systemem ze stacjami zabiegów ochrony roślin. Stacje zabiegów pełnią podobne funkcje wiążącego ogniwa organizacyjnego, nie są jednak głównym wykonawcą usług ochrony roślin w rejonie swej działalności.

3. System ze stacjami zabiegów ochrony roślin. Stacje zabiegów nie pełnią wcale, lub pełnią w bardzo niewielkim stopniu funkcje głównego

ogniwa organizacyjnego i koordynatora usług ochrony roślin w rejonie. Stacje nie są zorientowane co do rozmiaru usług ochrony roślin wykonywanych przez wykonawców należących do różnych pionów organizacyjnych.

4. System usług z działalnością państwowych ośrodków maszynowych jako głównego ogniwa organizacyjnego współdziałającego z radami narodowymi w planowaniu i kontroli przeprowadzania zabiegów. POM sprawują także funkcje koordynatora wszystkich jednostek świadczących usługi ochrony roślin w rejonie. Głównym wykonawcą usług są kółka rolnicze. POM w wykonywaniu zabiegów sprawują funkcje interwencyjne, ich udział w ogólnym wykonywaniu zabiegów w rejonie jest bardzo mały.

Przedmiotem analizy jest więc działalność w zakresie ochrony roślin stacji zabiegów, POM oraz kółek rolniczych w ramach systemów usług, w których te jednostki gospodarcze działają. Wybrano systemy najbardziej charakterystyczne i jak się wydaje najczęściej występujące.

Uzasadnienia wymaga brak wyodrębnienia specjalnego systemu z kółkami rolniczymi oraz włączenie do analizy aż trzech systemów ze stacjami zabiegów, a tylko jednego z POM. Niewyodrębnienie specjalnego systemu z kółkami podyktowane zostało tym, że chociaż udział kółek rolniczych w świadczeniu usług ochronnych jest największy i wzrasta z roku na rok, chociaż kółka są często głównymi wykonawcami usług zarówno w systemach z POM, jak również w systemach ze stacjami zabiegów, to jednak działalność kółek rolniczych nie jest czynnikiem różnicującym istniejące i tworzącym specjalne systemy. Analizą zostały objęte kółka rolnicze działające w ramach systemu 4, w którym są one głównym wykonawcą usług ochronnych a POM koordynatorem tych usług. Przeprowadzenie analizy 3 systemów ze stacjami zabiegów a tylko jednego z POM podyktowane zostało po pierwsze tym, że działalność specjalistycznych brygad pomowskich doczekała się już paru analiz (1, 3, 6), podczas gdy stacje zabiegów szczegółowych analiz jak dotąd nie mają. Poza tym stacje zabiegów są dość specyficznymi jednostkami gospodarczymi, z którymi z jednej strony wiązane są duże nadzieje usprawnienia wykonawstwa zabiegów ochrony roślin i jednocześnie toczą się dyskusje nad dalszym ich rozwojem.

Analiza działalności gospodarczej składa się zazwyczaj z analizy produkcyjno-technicznej i analizy kosztów. Analogicznie, w analizie usług ochrony roślin wyodrębniono następujące części: analiza struktury organizacyjnej jednostek gospodarczych świadczących usługi ochrony roślin, analiza rozmiaru i struktury świadczonych usług, analiza wydajności pracy oraz analiza kosztów świadczonych usług.

2. Wskaźniki struktury organizacyjnej jednostek gospodarczych świadczących usługi ochrony roślin

Państwowe ośrodki maszynowe, kółka rolnicze i stacje zabiegów ochrony roślin różnią się między sobą zarówno wyznaczoną rolą w modelu gospodarczym naszego rolnictwa jak również wypływającą z tej roli strukturą organizacyjną. Zadania i struktura organizacyjna POM i kółek rolniczych są powszechnie znane. Stacje zabiegów ochrony roślin zostały powołane na podstawie uchwały Komitetu Ekonomicznego w 1959 r. Cel i zakres ich działania określono zarządzeniem nr 105 Ministerstwa Rolnictwa z dn. 28. V. 1963 r. jako „dążenie do zwiększenia produkcji rolnej poprzez wykonywanie wszelkich prac z zakresu chemizacji rolnictwa”.

Porównanie ogólnej struktury organizacyjnej POM, kółek rolniczych i stacji zabiegów nie jest objęte przedmiotem analizy, należało więc wybrać takie wskaźniki struktury organizacji jednostek badanych, które są związane z działalnością w ochronie roślin. Jako wskaźniki struktury organizacyjnej przyjęto:

a. Liczbę zatrudnionych specjalistów z zakresu ochrony roślin w stosunku do liczby pracowników fizycznych zatrudnionych przy wykonywaniu zabiegów ochronnych (traktorzyści, pracownicy obsługujący aparaturę konno-motorową, lancowi). Wydaje się, że wskaźnik ten przy tak specjalistycznych usługach jak ochrona roślin, ma bardzo dużą wymowę. Z jednej strony pozwala on wnioskować o możliwościach prawidłowego przeprowadzania zabiegów przez usługodawcę, z drugiej strony kształtowanie się tego wskaźnika jest związane z pełnieniem przez usługodawcę poza wykonywaniem zabiegów także funkcji koordynacyjno-kontrolnych. W analizowanych systemach wskaźnik ten kształtuje się następująco: na 10 pracowników fizycznych przypada w poszczególnych systemach następująca liczba pracowników o kwalifikacjach specjalistycznych: system 1—3,2, system 2—3,5, system 3—2,9, system 4—1,4. Dla kółek rolniczych wskaźnika tego nie wyliczono, przeszkolenie traktorzystów nie może być uważane za kwalifikacje specjalistyczne z zakresu ochrony roślin. O wiele niższy wskaźnik zatrudnienia specjalistów w POM w porównaniu z stacjami zabiegów zaszeregowanymi do systemu 3 może budzić wątpliwości, ponieważ są to POM współdziałające z radami narodowymi w planowaniu i kontroli przeprowadzania zabiegów. Jednak ten sposób koordynacji polega na tym, że POM opierają się przy wykonywaniu tych zadań nie na własnych pracownikach lecz na pracownikach innych instytucji lub organizacji gospodarczych (6).

b. Stan posiadania opryskiwaczy w przeliczeniu na 100 ha powierzchni gruntów ornych w rejonie działania jednostek badanych. Wielkość

wskaźnika dla analizowanych systemów wynosi: system 1—7,1, system 2—4,5, system 3—4,9, system 4 POM — 3,8. Różnice między wielkością wskaźnika pozwalają wnioskować, że jednostki zaszeregowane do systemu 1 biorą średnio większy udział w wykonywaniu zabiegów ochronnych w swoim rejonie w porównaniu z usługodawcami zaliczonymi do systemów następnych.

3. Wskaźniki rozmiaru i struktury świadczonych usług

Zarówno stacje zabiegów jak POM i kółka rolnicze poza usługami z zakresu ochrony roślin wykonują inne usługi dla rolnictwa. Należy więc rozpatrywać rozmiar i strukturę całości świadczonych usług oraz rozmiar i strukturę usług z zakresu ochrony roślin.

a. Wskaźniki struktury całości świadczonych usług i wskaźniki struktury usług ochrony roślin

Strukturę całości świadczonych usług określa procentowy udział dochodów za poszczególne rodzaje usług w całkowitych dochodach za usługi. Kształtowanie się tego wskaźnika w analizowanych systemach ilustruje tabela 1.

Tabela 1

*Dochody za usługi ochrony roślin w sumie dochodów całkowitych (bez dotacji).
Rok 1964*

Wyszczególnienie	Stacja zabiegów ochrony roślin			POM	Kółka rolnicze
	system				
	1	2	3	system 4	
Dochody za usługi ochrony roślin bez sprzedaży środków chemicznych w % dochodów całkowitych	46,6	36,0	50,5	1,1	0,6
Sprzedaż środków ochrony roślin w % dochodów całkowitych	34,5	20,7	19,4	0	—
Razem usługi o.r. w % dochodów całkowitych	81,1	56,7	69,9	1,1	0,6

Źródło: badania własne.

Godny uwagi jest nie tylko fakt, że w POM i w kółkach rolniczych usługi ochrony roślin stanowią bardzo drobną część dochodów. Dużą wymowę ma wskaźnik sprzedaży środków chemicznych, który oznacza, że w kółkach rolniczych i w zasadzie w POM zabiegi ochrony roślin są przeprowadzane bez jednoczesnego dostarczania środków chemicznych.

W usługach z zakresu ochrony roślin jest to problem zasadniczy, chodzi zarówno o dobór właściwego środka, jak również o całkowite odciążenie producenta rolnego. Wtedy, gdy producent nie jest zwolniony od wyboru, zakupu i dostarczenia środka chemicznego, usługi w postaci zastosowania tych środków przybierają w zasadzie inny charakter.

Najlepszym wskaźnikiem struktury usług ochrony roślin byłby wskaźnik określający nie tylko udział opryskiwania upraw polowych, opylania, opryskiwania drzew itp. w strukturze dochodów, ale informujący, jakie choroby, szkodniki i chwasty były zwalczane. Brak odpowiednich zapisów uniemożliwia posługiwanie się takim wskaźnikiem.

b. Wskaźnik rozmiaru świadczonych usług

Badanie rozmiaru całości świadczonych usług i ich struktury nasunęło pytanie, czy występuje zjawisko współzależności między tymi cechami. Klasyfikacja wielodzielna wykazuje, że istnieje współzależność ujemna między dochodami stacji zabiegów a procentowym udziałem usług transportowych w dochodach stacji oraz współzależność dodatnia między dochodami a usługami warsztatowymi, a także dodatnia współzależność między dochodami a sprzedażą chemicznych środków ochrony roślin. Znaczyłoby to, że wraz z wielkością stacji maleje udział usług transportowych, natomiast wzrasta udział usług warsztatowych i sprzedaż środków chemicznych. Istnienie takiej współzależności miałoby swoje uzasadnienie. Jednak skorelowanie cech jest stosunkowo niewielkie i mieści się w granicach błędu.

$r_{xy} = -0,38 \pm 0,15$ (współzależność dochodów i usług transportowych)

$r_{xy} = +0,23 \pm 0,16$ (współzależność dochodów i usług warsztatowych)

$r_{xy} = +0,35 \pm 0,15$ (współzależność dochodów i sprzedaży środków chemicznych)

4 Wskaźniki wydajności pracy

a. Wskaźnik ekonomicznej wydajności pracy

Określa on wydajność pracy mierzoną wysokością dochodów całkowitych (bez dotacji) na 1 zatrudnionego pracownika. Ekonomiczna wydajność pracy w stacjach kształtuje się następująco: system 1—60,35 tys. zł, system 2—39,39 tys. zł, system 3—40,73 tys. zł. Porównanie wskaźnika ekonomicznej wydajności pracy z wskaźnikami wielkości jednostek badanych nasuwa wniosek, że wydajność pracy wzrasta wraz z wielkością świadczonych usług. Klasyfikacja wielodzielna potwierdza istnienie takiej współzależności. Współczynnik korelacji wykazuje wysoki stopień skorelowania cech

$$r_{xy} = 0,77 \pm 0,07$$

równanie regresji ma postać:

$$y_x = 23,42 + 0,02x$$

Gdy więc roczne dochody stacji wzrastają o 10 tys. zł, wydajność pracy wzrasta o 200 zł.

b. Wskaźnik technologicznej wydajności pracy

Z 2 wskaźników: ilości wykonanej pracy w ciągu godziny i ilości wykonanej pracy w ciągu dnia, bardziej przydatny wydaje się wskaźnik drugi. Badania wykazały, że na dzienną wydajność pracy szczególnie duży wpływ ma wielkość plantacji. Współczynniki regresji określające o ile wzrasta średnio dzienna wydajność pracy, gdy wielkość plantacji wzrasta o 1 ha, posiadają we wszystkich badanych przypadkach wielkość zbliżoną. Wahają się one od 0,72 ha do 0,83 ha przy równaniach:

$$Yx = 3,65 + 0,72x$$

$$Yx = 3,97 + 0,77x$$

$$Yx = 4,24 + 0,80x$$

$$Yx = 4,40 + 0,82x$$

$$Yx = 4,77 + 0,83x$$

Bardzo interesująco przedstawiają się wyniki analizy wpływu odległości plantacji od bazy na dzienną wydajność pracy. Współczynniki korelacji cząstkowej potwierdziły wysoką siłę związku cechy wielkości plantacji i wydajności pracy przy eliminowaniu odległości

$$r_{ac \cdot b} = 0,76 \pm 0,05$$

i brak wpływu oddalenia od bazy na wydajność pracy

$$r_{bc \cdot a} = -0,16 \pm 0,14$$

przy jednocześnie występującej mniejszej wielkości dalej położonych plantacji

$$r_{ba \cdot c} = -0,59 \pm 0,09.$$

Zależność między oddaleniem od bazy a wydajnością pracy nie ujawniła się z dwóch przyczyn: ze względu na organizację pracy na plantacjach dalej położonych oraz ze względu na przedłużanie dnia pracy przy większym rozmiarze zamówionych usług.

5. Wskaźniki i zastosowana metoda kalkulacji kosztów świadczonych usług ochrony roślin

W analizie jednostkowych kosztów usług ochrony roślin zastosowano 2 kategorie kosztów: 1. Koszty jednostkowe zgodne z faktycznie ponoszonymi wydatkami. 2. Koszty jednostkowe porównywalne. W drugiej kategorii kosztów w wyliczeniach zastosowano jednakową stopę amortyzacji oraz doliczono oprocentowanie.

Kalkulację kosztów w POM i KR przeprowadzono na podstawie zapisów w kartach pracy traktorzystów. Koszty pośrednie rozliczono proporcjonalnie do wysokości bezpośrednich kosztów pracy.

W stacjach zabiegów ochrony roślin korzystanie z kart pracy było niemożliwe. W związku z tym nieznana była liczba godzin przepracowanych przy poszczególnych zabiegach. Kalkulacja kosztów została przeprowadzona na podstawie załączników do bilansu (dochody i koszty) oraz na podstawie dodatkowych zestawień sporządzonych przez stacje zabiegów. Bezpośrednie koszty usług ochrony roślin obliczano metodą rozdzielczą. Koszty pośrednie stacji rozliczono, przyjmując jednakowy wskaźnik opłacalności dla wszystkich świadczonych przez stację usług. Koszty jednostkowe otrzymano dzieląc sumę kosztów bezpośrednich i pośrednich przez liczbę hektarów przeliczeniowych (5,6).

Przeprowadzone próby podziału kosztów pośrednich według znanych kluczy podziałowych wykazały w stacjach bardzo duże różnice w wysokości kosztów jednostkowych w zależności od sposobu przeprowadzania rachunku.

Zestawiając jednostkowe koszty zabiegów w POM, KR i SZOR powstał problem ich porównywalności. Mimo dążenia do osiągnięcia porównywalności przez zastosowanie wskaźnika kosztów porównywalnych, zestawione w tabeli 3 koszty jednostkowe nie są w pełni porównywalne. Niepełna porównywalność wynika przede wszystkim stąd, że koszt jednostkowy został policzony jako suma kosztów przypadających na 1 ha przeprowadzonych zabiegów. Tymczasem część stacji, a także POM, poza przeprowadzaniem zabiegów sprawowały także inne funkcje, co musiało znaleźć swój wyraz w ponoszonych kosztach. Należałoby więc odliczyć tę część kosztów, które były ponoszone w związku z pełnieniem funkcji koordynacyjno-kontrolnych. Brak danych potrzebnych do przeprowadzenia tego rachunku uniemożliwia zastosowanie wskaźników kosztów w pełni porównywalnych.

Koszty zabiegów ochrony roślin wyliczono dla 11 stacji zabiegów w każdym z 3 systemów, dla 12 kółek rolniczych z terenu powiatu wrocławskiego zaszeregowanych do systemu 4 oraz dla 3 państwowych ośrodków maszynowych działających w tym samym co analizowane kółka rolnicze systemie. Wskaźniki wysokości kosztów zabiegów ilustrują tabele 2 i 3.

Koszty jednostkowe zabiegów ochrony roślin kształtują się w stacjach zabiegów wyżej niż w POM i kółkach rolniczych. Jest to spowodowane przyczynami o różnym charakterze. Analiza tych przyczyn zajęłaby zbyt dużo miejsca.

Tabela 2

Jednostkowe koszty zastosowania środków chemicznych przy opryskiwaniu upraw polowych w SZOR, POM i KR. Zgodnie z ponoszonymi wydatkami. Rok 1964

Wyszczególnienie	Stacje zabiegów ochrony roślin						POM			Kółka rolnicze	
	system 1		system 2		system 3		system 4				
	zł/ha	zł/godz.	zł/ha	zł/godz.	zł/ha	zł/godz.	zł/ha	zł/godz.	zł/ha	zł/godz.	zł/godz.
Koszty pracy	22,30	24,82	28,60	27,96	29,85	25,74	15,17	14,65	20,92	17,72	
Koszty utrzymania											
środków trwałych razem	12,01	12,63	14,19	13,87	21,87	18,86	44,12	42,63	45,76	38,76	
a) ciągniki	6,57	6,91	7,28	7,12	11,04	9,53	23,49	22,70	34,56	29,27	
b) aparatura	5,44	5,72	6,91	6,75	10,83	9,33	20,63	19,93	11,20	9,49	
Koszty paliwa	6,50	6,84	6,73	6,58	7,40	6,38	6,70	6,47	5,26	4,46	
Udział w kosztach pośrednich	55,70	58,60	54,20	52,98	56,20	48,45	42,48	44,03	14,72	12,47	
Razem koszty	97,81	102,89	103,72	101,38	115,32	99,43	108,47	104,79	86,66	73,41	
Liczba hektarów zabiegów wykonanych przez 1 usługodawcę (średnia ważona)	7801	2628	5738	1213	1415	115	115	115	115	115	
Liczba godzin pracy ciągników w ochronie roślin (średnia ważona)	7415	2688	6655	1255	136	136	136	136	136	136	

Źródło: badania własne.

Tabela 3
Jednostkowe koszty porównywalne zastosowania środków chemicznych przy opryskiwaniu upraw polowych w SZOR, POM i KR. Rok 1964

Wyszczególnienie	Stacje zabiegów ochrony roślin						POM		Kółka rolnicze	
	system 1		system 2		system 3		system 4		system 4	
	zł/ha	%	zł/ha	%	zł/ha	%	zł/ha	%	zł/ha	%
Koszty stałe razem	94,63	69,4	106,09	68,3	98,34	62,6	71,66	63,0	67,39	64,1
w tym:										
Amortyzacja ciągników	18,94	13,9	25,90	16,7	23,61	15,0	8,59	7,6	22,98	21,9
„ aparatury	9,97	7,3	13,41	8,6	10,78	6,9	15,02	13,2	20,74	19,7
Ubezpieczenia	0,30	0,2	0,35	0,2	0,32	0,2	0,23	0,2	0,90	0,9
Udział w kosztach pośrednich	60,03	44,0	60,72	39,1	57,83	36,8	42,47	37,3	14,72	14,0
Oprocentowanie	5,30	4,0	5,71	3,7	5,80	3,7	5,35	4,7	8,05	7,6
Koszty zmienne razem	41,81	30,6	49,18	31,7	58,81	37,4	42,14	37,0	37,69	35,9
w tym:										
Koszty pracy	23,60	17,3	28,60	18,4	29,85	19,0	15,17	13,3	20,92	19,9
„ remontu ciągników	6,40	4,7	7,11	4,6	10,88	6,9	15,23	13,4	11,10	10,6
„ „ aparatury	5,31	3,8	6,74	4,4	10,68	6,8	5,04	4,4	0,41	0,4
„ paliwa	6,50	4,7	6,73	4,3	7,40	4,7	6,70	5,9	5,26	5,0
Razem koszty	136,44	100	155,27	100	157,15	100	113,80	100	105,08	100
Srednie roczne wykorzystanie opryskiwaczy. Ilość ha oprysku na 1 opryskiwacz trakt.	195		187		185		150		115	
Srednia roczna ilość godzin pracy ciągników	536		387		526		1104		733	

Zródło: badania własne.

6. Wnioski i porównawcza ocena analizowanych systemów

Uzyskane w wyniku przeprowadzonej analizy wskaźniki pozwalają na wysunięcie następujących wniosków:

1. Analizowane systemy usług ochrony roślin różnią się między sobą zarówno zakresem działania i pełnionymi przez usługodawców funkcjami w dziedzinie ochrony roślin, jak również wskaźnikami struktury organizacyjnej. Potwierdza to istotność różnic w formach organizacji usług w rejonie oraz słuszność stosowania terminu systemu usług ochrony roślin.

2. Zastosowana metoda nie pozwala w pełni na ocenę różnic w stopniu prawidłowości wykonywanych zabiegów między analizowanymi systemami. Jednak wskaźnik zatrudnienia specjalistów pozwala wnioskować, że stacje zabiegów ochrony roślin zaszeregowane do systemu 1 i 2 są lepiej przygotowane organizacyjnie do bardziej prawidłowego świadczenia usług w porównaniu z usługodawcami zaszeregowanymi do pozostałych systemów.

3. Analiza ekonomicznej wydajności pracy wykazuje, że wraz ze wzrostem wielkości jednostek badanych wzrasta wskaźnik wydajności. Analiza technologicznej wydajności pracy wykazuje bardzo duży wpływ wielkości plantacji na wzrost dziennej wydajności pracy.

4. W celu porównania kosztów zabiegów konieczne jest stosowanie wskaźnika kosztów porównywalnych. Zastosowany wskaźnik mimo dążenia do osiągnięcia porównywalności kosztów nie pozwala w pełni na przeprowadzenie porównawczej oceny kosztów. Nieporównywalność wynika stąd, że między systemami istnieją różnice w zakresie działania.

5. Porównanie wskaźników wynikowych analizowanych wskaźników pozwala wnioskować, że system 1 góruje szeregiem cech dodatnich nad systemami 1 i 2. Z porównania systemu 1 z 4 wynika, że w tym pierwszym wyżej kształtują się koszty zabiegów, jednak korzystniejszy jest wskaźnik zatrudnienia specjalistów oraz szerszy jest zakres pełnionych funkcji. Obydwa czynniki powodują wzrost kosztów, ale jednocześnie sprzyjają:

a) uzyskaniu lepszych efektów ekonomicznych jako proporcji między uratowaną zniżką plonu a kosztami;

b) uniknięciu ubocznego, ujemnego działania zabiegów chemicznych oraz w prowadzeniu integracji metod w ochronie roślin.

III. PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW USŁUG OCHRONY ROŚLIN

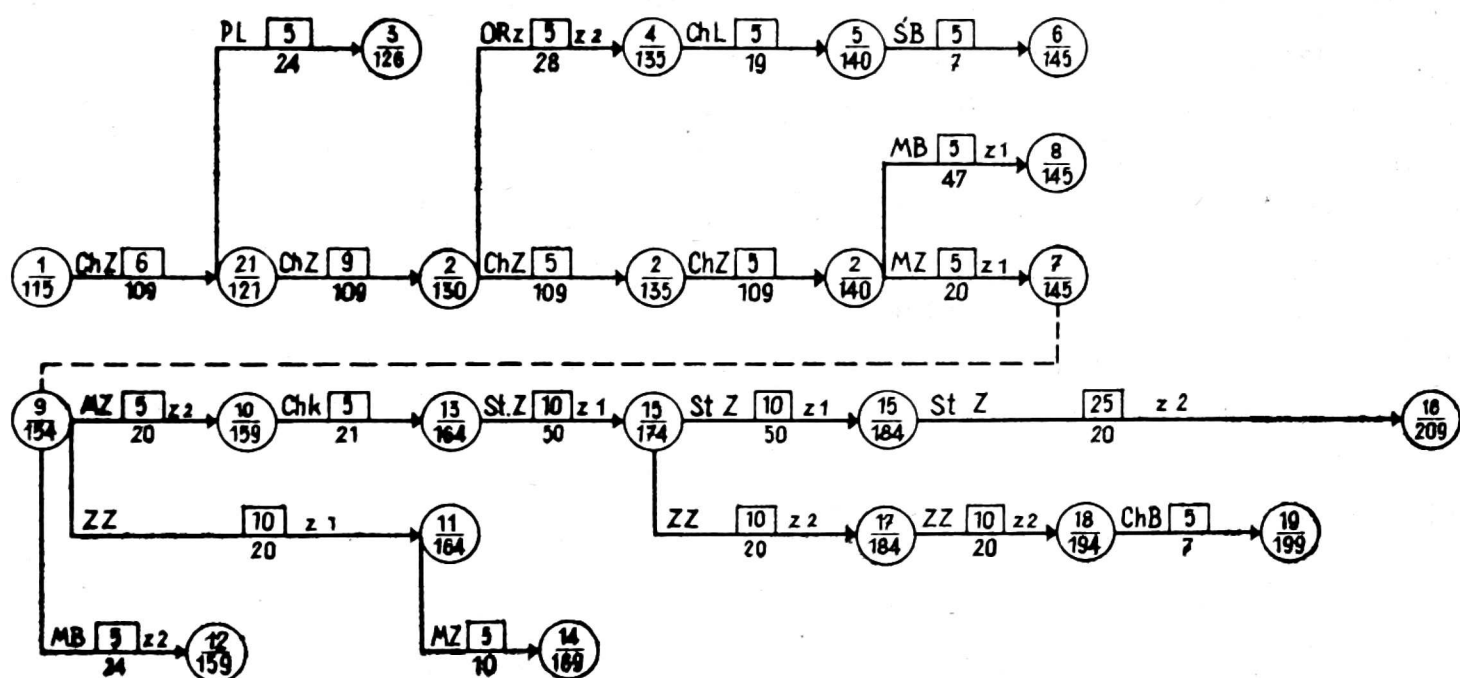
1. Cel projektowania oraz główne założenia metodyczne

Projektowanie organizacji usług ochrony roślin ma na celu taką organizację usług w rejonie, która stwarza warunki prawidłowego wykony-

wania zabiegów z punktu widzenia wymagań techniki, przy jednoczesnym dążeniu do ekonomicznego wykorzystania sił i środków. Wydaje się, że cel ten można osiągnąć przez prawidłowy podział zadań między wykonawców zabiegów oraz przez dostosowanie posiadanych sił i środków do wyznaczonych zadań. Istnieją zabiegi ochrony roślin stosunkowo proste, mogą je wykonywać przy odpowiednim systemie instruktażowym kółka rolnicze. Istnieją także zabiegi wymagające wyższych kwalifikacji oraz stałego instruktażu i kontroli. Zabiegi te powinny wykonywać specjalistyczne ośrodki usług. Zadania ośrodków specjalistycznych nie powinny się ograniczać do wykonywania zabiegów. Wydaje się pożądane, aby ośrodki specjalistyczne prowadziły poradnictwo z zakresu ochrony roślin. Zlokalizowanie poradnictwa fachowego przy specjalistycznych ośrodkach usług ochrony roślin wydaje się uzasadnione. Jeśli ośrodki mają spełniać swoje zadania, muszą zatrudniać kwalifikowaną kadrę specjalistów. Jest to warunek podstawowy. Zarówno kierunek rozwojowy ochrony roślin zdążający do łącznego stosowania różnych metod w ochronie roślin uprawnych, jak również względy ekonomiczne nakazujące równomierne zatrudnienie pracowników w ciągu roku wskazują, że byłoby nie słuszne, gdyby specjaliści mieli ograniczony zakres działania do kontroli przeprowadzanych zabiegów chemicznych. Zbyt mała obecnie liczebność kadry specjalistów ograniczać może zakres i zasięg poradnictwa fachowego, nie może być jednak przyczyną kwestionowania potrzeby jego rozwoju. Wydaje się, że przyszłościowym kierunkiem rozwoju usług ochrony roślin powinno być poradnictwo stałe, oparte na umowie między producentem rolnym a specjalistycznym ośrodkiem usług ochrony roślin, zobowiązujące ośrodek do stałej kontroli stanu zdrowotnego kultur. Takie rozwiązanie nie zmniejsza zadań terenowej służby ochrony roślin. Jest to możliwość stworzenia opartego na zasadach ekonomicznych ogniw organizacyjnego łączącego producentów rolnych ze służbą rolną. Poradnictwo musiałoby być odpłatne, gdyby jednak było powszechnie stosowane, koszty mogłyby być stosunkowo niskie.

Punktem wyjścia przy projektowaniu organizacji usług ochrony roślin powinno być ustalenie podziału zadań dla wykonawców usług ochrony roślin.

Szukając sposobu pozwalającego na opracowanie tego podziału zadań zastosowano próbę metody graficznej, polegającej na sporządzeniu tzw. siatki czynności. Przedstawiona (rys.) siatka czynności przypomina siatkę ze znanej metody PERT (technika planowania, oceny i kontroli programu). Metoda PERT i inne podobne do niej np. CPM (metoda ścieżki krytycznej) są stosowane do planowania, kontroli i koordynacji prac równoległe prowadzonych i stanowiących łącznie złożony proces. Nie należy utożsamiać metody zastosowanej do projektowania usług ochrony roślin



Siatka czynności

z metodą PERT lub CPM, różnice są istotne (10). Siatkę czynności sporządzono na podstawie założeń zestawionych w tabeli 4. Siatka składa się z kół i prostokątów oraz z odcinków łączących koła ze sobą. Odcinki zaopatrzone są strzałkami. Koła oznaczają zdarzenia czyli początek i koniec planowanych czynności, proste łączące koła oznaczają czynności. Terminy te zostały przyjęte z metod planowania sieciowego (10). Długość odcinków łączących koła nie musi być proporcjonalna do czasów trwania czynności, które one wyrażają. W kołach jest numeracja górna i dolna. Liczby górne oznaczają numery zdarzeń, ale kolejność numeracji nie ma w tej metodzie zasadniczego znaczenia, chodzi jednak o to, aby różne zdarzenia miały różne numery. Liczba dolna oznacza planowany termin zakończenia jednej czynności (względnie części czynności, jak w czasie jej trwania zaczyna się czynność inna). Liczba ta oznacza także termin rozpoczęcia innej czynności lub innych czynności. Terminy czynności zostały podane jako kolejne dni roku. Np. liczba 140, oznaczająca koniec zdarzenia 2, mówi, że zakończenie zwalczania chwastów zbóż planuje się do 140 dnia roku, czyli do 20 V, a od 140 dnia zaczną się inne zabiegi. Na prostych oznaczających czynność podano symbole ich nazw oraz w prostokątach liczbę dni, w ciągu których zabieg ma być wykonany (jest to rozpiętość czasu na przeprowadzenie danego zabiegu w rejonie). Pod prostą podana jest liczba opryskiwaczy potrzebnych dla wykonania zabiegów na zaplanowanej powierzchni i w zaplanowanym czasie.

Analiza siatki czynności pozwala na ustalenie charakterystycznych okresów w zapotrzebowaniu sił i środków przy wykonywaniu zabiegów ochrony roślin w formie usług w rejonie. Na tej podstawie można zaplanować podział zadań wśród tych, którzy mają planowane zamierzenia

realizować. Siatka czynności daje wyraźny i łatwo czytelny przegląd czasowego przebiegu prac oraz zapotrzebowania sił i środków. Sporządzenie siatki czynności jest stosunkowo mało pracochłonne, ułatwia to opracowywanie planów alternatywnych uwzględniających różne warianty warunków.

Nie należy jednak odczytywać siatki czynności jako planu operatywnego, wyznaczającego sztywne terminy rozpoczęcia i zakończenia zabiegów. Zmienność i niepowtarzalność występowania czynników przyrodniczych uniemożliwia w rolnictwie w ogóle tego rodzaju planowanie. Fakt ten nie przekreśla możliwości i konieczności przestrzegania pewnych proporcji i właśnie dla ułatwienia osiągnięcia tego celu można się posłużyć siatką czynności.

Przy planowaniu usług ochrony roślin siatkę czynności zastosowano w celu określenia proporcji w podziale zadań między wykonawcami usług w rejonie oraz w celu ustalenia na tej podstawie ilości potrzebnych sił i środków dla wykonania ogólnie a nie szczegółowo zaplanowanych zadań.

Przyjmując możliwość istnienia różnych form organizacji usług ochrony roślin dla przeprowadzania ich oceny zastosowano metodę modelową. Jako główne kryterium oceny przyjęto stopień równomierności zatrudnienia w ciągu roku pracowników oraz stopień wykorzystania posiadanych ciągników i opryskiwaczy.

2. Podział zadań między głównych wykonawców usług ochrony roślin w rejonie

W celu zobrazowania metody przedstawiono podział zadań i zapotrzebowanie sił i środków na ich wykonanie na przykładzie 2 typów warunków.

I typ warunków: Rejon z dużym udziałem wielkotowarowych gospodarstw rolnych i stosunkowo nie dużym rozdrobnieniem gospodarstw indywidualnych. Średnia (dla rejonu) wydajność pracy przy opryskiwaniu upraw polowych — 7 ha powierzchni opryskanej na dzień. Gleby dobre, w strukturze zasiewów dużo pszenicy, buraków cukrowych, rzepaku i kukurydzy. Wysokie wskaźniki powierzchni chronionej. Wielkość rejonu 35 000 ha gruntów ornych.

II typ warunków: Rejon z małym udziałem wielkotowarowych gospodarstw rolnych i dużym rozdrobnieniem gospodarstw indywidualnych. Średnia (dla rejonu) wydajność pracy przy opryskiwaniu upraw polowych — 5 ha powierzchni opryskanej na dzień. Gleby lekkie, w strukturze zasiewów mało pszenicy, buraków cukrowych i rzepaku, dużo ziemniaków intensywnie chronionych. Wielkość rejonu 35 000 ha gruntów ornych.

Założenie do siatki czynności

Typ warunków I

Zabieg	Symbol	Termin rozpoczęcia zabiegu w rejonie	
		Data kalendarzowa	Kolejny dzień w roku
Zwalczanie chwastów zbóż	ChŻ	25,4	115
„ mszycy na ziemn. z.1	MZ z.1	20,5	140
„ „ „ „ z.2	MZ z.2	3,6	154
„ „ „ „ z.3	MZ z.3	13,6	164
„ zarazy ziemn. z.1	ZZ z.1	3,6	154
„ „ „ z.2	ZZ z.2	23,6	174
„ „ „ z.3	ZZ z.3	3,7	184
„ stonki „ z.1	StZ z.1	13,6	164
„ „ „ z.2	StZ z.2	3,7	184
„ mszycy bur. z.1	MB z.1	20,5	140
„ „ „ z.2	MB z.2	3,6	154
„ śmietki	ŚB	20,5	140
„ chwościka	ChB	13,7	194
Ochrona rzepaku z.2	ORz z.2	10,5	130
Zwalczanie chwastów lnu	ChL	15,5	135
„ pchełek lnu	PL	1,5	121
„ chwastów kukurydzy	Chk	8,6	159

* Wydajność dzienna 7 ha/dzień roboczy, wydajność skorygowana na 1 dzień kalendarzowy

Wykres przedstawia przykładowo siatkę czynności ilustrującą przebieg wykonywania zabiegów ochrony roślin w rejonie (I typ warunków). Siatką czynności objęte zostały tylko te zabiegi opryskowe na uprawach polowych, które są stosowane najczęściej. Nie uwzględniono zabiegów rzadziej stosowanych i tych, które są stosowane na niewielkich powierzchniach, ponieważ nie wpływają one w zasadniczy sposób na kształtowanie się proporcji w organizacji usług ochrony roślin.

Analiza przebiegu opryskiwania upraw polowych w 2 różnych wariantach warunków pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków.

1. W obydwu wariantach warunków największe zapotrzebowanie sił i środków przypada na okres zwalczania chwastów. Następny szczyt występuje w wariantcie 1 w okresie zwalczania mszycy na burakach zabieg 1, śmietki buraczanej oraz mszycy na ziemniakach zabieg 1. W wariantcie 2 następne szczytowe zapotrzebowanie występuje w okresie późniejszym w czasie zwalczania stonki zabieg 2 i mszycy ziemniaczanej zabieg 3. Trzecie szczytowe zapotrzebowanie sił i środków występuje w wariantcie 1 w okresie przeprowadzania drugiego zabiegu przeciwko zarazie ziemniaczanej oraz pierwszego zabiegu przeciwko stoncy. Natomiast w wariantcie 2 szczyt ten przypada wcześniej: na okres przeprowadzania

Tabela 4

Termin zakończenia zabiegu w rejonie		Liczba dni kalendarzowych na przeprowadz. zabiegu	Powierzchnia robocza w rejonie ha	Powierzchnia opryskania dziennie ha*	Potrzebna ilość ciągników i opryskiwaczy
Data kalendarzowa	kolejny dzień w roku				
20,5	140	25	16362	654	109
25,6	145	5	595	119	20
18,5	159	5	595	119	20
22,6	169	5	298	60	10
13,6	164	10	1190	119	20
2,7	184	10	1190	119	20
13,7	194	10	1190	119	20
3,7	184	20	5950	297	50
28,7	209	25	2975	119	20
52,5	145	5	1400	280	47
8,6	159	5	700	140	24
25,5	145	5	210	42	7
18,7	199	5	210	42	7
15,5	135	5	840	168	28
20,5	140	5	560	112	19
6,5	126	5	700	140	24
13,6	164	5	630	126	21

— 6 ha.

pierwszego zabiegu przeciwko zarazie ziemniaczanej, drugiego zabiegu przeciwko mszycy na burakach i drugiego zabiegu przeciwko mszycy na ziemniakach.

2. Podział zadań między głównych wykonawców usług ochrony roślin można przeprowadzić na podstawie wyznaczonych okresów zapotrzebowania sił i środków oraz w oparciu o zasadę, że zabiegi wymagające wyższych kwalifikacji przeprowadzać powinien specjalistyczny ośrodek usług ochrony roślin. W przedstawionych przykładowo 2 wariantach warunków prawidłowy wydaje się następujący podział zadań:

a. I t y p w a r u n k ó w. Zapotrzebowanie ciągników i opryskiwaczy dla ośrodka specjalistycznego zostaje wyznaczone na podstawie drugiego szczytowego okresu nasilenia prac ochrony roślin w rejonie. Przyjmując, że ośrodek specjalistyczny wykona ok. 50% zabiegów, które będą w tym czasie przeprowadzane w rejonie (duży udział gospodarstw wielkotowarowych), musiałby on dysponować w tym czasie liczbą od 40 opryskiwaczy i ciągników. W zwalczaniu chwastów zbóż udział ośrodka byłby niewielki, odliczając zapotrzebowanie środków na ochronę lnu i rzepaku, udział ten wynosiłby tylko ok. 15%. Także w ochronie ziemniaków ośrodek wykonywałby tylko część zabiegów, przede wszystkim te, dla których mogą

zaistnieć warunki połączenia w zabieg kompleksowy. Znaczny udział w zwalczaniu chwastów zbóż, oraz stonki ziemniaczanej (gdyby zwalczanie nie było zabiegiem kompleksowym) przypadłby kółkom rolniczym.

b) II typ warunków. Zapotrzebowanie ciągników i opryskiwaczy dla ośrodka specjalistycznego zostaje wyznaczone na podstawie trzeciego szczytowego okresu nasilenia prac ochrony roślin w rejonie. Wprawdzie w okresie drugim zapotrzebowanie sił i środków jest większe, ale zwalczanie stonki mogą przeprowadzać kółka rolnicze, a w wypadku kompleksowego zwalczania stonki i mszycy ziemniaczanej zapotrzebowanie jest mniejsze. Przyjmując, że ośrodek specjalistyczny wykona ok. 60% zabiegów w okresie trzeciego szczytowego nasilenia prac ochronnych w rejonie., powinien on dysponować w tym czasie ilością ok. 35 opryskiwaczy i ciągników. Udział ośrodka w ochronie chwastów zbóż wynosiłby ok. 30%. Podobnie jak w poprzednim typie warunków kółka rolnicze przeprowadzałyby większość zabiegów przeciw stonce ziemniaczanej.

3. Formy organizacji specjalistycznych ośrodków usług ochrony roślin

Mogą istnieć 3 główne formy organizacji specjalistycznych ośrodków usług ochrony roślin.

1. Ośrodek jest jednostką gospodarczą posiadającą taką ilość ciągników, która pozwala na wykonanie w terminie specjalistycznych zabiegów ochrony roślin w ich szczytowym nasileniu.

2. Ośrodek jest jednostką gospodarczą korzystającą w okresach szczytowego zapotrzebowania sił i środków z ciągników wypożyczanych odpłatnie z kółek rolniczych.

3. Ośrodek jest działem usług specjalistycznych przy POM korzystającą w szczytach zapotrzebowania z ciągników, które pracują w pozostałym okresie w innych działach usługowych.

We wszystkich wariantach zakłada się, że ośrodek specjalistyczny zatrudnia wykwalifikowanych pracowników inżynieryjno-techn. z zakresu ochrony roślin. Zadania tych pracowników polegają na: dopilnowaniu pełnej prawidłowości przeprowadzanych zabiegów chemicznych, współpracy ze służbą ochrony roślin i służbą agronomiczną w rejonie oraz na prowadzeniu indywidualnego i zbiorowego poradnictwa, którego głównym celem jest stosowanie integracji metod walki z chorobami, szkodnikami i chwastami. We wszystkich wariantach zakłada się także, że traktorzyści posiadają dodatkowe przeszkolenie pozwalające na prawidłowe wykonywanie takich prac, jak zaprawianie ziarna siewnego, zwalczanie gryzoni polnych, parowanie gleby, dezynfekcja gleby, zwalczanie szkodników w małych magazynach, bielenie drzew i ewentualnie cięcie drzew.

Ze skonstruowanych modeli wynika:

a. W pierwszych 2 formach organizacji ośrodków specjalistycznych usługi ochrony roślin powinny być łączone z usługami nawożeniowymi, jeżeli przestrzegane mają być zasady ekonomicznego użytkowania ciągników. Wypływa to stąd, że próg amortyzacji opryskiwaczy wynosi 200 godzin pracy rocznie a próg amortyzacji ciągników 1000 godzin.

b. W każdej z 3 form możliwe jest w zasadzie w pewnym stopniu równomierne w ciągu roku zatrudnienie pracowników fizycznych, jeżeli będą oni zatrudnieni poza wykonywaniem zabiegów przy takich pracach, jak drobne remonty, nawożenie, zaprawianie ziarna, zwalczanie gryzoni polnych, bielienie i ewentualnie cięcie drzew owocowych.

c. W każdej z 3 form możliwe jest także równomierne w ciągu roku zatrudnienie pracowników umysłowych ze specjalistycznymi kwalifikacjami zawodowymi z zakresu ochrony roślin, jeżeli poza instruktażem i kontrolą przeprowadzania chemicznych zabiegów prowadzić oni będą poradnictwo mające na celu stosowanie integracji metod walki z chorobami, szkodnikami i chwastami.

Wnioski

1. Punktem wyjścia przy projektowaniu systemów usług ochrony roślin powinno być ustalenie podziału zadań między głównych wykonawców usług ochrony roślin w rejonie. Zaprojektowanie podziału zadań ułatwia zastosowanie metody graficznej (siatka czynności).

2. Podział zadań powinien być oparty na zasadzie, że zabiegi wymagające wyższych kwalifikacji oraz stałego instruktażu powinny być wykonywane przez specjalistyczne ośrodki usług ochrony roślin. Zadań tych ośrodków nie należy ograniczać do wykonywania zabiegów, ale poza innymi usługami objąć nimi także poradnictwo, którego celem byłoby wprowadzenie integracji metod w ochronie roślin.

3. Wielkość specjalistycznych ośrodków usług ochrony roślin (ilość podstawowych środków produkcji i siły roboczej) zależy m. in. od formy organizacyjnej ośrodka. Mogą istnieć 3 główne formy organizacyjne, które różnią się między sobą strukturą świadczonych usług oraz sposobem powiązania i kooperacji z innymi jednostkami lub działami usługowymi.

4. Skonstruowane modele pozwalają wnioskować, że każda z 3 form organizacji specjalistycznych ośrodków usług ochrony roślin pozwala na uzyskanie dobrych wskaźników wynikowych jeżeli spełnione zostaną odpowiednie warunki.

LITERATURA

1. H o m a E.: Mechanizacja Rolnictwa, 7/1963.
2. K s i ą ż e k J.: Ochrona Roślin, 1/1966.

3. Kubit E.: Ocena stosowanej w POM organizacji pracy związanej z ochroną roślin oraz ekonomiką tych prac. IMER 1964, poz. bibl. 21.
4. Mierzejewska W.: Postępy Nauk Rolniczych, 1/1967.
5. Mierzejewska W.: Zeszyty Naukowe WSR. Rolnictwo XXII, nr 68/1967.
6. Mierzejewska W.: Nowe Rolnictwo 8/1965.
7. Sieradzan R.: CPM, PERT. Metody analizy sieci. Warszawa 1965, WAT.
8. Staar G.: Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Jahrgang 9, 1959/1960. Matemat-Naturwissenschaft Reihe. Heft 1/2.
9. Węgorek W.: Postępy Nauk Rolniczych, 1/1966.