ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
Vol. XX, 14 SECTIO H 1986

Instytut Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa
Akademii Rolniczej w Lublinie

Wojciech MAJEROWSKI

Wybrane czynniki wpływające na czas oprysków w sadach wielkotorowych

Некоторые факторы, влияющие на продолжительность опрыскивания в крупнотоварных садах

Selected Factors Influencing the Time of Spraying in Large Orchards

WSTĘP

Straty spowodowane przez choroby i szkodniki w produkcji roślinnej są najwyższe w sadownictwie i określa się je na 25—40% (1, 10), a nawet 50% (3). Stąd wynika wysoka ranga ochrony roślin, jako zabiegu mającego na celu zabezpieczenie uzyskania plonu biologicznego. Dla ekonomistów zaś ochrona roślin, jest sposobem gospodarowania (9).

Krótkie cykle rozwojowe niektórych patogenów zmuszają do szybkiego wykonania tych zabiegów. Szybkość ta ma bezpośredni wpływ na koszty i skuteczność ochrony roślin oraz na wydajność pracy. W ochronie roślin wydajność ta zależy m. in. od: sposobu wykonania poszczególnych zabiegów (opylanie lub opryskiwanie), typu aparatury i odległości źródła wody od miejsca oprysku. W wielu przypadkach skuteczność ochrony roślin zależy od szybkiego i terminowego wykonania zabiegu, w czym istotną rolę odgrywa problem właściwej organizacji pracy (6, 7).

Celem przeprowadzonych badań była analiza czynników wpływających na szybkość wykonania zabiegu, jakim jest oprysk sadu.

METODYKA GROMADZENIA I OPRACOWANIA MATERIAŁÓW

Spośród metod stosowanych w podobnych typach badań wymienić można następujące: chronometraż, migawkowe badanie czasu pracy oraz obserwacje przebiegu dnia roboczego, czyli fotografia dnia pracy (5). Ta

ostatnia metoda jest jedną z powszechnie stosowanych w rolnictwie i pozwala na uchwycenie powtarzalnych, zmiennych, przypadkowych i obcych elementów czasu pracy.

Obiektem obserwacji — przeprowadzonych metodą fotografii dnia pracy — był agregat (ciągnik z opryskiwaczem) i zespół osób wykonujący zabieg ochrony roślin w sadzie, które zapoznane zostały z celem badań.

Obserwacje wykonywanych czynności oprysku przeprowadzono za pomocą czasomierzy (sekundomierzy), a czas ich trwania mierzono z dokładnością do jednej sekundy. Zapisy wykonywano bez zatrzymywania czasomierza w czasie bieżącym, licząc od chwili rozpoczęcia pracy. Wykonujący fotografię dnia pracy jeździł razem z osobą obsługującą agregat. Badania prowadzono bez ingerencji w istniejącą organizację pracy.

Prezentowane tu wyniki badań pochodzą z siedmiu sadów wielkotowarowych, podległych byłemu ZPPGR w Lublinie (tab. 1). Obejmują one lata 1974 i 1975. W 1974 r. badania przeprowadzono w ciągu sadach, a w 1975 — w czterech. W dwóch sadach obserwacje dotyczyły lat 1974 i 1975.

Liczba pracujących agregatów w poszczególnych dniach i gospodarstwach była zmienna i wahała się od dwóch do dziesięciu. Badania obejmowały wszystkie osoby pracujące przy oprysku w danym dniu. Obserwacje te dotyczyły trzech typów opryskiwaczy, które zagregatowane były z czterema typami ciągników.

Ilość dni i cykli pracy nie była jednakowa dla wszystkich rodzajów agregatów (tab. 1). W dużej mierze zależała ona od wyposażenia technicznego badanych gospodarstw. Łącznie badano osiem różnych agregatów obsługiwanych przez 38 traktorzystów w ciągu 121 dni pracy. W tym czasie wykonano ogółem 1428 cykli oprysku, a fotografia dnia roboczego obejmowała ponad 1055 godzin oprysku sadu.

Dla dokładnego prześledzenia przebiegu pracy, czas jej trwania podzielono na elementarne czynności składowe i wyrażono go w sekundach. Następnie podobne czynności połączono w grupy (4), wzorując się na klasyfikacji CIOSTA (5).

Po dokonaniu obserwacji pracy każdego agregatu, policzono czas trwania poszczególnych grup czynności, który wyrażono za pomocą średniej arytmetycznej — $\bar{x}$. Ponieważ średnia nie daje pełnego obrazu zmienności, różnice występujące pomiędzy wartościami badanej cechy mierzono odchyleniem standardowym — Sx (8), jak również współczynnikiem zmienności — V. Współczynnik zmienności zastępuje bezwzględne miary dyspersji, pozwala porównać szeregi tego samego typu (ale o różnej strukturze wewnętrznej) i umożliwia dokonywanie analizy w czasie i przestrzeni (2).

Tab. 1. Liczba dni i cykli pracy przy opryskach w sadach poszczególnych gospodarstw według typów agregatów
Number of days and cycles of working at spraying in the orchards of particular farms by types of aggregates

Typ agregatu	Halasy		Józefów		Leonów		Mazanów		Wiszniów		Wygoda		Radzięcin		Razem	
	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy	dni pracy	cykle pracy
ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-4011	29	407	—	—	9	115	15	172	3	24	5	48	4	53	65	819
ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-330	—	—	—	—	1	12	4	44	—	—	—	—	—	—	5	56
ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-328	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	57	—	—	5	57
ORC-700 z ramą łukową jedną stroną + Ursus C-330	—	—	—	—	—	—	2	26	—	—	—	—	—	—	2	26
ORC-700 z lancami + Ursus C-330	—	—	15	147	—	—	6	44	—	—	—	—	—	—	21	191
ORC-700 razem	29	407	15	147	10	127	27	286	3	24	10	105	4	53	98	1149
ORC-900 z przyst. went. + Ursus C-4011	3	35	6	56	—	—	2	23	3	25	—	—	6	108	20	247
ORC-900 z przyst. wentyl. + Ursus C-330	—	—	—	—	—	—	1	12	—	—	—	—	—	—	1	12
ORC-900 razem	3	35	6	56	—	—	3	35	3	25	—	—	6	108	21	259
RS-09 + lance	—	—	—	—	2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	2	29
Ogółem	32	442	21	56	12	147	30	321	6	49	10	105	10	161	121	1428

CHARAKTERYSTYKA SADÓW I WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO

Badania przeprowadzono w sadach wielkotowarowych o łącznej powierzchni około 650 ha. Były to z reguły sady młode, w wieku 4—10 lat. Struktura ich nasadzeń przedstawiała się następująco: jabłonie — 84,59%, śliwy — 8,25%, wiśnie — 3,30%, grusze — 2,79% i inne gatunki drzew — 1,07%. Powierzchnie poszczególnych sadów były różne i wahały się od 50 do 203 ha. Każdy sad podzielony był na kwatery o kształcie nieforemnych wieloboków, których powierzchnia była różna (od 2,2 do 29,0 ha). Tylko w sadzie Radzięcin występował jeden gatunek drzew (jabłonie), natomiast w innych było ich po kilka gatunków. Pod względem rozstawy, wieku drzew i sposobu ich prowadzenia kwatery sadów były z reguły jednorodne. Najczęściej spotykana rozstawa drzew wynosiła dla: jabłoni 5×5 m, śliw — 5×4 m i wiśni — 4×4 m. Jabłonie i śliwy prowadzone były głównie w formie szpaleru wolnostojącego. Stosowany system uprawy to z reguły ugór herbicydowy w rzędach, z pasami murawy w międzyrzędziach.

Sady zazwyczaj posiadały jedno ujęcie wody lub jeden punkt napełniania opryskiwaczy. Wyjątek stanowił tu sad w Józefowie, który posiadał 2 położone w różnych jego miejscach zbiorniki na ciecz. Ujęcia wody lub punkty napełniania cieczy nie były położone w środku sadów, lecz z któregoś boku, a czasem nawet poza sadem (Wiszniów). W związku z tym odległości od punktu poboru wody lub cieczy do poszczególnych kwater były różne i wynosiły od 0 aż do 2,5 km. Magazyny środków chemicznych były najczęściej w niewielkiej odległości od ujęć wody, chociaż w niektórych przypadkach dochodziły do 450 m. Dojazd do punktu napełniania cieczy do poszczególnych kwater sadów odbywał się przeważnie drogą o nawierzchni nieutwardzonej. W czasie tego zabiegu w badanych sadach pracowały z reguły wszystkie zdolne do pracy opryskiwacze, a ilość ich wahała się od dwóch do dziesięciu.

ORGANIZACJA PRACY

Stałym miejscem postoju ciągników i opryskiwaczy był ośrodek gospodarstwa, skąd każdorazowo brano je do pracy. Dotyczy to również przerw obiadowych oraz dłuższych przerw przeznaczonych na naprawy bieżące.

Grupę osób biorących udział przy opryskach można podzielić na dwie podgrupy: 1) pracowników bezpośrednio wykonujących opryski (traktorzystów), 2) pracowników pomocniczych — przygotowujących środki chemiczne i obsługujących hydrofor lub punkt napełniania cieczy.

Traktorzyści bezpośrednio wykonujący opryski pracowali na czterech różnych typach ciągników, które były zagregatowane z trzema typami opryskiwaczy. Każdy agregat obsługiwał jeden traktorzysta. Wodę i środki chemiczne pobierano z jednego, a w Józefowie z dwóch punktów położonych w sadzie. Następnie rozwożono je do oprysku na poszczególne kwatery sadów, których odległość od punktu napełniania cieczy była różna. Opryski były wykonywane we wszystkich sadach przy jednakowej szybkości jazdy ciągnika (na drugim biegu).

Punkt napełniania cieczy (hydrofor) obsługiwany był przez jednego lub dwóch pracowników. Do ich obowiązków należało napełnienie zbiornika wodą. Wykonywał to jeden pracownik, podczas gdy drugi zdejmował pokrywę opryskiwacza, wlewał do zbiornika środki chemiczne i zakładał pokrywę. Ilość tych środków, przeznaczona na jeden zbiornik opryskiwacza, przygotowywana była w specjalnym naczyniu (wiaderku). Środki chemiczne przygotowywane były najczęściej przez obu pracowników, na zmianę. Wydawał je z magazynu technik, lub specjalista ochrony roślin, codziennie przed rozpoczęciem oprysku. Po zakończeniu dnia pracy pozostałe środki zwracano do magazynu. W przypadku małej liczby agregatów (do trzech) napełnianie opryskiwacza i rozrabianie środków ochrony wykonywali sami traktorzyści. Podobnie było w sadach, gdzie występowały zbiorniki na ciecz. W tym przypadku napełnianie opryskiwacza cieczą wykonywał sam traktorzysta, natomiast przygotowywał ją wcześniej technik ochrony roślin.

WYNIKI BADAŃ

Otrzymane wyniki badań dają podstawę do analizy czasów pracy przy opryskach sadów w zależności od: odległości ośrodka gospodarczego od punktu napełniania opryskiwaczy, odległości kwater od miejsca pobierania cieczy, wydajności kranów, typów opryskiwaczy i czynnika ludzkiego (traktorzystów).

CZAS PRZEJAZDÓW A ODLEGŁOŚĆ OŚRODKA GOSPODARCZEGO OD PUNKTU NAPEŁNIANIA OPRYSKIWACZY

Z danych zamieszczonych w tab. 2 wynika, że w badanych gospodarstwach czas przejazdów był bardzo zróżnicowany. Najdłuższym czasem przejazdów charakteryzowały się gospodarstwa Józefów (13') i Leonów (11'). Stosunkowo długi czas przejazdów w tych gospodarstwach można wytłumaczyć dużą odległością od miejsca postoju ciągników do punktu napełniania opryskiwaczy, która w obu przypadkach wynosiła prawie po 3 km. Krótkim czasem przejazdów charakteryzowały się Wygoda i Ma-

Tab. 2. Średnie czasy czynności (w sekundach) i ich
Mean times of activities (in seconds) and

Gospodarstwa	Miernik	Liczba cykli	Dojazd do hydroforu i powrót	Czas przygotowawczo-zakończeniowy (agregatowanie)	Czas pomocniczy	
					napełnianie opryskiwacza	dojazd do sadu
Halasy	$\bar{x}$	442	444,9	108,7	108,7	288,6
	V%		125,91	98,81	98,81	104,57
Józefów	$\bar{x}$	203	769,2	—	610,9	368,3
	V%		54,55	—	3,94	56,06
Leonów	$\bar{x}$	147	649,5	235,0	347,9	217,3
	V%		44,24	59,93	52,84	53,31
Mazanów	$\bar{x}$	321	143,9	683,6	190,8	332,1
	V%		125,08	181,79	65,49	38,07
Wiszniów	$\bar{x}$	49	346,2	398,2	322,4	601,4
	V%		13,02	27,73	26,76	33,63
Wygoda	$\bar{x}$	105	118,7	460,0	594,72	146,4
	V%		64,67	56,88	40,91	48,89
Radzięcin	$\bar{x}$	161	—	—	496,3	284,2
	V%		—	—	43,60	57,83
Średnio	$\bar{x}$	1428	418,0	380,4	283,8	297,8
	V%		106,29	93,13	82,70	75,70

zanów (po około 2′). W obu tych gospodarstwach miejsca postoju ciągników i punkty napełniania opryskiwaczy znajdowały się w podwórzu, w odległości od siebie po około 500 m. Na uwagę zasługuje wysoka zmienność wyników uzyskanych w tej grupie czynności w Halasach i Mazanowie. Tak wysoka zmienność (ponad 125%) może jedynie wynikać z różnej chęci do pracy poszczególnych traktorzystów.

Duże różnice w czasie przygotowawczo-zakończeniowym pomiędzy gospodarstwami (Halasy — 2′, Mazanów — 11′) można tłumaczyć zróżnicowaną odległością ich magazynów od miejsca postoju ciągników oraz zwyczajami utartymi w zakresie rozproszenia czasu przygotowania samego sprzętu do pracy. Stąd też w gospodarstwie Mazanów oprócz długiego czasu trwania tych czynności, wystąpiła również wysoka jego zmienność.

CZAS POMOCNICZY A ODLEGŁOŚĆ KWATER OD PUNKTU POBIERANIA CIECZY

Odległość kwater od miejsca napełniania opryskiwaczy i czas dojazdu do nich najwyższe były w Wiszniowie (tab. 2), gdzie opryskiwacze

współczynniki zmienności w % według badanych gospodarstw
their coefficients of changeąbility in % by investigated farms

		Czas główny (oprysk)	Czas stracony				Długość cyklu
powrót z sadu	razem		przestoje z winy org. pracy	przestoje z winy pracownika	awarie	razem	
309,5	692,1	671,1	357,3	370,8	446,9	555,7	1822,1
106,88	101,50	97,33	154,35	189,93	273,07	174,27	101,35
435,2	1114,4	1162,0	1300,0	—	222,20	2072,3	2506,1
42,95	16,08	26,44	30,28	—	102,80	101,69	35,29
285,9	742,6	849,5	760,0	397,7	856,5	820,2	2128,1
95,22	50,07	24,75	317,34	83,88	187,71	169,20	35,05
332,9	855,8	1180,9	477,1	537,0	859,3	780,2	2520,3
54,11	34,15	44,44	125,24	150,69	120,97	131,58	46,75
431,7	1302,6	1618,9	237,5	128,0	384,8	305,7	3488,1
16,03	20,04	10,62	65,92	64,64	78,97	81,78	46,05
175,7	901,7	996,5	258,9	362,7	390,6	398,4	2156,3
90,08	42,37	19,07	133,08	39,04	2203,6	195,41	35,35
283,6	1064,1	1353,4	448,3	298,5	2150,0	466,3	2680,7
49,27	19,40	28,62	90,19	60,80	—	265,16	16,00
316,0	905,4	998,8	403,8	172,5	651,1	619,7	2287,3
79,27	58,07	54,41	170,90	272,71	221,73	174,20	61,49

napełniano ze zbiornika wody położonego poza obrębem sadu. Najkrótszy czas dojazdu do kwater zanotowano natomiast w Wygodzie. Wynikał on z centralnego usytuowania punktu napełniania opryskiwaczy w sadzie.

Analizę wpływu odległości kwater w sadzie od miejsca napełniania opryskiwaczy przeprowadzono na przykładzie jednego sadu w Halasach. Sad ten wybrano dlatego, że jest on największy spośród badanych obiektów (203 ha) i posiada największą ilość kwater oraz jedno źródło napełniania opryskiwaczy. W tym sadzie przeprowadzono również największą ilość obserwacji (ponad 400 cykli pracy).

Z danych zawartych w tab. 3 wynika, że istnieje dodatni związek pomiędzy odległością kwatery a miejscem napełniania opryskiwaczy określony czasem przejazdu; im odległość ta jest większa, tym czas przejazdu jest dłuższy. Od tej zasady są jednak wyjątki, gdyż do najdalej położonych kwater (D i N) szybkość dojazdu jest dwukrotnie większa niż do kwater położonych znacznie bliżej od punktu napełniania cieczy (np. K i J). Wynika to głównie z różnej jakości dróg dojazdowych, jak również ze sosobu mierzenia odległości kwatery od punktu napełniania cieczy. Odległość ta była mierzona po drodze dojazdowej do najbliższego rogu

Tab. 3. Średnie czasy czynności (w sekundach) i ich współczynniki zmienności w %
Mean times of activities (in seconds) and their coefficients of changeability in % by

Symbol kwatery	Odległość od hydroforu w m	Szybkość dojazdu do kwatery	Miernik	Liczba cykli	Czas pomo	
					napełnianie opryskiwacza	dojazd do sadu
A	350	6,96	$\bar{x}$	70	97,1	180,6
			V%		36,56	31,39
III sad	400	7,78	$\bar{x}$	11	94,9	184,8
			V%		32,33	8,38
E	400	5,92	$\bar{x}$	16	99,6	243,1
			V%		28,37	16,39
B	450	6,78	$\bar{x}$	11	95,5	239,0
					84,19	33,01
K	470	5,01	$\bar{x}$	24	112,5	337,6
			V%		32,18	15,85
J	470	5,01	$\bar{x}$	39	83,8	337,6
			V%		77,66	36,18
stary sad	500	7,72	$\bar{x}$	16	97,7	233,4
			V%		26,74	23,46
L	550	6,67	$\bar{x}$	29	121,9	296,7
			V%		38,96	45,84
M	650	7,90	$\bar{x}$	23	125,9	295,6
			V%		41,41	33,95
Przech.	650	5,03	$\bar{x}$	8	103,6	464,6
			V%		19,15	12,57
Ł	720	6,10	$\bar{x}$	26	92,7	424,7
			V%		22,42	9,37
D	900	10,22	$\bar{x}$	38	111,5	317,2
			V%		32,05	38,61
N	1050	10,13	$\bar{x}$	50	112,4	372,7
			V%		41,58	34,25

kwatery, a więc nie uwzględnia jej wielkości i rozłogu. Stąd też mogą wynikać również pewne nieścisłości w wyliczonej szybkości przejazdów. Pomocnym wydaje się być tu współczynnik zmienności, który przy obszarowo większych kwaterach (A, B, L, M, D, N) i kwaterach o niekorzystnym rozłogu (np. Ł i N) jest znacznie wyższy.

CZAS POMOCNICZY A WYDAJNOŚĆ KRANÓW

Zróżnicowanie gospodarstw w zakresie niektórych elementów wyposażenia technicznego — ma także swoje odbicie w różnym czasie napeł-

według odległości kwater od punktu napełniania cieczy w sadzie w Halasach
distances between quarters and the place of filling with liquid in the Halasy orchard

cniczy		Czas główny (oprysk)	Czas stracony				Długość cyklu
powrót z sadu	razem		przestoje z winy org. pracy	przestoje z winy pracowników	awarie	razem	
193,4	471,1	580,5	355,1	295,8	737,5	532,3	1552,9
42,6	43,27	18,85	113,71	153,52	97,29	126,24	47,37
202,91	482,6	726,2	451,9	745,5	34,0	915,0	2123,8
13,84	8,28	41,31	114,33	86,98	—	79,52	36,72
247,9	590,6	735,1	295,9	283,6	62,0	400,5	1660,2
11,39	13,13	11,38	131,07	110,95	—	125,92	29,58
251,2	585,7	701,2	479,1	118,5	—	508,7	1634,0
41,58	30,62	14,69	134,45	1,27	—	132,47	36,29
370,6	820,7	737,5	297,0	830,2	77,2	423,6	1966,5
23,47	25,84	13,03	23,03	67,86	28,08	102,12	19,40
337,7	759,1	626,3	501,8	191,8	249,7	345,2	1471,0
25,51	74,12	36,29	76,3	196,63	142,5	65,0	79,36
243,3	574,4	817,7	275,1	222,0	—	330,8	1588,9
23,35	21,99	9,40	58,99	60,22	—	52,63	17,47
315,9	734,5	522,7	258,0	363,7	1150,7	576,0	1789,8
36,37	29,03	36,66	101,01	138,98	82,08	117,49	34,01
329,7	751,2	708,9	693,9	642,4	172,4	811,7	2130,6
46,68	31,78	11,35	68,66	87,45	76,48	75,26	28,98
438,6	1006,8	698,2	83,3	54,5	54,0	82,7	1802,6
7,86	27,56	12,77	100,88	30,27	—	77,87	122,59
465,5	982,9	753,8	357,4	200,0	76,0	355,6	2051,4
45,14	23,53	12,11	72,32	141,07	22,85	106,4	19,97
307,6	736,3	667,8	270,6	221,3	902,4	546,3	1850,0
28,62	25,74	11,71	155,64	109,55	165,08	171,99	118,9
385,5	870,6	643,4	352,6	248,0	197,5	431,9	1909,1
42,96	32,57	28,69	95,64	103,71	99,52	97,22	29,05

niania cieczą opryskiwaczy (tab. 2). Najdłuższy czas napełniania opryskiwaczy notowano w Józefowie i Wygodzie. W pierwszym z tych gospodarstw napełnianie opryskiwaczy odbywało się ze zbiorników specjalnie przeznaczonych na ciecz. Jednak stosunkowo mały przekrój kranu powodował wydłużenie czasu napełniania. Również mało wydajny kran oraz wadliwa organizacja pracy, polegająca na rozrabianiu środków ochrony roślin poza punktem napełniania opryskiwaczy, miały swoje odbicie w długim czasie ich napełniania w Wygodzie. Stosunkowo wysoką wydajność obserwowano natomiast w Mazanowie, przy napełnianiu

Tab. 4. Średnie czasy czynności (w sekundach) i ich współczynniki zmienności w %
Mean times of activities (in seconds) and their coefficients of changeability in %

Gospodarstwo	Miernik	Liczba cykli	Dojazd do hydroforu i powrót	Czas przygotowawczo-zakończeniowy (agregatowanie)	Czas po	
					napełnianie opryskiwacza	dojazd do sadu
					ORC-700 Z RAMĄ ŁUKOWĄ	
Halasy	$\bar{x}$	407	452,0	—	109,02	291,4
	V%		130,01	—	102,38	107,49
Leonów	$\bar{x}$	115	613,6	258,5	318,6	223,1
	V%		20,46	49,34	59,83	55,28
Mazanów	$\bar{x}$	172	134,9	356,0	166,5	328,8
	V%		97,84	—	36,71	33,42
Wiszniów	$\bar{x}$	24	324,0	446,0	303,8	646,6
	V%		60,77	20,89	21,32	40,64
Wygoda	$\bar{x}$	48	125,0	285,0	412,9	140,4
	V%			80,33	87,98	43,05
Radzięcin	$\bar{x}$	53	—	—	442,7	293,7
	V%		—	—	48,73	71,20
Średnio	$\bar{x}$	819	357,0	365,0	194,6	291,4
	V%		133,23	43,57	95,23	87,15
					ORC-900 Z PRZYSTAWKĄ WEN	
Halasy	$\bar{x}$	35	377,0	—	104,0	256,0
	V%		24,28	—	25,10	35,30
Józefów	$\bar{x}$	56	1020,8	—	480,0	351,0
	V%		19,14	—	26,52	40,48
Mazanów	$\bar{x}$	23	77,5	151,0	233,0	402,0
	V%		41,93	12,58	25,47	58,8
Wiszniów	$\bar{x}$	25	368,3	352,3	340,0	557,9
	V%		62,3	30,13	29,24	17,93
Radzięcin	$\bar{x}$	108	—	—	532,0	280,0
	V%				39,97	48,97
Średnio	$\bar{x}$	247	629,7	337,4	389,0	332,1
	V%		61,6	34,1	53,75	50,28
					RS-09 Z OPRYSKI	
Leonów	$\bar{x}$	20	1208,5	27,0	421,4	181,0
	V%		2,36	—	25,35	37,12

według wybranych typów w gospodarstwach

by selected farm types

mocniczy		Czas główny (oprysk)	Czas stracony				Długość cyklu
powrót z sadu	razem		przestoje z winy org. pracy	przestoje z winy pracownika	awarie	razem	
+ URSUS C-4011							
296,8	697,2	655,8	359,5	364,1	446,9	562,7	1816,12
110,36	104,70	103,38	167,22	194,36	273,07	177,29	119,01
245,8	787,5	827,5	95,4	398,9	582,8	614,6	2053,1
97,51	47,47	23,00	111,47	93,07	287,08	207,84	51,25
317,2	808,8	984,8	406,3	236,1	1124,6	677,5	2246,5
74,37	25,77	17,34	93,43	147,05	83,45	121,29	35,99
395,0	1312,9	1567,9	252,1	77,0	350,9	307,0	3505,9
27,79	22,9	10,47	75,35	—	49,81	63,62	64,61
145,2	698,0	946,0	313,0	—	525,4	553,9	2274,9
52,68	49,17	24,06	27,14	—	200,24	186,34	41,25
298,0	1014,9	1433,9	417,5	480,0	2150,0	483,9	2695,4
48,78	22,57	13,0	93,44	—	—	102,86	19,49
300,0	786,0	843,00	359,7	358,7	549,7	582,5	2073,1
97,13	72,82		151,09	169,31	241,67	170,60	75,71
TYLATOROWĄ + URSUS C-4011							
288,0	632,5	849,0	333,7	468,7	—	478,8	1891,9
30,52	27,62	11,18	98,30	137,0	—	113,53	32,20
309,0	1140,0	1446,8	—	—	780,0	780,0	2614,6
26,34	53,80	20,98	—	—	61,15	61,15	15,17
306,0	941,0	825,4	334,9	1148,5	1005,0	627,7	2243,4
69,01	41,15	16,90	85,40	62,12	141,42	98,59	30,10
448,3	1292,6	1667,5	212,0	140,7	424,3	282,6	3471,0
14,38	16,69	9,88	26,76	62,52	94,9	105,28	10,42
276,0	1088,0	1369,0	463,7	117,0	—	456,9	2673,5
49,30	17,40	16,77	88,50	—	—	89,56	13,90
312,0	1042,0	1293,0	394,7	450,8	647,4	472,4	2590,1
43,88	38,15	26,82	93,23	138,68	133,47	102,50	23,37
WACZEM LANCOWYM							
190,8	793,0	1019,0	10568,0	611,4	269,3	1687,9	2656,0
36,78	22,95	16,44		94,97	73,66	178,95	88,47

Tab. 6. Srednie czasy czynności (w sekundach) i ich współczynniki zmienności w % 4011 w sadzie w Halasach

Mean times of activities (in seconds) and their coefficients of changeability in % in the Halasy orchard

Pracownicy	Miernik	Liczba cykli	Dojazd do hydroforu i powrót	Czas przygotowawczo-zakończeniowy (agregatowanie)	Czas po	
					napełnianie opryskiwacza	dojazd do sadu
I	$\bar{x}$	60	496,80	—	119,45	291,91
	V%		83,59	—	30,26	34,35
II	$\bar{x}$	40	439,75	—	104,78	262,24
	V%		62,03	—	26,96	50,49
III	$\bar{x}$	55	443,20	—	95,16	319,04
	V%		94,01	—	21,24	31,69
IV	$\bar{x}$	28	362,83	—	99,79	305,21
	V%		27,15	—	27,89	30,15
V	$\bar{x}$	14	396,50	—	95,92	200,07
	V%		3,76	—	77,38	19,27
VI	$\bar{x}$	9	389,50	—	141,00	324,33
	V%		0,64	—	35,28	22,44
VII	$\bar{x}$	56	551,10	—	106,50	274,01
	V%		96,51	—	33,96	47,81
VIII	$\bar{x}$	32	464,33	—	89,28	218,44
	V%		15,48	—	33,43	39,51
IX	$\bar{x}$	57	352,20	—	131,40	348,04
	V%		51,40	—	40,29	38,98
X	$\bar{x}$	14	317,50	—	97,14	361,78
	V%		10,41	—	17,81	20,19
XI	$\bar{x}$	28	888,00	—	129,04	298,93
	V%		77,75	—	28,43	53,75
XII	$\bar{x}$	14	445,50	—	94,85	307,42
	V%		13,35	—	33,38	18,77
Średnio	$\bar{x}$	407	452,05	—	109,02	291,45
	V%		130,01	—	102,38	107,49

opryskiwaczy za pomocą agregatu pompy strażackiej. Najwyższą jednak wydajność i najkrótszy czas ich napełniania (około 2') obserwowano w Halasach, gdzie opryskiwacze napełniano wodą bezpośrednio z hydroforu. Mankamentem w tym gospodarstwie był odkręcany kran, który powodował to, że czas napełniania opryskiwacza w dużej mierze zależał od zróżnicowanej szybkości odkręcania kranu, co potwierdza wysoki współczynnik zmienności.

według pracowników obsługujących agregat ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-

workers tending ORC-700 aggregates with an arc frame + Ursus C-4011

mocniczy			Czas stracony				
powrót z sadu	razem	Czas główny (oprysk)	przestoje z winy org. pracy	przestoje z winy pracownika	awarie	razem	Długość cyklu
55,07	672,13	558,97	353,22	356,85	845,33	531,04	1726,73
294,09	35,22	14,35	89,86	116,91	195,63	137,17	44,70
45,31	617,68	594,90	372,93	559,38	703,63	706,42	1844,88
285,16	34,65	21,19	158,35	96,79	96,48	118,12	47,19
43,29	746,24	698,36	376,33	624,13	110,71	541,44	1936,82
344,57	34,68	18,60	70,23	89,82	78,35	105,63	30,97
297,04	691,43	755,32	410,29	356,36	79,80	538,62	1946,89
37,37	31,83	10,69	102,94	137,30	13,12	108,26	31,24
178,38	461,21	691,21	562,41	568,50	—	690,50	1744,71
28,58	14,12	13,75	118,33	78,89	—	154,97	45,18
279,66	745,00	703,00	689,00	253,00	—	815,50	1810,77
42,43	47,74	17,50	117,76	73,12	—	121,85	50,08
283,77	649,09	605,67	291,79	318,78	—	466,65	1723,71
49,92	39,25	21,55	75,45	122,40	—	83,53	24,48
258,87	550,41	534,75	396,44	144,81	469,00	458,84	1544,00
37,70	30,07	19,47	80,63	188,01	25,58	103,44	33,06
359,00	832,14	782,61	279,31	448,00	348,55	424,26	1964,58
33,59	28,47	21,42	146,15	121,71	144,22	132,12	24,41
380,78	839,71	673,57	210,53	335,83	98,75	367,64	1880,92
17,38	72,77	59,59	122,63	88,10	50,84	127,21	28,19
343,65	747,07	768,54	313,83	344,33	—	347,38	1791,14
34,85	30,81	11,81	83,91	82,10	—	102,95	21,95
390,00	792,28	486,85	209,16	238,50	1247,00	548,71	1827,85
51,44	23,73	18,08	142,83	34,28	67,42	118,51	37,38
311,27	697,21	655,80	359,48	364,14	446,89	562,65	1816,12
110,36	104,70	103,38	167,22	194,36	273,07	177,29	119,01

CZAS GŁÓWNY (OPRYSK) I TECHNOLOGICZNA WYDAJNOŚĆ PRACY A TYP OPRYSKIWACZA

Duże zróżnicowanie czasu głównego pomiędzy gospodarstwami może wynikać z różnych ilości cykli wykonanych przez poszczególne typy agregatów użytych do oprysku (4) i proporcje cykli pracy tych agregatów (tab. 1). Ponadto będzie ono również wynikało z różnego wydatku cieczy tych samych typów opryskiwaczy (tab. 4 i 5).

Z danych zawartych w tab. 4 wynika, że typ opryskiwacza ma podstawowe znaczenie dla długości czasu głównego (oprysku). Najdłuższy czas oprysku wystąpił w przypadku opryskiwacza ORC-900 i wynosił ponad 21'. W tym czasie opryskał on około 1 ha sadu. Nieco krótszy czas główny (prawie 17') zanotowano dla opryskiwacza zamontowanego na ciągniku RS-09. Jeden zbiornik tego opryskiwacza wystarczał na oprysk około 0,3 ha sadu. Jednak był to opryskiwacz z lancami sadowniczymi i musiał być obsługiwany przez trzy osoby. Najkrótszy natomiast czas oprysku (ponad 14') wystąpił przy pracy opryskiwacza ORC-700. Jednym zbiornikiem tego typu opryskiwacza wykonywano oprysk na powierzchni około 0,5 ha sadu. Należy nadmienić, że czasu straconego najwięcej było w przypadku opryskiwacza zamontowanego na RS-09. Wynikał on głównie z przestojów spowodowanych przez wadliwą organizację pracy. Przy pozostałych typach opryskiwaczy czas stracony mieścił się w granicach 8—10' i był on nieco krótszy dla nowszego technicznie typu opryskiwacza ORC-900. Przy pracy wszystkich typów opryskiwaczy i we wszystkich badanych gospodarstwach występowały awarie sprzętu, przestoje z winy pracowników biorących udział w tym zabiegu oraz przestoje wynikłe z wadliwej organizacji pracy.

Wydaje się, że lepsza konserwacja i troska o sprzęt rolniczy może znacznie obniżyć ilość i częstotliwość występowania awarii. Ponadto na niezawodność sprzętu rolniczego istotny wpływ ma również producent maszyn.

CZAS OPRYSKÓW A CZYNNIK LUDZKI (TRAKTORZYŚCI)

Zagadnienie to starano się prześledzić na przykładzie jednego dużego sadu (203 ha) w Halasach. W sadzie tym wykonano największą ilość obserwacji obejmującej 442 cykli, a więc ponad 30% badanych cykli pracy. Obserwacje te dotyczyły również największej liczby pracowników, gdyż 13 osób (34,2%) na 38 osób objętych badaniami. Analizie poddano jednak tylko te osoby, które pracowały na jednakowych agregatach, tj. ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-4011. W Halasach pracowało na tym agregacie tylko 12 osób na 25 osób objętych badaniami, czyli 48%. Za pomocą takiej eliminacji starano się wyeliminować wpływ innych czynników na czas pracy.

Z danych zawartych w tab. 5 wynika, że czas przejazdów był bardzo zróżnicowany pomiędzy badanymi pracownikami. Wysoki współczynnik zmienności (130%) wskazuje na bardzo zróżnicowaną szybkość poszcze-

gólnych przejazdów. Z reguły wysoka ta zmienność dotyczyła pracowników, których obserwacje obejmowały po 4 dni oprysku.

Wysoka zmienność (102%) dotyczyła również czynności napełniania opryskiwaczy. Dla poszczególnych traktorzystów ten współczynnik zmienności był wprawdzie stosunkowo niski, ale wystąpiły znaczne różnice w wielkości czasu napełniania cieczy. Świadczy to o umiejętności manewrowania sprzętem, a tym samym i o kwalifikacjach traktorzystów. Wysoki współczynnik zmienności dla średniej, a niskie dla poszczególnych agregatów zaangażowanych przy czynności oprysku (czasu głównego) wskazują na to, że opryskiwacze miały różne wydajności cieczy, wynikające z niedokładnego ich wyregulowania.

Osobnym zagadnieniem jest czas stracony. Żaden z pracowników nie uniknął przerw z własnej winy i z niewłaściwej organizacji pracy a tylko w czterech przypadkach nie było awarii. Struktura zdarzeń (dane nie zamieszczone) wskazuje, że czynności te nie występowały cyklicznie. Wysokie współczynniki zmienności potwierdzają natomiast fakt, że czas ich trwania był bardzo zróżnicowany.

Tym bardziej, że żadne z badanych gospodarstw (tab. 2) nie uniknęło czasu straconego przy zróżnicowanej długości jego trwania i wysokich współczynnikach zmienności. Najdłuższe przerwy (z różnych przyczyn) wystąpiły w Józefowie, najkrótsze zaś w Wiszniowie.

Wydaje się, że zmiana systemu płac z dniówkowego na akordowy powinna przyczynić się do zmniejszenia strat tego czasu.

RACJONALIZACJA I NOWA ORGANIZACJA OPRYSKU SADU

Dane dotyczące rzeczywistej wydajności pracy oraz jej racjonalizacji — przy wyeliminowaniu czasu straconego — umieszczono w tab. 6. Wynika z nich, że dzienna (8 godz.) rzeczywista wydajność pracy w dużej mierze zależy od typu użytego opryskiwacza. Jednak niezależnie od typu użytego opryskiwacza, wystąpiły znaczne różnice pomiędzy gospodarstwami wynoszące około 100%.

Przyjmując niezbędny czas, w jakim powinien być wykonany oprysk całego sadu (12 godz.), uzyskano ilość potrzebnych opryskiwaczy w poszczególnych obiektach. Ilość ta jest około dwukrotnie wyższa od rzeczywistego wyposażenia gospodarstw w ten sprzęt.

Możliwości skrócenia czasu zabiegu i lepsze wykorzystanie posiadanego sprzętu do optymalnego czasu wykonania oprysku uzależnione są od wyeliminowania czasu straconego. Pozwoli to na zwiększenie wydajności pracy od 10 do 46% w zależności od typu opryskiwacza. Wprowadzenie takiej racjonalizacji zabiegu powinno się rozpoczynać od opryskiwaczy

Tab. 6. Wydajność pracy rzeczywista, zracjonalizowana i przy zastosowaniu obwoźnego systemu napełniania opryskiwaczy w sadzie
Real, rationalized work efficiency and work efficiency with the use of a mobile system of filling the sprayer in the orchard

Gospodarstwa	Powierzchnia sadu (ha)	Rzeczywista wydajność pracy			Wydajność w czasie głównym i pomocniczym				Wydajność pracy w systemie obwoźnym				Potrzebna ilość opryskiwaczy na 100 ha sadu			Zmniejszenie ilości opryskiwaczy w systemie obwoźnym względem wydajności rzeczywistej w %
		ha/8 godz.	godzin na cały sad	potrzebna ilość opryskiwaczy w sadzie	ha/8 godz.	godzin na cały sad	przyrost w % wydajności rzeczywistej	potrzebna ilość opryskiwaczy w sadzie	ha/8 godz.	godzin na cały sad	przyrost w % wydajności rzeczywistej	potrzebna ilość opryskiwaczy w sadzie	przy wydajności rzeczywistej	w czasie głównym i pomocniczym	w systemie obwoźnym	
	ORC-700 z ramą łukową + Ursus C-4011															
Halasy	203	7,93	205	17,09	10,64	152,6	34,3	12,72	20,11	80,9	153,5	6,74	8,42	6,27	3,32	60,57
Leonów	55	7,01	62,5	5,21	8,92	49,5	26,1	4,13	16,23	27,1	130,7	2,26	9,47	7,51	4,11	56,60
Mazanów	98	6,41	122,5	10,21	8,03	98,0	25,0	8,17	13,78	57,0	115,0	4,75	10,42	8,34	4,85	53,45
Wiszniów	55	4,11	107,9	8,99	5,00	88,7	21,6	7,39	8,84	50,0	115,7	4,17	16,34	13,44	7,58	53,61
Wygoda	55	6,33	69,6	5,80	7,72	56,7	22,8	4,72	14,31	30,7	126,6	2,56	10,54	8,58	4,65	55,88
Radzięcin	55	5,34	82,1	6,84	5,88	75,3	8,9	6,28	9,64	45,8	79,1	3,82	12,44	11,42	6,94	44,21
Średnio	521	6,95	598,8	49,90	8,84	473,6	26,4	39,47	15,95	261,8	128,7	21,82	9,58	7,58	4,19	56,26
	ORC-900 z przystawką wentylatora + Ursus C-4011															
Halasy	203	15,22	106,8	8,90	19,45	83,5	27,9	6,96	29,72	54,7	95,3	4,56	4,38	3,43	2,25	48,63
Józefów	172	11,01	124,6	10,39	11,13	123,7	0,7	10,31	18,38	74,8	66,7	6,23	6,04	5,99	3,62	40,07
Mazanów	98	12,84	61,3	5,10	16,31	48,0	27,5	4,00	30,48	25,7	138,1	2,14	5,20	4,08	2,18	58,08
Wiszniów	55	8,30	52,9	4,41	9,73	45,1	17,3	3,76	16,11	27,4	93,3	2,28	8,02	6,84	4,14	48,38
Radzięcin	55	10,77	40,7	3,40	11,72	37,7	8,1	3,14	19,34	22,7	79,3	1,89	6,18	5,71	3,44	44,34
Średnio	583	11,12	419,4	34,95	12,33	378,6	10,8	31,55	20,38	228,6	83,4	19,05	5,99	5,41	3,27	45,41
	RS-09 z opryskiwaczem lancowym															
Leonów	55	3,25	134,1	11,12	4,77	91,7	46,3	7,64	8,01	55,0	143,9	4,58	20,22	13,89	8,33	58,80

o mniejszych zbiornikach na ciecz, (RS-09 + opryskiwacz i ORC-700) oraz w tych gospodarstwach, w których powinien wystąpić najwyższy przyrost wydajności pracy.

Wydaje się, że radykalne skrócenie czasu wykonania zabiegu lub zwiększenia wydajności pracy, albo zmniejszenie ilości użytego sprzętu można osiągnąć przy zastosowaniu nowego obwoźnego systemu (cysterny) napełniania opryskiwaczy cieczą (tab. 6). System ten powinien pozwolić na zwiększenie wydajności pracy (w zależności od typu opryskiwacza) o 83 do 144%). Oczywiście, podobnie jak poprzednio najwyższy przyrost wydajności pracy dotyczy typów opryskiwaczy o mniejszych zbiornikach na ciecz. W niektórych gospodarstwach (Halasy, Leonów, Mazanów) przyrost ten byłby nawet bardzo wysoki (o ponad 130%) zwłaszcza w gospodarstwach o większej powierzchni sadu.

Przy zastosowaniu tego sposobu nowej organizacji pracy można również mówić o możliwości zmniejszenia ilości potrzebnego sprzętu o 45—60%. Pozwoli to na wykonanie zabiegu w ciągu 12 godzin przy istniejącym parku maszynowym w badanych gospodarstwach.

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza zebranego materiału pozwala na wyprowadzenie kilku wniosków i uogólnień dotyczących wpływu niektórych czynników na czas pracy przy opryskach sadów wielkotowarowych:

1. W strukturze zużycia tego czasu pracy przy opryskach sadów (4) najwyższy udział przypadł na czynności główne (37,5%) i pomocnicze (33,8%). Na czas trwania czynności głównych wpływ wywierał typ opryskiwacza (tab. 4), jak też sposób jego wykorzystania (przystawka wentylatorowa, rama łukowa, lance). Z badanych typów — najmłodszy technicznie — opryskiwacz ORC-900 charakteryzował się więc największym zbiornikiem na ciecz, najdłuższym czasem głównym (oprysku) i największą wydajnością pracy.

2. Na wielkość czasu czynności pomocniczych duży wpływ wywierały:

a) przy pobieraniu cieczy: wydajność pracy robotników obsługujących hydrofor i wydajność kranów (tab. 2), a w niektórych przypadkach obniżała ją wadliwa organizacja pracy (osobne napełnianie opryskiwacza i osobne rozrabianie środków);

b) przy dojazdach od punktu napełniania cieczy do sadu i z powrotem: odległość miejsca oprysku od hydroforu (tab. 3) i jakość dróg dojazdowych, a także nie dostosowanie pojemności zbiornika opryskiwacza do potrzeb i długości kwatery oraz szybkość poruszania się agregatu (zależna od traktorzysty).

3. Ponieważ te dwie grupy czynności występują w każdym cyklu oprysku i są ze sobą ściśle związane liczbą wykonywanych cykli w ciągu dnia, istnieje możliwość zwiększenia udziału czynności głównych kosztem pomocniczych. Można to osiągnąć poprzez:

a) skrócenie odległości pomiędzy punktami pobierania wody a miejscem oprysku przez zorganizowanie większej liczby punktów napełniania.

b) stosowanie opryskiwaczy z przystawką wentylatorową, o dużych zbiornikach na ciecz;

c) zainstalowanie wydajnych kranów do napełniania cieczą opryskiwaczy;

4. Poza czynnościami głównymi i pomocniczymi stwierdzono bardzo wysoki udział (25,3%) czasu straconego i czasu czynności obcych (4). Wpływa to na zmniejszenie wydajności pracy i zwiększa koszty tego zabiegu. Wielkość czasu trwania awarii oraz ich częstotliwość zależały od:

a) typu agregatu;

b) konserwacji sprzętu, a więc od sumienności obsługującego agregat;

c) jakości i niezawodności sprzętu, na co istotny wpływ ma producent maszyn.

5. Aby zwiększyć wydajność pracy należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia czasu straconego poprzez:

a) poprawę organizacji pracy;

b) zmianę systemu płac z dniówkowego na akordowy, co ograniczy lub wyeliminuje przestoje powstałe z winy pracowników, a także przestoje przy napełnianiu cieczą zbiorników opryskiwaczy;

c) lepszą konserwację i przygotowanie sprzętu do pracy oraz poprawienie jego jakości, przez zwiększenie wymagań w stosunku do przemysłu maszynowego w zakresie trwałości i niezawodności maszyn.

6. Całkowite wyeliminowanie czasu straconego pozwoli na zwiększenie wydajności pracy od 10 do 46% (tab. 6). Taka racjonalizacja zabiegu powinna rozpoczynać się od opryskiwaczy o mniejszych zbiornikach na ciecz oraz w gospodarstwach, w których występuje najwyższy przyrost wydajności pracy.

7. Zorganizowanie obwoźnego systemu (cysterny) napełniania cieczą opryskiwaczy poprzez wydajne krany powinno spowodować radykalne zwiększenie dziennej (8 godz.) technologicznej wydajności pracy dla opryskiwaczy:

a) ORC-900 — z 11,1 do 20,4 ha (83,4%) przy cyklu pracy krótszym o 45,4%,

b) ORC-700 — z 6,9 do 16,0 ha (128,7%) przy skróceniu cyklu pracy o 56,3%,

c) RS-09 — z 3,2 do 8,0 ha (o 143,9%), przy skróconym cyklu pracy o 58,8%.

Pozwoli to na znaczne zwiększenie szybkości wykonania zabiegu ochrony sadów (co ma istotny wpływ na jego skuteczność) lub na radykalne zmniejszenie liczby użytych opryskiwaczy.

Literatura

[1] Drzas B., Załęski J.: *Uchwała w sprawie rozwoju roślin.* „Nowe Roln." 4/1959.

[2] Krzysztofiak M:. *Statystyka — dla wyższych zawodowych studiów ekonomicznych.* PWN, Warszawa 1970.

[3] Łęski R.: *Rodzaje i wysokość strat powodowane przez szkodniki w sadach oraz opłacalność ich zwalczania.* „Biul. Inst. Ochr. Roślin", 34/1966.

[4] Majerowski W., Hetman E.: *Struktura zużycia czasu pracy przy opryskach w sadach wielkotowarowych.* Annales UMCS, sectio E, Vol. XXXV/ /XXXVI, Lublin 1980/1981.

[5] Manteuffel R.: *Ekonomika i organizacja pracy wykonawczej w rolnictwie.* PWRiL, Warszawa 1971.

[6] Martyna S.: *Efektywność opryskiwania drzew owocowych przy różnym poziomie mechanizacji.* „Nowe Roln.", 4/1968.

[7] Mierzejewska W.: *Ekonomika i organizacja ochrony roślin.* PWRiL, Warszawa 1971.

[8] Oktaba W.: *Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa.* PWN, Warszawa 1966.

[9] Reisch E.: *Die betriebswirtschaftliche Stellung und Bedeutung des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes.* Mitteilungen aus der biologischen Bundesanstalt fur Land — und Forstwirtschaft, 85/1956.

[10] Zabierowski K.: *Problemy zagospodarowania ziem górskich.* Prace Komitetu i Zakład Gospodarki Górskiej PAN, z. 7/20, Kraków 1968.

РЕЗЮМЕ

Целью исследований, проведенных в годы 1974—1975 путем наблюдения за течением рабочего дня, было определение влияния некоторых элементов технического оснащения на производительность труда при процедурах опрыскивания садов. Наблюдения проводились в семи крупнотоварных садах общей площадью около 650 га и охватывали 121 трудовой день (1055 часов); в течение этого времени были проведены наблюдения 1248 циклов.

На основании собранного материала констатируется, что положительное влияние на рост производительности труда при опрыскивании садов оказали следующие факторы: сокращение растояния точек наполнения жидкостью опрыскивателей от центра хозяйства и опрыскиваемого участка, рост пропускной способности кранов и емкости баков опрыскивателей, добросоветный труд лиц, проводящих опрыскивание. Предлагается новая организация труда с применением подвижной точки наполнения опрыскивателей жидкостью. По сравнению с наблюдаемой организацией работ, это позволит значительно со-

кратить затраты времени на опрыскивание (на 45—59%), или увеличить производительность труда (на 83—114%), или же уменьшить количество применяемых опрыскивателей (на 40—60%).

SUMMARY

The purpose of investigations carried out in the years 1974—1975 with a method of observing the course of a working day, was to determine the influence of certain elements of technological equipment on work efficiency during the operation of orchard protection. Investigations were conducted in seven large orchards of the area of about 650 ha. They comprised 121 working days (1055 hours) when observation of 1428 work cycles was accomplished.

On the basis of the material gathered, a positive influence was stated on the increase of work efficiency while spraying the orchard, of the following factors: smaller distances from the point of filling the sprayers to the center and quarters, greater efficiency of taps and volume of containers and greater accuracy of persons performing this operation. A new organization of the work has been suggested (with the application of mobile system of filling the sprayers with liquid) which, as compared with the observed organization, will make it possible to shorten the time of the operation (by 45—59%) or incrase work efficiency (by 83—144%), or to reduce the number of sprayers applied (by 40—60%).