

Sergiusz Jurczuk

Zakład Studiów Regionalnych Rozwoju Obszarów Wiejskich

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

STAN URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH I INFRASTRUKTURY ZWIĄZANYCH ZE STOSOWANIEM ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PILOTOWEJ ZLEWNI UTRATY

Streszczenie

Na przykładzie wyników ankietyzacji wśród rolników w zlewni rzeki Utraty, przeprowadzonej w ramach realizacji europejskiego projektu TOPPS, przedstawia się: stan ilościowy i techniczny opryskiwaczy, magazynów, stanowisk przygotowania cieczy użytkowej, stanowisk mycia opryskiwaczy, zagospodarowania pozostałości po stosowaniu środków ochrony roślin. Stwierdza się gorsze niż w innych krajach UE wyposażenie polskich opryskiwaczy w urządzenia i mniej oddzielnych magazynów do przechowywania środków. Zarówno w Polsce, jak i w innych krajach występuje zagrożenie skażenia wód wynikające z niedostatecznego wyposażenia sprzętowego i infrastruktury, zwłaszcza w miejscach przygotowania cieczy użytkowej, mycia opryskiwaczy i przechowywania pozostałości po środkach ochrony roślin.

Słowa kluczowe: środki ochrony roślin, opryskiwacze, magazyny, stanowiska napełniania i mycia opryskiwaczy, zagospodarowanie pozostałości

Wstęp

Rolnictwo jest głównym źródłem zanieczyszczania wód pestycydami. Większość zanieczyszczeń wynika ze skażeń występujących w miejscach magazynowania, przygotowywania cieczy, mycia opryskiwaczy i utylizacji opakowań. Istnieje potrzeba ulepszenia gospodarowania w rolnictwie w celu redukcji przenikania pestycydów do wód. Jest to także wymóg Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW), który ma być wdrożony do 2015 r. Z RDW wynika, że działania powinny być prowadzone w ujęciu zlewniowym. Należy poznać hydrologię zlewni, zaprojektować monitoring jakości wody, opracować program działań na rzecz ograniczenia emisji, opartych na najlepszych dostępnych technikach i praktykach [Jurczuk, Łempicka 2007].

Na obecnym etapie najbardziej skutecznym sposobem uniknięcia przypadków miejscowego skażenia środowiska i przenikania środków ochrony roślin

(ŚOR) do wody jest zidentyfikowanie i określenie najlepszych praktyk gospodarowania i rozpowszechnienie ich przez udzielanie informacji, porad i pokazów. W ramach europejskiego programu LIFE–Środowisko od listopada 2005 r. realizowany jest przez 15 krajów projekt przeglądkowo-upowszechnieniowy TOPPS „Szkolenie operatorów w celu zapobiegania zanieczyszczeniu wód ze skażeń miejscowych”. Do wdrożenia osiągnięć TOPPS wybrano 6 zlewni pilotowych w Europie, w tym zlewnię Utraty w Polsce [Jurczuk, Łempicka 2006].

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie, na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji, charakterystyki oraz stanu techniki i infrastruktury, związanej ze stosowaniem środków ochrony roślin w zlewni Utraty, porównanie ze stanem urządzeń w innych krajach i ocena ryzyka zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin. Zagadnienie to jest ważne, gdyż według ankiety za główną przeszkodę w zapobieganiu zanieczyszczaniu wód rolnicy w Unii Europejskiej uważają konieczność nowych inwestycji w sprzęt i infrastrukturę i w tym zakresie oczekują finansowego wsparcia [Röttele 2008].

Metodyka i obiekty badań

W celu realizacji projektu zastosowano metodę ankietyzacji, opartej na badaniach ilościowych. W sposób losowy dokonano wyboru próby 120 rolników z obszaru zlewni, stosujących środki ochrony roślin oraz posiadających opryskiwacze. Prowadzono ją głównie metodą wywiadu bezpośredniego (sondaż osobisty). Informacje zebrane od respondentów zostały poddane standaryzacji oraz zestawione w wartościach procentowych. W tabelach podawano procent odpowiedzi „tak”, lub także „nie”. W przypadku ujmowania obu odpowiedzi „tak” i „nie” uzupełnienie do 100% stanowi brak odpowiedzi.

Zlewnia Utraty ma powierzchnię 792 km², długość rzeki wynosi 76 km. Wśród gleb znaczną część obszaru zajmują gleby dobre: czarne ziemie. Średnia powierzchnia gospodarstw badanej próby wynosi 16,2 ha i jest ponad dwa razy większa od średniej krajowej. Główne uprawy to: ziemniaki, buraki cukrowe, warzywa, zboża. 50% gospodarstw zlokalizowanych jest w pobliżu zbiorników i cieków wodnych, 2,5% - w pobliżu stawów hodowlanych, a 15% - przy ujęciach wody pitnej.

Analogiczne badania przeprowadzono w pięciu innych krajach UE w zlewniach: Yzer na granicy Francji i Belgii, Bygholm w Danii, Stevern i Halte w Niemczech, Alba we Włoszech. Gospodarstwa rolne w zlewniach: duńskiej, belgijskiej francuskiej i niemieckiej są znacznie większe niż w zlewni Utraty, a dominują w nich uprawy polowe. Gospodarstwa w zlewni włoskiej mają powierzchnię podobną do polskiej, ale dominuje tam uprawa winogron. Podstawowe dane o zlewniach podano w tabeli 1 [Vačulík, Laplana, Bonicelli 2007].

Tabela 1. Charakterystyka zlewni pilotowych w projekcie TOPPS
Table 1. Characteristics of the pilot catchments within the TOPPS project

Kraj	Region	Zlewnia	Powierzchnia zlewni km ²	Główne uprawy	Średnia powierzchnia ankietywanego gospodarstwa ha	Średnia krajowa ha
Belgia	Flandria	Yser	381	Zboża (kukurydza), buraki	45	45,3
Dania	Wschodnia Jutlandia	Bygholm	180	Zboża	69	53,7
Francja	Nord-Pas-de-Calais	Yser	381	Zboża, buraki, ziemniaki	69	26,9
Niemcy	Westfalia	Stewern i Halter	800	Zboża (kukurydza)		43,7
Włochy	Piemont	Alba	138	Winorośl	13	6,7
Polska	Mazowsze	Utrata	792	Ziemniaki, buraki, warzywa, zboża	16	7,6

Wyniki badań

Opryskiwacze

W zlewni Utraty, podobnie jak pozostałych badanych zlewniach (za wyjątkiem włoskiej), zdecydowaną większość stanowią opryskiwacze polowe. W Polsce i Włoszech są to przeważnie opryskiwacze małe, o objętości zbiornika 400-500 l, w Belgii i Danii – większe, o objętości 1000-1500 l, a we Francji duże – po około 2000 l. W Danii, Belgii, Włoszech i Polsce zdecydowana większość z nich jest montowana na ciągniku. W Niemczech i Francji połowa jest montowana na ciągniku, a połowa zaczepiana.

W zlewni Utraty średni wiek opryskiwaczy polowych wynosi 9,5 roku. Lokuje to zlewnię Utraty w środku listy (7,4–12,7 lat). 36% opryskiwaczy ma mniej niż 6 lat, co stawia zlewnię Utraty na drugim miejscu wśród badanych (za włoską). Również starych opryskiwaczy (ponad 10 lat) jest stosunkowo mało – 25%. W Danii i Belgii wskaźnik ten przekracza 50%. Badanie sprawności technicznej opryskiwaczy w zlewni Utraty w odstępie czasu nie dłuższym niż 3 lata, przewidzianym przez ustawę o ochronie roślin z 18 grudnia 2003 r., miało 67% opryskiwaczy, a w odstępie ponad 3 lata – 18% opryskiwaczy (16% rolników nie podało tej informacji).

W zlewni Utraty opryskiwacze polowe w 70,9% wyposażone są w rozpylacze z zaworami przeciwkroplowymi, w 43,6% w rozpylacze grubokropliste, w 32,7% w rozwadniacz preparatów, w 25,4% w urządzenia zapobiegające cofaniu się cieczy do źródła wody. Urządzenia do wewnętrznego mycia pod ciśnieniem ma 20%, a do mycia zewnętrznego 13,6% opryskiwaczy. Jak wynika z wyżej wymienionych danych, bardzo mało opryskiwaczy ma urządzenia do wewnętrznego mycia, a gdy ich brak mycie możliwe jest po po-

wrocie do gospodarstwa i pobraniu wody lub po uprzednim zabraniu w pole dodatkowego pojemnika z wodą. Zdecydowana większość opryskiwaczy nie ma urządzenia do mycia zewnętrznego, co uniemożliwia mycie opryskiwacza w polu. Zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczowej ma tylko 11,8%, a rozwadniacz preparatów tylko 4,5%. Opryskiwacze sadownicze są lepiej wyposażone w porównaniu z polowymi (tab. 2).

Tabela 2. Wyposażenie opryskiwaczy w zlewni Utraty (%)
Table 2. Equipment of the sprayers on the Utrata river catchment (%)

Nazwa urządzenia	Opryskiwacz polowy		Opryskiwacz sadowniczy	
	Tak	Nie	Tak	Nie
Urządzenie napełniające z systemem zapobiegania cofaniu się cieczy	25,4	68,2	36,4	63,5
Rozwadniacz preparatów	32,7	61,8	63,6	36,4
Zbiornik do płukania instalacji cieczowej	11,8	77,3	27,2	72,7
Urządzenie do wewnętrznego mycia zbiornika pod ciśnieniem	20,0	74,6	27,3	72,7
Zbiornik na wodę do mycia rąk	23,6	70,9	63,6	36,4
Płuczka opakowań	4,5	88,2	18,2	81,8
Urządzenie do zewnętrznego mycia pod ciśnieniem	13,6	80,9	18,2	88,8
Schówek (na rękawice, maskę, itp.)	21,8	74,6	30,0	70,0
Rozpylacz grubokroplisty	43,6	50,9	72,7	18,0
Rozpylacz z zaworami przeciwkroplowymi	70,9	24,5	90,9	9,1

Generalnie, polskie opryskiwacze są gorzej wyposażone niż w innych krajach, chociaż wyposażenie włoskich i duńskich także pozostawia wiele do życzenia. Opryskiwacze w zlewni Utraty dorównują zachodnioeuropejskim pod względem wyposażenia w rozpylacze i w urządzenia do ciśnieniowego mycia zewnętrznego. Pozostałe elementy wyposażenia, tj. zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczowej, urządzenie do mycia wewnętrznego pod ciśnieniem, urządzenie do rozcieńczania ŚOR i zbiornik na wodę do mycia rąk mają mniejsze wartości procentowe niż w większości krajów (tab. 3).

Magazyny

W zlewni Utraty osobne pomieszczenie, przeznaczone wyłącznie na ŚOR, ma tylko 25% gospodarstw (tab. 4). Ponadto ŚOR są przechowywane w magazynach ogólnych na inne środki produkcji (9,2%), w piwnicach i garażach (3,3%), w kotłowniach i ogrzewanych pomieszczeniach (1,7%). Ponad 60% rolników w zlewni Utraty oświadcza, że nie magazynuje ŚOR, gdyż nabywa odpowiednią ich ilość przed zabiegiem. Ogólnie oznacza to, że są one nabywane na kilka dni przed zastosowaniem i przechowywane w pomieszczeniach ogólnego użytku, schowkach, szafkach.

Tabela 3. Wyposażenie opryskiwaczy w badanych zlewniach w UE (%)
Table 3. Equipment of the sprayers on surveyed EU catchments (%)

Nazwa urządzenia	Belgia	Dania	Francja	Niemcy	Włochy	Polska
Urządzenie napełniające z systemem zapobiegania cofaniu się cieczy	70	18	57	-	2	26
Rozwadniacz preparatów	85	18	84	73	4	36
Zbiornik do płukania instalacji cieczonej	75	22	87	80	25	14
Urządzenie do wewnętrznego mycia zbiornika pod ciśnieniem	36	27	55	55	8	21
Zbiornik na wodę do mycia rąk	25	18	81	-	59	28
Płuczka opakowań	67	70	79	70	2	6
Urządzenie do zewnętrznego mycia pod ciśnieniem	87	9	11	74	1	15
Schówek (na rękawice, maskę, itp.)	93	4	78	-	2	23
Rozpylacz grubokroplisty	64	27	57	95	1	46
Rozpylacz z zaworami przeciwkroplowymi	86	76	63	90	66	71

- dotyczy tylko opryskiwaczy polowych

W magazynach w zlewni Utraty posadzka nieprzepuszczalna występuje tylko w 55,8% przypadków, a możliwość zatrzymania wycieków w 40,8% przypadków. W większości przypadków magazyny te nie mają należytej wentylacji, zabezpieczenia przed zamrażaniem i są zbudowane z materiałów łatwopalnych. Na klucz zamykane jest tylko 59,5% magazynów. Mała ilość magazynów ma oznakowania o niebezpieczeństwie, instrukcje BHP, czy wywieszki z numerami telefonów alarmowych.

Stanowiska przygotowania cieczy użytkowej

Przygotowanie cieczy użytkowej w zlewni Utraty w 97% przypadków odbywa się w obrębie gospodarstwa. Jest to praktyka powszechnie stosowana także w krajach zachodnich.

Przy napełnianiu opryskiwacza wodą w krajach europejskich stosowane są różnorodne praktyki. Raczej używa się wody z wodociągu lub ze zbiornika wodnego. Prawie jedna trzecia polskich i włoskich rolników korzysta także z wody ze studni. Polskie stanowiska są znacznie gorzej wyposażone w urządzenia do zapobiegania skażeniu źródła wody (zbiorniki pośrednie, urządzenia zapobiegające skażeniu źródła wody, urządzenia zapobiegające cofaniu wody w przewodzie). Objętość wody wlewanej do zbiornika jest określana głównie przez obserwację wskaźnika poziomu cieczy w zbiorniku. Zdecydowana większość gospodarstw nie ma wyposażenia do automatycznego zatrzymania procesu napełniania, co może prowadzić do przelewów roztworu.

Tabela 4. Przechowywanie ŚOR, charakterystyka i wyposażenie magazynów w zlewni Utraty (%)

Table 4. Storage of the plant protection chemicals, characteristics and equipment of the stores on Utrata river catchment

Cecha	Tak	Nie
Miejsce przechowywania ŚOR:		
nie przechowywane, gdyż nabywana jest odpowiednia ilość przed zabiegiem	60,8	39,2
osobne pomieszczenie przeznaczone wyłącznie na ŚOR	25,0	75,0
magazyn ogólny na inne środki produkcji	9,2	90,8
kotłownia/ogrzewane pomieszczenie	1,7	98,3
piwnica, garaż	3,3	0,0
Charakterystyka magazynu:		
posadzka nieprzepuszczalna	55,8	20,0
możliwość zatrzymania wycieków	40,8	32,5
należyta wentylacja	34,2	44,2
izolacja przed zamarzaniem	46,7	33,3
konstrukcja z materiałów ognioodpornych	45,8	29,2
wyraźne oznakowanie	25,0	57,5
magazyn zamykany na klucz	59,2	24,2
oznaczenia o niebezpieczeństwie i zakazie wstępu	16,7	62,5
instrukcja BHP przy wejściu do magazynu	8,3	71,7
Dostęp do telefonu w pobliżu magazynu	44,2	38,3
widoczne numery telefonów alarmowych	13,3	66,7
Wyposażenie magazynu:		
szafki i półki	70,0	11,7
półki z materiałów nienasiąkliwych	35,0	44,2
półki z materiałów ognioodpornych	33,3	43,3
półki z materiałów łatwo zmywalnych	48,3	35,0
sprzęt porządkowy tylko do ŚOR (szufelka, szczotka, kosz)	55,8	30,0
materiały absorbujące ŚOR w pobliżu magazynu	26,7	51,7
źródło wody na zewnątrz magazynu	54,2	28,3
gaśnica na zewnątrz magazynu	26,7	52,5

W innych krajach osobnych pomieszczeń na ŚOR jest zdecydowanie więcej niż w zlewni Utraty, a we Francji i Belgii są one w ponad 90% gospodarstw (tab. 5). Tym niemniej i w tych krajach ŚOR są przechowywane w pomieszczeniach przeznaczonych do innych celów, co nie zawsze jest bezpieczną praktyką.

Tabela 5. Miejsce przechowywania ŚOR w badanych zlewniach UE (%)

Table 5. Storage places for plant protection chemicals on surveyed catchments in the EU (%)

Miejsce	Belgia	Dania	Francja	Niemcy	Włochy	Polska
Nie przechowywane	1	2	2	31	24	61
Osobne pomieszczenie na ŚOR	91	51	93	40	65	25
Magazyn ogólny	6	13	1	8	11	9
Kotłownia/ogrzewane pomieszczenie	-	25	3	20	-	2
Piwnica, garaż	2	3	1	1	-	3

Tylko 40% miejsc do napełniania w zlewni Utraty wyposażonych jest w nieprzepuszczalną płytę pozwalającą na zbieranie ewentualnych wycieków i przelanej cieczy. Pod tym względem sytuacja w krajach zachodnich jest podobna lub nawet gorsza niż w Polsce. Jedynie w Niemczech większość gospodarstw wyposażona jest w płytę pozwalającą na zbieranie wycieków (tab. 6). W zlewni polskiej, ale także i w zachodnioeuropejskich, tylko nieliczne gospodarstwa wyposażone są w stanowiska do biologicznej neutralizacji ewentualnych wycieków (biobedy i biofiltry).

Tabela 6. Charakterystyka stanowiska przygotowania cieczy użytkowej w badanych zlewniach UE (%)

Table 6. Characteristics of the stand for working liquid preparation on surveyed catchments in the EU (%)

Urządzenie	Belgia	Dania	Francja	Niemcy	Włochy	Polska
Pośredni zbiornik wody (zbiornik zewnętrzny lub izolowany basen)	100	24	30	-	38	4
Urządzenie zapobiegające skażeniu źródła wody	100	7	68	-	92	8
Urządzenie zapobiegające cofaniu się wody przewodem zasilającym do źródła wody	68	18	45	-	-	18
Przepływomierz do automatycznego zatrzymania napełniania	4	-	6	13	-	2
Nieprzepuszczalna płyta	45	29	18	-	33	40
Nieprzepuszczalna płyta pozwalająca na zbieranie wycieków	14	29	0	72	33	40
Narzędzia/materiały do zbierania wycieków	-	7	-	-	1	69
Biobed	-	2	-	2	-	3

Stanowiska mycia opryskiwaczy

Mycie opryskiwaczy w zlewni Utraty, podobnie jak w innych krajach europejskich, odbywa się przeważnie w miejscu ich napełniania, czyli w gospodarstwie. W 38,3% przypadków odbywa się ono na nieprzepuszczalnej powierzchni, w 34,2% na powierzchni zadarnionej, a tylko w 2,5% na biobedzie. W czasie wykonywania tej czynności w 16,7% przypadków zanieczyszczona woda może swobodnie wsiąkać do gruntu, a w 5,0% spływać do studni lub wód powierzchniowych (tab. 7), co w obu sytuacjach bardzo łatwo może spowodować skażenie wody.

Zagospodarowanie pozostałości po ŚOR

Płynne pozostałości po oprysku rolnicy we wszystkich badanych zlewniach najczęściej rozcieńczają wodą i rozpryskują na polu, co przy poprawnym wykonaniu nie powinno powodować ani skażeń miejscowych, ani rozproszonych.

Tabela 7. Charakterystyka stanowiska mycia opryskiwacza w zlewni Utraty (%)
Tabela 7. Characteristics of the sprayer's washing stand on Utrata river catchment (%)

Charakterystyka stanowiska	Tak	Nie
W miejscu napełniania opryskiwacza	61,7	26,7
Nieprzepuszczalna powierzchnia pozwalająca na zbieranie popłuczyn	38,3	50,8
Powierzchnia zadarniona	34,2	52,5
Biobed	2,5	83,3
Podwórze – swobodny spływ powierzchniowy lub wsiąkanie do gruntu	16,7	69,2
Woda po myciu może spływać do studni lub wód powierzchniowych	5,0	83,3

Opakowania po ŚOR w zlewni Utraty w 65,8% są płukane i przekazywane specjalistycznym służbom. Jednakże około 40% jest zagospodarowywanych w niebezpieczny sposób: przechowywane poza gospodarstwem, wyrzucane z innymi odpadkami, spalane lub zakopywane (tab. 8).

W innych krajach europejskich procent takich niebezpiecznych praktyk jest mniejszy (0-22% w zależności od kraju).

Tabela 8. Zagospodarowanie pustych opakowań w zlewni Utraty (%)
Tabela 8. Disposal of the empty chemical packagings on the Utrata river catchment (%)

Nazwa działania	Tak	Nie
Przekazywanie specjalistycznym służbom	65,8	31,7
Przechowywanie w suchym miejscu	35,8	61,7
Przechowywanie w magazynie ŚOR	24,2	70,8
Przechowywanie poza gospodarstwem	6,7	88,3
Wyrzucanie z innymi odpadkami	17,5	79,3
Spalanie lub zakopywanie	15,0	81,7

Preparaty przeterminowane w zlewni Utraty w 67,5% przypadków są przekazywane dystrybutorowi. Jednakże 7,5% rolników przyznało się, że wyrzuci je do śmieci, a 0,8% - że zakopuje do gleby.

Podsumowanie

W badanych zlewniach, zarówno w Polsce jak i w Europie Zachodniej, występuje zagrożenie skażenia wód powierzchniowych i podziemnych, wynikające z niedostatecznego wyposażenia sprzętowego i infrastruktury.

Generalnie polskie opryskiwacze są gorzej wyposażone w urządzenia niż w innych krajach europejskich, za wyjątkiem urządzeń antykroplowych, co w istotny sposób przekłada się na większą możliwość skażenia środowiska.

Trzy czwarte polskich gospodarstw nie posiada magazynu przeznaczonego wyłącznie na ŚOR, a we Francji czy Belgii - tylko co dziesiąte gospodarstwo. Większość magazynów na terenie zlewni Utraty posiada cechy konstrukcyjne i wyposażenie nieodpowiadające wymogom przechowywania środków.

Zarówno miejsce napełniania opryskiwaczy, jak i ich mycia (najczęściej to samo miejsce), zarówno w zlewni polskiej, jak i zachodnioeuropejskich, nie mają dostatecznych zabezpieczeń przed skażeniem wód podziemnych i powierzchniowych.

Znaczna część odpadów jest prawidłowo zagospodarowywana, czyli magazynowana w przeznaczonych do tego celu miejscach lub zabierana przez dystrybutora, jednakże znaczna ich część jest wyrzucana ze śmieciami, palona lub zakopywana, co stanowi istotne źródło skażeń miejscowych.

W celu zmniejszenia ryzyka zanieczyszczenia wód należy stosować opryskiwacze wyposażone w urządzenia wewnętrznego mycia zbiornika, rozwadniacze preparatów, zbiorniki do płukania instalacji cieczonej, urządzenia do zewnętrznego mycia opryskiwaczy.

Miejsca napełniania i mycia opryskiwaczy w gospodarstwie powinny umożliwiać zbieranie przecieków i popłuczyn. W warunkach polskich małych gospodarstw i dużej różnorodności upraw, wymagających częstej zmiany rozтворów, a więc i napełnień oraz mycia opryskiwaczy, wyposażenie gospodarstw w odpowiednią infrastrukturę jest szczególnie ważne dla uniknięcia zanieczyszczenia wód.

Bibliografia

Jurczuk S., Łempicka A. 2006. Program europejski TOPPS: Ochrona wód przed zanieczyszczeniem środkami ochrony roślin ze źródeł punktowych. *Wieś Jutra*, 5(49): 17-18

Jurczuk S., Łempicka A. 2007. Ochrona wód przed zanieczyszczeniem środkami ochrony roślin - kreowanie świadomości poprzez projekt TOPPS. *Gospodarka Wodna*, 12: 507-512

Röttele M. 2008. TOPPS Strategies to reduce point sources of PPP to water. AAB Conference Cambridge Jan 2008. www.topps-life.org

Vaçulik A., Laplana R., Bonicelli B. 2007. Technical audits on farmers' practices towards plant protection products. Results of the surveys carried out in the TOPPS pilot catchment areas. Cemagref Montpellier & Bordeaux, s. 119