

Jerzy BYKOWSKI, Czesław PRZYBYŁA

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji
ul. Piątkowska 94E, 60-649 Poznań

Janusz RUTKOWSKI

Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
ul. Starołęcka 31, 60-963 Poznań
e-mail: office@pimr.poznan.pl

CONDITION AND MAINTENANCE NEEDS OF DRAINAGE FACILITIES AS REQUIREMENT OF WATER MANAGEMENT OPTIMIZATION IN AGRICULTURE ON EXAMPLE OF THE WIELKOPOLSKA REGION

Summary

The aim of this study was to analyze the current condition of facilities and drainage systems and their maintenance needs as a base for minimizing yield losses, caused by the periodic occurrence of excess of water and its deficiency. The work was based on the own long-term results of researches and field observations related to water management in agriculture and statistics from the region of Wielkopolska. The degree of providing for needs of drainage devices is strapping in the Wielkopolska region and is over 80%. However, the funds allocated for their maintenance in 2005-2010 allowed to cover the annual maintenance only from 24 to 55% line length of basic drainage facilities.

STAN URZĄDZEŃ MELIORACYJNYCH ORAZ POTRZEBY ICH KONSERWACJI WARUNKIEM OPTIMALIZACJI GOSPODAROWANIA WODĄ W ROLNICTWIE NA PRZYKŁADZIE WIELKOPOLSKI

Streszczenie

Celem pracy była analiza aktualnego stanu urządzeń i systemów melioracyjnych oraz potrzeb ich konserwacji, jako podstawy do minimalizowania strat w plonach, powodowanych występowaniem okresowych nadmiarów wody, a także jej niedoborów. Praca została oparta o wyniki własnych wieloletnich badań i obserwacji terenowych związanych z gospodarowaniem wodą w rolnictwie oraz danych statystycznych z regionu Wielkopolski. Stopień zaspokojenia potrzeb z urządzenia melioracyjne jest w Wielkopolsce wysoki i wynosi ponad 80%. Jednak środki finansowe przeznaczane na ich utrzymanie pozwoliły w latach 2005-2010 na objęcie coroczną konserwacją zaledwie od 24 do 55% długości ewidencyjnej liniowych urządzeń melioracji podstawowych.

1. Wstęp

Według stanu z 2010 roku, użytki rolne obejmowały w Polsce 18,931 mln ha, co stanowiło 60,5% jej obszaru [13]. W powierzchni tej 13,969 mln ha (73,8%) to grunty orne, a 3,931 mln ha (20,8%) to trwałe użytki zielone. Jednym z warunków uzyskania wysokich i stabilnych plonów w rolnictwie jest jednak zapewnienie odpowiednich warunków wilgotnościowych w glebie, czemu mają służyć odpowiednio eksploatowane urządzenia wodno-melioracyjne. W najbliższych latach, wobec nasilania się anomalii pogodowych, polegających na zwiększeniu częstotliwości pojawiania się zjawisk ekstremalnych (gwałtowne powodzie lub długotrwałe susze) rola i znaczenie tych urządzeń będzie z pewnością wzrastać. Jak wynika z danych statystycznych, w Polsce zmeliorowano dotychczas 6,421 mln ha użytków rolnych, co stanowi około 70% powierzchni użytków wymagających melioracji [13]. Wiele z obecnie użytkowanych urządzeń przekroczyło jednak lub jest w końcowym okresie eksploatacji technicznej (realizacja w latach 70-80. ubiegłego wieku), a ponadto wskutek niedostatecznej konserwacji, część z nich utraciła sprawność funkcjonowania, zapewniającego uzyskanie zakładanych na etapie ich projektowania celów.

2. Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza aktualnego stanu urządzeń i systemów melioracyjnych oraz potrzeb ich konserwacji,

jako podstawy racjonalnej gospodarki wodnej w rolnictwie. Praca została oparta o wyniki własnych wieloletnich badań i obserwacji terenowych związanych z gospodarowaniem wodą w rolnictwie oraz danych statystycznych z regionu Wielkopolski.

3. Wyniki badań

Województwo wielkopolskie, o łącznej powierzchni 2,983 mln ha (9,5% powierzchni Polski), pomimo niekorzystnych warunków klimatycznych i glebowych, od lat zajmuje istotne miejsce w produkcji rolniczej względem pozostałych regionów kraju. Aktualnie, na łączną powierzchnię około 1,8 mln ha użytków rolnych (59% powierzchni województwa) 84,4% stanowią grunty orne, 13,5% to trwałe użytki zielone, a 1,1% stanowią sady. Prawie 26% powierzchni Wielkopolski stanowią lasy i grunty leśne [12]. W strukturze zasiewów przeważają zboża, zajmując średnio od 60 do 75% powierzchni gruntów ornych. Region charakteryzuje się najwyższym w Polsce wskaźnikiem pogłowia trzody chlewnej (około 25% krajowego pogłowia). Wielkopolska jest położona na obszarze Polski o największych niedoborach opadów, co ma negatywny wpływ na gospodarkę wodną w rolnictwie [19, 20]. Nawet w latach średnich i mokrych pod względem rocznej sumy opadów atmosferycznych, mogą tu występować stosunkowo długie okresy bezopadowe, pogarszające warunki wegetacji i plonowanie roślin [37, 39, 40]. Po roztopach wiosennych lub deszczach nawal-

nych w okresie letnim, część gleb może z kolei wykazywać objawy nadmiernego uwilgotnienia. W takich warunkach klimatycznych Wielkopolski, poprawę stosunków powietrzno-wodnych gleb użytków rolnych, mogą zapewnić tylko właściwie zaprojektowane, wykonane i eksploatowane urządzenia i systemy melioracyjne.

Zgodnie z artykułem 70 Prawa Wodnego z 2001 roku [38] melioracje wodne polegają na regulacji stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnych gleby, ułatwienia jej uprawy oraz na ochronie użytków rolnych przed powodzią. Urządzenia melioracji wodnych dzielą się na podstawowe i szczegółowe, co wynika z ich funkcji oraz parametrów.

W tab. 1 zestawiono stan ewidencyjny urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych w Wielkopolsce na podstawie danych z końca 2010 roku, uzyskanych w Wielkopolskim Zarządzie Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZMiUW) w Poznaniu. W przypadku urządzeń melioracji podstawowych, do celów rolnictwa jest wykorzystywanych łącznie prawie 7100 km cieków i kanałów melioracyjnych. Wały przeciw powodziowe o łącznej długości 765 km, chronią obszar o powierzchni 77 tys. ha, a 50 pompowni zlokalizowanych w dolinach rzek chronią przed skutkami powodzi 64 tys. ha, głównie użytków zielonych. W eksploatacji WZMiUW w Poznaniu

znajduje się łącznie 3241 budowli melioracji podstawowych, w tym 1880 budowli piętrzących, 448 przepustów wałowych oraz 913 innych budowli, służących regulacji stosunków wodnych w rolnictwie.

W urządzenia melioracji szczegółowych w Wielkopolsce jest aktualnie wyposażonych 835,7 tys. ha gruntów ornych oraz 135,6 tys. ha trwałych użytków zielonych. W przypadku gruntów ornych 91% powierzchni zmeliowanej to drenowania, na trwałych użytkach zielonych dominują natomiast gravitacyjne systemy nawadniające. System melioracji szczegółowych stanowi też ponad 32 tys. km rowów oraz prawie 3000 budowli piętrzących, głównie zastawek i przepustów z możliwością piętrzenia wody (tab. 1).

Niestety, stan techniczny wielu urządzeń zarówno melioracji podstawowych, jak i szczegółowych, nie zapewnia wymaganej skuteczności funkcjonowania wielu systemów i uzyskiwania założonych celów ich eksploatacji.

Jak wynika z danych WZMiUW w Poznaniu (tab. 2) 28,7% długości ewidencyjnej cieków wykorzystywanych do celów rolnictwa oraz prawie 20% długości kanałów wymaga odbudowy lub modernizacji. W przypadku obwałowań chroniących użytki rolne przed powodzią, prawie 50% ich długości nie spełnia wymagań technicznych w zakresie konstrukcji i zostały zakwalifikowane do odbudowy.

Tab. 1. Stan ewidencyjny urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych w Wielkopolsce wg stanu z 2010 roku
Table 1. Status of registration of basic drainage and detailed facilities in Wielkopolska according to the data in 2010

Rodzaj urządzeń	Stan ewidencyjny
Urządzenia melioracji podstawowych	
cieki naturalne służące rolnictwu (km)	6195
kanały (km)	878
wały p. powodziowe (km)	765
obszar chroniony (tys. ha)	76,7
budowle piętrzące (szt.)	1880
przepusty wałowe (szt.)	448
pozostałe budowle (szt.)	913
pompownie (szt.)	50
obszar chroniony (tys. ha)	64,1
zbiorniki retencyjne (szt.)	31
objętość (mln m ³)	57,8
Urządzenia melioracji szczegółowych	
w gruntach ornych (tys. ha)	835,7
w użytkach zielonych (tys. ha)	135,6
rowy melioracyjne (km)	32162
budowle piętrzące (szt.)	2935

Tab. 2. Stan oraz potrzeby odbudowy i modernizacji urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych w Wielkopolsce
Table 2. Condition and needs for reconstruction and modernization of basic and detailed drainage facilities in Wielkopolska

Urządzenia	Stan ewidencyjny na koniec 2010 r.	Urządzenia wymagające odbudowy lub modernizacji	
		stan ewidencyjny	w % stanu ewidencyjnego
Urządzenia melioracji podstawowych			
cieki naturalne służące rolnictwu (km)	6195	1781	28,7
kanały (km)	878	175	19,9
obwałowania (km)	765	380	49,7
pompownie (szt.)	50	26	52,0
zbiorniki retencyjne (szt.)	31	4	12,9
Urządzenia melioracji szczegółowych			
na gruntach ornych (tys. ha)	835,7	227,4	27,2
na użytkach zielonych (tys. ha)	135,6	71,2	28,9

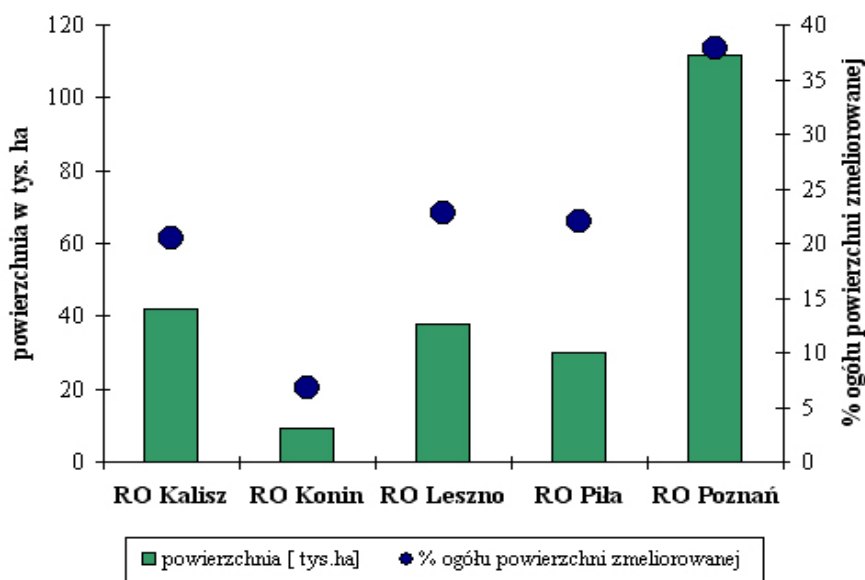
Podobnie jak pompownie, których połowa z 50 eksploatowanych wymaga modernizacji. W przypadku melioracji szczegółowych statystycznie rzecz ujmując, urządzenia na co czwartym hektarze gruntów ornych (27,2%) i trwałych użytków zielonych (28,9%) również wymagają odbudowy i modernizacji, co ma zapewnić odpowiednią regulację stosunków powietrzno-wodnych użytków rolnych. Analizy wykazały, że potrzeby odbudowy i modernizacji urządzeń melioracyjnych mogą być istotnie zróżnicowane w poszczególnych oddziałach WZMiUW. Przykładowo, odbudową i renowacją należy objąć urządzenia, przede wszystkim drenowania, na powierzchni od 9,0 tys. (RO Konin) do 111,0 tys. hektarów (RO Poznań) gruntów ornych, co stanowi odpowiednio od 7 do aż 38% ogółu powierzchni już zmeliorowanej (rys. 1).

Warunkiem koniecznym uzyskania zakładanych celów eksploatacji urządzeń i systemów melioracyjnych jest ich utrzymanie w odpowiednim stanie technicznym. Urządzenia melioracji wodnych podstawowych stanowią własność skarbu państwa i są wykonywane oraz eksploatowane na jego koszt. Do właściwego utrzymywania urządzeń melioracji podstawowych zobowiązane są Wojewódzkie Zarządy Melioracji i Urządzeń Wodnych, które zostały powołane do

realizacji zadań właścicielskich nałożonych przez Skarb Państwa na odpowiednich Marszałków Województw. Jak wynika z przeprowadzonych analiz, rzeczywiste nakłady przeznaczane na utrzymanie urządzeń melioracji podstawowych w Wielkopolsce w latach 2005-2010 wynosiły od 6,4 do 16,5 mln zł, co stanowiło od 6,3 do 12,2% pokrycia potrzeb, średnio 8,9%. Statystycznie nakłady te pozwoliły na objęcie coroczną konserwacją średnio 39% ewidencyjnej długości cieków i kanałów użytkowanych rolniczo oraz 53% długości eksploatowanych wałów przeciwpowodziowych (tab. 3).

Urządzenia melioracji szczegółowych są wykonywane na koszt użytkowników, na których również spoczywa obowiązek ich utrzymania, zazwyczaj zlecany spółkom wodnym, tworzonym przez zainteresowanych rolników.

Spółki wodne oraz związki wałowe są organizacjami, które działając na zasadzie „non profit”, zrzeszają osoby fizyczne lub prawne w celu zaspokajania potrzeb w dziedzinie gospodarowania wodami. Do podstawowych zadań spółek wodnych, obok budowy nowych, należy przede wszystkim utrzymanie i obsługiwanie istniejących urządzeń melioracji szczegółowych, stanowiące techniczne i organizacyjne zabezpieczenie właściwej ich eksploatacji.



Rys. 1. Potrzeby odbudowy i renowacji urządzeń melioracyjnych w poszczególnych Rejonowych Oddziałach (RO) Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych

Fig. 1. The needs of reconstruction and renovation of drainage facilities in particular District Branches (RO) of Wielkopolska Board of Water Reclamation and Water Facilities (WZMiUW)

Tab. 3. Środki finansowe oraz stopień pokrycia potrzeb w konserwacji urządzeń melioracji podstawowych w Wielkopolsce w latach 2005-2010

Table 3. Financial resources and coverage of maintenance needs in basic water management in the Wielkopolska in 2005-2010

Rok	Środki finansowe na konserwację urządzeń melioracji podstawowych (mln zł)			% urządzeń objętych konserwacją w stosunku do potrzeb	
	potrzeby	rzeczywiste	% pokrycia potrzeb	cieki naturalne i kanały	obwałowania
2005	82,0	6,4	7,8	55,1	72,4
2006	93,6	8,9	9,5	43,0	53,5
2007	103,4	11,2	10,8	33,8	43,4
2008	135,0	16,5	12,2	44,8	52,4
2009	164,1	13,3	8,1	31,1	49,1
2010	175,0	11,1	6,3	23,7	44,9
średnia	125,5	11,2	8,9	38,6	52,6

Według danych WZMiUW w Poznaniu na terenie województwa wielkopolskiego funkcjonowało w 2010 roku 329 spółek wodnych, w tym: 199 zrzeszonych w 24 związkach spółek wodnych oraz 130 prowadzących samodzielną działalność. Zasięg działania spółek wodnych obejmował obszar 795,9 tys. ha zmeliorowanych powierzchni użytków rolnych, co stanowiło 82,0% całego obszaru zmeliorowanego urządzeniami melioracji wodnych szczegółowych. Nadzór nad spółkami wodnymi pełni starosta, natomiast nad związkami spółek wodnych – marszałek województwa.

W województwie wielkopolskim bezpośredni nadzór techniczny nad związkami spółek wodnych Marszałek powierzył podległej mu jednostce budżetowej – Wielkopolskiemu Zarządowi Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu.

Analizę stanu konserwacji urządzeń melioracji szczegółowych w Wielkopolsce wykonano na przykładzie Spółki Wodnej Melioracji Nizin Obrzańskich, której początki funkcjonowania sięgają połowy XIX wieku. System melioracyjny na obszarze Nizin Obrzańskich składa się aktualnie z 724 km cieków i kanałów utrzymywanych z budżetu państwa (urządzenia melioracji podstawowych) oraz z sieci rowów melioracji szczegółowych, o łącznej długości 1917 kilometrów.

Analizy wskazują [7], że w latach 1997-2006 średni roczny budżet Spółki Wodnej Melioracji Nizin Obrzańskich systematycznie wzrastał z 446,1 tys. do kwoty 545,3 tys. złotych. Średni wzrost budżetu w stosunku do roku poprzedniego wyniósł jednak zaledwie 106%, co odpowiada średniemu wskaźnikowi inflacji, obliczonemu dla analizowanego okresu (105,9%). Na łączny budżet spółki złożyły się w 88,4% składki członków i zaledwie w 11,6% dotacja budżetowa. Należy ponadto podkreślić, że w okresie 2001-2006 pomoc państwa w utrzymaniu urządzeń systematycznie malała nie przekraczając 10% budżetu spółki, by w 2006 roku osiągnąć niecałe 6%. Posiadane środki finansowe nie pozwoliły na przeprowadzenie konserwacji sieci kanałów i rowów melioracyjnych Nizin Obrzańskich, zgodnie z wymaganiami technicznymi (tab. 3). W latach 1997-2006 Spółka Melioracyjna Nizin Obrzańskich wykonywała rocznie koszenie rowów średnio na długości około 43 kilometrów, co stanowi zaledwie 2,2% ewidencyjnej długości. Odmulanie rowów przeprowadzano natomiast średnio rocznie na długości około 135 km, co z kolei stanowi 7,0% ich długości ewidencyjnej. Przy dotychczasowym zakresie robót, statystycznie każdy ewidencyjny kilometr rowów melioracyjnego systemu Nizin Obrzańskich, był zatem objęty konserwacją, nie częściej jak raz na 10 lat [7].

Oddzielnym problemem jest też ściągłość składek, stanowiących podstawę budżetu, jakim dysponują spółki wodne. Jak wynika z danych WZMiUW w Poznaniu dla 2010 roku, przy średniej składce 20,80 zł z hektara, jej ściągłość w Wielkopolsce została oszacowana na 77%.

4. Dyskusja i wnioski

Wyniki analiz wskazują, że w Wielkopolsce urządzenia i systemy melioracyjne stanowią istotny majątek narodowy, stwarzający warunki do kształtowania optymalnych stosunków powietrzno-wodnych gleb użytków rolnych. Aktualny stan techniczny tych urządzeń oraz poziom ich utrzymania nie gwarantuje jednak uzyskania w pełni założonych efektów melioracji.

Zarastanie koryt cieków i kanałów jest powszechnie znanym problemem w procesie eksploatacji urządzeń i sys-

temów melioracyjnych. Porosty roślinności zanurzonej, pływającej i wynurzonej wywołują bowiem szereg istotnych skutków w warunkach hydraulicznych koryt, objawiających się zmniejszeniem czynnej powierzchni przekroju poprzecznego, zmniejszeniem prędkości przepływu, zmianą spadku zwierciadła wody czy wzrostem współczynnika oporów przepływu. Zmiany te wywołują z kolei spiętrzenie zwierciadła wody w stosunku do warunków przepływu – bez zarastania, ze względu na sezonowość nazywane często spiętrzeniem wegetacyjnym [16].

Rozwój roślinności wodnej stanowi podstawowy czynnik determinujący warunki przepływu, przede wszystkim w korytach niewielkich rzek, kanałów, a także rowów melioracyjnych. Stanowi to potencjalne źródło zagrożeń powodziowych, kiedy to intensywne opady w okresie wegetacyjnym mogą powodować gwałtowne wezbrania w ciekach, których przepustowość jest istotnie ograniczona na skutek zarastania.

Do najważniejszych czynników wpływających na rozwój roślin wodnych można zaliczyć: jakość wód, odczyn, twardość i alkaliczność, siłę prądu wody, rodzaj materiału z jakiego jest zbudowane podłoże oraz dostępność światła słonecznego [8, 36].

Badania wykazały, że średnia prędkość przepływu w części przekroju koryta z roślinnością z reguły nie przekracza 10% wartości prędkości w części koryta bez roślinności. Dlatego też porośnięcie roślinnością wodną dna oraz skarp może, szczególnie w małych ciekach i kanałach melioracyjnych, istotnie wpływać na przepustowość koryta. Stwierdzono też, że duże zarośnięcie przekroju występuje z reguły przy niewielkich prędkościach przepływu. Zwiększenie prędkości przepływu może znacznie ograniczyć obszar przekroju zajęty przez roślinność. W literaturze nie ma wielu informacji o wpływie prędkości przepływu na przysłonięcie przekroju. Według badań polowych, zwiększenie prędkości przepływu do 0,20 m/s powoduje zmniejszenie obszaru zajętego przez roślinność o 5%, zaś o 10% przy prędkości 0,30 m/s [28]. Porastająca bez ograniczenia roślinność koryto rowu lub kanału melioracyjnego, zmniejszając prędkość wody jest też jednym z podstawowych powodów procesu zamulenia dna, przez osiadające cząstki gruntu czy materii organicznej.

Jednym z podstawowych problemów określenia zakresu robót konserwacyjnych jest określenie stanu, w którym urządzenia melioracyjne, w tym rowy lub kanały melioracyjne, najważniejsze z punktu widzenia funkcjonowania całego systemu melioracyjnego, można uznać za niesprawne. Ustalenie parametrów charakteryzujących pracę elementów składowych systemu technicznego opiera się na założeniu, że najważniejszą jego cechą jest w fazie eksploatacji jego niezawodne działanie. Stąd, pracę każdego elementu tego systemu opisuje funkcja dwuwartościowa stanu – element jest zdalny (wykonuje zadanie zgodnie z przeznaczeniem lub jest niezdatny (w określonych warunkach nie spełnia zadanych funkcji). Niezwykle istotny z punktu widzenia procesu eksploatacji jest więc moment przejścia ze stanu zdalności do stanu niezdatności, określane jako uszkodzenie elementu [11, 12]. W sensie fizycznym uszkodzeniem będzie stan, w którym na skutek czynników zewnętrznych wystąpiły graniczne niedopuszczalne odchyłki co najmniej jednej z cech charakteryzujących pracę elementu. Urządzenia melioracyjne, ze względu na ich sprawność, można więc podzielić na dwie grupy: urządzenia sprawne

(spełniające swoje funkcje bez ograniczeń) oraz urządzenia niesprawne (wymagające remontu, wymiany lub odbudowy) [33].

Kaca i Interewicz [17] w ocenie skuteczności funkcjonowania nawodnień podsiąkowych uważają za zdane technicznie urządzenia melioracyjne, gdy wartości parametrów zasadniczych urządzenia nie przekroczyły wartości granicznych (dopuszczalnych). W przeciwnym razie urządzenie jest niesprawne technicznie. Stan urządzenia jest więc zdefiniowany poprzez określenie pewnych wartości granicznych parametrów, przy których można go uznać za niesprawne.

W przypadku rowów melioracyjnych, stanowiących podstawowy element wszystkich systemów melioracyjnych, na etapie projektowania, do zapewnienia prawidłowej skuteczności funkcjonowania, niezbędne jest określenie podstawowych parametrów: przepływu (jako funkcji prędkości i stanu napełnienia) oraz wysokości piętrzenia. Przekroczenie tych parametrów w fazie eksploatacji powoduje gwałtowne pogorszenie sprawności i przejście urządzenia do stanu niesprawności. Do podstawowych parametrów oceny stanu technicznego rowów można zaliczyć:

- głębokość (odchyłka od wartości projektowanej),
- zamulenie,
- wysokość porostu w dnie i na skarpach.

Oszacowanie wartości granicznych (dopuszczalnych) dla wszystkich obiektów liniowych (rowów i kanałów), które zależą od wielu czynników, jest niezwykle trudne. W tab. 4 zestawiono wartości tych parametrów za Bałą i in. [1], Stąplem i Gołaszewskim [33] oraz Kacą i Interewiczem [17]. Spełnienie przez rów melioracyjny jednego z wymienionych w tabeli parametrów, pozwala na zakwalifikowanie urządzenia do stanu niesprawności.

Zachowanie tak wysokich standardów parametrów technicznych rowów melioracyjnych jest w zasadzie możliwe tylko przy zastosowaniu do robót konserwacyjnych maszyn o odpowiednio dużej wydajności. Zatem godnym odnotowania jest realizowany obecnie projekt nowego urządzenia wielozadaniowego, w tym również do konserwacji i odbudowy cieków i kanałów melioracyjnych. Projekt realizowany od 2009 roku w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu (program Fundusze Europejskie dla Rozwoju Innowacyjnej Gospodarki Nr WND - POIG.01.03.-00-165/09 p.t. „Technologia i nowej generacji urządzenie wielozadaniowe do regeneracyjnego kształtowania otwartych cieków wodnych”) zakłada opracowanie technologii mechanicznego kształtowania rowów i kanałów melioracyjnych w celu ich udroźnienia, przy pomocy odpowiedniego urządzenia roboczego (tzw. kombajnu). Kombajn będzie jednostką samodzielną poruszającą się w przekroju poprzecznym rowu i zostanie wyposażony w zespoły robocze, również do wykonywania podstawowych prac konserwacyjnych, do których należy usuwanie roślinności i odmulanie [30, 31]. Urządzeniem jest obecnie testowane na terenie działalności Spółki Melioracyjnej Nizin Odrzańskich.

Zgodnie z obecnie obowiązującymi wymogami, należy jednak mieć na uwadze, że utrzymanie w odpowiednim stanie technicznym rzek i kanałów melioracyjnych powinno zapewnić dobrą jakość wody oraz dobry stan ekosystemu wodno-łądowego obejmującego rzekę i jej dolinę. Roboty konserwacyjne powinny być zatem wykonywane z wykorzystaniem technologii i zachowaniem terminów minimalizujących negatywne oddziaływanie tych robót na środowisko przyrodnicze [2, 3, 14, 15, 29, 42, 43].

W systemach melioracyjnych zarówno odwadniających, jak i nawadniających, podstawowe zadania pełnią rowy odpływowe, a ich stan techniczny warunkuje niezawodność funkcjonowania całych systemów [22, 25]. W procesie eksploatacji rowy i kanały melioracyjne powinny być zatem poddawane zabiegom konserwacyjnym, w odpowiednim zakresie i częstotliwością [18, 23, 24, 26]. Utrzymanie urządzeń melioracyjnych w stanie sprawności technicznej jest jednak zadaniem trudnym i kosztownym, przede wszystkim z powodu ich rozmieszczenia na terenach rolniczych w znacznych odległościach, zwykle ręcznej i ciężkiej pracy przy ich konserwacji i naprawie w trudnych warunkach terenowych oraz częstych uszkodzeń, wskutek erozyjnego działania wody, wiatru i niskich temperatur [33, 6, 27]. Badania przeprowadzone przez m. in. przez Bykowskiego i in. [4, 5, 6] wykazały ponadto istotny wpływ niedostatecznej konserwacji rowów na skuteczność funkcjonowania urządzeń drenażowych w gruntach ornym. W trakcie analizy materiałów archiwalnych 169 obiektów drenażowych oddanych do eksploatacji w latach 1972-1998, reklamacje i zastrzeżenia do funkcjonowania odpływów i sieci drenażowej odnotowano w 107 obiektach, co stanowiło 63,3% ogólnej ich liczby. Jedną z głównych przyczyn wadliwego funkcjonowania urządzeń melioracyjnych była niedostateczna konserwacja rowów odpływowych. Ten rodzaj usterki wystąpił w 101 obiektach drenażowych, co stanowiło ponad połowę (59,8%) liczby analizowanych obiektów. Pogorszenie warunków hydraulicznych odpływu wody z urządzeń na skutek braku konserwacji rowów mogło też być jedną z głównych przyczyn reklamacji związanych z zamuleniem zbieraczy (21,3% liczby obiektów) i zamulenia studzienek drenażowych (2,9% liczby obiektów). Wyniki badań wskazują też na przypadki dewastacji urządzeń, o czym może świadczyć brak lub zniszczenie wylotów (13,0% liczby obiektów) oraz brak pokryw na studzienkach drenażowych (11,2% liczby obiektów).

Na brak konserwacji rowów odpływowych, jako jedną z głównych przyczyn wadliwego funkcjonowania urządzeń melioracyjnych, wskazuje też Czarnowski [9]. Na podstawie badań ankietowych prowadzonych w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku, usterki związane z brakiem konserwacji oszacował on na 26% przypadków. Jak się wydaje, jednym z głównych czynników decydujących o stanie technicznym urządzeń są nakłady finansowe ponoszone na konserwację i remonty urządzeń.

Tab. 4. Parametry graniczne oceny utraty stanu sprawności funkcjonowania rowów melioracyjnych

Table 4. Limit parameters of loss efficiency evaluation of the drainage ditches

Rowy	Parametr		
	odchyłka głębokości (m)	zamulenie (m)	*wysokość porostu w dnie (m)
szczególne	> 0,20	> 0,30	> 0,30
zbiorcze	> 0,10	> 0,20	> 0,25
doprowadzające	> 0,10	> 0,15	> 0,10

* wysokość porostu należy określać jako 2/3 najwyższych roślin

Obliczenia Manteuffela Szoega i Interewicza [21] wykazały, że współczynnik korelacji pomiędzy wydatkami na konserwację i średnią oceną stanu technicznego systemów wyniósł w odniesieniu do systemów z rowami otwartymi 0,9, a do systemów drenarskich 0,7.

Zuber [41] prowadząc badania na 82 obiektach stwierdził, że w około 75% przypadków, do przywrócenia sprawności funkcjonowania sieci drenarskiej wystarczyło wykonanie prac o charakterze typowo konserwacyjnym jak: odmulenie lub rozbudowa rowów, odbudowa zniszczonych lub zasypanych wylotów oraz oczyszczenie zamulonych lub zarośniętych zbieraczy. Badania Gruszczyńskiego i in. [12] wykazały istotny wpływ poziomu eksploatacji na efektywność działania urządzeń i systemów melioracyjnych. Wzrostowi wskaźnika procesu eksploatacji od 0,04 do 0,5 (w skali punktowej od 0 do 1) towarzyszył prawie dwukrotny wzrost plonów, w przeliczeniu na 1 hektar.

W podsumowaniu można stwierdzić, że właściwa konserwacja rowów i kanałów, jako głównych elementów systemów melioracyjnych, warunkuje niezawodność ich działania. Rowy służą nie tylko jako odbiorniki wód drenarskich czy dostarczają wodę do nawodnień, ale także zapewniają szybkie przechwytywanie i odprowadzenie spływów wód powierzchniowych powstających po roztopach zimowych i długotrwałych opadach w lecie. Ma to istotne znaczenie, gdyż zmniejsza z jednej strony ryzyko występowania obszarów nadmiernie uwilgotnionych i potrzeby ich odwodnienia. Z drugiej strony, ograniczenie lub wyeliminowanie spływów powierzchniowych wpływa na zmniejszenie występowania erozji wodnej, co jest zgodne z potrzebami ochrony gleb przed degradacją. Jak wykazały badania i obserwacje terenowe prowadzone w ostatnich latach, potrzeba ochrony gleb przed erozją wodną nie dotyczy tylko terenów górskich i podgórszych, zagrożonych jest nią także około 20% gleb byłego województwa poznańskiego. Szybkie odprowadzenie nadmiaru wód przez rowy w dobrym stanie technicznym ma jednak przede wszystkim istotne znaczenie w ochronie przeciwpowodziowej [5, 6, 34, 35].

Na podstawie przeprowadzonych analiz sformułowano następujące wnioski:

1. W Wielkopolsce urządzenia i systemy melioracyjne stanowią istotny majątek narodowy, stwarzający warunki do kształtowania optymalnych stosunków powietrzno-wodnych gleb użytków rolnych. Aktualny stan techniczny tych urządzeń oraz poziom ich utrzymania nie gwarantuje jednak uzyskania w pełni założonych efektów melioracji.
2. W obecnych warunkach finansowych państwa należy w pierwszej kolejności zabezpieczyć środki niezbędne do utrzymania urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych, co pozwoli na optymalną regulację stosunków powietrzno-wodnych gleb dla potrzeb współczesnego rolnictwa oraz ochrony przeciwpowodziowej.
3. Należy realizować program odbudowy i modernizacji urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych, który przy relatywnie niższych nakładach w stosunku do nowych inwestycji, odtworzy potencjał infrastruktury wodno-melioracyjnej zdolnej do ograniczenia negatywnych skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych w rolnictwie.

5. Literatura

[1] Bala W., Kwapisz J., Wróbel F.: Wyznaczanie normatywów obsługi rowów melioracyjnych na podstawie badań eksploatacyjnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Sesja Naukowa, 1990, 28: 107-124.

- [2] Bondar-Nowakowska E.: Oddziaływanie robót konserwacyjnych na florę i faunę koryt wybranych cieków nizinnych. Zesz. Nauk. 173 rozpr. 39 AR, Wrocław, 2000.
- [3] Bondar-Nowakowska E., Dejas D., Rojek S.: Oddziaływanie robót konserwacyjnych na zbiorowisko roślinne w korycie cieków Dobra (dopływ Widawy). Roczniki AR w Poznaniu. CCXCIV, Melioracje Inżynieria Środowiska, 1997, 19, cz. 1: 235-242.
- [4] Bykowski J., Miler A., Żeligowski Z.: Funkcjonowanie obiektów drenarskich poddanych renowacji w Wielkopolsce. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, WMiŚ, 266, Konferencje VIII: 47-64, 1995.
- [5] Bykowski J., Szafranski Cz., Fiedler M.: Potrzeby modernizacji systemów melioracyjnych dla optymalnego kształtowania zasobów wodnych użytków rolnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 1998, 355, z. 59: 47-55.
- [6] Bykowski J., Szafranski Cz., Fiedler M.: Stan techniczny i uwarunkowania ekonomiczne eksploatacji systemów melioracyjnych. Zesz. Nauk. Wyd. Bud. i Inż. Środ. Politechniki Koszalińskiej 2001, Nr 20, Inż. Środ., s. 715-723.
- [7] Bykowski J., Przybyła Cz.: Aktualne problemy funkcjonowania spółek wodnych na przykładzie działalności Spółki Wodnej Melioracji Nizin Obrzańskich. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 2010, 548. Cz. I: 103-111.
- [8] Caffrey J. M., Monahan C., Tierney D.: Factors influencing the distribution of aquatic plant communities in Irish canals. Hydrobiologia, 2006, 570: 133-139.
- [9] Czarnowski M.: Usterki na obiektach wodno-melioracyjnych. Wiad. Mel. i Łąk., 1988, 12: 315-317.
- [10] Dejas D., Bondar-Nowakowska E.: Mechanizacja robót konserwacyjnych na tle wymagań ekologicznych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 266, Konferencje VIII, 1995: 261-266.
- [11] Gruszczyński J., Kwapisz J.: Zalecenia technologiczne wykonywania robót konserwacyjnych na rowach i kanałach melioracyjnych. Pol. Tow. Inż. Rol., 1995, 2: 121-125.
- [12] Gruszczyński J., Kwapisz J., Łokas M., Vogelgesang J., Woźniak A.: Ocena efektywności procesu eksploatacji systemów nawadniająco-odwadniających. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Tech. Rol., 1996, 14, 19-40.
- [13] GUS: Rocznik Statystyczny Rolnictwa. Warszawa, 2010.
- [14] Ilnicki P.: Ekologiczne aspekty konserwacji cieków wodnych. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie 1988, 7: 173-179.
- [15] Ilnicki P. (praca zbiorowa): Warunki prowadzenia robót z zakresu melioracji i gospodarki wodnej na terenach o szczególnych wartościach przyrodniczych. PIOŚ Warszawa: 180, 1987.
- [16] Jędryka E.: Potrzeby prowadzenia prac związanych z utrzymaniem śródlądowych wód powierzchniowych i urządzeń wodnych na obszarach renaturyzowanych. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. PAN Oddz. W Krakowie, Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi, 2006: 43-50.
- [17] Kaca E., Interewicz A.: Metodyka oceny stanu technicznego urządzeń melioracyjnych w systemach nawodnień podsiąkowych. Mat. Konf. Nauk. "Postęp w projektowaniu i eksploatacji systemów nawodnień podsiąkowych". Warszawa: Wyd. SGGW, 1991: 90-99.
- [18] Kosturkiewicz A., Bykowski J.: Konserwacja i sprawność działania urządzeń drenarskich. Roczniki AR w Poznaniu, 1991, 224: 33-39.
- [19] Kowalczak P., Farat R., Kępińska-Kasprzak M., Kuźnicka M., Mager P.: Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji. Materiały badawcze, Seria: Gospodarka Wodna i Ochrona Wód, Warszawa: IMGW, 1997, 19: 91.
- [20] Kowalczak P.: Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji w dorzeczu Warty. Warszawa: IMGW, 2001: 123.
- [21] Manteuffel Szoega H., Interewicz A.: Eksploatacja systemów melioracyjnych w świetle monitoringu ekonomicznego w latach 1987-1992. Wiad. Mel i Łąk., 1995, 3, s. 122-125.
- [22] Marcilonek St.: Eksploatacja urządzeń melioracyjnych. Wyd. AR we Wrocławiu, 1994: 294.
- [23] Nyc K., Pokładek R.: Współczesne problemy eksploatacji w melioracjach. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. IMUZ Falenty, 2004: 31-46.

- [24] Nyc K., Pokładek R.: Aktualne problemy melioracji użytków zielonych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. IMUZ Falenty., 2008: 97-103.
- [25] Nyc K., Pokładek R.: Eksploatacja systemów melioracyjnych podstawą racjonalnej gospodarki wodnej w środowisku przyrodniczo-rolniczym. Wyd. Uniw. Przyrod. we Wrocławiu.: 2009: 88.
- [26] Przybyła Cz., Szafrński Cz.: Problemy gospodarowania wodą w rolnictwie Wielkopolski. IMUZ, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 2004, t. 4, z. 2a (11): 25-38.
- [27] Przybyła Cz., Bykowski J., Napierała M.: Znaczenie konserwacji urządzeń melioracji podstawowych w ochronie przeciwpowodziowej obszarów dolinowych. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Przyrodnicze i techniczne problemy inżynierii i ochrony środowiska”. Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 27-29.09.2010 r. s. 73.
- [28] Querner E.P.: Przepływ w korycie o zwartym przekroju poprzecznym porośniętym roślinnością wodna. W: Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych. Wyd. Warszawa: SGGW, 2003: 103-113.
- [29] Rojek S., Bondar-Nowakowska E., Dejas D., Chmura K.: Wpływ konserwacji cieku na zmiany szaty roślinnej. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, 1997, 2: 57-60.
- [30] Rutkowski J., Bykowski J., Pawłowski T., Przybyła Cz., Ratajczak P., Woźniak P.: Potrzeby w zakresie konserwacji rowów i kanałów melioracyjnych podstawą koncepcji nowej maszyny. Nauka, Przyroda, Technologie. (w druku), 2011.
- [31] Rutkowski J., Bykowski J., Pawłowski T., Przybyła Cz., Szychta M.: Założenia technologiczne wielozadaniowej maszyny nowej generacji do konserwacji i odbudowy rowów i kanałów melioracyjnych. Część I i II. Wiad. Mel. i Łąk. (przekazany do druku), 2011.
- [32] Stąpel Z.: Podstawy sterowania jakością użytkową urządzeń melioracji szczegółowych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 266, Konferencje VIII, 1995: 29-37.
- [33] Stąpel Z., Gołaszewski M.: Instrukcja przeglądów okresowych stanu technicznego budowli melioracyjnych. MUZ Falenty. Maszynopis, 1986.
- [34] Szafrński Cz., Bykowski J.: Opinia dotycząca celowości usuwania drzew i krzewów rosnących w dnie i na skarpach rowów melioracyjnych. Ekspertyza wykonana na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu. Katedra Melioracji Rolnych i Leśnych AR w Poznaniu. Maszynopis, 1994: 5.
- [35] Szafrński Cz., Fiedler M., Stasik R.: Wpływ przebiegu warunków meteorologicznych na stopień zagrożenia erozją wodną gleb Pojezierza Gnieźnieńskiego. Roczniki AR w Poznaniu, 1997, 294, Mel. i Inż. Środ., 19: 141-149.
- [36] Szoszkiewicz K., Zbierska J., Staniszewski R., Jusik S.: The variability of macrophyte metrics used in river monitoring. Oceanological and Hydrobiological Studies, 2009, Vol. XXXVIII, 4: 117-126.
- [37] Tamulewicz J.: Roczny przebieg opadów atmosferycznych na Nizinie Wielkopolskiej w latach 1931-1980. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, 1992., t. 43, Seria A, Geografia Fizyczna: 117-131.
- [38] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- [39] Woś A.: Klimat Niziny Wielkopolskiej. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 1994, 192.
- [40] Woś A.: Klimat Polski. Warszawa: PWN, 1999: 302.
- [41] Zuber S.: Stan i potrzeby drenowań gruntów ornyczych oraz przyczyny wadliwego działania urządzeń drenarskich i sposoby ich usprawnienia. Wiad. Mel. i Łąk., 1983, 12: 336-339.
- [42] Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym. Warszawa: Agencja Wyd. Falstaff, 1993.
- [43] Żelazo J.: Współczesne poglądy na regulację małych rzek nizinnych. [W:] Tomiałojć L.: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski., Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, 1993: 145-154.

Praca została wykonana w ramach projektu badawczego własnego pt.: „Renaturyzacja gospodarki wodnej podstawą zrównoważonego rozwoju środowiska przyrodniczo-rolniczego Doliny Środkowej Warty na przykładzie Polderu Zagórów” (umowa nr 3962/B/P01/39).