

Wstęp do metody rangowania potrzeb konserwacji urządzeń melioracyjnych

Jerzy Bykowski
Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań

Leszek Czapiewski
Uniwersytet Ekonomiczny, Poznań

Rafał Stasik, Mariusz Korytowski
Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań

1. Wstęp

Urządzenia i systemy melioracyjne stanowią ważny element infrastruktury technicznej państwa. Obok funkcji środowiskowej, czy produkcyjnej w rolnictwie, spełniają one również istotną rolę w ochronie przeciwpowodziowej [11, 15].

Według danych statystycznych z końca 2005 roku, urządzenia melioracyjne w Polsce były eksploatowane na powierzchni 6,646 mln hektarów. Warunkiem koniecznym sprawnego ich funkcjonowania jest właściwa eksploatacja, a w tym przede wszystkim konserwacja, prowadzona w odpowiednim zakresie i z częstością robót na: 40,1 tys. kilometrów cieków uregulowanych, 9,6 tys. km kanałów oraz 8,5 tys. km wałów przeciwpowodziowych. Utrzymanie urządzeń melioracji wodnych podstawowych oraz wód o szczególnym znaczeniu dla rolnictwa jest finansowane ze środków budżetu państwa [16]. Niskie nakłady na utrzymanie urządzeń melioracji podstawowych spowodowały w ostatnich latach znaczne zmniejszenie ilości urządzeń objętych konserwacją [4÷7, 9, 14, 16]. Skutkuje to przyspieszoną dekapitalizacją urządzeń i pogorszeniem funkcjonowania systemów, a także istotnie wpływa na skuteczność ochrony przeciwpowodziowej, zwłaszcza terenów położonych w dolinach małych cieków wodnych. Ponadto, wydatkowanie i tak już niedostatecznych środków odbywa się często w sposób przypadkowy, z konieczności z ich przema-

czeniu na jedynie najpilniejsze prace, na zasadzie interwencji. Istnieje zatem potrzeba podjęcia różnego rodzaju działań na rzecz poprawy procesu eksploatacji, a w tym utrzymania istniejących urządzeń melioracyjnych [8].

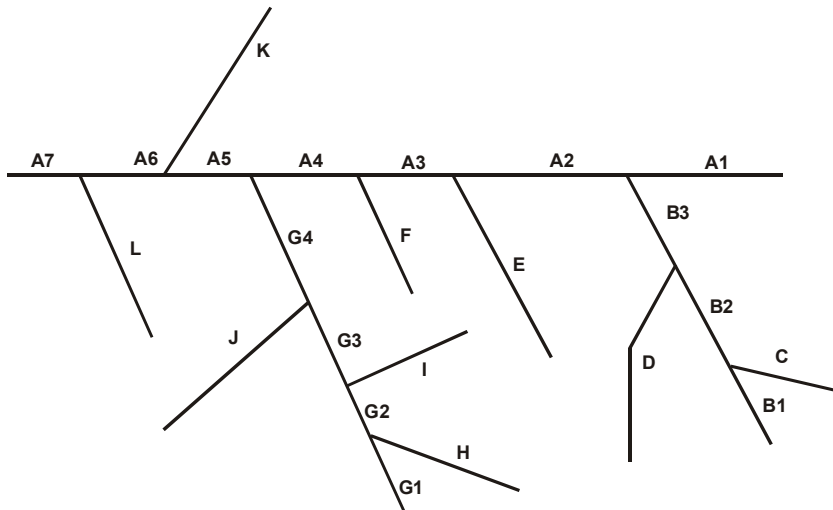
Jednym z takich działań, o charakterze organizacyjno-ekonomicznym, może być opracowanie, a następnie wdrożenie, metody pozwalającej na jak najbardziej racjonalne wykorzystanie posiadanych środków finansowych na utrzymanie urządzeń, zgodnie z prakseologiczną zasadą największej wydajności. Zaproponowana w pracy metoda powstała w wyniku realizacji w 2007 roku interdyscyplinarnego projektu badawczego nr 5/61/WI/07/AE pomiędzy Akademią Rolniczą im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu i Akademią Ekonomiczną w Poznaniu.

2. Materiały i metody

Celem pracy była próba opracowania metody wyznaczania ważności cieków i kanałów melioracyjnych, pod względem stopnia pilności wykonania robót konserwacyjnych, w warunkach niedoboru środków finansowych na pokrycie pełnych potrzeb. Do opracowania metody zastosowano statystyczny algorytm rangowania [17]. Polega on na zakwalifikowaniu różnego rodzaju obiektów na skali liczb naturalnych według wartości ich rang – od najlepszego do najgorszego (lub odwrotnie).

Na tej podstawie zostanie sporządzona lista rangowa (rankingowa) obiektów – od najmniej ważnych do najważniejszych (kluczowych). W metodzie rangowania zakłada się, że cechy obiektów poddane analizie mają równoważne znaczenie. Cechy te zostały potraktowane jako mierniki oceny, nadając im odpowiednie rangi ze względu na preferencje określone w trybie sortowania sekwencyjnego. Liczba rangowa (rankingowa) oznacza istotność danego obiektu.

Do wstępnego opracowania metody rangowania potrzeb konserwacji urządzeń melioracji podstawowych wykorzystano dane dotyczące cieków i kanałów wybranego fragmentu zlewni Kościańskiego Kanału Obrzy, do przekroju Stary Gostyń. Schemat sieci do tego przekroju przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat sieci cieków i kanałów w zlewni Kościańskiego Kanału Obry do przekroju Stary Gostyń. Oznaczenia: A – Kościański Kanał Obry, B – Pogodna, C – Pingona, D – Serawa, E – Dąbrówka, F – Rów Ostrowski, G – Kania, H – Rów Bodzewski, I – Stara Kania, J – Brzezinka, K – Rów Kunowski, L – Rów Starogostyński

Fig. 1. Diagram of watercourses and channels net of Kościański Obra Channel up to Stary Gostyń cross section. Descriptions: A – Kościański Obra Channel, B – Pogodna, C – Pingona, D – Serawa, E – Dąbrówka, F – Ostrowski ditch, G – Kania, H – Bodzewski ditch, I – Stara Kania, J – Brzezinka, K – Kunowski ditch, L – Starogostyński ditch

3. Wyniki

Przy opracowaniu metody rangowania potrzeb robót konserwacyjnych dla poszczególnych cieków i kanałów w wybranym fragmencie zlewni Kościańskiego Kanału Obry, autorzy przyjęli pewne założenia, dotyczące wpływu niedostatecznej konserwacji urządzeń na ich funkcjonowanie.

Jednym z podstawowych parametrów uwzględnionych w algorytmie jest powierzchnia zlewni. Im powierzchnia ta jest większa, tym większe jest znaczenie kanału w systemie melioracyjnym i tym większa będzie potrzeba wykonania robót konserwacyjnych. W następnym kroku przyjęto założenie, że uprawy na gruntach ornych, w porównaniu z użytkami zielonymi, są znacznie bardziej wrażliwe na okresowe zalewy czy nadmiar wody, a zatem rosnący ich udział w powierzchni terenów rolniczych będzie zwiększał pilność wykonania robót konserwacyjnych. W algorytmie uwzględniono także czas jaki upłynął od przeprowadzenia ostatnich robót konserwacyjnych na danym odcinku, przy

czym odrębnymi wskaźnikami wyróżniono podstawowe roboty, jakimi są wykaszanie i odmulanie. W algorytmie potrzeb konserwacji uwzględniono też turystyczne znaczenie cieków i kanałów.

Konsekwencją przyjęcia takich założeń jest propozycja następującego algorytmu:

$$\text{CNC} = C_A \cdot A_A \cdot M_T \cdot D_T \cdot T \quad (1)$$

gdzie:

- CNC – wskaźnik potrzeb konserwacji (conservation need coefficient),
- C_A – wskaźnik powierzchni zlewni (catchment area coefficient),
- A_A – wskaźnik powierzchni gruntów ornych (arable area coefficient),
- M_T – wskaźnik czasu od ostatniego wykaszania (mowing time coefficient),
- D_T – wskaźnik czasu od ostatniego odmulania (desludge time coefficient),
- T – wskaźnik znaczenia turystycznego (tourist coefficient).

Parametr C_A – wskaźnik powierzchni zlewni. Uwzględnia on całość powierzchni znajdującej się w zasięgu danego fragmentu cieku do przekroju zamykającego dany odcinek wraz ze wszystkimi powierzchniami jego zlewni cząstkowych, określony w stosunku do całkowitej powierzchni zlewni. W obliczeniach jako wskaźnik powierzchni zlewni przyjęto procent powierzchni zlewni danego odcinka wyrażony w ułamku dziesiętnym.

Parametr A_A – wskaźnik powierzchni gruntów ornych, znajdujących się w zlewni danego odcinka cieku (bez zlewni cząstkowych) przyjęty jako procent powierzchni gruntów ornych i podobnie jak w przypadku wskaźnika powierzchni zlewni jest on wyrażony w ułamku dziesiętnym.

Parametr M_T – wskaźnik czasu jaki upłynął od przeprowadzenia ostatniego wykaszania danego odcinka cieku. Ponieważ wymogi techniczne zalecają przeprowadzenie wykaszania cieków przynajmniej jeden raz w roku, zatem przyjęto, że wartość tego wskaźnika wyniesie 1, gdy okres jaki upłynął od ostatniego wykaszania wynosi rok. Wskaźniki dla innych okresów są wyliczane jako procentowa liczba miesięcy w stosunku do okresu 1 roku.

Parametr D_T – wskaźnik czasu jaki upłynął od przeprowadzenia ostatniego odmulania danego odcinka cieku. W przypadku odmulania roboty te powinny być wykonywane w zależności od spadku dna cieku i warunków glebowych [1]. W Wielkopolsce przyjmuje się, że odmulanie dna cieku należy przeprowadzać średnio jeden raz w ciągu trzech lat.

Do obliczeń przyjęto, że wartość wskaźnika wyniesie 1, gdy ostatnie prace zostały przeprowadzone przed trzema laty. Wskaźniki dla innych okresów są wyliczane jako procentowa liczba miesięcy jakie upłynęły od ostatniego zabiegu odmulania, w stosunku do okresu 3 lat.

Parametr T – wskaźnik znaczenia turystycznego uwzględnia wykorzystywanie ciekę jako szlaku turystycznego. W ostatnim okresie coraz większą popularnością cieszy się turystyka wodna. Zatem w przypadku, gdy dany odcinek ciekę jest wykorzystywany jako szlak turystyczny, wówczas wartość wskaźnika T przyjęto równą 2, zaś gdy nie jest on wykorzystywany wartość wskaźnika przyjmuje się równą 1.

Tabela 1. Przykładowe dane oraz określone na ich podstawie wskaźniki dla algorytmu CNC wyznaczone dla wybranych cieków i kanałów fragmentu zlewni Kościańskiego Kanału Obry

Table 1. Exemplary data and coefficients of CNC algorithm evaluated based on the data of chosen parts of watercourses of analysed Kościański Obra Channel

oznaczenie odcinka ciekę (w układzie hydrograficznym)	powierzchnia zlewni		powierzchnia gruntów ornych		okres od ostatniego wykaszania		okres od ostatniego odmulania		użytkownictwo turystyczne
	%	C_A	%	A_A	liczba miesięcy	M_T	liczba miesięcy	D_T	
A1	6,0	0,060	50,0	0,500	12	1	24	0,67	1
D	6,2	0,062	87,3	0,873	24	2	6	0,17	1
E	5,5	0,055	80,8	0,808	12	1	12	0,33	1
G1	2,5	0,025	46,7	0,467	24	2	6	0,17	1
G4	24,3	0,243	52,5	0,525	24	2	12	0,33	1
A7	100	1,000	96,1	0,961	24	2	24	0,67	1

W tabeli 1 przedstawiono przykładowe dane dla kilku wybranych odcinków cieków fragmentu zlewni Kościańskiego Kanału Obry (rys. 1) oraz określone na ich podstawie przykładowe wartości poszczególnych wskaźników potrzeb konserwacji CNC. Przykładowo – powierzchnia zlewni odcinka A1 stanowi 6,0 % w stosunku do całości powierzchni zlewni przedstawionego na schemacie fragmentu zlewni Kościańskiego Kanału Obry, stąd przyjęty wskaźnik C_A wyniósł 0,060. Powierzchnia gruntów ornych w zlewni odcinka A1 wynosi 50 %, zatem określony na tej podstawie współczynnik A_A wyniósł 0,500. Wykoszenie tego odcinka ciekę odbyło się przed 12 miesiącami, zaś odmulanie przed 24 miesiącami, stąd wartości wskaźników M_T i D_T wyniosły odpowiednio 1,00 i 0,67.

Porównując ze sobą dane dla dwóch odcinków ciekę Kania (G): odcinek górny oznaczony jako G4 i dolny oznaczony jako G1 (rys. 1), należy zwrócić uwagę na wielkości zlewni obu tych fragmentów. Zlewnia odcinka G1 stanowi 2,5 % powierzchni zlewni analizowanego fragmentu Kościańskiego Kanału Obry (wskaźnik 0,025), zaś zlewnia dolnego odcinka tego ciekę (G4) wraz ze wszystkimi dopływami stanowi już 24,3 % całości rozpatrywanego fragmentu,

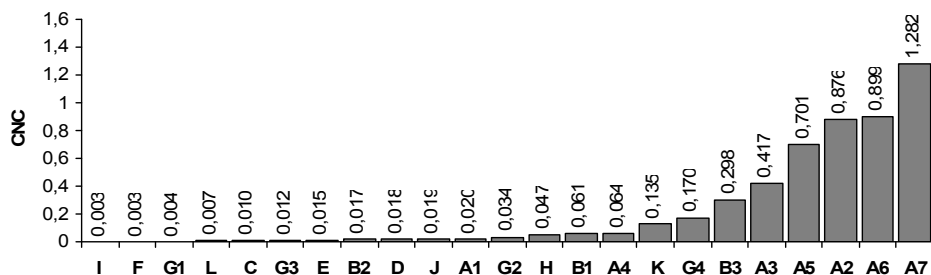
stąd wskaźnik C_A jest tu niemal dziesięciokrotnie większy. Powierzchnie gruntów ornych w zlewniach obu odcinków są do siebie zbliżone, a określone na ich podstawie wskaźnik A_A dla odcinków G1 i G4 wyniósł odpowiednio 0,467 i 0,525 (tabela 1). Na obu tych odcinkach wykaszanie zostało przeprowadzone przed dwudziestoma czterema miesiącami, stąd jednakowa, wynosząca 2, wartość wskaźnika M_T dla odcinków. Z uwagi na sześciomiesięczny okres jaki upłynął od odmulania na odcinku G1 i dwunastomiesięczny na odcinku G4, wskaźnik D_T wyniósł odpowiednio 0,17 i 0,33. Podobny do przedstawionego tok postępowania przy określaniu poszczególnych wskaźników potrzeb konserwacji CNC zastosowano także dla pozostałych odcinków cieków i kanałów Kościańskiego Kanału Obry przedstawionych na rysunku 1.

W tabeli 2 zestawiono wartości poszczególnych wskaźników algorytmu oraz uzyskana na ich podstawie wartość wskaźnika CNC dla analizowanego fragmentu Kościańskiego Kanału Obry. Ponadto na rycinie 2 zestawiono wyniki obliczeń wskaźnika CNC w kolejności rosnącej. Jak widać z przedstawionych na rycinie danych małą wartością CNC charakteryzowały się przede wszystkim górne odcinki cieków i kanałów, których zlewnie są niewielkie. Małą wartość wskaźnika miał także dolny odcinek cieku Kania (G3). Dane zamieszczone w tabeli 2 wskazują, że w przypadku tego odcinka na wartość CNC mogła mieć wpływ mała wartość A_A (nieznaczny udział gruntów ornych w zlewni cieku) oraz mały wskaźnik M_T (stosunkowo krótki czas, jaki upłynął od ostatniego wykaszania cieku). Znajdujący się niżej fragment tego cieku (G2) miał natomiast wyższą rangę co wynika z większej powierzchni gruntów ornych w jego zlewni (wskaźnik $A_A=0,70$) oraz stosunkowo długi okres jaki upłynął od wykaszania, jak również turystyczne użytkowanie tego odcinka.

Stosunkowo wysoką wartość wskaźnika potrzeb konserwacji CNC, mimo nieznacznej powierzchni zlewni, uzyskał także odcinek K (0,135), przede wszystkim z uwagi na znaczny udział gruntów ornych ($A_A=0,73$), długi okres jaki upłynął od odmulania cieku ($D_T=1,33$), jak i z uwagi na jego turystyczne wykorzystanie. Najwyższe wartości wskaźnika CNC uzyskały zwykle dolne odcinki cieków, o większej powierzchni zlewni, szczególnie Kościańskiego Kanału Obry (A), które odbierają wodę z innych cieków i kanałów. Wysoką rangę potrzeb konserwacji ($CNC=0,878$), mimo nieznacznej powierzchni zlewni, uzyskał odcinek A2, na którym od dłuższego czasu nie wykonano zabiegów, zarówno odmulania jak i wykaszania.

Tabela 2. Wskaźniki oraz wyniki obliczeń wartości algorytmu CNC wyznaczone dla cieków i kanałów rozpatrywanego fragmentu zlewni Kościańskiego Kanału Obrzy
Table 2. Coefficients and computing results of CNC algorithm evaluated based on the data of chosen parts of watercourses of analyzed Kościański Obra Channel

Cieki w układzie hydrograficznym	C_A	A_A	M_T	D_T	T	CNC
A1	0,06	0,50	1	0,67	1	0,0202
B1	0,03	0,68	2	1,33	1	0,0614
C	0,02	0,37	2	0,67	1	0,0097
B2	0,08	0,63	1	0,33	1	0,0172
D	0,06	0,87	2	0,17	1	0,0180
B3	0,17	0,65	4	0,67	1	0,2976
A2	0,33	0,66	3	1,33	1	0,8759
E	0,06	0,81	1	0,33	1	0,0150
A3	0,46	0,68	1	1,33	1	0,4169
F	0,03	0,64	1	0,17	1	0,0032
A4	0,54	0,72	0,5	0,33	1	0,0644
G1	0,03	0,47	2	0,17	1	0,0039
H	0,04	0,94	2	0,33	2	0,0472
G2	0,10	0,70	1,5	0,17	2	0,0343
I	0,03	0,52	0,5	0,33	1	0,0027
G3	0,14	0,13	0,5	0,67	2	0,0118
J	0,07	0,55	0,5	1,00	1	0,0185
G4	0,24	0,52	2	0,33	2	0,1701
A5	0,80	0,66	2	0,33	2	0,7014
K	0,07	0,74	1	1,33	2	0,1348
A6	0,90	1,00	1	1,00	1	0,8994
L	0,07	0,61	1	0,17	1	0,0073
A7	1,00	0,96	2	0,67	1	1,2821



Rys. 2. Wartości wskaźnika CNC dla analizowanego fragmentu Kościańskiego Kanału Obry wg wzrastającej rangi potrzeb wykonania zabiegów konserwacyjnych (objaśnienia jak na rys. 1)

Fig. 2. CNC value of analyzed part of Kościański Obra Channel according to growing rank of conservation need (descriptions according to fig. 1)

4. Podsumowanie

W pracy przedstawiono wstępną koncepcję rozwiązania problemu wyznaczania rangi potrzeb przeprowadzenia prac konserwacyjnych na ciekach i kanałach melioracyjnych, przy pomocy algorytmu CNC. Jako podstawowe czynniki wpływające na potrzebę przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych przyjęto: powierzchnię zlewni, udział gruntów ornych w powierzchni zlewni danego odcinka cieku, okres jaki upłynął od przeprowadzenia ostatnich prac konserwacyjnych jak i użytkowanie turystyczne cieku. Wstępna analiza uzyskanych wyników wskazuje, że przy tak przyjętym algorytmie rangowania, o potrzebie wykonania zabiegów decyduje w głównej mierze wielkość zlewni badanego odcinka cieku. Analiza wykazała jednak, że w ciekach o małych zlewniach wskaźnik C_A nie musi odgrywać decydującej roli, a ranga potrzeb wykonania zabiegów konserwacyjnych wyraźnie wzrasta wraz z udziałem gruntów ornych w powierzchni zlewni jak i wydłużaniem się okresu, jaki upłynął od przeprowadzenia ostatnich prac konserwacyjnych. Również w przypadku odcinków cieków o dużej powierzchni zlewni, jeśli były one konserwowane stosunkowo niedawno, potrzeba prowadzenia tych zabiegów ponownie wynikająca z obliczeń algorytmem CNC była stosunkowo nieduża.

Przedstawiona koncepcja przeprowadzania oceny potrzeb konserwacji za pomocą algorytmu CNC pozwala na wstępną klasyfikację poszczególnych cieków do przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych, w warunkach niedoboru środków finansowych. Wskazane i celowe jest dalsze rozwijanie przedstawionej w pracy wstępnej koncepcji algorytmu rangowania potrzeb zabiegów konserwacyjnych. Potrzebna wydaje się przede wszystkim dokładniejsza analiza określania wielkości poszczególnych wskaźników algorytmu oraz ewentual-

ne uwzględnienie innych czynników wpływających na potrzeby konserwacji cieków. Przy większej ilości danych dotyczących cieków możliwe będzie dalsze rozwijanie metody, w tym także badanie czułości algorytmu na zmiany poszczególnych wskaźników.

Proponowana metoda wpisuje się w realizację jednej z trzech głównych osi problemowych, wskazanych w Strategii Gospodarki Wodnej [13]. Jest nią oś finansowania, odnosząca się do nakładów na gospodarkę wodną i kosztów utrzymania oraz potrzeb finansowych. Proponowana metoda jest również próbą, choć w niewielkim zakresie, realizacji jednego z podstawowych celów trzeciej osi priorytetowej – Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska, wskazanej w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko [12]. Zakłada on zwiększenie ochrony przed skutkami zagrożeń naturalnych poprzez właściwą konserwację istniejących obiektów ochrony przeciwpowodziowej, budowę polderów, suchych zbiorników, przebudowę i modernizację wałów przeciwpowodziowych. Ponadto w planowaniu i wykonawstwie konserwacji urządzeń i systemów melioracyjnych należy brać też pod uwagę coraz częściej podkreślany aspekt ekologiczny [2, 3, 10].

Literatura

1. **Bala W., Kwapisz J., Wróbel F.:** *Wyznaczanie normatywów obsługiwaną rowów melioracyjnych na podstawie badań eksploatacyjnych.* Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Ser. Sesja Naukowa, 28: 107-124, 1990.
2. **Bondar-Nowakowska E., Dejas D.:** *Kształtowanie wydajności robót konserwacyjnych w ciekach.* Roczn. AR w Poznaniu. Mel. i Inż. Środ. 25.: 9-14, 2004.
3. **Bondar-Nowakowska E., Dejas D.:** *Zarządzanie ryzykiem ekologicznym na przykładzie robót konserwacyjnych na ciekach.* Roczn. AR w Poznaniu, CCCLXV, 26: 57-62, 2005.
4. **Bykowski J., Szafranski Cz., Fiedler M.:** *Stan techniczny i uwarunkowania ekonomiczne eksploatacji systemów melioracyjnych.* Zesz. Nauk. Wydz. Bud. i Inż. Środ. Politech. Koszalińskiej Nr 20. Inżynieria Środowiska: 715-723, 2001.
5. **Bykowski J., Kozaczyk P., Przybyła Cz., Sielska I.:** *Problemy eksploatacji systemów melioracyjnych Nizin Obrzańskich.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. Z.506: 111-118, 2005.
6. **Bykowski J., Kozaczyk P., Przybyła Cz., Sielska I.:** *Techniczno-ekonomiczne aspekty eksploatacji systemów melioracyjnych w zlewni Kościańskiego Kanalu Obry.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. Z.519: 47-55, 2007.
7. **Bykowski J., Czapiewski L., Korytowski M., Stasik R.:** *Ocena finansowania oraz zakresu rzeczowego robót konserwacyjnych na ciekach zlewni Południowego Kanalu Obry.* Zesz. Nauk. Wydz. Bud. i Inż. Środ. Politechniki Koszalińskiej. Inż. Środ., 23: 671-680, 2007.

8. **Gruszczyński J., Kwapisz J., Łokas M., Vogelgesang J., Woźniak A.:** *Ocena efektywności procesu eksploatacji systemów nawadniająco-odwadniającego*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Tech. Rol., 14: 19-40, 1996.
9. **Gruszczyński J., Kwapisz J., Woźniak A.:** *Bilansowanie rocznych nakładów na konserwację obiektów nawadniająco-odwadniającego*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Tech. Rol., Z.14: 67-81, 1996.
10. **Ilnicki P.** (praca zbiorowa): *Warunki prowadzenia robót z zakresu melioracji i gospodarki wodnej na terenach o szczególnych wartościach przyrodniczych*. PIOŚ Warszawa: 180, 1987.
11. **Marcilonek S., Kostrzewa S., Nyc K., Drabiński A.:** *Cele i zadania współczesnych melioracji wodnych. W: Ekologiczne aspekty melioracji wodnych*. Red. L. Tomiałojć. Wyd. Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 71-84, 1995.
12. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego *Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013*. Wersja zaakceptowana przez Komisję Europejską 5 grudnia 2007 roku: 277, 2007.
13. Ministerstwo Środowiska *Strategia Gospodarki Wodnej*. Warszawa, wrzesień 2005. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 września 2005 roku: 49, 2005.
14. Najwyższa Izba Kontroli *Informacja o wynikach kontroli realizacji przez administrację publiczną zadań w zakresie malej i dużej retencji*. Warszawa, sierpień, 2004 roku: 97. 2004.
15. **Nyc K., Pokładek R.:** *Celowość i kierunki rozwoju melioracji w Polsce*. Wiad. Mel. i Łąk. 3: 101-105, 2007.
16. **Rytelewski M.:** *Stan ewidencyjny, plany i możliwości oraz utrzymanie urządzeń wodno-melioracyjnych*. Wiad. Mel. i Łąk., 1: 3-4, 2007.
17. **Stabryła A.:** *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy*. PWN Warszawa, 2000.

Introduction to Ranking Method of Conservation Need of Melioration Devices

Abstract

This work presents the initial conception of conservation ranking of melioration watercourses and channels according to CNC algorithm. Catchment area, percentage of arable area in considered part of watercourse area, as well as the period which passed from the last conservation works have been considered as main factors which have a significant impact on need of conservation work carriage.

Presented here evaluation with CNC algorithm facilitates a classification of different watercourse area and carry through possible conservation work in low financial abilities. Very important is further development of conception of algorithm ranking and necessity of conservation steps. It is necessary to perform much more detailed analysis

of magnitude of algorithm and include other possible factors influencing necessity of performing conservation. Larger amount of data concerning watercourse area will allow for further development of this method and the sensitivity of algorithm to different factors. Initial analysis of obtained results indicates that the main impact on conservation work necessity have catchment area. The results also indicate that in the watercourses of small catchment, the catchment coefficient doesn't need to have deciding role on the ranking results. Besides the ranking of conservation need grows significantly according to the growth of arable area in analyzed each partial catchment as well as to the period which passed from the last conservation work carriage. If catchments with large area were conserved recently, the need of carrying through conservation one more time was not significant according to CNC algorithm.

Proposed here method is functional for performing one of three main problems in "Strategia gospodarki wodnej" [13]. This problem concerns cost of water management, as well as financial needs. Proposed method is also an attempt to solve other problem: protection of environment mentioned in "Program operacyjny infrastruktura i środowisko" [12].

