

KSZTAŁTOWANIE SIĘ PRZEPIŁYWÓW W KANAŁE ODWADNIAJĄCYM W REJONIE STOPNIA WODNEGO W BRZEGU DOLNYM W LATACH 1971–2004

Beata Olszewska, Leszek Pływaczyk

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. Wybudowanie stopnia wodnego w Brzegu Dolnym w 1958 roku zmieniło rolę Odry w stosunku do terenów przyległych. Po spiętrzeniu stała się rzeką infiltrującą i zasilą przyległą dolinę wodami przesiąkowymi. Wykonane urządzenia odwadniające nie sprawdziły się i część terenu została podtopiona. W latach 1958–1960 wykonano regulację ciekłu Jeziorka, a w 1967 roku uzupełniono układ o głęboki kanał biegnący wzdłuż zapory bocznej zbiornika, w odległości od niej około 80 m. W pracy dokonano analizy ilości wody dopływającej do kanału na tle stanów wody w Odrze w przekroju Brzeg Dolny – Wały (górną wodą na stopniu). Podstawę oceny stanowiły bezpośrednie pomiary natężenia przepływu w kanale w przekroju Warzyna w latach 1971–2004. Analiza tych wyników wykazuje, iż z upływem czasu, przy tej samej rzędnej piętrzenia na jazie, obserwuje się coraz mniejsze wartości natężenia przepływu w kanale odwadniającym. Jest to spowodowane procesami uszczelniania się koryta Odry i terenów międzywala.

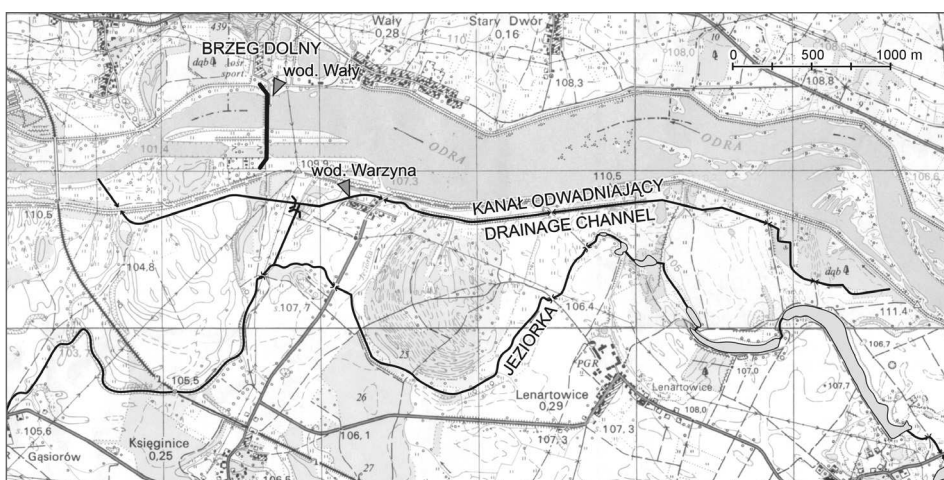
Słowa kluczowe: dolina Odry, stany wody, kanał odwadniający, natężenie przepływu

WSTĘP

Wybudowanie stopnia wodnego w Brzegu Dolnym w 1958 roku zmieniło rolę Odry w stosunku do terenów przyległych. Przed spiętrzeniem wód w tym rejonie Odra była rzeką drenującą i przyjmowała wody gruntowe i powierzchniowe ze zlewni ciekłu Jeziorka. Średni poziom wody w Odrze znajdował się około 3–4 m poniżej terenu i stwarzał dogodne warunki do grawitacyjnego odpływu wód powierzchniowych. Zwierciadło wody gruntowej układało się przeciętnie około 2 m od powierzchni terenu. Po spiętrzeniu wód Odra stała się rzeką infiltrującą i zasilą przyległą dolinę wodami przesiąkowymi. W latach 1958–1961 poziomy wód gruntowych nie były stabilne i ulegały znacznym wahaniom

Adres do korespondencji – Corresponding author: Beata Olszewska, Leszek Pływaczyk,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska
i Geodezji, Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska, pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław,
e-mail: beata@miks.ar.wroc.pl

w zależności od stanów wody w Odrze, czasu ich trwania oraz wysokości opadów i parowania. Po kilkuletnich badaniach stwierdzono, że zasięg wpływu spiętrzenia w dolinie Odry wynosi około 3 km. Stany wód gruntowych przyległych obszarów podniosły się o blisko 2,5 m na terenach przy obwałowaniu. Wykonane urządzenia odwadniające (płytkie, przywałowe rowy opaskowe) nie sprawdziły się i część terenu została podtopiona i wyłączona z rolniczego użytkowania. W latach 1958–1960 wykonano regulację Jeziorki, której celem było umożliwienie przejścia wód przesiąkowych i odwodnienie terenów zagrożonych podtopieniem. Obniżono zwierciadło wody w korycie cieką mniej więcej o 1 m, lecz zamierzony efekt udało się uzyskać tylko okresowo. W okresie wegetacyjnym nasilało się zjawisko zarastania koryta, co powodowało znaczne podwyższenie zwierciadła wody w cieką. Zmniejszyło to drenujący wpływ Jeziorki na dolinę. Stąd powstała koncepcja uzupełnienia urządzeń odwadniających o głęboki kanał, do którego podłączono istniejące rowy (rys. 1). Celem niniejszej pracy jest analiza ilości wody dopływającej do kanału odwadniającego na tle stanów wody w Odrze. Analizie poddano pięć okresów: 1971–1972 [Szymański i Pływaczyk 1988], 1981–1982 [Szymański i Pływaczyk 1988], 1987–1988 [Hamadi 1989], 1995–1996 [Olszewska 1998] i 2003–2004.



Rys. 1. Lokalizacja obiektu badawczego

Fig. 1. Localization of the investigated area

MATERIAŁ I METODY

Podstawę oceny stanowiły bezpośrednie pomiary natężenia przepływu w kanale w przekroju Warzyna w okresie 1971–2004 (z przerwą w latach 1990–1995). W pracy wykorzystano codzienne obserwacje stanów wody w analizowanym przekroju oraz codzienne stany wody na Odrze w przekroju Brzeg Dolny – Wały (górna woda na stopniu). Pomiary natężenia przepływu wykonywano przeciętnie dwa razy w miesiącu. Pomiary oraz obserwacje codziennych stanów wody były podstawą opracowywania odpowiednich krzywych natężenia przepływu. Wykorzystując sporządzone dla każdego roku krzywe,

zaobserwowane stany na wodowskazie oraz sezonowe współczynniki redukcji, z uwagi na zarastanie koryta kanału roślinnością wodną, określono dobowe, średnie miesięczne i okresowe wartości natężenia przepływów [Wpływ... 1971–2004].

WYNIKI BADAŃ

Kanał odwadniający oddano do eksploatacji w 1967 roku. Jego długość wynosi 5,5 km, średnia szerokość w dnie 0,5–2,5 m, spadek podłużny 0,4‰ i średnia głębokość 2,2 m. Oddalony jest on od wałów bocznych mniej więcej o 80 m. Dno kanału znajduje się przeważnie w warstwie wodonośnej, podczas gdy dna rowów są w warstwie wierzchniej, zwięzłej. Kanał ujmuje wody przesiąkowe z Odry, napływające na teren zawala. W początkowym okresie odprowadzał je wyłącznie do Odry poniżej stopnia wodnego. Bez względu na wielkość filtracji do kanału jest większa niż do rowów przywałowych, bowiem, jak wykazały badania [Lenczewski 1982], rowy przyjmowały zaledwie około 70% wielkości wód filtracyjnych, a 30% przedostawało się przepuszczalnym podłożem pod dnem rowów na przyległy teren doliny. Kanał przejął dużo większą ilość wód – około 90%, co znacznie poprawiło warunki wilgotnościowe w dolinie. Poziom wody gruntowej obniżył się o 10–60 cm, w zależności od położenia w stosunku do kanału.

Wyniki badań modelowych [Nawalany i Pływaczyk 1988a, b, Pływaczyk i in. 1992] wskazują, że dopływ wody do kanału odwadniającego zależy od warunków hydrogeologicznych, wysokości spiętrzenia wód w Odrze, parametrów technicznych kanału i jego odległości od koryta rzeki. Istotny wpływ na wielkość dopływu wody do kanału ma jego głębokość. Gdy dno znajduje się w warstwie trudno przepuszczalnej, dopływ wody jest niewielki i zależy głównie od miąższości tej warstwy pod dnem kanału. Natomiast gdy dno położone jest w warstwie wodonośnej, następuje wyraźny wzrost dopływu wody oraz obniżenie linii wysokości hydraulicznych w terenie przyległym. Analiza wyników badań wykazała, iż rzędne wysokości hydraulicznych są zależne od stanów wody w Odrze oraz że po obu stronach kanału są one wyższe niż rzędne zwierciadła wody w kanale, a to oznacza, że występuje obustronny dopływ wody.

Poziom wody w korycie Jezioroki był zbyt nisko położony w stosunku do terenu, co wpływało niekorzystnie na warunki powietrzno-wodne w przyległych terenach. W wyniku przeprowadzonych badań zaproponowano, aby istniejący w dolinie powyżej stopnia system odwadniający oraz sieć lokalnych rowów uchodzących do Jezioroki poniżej budowli w Brzegu Dolnym połączyć w jeden system wodno-melioracyjny. System taki umożliwi wykorzystanie nadmiarów wody z części doliny powyżej stopnia do uzupełnienia braków wody w dolinie poniżej spiętrzenia. Na kanale poniżej wodowskazu w Warzynie (rys. 1) wykonano budowle sterujące oraz dodatkowy rów umożliwiający kierowanie wody z kanału do Jezioroki zamiast do Odry na wodę dolną [Pływaczyk 1997].

Powyżej stopnia piętrzącego w Brzegu Dolnym powstał zbiornik wodny, który zajmuje powierzchnię około 5 km², przy szerokości zwierciadła wody od 400 do 700 m, na długości blisko 8 km. Średnie głębokości na zalewie wynoszą od 0,85 do 2,5 m, a w bezpośrednim sąsiedztwie jazu dochodzą do 8 metrów. Po wybudowaniu stopnia zbiornik miał pojemność około 7 mln m³, a obecnie na skutek procesów zamulania jego pojemność

zmniejszyła się do 6 mln m³. Przeprowadzone pomiary w 1989 roku [Mokwa 2002] wykazały istnienie na lewej terasie zalewowej „wyspy” osadzanego materiału. Stwierdzono, że odkłady materiału zaczynają się w odległości 10 m od jazu, a ich miąższość wynosiła 0,5–1,5 m. W odległości 40 m miąższość osadów dochodziła do 5,0 m. W okresie 1989–1993 nastąpiło istotne zwiększenie zamulenia górnego stanowiska. Przyrost miąższości odłożonej warstwy namulów sięgał od około 1 do 3 m. W niektórych rejonach zbiornika wytworzyły się wzniesienia sięgające miejscami do zwierciadła wody. W wyniku obniżenia stałego piętrzenia wody na górnym stanowisku jazu w Brzegu Dolnym nastąpiło odsłonięcie wypiętrzonych fragmentów dna, na których pojawiła się roślinność ławkowa.

Powódź w lipcu 1997 roku spowodowała częściowe wymycie namulów z górnego stanowiska jazu w Brzegu Dolnym i znaczne zmniejszenie wymiarów wyspy. Na skutek powodzi nastąpił masowy transport rumowiska. Parametry strumienia osiągnęły tak duże wartości, iż zostały przekroczone naprężenia graniczne i nastąpiło zerwanie obrukowania. Między Brzegiem Dolnym a Malczycami obserwowano wyraźne osadzanie się dużych ilości rumowiska włączonego, pochodzącego z górnego biegu Odry, a materiał denny jest na tym odcinku drobniejszy niż w 1996 roku [Mokwa 2002, Olszewska 1998].

W tabeli 1 zestawiono półroczne, roczne oraz średnie miesięczne stany wody na Odrze w przekroju Wały (górną wodą na stopniu) w wyżej wymienionych analizowanych okresach.

Po wybudowaniu stopnia wodnego w Brzegu Dolnym ustalono rzędną piętrzenia na jazie 107,00 m n.p.m. [Wpływ... 1971–2004]. Średnie miesięczne stany w latach hydrologicznych 1971–1972 występowały w przedziale 660–693 cm. Średni roczny stan wynosił 679 cm. Od 1980 roku rzędna piętrzenia na jazie została podniesiona z 107,00 m n.p.m. do 108,00 m n.p.m. Średnie miesięczne stany wody w latach hydrologicznych 1981–1982 kształtowały się w przedziale 725–786 cm. Średni roczny stan wynosił 763 cm. Średnie miesięczne stany w latach 1986–1988 kształtowały się na poziomie 712–772 cm, a średni roczny stan wynosił 752 cm. W latach 1995–1996 Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej ustalił rzędną piętrzenia na 107,50 m n.p.m. Rzędna ta była utrzymywana w kolejnych latach. Średnie miesięczne stany wody w latach 1995–1996 wynosiły 684–725 cm, natomiast w latach 2003 i 2004 przyjmowały wartości od 696 do 751 cm. Średni roczny stan w latach 1995–1996 wynosił 724 cm, natomiast w kolejnym analizowanym okresie – 733 cm.

Tabela 2 przedstawia wartości średnich miesięcznych, półrocznych i rocznych natężeń przepływów w kanale odwadniającym w przekroju w Warzynie. Dopływ wód przesiąkowych ze zbiornika do kanału jest wyrównany i zależy głównie od stanów wody w Odrze. W okresie bezpośrednio po uruchomieniu kanału średnie miesięczne wartości natężenia przepływu w przekroju w Warzynie przyjmowały wielkości od 177 do 205 l·s⁻¹, średni roczny przepływ wyniósł 196 l·s⁻¹. W kolejnych latach, do powodzi w lipcu 1997 roku, obserwowano zmniejszanie się dopływu wód przesiąkowych do kanału. W okresie 1995–1997 średnie miesięczne natężenia przepływu wahały się od 92 do 182 l·s⁻¹. Po powodzi w 1997 roku w poszczególnych miesiącach 1998 roku i w okresie od listopada 1998 roku do kwietnia 1999 roku notowano większe średnie miesięczne wartości natężeń przepływu, odpowiednio 142–231 l·s⁻¹ i 142–276 l·s⁻¹, a średni roczny przepływ w 1998 roku wyniósł 173 l·s⁻¹ [Olszewska 1998, Pływaczyk 1997]. W kolejnych latach nie wykonywano konserwacji kanału.

Tabela 1. Średnie miesięczne, półroczne i roczne stany wody [cm] w Odrze na wodowskaziu Brzeg Dolny – Wały
 Table 1. Mean month, half-years and year water levels [cm] in the Odra River on the water-gauge Brzeg Dolny – Wały

Lata Years	Miesiące Months												Półrocza, rok Half-years, year		
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI-IV	V-X	XI-X
1971–1972	696	666	660	667	674	693	686	694	679	679	678	675	687	682	684
1981–1982	765	745	723	728	777	787	774	773	774	770	776	765	754	772	763
1986–1988	771	772	732	734	734	770	756	754	754	768	771	760	752	761	756
1995–1996	718	717	731	737	738	741	733	716	705	719	720	709	730	717	724
2003–2004	733	741	759	744	714	730	735	723	716	735	733	735	737	730	733

Tabela 2. Średnie miesięczne, półroczne i roczne wartości natężenia przepływu [$l \cdot s^{-1}$] w kanale odwadniająca w przekroju Warzyna
 Table 2. Mean month, half-years and year values of the flow rates [$l \cdot s^{-1}$] in the drainage channel in the Warzyna section

Lata Years	Miesiące Months												Półrocza, rok Half-years, year		
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI-IV	V-X	XI-X
1971–1972	205	184	177	183	191	210	203	211	195	197	193	201	201	191	196
1981–1982	324	332	188	157	245	240	248	247	359	344	306	329	247	306	277
1986–1988	208	218	190	190	178	214	195	227	179	188	171	172	203	194	199
1995–1996	152	123	95	92	127	171	173	171	120	152	166	182	127	161	144
2003–2004	94	98	108	97	80	73	61	70	52	60	57	93	92	65	79

W okresie wegetacyjnym kanał intensywnie zarasta roślinnością hydrofilną, która podpiętrza wodę nawet o 0,8–1,0 m. Fakt ten przyczynia się do podnoszenia się zwierciadła wody gruntowej w terenie przyległym i utrudnia odpływ wód.

Od listopada 2003 roku pomiary natężenia przepływu były wykonywane na węźle (zlokalizowanym około 400 m poniżej wodowskazu w Warzynie), łączącym kanał z rowem kierującym wodę do Jeziorki. W warunkach wysokich stanów wody w Odrze (przy zamkniętej klapie zwrotnej przepustu wałowego) oraz przy odpowiednim sterowaniu zastawkami na węźle woda z kanału odprowadzana jest do Jeziorki. W trakcie prowadzenia badań w 2004 roku nie obserwowano sytuacji, aby wody z Jeziorki dostawały się do kanału. Średnie miesięczne przepływy w kanale w przekroju Warzyna w latach 2003–2004 wahały się od 52 do 108 l·s⁻¹, średni roczny przepływ wynosił 79 l·s⁻¹.

Wraz ze wzrostem stanów wód w Odrze zwiększają się wartości przesiąków wody do kanału, natomiast w wyniku procesów uszczelniania się koryta rzeki i terenów międzywała, przy tej samej rzędnej piętrzenia na jazie, notuje się coraz mniejsze wartości przesiąków. Dla potwierdzenia przyczyn zmniejszania się dopływu wody do kanału w sierpniu 1996 roku, przy niskich stanach wody w Odrze na górnym stanowisku, pobrano próbki gruntu z międzywała i wykonano analizy składu granulometrycznego. Wyniki wskazują, że są to utwory zwarte – ropy i gliny, które uszczelniły system filtracji [Olszewska 1998]. W wyniku tego w miarę upływu lat od rozpoczęcia eksploatacji stopnia wodnego nastąpiło zmniejszanie się ilości wody filtrującej na teren przyległej doliny.

Wykorzystując codzienne wartości natężeń przepływów w kanale w przekroju Warzyna i zanotowane rzędne zwierciadeł wód na wodowskazie Wały (górna woda na stopniu wodnym), określono wpływ stanów wody w Odrze powyżej stopnia na wielkość natężenia przepływu w kanale. Otrzymane zależności dla analizowanych lat zestawiono w tabeli 3. Istotność korelacji sprawdzono testem *t*-Studenta. Wartość krytyczna współczynnika korelacji, przy przyjętym poziomie istotności $\alpha = 0,01$, wynosiła 0,56. Zależność natężenia przepływu w kanale od stanów wody w Odrze przedstawiono na rysunku 2.

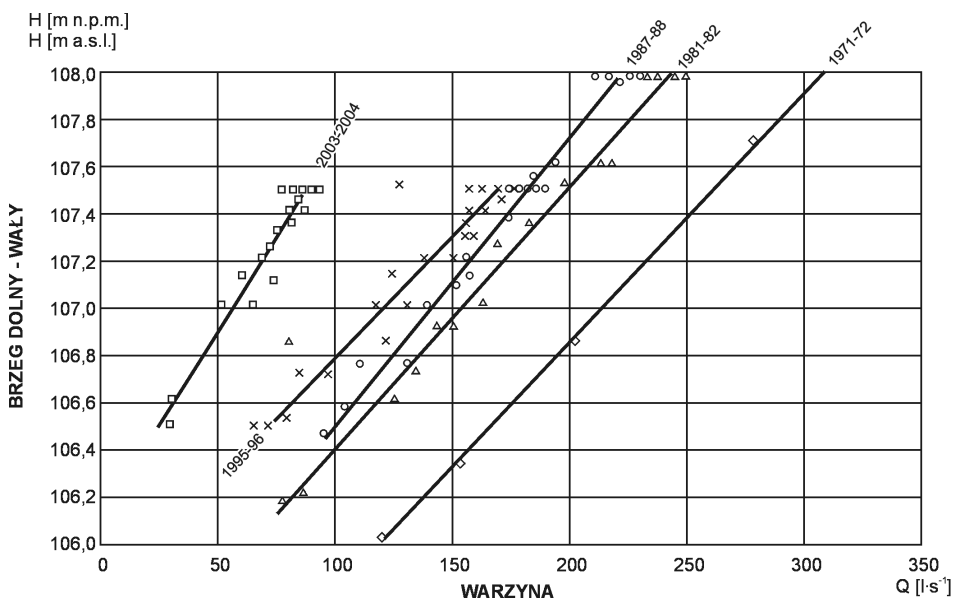
Z powodu intensywnego zarastania kanału roślinnością hydrofilną wielkości przesiąków do kanału (Q_K) podano w odniesieniu do różnicy między rzędną wody w kanale (H_K) a rzędną zwierciadła wody spiętrzonej w Odrze (H_O). Następnie wartości te (Q_P) obliczono na 1 m różnicy zwierciadła wody w Odrze i kanale ($H_O - H_K$). Wyniki zestawiono w tabeli 4.

Tabela 3. Równania zależności przepływu w kanale odwadniającym w przekroju Warzyna od stanów wody w Odrze w przekroju Wały

Table 3. Dependence equations between flow intensity in the drainage channel in the Warzyna section and water levels in the Odra River in the Wały section

Lata – Years	Równanie – Equation	r	n
1971–1972	$Q = 92,80 \cdot H - 9716$; $H \in (106,10, 108,00)$	0,99	4
1981–1982	$Q = 94,39 \cdot H - 9948$; $H \in (106,18, 108,00)$	0,97	16
1987–1988	$Q = 94,27 \cdot H - 9944$; $H \in (106,45, 108,00)$	0,89	44
1995–1996	$Q = 98,04 \cdot H - 10\,370$; $H \in (106,50, 107,50)$	0,92	23
2003–2004	$Q = 62,11 \cdot H - 6590$; $H \in (106,50, 107,50)$	0,77	18

Oznaczenia – Explanations: Q – natężenie przepływu – flow intensity [l·s⁻¹], H – rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.] – water level [m a.s.l.], r – współczynnik korelacji – correlation coefficient, n – liczebność próby – sample dimension.



Rys. 2. Zależności pomiędzy natężeniem przepływu w kanale odwadniającym w przekroju Warzyna (Q) a rzędną zwierciadła wody w Odrze w przekroju Brzeg Dolny – Wały (H) w latach 1971–2004

Fig. 2. Dependences between flow intensity in the drainage channel in the Warzyna section (Q) and table of water levels in the Odra in the Brzeg Dolny – Wały section (H) in 1971–2004

Lenczewski [1982] porównywał wyniki bezpośrednich pomiarów terenowych z lat 1958–1961 i 1971–1972 z wartościami obliczonymi według wzorów empirycznych Darcy’ego, Pawłowskiego, Arawina oraz z wytycznymi projektowania zapór. Dokonane pomiary wielkości filtracji w naturalnych warunkach terenowych oraz wyniki uzyskane na podstawie tych wzorów są podobne. Potwierdzeniem tego faktu są również dane zawarte w tabeli 4. Dla doliny Odry, o podobnych warunkach geologicznych, można przyjmować wielkość filtracji rzędu $12\text{--}25 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ na 1 m różnicy między rzędną zwierciadła wody w Odrze a rzędną wody w kanale.

Tabela 4. Przesiąki (Q_P) wody do kanału odwadniającego obliczone na 1 m różnicy zwierciadła wody w Odrze i kanale w analizowanych okresach

Table 4. Percolation of water (Q_P) to the drainage channel estimated on 1 m difference of water level in the Odra River and channel in the analyzed periods

Lata – Years	Q [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	$H_O - H_K$ [m]	Q_K [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$]	Q_P [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$]
1971–1972	196	3,02	112	37
1981–1982	247	3,84	141	36
1987–1988	199	3,75	114	30
1995–1996	142	3,38	81	24
2003–2004	71	3,21	40	12

WNIOSKI

1. Ilość wody dopływającej do kanału zależy od różnicy rzędnych zwierciadła wody w Odrze spiętrzonej i w kanale, jest ona zmienna w czasie. Dynamika zmian dopływu wody do kanału w przeliczeniu na 1 m różnicy zwierciadeł wody w Odrze i kanale przedstawia się następująco: $37 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ (lata 1971–1972), $36 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ (lata 1981–1982), $30 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ (lata 1986–1988), $24 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ (lata 1995–1996) i $12 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$ (lata 2003–2004).

2. W latach 1971–2004 średnie roczne natężenie przepływu w kanale w przekroju Warzyna zmniejszyło się ze $196 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ do $79 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

3. Procesy zmniejszającego się dopływu wód do kanału spowodowane są osadzaniem się namulów w korycie Odry i w międzywałach, które uszczelniają system filtracji.

PIŚMIENNICTWO

- Hamadi M., 1989. Wpływ spiętrzenia Odry w Brzegu Dolnym i wykonanych urządzeń odwadniających na stosunki wodno-melioracyjne terenów przyległych. Maszynopis. Rozprawa doktorska, Wrocław.
- Lenczewski W., 1982. Filtracja ze spiętrzonych rzek na tereny przyległe. Wiad. Mel. i Łąk. 2, 55–57.
- Mokwa M., 2002. Sterowanie procesami fluwialnymi w korytach rzek przekształconych antropogenicznie. ZN AR Wrocław 439, Rozprawy CLXXXIX.
- Nawalany M., Pływaczyk L., 1988a. Computer aided analysis of a combined drainage system. Part I. Transient states of the natural system. Archiwum Hydrotechniki XXX, 3–4, 375–391.
- Nawalany M., Pływaczyk L., 1988b. Computer aided analysis of a combined drainage system. Part II. Steady state analysis of the designed system. Archiwum Hydrotechniki XXXV, 3–4, 393–404.
- Olszewska B., 1998. Wpływ budowli piętrzącej na warunki wodne oraz wybrane elementy środowiska przyrodniczego w dolinie na przykładzie Odry w rejonie Brzegu Dolnego. ZN AR Wrocław, Inż. Środ. X, 349, 107–132.
- Pływaczyk L., 1997. Oddziaływanie spiętrzenia rzeki na dolinę na przykładzie Brzegu Dolnego. Wydaw. AR, Wrocław.
- Pływaczyk L., Nawalany M., Gąsiorek E., 1992. Matematyczne modelowanie zasilania kanału odwadniającego w warunkach przepływu naporowego. ZN AR Wrocław 211, 207–225.
- Szymański J., Pływaczyk L., 1988. Wpływ zmian stanów wody w Odrze na stosunki hydrologiczne zlewni potoku Jeziorka i Nowy Rów, położonych w dolinie tej rzeki. Roczn. Nauk. Rol. F, 81, 3, 151–163.
- Wpływ projektowanego spiętrzenia Odry stopniem Malczyce na stosunki wodne terenów przyległych, 1971–2004. Sprawozdania z badań prowadzonych w latach 1971–2004. Maszynopis. IKiOŚ AR Wrocław.

FORMING OF FLOW INTENSITY IN THE DRAINAGE CHANNEL IN THE REGION OF THE BRZEG DOLNY DAM IN 1971–2004

Abstract. Building of the Brzeg Dolny dam in 1958 has changed the influence of the Odra River on the adjacent areas. After damming up the water the Odra River supplies the valley of waters filtering from reservoir. Drainage devices did not fulfill its role and some part of

terrain was flooded. The regulation of the Jeziorka stream was done and in 1967 the drainage set was completed of deep channel built along the side dam of reservoir and in distance about 80 m from it. The analysis of flow intensity in the channel on the background of water levels in the Odra in the Brzeg Dolny – Wały section (up the dam) is presented in the paper. The base of investigations were the direct flow intensity measurements in the channel in the Warzyna section in 1971–2004. The analysis of these results showed that with passing the time on the same table of damming up the water on weir the more and more smaller values of flow intensities in the channel are observed. It is caused by clogging processes of the Odra bed and the terrains within embankments.

Key words: Odra valley, water levels, drainage channel, flow intensity

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.02.2007