

Stan fizykochemiczny i hydromorfologiczny małej rzeki nizinnej¹

*Mariusz Sojka, Sadzide Murat Błażejewska
Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań*

1. Wstęp

Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) 2000/60/WE wprowadziła nowe podejście do oceny stanu wód powierzchniowych. Nadrzędnym celem środowiskowym RDW, jest osiągnięcie do 2015 r. dobrego stanu wód powierzchniowych poprzez realizację odpowiednio przygotowanych planów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy.

Ocena stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych według RDW i [7] wykonywana jest na podstawie elementów biologicznych, oraz elementów hydromorfologicznych i fizykochemicznych jako wspierających biologiczne. Ze względu na duży zakres i pracochłonność oceny stanu ekologicznego wód Bojarski i in. [1] stwierdzili, że aktualnie ocena nie może być wykonywana ściśle według zasad podanych w RDW. Elementy abiotyczne: fizykochemiczne oraz hydromorfologiczne mają równorzędne jak biologiczne znaczenie dla organizmów żywych, bytujących w wodach powierzchniowych i elementy te mogą być wykorzystywane przy ocenie stanu ekologicznego wód, stan ten można ocenić pośrednio na podstawie gorszego ze stanów fizykochemicznego lub hydromorfologicznego [3, 7]. O ile systematyczna ocena stanu fizykochemicznego płynących wód powierzchniowych w Polsce prowadzona jest od początku lat 90 na szeroką skalę przez WIOŚ, to dopiero od 2004 roku wg wytycznych [6] w ograniczonym zakresie prowadzona jest ocena hydromorfologiczna, która obejmuje reżim hydrologiczny, ciągłość rzeki i warunki morfologiczne.

¹ Praca naukowa finansowana jest ze środków na naukę w latach 2007-2010 jako projekt badawczy nr N305 084 32/2845

2. Cel, zakres i metodyka badań

Celem pracy była ocena stanu fizykochemicznego i hydromorfologicznego małej rzeki nizinnej położonej na Pojezierzu Gnieźnieńskim w aspekcie jakości ekologicznej rzek.

W pracy wykorzystano wyniki badań i obserwacji terenowych prowadzonych w roku hydrologicznym 2007 w zlewni ciek Dębina do przekroju Borzątów. Badania te obejmowały comiesięczne pomiary stanów wody oraz pomiary hydrometryczne; przekroju poprzecznego koryta rzeki (szerokości i głębokości) oraz punktowe pomiary prędkości przepływu wody młynkiem w pionach hydrometrycznych. W dniach prowadzenia pomiarów hydrometrycznych prowadzono także pobór wody do analiz laboratoryjnych. Oznaczenia wykonywano w dniu pobrania próbek wody, próbki w czasie transportowania do laboratorium były schładzane do temperatury 2 do 5°C oraz zabezpieczane przed dostępem światła. Badania laboratoryjne obejmowały oznaczenie 20 wskaźników i składników charakteryzujących jej właściwości fizyczne (pH, temperatura) i chemiczne (tlen rozpuszczony, BZT₅, ChZT, azotany, azotyny, azot amonowy, fosforany, Ca, Mg, Na, K, Fe, Cl i SO₄). Analizy próbek wody wykonano zgodnie z obowiązującymi normami, podstawą oceny jakości wody było odnośne Rozporządzenie Ministra Środowiska [6].

Ocenę stanu hydromorfologicznego rzeki wykonano według trzech kryteriów (tabela 1):

- koryto rzeki,
- strefa przybrzeżna,
- dolina rzeki.

Hydromorfologiczną ocenę koryta rzeki, strefy przybrzeżnej oraz doliny rzeki wykonano na podstawie zmodyfikowanej metodyki Olejnika [5], a dodatkowo ocenę koryta rzeki wykonano metodą połową według Obidzińskiego i Żelazo [4]. Na podstawie inwentaryzacji i pomiarów wykonanych w listopadzie 2007 roku, zwaloryzowano pięć kilometrowy odcinek ciek, na którym wydzielono dziewięć stu metrowych odcinków (rys. 1).

Podczas inwentaryzacji w terenie scharakteryzowano parametry dotyczące trasy ciek, kształtu koryta i brzegów, stabilność brzegów, zakresu regulacji oraz występowania budowli piętrzących. Parametrom tym przyporządkowano punkty 1, 3 i 5 (tabela 1). Zmienność głębokości i szerokości ciek oraz prędkości przepływu obliczono jako stosunek wartości średniej i maksymalnej: $H = H_{sr}/H_{max}$, $B = B_{sr}/B_{max}$, $V = V_{sr}/V_{max}$ w każdym z 9 odcinków. Parametrom tym przypisano skalę punktową: 1 punkt – H, B, $V < 0,67 \div 1,00 >$, 3 punkty – H, B, $V < 0,34 \div 0,66 >$ i 5 – punktów H, B, $V < 0 \div 0,33 >$.

Tabela 1. Parametry oceny stanu hydromorfologicznego koryta rzeki, strefy przybrzeżnej i doliny (według zmodyfikowanej metody Olejnika [5])

Table 1. Parameters of hydromorphological state assessment of a river channel, river bank vegetation zone and river valley (on the basis of modified methodology by Olejnik [5])

Parametr	Skrót	Ocena			Dębina
		1	3	5	
Koryto rzeki					
Trasa ciek	R1	prosta	sinusoidalna	meandrująca	1
Kształt koryta	R2	sztuczne dno, sztuczna kontrola, symetryczny	asymetryczny	naturalny	3,2
Zmienność głębokości	R3	mała	średnia	duża	1
Zmienność szerokości	R4	mała	średnia	duża	1
Zmienność prędkości	R5	mała	średnia	duża	1
Stabilność brzegów	R6	kamieniste, sztuczne, zabezpieczone	spójne, niespójne, erodujące	zadrzewione, z roślinnością	3,9
Zakres regulacji	R7	uregulowane	częściowo uregulowane	naturalne	1,4
Budowle piętrzące	R8	o wysokim piętrzeniu >1m	o niskim piętrzeniu <0,99m	brak	1
Strefa przybrzeżna					
Występowanie drzew [% długości obu brzegów]	Z1	<20	20-80	>80	3
Występowanie strefy przyb. [% długości obu brzegów]	Z2	<20	21-50	>50	1,9
Średnia szerokość [m]	Z3	<3	3-10	>10	1,2
Roślinność	Z4	brak	semi-naturalna	naturalna	1,7
Dolina rzeki					
Starorzeczca w dolinie rzeki o szerokości >300 m	V1	brak	rzadkie o zróżnicowanej wielkości	liczne, duże częściowo połączone z korytem	1
Zabudowa	V2	zwarta lub regionalna	rzadka lub lokalna	pojedyncza lub brak	3
Sieć rowów melioracyjnych	V3	gęsta	rzadka	pojedyncze lub brak	3
Obwałowania [% długości obu brzegów]	V4	>50	<50	brak	5
Obszary chronione lub podmokłe [% powierzchni doliny]	V5	<10	10-50	>50	1
Roślinność naturalna i semi-naturalna w dolinie [% powierzchni doliny]	V6	<35	35-65	>65	1

Strefa przybrzeżna została oceniona na podstawie czterech parametrów charakteryzujących jej występowanie, szerokość, roślinność w niej występującą i zadrzewienia. Ocenę zagospodarowania doliny rzecznej wykonano na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej oraz analizy zdjęć satelitarnych. W kategorii dolina rzeczna wyróżniono sześć parametrów charakteryzujących zagospodarowanie doliny rzecznej; w szczególności: zabudowę, sieć rowów melioracyjnych, występowanie obwałowań oraz roślinności.



Rys. 1. Zlewnia rzeki Dębina

Fig. 1. Catchment of the Dębina River

Końcową ocenę stanu hydromorfologicznego rzeki obliczono według wzoru:

$$KT = \sum_{i=1}^{n=16} p_i \quad (1)$$

gdzie:

p_i – wartość „i- tego” parametru, gdzie $i = 1, 2, 3, \dots, 16$.

Końcową ocenę stanu hydromorfologicznego rzeki wykonano zgodnie z RDW oraz [7] na podstawie pięcioklasowej skali. Klasy stanu hydromorfologicznego ustalono o jednakowej szerokości przedziałów.

I tak, jeśli ciek otrzymał powyżej 75,2 punktów można uznać go za ciek o stanie bliskim naturalnemu (stan referencyjny – stan bardzo dobry), natomiast, jeśli poniżej 30,8 punktów, to odpowiada on wodom silnie przekształconym antropogenicznie lub sztucznym (stan zły).

Charakterystykę fizjograficzną zlewni oraz strukturę użytkowania określono na podstawie mapy topograficznej w skali 1:25 000. Charakterystykę rodzaju i gatunków gleb w zlewni określono na podstawie mapy kompleksów przydatności rolniczej i rodzaju gatunku gleb województwa poznańskiego w skali 1:100 000. Budowę geologiczną i litologiczną oraz ogólną charakterystykę wód podziemnych wykonano na podstawie mapy hydrograficznej w skali 1:50 000. Ogólną charakterystykę środowiska przyrodniczego w zlewni określono na podstawie mapy sozologicznej w skali 1:50 000.

3. Wyniki badań

Rzeka Dębina jest ciekim V rzędu, który wpada bezpośrednio do Jeziora Kłęckiego, przez które przepływa rzeka Mała Wełna. Przekrój zamykający położony jest około 17 km na północny – zachód od Gniezna w miejscowości Borzątew. Pole powierzchni zlewni do tego przekroju wynosi 47,3 km², a długość rzeki 14,55 km. Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne [2] zlewnia ciek Dębina znajduje się w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie w obrębie mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie.

Analizowana zlewnia ma łagodnie pofalowaną powierzchnię, średnia wysokość zlewni wynosi 109,5 m n. p. m. Źródła ciek Dębina znajdują się na wysokości około 112,5 m n. p. m., po pokonaniu 14,55 km ciek wpływa do Jeziora Kłęckiego na wysokości 99,7 m n. p. m. Średni spadek podłużny rzeki wynosi 0,98‰, natomiast spadki poprzeczne są zróżnicowane i wahają się od 2,3‰ (okolice ujścia i północna część zlewni) do 17,83‰ (okolice źródła i środkowa część zlewni). Średni spadek poprzeczny zlewni wynosi 9,95‰. W omawianej zlewni gęstość sieci rzecznej wynosi 0,78 km·km⁻². Zlewnia ma charakter typowo rolniczy, grunty orne zajmują powierzchnię równą 34,4 km², co stanowi 72,8% powierzchni całej zlewni, wg wskaźników opracowanych przez [3] jest to poziom bardzo wysoki. Lasy występują wzdłuż ciek i zajmują 7,8 km², co stanowi 16,5% powierzchni zlewni – średni wskaźnik lesistości. Tereny zabudowane, na które składają się wsie: Popowo, Przysieka, Świątniki Małe i Sokoliki oraz drogi zajmują 7,0% powierzchni całej zlewni. Najmniejszą powierzchnię zajmują sady (0,11 km²) oraz wody (0,09 km²), które stanowią odpowiednio 0,2% i 0,1% powierzchni zlewni.

Gleby w zlewni wytworzone są głównie z utworów piaszczystych; przeważają piaski gliniaste lekkie, które zajmują 50,1% terenu. Dużą część zlewni zajmują także piaski średnie – 15,8% i piaski gliniaste mocne – 14,8%.

Na obszarze analizowanej zlewni położona jest część gminy Mieleszyn. Całkowita powierzchnia gminy wynosi 99,2 km², a zamieszkuje ją ponad 4.000 mieszkańców. Gmina ta jest słabo wyposażona w sieć kanalizacyjną, a gospodarka ściekowa oparta jest głównie na zbiornikach bezodpływowych. W roku

2006 z sieci kanalizacyjnej korzystało tylko 8% mieszkańców gminy. Na terenie gminy Mieleszyn, w miejscowości Przysieka, znajduje się mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków. Poważne zagrożenie dla wód powierzchniowych stanowi także działalność rolnicza prowadzona na terenie analizowanej gminy tj. wysokie zużycie nawozów sztucznych oraz wysoka hodowla zwierząt gospodarskich.

Badany obszar leży w granicach regionu klimatycznego Zachodniopomorskiego–Północnowielkopolskiego, w subregionie Gorzowsko – Poznańskim, w którym średnioroczne opady sięgają 530 mm [8]. W ciągu roku występuje średnio od 140 do 160 dni z opadem powyżej 0,1 mm i około 35 dni z opadem śnieżnym. Średnioroczna temperatura powietrza wynosi około 8°C. Suma dni ze średnią temperaturą dobową poniżej 0°C waha się od 75 do 95 dni, natomiast z temperaturą powyżej 15°C – ponad 100 dni. Długość okresu wegetacyjnego na tym terenie wynosi około 220 dni.

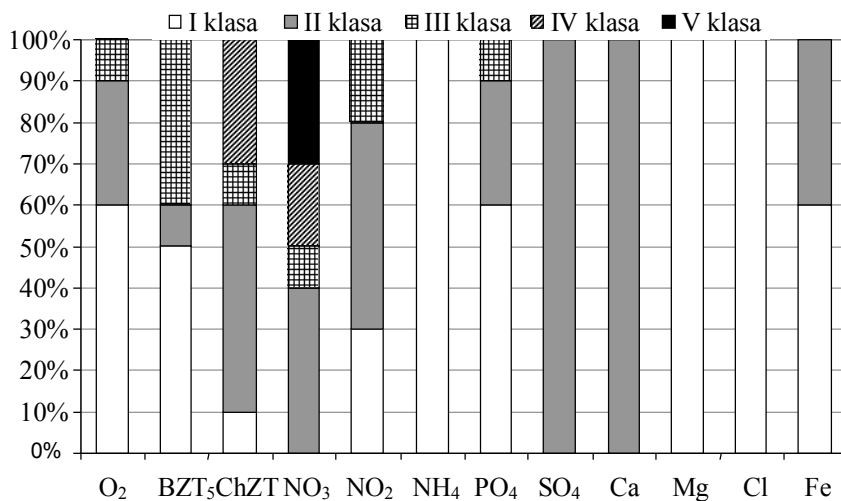
Na cieku Dębina nie są prowadzone systematyczne pomiary hydrologiczne, które pozwoliłyby na bezpośrednią charakterystykę warunków hydrologicznych, dlatego charakterystykę tą wykonano metodą analogii hydrologicznej. Jako analog przyjęto zlewnię rzeki Mała Wełna do przekroju Kiszkowo. Średnie roczne przepływy rzeki Dębina były zróżnicowane i wyniosły od $19 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w roku 2004 do $135 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w roku 2007. Średni przepływ cieku Dębina w wieloletniu 2000÷2007 wynosił $\text{SSQ} = 69 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Średni niski przepływ utożsamiany z przepływem nienaruszalnym wynosi około $14 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Jakość wody badanego cieku w roku 2007 była zła, wody te odpowiadały normom V klasy jakości wód pod względem zawartości azotanów, IV klasy – pod względem zawartości ChZT, III klasy – pod względem zawartości BZT₅ i azotynów, II klasy – pod względem zawartości O₂, PO₄, SO₄, Ca i Fe I klasy – pod względem zawartości amoniaku, magnezu i chloru (rys. 2).

Stężenia tlenu rozpuszczonego wynosiły od $5,6 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$ do $11,2 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, przy wartości średniej $7,7 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$. Obciążenie wód cieku Dębina związkami organicznymi lub zredukowanymi związkami nieorganicznymi wpływającymi na zużycie tlenu w procesie samooczyszczania było na średnim i wysokim poziomie. Stężenia BZT₅ wynosiły od $0,8 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$ do $5,2 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, przy wartości średniej $2,5 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$. Bardzo zróżnicowane były, stężenia ChZT, średnio wyniosły $26,8 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, najniższe $6 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, a najwyższe $34 \text{ mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$.

Obecność w wodzie substancji biogenicznych była zróżnicowana. Woda charakteryzowała się średnią zawartością fosforanów, ich stężenie wahało się od $0,1 \text{ mg PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3}$ do $0,5 \text{ mg PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3}$. Pod względem zawartości związków azotu wody charakteryzowały się niskimi stężeniami amoniaku, średnio $0,15 \text{ mg NH}_4 \cdot \text{dm}^{-3}$; wysokimi stężeniami azotynów, średnio $0,3 \text{ mg NO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$

i bardzo wysokimi stężeniami azotanów, średnio $31 \text{ mg NO}_3\text{-dm}^{-3}$. Spowodowane było, nieuporządkowaną gospodarką wodno-ściekową oraz działalnością rolniczą prowadzoną na terenie zlewni w szczególności wysokim zużyciem nawozów oraz bardzo wysoką hodowlą zwierząt.

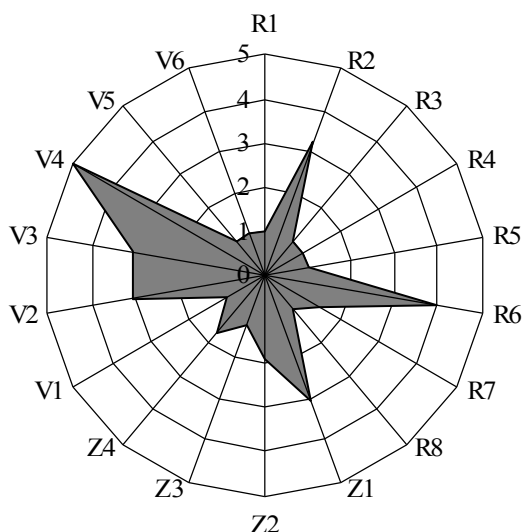


Rys. 2. Ocena jakości wód ciekłu Dębina w roku hydrologicznym 2007

Fig. 2. Assessment of the water quality of the Dębina river in 2007 hydrological year

Pod względem wskaźników zasolenia wody ciekłu Dębina odpowiadały normom I i II klasy jakości wód. Wszystkie badane próbki wody pod względem zawartości magnezu i chloru zaliczały się do I klasy jakości, natomiast pod względem zawartości wapnia do II klasy jakości wód. Podsumowując stan fizykochemiczny wód został oceniony jako zły (V klasa jakości).

Ocena hydromorfologiczna koryta rzeki wykazała, że badany pięciokilometrowy odcinek należy zaklasyfikować do wyprostowanych, ponieważ wskaźnik krętości koryta (k) był zbliżony do jeden (1 punkt) (rys. 3). Szerokość koryta na analizowanym odcinku wynosi od 1,45 m do 6 m, a spadek podłużny jest około dwukrotnie niższy od średniego spadku całej rzeki i wynosi około 0,5%. Kształt koryta na odcinku około 200 m (poniżej jazu do ujścia do Jeziora Kłeckiego) był zbliżony do naturalnego, natomiast na pozostałym odcinku koryto zostało sztucznie ukształtowane i miało kształt symetryczny (3,2 punktu). Brzegi rzeki były spoiste częściowo umocnione faszyнадą, zaś materiałem macierzystym były piaski gliniaste. Analizowane odcinki charakteryzowały się małą zmiennością głębokości i szerokości; również zmiany prędkości przepływu były niewielkie.

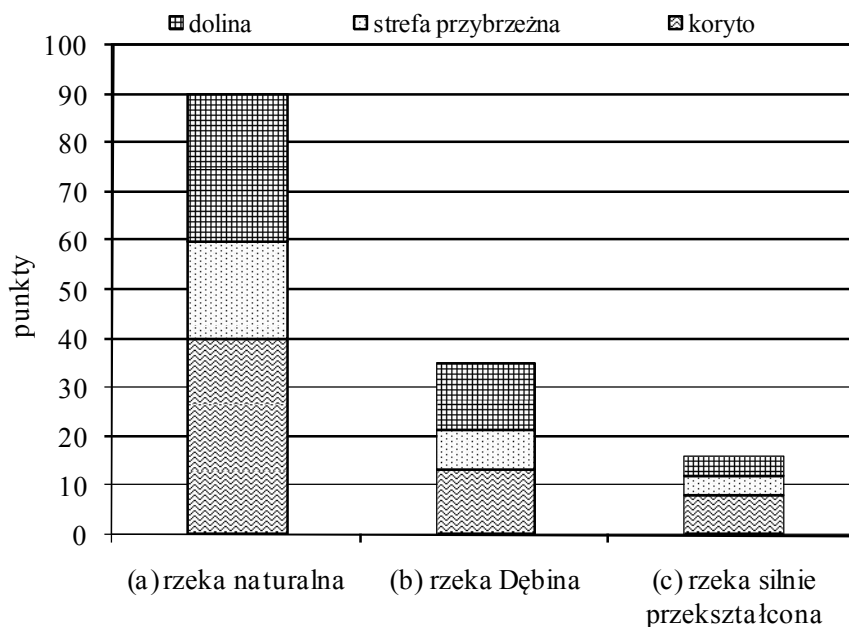


Rys. 3. Ocena parametrów hydromorfologicznych cieku Dębina (R_i , Z_i i V_i przedstawiono w tabeli 1)

Fig. 3. Assessment of hydromorphological parameters of the Dębina river (R_i , Z_i i V_i presented in the table 1)

Na inwentaryzowanym odcinku znajduje się 1 jaz o maksymalnej wysokości piętrzenia 1,4 m, który został wykonany w celu umożliwienia poboru wody do napełniania stawów rybnych położonych w miejscowości Borzątew (obecnie nie są napełniane). Dodatkowo na rzece zinwentaryzowano 2 zastawki szandorowe o szerokości 1,5 m (aktualnie brak szandorów) i 2,1 m i maksymalnej wysokości piętrzenia 1,1 m (widoczny znak piętrzenia wody wynosił 0,75 m, a aktualny stan wody w rzece to 0,2 m). Badany odcinek rzeki przecinają trzy mosty drogowe odpowiednio o wysokości światła przepustów 1,2 m, 1,2 m i 1 m. Na badanym odcinku znajduje się również przepust pod torami kolejowymi o długości 10 m, szerokości 2 m i wysokości 1,6 m. Na budowli widoczny jest ślad wody na wysokości 0,7 m. Obliczona końcowa ocena stanu hydromorfologicznego koryta rzeki wynosi 13,5 punktu (rys. 4).

Strefa przybrzeżna występuje na około 15% długości badanego odcinka i jej szerokość nie przekracza 1,5 m. Zadrzewienie koryta na prawym brzegu stanowią pojedyncze drzewa, natomiast brzeg lewy w około 80% pokryty jest zadrzewieniami – końcowa ocena zadrzewienia koryta wynosi 3 punkty. Końcowa ocena strefy przybrzeżnej rzeki wynosi 7,8 punktu.



Rys. 4. Końcowa ocena stanu hydromorfologicznego ciek Dębina na tle rzeki naturalnej i silnie przekształconej

Fig. 4. Final assessment of hydromorphological state of the Dębina river (b) versus natural (a) and heavily modified (c) rivers

W dolinie rzeki przeważają grunty orne, jedynie w pobliżu przekroju zamykającego analizowaną zlewnię znajduje się zabudowa o charakterze rozproszonym. Wzdłuż rzeki Dębina nie występują obwałowania, w dolinie rzecznej występują rowy melioracyjne umocnione kiszka faszynową. Końcowa ocena doliny rzecznej wynosi 14 punktów.

Ocena końcowa stanu hydromorfologicznego ciek Dębina wynosi 35,3 czyli niezadowolający (IV klasa). Parametrem obniżającym końcową ocenę są budowle piętrzące o piętrzeniach przekraczających 1m, które powodują, że ciągłość ciek Dębina jest przerywana. Wysoki wpływ na ocenę wywiera także kształt koryta rzeki i niewielka zmienność szerokości i głębokości koryta rzeki oraz małe prędkości przepływu na poszczególnych odcinkach. Bardzo nisko została oceniona też strefa przybrzeżna (7,8 punktu), która na całym obiekcie jest wąska i nie stanowi wystarczającej bariery pomiędzy rzeką i gruntami ornymi. Negatywny wpływ na stan hydromorfologiczny zlewni ciek Dębina wywiera również zagospodarowanie doliny rzecznej, w której dominują użytki rolne, w szczególności grunty orne.

4. Wnioski

Jakość wody rzeki Dębina była zła, odpowiadały normom V klasy jakości, co spowodowane było wysokimi stężeniami azotanów. Decydujący wpływ na to miała nieuporządkowana gospodarka wodno-ściekowa oraz działalność rolnicza prowadzona na terenie zlewni w szczególności wysokie zużycie nawozów azotowych oraz bardzo wysoka hodowla zwierząt.

Stan hydromorfologiczny cieku Dębina jest niezadowolający ze względu na przekształcenie koryta rzeki – uregulowane i wyprostowane, a także na budowle wodne o piętrzeniach przekraczających 1m, które powodują, że ciągłość cieku Dębina jest przerwana. Należało by rozważyć wykonanie ekologicznej przepławki.

Również strefa przybrzeżna na całym badanym odcinku jest wąska poniżej 5 m i nie stanowi wystarczającej bariery hydrogeochemicznej pomiędzy rzeką i gruntami ornymi.

Literatura

1. **Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyżga B., Zalewski J.:** Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich. Ministerstwo Środowiska, Departament Zasobów Wodnych, Warszawa, s. 143, 2005.
2. **Kondracki J.:** Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
3. **Nachlik E.:** Identyfikacja i ocena oddziaływań antropogenicznych na zasoby wodne dla wskazania części wód zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Politechnika Krakowska, seria Inżynieria Środowiska, nr 318, 2004.
4. **Obidziński A., Żelazo J., (red.):** Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza. Przewodnik terenowy. SGGW Warszawa, s. 120, 2007.
5. **Olejnik M.:** Ocena możliwości wykorzystania zdjęć lotniczych i satelitarnych w hydromorfologicznej waloryzacji rzek nizinnych, Poznań. Rozprawa doktorska – maszynopis, 2007.
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dz.U. Nr 115, poz. 283.
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dz.U. Nr 162, poz. 1008.
8. **Woś A.:** Zarys klimatu Polski północno-zachodniej w pogodach. Wyd. PTPN, Poznań, 1995.

Physico-chemical and Hydromorphological State of a Small Lowland River

Abstract

The paper presents results of physico-chemical and hydromorphological state assessment of a small lowland river situated in the Gniezno Plain.

The basis of this paper were the results of field study conducted in 2007 hydrological year in the catchment of the Dębina river down to Borzątew cross-section. Assessment of a physico-chemical state of the river was made according to Polish river water quality standards [6, 7]. Hydromorphological evaluation of the river channel was made on the basis of research made in November 2007. Characteristics of the river channel were assessed according to site surveys instructions [4]. The investigation was made on five kilometer river section which was divided into nine one-hundred-length homogenous sections. That was about 34.5% of the total river length. The hydromorphological assessment was made using the following three criteria: river channel, river bank vegetation zone and river valley on the basis of modified methodology elaborated by Olejnik [5].

The results of researches indicate a poor the water quality of the Dębina river. The water of the Dębina river met the standards for the 5th quality class, due to high nitrate concentration. Main influence on this was exerted by improper not ordered water supply and sewage disposal and agriculture activity in the catchment, especially a high consumption of fertilisers and intensive livestock breeding. Hydromorphological state of the Dębina river was also not satisfied. That was caused by modification of the water regime (quantity and dynamic of discharge).

A parameter which decreased the final score assessment was the presence of water structures with backwater higher than 1 m, that disrupted watercourse continuity. The river channel of the Dębina river was modified – regulation and straighten river channel was done. The river bank vegetation zones along the investigated sections were too narrow to create a sufficient barrier between river channel and arable land.

