

JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH W TURYSTYCZNYCH OBSZARACH KARPAT ZACHODNICH CZ. III. ANALIZA CZYNNIKÓW SPRAWCZYCH WPLYWAJĄCYCH NA STAN ŚRODOWISKA WODNEGO W GMINACH NA TERENIE ZLEWNI GÓRNEGO DUNAJCA

Sylwester SMOROŃ, Agnieszka KOWALCZYK

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Małopolski Ośrodek Badawczy w Krakowie

Słowa kluczowe: czynniki sprawcze, gospodarka komunalna, jakość wód, leśnictwo, Ramowa Dyrektywa Wodna, rolnictwo

Streszczenie

W pracy dokonano identyfikacji i oceny wpływu poziomu działalności człowieka na wody powierzchniowe w celu wskazania zagrożenia niespełnieniem celów środowiskowych na obszarach wybranych jednostek administracyjnych w obrębie zlewni górnego Dunajca. Zrobiono to zgodnie z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej z uwzględnieniem 7 klas poziomów poszczególnych czynników sprawczych z zakresu gospodarki komunalnej oraz rolnictwa i leśnictwa.

Przeprowadzone badania wskazują, że potencjalne zagrożenie środowiska występuje ze względu na zaludnienie, liczbę noclegów udzielonych turystom oraz niewielki, zwłaszcza na obszarach wiejskich, udział stałych mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków. W grupie czynników sprawczych związanych z użytkowaniem ziemi oraz intensywnością produkcji rolniczej nie powinny występować zagrożenia środowiska przyrodniczego. W rozumieniu RDW gorsza jakość wód Białego Dunajca jest następstwem głównie silnej antropopresji związanej z intensywnym ruchem turystycznym.

WSTĘP

Ramowa Dyrektywa Wodna (2000/60/WE), na której opiera się też nasze ustawodawstwo [Ustawa „Prawo wodne”, 2001], porządkuje zasady korzystania z zasobów wodnych

z uwzględnieniem ich ochrony i zarządzania na obszarze całej UE. Najważniejszym jej postanowieniem jest gospodarowanie zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Podstawowym celem jest bowiem osiągnięcie do 2015 r. dobrego stanu wód na terenie wszystkich państw Unii Europejskiej.

Możliwe to będzie przez stworzenie i wdrożenie zintegrowanych programów działań ograniczających źródła i ogniska zanieczyszczeń, powodujących degradację wód. W ostatnich latach intensywność produkcji rolniczej na obszarach górzystych znacznie się zmniejszyła, a istotnym źródłem utrzymania ludności w atrakcyjnych częściach Podhala pozostaje obsługa ruchu turystycznego [KOPACZ, TWARDY, KOSTUCH, 2007; SMORON, TWARDY, 2003b].

Celem badań była identyfikacja i ocena wpływu antropopresji na wody powierzchniowe na obszarach wybranych jednostek administracyjnych w obrębie zlewni górnego Dunajca, charakteryzujących się różną intensywnością ruchu wczasowo-turystycznego. Dokonana zgodnie z założeniami RDW charakterystyka intensywności działalności ludzkiej wskazuje możliwości podjęcia działań, polegających na ograniczeniu ilości zanieczyszczeń u źródeł ich powstawania.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania prowadzono na obszarze zlewni górnego Dunajca, obejmującym najbardziej atrakcyjne turystycznie tereny Podhala. Szczegółowej analizie poddano następujące jednostki administracyjne: miasta Zakopane i Nowy Targ oraz gminy: Kościelisko, Poronin, Biały Dunajec (położone w zlewni Białego Dunajca), Bukowina Tatrzańska (zlewnia Białki) oraz Czarny Dunajec (zlewnia Czarnego Dunajca). Obszar badań szczegółowo scharakteryzowano w pracy SMORONIA, TWARDEGO i KOWALCZYK [2007].

Szczegółowej analizie na obszarze wspomnianych jednostek administracyjnych poddano poziom czynników sprawczych, określających oddziaływanie antropogeniczne na stan środowiska wodnego, obejmujących gospodarkę komunalną oraz rolnictwo i leśnictwo, a w szczególności warunki demograficzne, gospodarkę wodno-ściekową, sposób rolniczego użytkowania gruntów, obsadę zwierząt, poziom nawożenia mineralnego oraz udział obszarów prawnie chronionych [NACHLIK, 2004].

Podstawowym źródłem większości danych liczbowych służących opisaniu wymienionych czynników sprawczych w obrębie kryterium „gospodarka komunalna” jest baza danych regionalnych GUS z lat 2002–2005 [Baza...]. W kryterium „rolnictwo i leśnictwo” nie uwzględniono wskaźnika „zużycie wody na potrzeby rolnictwa i leśnictwa”, ponieważ na omawianym terenie nie pobierano wody do tych celów. Dane liczbowe, niezbędne do charakterystyki większości pozostałych wskaźników w kryterium „rolnictwo i leśnictwo”, pozyskano z ankiet opracowanych przez poszczególne jednostki administracyjne i zweryfikowanych przez doradców rolnych. Ankiety zostały opracowane w sposób umożliwiający przeprowadzenie obliczeń do określenia wartości czynników sprawczych w poszczególnych jednostkach administracyjnych. Obciążenie związkami azotu powierzchni danej gminy oraz obsadę zwierząt, wyrażoną w $DJP \cdot ha^{-1} UR$, określono za pomocą komputerowego programu MacroBil, opracowanego przez IUNG. Do obliczania wskaźnika „obciążenie związkami azotu” w programie tym uwzględnia się ilość azotu powstającego w trakcie

produkcji zwierzęcej, dostarczaną z nawozami mineralnymi, opadem atmosferycznym oraz pozyskiwaną w wyniku wiązania biologicznego przez rośliny bobowate.

Dla każdego czynnika sprawczego określono wartości wskaźników jednostkowych lub procentowych, charakteryzujących gospodarke wodno-ściekową i działalność rolniczą gminy i mających wpływ na stan środowiska wodnego. Wartości wskaźników pogrupowano w 7 klas, stosując kryteria podane przez NACHLIK [2004], tj. brak (B), bardzo niska (BN), niska (N), średnia (S), wysoka (W), bardzo wysoka (BW) i odstająca (O). W tabelach prezentujących wyniki badań zamieszczono zarówno obliczone wartości poszczególnych czynników sprawczych dla rozpatrywanych jednostek administracyjnych, jak również symbole klas, do których zostały one przyporządkowane. W omówieniu poszczególnych wskaźników antropogenicznego oddziaływania na środowisko wodne granice klasy dla danego poziomu czynnika sprawczego.

WYNIKI I DYSKUSJA

GOSPODARKA KOMUNALNA

Najważniejszym wskaźnikiem antropopresji jest gęstość zaludnienia (tab. 1). Według kryteriów RDW, w ponad połowie jednostek administracyjnych klasa wartości tego składnika jest bardzo wysoka (550–4256) i wysoka (100–550), a w pozostałych średnia (45–100 m·k·km⁻²). Następnymi 6 wskaźników określa poziom infrastruktury technicznej chroniącej środowisko przyrodnicze. Na obszarze 5 jednostek administracyjnych zużycie wody na potrzeby sieci wodociągowej mieściło się w klasie średniej (0,03–0,1 dm³·s⁻¹·km⁻²), a w pozostałych w wysokiej (0,1–0,75 dm³·s⁻¹·km⁻²).

W miastach oraz w gminach Poronin i Biały Dunajec wskaźnik ludności (stałych mieszkańców) obsługiwanej przez oczyszczalnię ścieków mieścił się w klasie wysokiej (45–700 m·k·km⁻²), a w pozostałych w średniej (10–45 m·k·km⁻²), z wyjątkiem Czarnego Dunajca – klasa niska (3,5–10 m·k·km⁻²). Ilość ścieków odprowadzanych siecią kanalizacyjną w przeliczeniu na km² powierzchni w większości jednostek utrzymywała się w klasie bardzo wysokiej (0,015–0,100 dm³·s⁻¹·km⁻²), a w Zakopanem i Nowym Targu nawet jeszcze wyższej (klasa odstająca – 0,100–0,195 dm³·s⁻¹·km⁻²). Tylko w Zakopanem i Nowym Targu procent ludności obsługiwanej przez oczyszczalnię ścieków mieścił się w klasach bardzo wysokiej (92–100%) i wysokiej (53–92%). W Szaflarach i Bukowinie Tatrzańskiej wskaźnik ten utrzymywał się w klasie niskiej (7–18%), a w Czarnym Dunajcu w bardzo niskiej (0–7%).

W połowie omawianych jednostek administracyjnych ilość zebranych odpadów komunalnych utrzymywała się w klasach bardzo wysokiej (0,11–1,00) i wysokiej (0,020–0,11 tys. Mg·km⁻²·rok⁻¹). Tylko w Bukowinie Tatrzańskiej masa odpadów mieściła się w klasie niskiej (0,004–0,007 tys. Mg·km⁻²·rok⁻¹), a w pozostałych gminach w średniej (0,007–0,020 tys. Mg·km⁻²·rok⁻¹). Udział gruntów skomunalizowanych w ogólnej powierzchni utrzymywał się najczęściej w klasie bardzo niskiej, a w Zakopanem i Czarnym Dunajcu w wysokiej. W gminach Kościelisko i Bukowina Tatrzańska stosunek długości sieci kanalizacyjnej do wodociągowej mieścił się w klasie średniej (0,2–0,8 km·km⁻²), a w pozostałych jednostkach w wysokiej lub bardzo wysokiej (0,8–2,0 i 20,0–10,0 km·km⁻²).

Tabela 1. Klasy i wartości wskaźników charakteryzujących gospodarkę komunalną w jednostkach**Table 1.** The classes and values of indicators, which characterize public utilities in the administrative

Miasto/Gmina Town/Commune	Gęstość zaludnienia m-k·km ⁻² Population density pop·km ⁻²	Zużycie wody na potrzeby sieci wodociągowej Water consumption by the water supply network dm ³ ·s ⁻¹ ·km ⁻²	Ludność obsługiwana przez oczyszczalnie ścieków m-k·km ⁻² The population served by wastewater treatment plants pop·km ⁻²	Udział ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków, % Percentage of population served by wastewater treatment plants
Biały Dunajec	W – 187,8	W – 0,13	W – 55,6	S – 29,2
Kościelisko	S – 58,3	S – 0,08	S – 21,4	S – 36,9
Poronin	W – 125,6	S – 0,09	W – 50,5	S – 40,0
Szaflary	W – 186,6	S – 0,04	S – 29,4	N – 15,8
Zakopane	W – 328,8	S – 0,80	W – 323,8	BW – 98,9
Nowy Targ	BW – 654,1	W – 0,51	W – 557,5	W – 84,3
Bukowina Tatrzańska	S – 92,4	S – 0,05	S – 15,6	N – 16,8
Czarny Dunajec	S – 95,9	W – 0,11	N – 5,73	BN – 6,0

Oznaczenie klas: brak (B), bardzo niska (BN), niska (N), średnia (S), wysoka (W), bardzo wysoka (BW) i odstająca (O) wg NACHLIK [2004].

W przypadku liczby udzielanych noclegów oraz stosunku turystów korzystających z noclegów do stałych mieszkańców wartości wskaźników w badanych jednostkach administracyjnych, z wyjątkiem Nowego Targu i Szaflar, gdzie mieściły się w granicach klasy średniej (17–150 os.·km⁻² i 7,5–35,0%), kwalifikowały się do klas wysokiej i bardzo wysokiej (150–800 i 800–5000 os.·km⁻² oraz 35–125 i 125–750%). W Czarnym Dunajcu tego rodzaju działalność miała marginalne znaczenie.

ROLNICTWO I LEŚNICTWO

Udział użytków rolnych w ogólnej powierzchni omawianych jednostek administracyjnych utrzymywał się najczęściej w klasach niskiej i bardzo niskiej (33–53 i 0–33%, tab. 2). W Czarnym Dunajcu wartość tego wskaźnika zawierała się w klasie średniej (53–75%), a Białym Dunajcu i Szaflarach – w wysokiej (73–83%). Udział gruntów ornych w powierzchni omawianych jednostek mieścił się w klasie niskiej (0–20%), a trwałych użytków zielonych najczęściej w bardzo wysokiej (25–64%), tylko w Kościelisku, Zakopanem i Nowym Targu był o klasę niższy (16–25%). W Białym Dunajcu wskaźnik ten był najwyższy i wynosił 65,9% (klasa odstająca – powyżej 64%).

Udział lasów i gruntów leśnych w powierzchni gmin mieścił się najczęściej w klasach wysokiej i bardzo wysokiej (30–50 i 50–88,5%), a w gminach Biały Dunajec i Szaflary w niskiej (5–15%). Niemal cała powierzchnia rejonu badań podlegała ochronie prawnej (klasa bardzo wysoka) – od 95 do 100% obszaru poszczególnych jednostek administracyjnych.

administracyjnych, średnio z lat 2002–2005

units – average from the years 2002–2005

Ścieki doprowadzone siecią kanalizacyjną $\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ The waste water collected by sewerage systems $\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$	Stosunek długości sieci kanalizacyjnej do długości sieci wodociągowej Length ratio of the sewerage system to the water supply network	Odpady komunalne zebrane tys. $\text{Mg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$ Collected solid wastes thous. $\text{Mg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{year}^{-1}$	Udział gruntów skomunalizowanych w powierzchni gminy The share of municipalized lands in the total commune area %	Liczba udzielonych noclegów $\text{os} \cdot \text{km}^{-2}$ The nights spent by tourists $\text{persons} \cdot \text{km}^{-2}$	Stosunek liczby turystów korzystających z noclegów do liczby mieszkańców gminy The ratio of accommodated tourist to permanent residence of the commune %
BW – 0,06	W – 1,0	W – 0,029	BN – 0,28	W – 498,7	W – 48,1
BW – 0,08	S – 0,7	S – 0,009	BN – 0,02	BW – 486,6	BW – 361,2
BW – 0,06	W – 1,3	W – 0,024	BN – 0,07	W – 469,1	W – 86,4
BW – 0,03	W – 1,5	S – 0,013	N – 0,77	S – 17,9	S – 6,8
O – 0,72	W – 1,2	BW – 0,173	S – 1,59	BW – 13497,4	O – 1208,7
O – 0,79	W – 1,6	BW – 0,126	W – 7,96	W – 954,5	S – 22,8
BW – 0,03	S – 0,6	N – 0,004	BN – 0,08	W – 808,2	BW – 278,4
W – 0,01	BW – 2,5	S – 0,009	W – 7,17	S – 31,2	N – 2,1

The classes of indicators: lacking (B), very low (BN), low (N), average (S), high (W), very high (BW) and out of range (O) according to NACHLIK [2004].

Tabela 2. Klasy i wartości wskaźników, charakteryzujących strukturę użytkowania ziemi (z udziałem obszarów chronionych) w jednostkach administracyjnych, średnio z lat 2002–2005

Table 2. The classes and values of unit indicators, which characterize land use pattern (including protected areas) in the administrative units – average from the years of 2002–2005

Miasto/Gmina Town/ Commune	Udział użytków rolnych Share of agricultural lands	Udział gruntów ornych Share of arable lands	Udział sadów Share of orchards	Udział użytków zielonych (łąk i pastwisk) Share of grasslands (meadows and pastures)	Udział lasów i gruntów leśnych Share of forests and wooded grounds	Udział obszarów chronionych Share of legally protected areas
w powierzchni gminy, % in the commune area, %						
Biały Dunajec	W – 77,8	BN – 11,5	S – 0,2	O – 65,9	N – 14,9	BW – 100
Kościelisko	BN – 18,8	BN – 0,8	B – 0	W – 18,0	BW – 62,7	BW – 100
Poronin	N – 37,3	BN – 0,39	BN – 0,1	BW – 36,9	BW – 55,9	BW – 100
Szaflary	W – 75,6	BN – 12,7	S – 0,4	BW – 62,5	N – 14,9	BW – 100
Zakopane	BN – 17,4	BN – 0,6	B – 0	W – 16,9	BW – 60,9	BW – 100
Nowy Targ	N – 39,6	BN – 15,89	S – 0,2	W – 23,5	W – 35,5	BW – 99,9
Bukowina Tatrzańska	N – 45,4	BN – 7,37	BN – 0,1	BW – 38,0	BW – 47,3	BW – 100
Czarny Dunajec	S – 65,1	BN – 18,3	N – 0,2	BW – 37,4	S – 15,2	BW – 100

Oznaczenie klas, jak pod tabelą 1.

The classes of indicators: as in Table 1.

Obciążenie związkami azotu pochodzącymi z wcześniej wymienionych źródeł w przeliczeniu na ha powierzchni ogólnej większości gmin było nieznaczne i mieściło się w klasie bardzo niskiej (0–40 kg·ha⁻¹ UR), a w Białym Dunajcu, Szaflarach i Bukowinie Tatrzańskiej nieco lepsze (klasa średnia 60–100 kg·ha⁻¹ UR, tab. 3). Zużycie nawozów mineralnych ogółem (NPK) było nieznaczne i utrzymywało się w klasie bardzo niskiej (od 0 do 65 kg·ha⁻¹ UR). Także zużycie poszczególnych składników w nawozach mineralnych mieściło się najczęściej w klasie bardzo niskiej – N: 0–35, P₂O₅: 0–13, K₂O: 0–14 kg·ha⁻¹ UR. Wyjątek stanowi gmina Czarny Dunajec, gdzie wskaźniki te były większe i mieściły się w przypadku P₂O₅ w klasie średniej (13–17 kg·ha⁻¹ UR), a K₂O w niskiej – 14–19 kg·ha⁻¹ UR.

Tabela 3. Klasy i wartości wskaźników, charakteryzujących obciążenie związkami azotu oraz zużycie nawozów mineralnych w jednostkach administracyjnych, średnio z lat 2002–2005

Table 3. The classes and values of unit indicators, which characterize nitrogen loads and consumption of chemical fertilizers in the administrative units – average from the years 2002–2005

Miasto/Gmina Town/Commune	Obciążenie związkami azotu kg·ha·rok ⁻¹ Nitrogen load kg·ha·year ⁻¹	Zużycie nawozów mineralnych ogółem (NPK) Total consumption of chemical fertilisers (NPK)	Zużycie nawozów mineralnych The use of chemical fertilizers		
			N	K ₂ O	P ₂ O ₅
			kg·ha ⁻¹ UR	kg·ha ⁻¹ AL	
Biały Dunajec	S – 67,5	BN – 25,0	BN – 5,0	BN – 10,0	BN – 10,0
Kościelisko	BN – 14,5	BN – 24,0	BN – 5,0	BN – 10,0	BN – 10,0
Poronin	BN – 32,3	BN – 25,4	BN – 5,0	BN – 10,0	BN – 10,0
Szaflary	S – 85,2	BN – 47,0	BN – 19,0	BN – 10,0	BN – 10,0
Zakopane	BN – 14,3	BN – 25,0	BN – 5,0	BN – 10,0	BN – 10,0
Nowy Targ	BN – 35,2	BN – 46,0	BN – 18,0	BN – 12,0	N – 17,0
Bukowina Tatrzańska	BN – 32,6	BN – 26,1	BN – 5,0	BN – 10,0	BN – 11,0
Czarny Dunajec	S – 67,8	BN – 70,0	BN – 34,0	N – 17,0	S – 19,0

Oznaczenie klas, jak pod tabelą 1. The classes of indicators: as in Table 1.

Obsada zwierząt gospodarskich w niemal wszystkich jednostkach administracyjnych odpowiadała kryteriom klasy bardzo wysokiej – 66–200 DJP·(100 ha)⁻¹ UR, a tylko w Bukowinie Tatrzańskiej wysokiej – 50–66 DJP·(100 ha)⁻¹ UR (tab. 4). Dominujące znaczenie w produkcji zwierzęcej miały zwierzęta przeżuwające i konie. W przypadku bydła na obszarze 5 jednostek administracyjnych poziom chowu utrzymywał się w klasie wysokiej – 34–48 szt·(100 ha)⁻¹ UR, a w pozostałych w bardzo wysokiej – 48–100 szt·(100 ha)⁻¹ UR. Tradycyjnie w tych rejonach chów owiec cechuje się znaczną intensywnością i ich obsada mieściła się w klasach bardzo wysokiej i odstającej – 5–300 i 300–305 szt·(100 ha)⁻¹ UR. Podobnie przedstawiała się sytuacja w przypadku chowu koni. W większości jednostek ich obsada mieściła się w klasach wysokiej i bardzo wysokiej – 2,5–5,0 i 5,0–300 szt·(100 ha)⁻¹ UR, a tylko w Czarnym Dunajcu w średniej – 1,0–2,5 szt·(100 ha)⁻¹ UR. Chów trzody chlewnej i drobiu miał na omawianym terenie znaczenie marginalne – klasa bardzo niska, tj. odpowiednio 0–23 i 0–150 szt·(100 ha)⁻¹ UR.

Tabela 4. Klasy i wartości wskaźników, charakteryzujących obsadę zwierząt w jednostkach administracyjnych, średnio z lat 2002–2005**Table 4.** The classes and the values of unit indicators, which characterize animal stock in the administrative units – average from the years of 2002–2005

Miasto/Gmina Town/Commune	Chów i hodowla zwierząt Animal husbandry and breeding					
	łącznie DJP- large units	bydło cattle	trzoda chlewna pigs	owce sheep	konie horses	drób poultry
	szt.:(100 ha) ⁻¹ UR heads:100 ha ⁻¹ AL					
Biały Dunajec	BW – 74,0	W – 42,7	BN – 7,1	O – 209,9	BW – 5,7	BN – 65,0
Kościelisko	BW – 75,4	W – 47,8	BN – 4,4	BW – 103,4	BW – 6,3	BN – 101,5
Poronin	BW – 68,3	W – 36,1	BN – 5,5	O – 280,4	W – 3,9	BN – 115,6
Szaflary	BW – 87,0	BW – 75,1	BN – 5,6	O – 216,7	W – 4,6	N – 258,1
Zakopane	BW – 70,2	W – 44,4	BN – 2,8	O – 180,2	BW – 6,8	BN – 76,2
Nowy Targ	BW – 69,0	S – 32,4	BN – 5,8	BW – 149,1	W – 5,0	BN – 225,8
Bukowina Tatrzańska	W – 64,0	W – 40,9	BN – 5,2	BW – 138,4	BW – 9,7	BN – 87,6
Czarny Dunajec	BW – 75,0	BW – 69,5	BN – 12,6	BW – 71,2	S – 2,5	BN – 90,5

Oznaczenie klas, jak pod tabelą 1. The classes of indicators: as in Table 1.

Przedstawione wyżej wyniki umożliwiają określenie rzeczywistego i perspektywicznego zagrożenia środowiska przyrodniczego, zwłaszcza wodnego. Czynnikiem mogącym w najwyższym stopniu wpływać na jakość wód w niektórych jednostkach administracyjnych jest duża gęstość zaludnienia oraz działalność turystyczna ukierunkowana na wynajem miejsc noclegowych. Stosunek liczby turystów do stałych mieszkańców mieści się bowiem w klasach wysokiej i bardzo wysokiej. Dotyczy to zwłaszcza gmin zlokalizowanych w zlewni Białego Dunajca, cechującej się wyjątkowymi walorami turystycznymi [SMOROŃ, TWARDY, 2001]. W Czarnym Dunajcu, ze względu na znacznie mniejsze nasilenie ruchu turystycznego, te zagrożenia nie powinny występować. Innym ważnym czynnikiem, wskazującym na zagrożenia jakości wód powierzchniowych, jest udział stałych mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków. W miastach sytuacja w tym zakresie jest bardzo korzystna (klasa bardzo wysoka), natomiast w niektórych gminach wiejskich (Czarny Dunajec, Szaflary, Bukowina Tatrzańska) niezadowolająca – klasy niska i bardzo niska.

Analiza zebranych danych wykazała, że nie występuje zagrożenie jakości wód powierzchniowych ze strony sposobu użytkowania ziemi. Decyduje o tym mały udział gruntów ornych, duży użytków zielonych oraz lasów. Także zużycie azotu zawartego w nawozach mineralnych oraz łączne obciążenie omawianego obszaru tym składnikiem utrzymuje się na bardzo niskim i średnim poziomie.

Zgodnie z kryteriami RDW jedynie obsada zwierząt gospodarskich utrzymuje się na omawianym terenie w klasie bardzo wysokiej. Rzeczywista obsada, wyrażona w DJP, sięgała jednak maksymalnie 0,87 szt.·ha⁻¹ UR, co stanowi ok. 58% wartości dopuszczalnej ze względów środowiskowych (1,5 DJP·ha⁻¹ UR). W tym kontekście chów zwierząt gospodarskich na omawianym terenie nie powinien również stwarzać nadmiernego zagrożenia w stosunku do środowiska wodnego [Kodeks..., 2004].

Ze względu na swoje walory przyrodnicze, omawiany fragment Podhala niemal w całości jest obszarem prawnie chronionym, co dodatkowo ukierunkowuje działania administracji terenowej na podejmowanie działań ograniczających zagrożenie środowiska wodnego.

Według badań prowadzonych w PIOŚ, jakość wód powierzchniowych w okresie badań wykazuje pewne zróżnicowanie. Jakość wód Białki i Czarnego Dunajca kwalifikowała się do I lub II klasy, a Białego Dunajca do II lub III klasy [Informacja... 2003–2005].

Czynnikiem pogarszającym jakość wód Białego Dunajca w warunkach nieznacznego oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze na badanym obszarze wydaje się więc wzmoczona antropopresja, będąca wynikiem znacznego zaludnienia oraz działalności związanej z obsługą ruchu turystycznego [SMOROŃ, KUŹNIAR, 2006; SMOROŃ, TWARDY, 2003a]. Perspektywnym problemem, wymagającym rozwiązania, pozostaje dostosowanie poziomu infrastruktury chroniącej środowisko przyrodnicze do potrzeb stałych mieszkańców i coraz liczniej przybywających tutaj wczasowiczów i turystów [SMOROŃ, TWARDY, 2001]. Rozwiązanie tego problemu powinno istotnie obniżyć poziom zagrożenia jakości zasobów wodnych obszarów górskich, czyli u źródeł powstawania tych zasobów.

WNIOSKI

1. Według kryteriów określonych w RDW, głównymi czynnikami, które mogą niekorzystnie wpływać na stan środowiska wodnego na obszarze Podhala, są w niektórych gminach duża gęstość zaludnienia oraz liczba udzielanych noclegów.

2. Istotne zagrożenie wód powierzchniowych stanowi również w niektórych rejonach niski odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków.

3. Niski obecnie poziom intensyfikacji rolnictwa na rozpatrywanym obszarze nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wód płynących.

4. Zagrożenia w stosunku do środowiska wodnego, określone na podstawie analizy czynników sprawczych, mają potwierdzenie w badaniach ścisłych. Wyniki tej analizy mogą więc być przydatne do wstępnego określania źródeł zagrożeń na obszarze poszczególnych jednostek administracyjnych.

LITERATURA

Baza danych regionalnych. Strona internetowa GUS. BDR: www.stat.gov.pl

Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Ramowa Dyrektywa Wodna). Dz. Urz. UE 327.

Informacja o stanie środowiska z lat 2003–2005. Strona internetowa WIOŚ w Krakowie – Delegatura w Nowym Sączu: www.nowysacz.pios.gov.pl

Kodeks dobrej praktyki rolniczej, 2004. Warszawa: MŚ ss. 96.

KOPACZ M., TWARDY S., KOSTUCH M., 2007. Ładunek azotu pochodzącego ze źródeł rolniczych a zmiany użytkowania ziemi w Dorzeczu Górnej Wisły. Woda Środ. Obsz. Wiej. t. 7 z. 2b (21) s. 87–97.

NACHLIK E., 2004. Identyfikacja i ocena oddziaływań antropogenicznych na zasoby wodne dla wskazania części wód zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Monogr. 318. Pr. zbior. Red. E. Nachlik. Kraków: Wydaw. PKrak. ss. 192.

SMOROŃ S., KUŹNIAR A., 2006. The seasonal changes of a surface water quality in the tourist areas of the Podhale (the western Carpathians). Pol. J. Env. St. vol. 15 no 5c s. 90–93.

- SMOROŃ S., TWARDY S., 2001. Wstępna ocena gospodarki wodno-ściekowej w rolniczo-turystycznych rejonach górnej zlewni Dunajca. *Inż. Rol.* nr 8 s. 223–237.
- SMOROŃ S., TWARDY S., 2003a. Dynamika składników biogenych w wodach powierzchniowych zlewni górnego Dunajca. *Probl. Zagosp. Ziem Gór.* z. 49 s. 103–112.
- SMOROŃ S., TWARDY S., 2003b. Wpływ zmiennego nasilenia ruchu wczasowo-turystycznego na jakość wód Białego i Czarnego Dunajca. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* t. 3 z. 2 (8) s. 91–102.
- SMOROŃ S., TWARDY S., KOWALCZYK A., 2007. Jakość wód powierzchniowych w turystycznych obszarach Karpat Zachodnich. Cz. 1. Dynamika ładunku substancji chemicznych w płynnych odpadach bytowych. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* t. 7 z. 2b (21) s. 155–167.
- Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001 r. *Dz. U.* 2001 nr 115 poz. 1299 z późn. zm.

Sylwester SMOROŃ, Agnieszka KOWALCZYK

**SURFACE WATER QUALITY IN THE TOURIST AREAS
OF THE WESTERN CARPATHIANS**

**PART 3. THE ANALYSIS OF CAUSATIVE FACTORS AFFECTING THE AQUATIC ENVIRONMENT
IN COMMUNES OF THE UPPER DUNAJEC CATCHMENT BASIN**

Key words: agriculture, causative factors, forestry, public utilities, water quality, WFD

S u m m a r y

Human impact on surface waters was identified and assessed in this paper to indicate the risk of not fulfilling the environmental objectives in selected administrative units of the Upper Dunajec basin. This was done in agreement with the principles of the Water Framework Directive considering 7 classes of particular causative factors in the area of public utilities, agriculture and forestry. The results showed that potential environmental threat originated from population density, the number of nights spent by tourists and low, particularly in rural areas, percentage of population serviced by wastewater treatment plants. No environmental threats should appear in the group of causative factors connected with land use and the intensity of agricultural production. In accordance with the WFD, the poor quality of the Biały Dunajec River is mainly the consequence of strong human impact associated with intensive tourist movement.

Recenzenci:

doc. dr hab. Tadeusz Durkowski

dr hab. Józef Mosiej – prof. SGGW

Praca wpłynęła do Redakcji 02.11.2007 r.