

JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH W TURYSTYCZNYCH OBSZARACH KARPAT ZACHODNICH CZ. II. KONCENTRACJA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ ZWIĄZANEJ Z OBSŁUGĄ RUCHU TURYSTYCZNEGO

Sylwester SMOROŃ, Stanisław TWARDY, Dominik JANOTA

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Małopolski Ośrodek Badawczy w Krakowie

Słowa kluczowe: działalność turystyczno-gospodarcza, Podhale, wody powierzchniowe

Streszczenie

Badania prowadzono w latach 2002–2005 w cennych pod względem przyrodniczym terenach karpackich. Ich celem było określenie koncentracji działalności gospodarczej związanej z obsługą ruchu wczasowo-turystycznego na wybranych obszarach Podhala oraz jakości wód powierzchniowych odpływających z tego obszaru. Badaniami objęto zlewnie Białego i Czarnego Dunajca oraz Białki, istotnie różniące się liczbą napływających turystów. Stwierdzono, że najbardziej intensywną działalność gospodarczą prowadzi się na typowo turystycznych obszarach zlewni Białego Dunajca. W Zakopanem liczba podmiotów gospodarczych w przeliczeniu na 1 000 stałych mieszkańców wynosiła 165, a w Poroninie, Białym Dunajcu i Kościelisku 60–78. W rolniczej gminie Czarny Dunajec wskaźnik ten utrzymywał się na znacznie niższym poziomie i wynosił 26 podmiotów gospodarczych na 1 000 mieszkańców. Konsekwencją takiej działalności gospodarczej było znacznie większe stężenie substancji chemicznych w wodach Białego Dunajca niż Czarnego Dunajca i Białki. Stężenie PO_4 było ok. 3,3 razy, $N-NO_3$ ok. 1,4, Na 1,2–6,0 i Cl do 2,0 razy większe.

WSTĘP

Rozwój turystyki idzie w parze z działalnością gospodarczą, podporządkowaną obsłudze osób przebywających czasowo w celach wypoczynkowych, tj. usług hotelarsko-noclegowych, gastronomii, przetwórstwa spożywczego, handlu oraz innych bezpośrednio związanych z wykorzystywaniem walorów środowiska przyrodniczego. Działalność ta obciąża

Adres do korespondencji: dr inż. S. Smoroń, Małopolski Ośrodek Badawczy IMUZ, ul. Ułanów 21b, 34-450 Kraków; tel. +48 (12) 412 52 08, e-mail: imuzkrak@kki.pl

środowisko przyrodnicze odpadami stałymi i płynnymi, a także zwiększoną emisją zanieczyszczeń pyłowych i gazowych [KOPACZ, 2003; PAWLIK-DOBROWOLSKI, 1990; SMOROŃ, TWARDY, 2001]. Zanieczyszczenia i degradację środowiska wodnego powodują głównie ścieki przemysłowe i komunalne, pochodzące z działalności służącej obsłudze bytowej człowieka [GAŁKA, STRUTYŃSKI, 2003; SIKORSKI, 1998; TWARDY i in., 2006].

Celem badań było określenie koncentracji działalności gospodarczej w poszczególnych jednostkach administracyjnych, zwłaszcza związanej z obsługą stałych mieszkańców oraz ruchu wczasowo-turystycznego, na wybranych obszarach Podhala, a także ocena jakości wód powierzchniowych płynących ze zlewni o różnej liczbie podmiotów gospodarczych.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania prowadzono w zlewni górnego Dunajca, zaliczanej do obszarów najbardziej atrakcyjnych turystycznie w Karpatach Polskich. Teren badań obejmował zlewnie cząstkowe Białego i Czarnego Dunajca oraz Białki, w których intensywność ruchu turystycznego jest zróżnicowana [SMOROŃ, KUŹNIAR, 2006; SMOROŃ, TWARDY, 2003]. Obszar badań oraz intensywność ruchu turystycznego w poszczególnych jednostkach administracyjnych szczegółowo scharakteryzowano w I części niniejszego artykułu pt.: „Dynamika ładunku substancji chemicznych w płynnych odpadach bytowych”.

Rodzaj działalności gospodarczej, prowadzonej w latach 2002–2005, określono na podstawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), publikowanej na stronach internetowych GUS [Baza danych...]. Jest ona zgrupowana w 17 sekcjach, obejmujących podmioty gospodarki narodowej, figurujące w rejestrze REGON. Szczególną uwagę zwrócono na podmioty gospodarcze, związane z obsługą bytową stałych mieszkańców oraz osób czasowo przebywających w celach turystycznych, tj. placówki handlowe, hotele, restauracje, bary, jadalnie, zakłady przetwórcze, placówki usługowe, transportowe oraz zajmujące się budownictwem.

Koncentrację działalności gospodarczej w poszczególnych jednostkach administracyjnych rejonu badań określono liczbą podmiotów zarejestrowanych w systemie REGON w przeliczeniu na 1 000 stałych mieszkańców oraz na kilometr kwadratowy gminy.

Na omawianym obszarze, oprócz zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, działa również znaczna, trudna do oszacowania liczba obiektów niewymagających rejestracji bądź funkcjonujących nielegalnie. Zajmują się one głównie wynajmem miejsc noclegowych oraz serwowaniem posiłków dla osób wypoczywających. Oddziałują one znacząco na środowisko przyrodnicze.

Jakość wód powierzchniowych rejonu badań oceniano na podstawie comiesięcznych badań prowadzonych w laboratorium Małopolskiego Ośrodka Badawczego IMUZ w Krakowie. Próbkę wody do analiz chemicznych pobierano z rzeki Białka w miejscowości Trybsz, a z Białego i Czarnego Dunajca – w Nowym Targu. Oznaczano w nich stężenie: N-NO₃ – metodą kolorymetryczną z kwasem fenolodwusulfonowym, N-NH₄ – metodą bezpośredniej nessleryzacji, PO₄ – metodą molibdenianową, Na – metodą fotometrii płomieniowej, a chlorki (Cl) – metodą argentometryczną miareczkową.

WYNIKI BADAŃ

Najwięcej podmiotów gospodarczych funkcjonuje na obszarze zlewni Białego Dunajca (gminy: Biały Dunajec, Kościelisko, Poronin, Szaflary oraz miasta Zakopane i Nowy Targ). Na tysiąc stałych mieszkańców przypadało średnio ok. 124 podmiotów gospodarczych (rys. 1). Wyraźnie mniej, bo ok. 70 podmiotów na 1 000 stałych mieszkańców, stwierdzono w zlewni Białki (gmina Bukowina Tatrzańska). W typowo rolniczej gminie Czarny Dunajec (zlewnia Czarnego Dunajca), w której intensywność ruchu turystycznego jest stosunkowo mała, wartość tego wskaźnika nie przekraczała 35 podmiotów, a na całym omawianym obszarze utrzymywała się na poziomie ok. 104 podmiotów na 1 000 stałych mieszkańców. Natomiast w Zakopanem, będącym głównym ośrodkiem turystycznym tego rejonu, koncentracja działalności gospodarczej była bardzo duża i wynosiła ok. 186 podmiotów na 1 000 stałych mieszkańców.

Zbliżone relacje w poszczególnych gminach występują w przypadku podmiotów związanych wyłącznie z działalnością na rzecz obsługi bytowej stałych mieszkańców oraz turystów i wczasowiczów. Najwięcej ich znajduje się w Zakopanem (164), podczas gdy w miejscowościach o małym ruchu turystycznym ok. 27 podmiotów na tysiąc stałych mieszkańców (rys. 1).

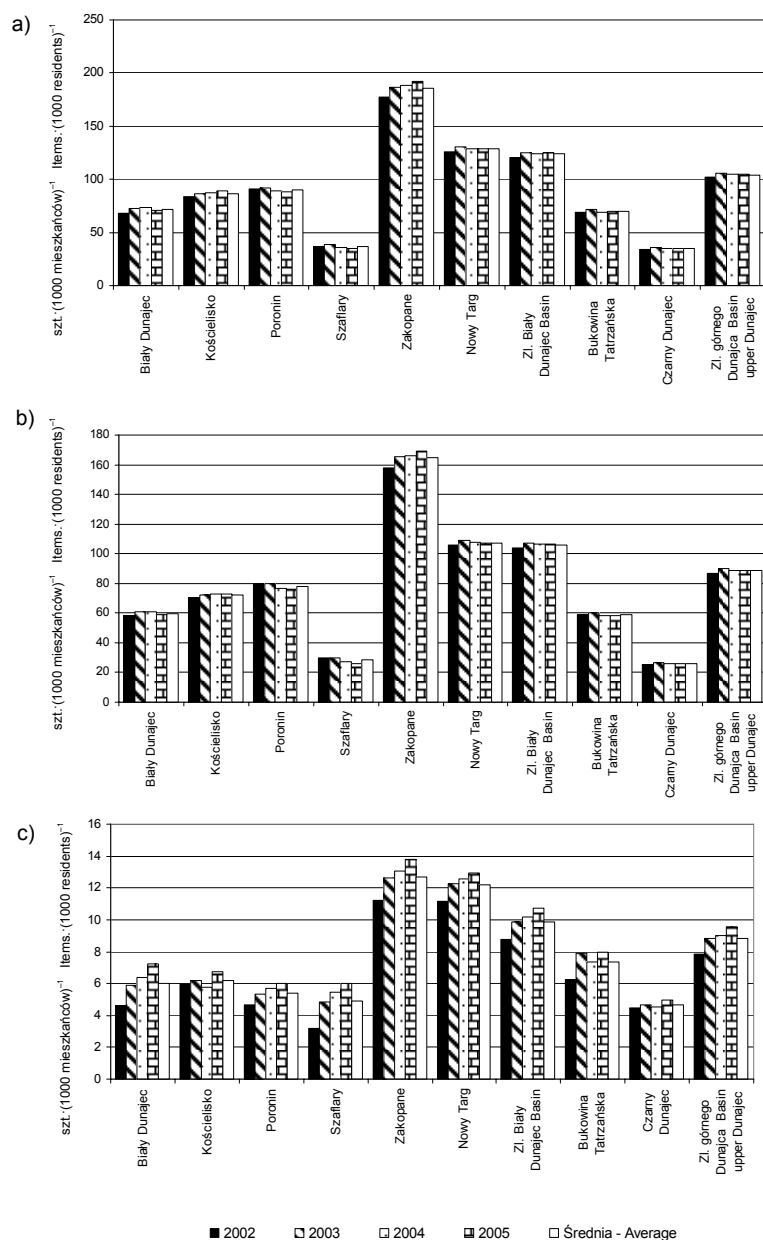
Liczba pozostałych podmiotów, niezwiązanych bezpośrednio z obsługą bytową człowieka, np. pracujących na rzecz edukacji, administracji, pomocy społecznej itp., na obszarach wiejskich jest wyrównana i mieści się w granicach od 4,6 do 7,4 (rys. 2). W miastach utrzymują się one na niemal dwukrotnie wyższym poziomie i wynoszą ok. 12 podmiotów na 1 000 stałych mieszkańców.

Liczba podmiotów gospodarczych, przypadająca na km² jednostki administracyjnej, wskazuje na stopień antropopresji na środowisko przyrodnicze. Największa koncentracja tych podmiotów występuje w Nowym Targu (ok. 84 szt.·km⁻² powierzchni), w Zakopanem jest o ok. 20 szt.·km⁻² mniejsza (rys. 2). Na obszarach pozamiejskich, zwłaszcza w gminach o dużej powierzchni, koncentracja tego rodzaju podmiotów gospodarczych była mała – od 1,92 (gmina Bukowina Tatrzańska) do 13,4 szt.·km⁻² (gmina Biały Dunajec).

Podobne zależności utrzymywały się również w przypadku podmiotów gospodarczych związanych z działalnością bytową i obsługą turystów (rys. 2). W Zakopanem było ich 54 szt.·km⁻², o 14 mniej niż w Nowym Targu. Wynika to z różnicy powierzchni tych miast oraz gęstości zaludnienia. Obszar Zakopanego (84 km²) jest o 33 km² większy od Nowego Targu, a zaludnienie wynosi odpowiednio 328 i 654 stałych mieszkańców na km². Te dwa czynniki decydują o większym rozproszeniu podmiotów gospodarczych na obszarze administracyjnym Zakopanego.

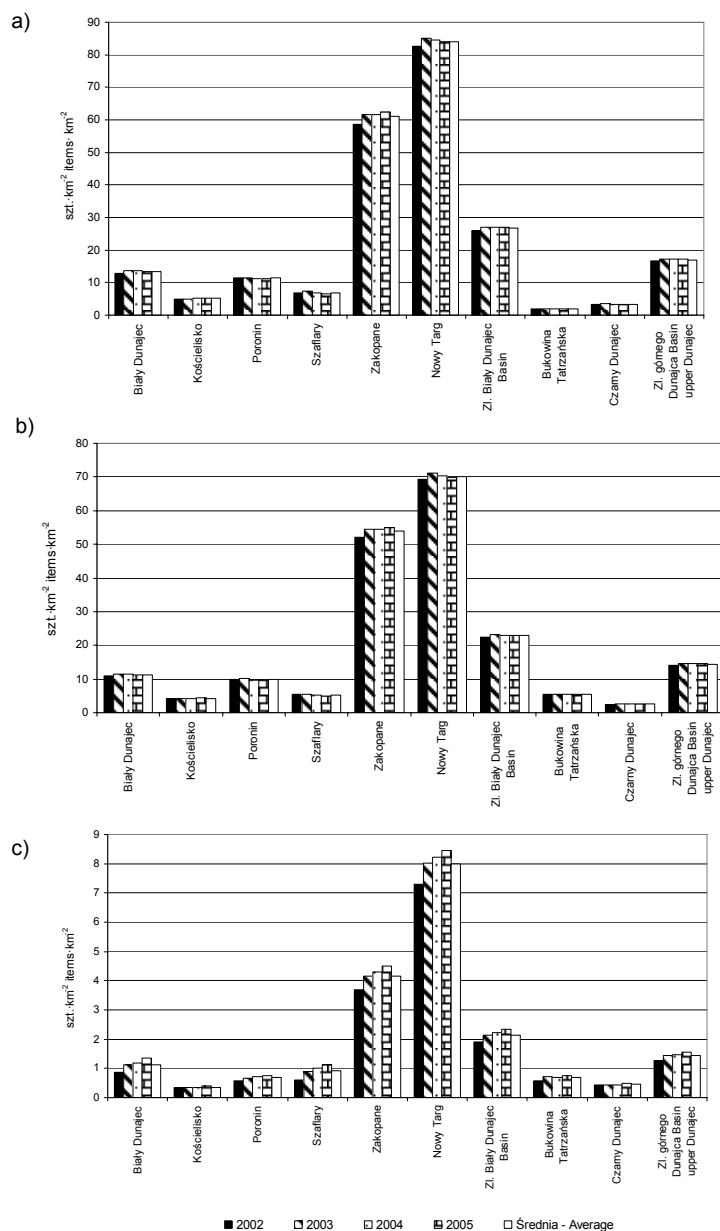
Koncentracja podmiotów gospodarczych niezwiązanych z działalnością bytową i obsługą turystów na omawianym obszarze utrzymywała się na niskim poziomie – od 0,36 (gmina Kościelisko) do 8,0 szt.·km⁻² (miasto Nowy Targ). Średnio na obszarze zlewni Białego Dunajca utrzymywała się na poziomie 2,14, a całego omawianego obszaru – 1,42 szt.·km⁻² (rys. 2).

Średnie stężenie N-NH₄ w wodach Białego Dunajca, Czarnego Dunajca i Białki w latach 2002–2005 utrzymywało się na zbliżonym poziomie – 0,05–0,07 mg·dm⁻³ (rys. 3). Największe stężenie tego składnika (0,12 mg·dm⁻³) stwierdzono w 2005 r. w wodach Białki, a najmniejsze w Czarnym Dunajcu (0,01 mg·dm⁻³, 2002 r.).



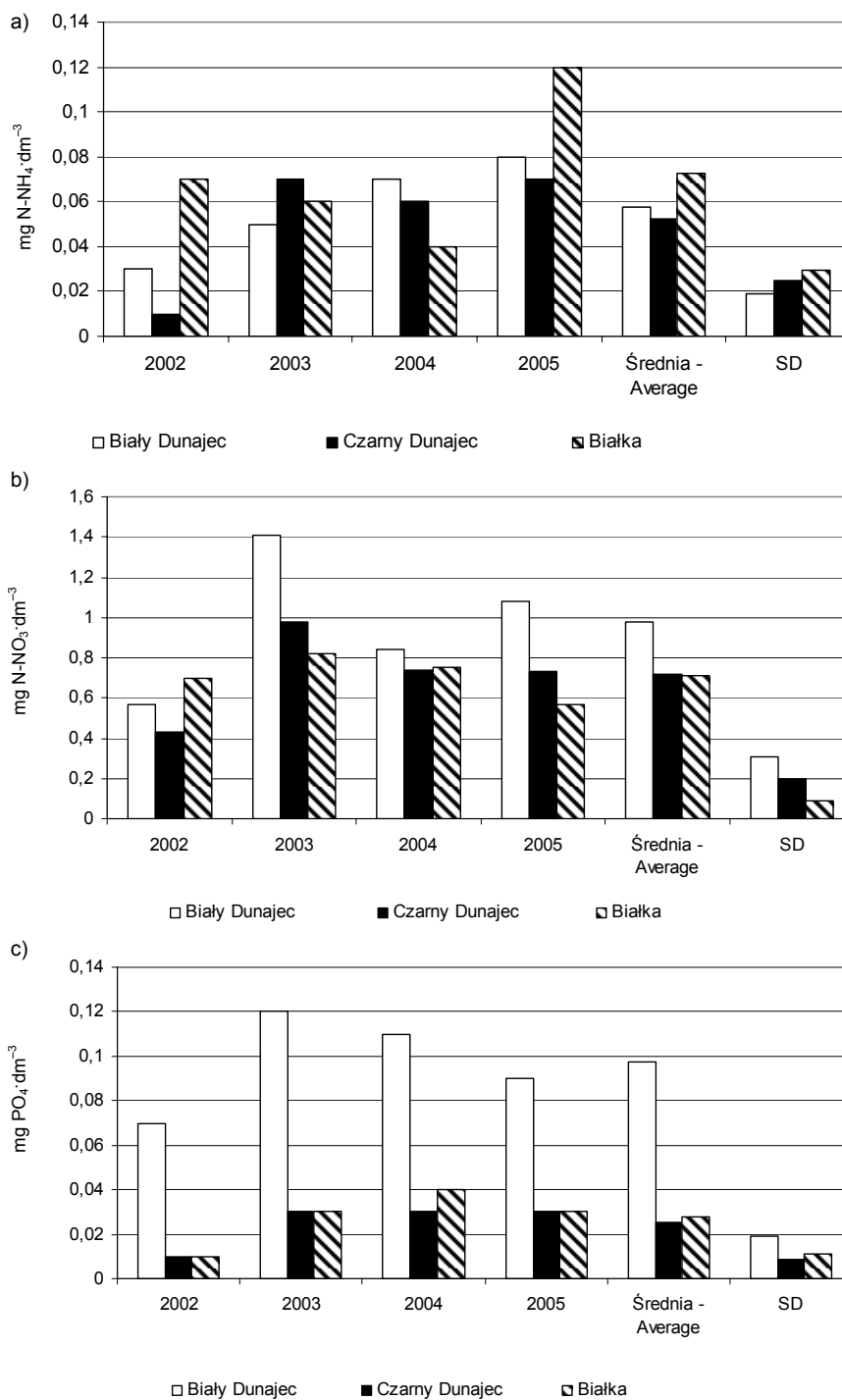
Rys. 1. Liczba podmiotów gospodarczych w poszczególnych jednostkach administracyjnych w latach 2002–2005 w przeliczeniu na tysiąc stałych mieszkańców: a) ogółem, b) podmioty związane z działalnością bytową i obsługą turystów, c) podmioty niezwiązane z działalnością bytową i obsługą turystów

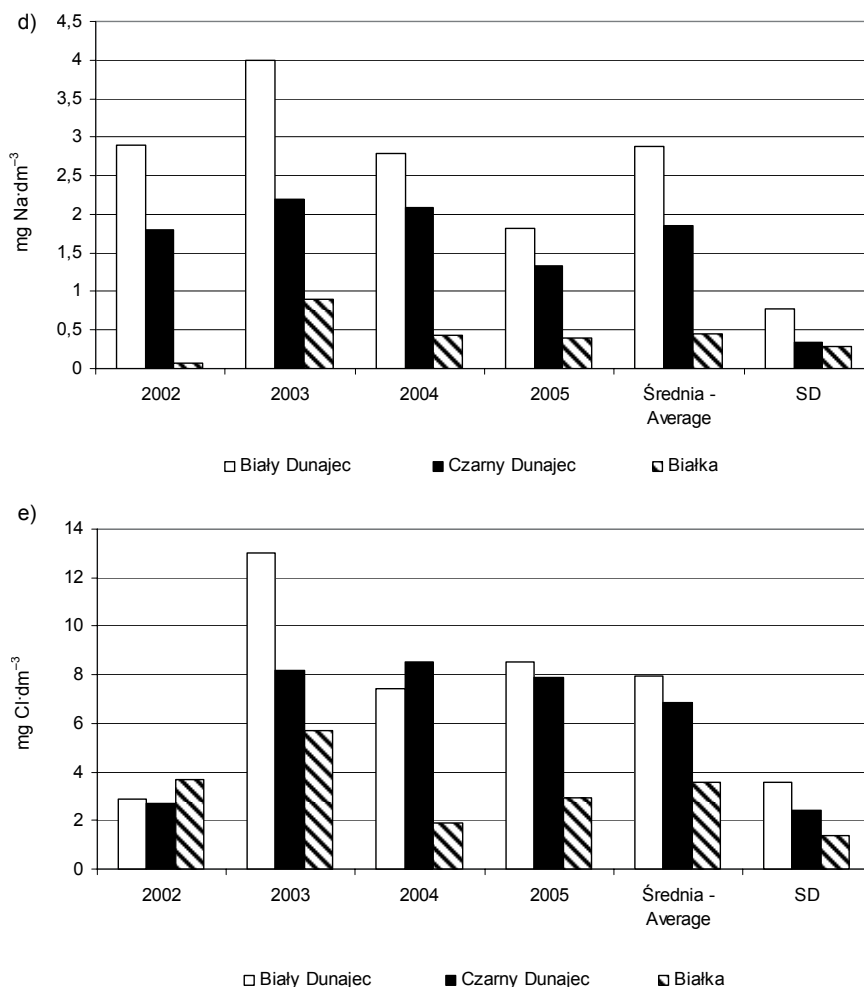
Fig. 1. The total number of business firms in particular administrative units in the period of 2002–2005 expressed per 1 thousand residents: a) total, b) firms connected with living activities and tourism, c) firms from other business sectors



Rys. 2. Liczba podmiotów gospodarczych przypadających na km² powierzchni jednostek administracyjnych w Zlewni Górnego Dunajca latach 2002–2005: a) ogółem, b) podmioty związane z działalnością bytową i obsługą turystów, c) podmioty niezwiązane z działalnością bytową i obsługą turystów

Fig. 2. The total number of business firms per 1 km² of the area of administrative units in the Upper Dunajec basin in the years 2002–2005: a) total, b) firms connected with living activities and tourism, c) firms from other business sectors





Rys. 3. Stężenie wybranych składników w wodach Białego Dunajca, Czarnego Dunajca i Białki oraz wartość odchylenia standardowego *SD* w latach 2002–2005: a) N-NH₄, b) N-NO₃, c) PO₄, d) Na, e) Cl

Fig. 3. Concentrations of selected compounds in waters of the Biały Dunajec, Czarny Dunajec and Białka and standard deviation values *SD* in the period of 2002–2005: a) N-NH₄, b) N-NO₃, c) PO₄, d) Na, e) Cl

W okresie badań stężenie N-NO₃ zwiększyło się tylko w wodach Białego Dunajca. W pozostałych rzekach nie stwierdzono jednoznacznych tendencji w tym zakresie. Od 2003 r. stężenie to w badanych wodach zmniejsza się stopniowo (rys. 3). Największe stężenie tego składnika stwierdzono w Białym Dunajcu, średnio w latach 2002–2005 wynosiło ono 0,98 mg N-NO₃·dm⁻³. W pozostałych rzekach stężenie N-NO₃ było zawsze wyraźnie mniejsze i średnio w podanych latach wynosiło ok. 0,70 mg·dm⁻³.

Stężenie PO₄ w Białym Dunajcu było największe. Średnio dochodziło do 0,10 mg·dm⁻³. Jego największa wartość wystąpiła w 2003 r. (0,12 mg·dm⁻³). W pozostałych latach mieści-

ła się w granicach 0,07–0,09 mg·dm⁻³. W pozostałych rzekach stężenie tego składnika było ponad 3-krotnie mniejsze i wynosiło ok. 0,03 mg·dm⁻³ (rys. 3). Również stężenie pozostałych dwóch składników, tj.: Na i Cl, było największe w wodach Białego Dunajca – odpowiednio 2,88 i 7,97 mg·dm⁻³ (rys. 3). Najmniejsze ich stężenie występowało w Białce (0,45 i 3,56 mg·dm⁻³). Stężenie Na w wodach rozpatrywanych rzek zmniejszyło się, natomiast w przypadku stężenia chlorków nie zaobserwowano jednoznacznych tendencji zmian.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Przeprowadzone badania umożliwiły określenie koncentracji działalności gospodarczej w poszczególnych jednostkach administracyjnych zlokalizowanych w zlewni górnego Dunajca. Stwierdzono zależność między natężeniem ruchu turystyczno-wczasowego a liczbą podmiotów gospodarczych. Największa liczba osób wypoczywających występowała w zlewni Białego Dunajca i wynosiła średnio rocznie 87,8 os·km⁻², tj. o około połowę więcej od liczby stałych mieszkańców, i zwiększała obciążenie środowiska. Miejscowością, w której przebywało zdecydowanie najwięcej turystów, jest Zakopane (424,0 os·km⁻²). W zlewni Białki liczba turystów kształtowała się na znacznie niższym poziomie i wynosiła 34,5 os·km⁻². Na obszarach wiejskich o charakterze typowo rolniczym (zlewnia Czarnego Dunajca) wartość ta była znikoma i wynosiła ok. 2 os·km⁻².

Najwięcej podmiotów związanych z działalnością bytową i obsługą ruchu turystyczno-wczasowego w przeliczeniu na 1000 stałych mieszkańców stwierdzono w zlewni Białego Dunajca, przy czym spośród jednostek administracyjnych w Zakopanem na terenach wiejskich (gminy: Poronin, Kościelisko, Biały Dunajec i Bukowina) liczba tych podmiotów utrzymuje się na ok. 3-krotnie niższym poziomie. W gminach Szaflary i Czarny Dunajec (zlewnia Czarnego Dunajca), do których przybywa znikoma liczba turystów, koncentracja tych podmiotów jest ok. 7 razy mniejsza. W gminach Kościelisko i Zakopane można zaobserwować w ciągu okresu badawczego rozwój działalności gospodarczej związanej z obsługą ruchu turystycznego, a w pozostałych jednostkach administracyjnych liczba tych podmiotów nie zmieniła się bądź uległa niewielkiemu obniżeniu (Poronin i Szaflary).

Liczba i zagęszczenie tej grupy podmiotów gospodarczych wpływają na jakość wód odpływających ze zlewni. Wody Białego Dunajca, płynące z terenów o największej koncentracji podmiotów gospodarczych, charakteryzowały się znacznie gorszą jakością, zwłaszcza ze względu na stężenie N-NO₃, PO₄ i Na, niż wody Czarnego Dunajca i Białki. Na uwagę zasługuje ponad trzykrotnie większe stężenie PO₄ w Białym Dunajcu, a więc składnika stwarzającego szczególne zagrożenie pod względem eutrofizacji wód powierzchniowych [SMORON, KUŹNIAR, 2006].

Potwierdzają to również badania PIOŚ, dotyczące klasyfikacji wód powierzchniowych, w których uwzględnia się również poziom zanieczyszczenia pochodzenia organicznego i bakteriologicznego [Stan..., 2003]. Wody Białego Dunajca, wg PIOŚ, mieszczą się w III klasie czystości, a pozostałych dwóch rzek w II.

WNIOSKI

1. Zlewnia górnego Dunajca charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem poszczególnych jednostek administracyjnych, m.in. w zakresie koncentracji podmiotów gospodarczych, związanych z działalnością bytową mieszkańców, oraz liczby osób przebywających czasowo w celach turystycznych.

2. Koncentracja podmiotów gospodarczych działających na rzecz zaplecza turystyczno-wypoczynkowego może stanowić jedną z miar atrakcyjności turystycznej poszczególnych jednostek administracyjnych.

3. Jakość wód powierzchniowych odpływających z obszarów o dużej koncentracji podmiotów gospodarczych związanych z obsługą ruchu turystycznego, jakim jest zlewnia Białego Dunajca, jest wyraźnie gorsza niż wód odpływających z terenów o charakterze rolniczym, na których wymienionych podmiotów jest znacznie mniej. Stężenie fosforanów różni się w nich ponad trzykrotnie.

4. Zróżnicowana jakość wód powierzchniowych na badanym obszarze wskazuje na potrzebę przebudowy dotychczasowej infrastruktury technicznej i dostosowania jej do wymagań wynikających z zasad ochrony środowiska przyrodniczego.

5. Istnieje potrzeba opracowania prostych wskaźników zagrożenia środowiska wód powierzchniowych, w których byłoby uwzględnione nasilenie ruchu turystycznego w Karpatach i związana z tym baza noclegowo-żywieniowa.

LITERATURA

- GAŁKA A., STRUTYŃSKI J., 2003. Zanieczyszczenia antropogeniczne i charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych w przekroju badawczym Kraków-Korczowa. Zesz. Nauk. AR. Krak. Inż. Środ. z. 24 s. 303–315.
- KOPACZ M., 2003. Wody powierzchniowe potoków karpackich w warunkach zmian strukturalno-środowiskowych. Opracowanie monograficzne. Kraków: Wydaw. IMUZ.
- PAWLIK-DOBROWOLSKI J., 1990. Źródła substancji chemicznych w zlewni, ich klasyfikacja i metody obliczania. W: Zanieczyszczenia obszarowe w zlewniach rolniczych. Mater. Semin. nr 26. Falenty: IMUZ s. 7–15.
- SIKORSKI M., 1998. Gospodarka ściekami bytowymi na wsi jako czynnik ochrony środowiska. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 133.
- 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., 2003. 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., 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.
- TWARDY S., KOPACZ M., BARSZCZEWSKI J., WASILEWSKI Z., 2006. Działania Wspólnoty Europejskiej na rzecz zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich w Polsce (PROW 2004–2006). Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 88.
- Baza danych regionalnych: www.stat.gov.pl
Stan czystości rzek w 2003 r.: www.nowysacz.pios.gov.pl

Sylwester SMOROŃ, Stanisław TWARDY, Dominik JANOTA

**SURFACE WATER QUALITY IN TOURIST AREAS
OF THE WESTERN CARPATHIANS
PART 2. THE CONCENTRATION OF BUSINESS ACTIVITIES
CONNECTED WITH TOURISM SERVICES**

Key words: business activity, Podhale region, surface waters, tourism

S u m m a r y

Studies were carried out in the period of 2002–2005 in the naturally valuable Carpathian regions. The objective of the paper was to recognize the types and intensity of business activities connected with tourism services in selected regions of the Podhale as well as the quality of surface waters flowing out of region. The study involved catchment basins of the Biały, Czarny Dunajec and the Białka, which differed significantly in the number of incoming tourist. It was found that the most intensive business activity was conducted in a typically tourist area of the Biały Dunajec. In Zakopane the number of business enterprises per one thousand residents amounted 165, at Poronin, Biały Dunajec and Kościelisko it was in the range of 60–78 units. In the agricultural commune Czarny Dunajec this indicator was significantly lower – 26 firms per one thousand residents. As a consequence of such business activities, much higher concentration of chemical substances was found in the Biały Dunajec as compared with the Czarny Dunajec and the Białka. The concentration of PO_4 was about 3.3 times higher, that of $N-NO_3$ about 1.4 times, Na from 1.2 to 6.0 times and Cl two times higher in the former than in the two latter rivers.

Recenzenci:

prof. dr hab. Józef Koc

prof. dr hab. Zdzisław Zabłocki

Praca wpłynęła do Redakcji 27.09.2007 r.

