

WOJCIECH WÓJCIKOWSKI*

ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE UZDROWISK MAŁOPOLSKI

NATURAL ENVIRONMENT OF HEALTH RESORTS IN MAŁOPOLSKA REGION

Streszczenie

Środowisko przyrodnicze uzdrowisk Małopolski jest jednym z najbardziej korzystnych dla rozwoju funkcji leczniczej. Położenie uzdrowisk w Małopolsce w otoczeniu dużych kompleksów zieleni będących pod ochroną daje gwarancję pełnej izolacji od zanieczyszczonego środowiska i ma szczególne znaczenie w odniesieniu do terenów podgórskich i górskich. Uzdrowiska Małopolski to przede wszystkim odpowiednie miejsca dla klimatoterapii, balneoterapii, jak również, dzięki sporym obszarom urozmaiconego krajobrazu, do prowadzenia kinezyterapii czy innej działalności profilaktycznej i rehabilitacyjnej.

Słowa kluczowe: uzdrowisko, zdrojowisko, Małopolska, klimat, powietrze, wody

Abstract

Natural environment of health resorts in Małopolska. Natural environment of health resorts in Małopolska is one of the most suitable for the development of therapeutic functions. Location of health resorts in Małopolska in the surrounding of big protected green areas guarantees full isolation from the polluted environment and is of special significance for submontane and mountainous regions of Małopolska. Health resorts in Małopolska are favourable in particular for climatotherapy, balneological therapy, and thanks to vast areas of diversified landscape – for kinetic therapy or other preventive and rehabilitative activities.

Keywords: health resort, spa, Małopolska, climate, air, waters

* Mgr inż. arch. Wojciech Wójcikowski, Instytut Projektowania Miasta i Regionów, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska.

1. Wstęp

Środowisko przyrodnicze zdrojowisk położonych w Małopolsce¹ – jego atrakcyjność i różnorodność – jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na prowadzone w tych miejscowościach leczenie. Stan środowiska, diagnoza jego obecnych i potencjalnych zagrożeń ma szczególne znaczenie dla ochrony najważniejszych walorów środowiska przyrodniczego, niezbędnych dla funkcjonowania i ich dalszego rozwoju. Statutowe uzdrowiska Małopolski to przede wszystkim miejscowości o urozmaiconej rzeźbie terenu, gdzie procesy lecznicze odbywają się dzięki występującym tam wodom mineralnym i swoistym, gazom, złożom borowin lub innych kopalin leczniczych², a także dzięki leczniczym właściwościom klimatu. Warunkiem skuteczności prowadzonej balneoterapii i klimatoterapii jest stan środowiska. Wpływa on zarówno na jakość surowców leczniczych (czystość wód leczniczych, paleoloidów, powietrza), jak i komfort przebywania w miejscowości uzdrowskiej – tereny zieleni urządzonej i izolacyjnej, wody powierzchniowe i podziemne, krajobraz. Istnieje więc nierozzerwalny związek pomiędzy stanem środowiska przyrodniczego i jakością terapii w zakładach balneologicznych. Ukształtowanie terenu, klimat i bioklimat, roślinność, wody podziemne i powierzchniowe mają istotny wpływ na jakość otoczenia, w jakim odbywa się lecznictwo uzdrowskie.

Na jakość terapii sprzyjającej lecznictwu uzdrowskiemu środowiska składa się wiele czynników zewnętrznych, takich jak: położenie w obszarze oddziaływania wielkich miast z emiterami dużej ilości zanieczyszczeń, odległość od tych źródeł zanieczyszczeń (powietrze i wody) czy nawet kierunki wiatrów. Ważne dla poziomu zanieczyszczeń i hałasu w ośrodkach lecznictwa uzdrowskiego są tranzytowe szlaki kołowe.

Nadmierna urbanizacja i wzrost bazy hotelowej, związane przede wszystkim z atrakcyjnością ośrodków, mogą mieć niekorzystny wpływ na środowisko, co odczuwalne jest w wielu przypadkach.

Istnieje ścisły związek pomiędzy elementami środowiska przyrodniczego, którego jakość przekłada się na skuteczność prowadzonych kuracji zdrojowiskowych. Elementy te ważne są dla lecznictwa i stanowią nieraz podstawowe tworzywo leczenia czy to klimatem, czy wodami, czy paleoloidami, czy krajobrazem lub wszystkimi czynnikami naraz.

2. Stan środowiska przyrodniczego obszarów uzdrowskich Małopolski

2.1. Klimat i bioklimat

Jednym z ważniejszych elementów w procesie leczniczym prowadzonym w miejscowościach uzdrowskich Małopolski jest klimat. Miejscowości te położone na terenach wyżynnych i podgórskich posiadają cechy klimatyczne charakterystyczne dla tych rejonów. Istotnym czynnikiem klimatycznym jest kierunek przewietrzania, ekspozycja stoków, insolacja³ i wilgotność. Charakterystyczną cechą bioklimatu małopolskich uzdrowsko-zdrojowisk jest stężenie ozonu, stężenie tlenu, obecność jonów w powietrzu⁴, stężenie fitoerozoli⁵ oraz stężenie aeroplanktonu⁶, dlatego miejscowości te są szczególnie polecane dla osób z dolegliwościami alergicznymi i skórnymi. Specyficzne właściwości bioklimatu korzystnie oddziałują na układ oddechowy i układ krążenia. Lasy iglaste powodują znaczne nasycenie fitocydami z tych drzew, unoszący się w powietrzu zapach żywicy korzystnie

wpływa na psychikę kuracjuszy, a przy dodatkowym nasyceniu powietrza ozonem wywołuje uczucie świeżości.

Ważne z punktu widzenia kuracjusza przebywającego w miejscowości, gdzie prowadzone jest leczenie, są odpowiednie parametry wilgotnościowo-termiczne klimatu⁷. W uzdrowiskach małopolskich znajdują się właśnie takie suche i ciepłe miejsca – korzystne dla przebywających w nich kuracjuszy. Niemniej, ze względu na zróżnicowanie ukształtowania terenu, wąskie doliny rzek i potoków, na tych terenach mogą powstawać zastoiska zimnego powietrza, tworzyć się mgły, gdy następuje spływ zimnego powietrza dolinami. W rejonach podgórskim i górskim występują dobre warunki nasłonecznienia zimą i wiosną.

2.2. Jakość powietrza

Zanieczyszczenie powietrza w Małopolsce jest spowodowane działalnością ludzką w postaci: spalania paliw niejednokrotnie nie najlepszej jakości, procesów technologicznych wynikających z produkcji przemysłowej, transportu – głównie samochodowego. Najbardziej odczuwalny w samych miejscowościach uzdrowiskowych jest efekt spalania węgla, często nie najlepszej jakości, używanego głównie do ogrzewania mieszkań⁸. W dużych miastach województwa małopolskiego i w miejscowościach uzdrowiskowych⁹ jakość powietrza jest monitorowana w zakresie podstawowych parametrów: stężenia dwutlenku siarki i dwutlenku azotu oraz ilości pyłów zawieszonych. Dane te gromadzone, przetwarzane i publikowane są cyklicznie w postaci raportów o stanie środowiska województwa.

W województwie małopolskim największa koncentracja emitatorów występuje w Krakowie i jego okolicach. Źródła zanieczyszczeń znajdujące się w takich ośrodkach, jak Kraków i Skawina, Chrzanów i Trzebinia, Tarnów, Oświęcim i Brzeszcze, które emitują 80% pyłów i 92% gazów. Nie bez znaczenia są też emisje zanieczyszczeń pochodzące z Górnego Śląska, a także z ośrodków przemysłowych znajdujących się w północnej Słowacji¹⁰ i w Czechach.

O jakość powietrza w Małopolsce świadczą wartości emisji zanieczyszczeń, określone zgodnie z wymogami Dyrektywy UE 96/62/EC¹¹ oraz Ustawą o ochronie środowiska¹². Dyrektywy określają kryteria jakości powietrza, tworzą zasady i mechanizmy działań mające na celu utrzymywanie jakości powietrza, a także poprawę jakości powietrza na obszarach, gdzie nie spełnia ono założonych parametrów. Istotnymi wskaźnikami dla ochrony zdrowia jest poziom dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego PM 10, ołowiu, benzenu i ozonu.

Polskie prawo klasyfikuje pod względem parametrów jakościowych powietrze i określa w zależności od poziomu zanieczyszczeń strefy¹⁴. Przepisy te zawierają odrębne wymagania w odniesieniu do uzdrowisk i parków narodowych.

Klasyfikacja czystości powietrza¹⁵ i stale prowadzony monitoring wykazują, że obszary uzdrowiskowe leżą w strefach A. Wyjątkiem są Swoszowice, które położone w Krakowie, są w obszarze strefy C. Jednak średnie wartości dla powiatów wskazują na utrzymujące się spore zanieczyszczenie w powiecie nowotarskim i tatrzańskim, co klasyfikuje je w strefie B.

Analizując zestawienie zamieszczone w tablicy 1, widać, że wyraźnie zmniejszyła się ilość emitowanych zanieczyszczeń w powietrzu. Przyczyną tej poprawy jest fakt ograniczenia produkcji przemysłowej uciążliwej dla środowiska, a w związku z tym zmniejszenie emisji gazów i pyłów, a także nowe instalacje systemów filtracji oraz zmiana systemów ogrzewania w uzdrowiskach na paliwo bardziej ekologiczne – gaz ziemny (np. w Krynicy, Piwnicznej, Muszynie, Rabce). Istotną rolę ogrywa również zmniejszenie emisji z terenów

sąsiednich, np. ze Słowacji. Przekroczenie dopuszczalnych norm obserwuje się jedynie w Swoszowicach, co jest związane z oddziaływaniem na środowisko miasta Krakowa.

Tablica 1

Zanieczyszczenie powietrza w uzdrowiskach statutowych Małopolski¹³

Miejscowość uzdrowiskowa	Rok	Opad pyłu [g/m ² /rok]	Średniodobowe stężenie		
			pyłu zawieszonego [µg m ⁻³]	SO ₂ [µg m ⁻³]	NO ₂ [µg m ⁻³]
Krynica	1990	44	13	29	–
	2000	–	10		14
	2002		11	20	14
Muszyna	1990	40	–	–	–
	2000	–	16	6	13
	2002		18	2	14
Piwniczna	2000		15	5	12
	2002	–	21	5	12
Rabka	1990	–	–	–	–
	2000	–	18	4	15
Swoszowice	1990	100	71	58	–
	2002	–	25	28	
Szczawnica	1998	–	18	6	12
Wysowa	1996	–	11	14	9
	2000	–	17	13	8
	2002		9	4	8
Żegiestów	1990	–	22	12	–
	2000	–	11	7	10
Norma dla obszarów ochrony uzdrowiskowej		40	40	30	25

Średnioroczne wartości zanieczyszczeń nie obrazują w pełni stanu faktycznego. Stan zanieczyszczenia powietrza zimą w wielu uzdrowiskach (Rabka, Szczawnica, Krynica) jest nieraz katastrofalny ze względu na zbyt dużą emisję zanieczyszczeń pochodzących z niezdemontowanych do końca kotłowni węglowych oraz małe przewietrzanie dolin, w których położone są te miejscowości.

Na terenie Rabki od wielu lat utrzymuje się zwiększony poziom zanieczyszczeń, szczególnie w okresie zimowym. Ukształtowanie terenu w dolinie zakończonej masywem Gorców z górami Banią i Maciejową, niski dział wód doliny Raby i Skawy oraz kierunki przeważających wiatrów pozwalają na napływ od zachodu zanieczyszczeń, które zatrzymywane są u podnóża Gorców. Gdy dochodzą jeszcze zanieczyszczenia z lokalnych kotłowni w dni bezwietrzne, sytuacja bywa nieraz katastrofalna. Na jakość powietrza Rabki istotny wpływ ma także zanieczyszczenie transgraniczne.

Szczawnica – miejscowość niezwykle atrakcyjna, malowniczo położona u podnóża Piecin, usytuowana wzdłuż potoku Grajcarek w wąskiej dolinie wyrzeźbionej przez potok – do tej pory nie doczekała się gazu na swoim terenie. Obiekty w mieście ogrzewa się w dużym stopniu przez spalanie węgla, często nie najlepszej jakości. Patrząc w zimie na Palenicę,

widzimy smog wiszący nad miastem. Dodatkowo zanieczyszczenie pochodzi z pylenia stosów węgla, koksu i popiołów, długo pozostających na wolnym powietrzu, nieuporządkowanych i składowanych na działkach poszczególnych właścicieli. Przy zastojach powietrza smog wiszący nad Szczawnicą utrzymuje się bardzo długo.

W Krynicy, gdzie mimo gazyfikacji całego miasta jakość powietrza tylko nieznacznie się poprawiła, wielu prywatnych właścicieli posesji nadal używa węgla i innych paliw ze względu na znaczne już ceny gazu. Postępująca zabudowa Krynicy wypełnia w całości dolne partie doliny, co powoduje, że wszystkie prawie emitory spalin znajdują się w najniższej położonych miejscach. Wzmożony ruch turystyczny, a co za tym idzie i samochodowy potęgują emisję zanieczyszczeń w dolinie. Podobnie jak Szczawnica, Krynica ma także niewystarczające przewietrzanie, co sprzyja utrzymywaniu się przez długi czas niekorzystnych dla środowiska czynników.

2.3. Wody powierzchniowe i ich stan

Rzeki stanowią istotny i nieodzowny element krajobrazu uzdrowisk Małopolski. Są one przede wszystkim elementem urozmaicającym, a zarazem tworzącym malownicze doliny, zakola, koryta, łuki¹⁶. Liczne naturalne i sztuczne progi wodne oraz szybko przepływające górskie rzeki uwalniają dużą ilość cząsteczek wody, zwiększają znacznie wilgotność powietrza, przyczyniając się do poprawy komfortu tras spacerowych położonych wzdłuż rzek (jest to szczególnie istotne w lecie podczas upałów). Roślinność znajdująca się nad dzikimi lub uregulowanymi ciekami wodnymi pozwala utrzymać tę wilgotność w powietrzu przez dłuższy czas.

Wody powierzchniowe w Małopolsce w większości są stale monitorowane. Wody rzek małopolskich wpływające do Wisły posiadają w swoich górnych odcinkach klasę III–IV czystości wg aktualnej klasyfikacji¹⁷. Natomiast parametry jakościowe Wisły nie odpowiadają obecnym normom¹⁸. Jest to wynikiem zarówno zanieczyszczeń fizykochemicznych, jak i bakteriologicznych¹⁹.

Najbardziej zanieczyszczony spośród rzek przepływających przez małopolskie uzdrowiska jest Poprad. Zanieczyszczenie to już na granicy ze Słowacją klasyfikuje rzekę do III klasy czystości. Duże zanieczyszczenie bakteriologiczne wyraźne jest we wszystkich mniejszych rzeczkach i potokach przepływających przez małopolskie uzdrowiska. Najmniej zanieczyszczona jest Kamienica – mająca II klasę czystości. Grupa niewielkich potoków wypływających ze stoków otaczających uzdrowiska znajduje się już w stanie pewnego zanieczyszczenia, spowodowanego zanieczyszczeniem powietrza, co z kolei powoduje zanieczyszczenie wód powierzchniowych²⁰.

Zbiorniki wód powierzchniowych zlokalizowane na górskich rzekach w pobliżu takich miejscowości uzdrowiskowych, jak Zalew Rożnowski czy Zalew Klimkówka oraz zalew w Nidzicy znajdują się w klasie II czystości. Istniejąca i utrzymująca się duża zawartość azotynów oraz brak wystarczającej ilości tlenu nie dyskwalifikuje tych zbiorników jako siedlisk ryb łososiowatych, a to dobrze świadczy o jakości tych wód.

Można zauważyć, że następuje obecnie zasadnicza poprawa jakości wód w zakresie zanieczyszczenia bakteriologicznego, dzięki dużej liczbie nowych oczyszczalni i podłączeń całych miejscowości do kanalizacji. Istotną rolę w poprawie wód powierzchniowych należy przypisać inwestycjom wspomaganym przez fundusze europejskie i fundusze oraz banki wspierające działania proekologiczne.

2.4. Wody podziemne

Podstawowym elementem w lecznictwie uzdrowiskowym małopolskich kurortów jest balneoterapia, czyli leczenie z wykorzystaniem wód podziemnych posiadających odpowiednie stężenia substancji mineralnych i gazów. Wody mineralne o właściwościach leczniczych służą do picia, kąpieli, inhalacji, wspomagają działanie hydroterapii, farmakoterapii oraz leczenia dietetycznego. Uzdrowiska w rejonie Małopolski charakteryzują się wodami o bardzo zróżnicowanym składzie chemicznym, występują tutaj prawie wszystkie typy wód²¹. W lecznictwie stosowane są głównie solanki (chlorkowo-sodowe), szczawy oraz wody siarczkowe. Wody podziemne w miejscowościach uzdrowiskowych są również wykorzystywane przez przemysł, głównie jako surowiec do produkcji butelkowanych wód stołowych, sprzedawanych pod nazwami własnymi źródeł czy miejscowości uzdrowiskowych.

W Małopolsce wody podziemne monitorowane są stale w 56 miejscach. Obserwuje się duże stężenie amoniaku i azotanów²² w wodach podziemnych w Aglomeracji Krakowskiej i ciągnie się ono aż do Tarnowa. Natomiast ze względu na to, że większość uzdrowisk położona jest na południu Małopolski i otoczona jest kompleksami zieleni stężenia amoniaku i azotanów w wodach podziemnych na większych obszarach nie występują.

Wody podziemne stosowane w balneoterapii są stale monitorowane, niektóre pochodzą w większości z podziemnych zbiorników trzecio- i czwartorzędowych, więc zanieczyszczenia dla nich nie mają dużego znaczenia. Natomiast gorzej przedstawia się sytuacja z wodami, które mają styczność z zanieczyszczoną glebą i wodami gruntowymi. Niekorzystnym zjawiskiem i zagrożeniem dla wód mineralnych i leczniczych może być ich nadmierna eksploatacja oraz związany z nią transport.

2.5. Hałas

Poziom hałasu w ośrodkach lecznictwa uzdrowiskowego jest sporadycznie badany. Chociaż jest to czynnik niezwykle istotny dla komfortu prowadzenia kuracji, to nie zawsze jest możliwy do wyeliminowania. Znaczne środki finansowe przeznaczane są na poprawę obsługi komunikacyjnej i budowę nowych dróg tranzytowych. Niemniej nie ograniczą one w całości niekorzystnego oddziaływania funkcji rozrywkowych lokowanych nieraz w centrum założeń zdrojowiskowych. Takimi przykładami są Krynica i Szczawnica, gdzie, oprócz lecznictwa, prowadzona jest w sezonie wakacji letnich i zimowych niczym nieograniczona działalność rozrywkowa. Imprezy różnego typu odbywające się w centrach miejscowości zdrojowiskowych, poniekąd związane z promocją miejscowości, stają się nieraz udawką dla kuracjuszy. To ranga marki, jaką cieszą się uzdrowiska o statusie uzdrowisk europejskich (Krynica, Rabka) promuje odbywające się tam stale lub cyklicznie imprezy masowe, a nie te imprezy promują miasto. Byłoby więc bardziej celowe zachowanie umiaru i wyeliminowanie uciążliwego hałasu, pogarszającego klimat akustyczny miejscowości. Hałas generuje samo miasto, który zwielokrotniany jest przez przyjeżdżających turystów oraz nadmierną urbanizację.

Bezpośredni wpływ na jakość przeprowadzanych kuracji ma wiele czynników świadczących o jakości środowiska, wpływających bezpośrednio na stan zagospodarowania i zabudowy miejscowości oraz sposób użytkowania. Tymi czynnikami są: nadmierna zabudowa dolin rzecznych, brak ciągów przestrzennych w wybranych ośrodkach, brak dróg

obwodnicowych i odbarczających centrum założenia leczniczego, brak regulacji ruchu kołowego i pieszego.

3. Wnioski

- Unikalne walory środowiska przyrodniczego uzdrowisk małopolskich, a także relacje zachodzące pomiędzy kuracjuszem a środowiskiem, który nie tylko korzysta z właściwości wód mineralnych, ale styka się z całym środowiskiem przyrodniczym miejscowości, oraz efekty kuracji w swoisty sposób mogą potęgować działania terapeutyczne.
- Środowisko przyrodnicze wielu uzdrowisk małopolskich należy do najbardziej odpowiednich dla rozwoju funkcji leczniczej. Położenie uzdrowisk w Małopolsce w otoczeniu dużych kompleksów zieleni będących pod ochroną daje gwarancje pełnej izolacji od zanieczyszczonego środowiska.
- Uzdrowiska Małopolski to przede wszystkim korzystne miejsca dla klimatoterapii, balneoterapii, jak również spore obszary urozmaiconego krajobrazu do prowadzenia kinetyterapii czy innej działalności profilaktycznej i rehabilitacyjnej.
- Lecznictwo uzdrowiskowe korzysta z zasobów środowiska i dzięki niemu funkcjonuje. Jednak nadmierna urbanizacja oraz działalność człowieka nastawiona na szybki zysk może zagrozić temu środowisku i podstawowej funkcji miejscowości uzdrowiskowej.
- Skuteczność prowadzonej balneoterapii i klimatoterapii uzależniona jest w ogromnej mierze od stanu środowiska, które stale w zakresie podstawowych parametrów jest monitorowane. Zaostrzone wymagania w stosunku do dopuszczalnych wielkości zanieczyszczeń poszczególnych komponentów środowiska w większości małopolskich uzdrowisk są spełnione.
- Niezadowalająca jakość powietrza oraz zanieczyszczenie pyłem i związkami siarki w uzdrowiskach występujące w okresie zimowym mają związek z nieprawidłowym systemem ogrzewania tych miejscowości. Pomoc w rozwiązaniu tych problemów jest istotna dla zapewnienia optymalnych warunków prowadzenia kuracji, a tym samym dla konkurencyjnego rozwoju uzdrowisk Małopolski.

Przypisy

- ¹ W Małopolsce: Krynica, Muszyna-Złockie, Piwniczna, Rabka, Swoszowice, Szczawnica, Wapienne, Wysowa, Żegiestów.
- ² Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie złóż wód podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych (DzU Nr 156, poz. 1815 z 2001 r.).
- ³ W Polsce przyjęto, że dla potrzeb lecznictwa uzdrowiskowego norma wynosi 1500 h i jest ona przekroczona w niektórych uzdrowiskach leżących w Małopolsce, np. Rabka – 1543 h.
- ⁴ Obecność jonów dodatnich i ujemnych wpływa zasadniczo na wchłanianie przez układ oddechowy substancji zawartych w powietrzu, obecność jonów, a także przewaga jonów małych nad dużymi są miarą czystości powietrza.

- ⁵ Stężenie fitoerozoli – związków wydzielanych przez rośliny w postaci olejków eterycznych, które mają właściwości bakterio- i grzybobójcze.
- ⁶ Aeroplankton i jego stężenie w powietrzu w warstwie przyziemnej charakteryzuje się odczuwalnym świeżym zapachem powietrza; ozon przede wszystkim powstaje w wyniku aktywności niektórych roślin.
- ⁷ Niewielka zmienność parametrów termicznych i wilgotnościowych powietrza powoduje naturalne dawkowanie bodźców zimnych i ciepłych, co sprzyja poprawie kondycji fizycznej człowieka, stymuluje przemianę materii, pobudza działanie układu krążenia, układu oddechowego oraz wspomaga inne funkcje życiowe.
- ⁸ Wiele gospodarstw domowych ma jeszcze stare kotłownie węglowe i używa węgla jako jedyne źródła ciepła do ogrzewania, a piece na paliwo stałe są niekiedy jedynymi miejscami utylizacji odpadów.
- ⁹ Poza uzdrowiskiem Wapienne.
- ¹⁰ Szczególnie odczuwalne w Rabce.
- ¹¹ Dyrektywa 96/62/EC z dnia 27.09.1996 r. określa wymagania dotyczące oceny i zarządzania jakością powietrza.
- ¹² Ustawa z dnia 27.04.2001 r.
- ¹³ Opracowano na podstawie: T. Kozłowska-Szczęsna, K. Błażejczyk, B. Krawczyk, D. Limanówka, *Bioklimat uzdrowisk polskich*, PAN IGiPZ, Warszawa 2002 r. oraz Raportu o stanie środowiska naturalnego w województwie małopolskim w 2003 roku, WIOŚ, Kraków 2003.
- ¹⁴ Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji.
- ¹⁵ Strefa A – poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego, Strefa B – poziom choćby jednej substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji, Strefa C – poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji.
- ¹⁶ Wąskie doliny, wodospady oraz szerokie a niekiedy całkiem płaskie mielizny na brzegach rzek, naturalne plaże wypełnione kamieniami i piaskiem, meandry uzależnione od budowy geologicznej i odsłaniające bogactwo układu geologicznego Pogórza Karpackiego podnoszą atrakcyjność krajobrazu.
- ¹⁷ 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 i prezentacji stanu tych wód (DzU Nr 32, poz. 284). Wprowadza ono pięć klas jakości wód: 1) klasa I – wody o bardzo dobrej jakości, 2) klasa II – wody dobrej jakości, 3) klasa III – wody zadowalającej jakości, 4) klasa IV – wody niezadowalającej jakości, 5) klasa V – wody złej jakości.
- ¹⁸ Jak wynika z raportów, w wodach Wisły na terenie Małopolski widoczne są zanieczyszczenia substancjami mineralnymi, pochodzącymi z górnośląskich zasolonych wód kopalnianych, oraz ściekami z województwa śląskiego.
- ¹⁹ Na podstawie Raportu o stanie środowiska woj. małopolskiego w 2003 r., WIOŚ, Kraków.
- ²⁰ Istnieje też duża grupa niewielkich cieków wodnych, które ze względu na niezbyt duże znacznie nie są monitorowane i klasyfikowane.
- ²¹ Z wyjątkiem wód siarczanowo-magnezowych i radoczynnych.
- ²² Na podstawie wyników badań monitoringowych, na terenie województwa małopolskiego w 25,5% badanych wód podziemnych stwierdza się zanieczyszczenie związkami azotu.

Literatura

- [1] Kozłowska-Szczęsna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., Limanówka D., *Bioklimat uzdrowisk polskich*, PAN IGiPZ, Warszawa 2002.
- [2] Kożuchowski K., *Walory przyrodnicze w turystyce i rekreacji*, Kurpisz S.A., Poznań 2005.
- [3] Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego Departament Środowiska i Rozwoju Wsi, Kraków 2003.
- [4] Program Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2005–2012, Kraków 2005.
- [5] Projekt badawczy KBN nr 5 T07F 024 24: Badania przestrzenno-programowe statutowych i potencjalnych miejscowości uzdrowiskowych położonych w dorzeczu górnej Wisły z punktu widzenia możliwości ich rozwoju oraz wygrania konkurencji z innymi, europejskimi ośrodkami lecznictwa balneologicznego, realizowany pod kierunkiem E. Węclawowicz-Bilskiej, 2003–2006.
- [6] Raport z realizacji Programu Zrównoważonego Rozwoju i Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2001–2015 „Nasza Zielona Małopolska”, Kraków 2005.