

Roman Fedan

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna
im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

STAN BEZPIECZEŃSTWA ZDROWOTNEGO W PRZESTRZENI WÓD I ATMOSFERY NA POŁUDNIOWO-WSCHODNIM POGRANICZU POLSKI

STATE OF HEALTH SAFETY IN WATER SPACE AND ATMOSPHERE ON THE SOUTH-EASTERN BORDER OF POLAND

Wstęp

Życie społeczeństw we współczesnej dobie poddane jest różnym barierom, wśród których znaczące zagrożenie stanowi postępujący proces ocieplania klimatu Ziemi. Jest to negatywne zjawisko wywołane nieracjonalnym zagospodarowaniem dóbr naturalnych, a zwłaszcza paliw energetycznych. Temperatura powierzchni Ziemi jest wynikiem równowagi bilansowej pomiędzy dochodzącym promieniowaniem słonecznym zwanym krótkofalowym, a uchodzącym promieniowaniem podczerwonym Ziemi i atmosfery, zwanym długofalowym. W górnej warstwie atmosfery zwanej troposferą, niektóre gazy atmosferyczne, jak: para wodna, ozon, metan, a zwłaszcza dwutlenek węgla, pochłaniają promieniowanie podczerwone Ziemi, uniemożliwiając przepływ nadmiernego ocieplenia Ziemi w przestrzeń kosmiczną.

Procesy industrialne, a zwłaszcza związane z przetwórstwem węgla kamiennego i brunatnego oraz ropy naftowej, a także gwałtownie rozwijający się transport pojazdów mechanicznych, są największymi emitentami gazów trujących do atmosfery. Także działalność rolnicza wyzwała do atmosfery tlenki azotu w wyniku zwiększonego stosowania nawozów mineralnych oraz metan będący następstwem rozkładu bakteryjnego materii organicznej.

Emisję gazów trujących do atmosfery, a szczególnie dwutlenku węgla i tlenków siarki, wzbogacają ludzkie jednostki osadnicze z natężeniem tej emisji w sezonie grzewczym. Ta dostawa jest szczególnie znacząca w sytuacji stosowania

w ogrzewaniu domów najprostszych gatunków węgla, drzewa i odpadów gumowych oraz tworzyw sztucznych. W takiej sytuacji niezbędna jest praktyczna reakcja administracji samorządowej, władz porządkowych, organizacji pozarządowych i społeczeństwa lokalnego.

Ten poszerzający się proces wzbogacania składu atmosfery w trujące gazy i szkodliwe zdrowotnie pyły, nakazuje konieczność podjęcia rozwiązań systemowych, zapewniających bezpieczeństwo stanu zdrowia wszystkim mieszkańcom Ziemi. Współcześnie coraz szerzej rozprzestrzeniające się tzw. choroby cywilizacyjne, które są następstwem szybkiego tempa życia oraz pogarszającym się stanem czystości wód i powietrza atmosferycznego.

Stąd też proces ocieplania Ziemi jest problemem globalnym, gdyż wraz ze wzrostem liczby ludności z 7,7 mld obecnie do około 9,0 mld osób w 2050 roku, wzrośnie także skala zagrożenia dla zdrowia i życia przyszłych pokoleń¹.

Zjawisko ocieplenia klimatycznego zostało docenione w bieżącym stuleciu w skali globalnej, poprzez organizację konferencji klimatycznych z udziałem wszystkich państw świata.

Na podkreślenie zasługuje porozumienie paryskie z 2015 roku². W artykule 6, w którym zobligowano państwa świata do ograniczenia emisji dwutlenku węgla do 2050 roku, ten ważny akt potwierdzono na kolejnych konferencjach klimatycznych w Bonn, Katowicach i w bieżącym roku w Madrycie.

Celem artykułu jest analiza źródeł i skutków skażeń atmosfery i wód oraz prezentacja prób minimalizowania ich negatywnych oddziaływań na środowisko w peryferyjnym regionie pogranicza, jakim jest Podkarpacie.

Problem zanieczyszczeń atmosfery – życie pod kloszem

W dobie współczesnej wzrastająca działalność przemysłowa, jak i rolnicza wraz z gospodarstwami domowymi, wprowadza do atmosfery szkodliwe ilości naturalnych i syntetycznych związków. Zanieczyszczenia te są emitowane do atmosfery bezpośrednio jako pierwotne, a także tworzone są w atmosferze jako wtórne, pod wpływem promieniowania słonecznego. Do głównych zanieczyszczeń powietrza, stanowiących udokumentowane zagrożenie dla środowiska i zdrowia, należą dwutlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki, metan, ozon i pyły. Wymienione zanieczyszczenie wpływa na zmianę klimatu oraz mechanizm gleb i wód³. Nadmiernie emitowane w wyniku działalności ludzkiej gazy cieplarniane, a zwłaszcza dwutlenku węgla i metan, powodują globalne ocieplenie się klimatu. Na świecie w ostatnim stuleciu stężenie CO₂ w atmosferze wyraźnie wzrosło, co spowodowało podwyższenie średniej globalnej temperatury powietrza o około 0,4 – 0,7° C. Z kolei szacunki wskazują, że podwojenie stężenia atmosferycznego CO₂ w stosunku do obecnego poziomu, doprowadzi do dalszego ocieplenia powłoki ziemskiej o około 3,0° C⁴.

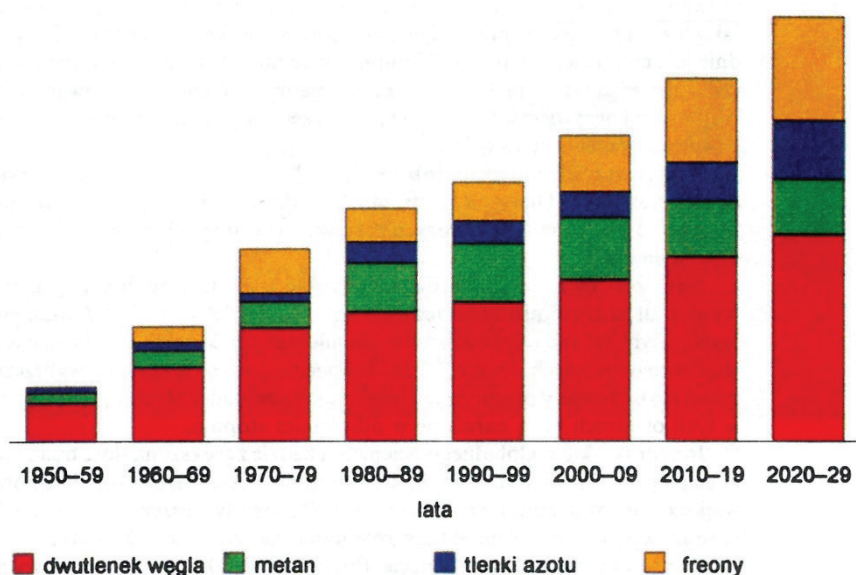
¹ Raport OECD „Perspektywy dotyczące środowiska naturalnego do roku 2050. Konsekwencje braku akcji”.

² Porozumienie paryskie, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 282/4.

³ A. MacKenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Ekologia – krótkie wykłady*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005, s. 371.

⁴ Ibidem, s. 377.

W następstwie ocieplania się klimatu mogłoby dojść do roztopienia lodów polarnych, zwiększonego oddawania ciepła przez wszechocean i podniesienia się poziomu wód morskich oraz zmian na wielką skalę w globalnym klimacie. To zmusiłoby organizmy do migracji w poszukiwaniu miejsc o optymalnej temperaturze, a wraz z tym rozprzestrzeniania się chorób tropikalnych do stref klimatu umiarkowanego.



Wykres 1. Struktura i wzrost gazów cieplarnianych na świecie

Źródło: A. Kalinowska, *Ekologia – wybór przyszłości*, Wydawnictwo Editions, Warszawa 1992, s. 123.

Wykres 1, mimo że prezentuje znacznie opóźnione źródło informacyjne, to daje podstawę do porównawczej interpretacji bardzo szybkiego wzrostu gazów cieplarnianych w okresie prawie 80 lat. Na początku drugiej połowy XX wieku ich emisja była bardzo niska, a nawet śladowa, co było potwierdzeniem ówczesnego potencjału przemysłowego oraz stopnia zatrudnienia świata. Z kolei w ostatnim etapie czasowym, prognozy wskazują na pięciokrotny wzrost gazów, a w odniesieniu do freonu aż dziesięciokrotny w porównaniu z poziomem w połowie ubiegłego wieku. Obecnie największy udział w ich emisji światowej mają państwa Afryki, Ameryki Południowej i wiele w Azji, klasyfikowanych jako kraje rozwijające się i niedorozwinięte gospodarczo, o wysokim stopniu przetwarzania paliw energetycznych.

Obecnie w Arktyce, tj. w obszarze za północnym kołem podbiegunowym znajduje się wieczna zmarzlina, która wiąże w wielkiej zamrażarce materię organiczną. W przypadku wzrostu temperatury na poziom dodatni, część organiczna zacznie się rozkładać, zwiększając dotychczasowy poziom dwutlenku węgla i metanu. Z kolei odkryta powierzchnia ziemi od lodu, zamiast odbijać światło słoneczne w kosmos, zacznie teraz pochłaniać więcej energii, wspomagając globalne ocieplenie.

W procesie ocieplania klimatu, potęgującym zjawiskiem są susze, które bezpośrednio wpływają na jakość plonów roślin oraz efekty hodowli zwierząt. Są one następstwem zwiększonego parowania gleb, czyli ewaporacji i zwiększonej transpiracji wody z roślin i drzewostanów. Dlatego też konieczne są działania związane z przyspieszonym zalesianiem zwłaszcza obszarów trwale zdegradowanych i podmokłych oraz nieużytków rolnych, w celu oczyszczania powietrza z dwutlenku węgla i powiększania absorpcji wilgoci oraz poziomu wód gruntowych.

Efekt cieplarniany można ograniczać poprzez redukcję ilości zużywanej energii w ramach następujących działań:

- poprawa sprawności urządzeń elektrycznych i silników spalinowych;
- poprawa izolacji cieplnej budynków;
- zastąpienie węgla kamiennego i brunatnego przez odnawialne źródła energii;
- ograniczenie dopuszczalnej prędkości ruchu drogowego do 100 km/h na autostradach;
- poprawa sprawności urządzeń w elektrociepłowniach węglowych;
- wyposażenie wysypisk odpadów w instalacje odzysku metanu;
- zmiana lokalnych urządzeń grzewczych na centralne ogrzewanie z wykorzystaniem gazu⁵.

Woda – podstawowy zasób życia i gospodarki w Polsce

Przestrzeń kraju otrzymuje średnio 600 mm opadów w ciągu roku, a 25% powierzchni tylko do 500 mm. Wodę zbierają rzeki, jeziora i niewielka ilość sztucznych zbiorników. Z kolei największe naturalne rezerwuary retencyjne wody, jakimi są obszary bagniste i podmokłe łąki, zostały zdegradowane przez nieumiejętny proces melioracyjny, polegający jedynie na odwadnianiu. A zatem wody w kraju jest mało i w dodatku jest ona niskiej jakości. Około 40% łącznej długości rzek w dorzeczu Wisły prowadzi wody w ogóle nieodpowiadające przepisom sanitarnym i określonym normom, a jedynie 4,5% wód płynących można uznać za czyste⁶.

Woda jest podstawowym komponentem w produkcji przemysłowej, gdzie jest częścią składową gotowego produktu lub wykorzystana jest w procesie przygotawczym jako woda techniczna do mycia i schładzania. Woda wykorzystywana jest w produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz jako bytowa w gospodarstwach domowych i usługach komunalnych. Stąd też dla użytkowników wody ważnym problemem jest utrzymanie jej czystości, zwłaszcza po jej kolejnych wykorzystaniach w procesach przetwórstwa przemysłowego i rolniczego, a także w dziedzinie konsumpcji i higieny życia. Bez użycia wody nie może funkcjonować zarówno zbiorowość ludzka, jak i wszelka działalność gospodarcza i usługowa. Wraz ze wzrostem standardu życia mieszkańców, a zwłaszcza w obszarach wiejskich, zużycie wody będzie wzrastać.

⁵ W. Podgórski, *Podstawy ekologii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 82.

⁶ A. Kalinowska, *Ekologia – wybór przyszłości*, op. cit., s. 207.

Dlatego też przed społeczeństwem, a zwłaszcza jednostkami samorządu terytorialnego oraz podmiotami prowadzącymi gospodarkę wodną stoją wyzwania prowadzące do racjonalnego zużycia wody oraz jej pozyskiwania i gromadzenia w stosownych zbiornikach. Jest to działanie konieczne ze względu na szybko wzrastające zapotrzebowanie wody w procesach produkcyjnych oraz higieniczno-konsumpcyjnych.

Stan czystości powietrza i wód powierzchniowych w przestrzeni Podkarpacia

Województwo podkarpackie, a zwłaszcza jego wschodnie i południowe rejony, wykazuje cechy peryferyjności, typowe dla regionów przygranicznych. Graniczy ono bezpośrednio z Ukrainą i Słowacją, a wymiarem jego wielkości jest 5,7% ogólnej powierzchni Polski oraz 5,5% ogółu ludności kraju⁷. Rozmieszczenie przestrzenne ludności jest tu bardzo zróżnicowane, gdyż na 1 km² powierzchni we wschodnim pasie województwa przypada poniżej 45 osób (powiat lubaczowski 43 osoby, leski 32 osoby, bieszczadzki 19 osób na km²), natomiast w obszarze środkowo-zachodnim powyżej 140 osób na km² (powiat łańcucki 179 osób, powiat rzeszowski 146, mielecki 155, dębicki 174 osób na km²). Na tak wysokie zróżnicowanie w przestrzennym układzie zaludnienia wpłynęły wymuszone procesy migracyjne w okresie 1945–1947, które objęły wschodni pas pogranicza. Obszary te obecnie znacznie zalesione i jednocześnie nisko produktywnie rolniczo oraz mające niewystarczającą infrastrukturę techniczną, a zwłaszcza transportową, są w dalszym ciągu mało atrakcyjne dla urealnienia procesów zaludnieniowych⁸.

Kolejną cechą przygranicznego położenia tego regionu jest niski stopień urbanizacji, gdyż na ludność zamieszkałą w 50 miastach przypada tylko 40,5% ogółu mieszkańców, podczas gdy w kraju wskaźnik ten wynosi 61,7%⁹. Na zaniżone zaludnienie wpływają także procesy wyludniania związane z niewydolnym rynkiem pracy i wzrastającą skalą bezrobocia, w której stopa w 2017 roku wynosiła w powiatach: bieszczadzkim 15,5%, brzozowskim 16,8%, leskim 17,4%, a w powiatach centralnych znacznie mniej, tj. łańcuckim 11,8%, rzeszowskim 9,3%, stalowowolskim 6,1% i mieleckim 5,5%¹⁰.

Cechą peryferyjności jest także niski stopień zagospodarowania przemysłowego przestrzeni przez podmioty produkcyjne i usługowe. Biorąc pod uwagę ilość zlokalizowanych spółek kapitałowych prawa handlowego, to w 2017 roku w powiatach: bieszczadzkim było 78, w tym 1 akcyjna, w leskim 79 i 1 akcyjna, w lubaczowskim 115 i 1 akcyjna, w przemyskim 205 i 1 akcyjna. Natomiast w powiatach:

⁷ Rocznik Statystyczny. Województwo podkarpackie – podregiony, powiaty, gminy, Urząd Statystyczny, Rzeszów 2018.

⁸ R. Fedan, *Wpływ infrastruktury transportowej i granicznej na rozwój gospodarczy obszarów pogranicza i współpracy transgranicznej*, [w:] *Od Galicji do Euroregionu Karpackiego*, A. Olejko, S. Dyrda-Maciałek, B. Petrecka, K. Rejman (red.), Wydawnictwo Rohan Multimedia Raciborsko, 2012, s. 306.

⁹ GUS 2018.

¹⁰ Rocznik Statystyczny. Województwo podkarpackie – podregiony, powiaty, gminy, Urząd Statystyczny, Rzeszów 2018.

łańcuckim 317 i 7 akcyjnych, w rzeszowskim 807 i 12 akcyjnych, w dębickim 495 i 11 akcyjnych, a w mieleckim 639 i 21 spółek akcyjnych¹¹.

Zestawienie danych ilościowych podmiotów gospodarczych potwierdza skalę różnicowania w uprzemysłowieniu przestrzeni między obszarem pogranicza, a centralno-zachodnim i północnym obszarem Podkarpacia.

Niski poziom uprzemysłowienia oraz zaludnienia wschodniej przestrzeni regionu podkarpackiego, wpływa dodatnio na stan czystości środowiska przyrodniczego, w tym atmosferę, i wód powierzchniowych. Tę ocenę potwierdza tabela 1.

Tabela 1. Emisja zanieczyszczeń powietrza w regionie podkarpackim w tys. ton

Powiaty	Pyły		Gazy	
	2010 r.	2017 r.	2010 r.	2017 r.
bieszczadzki	0,0	0,0	15,0	16,0
leski	0,0	0,0	0,1	0,1
sanocki	0,1	0,1	71,3	66,4
przemyski	0,0	0,0	0,2	1,5
lubaczowski	0,0	0,0	2,7	1,3
rzeszowski	0,1	0,1	37,8	32,6
ropczycko-sędziszowski	0,1	0,1	93,2	75,4
dębicki	0,1	0,0	115,1	81,9
mielecki	0,6	0,4	354,2	343,1
stalowowolski	0,2	0,1	1429,7	588,4

Źródło: Rocznik Statystyczny. Województwo podkarpackie – podregiony, powiaty, gminy. Urząd Statystyczny, Rzeszów 2018, s. 38–39.

Pozytywnym zjawiskiem jest bardzo niski śladowy stan zapylenia atmosfery w regionalnej przestrzeni, a zwłaszcza w pasie przygranicznych powiatów. We wszystkich wskaźnikach powiatowych widoczny jest spadek poziomu zapylenia. Podobnie także spada natężenie szkodliwych gazów w atmosferze, za wyjątkiem powiatu bieszczadzkiego i przemyskiego. Najwyższy spadek tych gazów w prezentowanym czasie odnotowano w przemysłowym powiecie stalowowolskim. Z danych tabeli 1 wynika, że słabo zaludniony i zagospodarowany pas pogranicza wykazuje nieznaczny stopień zanieczyszczeń atmosfery w porównaniu z pozostałą przestrzenią regionu. Na uwagę zasługuje efektywne zarządzanie procesem oczyszczania atmosfery w rozpatrywanym czasie, a zwłaszcza w odniesieniu do przemysłowego powiatu stalowowolskiego. Tutaj pozytywne efekty osiągnięto między innymi dzięki zastosowaniu instalacji elektrofiltrów na kominach zakładów metalurgicznych. Takie przedsiębiorcze działania są przykładem wdrażania oczekiwanej polityki w ochronie środowiska.

¹¹ Ibidem, s. 334.

Wody powierzchniowe Podkarpacia – ich stan użytkowy

Wody powierzchniowe są częścią hydrosfery. Siłą napędową zmiany stanów hydrosfery jest energia cieplna Słońca, która powoduje proces parowania i unoszenia cząsteczek wody do atmosfery.

Z ogólnej sumy opadów część wyparowuje z powierzchni lądów z powrotem do atmosfery, część jej spływa po powierzchni dając odpływ w postaci rzek, a część wsiąka do gruntu i przenika do wód podziemnych, dając zasilenie różnym naturalnym zbiornikom wody, jak: źródła, bagna, rzeki i jeziora.

Rzeki zawsze towarzyszyły człowiekowi i jego otoczeniu gospodarczemu. Wody rzeczne są współcześnie niezbędne w prawidłowym funkcjonowaniu gospodarstw domowych oraz w rozwoju działalności gospodarczej. Z tego też względu wzdłuż dolin rzecznych następuje wzrost ośrodków miejskich, zauważalny w procesach urbanizacji i industrializacji oraz w rozwoju handlu i usług. Dla wypełnienia tych funkcji osadniczych, a szczególnie w odniesieniu do dużych aglomeracji miejskich lub ośrodków przemysłowych, wymagane są duże dostawy wody z przeznaczeniem na konsumpcję, higienę i procesy produkcyjne.

Województwo podkarpackie leży niemal w całości w dorzeczu Wisły, w którym największą powierzchnię zajmuje dorzecze Sanu. Rzeka ta jest najdłuższym karpackim dopływem Wisły i posiada największą zlewnię, która wynosi 16 861 km² powierzchni, z czego 85,3% znajduje się w granicach Polski. Źródła Sanu znajdują się w Bieszczadach w rejonie przełęczy Użockiej, a największym jego dopływem lewo-brzeżnym jest Wisłok. Znacznie bardziej rozbudowane jest dorzecze prawobrzeżne, które tworzą od południa dopływy Wiszni, Szkła, Lubaczówki i Tanwi, a wszystkie – oprócz rzeki Tanew – wypływają z terytorium Ukrainy¹².

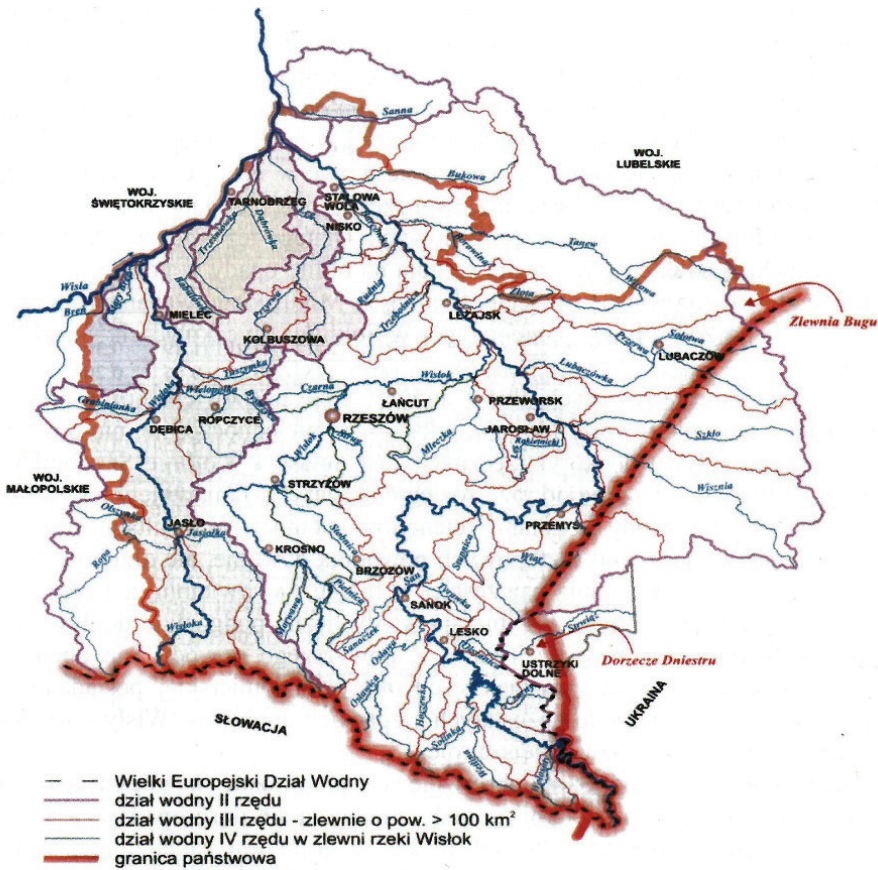
Kolejną rzeką wyznaczającą przestrzeń hydrograficzną omawianego regionu jest zlewnia Wisłoki, która obejmuje 17% obszaru województwa podkarpackiego. Zlewnia ta zajmuje pas wzdłuż zachodniego obszaru regionu, a jej lewostronną część tworzą dopływy z terenu Małopolski. Sytuację tę w układzie przestrzennym ilustruje rycina 1.

Z ryciny 1 wynika, że południowe dopływy Wisłoki, Wisłoka i Sanu to potoki górskie Beskidu Niskiego i Bieszczad płynące w czystym środowisku przyrodniczym, natomiast pozostałe dopływy środkowo-północnego obszaru Podkarpacia oraz wschodnie dopływy Sanu (terytorium Ukrainy), niosą wody o różnym stanie zanieczyszczeń przemysłowych i komunalnych.

Wzdłuż cieków rzecznych od potoków po główne rzeki Podkarpacia ułożona była się miejska sieć osadnicza, dla której woda była i jest zasadniczym warunkiem procesu lokalizacyjnego. Nad rzeką San i Wisłokiem funkcjonuje 19 miast, w tym znaczące dla procesów urbanizacyjnych i gospodarczych regionu, jak: Lesko, Sanok, Przemyśl, Jarosław, Nisko i Stalowa Wola oraz Krosno, Strzyżów i Rzeszów. Z kolei wzdłuż rzeki Wisłoki położonych jest 5 miast, w tym wyróżniające się ośrodki wzrostu społeczno-gospodarczego, tj. Jasło, Dębica i Mielec¹³.

¹² R. Fedan, Z. Makiela, *Charakterystyka województwa podkarpackiego*, [w:] *Bioenergetyka podkarpacka*, B. Kościak (red.), Wydawnictwo PWSZ w Jarosławiu, Jarosław 2007, s. 289.

¹³ Ibidem.

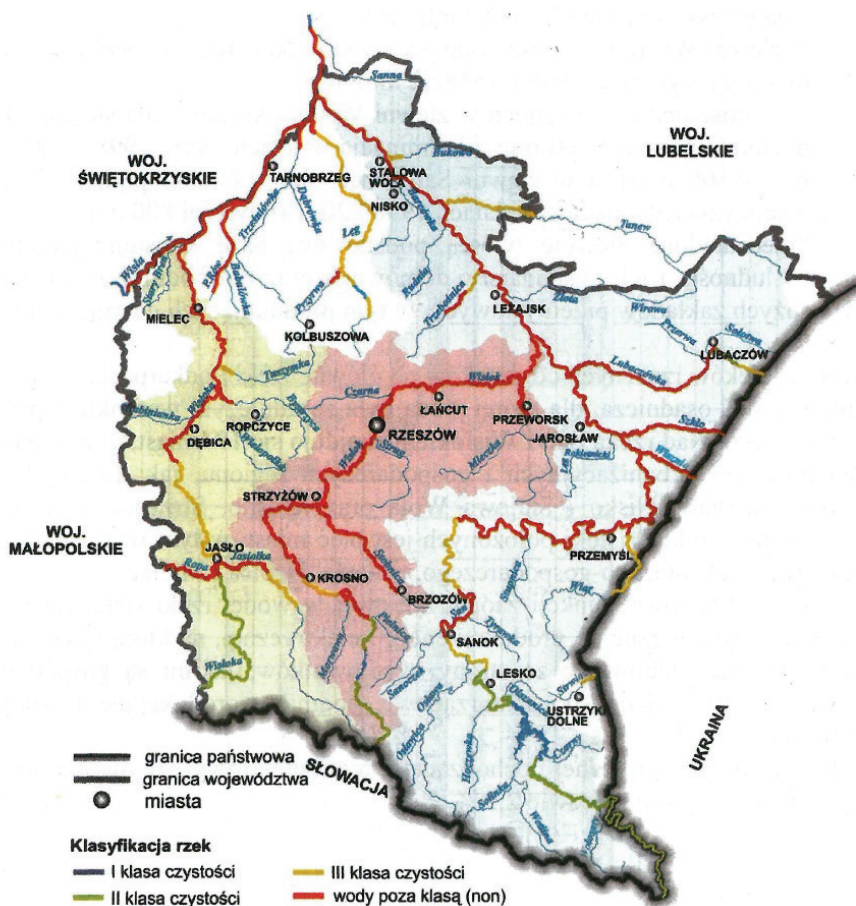


Rycina 1. Sieć hydrograficzna województwa podkarpackiego

Źródło: WIOS Rzeszów 2008. Stan środowiska w województwie podkarpackim.

W gospodarowaniu zasobami wodnymi ważny jest stan czystości wód, które w warunkach naturalnych (rzeki, jeziora, zbiorniki) narażone są na zanieczyszczenia wynikające z procesów produkcyjnych oraz komunalnych i życiowych ludności.

Jakość wód w rzekach określa się miarą ich czystości dla potrzeb konsumpcyjnych, estetycznych czy też gospodarczych. Pod tym względem rzeki dzieli się na trzy podstawowe klasy, w których klasa pierwsza nadaje się do konsumpcji, klasa druga po przetworzeniu i do celów rolniczych (produkcja hodowlana), a trzecia klasa czystości przeznaczona jest do celów przemysłowych. Pozostałe wody określa się jako pozaklasowe. Zjawisko to w układzie przestrzennym ilustruje rycina 2.



Rycina 2. Stan czystości rzek w województwie podkarpackim

Źródło: WIOS Rzeszów 2008. Stan środowiska w województwie podkarpackim.

Rzeki pierwszej klasy czystości to dopływy Wisłoka i Sanu w obszarach górskich Beskidu Niskiego i Bieszczad. A zatem są to tereny bardzo nisko zaludnione o wysokim stopniu zalesienia. Natomiast wody drugiej klasy niosą Wisłoka od źródeł do Jasła, San do Leska i Lubaczówka do miasta Lubaczowa. Pozostałe odcinki Wisłoki (bieg środkowy i dolny), Sanu od Leska do ujścia oraz wszystkie ich dopływy za wyjątkiem rzeki Tanew (rejon Roztocza i Wyżyny Lubelskiej), posiadają wody trzeciej klasy czystości i pozaklasowe.

Wyraźnie zauważa się, że wody pozaklasowe niesie rzeka Wisłoka od Dębicy do ujścia oraz San od Sanoka i jego dopływy wschodnie z terenu Ukrainy, a także Wisłok od Krosna do ujścia.

Przestrzenne kategorie czystości rzek potwierdzają stan przestrzennego zaludnienia i zagospodarowania regionu z wyjątkiem pasa północno-wschodniego,

gdzie dopływy prawobrzeżne Sanu przynoszą wody wysoce zanieczyszczone z terenu pogranicza ukraińskiego.

Sytuacja ta wymaga systemowego rozwiązania w ramach racjonalnego procesu inwestycji hydrologicznych, pozwalających na poprawę czystości wód rzecznych. Samorządy terytorialne w realizacji swoich strategii rozwoju będą zobligowane do poprawy czystości wód, a zwłaszcza rzek. Z uwagi na systematyczny wzrost poboru wody wynikającej z procesów semiurbanizacji obszarów wiejskich oraz rozwoju pozarolniczej działalności gospodarczej ludności tu zamieszkanej, samorządy lokalne stają przed wyzwaniem zwiększenia dotychczasowej podaży wody konsumpcyjnej i gospodarczej w swoich jednostkach administracyjnych.

Podsumowanie

Współczesny czas wskazuje na coraz większy niepokój w społeczeństwie, a zwłaszcza zagrożenia, jakie niesie ze sobą proces ocieplenia się klimatu. W Polsce mają one różny wymiar, ale zawsze związane są z sytuacją zagrożeń dla zdrowia i życia ludności teraz, jak i w nieodległej perspektywie czasu. Tegoroczny raport Ministerstwa Środowiska o skutkach ocieplenia klimatu podaje, że na Kujawach cyklicznie pojawiają się susze, a w części południowo-zachodniej i północnej kraju dokuczliwe opady i powodzie. Z kolei na Bałtyku wzrastają sztormy, a w południowej i centralnej Polsce występują wielodniowe fale ekstremalnych upałów oraz burze z trąbami powietrznymi. Wszystko to skutkuje poważnymi stratami w rolnictwie, transporcie, energetyce i budownictwie.

Podstawową przyczyną niekorzystnych zjawisk klimatycznych jest nadmierna emisja gazów cieplarnianych, a zwłaszcza dwutlenku węgla. Potwierdzeniem tego jest informacja w Newsweeku, że emisja CO₂ w tonach w przeliczeniu na tysiąc dolarów wytworzonego PKB wynosiła: w Polsce 0,31 t, w Belgii 0,22, w Finlandii, Holandii i w Niemczech po 0,21, w Rumunii 0,20, przy średniej dla UE 0,19 ton¹⁴. Wielkości te potwierdzają ogromne zaniedbania w tej dziedzinie w Polsce, w porównaniu z rozwiniętymi krajami Europy, a nawet z niżej notowaną gospodarczo Rumunią.

W regionie podkarpackim zauważa się korzystniejsze wskaźniki dotyczące czystości atmosfery i wód bieżących w stosunku do obszaru kraju. Na to wpływ wywiera niższa gęstość zaludnienia i niższy potencjał przemysłowy oraz wysoki wskaźnik zalesienia, a zwłaszcza we wschodnim pasie pogranicza. Jednakże region ten narażony jest stale na dostawy zanieczyszczeń atmosfery, jakie tutaj transportują wiatry zachodnie z uprzemysłowionych obszarów Polski zachodniej. Prostszy problem do rozwiązania jest poprawa stanu czystości rzek z wyjątkiem prawobrzeżnych dopływów Sanu, transportujących wody z terenu pogranicza ukraińskiego.

¹⁴ R. Omachel, *Pieniądze albo życie*, Newsweek Nr 27/2019.

Streszczenie

Szybko postępujący rozwój gospodarczy, a zwłaszcza przetwórstwa przemysłowego oraz stały wzrost liczby ludności i procesów urbanizacyjnych, powodują wzrastającą emisję gazów cieplarnianych, mających zdecydowany wpływ na ocieplanie klimatu. Również negatywnym przejawem działalności gospodarczej są zanieczyszczone wody powierzchniowe, a szczególnie rzeki. Dlatego też istotnym wyzwaniem są działania o wymiarze globalnym oraz lokalnym, zmierzające do minimalizowania skutków współczesnych procesów gospodarczych i urbanizacyjnych.

Słowa kluczowe: hydrografia, ocieplanie klimatu, region, smog.

Summary

Rapidly progressing economic development, especially of industrial processing, as well as a steady increase in the number of people and urbanization processes, cause an increase in greenhouse gas emissions, which have a significant impact on global warming. Negative manifestation of economic activity are polluted surface waters, especially rivers. That is why global and local actions aiming at minimizing the effects of modern economic and urbanization processes are a significant challenge.

Keywords: hydrography, global warming, region, smog.

Literatura

1. Fedan R., Makiela Z., *Charakterystyka województwa podkarpackiego*, [w:] *Bio-energetyka podkarpacka*, B. Kościk (red.), Wydawnictwo PWSZ w Jarosławiu, Jarosław 2007.
2. Fedan R., *Wpływ infrastruktury transportowej i granicznej na rozwój gospodarczy obszarów pogranicza i współpracy transgranicznej*, [w:] *Od Galicji do Euroregionu Karpackiego*, A. Olejko, S. Dyrda-Maciałek, B. Petrecka, K. Rejman (red.), Wydawnictwo Rohan Multimedia Raciborsko, 2012.
3. GUS 2018.
4. Kalinowska A., *Ekologia – wybór przyszłości*, Wydawnictwo Editions, Warszawa 1992.
5. MacKenzie A., Ball A.S., Virdee S.R., *Ekologia – krótkie wykłady*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005.
6. Omachel R., *Pieniądze albo życie*, Newsweek Nr 27/2019.
7. Podgórski W., *Podstawy ekologii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
8. Porozumienie paryskie, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 282/4.
9. Raport OECD „Perspektywy dotyczące środowiska naturalnego do roku 2050. Konsekwencje braku akcji”.

10. Rocznik Statystyczny. Województwo podkarpackie – podregiony, powiaty, gminy. Urząd Statystyczny, Rzeszów 2018.
11. WIOS Rzeszów 2008. Stan środowiska w województwie podkarpackim.