

JAN WÓJCIK

WPŁYW WAŁBRZYSKIEGO PRZEMYSŁU NA STAN ZANIECZYSZCZENIA I ZATRUCIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W JEDLINIE I SZCZAWNIE ZDROJU

ZARYS TREŚCI

W artykule przedstawiono stan zanieczyszczenia i zatrucia powietrza w Jedlinie i Szczawnie Zdroju. Przestrzenne rozmieszczenie stężenia pyłów i gazów analizowano w nawiązaniu do rozmieszczenia głównych emitorów i wielkości emisji. Poddano także analizie warunki klimatyczne, rzeźbę terenu oraz położenie omawianych uzdrowisk względem Wałbrzycha, w celu wyjaśnienia wpływu tych czynników na rozprzestrzenianie się i stężenie pyłów i gazów w powietrzu.

WSTĘP

Procesy geologiczne, jakie miały miejsce w Sudetach w trzeciorzędzie sprawiły, że jednym z najważniejszych bogactw naturalnych tych gór są wody mineralne. Występują one w trzech rejonach: jeleńskim, wałbrzyskim i kłodzkim. W rejonie Wałbrzycha, na bazie szczaw wodorowęglanowych, rozwinęły się dwa uzdrowiska: Szczawno i Jedlina Zdrój. Miejscowości te położone są w bardzo bliskim sąsiedztwie uprzemysłowionego Wałbrzycha. Przemysł tego miasta silnie, destrukcyjnie oddziałuje, m.in. na powietrze atmosferyczne, zanieczyszczając i zatrzymując je. W 1983 roku Wałbrzych oraz omawiane uzdrowiska zostały uznane za obszar ekologicznego zagrożenia (Ochrona Środowiska... 1993)

Rozprzestrzenianie się i stężenie zanieczyszczeń w powietrzu zależą, przede wszystkim, od wielkości emisji, a także lokalnych warunków klimatycznych i rzeźby terenu. Niemałe znacze-

nie ma także położenie omawianych miejscowości w stosunku do Wałbrzycha. Jaki jest więc wpływ wałbrzyskiego przemysłu, emitującego do atmosfery znaczne ilości pyłów i gazów, na stan powietrza w Jedlinie i Szczawnie Zdroju, to pytanie, na które, stara się odpowiedzieć autor niniejszego artykułu.

POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Szczawno Zdrój położone jest w strefie granicznej, między Kotliną Wałbrzyską a Pogórzem Wałbrzyskim (rys. 1). Południowa część miasta, sąsiadująca z Białym Kamieniem, zajmuje północną część Kotliny Wałbrzyskiej. Centrum Szczawna rozwinęło się w wąskiej dolinie Szczawnika oraz w obrębie stoków Wzniesień Ptasiej Kopy–Stożka. Północna część miasta wchodzi natomiast na Spłaszczenie Piaskowej Góry, będące częścią Pogórza Wałbrzyskiego (JONCA 1985). Od południowego zachodu Szczaw-



Rys. 1. Położenie Szczawno Zdroju na tle rzeźby terenu

1 - zabudowa, 2 - szczyt, 3 - Zakład Uzdrawiskowy Szczawno Zdrój

Fig. 1. The location of Szczawno Zdrój and the relief of the area

1 - built-up area, 2 - peak, 3 - Szczawno Zdrój Health Resort Establishment

no otoczone jest Kopułą Chelmea (869 m n.p.m.), zaś od południowego wschodu Wzniesieniami Ptasiej Kopy-Stożka (517 m n.p.m.). Wzniesienia te oddzielają uzdrowisko od Wałbrzycha. Wysokości bezwzględne w obrębie miasta mają 400–500 m n.p.m.

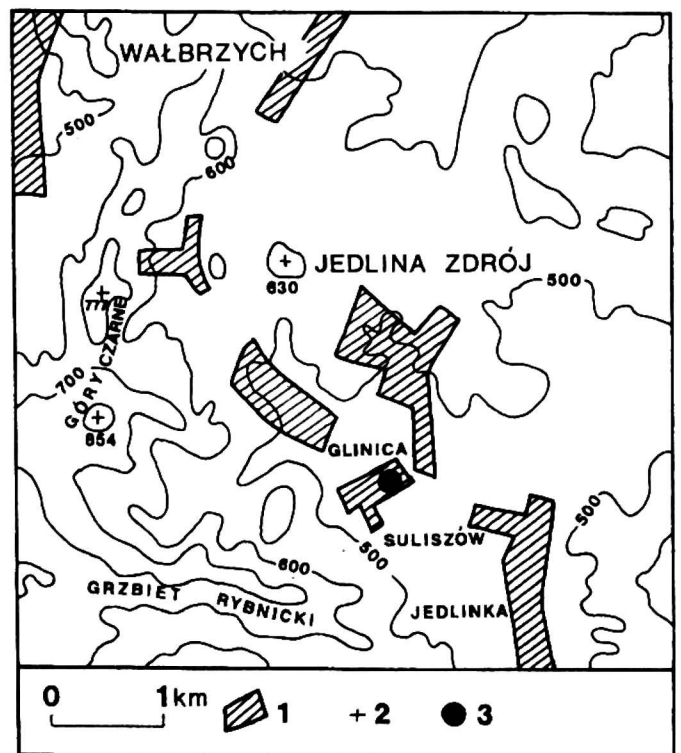
Jedlina Zdrój położona jest w odległości ok. 6 km na południowy wschód od Wałbrzycha, w obrębie południowych stoków Gór Czarnych oraz obniżen śródgórskich oddzielających te góry od Gór Sowich (rys. 2). Wysokości bezwzględne w obrębie uzdrowiska mają 470–550 m n.p.m. Od zachodu i południowego zachodu otacza Jedlinę wał Gór Wałbrzyskich, wyrastający na wysokość 662–864 m n.p.m. Wysokość względna tych gór, w porównaniu z powierzchnią terenu, na której rozwinęło się uzdrowisko, wynosi ok. 300 m.

KLIMAT LOKALNY

Klimat omawianych uzdrowisk nie był dotychczas szczegółowo badany. Jedyne opracowanie na ten temat opublikował SCHMUCK (1948). Ponadto informacje o mikroklimacie Jedliny i Szczawna Zdroju znajdujemy w niepublikowanych opracowaniach JABŁOŃSKIEGO (1976) oraz STYRNEJ (1981).

Analizując elementy klimatu wymienionych miejscowości, zwrócono szczególną uwagę na strukturę kierunków i siły wiatrów w tych obszarach (rys. 3). Elementy te mają bowiem istotne znaczenie dla wyjaśnienia, skąd nad Jedliną i Szczawnem występuje silnie zapyłone i zatrute powietrze, pomimo niewielu źródeł emisji pyłów i gazów w tych miastach.

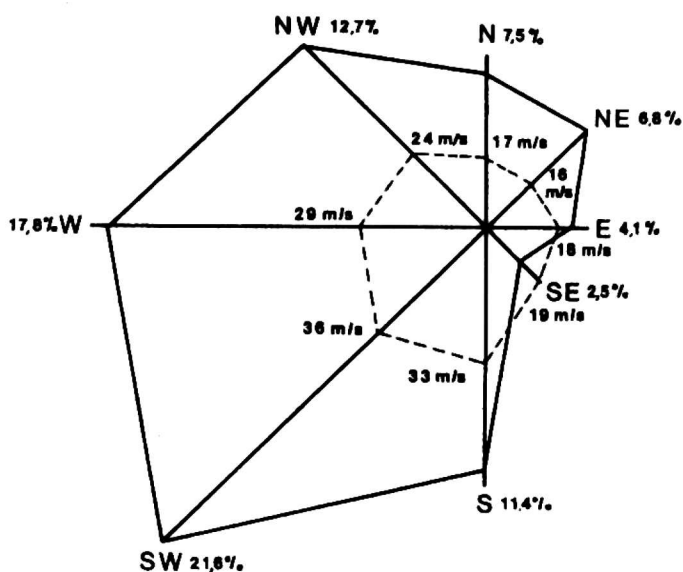
W Szczawnie Zdroju przeważają wiatry SW, S, W i NW. Częstość ich w przebiegu rocznym jest zmienna. Wiatry S i SW są najczęstsze w jesieni i w zimie, zaś na wiosnę i w lecie ich



Rys. 2. Położenie Jedliny Zdroju na tle rzeźby terenu
1 - zabudowa, 2 - szczyt, 3 - Zakład Porcelany Elektrotechnicznej „Zofiówka”

Fig. 2. The location of Jedlina Zdrój and the relief of the area

1 - built-up area, 2 - peak, 3 - Electrical Porcelain Plant „Zofiówka”



Rys. 3. Róża wiatrów dla Szczawna Zdroju (wg danych J. JABŁOŃSKIEGO 1976 i E. JOŃCY 1985)

Fig. 3. A wind-rose for Szczawno Zdrój (after J. JABŁOŃSKI 1976 and E. JOŃCA 1985)

rola słabnie na korzyść wiatrów W (JABŁOŃSKI 1976). Największe przeciętne prędkości wykazują wiatry o dużej częstotliwości, a więc S, SW i W. W zimie i w jesieni mają one większą średnią prędkość, aniżeli w lecie i na wiosnę. Wiatry wiejące z prędkością ponad 10 m/s są rzadkie – przeciętnie 17 dni w ciągu roku (JABŁOŃSKI 1976).

W Jedlinie Zdroju dominują wiatry SW, S i W. Kierunki S i SW są częstsze w zimie niż w lecie. Prędkości wiatrów wynoszą 1,5–3,5 m/s. Najszybsze wiatry, o średnich prędkościach 3,5 m/s, wieją przeważnie z SW (STYRNA 1981).

Omawiane uzdrowiska, szczególnie Szczawno Zdrój, mają niekorzystne położenie klimatyczne. Są bowiem zlokalizowane w obniżeniach terenu, co w czasie bezchmurnej, wyżowej pogody prowadzi do tworzenia się zjawiska inwersji termicznej, której warstwa ma miąższość nawet 100 m (JOŃCA 1985).

Szczególnie dokuczliwe dla mieszkańców oraz niekorzystne dla przewietrzania Jedliny Zdroju są sploty chłodnych mas powietrza od strony Grzbietu Rybnickiego. Powodują one napływ zanieczyszczeń przemysłowych z Jedliny do dzielnicy sanatoryjnej. Niewielkie opady atmosferycz-

ne w rejonie tej miejscowości (730–750 mm/rok), przeważnie krótkotrwałe, nie sprzyjają oczyszczaniu powietrza z pyłów i gazów przemysłowych. Jeszcze mniejszy, średnioroczny opad atmosferyczny notuje się w Szczawnie Zdroju. Wynosi on ok. 700 mm/rok (JABŁOŃSKI 1976).

W świetle przedstawionych danych należy podkreślić, że warunki klimatyczne, zarówno Szczawna, jak i Jedliny Zdroju, sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń przemysłowych oraz utrudniają wymianę powietrza zalegającego nad tymi miastami.

LOKALNE ŹRÓDŁA I WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZENI POWIETRZA

Tereny uzdrowisk, w tym także Szczawna i Jedliny Zdroju, należą do kategorii obszarów objętych szczególną ochroną prawną (ustawa z 17 VI 1966 r. o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym), mającą na celu zapewnienie odpowiednich warunków naturalnych, niezbędnych do prowadzenia działalności uzdrowiskowej. Dlatego też w obszarach tych zabroniona jest, m.in. lokalizacja zakładów przemysłowych, które są szczególnie uciążliwe dla środowiska przyrodniczego.

W Jedlinie Zdroju jest obecnie 14 zakładów przemysłowych, których działalność prowadzi do zapylenia i zatrucia powietrza w tym mieście. Zakłady te zajmują ok. 21 ha, co stanowi 13% terenów zurbanizowanych Jedliny Zdroju. Są to, przede wszystkim, zakłady włókiennicze, elektrotechniczne oraz związane z produkcją rolniczą.

W statystykach emisji zanieczyszczeń do atmosfery notowany jest jedynie jeden zakład – Porcelany Elektrotechnicznej „Zofiówka”, zlokalizowany w dzielnicy Suliszów, na południe od uzdrowiska (rys. 2). Pozostałe zakłady, m.in. garbarnie, zakład włókienniczy i wytwór-

nia pasz uznane są za niewielkie źródła emisji zanieczyszczeń, więc wielkość wypuszczanych przez nie pyłów i gazów nie jest ewidencjonowana.

W latach 1986–1993 wielkość emisji pyłów i gazów z „Zofiówki” była zróżnicowana. Początkowo zanotowano wzrost wypuszczanych zanieczyszczeń z 680 t w 1986 roku do 1193 t w 1989 roku. Po tym roku wystąpił wyraźny spadek emisji. W 1993 roku wyniósł on 376 t, co w porównaniu z 1989 rokiem (1193 t) daje zmniejszenie emisji o ponad 300%. Zaistniała poprawa sytuacji wynikała, przede wszystkim, z ograniczenia produkcji przez ten zakład oraz zmiany technologii produkcyjnej. Przestarzałe i silnie wyeksploatowane piece komorowe, służące do wypalania porcelany, zostały zastąpione piecami tunelowymi, opalanymi gazem ziemnym, co wyraźnie poprawiło strukturę i zmniejszyło wielkość emisji zanieczyszczeń (Ocena stanu środowiska... 1993).

W Szczawnie Zdroju głównymi źródłami zapylenia i zatrucia powietrza są lokalne kotłownie, ogrzewanie piecowe oraz komunikacja.

Brak w tym mieście scentralizowanego źródła ciepła. Największą emisję pyłów i gazów do atmosfery zarejestrowano w kotłowniach Uzdrowskiego Zakładu Szczawno Zdrój. W latach 1989–1993 wielkość emisji zanieczyszczeń z tego zakładu utrzymywała się na poziomie ok. 400 t. W 1993 roku zanotowano spadek emisji do 190 t (Ocena stanu... 1993, Raport o stanie 1994).

PRZESTRZENNY ROZKŁAD I SPECYFIKA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

W latach 1989–1993 Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Wałbrzychu prowadziły systematyczne pomiary stężenia (emisji) pyłów i gazów w po-

wietrzu Szczawna i Jedliny Zdroju. Instytucje te mierzyły opad pyłu, stężenie pyłu zawieszonego (drobnodispersyjnego) oraz mgły kwasu siarkowego, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i formaldehydu. W opadającym pyłe mierzone także zawartość ołowiu i kadmu, a więc metali ciężkich, szczególnie niebezpiecznych dla zdrowia ludzi (tab. 1 i 2). W świetle powyższych danych określono stan zanieczyszczenia i zatrucia powietrza w omawianych uzdrowiskach.

Standardowymi pomiarami zanieczyszczenia powietrza są opad pyłu oraz stężenie pyłu zawieszonego.

Średnioroczny opad pyłu w Szczawnie i Jedlinie Zdroju, w latach 1989–1993, był wysoki i wyraźnie przekraczał dopuszczalną normę dla obszarów specjalnie chronionych, nawet ponad dwukrotnie (tab. 1). W badanym okresie można jednak zauważyć wyraźną, spadkową tendencję wielkości opadu pyłu w obu uzdrowiskach. W 1989 roku średnioroczny opad wyniósł bowiem 88,4 g/m² w Szczawnie i 98,3 g/m² w Jedlinie, zaś w 1993 roku już tylko 65,1 g/m² w Szczawnie i 60,3 g/m² w Jedlinie. W obu miejscowościach nie zanotowano przekroczenia dopuszczalnych norm ołowiu i kadmu w opadzie pyłu.

Dla zdrowia ludzi bardziej niebezpieczny od pyłu grubego jest pył zawieszony. Drobinny tego pyłu unoszą się bowiem ciągle w powietrzu i wdychane są przez człowieka, osadzając się w jego oskrzelach i płucach. Podczas długotrwałego przebywania w środowisku, gdzie stężenie pyłu drobnodispersyjnego przekracza dopuszczalną normę, dochodzi do chronicznych chorób układu oddechowego, a nawet pylicy płuc.

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego w powietrzu Szczawna i Jedliny Zdroju przekraczało, dopuszczalną dla obszarów specjalnie chronionych, normę. Znacznie mniejsze jej przekroczenie zanotowano w Jedlinie, aniżeli

Tabela 1. Średnioroczny opad pyłu oraz zawartego w nim ołowiu i kadmu w Jedlinie i Szczawnie Zdroju w latach 1989-1993**Table 1.** Mean annual fallout of dust and lead and cadmium contained in it at Jedlina Zdrój and Szczawno Zdrój

Miejscowość Spa	Średnioroczny opad pyłu Mean annual dust fallout [g/m ² /rok]					Opad ołowiu Mean annual lead fallout [mg/m ² /rok]					Opad kadmu Mean annual cadmium fallout [mg/m ² /rok]				
	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993
Jedlina Zdrój	98,3	81,8	69,9	67,7	60,3	-	49	15	13	19	5	5	4	1	3
Szczawno Zdrój	88,4	64,6	67,7	58,6	65,1	-	30	19	12	20	-	5	3	1	3

Opracowano na podstawie danych Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Wałbrzychu.

Norma dopuszczalna opadu pyłu: 40 g/m²/rok, opadu ołowiu: 100 mg/m²/rok, opadu kadmu: 10 mg/m²/rok.
Dust fallout standard: 40 g/m²/year; lead fallout standard: 100 mg/m²/year; Cadmium fallout standard: 10 mg/m²/year

w Szczawnie. W Jedlinie imisja pyłu zawieszonego została przekroczona czterokrotnie, zaś w Szczawnie 6,5 raza. W obu uzdrowiskach można jednak zauważyć wyraźną tendencję spadkową

wietrza w poszczególnych okresach roku może więc znacznie odbiegać od wartości średniorocznej. Dowodzą tego średnioroczne stężenia maksymalne pyłu zawieszonego, 174–566 µg/m³ w Jedli-

Tabela 2. Średnioroczne i maksymalne stężenia pyłu zawieszonego, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i formaldehydu w powietrzu atmosferycznym Jedliny i Szczawna Zdroju w latach 1989–1993**Table 2.** Mean annual and maximum concentrations of suspended dust, sulphur dioxide, nitrogen dioxide and formaldehyde in the air at Jedlina Zdrój and Szczawno Zdrój in the years 1989–1993

Miejscowość Rodzaj gazu Spa/pollutant	Średnioroczne stężenie Mean annual concentration [µg/m ³]					Maksymalne stężenie Maximum concentration [µg/m ³]					Norma dopuszczalna Standard [µg/m ³]	
	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993		
Jedlina Zdrój												
pył zawieszony	155	94	126	78	20	566	292	499	503	174	40,0	
dwutlenek siarki	46	29	53	34	28	340	97	203	187	156	11,0	
dwutlenek azotu	24	24	20	17	10	93	58	59	85	51	30,0	
formaldehyd	27	36	30	55	36	160	164	134	470	160	2,5	
Szczawno Zdrój												
pył zawieszony	267	115	157	140	25	947	721	1195	737	359	-	
dwutlenek siarki	78	51	68	58	59	388	301	275	351	511	-	
dwutlenek azotu	41	31	35	-	16	196	84	93	-	190	-	
formaldehyd	51	55	53	57	-	347	209	675	260	-	-	

Opracowano na podstawie danych Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Wałbrzychu.

stężenia pyłu, a w 1993 roku zanotowano nawet brak przekroczenia dopuszczalnej normy (tab. 2).

Średnioroczna imisja pyłu zawieszonego jest wynikiem uśrednionym z pomiarów całodobowych. Zapylenie po-

nie i 359–1195 µg/m³ w Szczawnie (tab. 2). Są to wartości przekraczające nawet 25-krotnie dopuszczalną normę.

Znacznie większy problem ekologiczny od zanieczyszczenia, stanowi zatrućie powietrza atmosferycznego gaza-

mi. Związki chemiczne emitowane do atmosfery są bowiem bardzo trudne do usunięcia, a ponadto wchodzą ze sobą w reakcje chemiczne, powodując wtórne zatrucie powietrza. Wśród kilkunastu gazów, stwierdzonych w powietrzu Jedliny i Szczawna, największe stężenie wykazywały dwutlenki siarki i azotu oraz formaldehyd.

Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki w uzdrowiskach przekraczało znacznie dopuszczalną normę. Większe wartości emisji zanotowano w Szczawnie. Wyniosły one 51–78 μg tego gazu w m^3 powietrza. W Jedlinie stwierdzono stężenie 29–53 μg dwutlenku siarki w m^3 powietrza. Wielkości średnioroczne emisji tego związku w powietrzu nie są w pełni miarodajne dla faktycznego stężenia tego gazu. Jest on bowiem bardzo aktywny chemicznie i szybko reaguje z wodą (parą wodną), tworząc, podczas opadu atmosferycznego, kwaśny deszcz. Część tego gazu, rozpuszczona w powietrzu, łączy się z kropelkami pary wodnej tworząc zawiesinę, zwaną mgłą kwasu siarkowego. Wobec tego stężenie dwutlenku siarki ulega ciągłym wahaniom i może osiągać chwilowo znacznie wyższe wartości. Świadczą o tym stężenia maksymalne osiągające nawet 511 $\text{g}/\mu\text{g}^3$ (tab. 2).

Średnioroczne emisje dwutlenku azotu w powietrzu omawianych uzdrowisk były znacznie mniejsze, aniżeli dwutlenku siarki (tab. 2). W Jedlinie Zdroju stężenie tego gazu nie przekroczyło dopuszczalnej normy, zaś w Szczawnie Zdroju przekroczyło nieznacznie i tylko w latach 1989–1991. Znacznie gorzej przedstawiały się wartości maksymalne stężenia tego związku w powietrzu. Przekraczały one wyrażnie normę dopuszczalną, a w 1989 roku w Szczawnie zanotowano aż 196 μg tego gazu w m^3 powietrza.

Pomiary zatrucia atmosfery potwierdziły niepokojąco duże stężenie formaldehydu w powietrzu Jedliny i Szczaw-

na Zdroju (tab. 2). W latach 1989–1993 średnioroczne stężenie tego gazu przekraczało nawet 25-krotnie dopuszczalną normę. Średnie wartości maksymalne emisji formaldehydu utrzymywały się na poziomie 60-krotnie wyższym, niż dopuszczalne wartości średnioroczne. Maksymalną wartość stężenia zanotowano w 1992 roku w Jedlinie. Wyniosła ona aż 470 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi przekroczenie dopuszczalnej normy 180 razy (tab. 2).

Stężenie pyłów i gazów w powietrzu Szczawna Zdroju, w przebiegu rocznym, wykazuje duże zróżnicowanie. Dowodzą tego całodobowe pomiary prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w dzielnicy uzdrowskiej (Ocena stanu... 1993, Raport... 1994).

Ustalono, że w latach 1989–1993 średniomiesięczne stężenie zapylenia powietrza wykazywało, w okresie październik–kwiecień, najwyższe wartości, przekraczające znacznie dopuszczalną normę. W okresie od kwietnia do września występowało natomiast znacznie niższe zapylenie i tylko w nielicznych miesiącach badanego okresu przekraczało nieznacznie dopuszczalną normę. Brak większych źródeł emisji pyłów w Szczawnie Zdroju wskazuje, że stałe zapylenie w tym mieście należy wiązać z napływem mas powietrza znaną Wałbrzycha, gdzie m.in. koksownie i elektrociepłownie permanentnie wypuszczają do atmosfery znaczne ilości pyłów. Regularny wzrost zapylenia nad Szczawnem w okresie jesienno-wiosennym należy natomiast wiązać z okresem grzewczym, a więc uruchamianiem lokalnych kotłowni i palenisk domowych. Są one opalane przeważnie słabogatunkowym węglem, dającym duże ilości pyłów podczas spalania. Paliwo to jest ponadto silnie zasiarczone, co powoduje podczas jego spalania uwalnianie się do powietrza dużych ilości związków siarki. Jednym z nich jest dwutlenek siarki, którego stężenie jest

najwyższe w sezonie grzewczym. Imisja tego gazu przekraczała znacznie dopuszczalną normę.

Średniomiesięczny rozkład stężeń dwutlenku azotu w powietrzu Szczawna Zdroju tylko w nielicznych miesiącach badanego okresu wykazywał przekroczenie dopuszczalnej normy (Ocena stanu... 1993, Raport... 1994). Należy jednak podkreślić, że stężenie tego gazu w powietrzu jest wysokie i wykazuje wartości zbliżone do normy dopuszczalnej ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Taki rozkład imisji dwutlenku azotu wynika z braku większych źródeł emisji tego gazu w Szczawnie, a także znacznego napływu tego związku, wraz z powietrzem, znad Wałbrzycha, gdzie znajduje się dużo zakładów przemysłowych emitujących dwutlenek azotu do atmosfery (JONCA, KACPERKIEWICZ 1986).

Średniomiesięczny rozkład stężeń mgły kwasu siarkowego w ciągu roku wykazuje podobną prawidłowość, co stężeń pyłu zawieszonego oraz dwutlenku siarki. Najwyższe stężenie mgły tego kwasu notuje się w sezonie grzewczym, a więc od listopada do marca. Znacznie mniejsze imisje mgły kwasu siarkowego występują na wiosnę i w lecie (Ocena stanu... 1993, Raport... 1994).

Największa w ciągu roku imisja dwutlenku siarki w sezonie grzewczym, wraz z dużą wilgotnością powietrza w okresie jesienno-zimowym, sprzyjają tworzeniu się mgieł kwasu siarkowego, właśnie w tym okresie. W omawianym okresie stwierdzono wielokrotne przekroczenia (nawet dziesięciokrotne) dopuszczalnej normy stężenia tego związku. Zjawisko to zaznaczyło się szczególnie w latach 1989–1991, kiedy, wskutek kryzysu gospodarczego, stosowano do opalania niskogatunkowy, silnie zasiarczony węgiel.

Analizując imisję pyłów i gazów w cyklach miesięcznych, stwierdzono, że stężenie tych substancji w powietrzu Szczawna Zdroju, w latach 1989–1993,

wyraźnie zmniejszało się. Najmniejszą wartość stężenia zanotowano w 1993 roku. Wynika to m.in. z modernizacji niektórych lokalnych ciepłowni oraz zainstalowania w nich bardziej sprawnych urządzeń odpylających i redukujących gazy. Polepszenie stanu sanitarnego powietrza nad Szczawnem spowodowane zostało także zamknięciem niektórych zakładów przemysłowych Wałbrzycha, m.in. koksowni, oraz modernizacją urządzeń redukujących pyły i gazy w ciepłowniach wałbrzyskich (Raport... 1994).

WPŁYW POŁOŻENIA, KLIMATU I UKSZTAŁTOWANIA TERENU UZDROWISK NA STAN ZAPYLENIA I ZATRUCIA POWIETRZA

Biorąc pod uwagę stan zanieczyszczenia i zatrucia powietrza w uzdrowiskach Jedlina i Szczawno oraz brak większych emitorów pyłów i gazów w tych miejscowościach, stwierdzono, że stan sanitarny atmosfery nad tymi miastami jest głównie efektem napływu pyłów i gazów przemysłowych znad Wałbrzycha, w mniejszym stopniu lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń. Zróżnicowanie zapylenia i zatrucia powietrza w obu uzdrowiskach jest wyraźne i zależy od położenia ich w stosunku do Wałbrzycha, lokalnych warunków klimatycznych, w tym głównie struktury kierunków i siły wiatrów oraz rzeźby terenu.

Z załączonych szkiców (rys. 1 i 2) przedstawiających główne rysy ukształtowania powierzchni terenu okolic Szczawna i Jedliny Zdroju wynika, że znacznie mniej korzystne położenie topograficzne, względem Wałbrzycha, ma Szczawno niż Jedlina. Szczawno sąsiaduje bowiem bezpośrednio z Wałbrzychem, a odległość strefy sanatoryjnej tego miasta od największych źródeł emisji pyłów i gazów w Wałbrzychu, wynosi 4–6 km. Należy tu wymienić Kopalnię

Węgla Kamiennego i Elektrociepłownię „Victoria”, Zakłady Koksownicze „Wałbrzych”, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, Hutę Szkła „Wałbrzych”, Zakłady Porcelany Stołowej „Krzysztof” i „Wałbrzych” oraz Zakład Produkcji Kwasu Siarkowego. Są to zakłady emitujące najwięcej pyłów i gazów w rejonie Wałbrzycha (Ocena stanu... 1993, Raport... 1994). Wprawdzie, między śródmieściem Wałbrzycha a Szczawnem występują wzgórza o wysokościach względnych 50–70 m, nie stanowią one jednak znacznej bariery orograficznej, ograniczającej przemieszczanie się mas powietrza znad Wałbrzycha do Szczawna Zdroju. Położenie uzdrowiska, w wąskiej dolinie Szczawnika, utrudnia ponadto samooczyszczanie powietrza z pyłów i gazów, co pogłębiane jest częstymi inwersjami termicznymi w tym rejonie (JABŁOŃSKI 1976; JONCA 1985).

Jedlina Zdrój położona jest na południowy wschód od Wałbrzycha, w obrębie południowym stoków Gór Czarnych. Uzdrowisko to oddzielone jest od Wałbrzycha grzbietem Gór Czarnych, o wysokościach względnych 200–300 m. Ponadto, od zachodu ogranicza Jedlinę Grzbiet Rybnicki, wznoszący się ok. 300 m nad uzdrowisko. Wobec tego przemieszczanie się mas powietrza znad Wałbrzycha do Jedliny jest utrudnione przez wyraźne bariery orograficzne. Góry Czarne są porośnięte lasem, który pochłania znaczną część pyłów i gazów zawartych w powietrzu przemieszczającym się od Wałbrzycha ku Jedlinie. Położenie tego uzdrowiska, w stosunku do Wałbrzycha, ze względu na rzeźbę terenu, jest więc znacznie korzystniejsze niż Szczawna Zdroju.

Biorąc pod uwagę strukturę kierunków i prędkości wiatrów, należy podkreślić, że Szczawno ma mniej korzystne położenie, względem Wałbrzycha, aniżeli Jedlina. W uzdrowisku tym przeważają bowiem wiatry S, SW, W i NW, a więc

więcej przeważnie od strony uprzemysłowionego Wałbrzycha i Boguszowa. Mają one także największe prędkości, co warunkuje szybkie przemieszczanie znacznych ilości pyłów i gazów znad Wałbrzycha nad teren Szczawna. Położenie największych wałbrzyskich emitorów zanieczyszczających i zatruwających powietrze m.in. w Sobiecinie i Białym Kamieniu, a więc w bardzo bliskiej odległości od Szczawna (2–4 km), wraz z przewagą wiatrów wiejących z tych rejonów, a także brakiem wyraźnych barier orograficznych, sprawiają, że powietrze w uzdrowisku jest permanentnie zapylane i zatrutowane przez wałbrzyskie zakłady przemysłowe.

W Jedlinie Zdroju przeważają wiatry SW, S i W, co nie sprzyja wędrowce pyłów i gazów znad Wałbrzycha ku uzdrowisku. Wiatry N i NE są w tym mieście bardzo rzadkie oraz mają niewielkie prędkości (1–2 m/s).

Wobec tego położenie Szczawna Zdroju w stosunku do Wałbrzycha, ze względu na strukturę przeważających wiatrów, jest znacznie mniej korzystne aniżeli Jedliny Zdroju.

Podsumowując wpływ klimatu lokalnego, położenia geograficznego oraz rzeźby terenu okolic Szczawna i Jedliny Zdroju, jako czynników warunkujących rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń przemysłowych znad Wałbrzycha w rejon tych uzdrowisk, należy stwierdzić, że znacznie korzystniejszą lokalizację w tym względzie ma Jedlina niż Szczawno. Ogólne rysy rzeźby terenu, struktura kierunków i prędkości wiatrów oraz położenie Szczawna sprawiły, że miejscowość ta jest jakby przedłużeniem Wałbrzycha i jedynie brak większych zakładów przemysłowych oraz występowanie wód mineralnych upoważniają ją do miana uzdrowiska. Stopień zanieczyszczenia i zatrucia powietrza atmosferycznego na tym obszarze, nie kwalifikuje natomiast tego miasta do rangi uzdrowiska.

Stan sanitarny powietrza w omawianych uzdrowiskach można by wyraźnie poprawić likwidując liczne, lokalne kotłownie węglowe, zastępując je ogrzewaniem gazowym. Należy jednak podkreślić, że żadne działania, mające na celu ochronę powietrza na terenie Szczawna i Jedliny Zdroju nie przyniosą oczekiwanych rezultatów, jeżeli nie podejmie się skutecznych działań w zakresie poprawy stanu powietrza w Wałbrzychu, skąd permanentnie napływają pyły i gazy przemysłowe.

LITERATURA

JABŁOŃSKI J., 1976: Wpływ przemysłu na środowisko geograficzne miasta Wałbrzycha (maszynopis). Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.

JOŃCA E., 1985: Geograficzno-przyrodnicze warunki rozwoju i zagadnienie ochrony środowiska miasta Wałbrzycha. *Przeł. Geogr.*, T. LVII, z. 1-2, s. 73-92.

JOŃCA E., KACPERKIEWICZ L., 1986: Wybrane problemy ochrony środowiska Wałbrzycha. *Kronika Wałbrzyska*, s. 5-41.

Ocena stanu środowiska naturalnego województwa wałbrzyskiego w latach 1989-1992. *Wojewoda Wałbrzyski*, Wałbrzych 1993.

Ochrona środowiska 1993. Informacje i opracowania statystyczne. GUS. Warszawa 1993.

Raport o stanie środowiska w województwie wałbrzyskim w 1993 r. *Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Wałbrzychu*. Wałbrzych 1994.

SCHMUCK A., 1948: Klimat regionu wałbrzyskiego. *Pr. Wrocł. Tow. Nauk*, ser. B, 11: 5-47.

STYRNA E., 1981: Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Jedlinie Zdrój (maszynopis). Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław.

*Instytut Geograficzny
Uniwersytet Wrocławski*

THE CONTRIBUTION OF WAŁBRZYCH INDUSTRY TO THE POLLUTION AND CONTAMINATION OF AIR AT JEDLINA ZDRÓJ AND SZCZAWNO ZDRÓJ

Summary

The article presents the pollution and contamination of air at Jedlina Zdrój and Szczawno Zdrój. The study period covers the years 1989-1993. The spatial distribution of the particulate levels in and contamination of the air was analysed with respect to the distribution of local emission sources and volumes of pollutants emitted. An analysis was also made of the relief, elements of the local climate, and the location of Jedlina Zdrój and Szczawno Zdrój with respect to Wałbrzych, in order to explain the effect of these factors on the spread and levels of particulates and gases in the air.

The state of the air in the two spas was found to be very bad. The concentrations of particulates, sulphur dioxide, nitrogen dioxide and formaldehyde greatly exceeded the standards, even though a marked decline in their levels was recorded in the years 1989-1993. It was es-

tablished that the poor sanitary condition of the air at Jedlina Zdrój and Szczawno Zdrój resulted from the close vicinity of Wałbrzych as the source spreading many industrial pollutants. Local sources of pollution were of less significance.

Szczawno-Zdrój was found to have a much less fortunate geographical and climatic location with respect to Wałbrzych than Jedlina Zdrój. It is reflected in the much worse state of the air in this spa.

The particulate levels and the contamination of the air in the two towns could be reduced markedly by liquidating local coal-burning boiler rooms and introducing gas heating instead. Another absolute condition of improving their air quality is greater care for air protection in Wałbrzych as the place from which Szczawno Zdrój and Jedlina Zdrój get the majority of their pollutants.

*Institute of Geography
University in Wrocław*