

Robert Machowski

ZBIORNIKI W NIECKACH OSIADANIA I ZAPADLISKACH W KRAJOBRAZIE WYŻYNY ŚLĄSKIEJ

WSTĘP

Region górnośląski odznacza się ogromną koncentracją przemysłu, szczególnie wydobywczego, a także znaczną urbanizacją i koncentracją ludności. Dlatego też szeroko rozumiana antropopresja objęła wszystkie strefy środowiska naturalnego. W konsekwencji doprowadziło to do sytuacji, iż w krajobrazie Wyżyny Śląskiej naturalne zbiorniki wodne występują niezmiernie rzadko. Dodatkowo wpłynął na to fakt położenia opisywanego regionu w strefie wododziałowej rozdzielającej dorzecza Wisły i Odry oraz staroglacjalny charakter rzeźby. Jednak wbrew pozorom krajobraz górnośląski charakteryzuje się występowaniem licznych zbiorników wodnych. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji w 1980 roku na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego stwierdzono występowanie 1707 zbiorników wodnych pochodzenia antropogenicznego, z czego 251 wiązanych jest z osiadaniem i zapadaniem terenu (Jankowski, Wach, 1980). Kolejne lata przynoszą coraz więcej szczegółów odnoszących się do limnologicznej charakterystyki tego typu zbiorników wodnych. Przytoczone wyżej liczby świadczą o tym, iż opisywane zbiorniki pełnią znaczącą rolę w krajobrazie Wyżyny Śląskiej.

Na obszarze tym wyróżnia się wiele genetycznych typów zbiorników wodnych. W tym miejscu należy zaznaczyć, iż powstanie tych zbiorników związane jest z gospodarczą działalnością człowieka (np. Jankowski, 1986, 1995, 1999; Czaja, Degórska, 1989; Jankowski, Rzętała, 1997a; Rzętała, 2000a). Są one efektem celowych inwestycji i działań (np. zbiorniki zaporowe, sztuczne), jak również duża ich część powstała samoczynnie jako niezamierzony efekt tych działań. Spośród ogromnej liczby sztucznych zbiorników wodnych największą liczbę stanowią te, które wypełniają zagłębienia powierzchni terenu powstałe w sposób naturalny, ale zainicjowany przez człowieka. Doskonałym przykładem w tym względzie są – opisywane niejednokrotnie – zbiorniki w nieckach osiadania lub zapadliskach (m.in. Żmuda, 1973; Jankowski, 1987, 1991; Jankowski, Zobek, 1987; Czaja, 1997ab, 1999; Rzętała, 1998, 2000b; Jankowski, Rzętała, 1997b; Rzętała, Rzętała, 1998; Molenda i in., 2001; Jankowski i in., 2001).

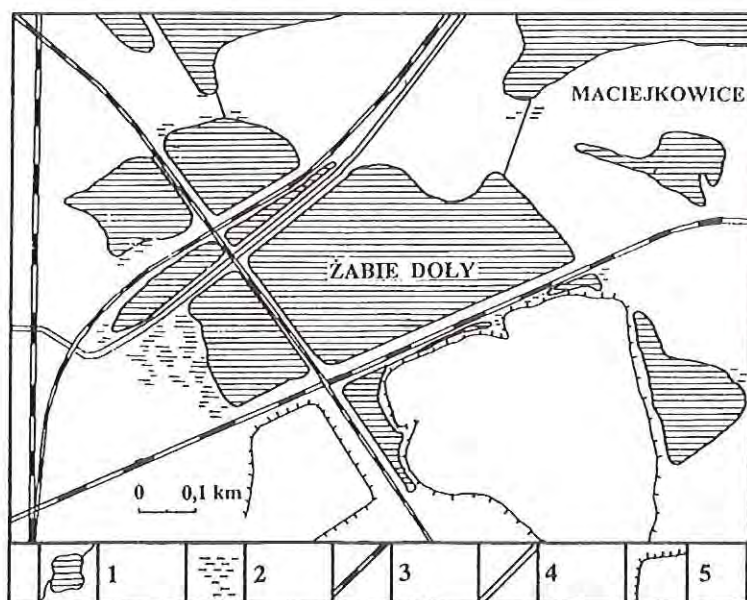
ZBIORNIKI W NIECKACH OSIADANIA I ZAPADLISKACH

Bezpośrednie powstanie zbiorników w nieckach osiadania i zapadliskach związane jest z podziemną eksploatacją węgla kamiennego oraz rud cynku i ołowiu. W wyniku wybierania materiału pod ziemią powstają puste przestrzenie, co w konsekwencji prowadzi do morfologicznych zmian na powierzchni terenu w postaci ugięcia warstw, zapadania i osiadania gruntu (Żmuda, 1973). To czy powstaną niecki osiadania, czy też zapadliska bezpośrednio zależy od głębokości na jakiej prowadzona jest eksploatacja. W przypadku gdy wybieranie pokładów węgla odbywa się na głębokościach mniejszych niż 100 metrów, wówczas dochodzi do powstania deformacji nieciągłych: progów, lejów, szczelin, rowów itp. Natomiast aby powstały niecki osiadania (deformacje ciągłe) skały nadkładu muszą odznaczać się dużą plastycznością lub też głębokość prowadzonej eksploatacji powinna przekraczać 100 metrów. Sam proces osiadania następuje w wyniku zawału, spękań i ugięć w płaszczyznach: pionowej i poziomej (Żmuda, 1973). Najczęściej niecki osiadania przyjmują kształt zbliżony do koła lub elipsy, a ich wielkość, zasięg oraz przebieg są uzależnione od czynników górniczo-geologicznych (Szpetkowski, 1980). Wielkości osiadań i kształtu niecek nie należy utożsamiać z głębokością powstających zbiorników oraz z ich kształtem. Wygląd nowo powstających zbiorników w dużej mierze modyfikowany jest przez człowieka. Sytuacja taka występuje między innymi na terenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Żabich dolów”, gdzie liczne zbiorniki poroździelane są nasypami, po których biegną liczne linie kolejowe oraz drogi asfaltowe (rys. 1). W momencie gdyby doszło do usunięcia rozdzielających wałów, w miejsce istniejących kilku akwenów powstałby jeden zbiornik o znacznych rozmiarach. Pomimo tego, iż zbiorniki te oddzielone są jedynie kilkumetrowej szerokości wałami dochodzi do znacznych różnic wysokości zalegania zwierciadła wody. Można sądzić, że zjawisko to spowodowane jest nierównomiernością osiadania w obrębie omawianej niecki.

Przestrzenna i czasowa zmienność występowania zbiorników w nieckach osiadania i zapadliskach związana jest z intensywnością procesu osiadania. Deformacje wywołane tym zjawiskiem mogą występować już w trakcie eksploatacji oraz po jej zaprzestaniu. Tak więc obserwowana obecnie tendencja do zamykania kopalń nie wpłynie na zahamowanie tempa powstawania zbiorników, gdyż osiadania mogą ujawniać się nawet po kilkudziesięciu latach od zaprzestania wydobywania. Dopiero po całkowitym ustabilizowaniu się górotworu proces powstawania zbiorników zostaje zakończony. Występujące na tym obszarze zbiorniki wodne są elementem krajobrazu charakteryzującym się dużą zmiennością zarówno pod względem liczebności jak i powierzchni. Największą zaś dynamikę wykazują zbiorniki tworzące się właśnie w nieckach osiadania (Jankowski, Rzętała, 1997a). Antropogeniczne zbiorniki wodne już od XVII wieku były bardzo charakterystycznym elementem krajobrazu tych terenów, natomiast pierwsze zbiorniki wypełniające niecki osiadania i zapadliska pojawiły się w krajobrazie Wyżyny Śląskiej dopiero na przełomie XIX i XX wieku, kiedy to w 1902 roku na obszarze konurbacji katowickiej istniało jedynie 26 zbiorników zajmujących obniżenia

powstałe w wyniku osiadania i zapadania terenu. Do roku 1955 ich liczba wzrosła do 286, a w 1994 roku tego typu zbiorników było 369. Tak więc w czasie niespełna wieku ich liczba zwiększyła się ponad czternastokrotnie (Czaja, 1999).

Największe nagromadzenie omawianych zbiorników występuje w tych częściach regionu górnośląskiego, gdzie obserwowane są największe osiadania. Niecki osiadania występują przede wszystkim na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, gdzie obserwuje się osiadania rzędu 5 metrów oraz Rybnickiego Okręgu Węglowego, w obrębie którego perspektywiczne osiadania mogą osiągnąć 30-35 metrów (Dwucet i in., 1992). W związku z powszechnością występowania na tym terenie szkód górniczych opisywane zbiorniki są bardzo powszechnym elementem krajobrazu, co ma swe bezpośrednie przełożenie na szereg problemów w sferze życia i działalności człowieka. Ich rangę podkreślają ustalenia K. Dwucet i J. Wacha (1994) mówiące o perspektywicznych rozmiarach osiadań górniczych stanowiących 23 % powierzchni dawnego województwa katowickiego tj. blisko 1,5 tys. km².



Rys. 1. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Żabie doły”:

1 – ciekі powierzchniowe i zbiorniki wodne; 2 – obszary podmokłe; 3 – linie kolejowe; 4 – drogi, 5 – haldy.

Fig. 1. Natural-landscape complex „Żabie doły”:

1 – surface streams and water reservoirs; 2 – water-logged areas; 3 – railway lines; 4 – roads, 5 – dumps.

Jak wszystkie zbiorniki wodne, także i te zlokalizowane w nieckach osiadania i zapadliskach pełnią funkcje retencyjne, a więc magazynujące wodę. Jednak w porównaniu do pozostałych sztucznych zbiorników wodnych występujących na tych terenach, stanowią poważniejszy problem. Jak wcześniej wspomniano zbiorniki te są

tak jakby „ubocznym” efektem działalności gospodarczej, a przez to – jak podaje M. Rzętała (2000a) – są najczęściej nieużytkami m.in. z powodu ciągłości procesów deformacyjnych podłoża, niewielkiej powierzchni i pojemności oraz często nieodpowiedniej jakości retencjonowanej wody (tab. 1). Obserwowane w okresie wiosennego ocieplenia tzw. zakwity wody – woda w zbiorniku przybiera barwę jasnej zieleni – mogą sprawiać wrażenie pewnej atrakcyjności, ale często wpływają destrukcyjnie na ekosystem wodny. Bujny rozwój glonów sprawia, iż światło słoneczne nie dociera do głębszych warstw wody. Następuje wówczas przesylenie wód epilimnionu tlenem, a w hypolimnionie obserwuje się okresowy jego zanik. Prowadzi to do masowego śnięcia ryb oraz wymierania pozostałych gatunków zasiedlających takie środowisko.

Tab. 1. Wybrane parametry fizykochemiczne wody niektórych zbiorników w nieckach osiadania i zapadliskach.

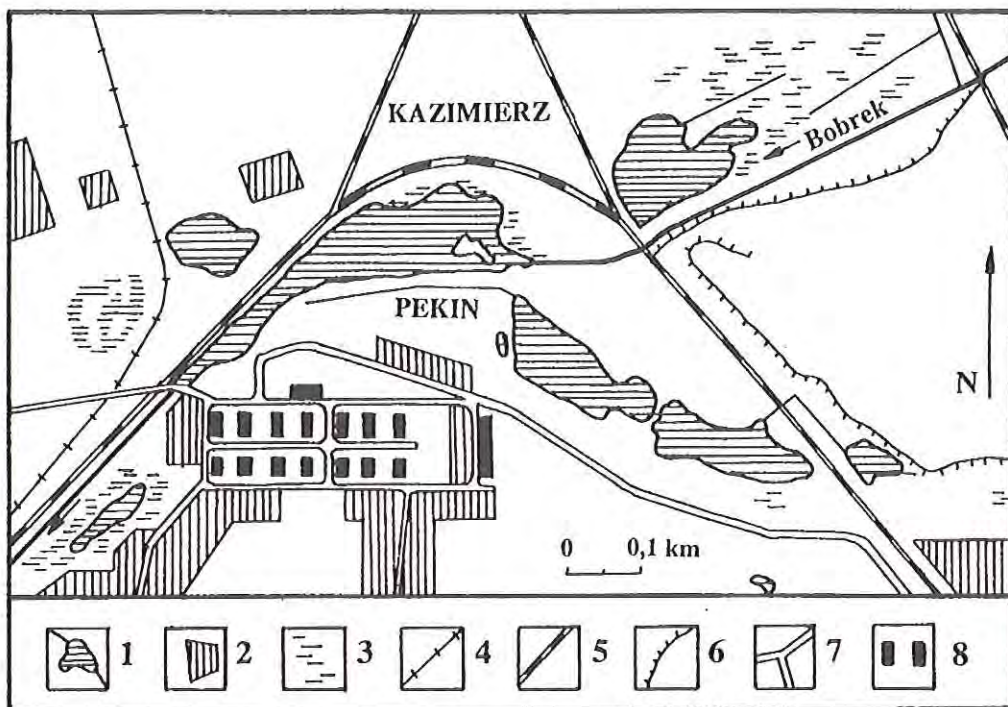
Tab. 1. Selected physico-chemical parameters of water in reservoirs located in subsidence basins and collapse basins.

Numer zbiornika	Lokalizacja	C ₂₅	NO ₃	PO ₄ ³⁻	Cl	SO ₄ ³⁻
		μS/cm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
1	Sosnowiec dolina Bobrka	907,22	12,89	0,157	81,42	153,98
2	Sosnowiec rozlewisko Bobrka	2824,66	472,79	0,645	813,67	288,25
3	Sosnowiec dolina Bobrka	1747,78	278,39	0,230	547,17	148,98
4	Sosnowiec dolina Bobrka	1203,92	189,53	0,129	282,50	102,69
5	Bytom „Żabie doły”	1853,68	114,26	0,919	128,17	795,67
6	Bytom „Żabie doły”	1265,13	161,48	0,210	235,33	176,78
7	Bytom „Żabie doły”	1075,08	44,94	0,242	62,93	303,36
8	Zabrze Makoszowy	1171,65	162,95	0,058	320,42	113,00
9	Zabrze Makoszowy	252,59	5,89	0,027	31,43	51,63
10	Zabrze Makoszowy	278,63	7,48	0,054	33,17	66,73

Zbiorniki w nieckach osiadania i zapadliskach nie są istotnym elementem architektury krajobrazu Wyżyny Śląskiej, w rozumieniu świadomego i estetycznego kształtowania otoczenia człowieka pod względem przestrzennym i gospodarczym. Jednak w bardzo krótkim czasie asymilują się z otaczającym środowiskiem. Jak twierdzą A. T. Jankowski i in, (2001) to właśnie omawiane zbiorniki wodne odznaczają się najbardziej rozwiniętymi relacjami z poszczególnymi komponentami środowiska i to już od momentu ich formowania. Ponadto wspomniani autorzy twierdzą, iż kompozycja w krajobrazie tych zbiorników przebiega bezkolizyjnie, z wyłączeniem konfliktów jedynie w sferze ludzkiej działalności. Do końca z takim twierdzeniem nie można się zgodzić. Obserwowane osiadania i formowanie się zbiorników w dzielnicy Zabrze w Makoszowach prowadzi do istotnych zmian w krajobrazie tych terenów. Kilka nowopowstałych zbiorników spowodowało zawodnienie terenów leśnych, co w konsekwencji doprowadziło do zamierania niektórych gatunków drzew, a nawet całych drzewostanów (fot. 1). Nawet jeżeli nie dochodzi do powstania zbiornika, to już samo podniesienie zwierciadła wód podziemnych prowadzi do osłabienia drzewostanu, który jest bardziej podatny na choroby oraz szkodniki. Proces zamiera-

nia lasu przebiega dosyć szybko, gdyż na mapie z roku 1994 w miejscu, gdzie obecnie występuje jeden ze zbiorników, znajdował się jeszcze obszar leśny.

Jak wcześniej już wspomniano największe nagromadzenie zbiorników w nieckach osiadania i zapadliskach występuje w centralnej części GOP, a doskonałym przykładem w tym względzie są zbiorniki zlokalizowane w dolinie Bobrka w Sosnowcu (rys. 2)¹, w dolinie Potoku Bielszowickiego (Kochłówki) oraz chociażby „Żabie Doły”, obejmujące szereg zbiorników wodnych oraz hałd osadów poflotacyjnych. Wymienione obszary charakteryzują się zgoła odmiennymi warunkami oddziaływania antropopresji.



Rys. 2. Zbiorniki w niecce osiadania w dolinie Bobrka:

1 – ciekі powierzchniowe i zbiorniki wodne; 2 – obszar zabudowany; 3 – teren podmokły; 4 – linia tramwajowa; 5 – linia kolejowa; 6 – hałdy; 7 – drogi; 8 – pojedyncze budynki.

Fig. 2. Reservoirs in subsidence basin in the Bobrek valley.

1 – surface streams and water reservoirs; 2 – built-up area; 3 – water-logged area; 4 – tramway line; 5 – railway line; 6 – dumps; 7 – roads; 8 – individual buildings.

Tereny znajdujące się w dolinie Bobrka ulegają stałemu obniżaniu i poza powstawaniem zbiorników wodnych obserwuje się zmianę charakteru samej rzeki. Aktualnie cechuje się ona rozlewiskowym charakterem (fot. 2). W wyniku zaistniałych osiadań konieczne okazały się prace regulacyjne w postaci sypania wałów ochron-

¹ szerzej zagadnienie to podejmuje G. Tarka w niniejszym tomie (przyp. red.)

nych, oraz utrzymania koryta rzeki Bobrek na stałej wysokości w celu ochrony otoczenia przed powstaniem rozległego zalewiska. Obecnie dno rzeki leży wyżej od obszarów sąsiednich. Konieczne jest również okresowe umacnianie nasypów przebiegających w sąsiedztwie linii kolejowych. W związku z ciągłością procesu osiadania oraz mało atrakcyjnym otoczeniem (liczne hałdy), powstałe tu zbiorniki nie mają szerszego wykorzystania (fot. 3). Obserwuje się okresowe przepompowywania wody z mis zbiorników do rzeki. Jedynym rodzajem prowadzonej rekreacji jest wędkarstwo. Dla właściwego utrzymania zbiorników dokonuje się oczyszczania toni wodnej z bujnej roślinności wodnej oraz dużej ilości glonów. Pomimo niesprzyjających rekreacji warunków obserwuje się spontanicznie występującą zabudowę nad brzegami zbiorników. Najczęściej są to niewielkich rozmiarów wiaty chroniące przed deszczem. Zbiorniki w dolinie Bobrka (rys. 1) wykorzystywane są przez wędkarzy w okresie sobotnio-niedzielnym oraz w okresie wakacyjnym. Natomiast zimą porą miejscowa młodzież wykorzystuje zamrożoną taflę do rozgrywania meczy hokejowych, co nie jest bezpieczne.

Zbiorniki w nieckach osiadania i zapadliskach są obiektami kształtującymi warunki siedliskowe i charakter bioróżnorodności przez co mają niebagatelny wpływ na środowisko przyrodnicze – stają się impulsem do tworzenia nowych ekosystemów. Mogą one stanowić miejsce gniazdowania oraz lęgu ptaków, wkraczania niespotykanych dotąd na danym terenie gatunków roślin i zwierząt (Rzętała, 2000a). W takich sytuacjach celowe jest obejmowanie ich ochroną prawną, jak miało to miejsce chociażby w przypadku opisywanego wyżej zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Zabie Doły”. Zabieg ten nie uchronił tych terenów przed ludzką głupotą. Wiosenne wypalanie traw i trzcinowisk niszczy dogodne warunki gniazdowania i rozrodu ptaków (fot. 4).

Jak podaje A.T. Jankowski i in. (2001), nowopowstające zbiorniki w nieckach osiadania i zapadliskach nie rozwiązują problemów związanych z deficytem wód czystych w regionie o wysokim zapotrzebowaniu na wodę. Niewielka pojemność i głębokości zbiorników oraz dynamiczne zmiany wysokości lustra wody przesądzające często o ich rozlewiskowym charakterze, a także ciągłość procesów deformacyjnych podłoża wpływają na znaczne trudności w kompleksowym wykorzystaniu powierzchni wodnych. Ponadto niewielkie walory estetyczne terenów sąsiadujących oraz procedury inwestycyjne odpowiadające nieużytkom to główne przyczyny problemów związanych z zagospodarowaniem tychże przestrzeni. Dodatkowo miejscowa ludność dosyć często skłania się do zasypywania powstałych zbiorników. W okresie wiosennego ocieplenia obserwuje się znaczne nagromadzenie wielu gatunków ziemno-wodnych płazów, których hałaśliwe gody są uciążliwe dla mieszkających tam ludzi. Powinno się raczej chronić takie zbiorniki, będące często jedynym miejscem rozrodu rzadkich na Wyżynie Śląskiej gatunków płazów.

PODSUMOWANIE

W świadomości mieszkańców Polski region górnośląski kojarzony jest z obszarem skażonym ekologicznie, gdzie w krajobrazie powszechnym elementem są dymiące kominy oraz kopalniane wieże z tak charakterystycznym kołem. Powszechny jest także pogląd o ogromnym zanieczyszczeniu powietrza (ograniczającym dostęp światła słonecznego), oraz wód powierzchniowych (rzeki to wybetonowane kanały ściekowe), gdzie brak jest jakiegokolwiek zieleni, a degradacja środowiska osiągnęła poziom przekraczający wszelkie dopuszczalne normy określone prawem i poziomami uznawanymi za naturalne (tło). Nic bardziej błędnego, pogląd ten jest mocno przesadzony i tworzy stereotyp myślenia o tym regionie. Prowadzone od wielu lat badania nad środowiskiem przyrodniczym podlegającym przez dziesięciolecia silnemu wpływowi antropopresji rzucają nowe światło na faktyczny stan przyrody Wyżyny Śląskiej. Po roku 1990. obserwuje się upadek wielu zakładów przemysłowych, w tym kopalń, hut, koksowni, które miały destrukcyjny wpływ na środowisko. Spowodowało to zróżnicowane oddziaływanie antropopresji w konsekwencji czego obserwuje się spontaniczny proces regeneracji przyrody. Także sam człowiek, zdając sobie sprawę z powagi sytuacji będącej konsekwencją uchybień mających miejsce w przeszłości, podejmuje działania przywracające niektóre jej walory. Dotyczy to również środowiska wodnego, a w szczególności wielu zbiorników wodnych i ich obrzeży – zwłaszcza tych w nieckach z osiadania i zapadliskach. Same zbiorniki oraz ich najbliższe sąsiedztwo z uwagi na zróżnicowanie niszy ekologicznych pełni ważne funkcje przyrodnicze i krajobrazowe. Powstawanie zbiorników zmienia dotychczas istniejące środowisko wpływając na bioróżnorodność. Tworzą się sprzyjające warunki do lęgu i gniazdowania ptaków, w miejscach tych pojawiają się „nowe” gatunki roślin i zwierząt. Obserwacje pod kątem rozwoju życia biologicznego w tych zbiornikach pozwalają określić ich przydatność do wielokierunkowego wykorzystania. Sukcesja roślinności, a także przedstawiciele fauny, w wielu przypadkach ma charakter pierwotny. Zbiorniki w nieckach osiadania i zapadliskach są stosunkowo nowym elementem krajobrazu, dlatego też stanowią one swoistego rodzaju poligony badawcze.

Na zakończenie dodać należy, iż pomimo celowych zabiegów mających chronić takie ekosystemy (m.in. nadawanie statusu zespołu przyrodniczo-krajobrazowego podlegającego prawnej ochronie) obserwuje się wiele niekorzystnych zjawisk tj. coroczne wypalanie traw, zasypywanie gruzem i śmieciami a także okresowe osuszenie, co świadczy o jeszcze bardzo niskim poziomie świadomości ekologicznej mieszkańców tego regionu.

LITERATURA

- Czaja S., 1997a: *Anthropogene Umweltveränderungen im Oberschlesischen Industriegebiet (GOP). Untersuchungen am Beispiel der Stadt Swietochlowice*. [w:] Geowissenschaften 15, Heft 12. Ernst & Sohn. s. 396-401.
- Czaja S., 1997b: *Antropogeniczne przeobrażenia powierzchniowej sieci hydrograficznej w zlewni Rawy w latach 1801-1994*. [w:] Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych. T. 24. WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec. s. 12-18.
- Czaja S., 1999: *Zmiany stosunków wodnych w warunkach silnej antropopresji (na przykładzie konurbacji katowickiej)*. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. 189 s.
- Czaja S., Degórska V., 1989: *Geneza i czasowe zmiany zbiorników wodnych w rejonie Radzionkowa i Bytomia*. [w:] Geographia. Studia et dissertationes. T. 12. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. s. 7-15.
- Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992: *Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. 150 s.
- Dwucet K., Wach J., 1994: *Obliczanie zmian powierzchni ziemi wywołanych wglębną eksploatacją górnictwem na przykładzie województwa katowickiego*. [w:] Dominik A. (red.): Przewodnik do ćwiczeń z ochrony i kształtowania środowiska. Skrypty uczelniane AE. Katowice.
- Jankowski A. T., 1986: *Antropogeniczne zmiany stosunków wodnych na obszarze uprzemysłowionym i urbanizowanym (na przykładzie Rybnickiego Okręgu Węglowego)*. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, nr 868. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. 277 s.
- Jankowski A. T., 1987: *Wpływ urbanizacji i uprzemysłowienia na zmianę stosunków wodnych w regionie śląskim w świetle dotychczasowych badań*. [w:] Geographia. Studia et dissertationes. T. 10. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. s. 62-96.
- Jankowski A. T., 1991: *Występowanie antropogenicznych zbiorników wodnych na terenie Bytomia w okresie 1811-1989*. [w:] Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych. T. 3. WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec. s. 21-30.
- Jankowski A. T., 1995: *Z badań nad antropogenicznymi zbiornikami wodnymi na obszarze górnośląskim*. [w:] Wybrane zagadnienia geograficzne. Pamięci geografów Uniwersytetu Śląskiego Józefa Szaflarskiego i Piotra Modrzejewskiego. WNoZ UŚ, PTG – Oddział w Katowicach, Sosnowiec. s. 12-18.
- Jankowski A. T., 1999: *Antropogeniczne zbiorniki wodne na obszarze górnośląskim*. [w:] Acta Universitatis Nicolai Copernici. Geografia XXIX – Nauki Matematyczno-Przyrodnicze. Zeszyt 103. UMK, Toruń. s. 129-142.
- Jankowski A. T., Molenda T., Rzętała M., 2001: *Reservoirs in subsidence basins and depression hollows in the Silesian Upland – selected hydrological matters*. [in:] Limnological Review. Volume 1/2001. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń. s.143-150.
- Jankowski A. T., Rzętała M., 1997a: *Zmiany ilościowo-jakościowe zbiorników wodnych w warunkach silnej antropopresji*. Gospodarka wodna, nr 4. s. 117-120.
- Jankowski A. T., Rzętała M., 1997b: *Problemy wykorzystania retencji zbiornikowej w warunkach silnej antropopresji*. [w:] Choiński A. (red.): Konferencja naukowa „Wpływ antropopresji na jeziora”. ZHIGW IGF UAM, Wydawnictwo HOMINI, Poznań-Bydgoszcz. s. 37-42.
- Jankowski A. T., Wach J., 1980: *Uwagi o zbiornikach antropogenicznych na terenie GOP i jego obrzeżeniach*. [w:] Materiały VII Sympozjum Polsko-Czechosłowackiego „Przeobrażenia środowiska geograficznego w obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych”. IG UŚ, Oddział Katowicki PTG, Sosnowiec-Kozubnik. s. 65-76.
- Jankowski A. T., Zobek E., 1987: *Podtopienia terenu na obszarze woj. katowickiego (przyczyny występowania i metody przeciwdziałania)*. [w:] Materiały sympozjum polsko-czechosłowackiego „Problemy geograficzne górnośląsko-ostrowskiego regionu przemysłowego”. ODN IKN Katowice, WNoZ UŚ Sosnowiec. s. 42-48.



Fot. 1. Zamieranie drzewostanu w niecce osiadania (fot. R. Machowski).

Photo 1. Dieback of tree stand in subsidence basin (photo by R. Machowski).



Fot. 2. Rozlewisko rzeki Bobrek w Sosnowcu (fot. R. Machowski).

Photo 2. Flooding in the Bobrek river in Sosnowiec (photo by R. Machowski).



Fot. 3. Zbiornik w niecce osiadania w dolinie Bobrka (fot. R. Machowski).
Photo 3. Water reservoir in subsidence basin in the Bobrek valley (photo by R. Machowski).



Fot. 4. Wypalone trzcinowisko na terenie „Żabich dołów” (fot. R. Machowski).
Photo 4. Burned reedland in the area of „Żabie doły” (photo by R. Machowski).

- Molenda T., Rzętała M.A., Rzętała M., 2001: *Anthropogenic changes in relief in the Silesian Upland – forms and processes*. [in:] Současný stav geomorfologických výzkumů. Ostravska univerzita, Česká Asociace Geomorfologů, Ostrava. s. 107-109.
- Rzętała M., 1998: *Zróżnicowanie występowania sztucznych zbiorników wodnych na obszarze Wyżyny Katowickiej*. [w:] Geographia. Studia et dissertationes. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice. s. 52-67.
- Rzętała M., 2000a: *Wybrane problemy eksploatacji i ochrony zbiorników wodnych na obszarze województwa śląskiego*. [w:] Jankowski A. T., Myga-Piątek U., Ostaficzuk S., (red.): Środowisko przyrodnicze regionu górnośląskiego – stan poznania, zagrożenia i ochrona. Wydział Nauk o Ziemi UŚ, Oddział Katowicki PTG, Sosnowiec. s. 117-131.
- Rzętała M., 2000b: *Problemy eksploatacji i ochrony zbiorników wodnych na obszarze województwa śląskiego*. [w:] M. Nakonieczny, P. Migula (red.): Problemy środowiska i jego ochrony. Część 8. Centrum Studiów nad Człowiekiem i Środowiskiem. Uniwersytet Śląski, Katowice. s. 159-175.
- Rzętała M., Rzętała M. A., 1998: *Origin and evolution of artificial water reservoirs as an example of anthropogenic transformations in the geographical environment*. [in:] Szabó J., Wach J. (ed.): Anthropogenic aspects of geographical environment transformations. Lajos Kossuth University, University of Silesia, Debreczyn-Sosnowiec. s. 73-79.
- Szpetkowski S., 1980: *Charakterystyka wpływów robót górniczych na górotwór i na powierzchnię terenu*. [w:] M. Borecki (red.): Ochrona powierzchni przed szkodami górniczymi. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice. s. 39-77.
- Żmuda S., 1973: *Antropogeniczne przeobrażenia środowiska przyrodniczego konurbacji górnośląskiej*. Śląski Instytut Naukowy, Katowice. 211 s.

SUMMARY

Water reservoirs in subsidence and collapse depressions in the landscape of Silesian Upland

Landscape of Upper Silesia is characterised by very rare occurrence of natural water reservoirs. But in these terrains is located specific anthropogenic lakeland and the formation of reservoirs is connected with human economic activity. The largest number make water reservoirs in subsidence basins and collapse basins (photo), occurring in terrains, where the largest subsidences are observed. In this respect the excellent examples are reservoirs located in the Bobrek valley in Sosnowiec, in valley of the Bielszowicki Potok (Kochłówka) and even in „Żabie Doły”. Considering the continuity of deformation processes, large area and capacity as well as often improper quality of stored water (tab. 1) they make important problem. Water reservoirs in subsidence basins and collapse basins are the objects shaping habitat conditions and character of biodiversity; by this reason they have not trifling influence on the natural environment and landscape of Upper Silesia.

mgr Robert Machowski
Katedra Geografii Fizycznej
Wydział Nauk o Ziemi
Uniwersytet Śląski
ul. Będzińska 60
41-200 Sosnowiec