

Acta Geographica Silesiana

7



Uniwersytet Śląski
Wydział Nauk o Ziemi
Sosnowiec 2010

Rada Redakcyjna (Editorial Board):

Wiaczesław ANDREJCZUK – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Jacek JANIA – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Andrzej T. JANKOWSKI – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Regina MORKŪNAITĖ – *Instytut Geologii i Geografii, Wilno (Litwa)*

Bolesław NOWACZYK – *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań*

Iwan I. PIROŻNIK – *Białoruski Uniwersytet Państwowy, Mińsk (Białoruś)*

Walerian A. SNYTKO – *Instytut Geografii im. W. B. Soczawy SO RAN, Irkuck (Rosja)*

József SZABÓ – *Uniwersytet Debreczyński, Debreczyn (Węgry)*

Tadeusz SZCZYPEK – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec – przewodniczący*

Maria TKOCZ – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Sekretarz:

Jerzy WACH

Recenzenci (Reviewers):

Wiaczesław ANDREJCZUK, Stanisław CZAJA, Elena G. NIECZAJEWA, Marek RUMAN,

Alicja SZAJNOWSKA-WYSOCKA, Tadeusz SZCZYPEK, Maria TKOCZ

Copyright © 2010

by Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

by Authors

Wydawca:

Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

ISSN 1897–5100

Druk tomu sfinansowano ze środków Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

Za jakość tłumaczenia na język angielski odpowiada Autor

The author is responsible for quality of translation into English

Elektroniczna wersja czasopisma jest dostępna pod adresem: <http://www.marekruman.pl/ags/>

Electronic version of journal – <http://www.marekruman.pl/ags/>

Druk:

Drukarnia Częstochowskiego Wydawnictwa Archidiecezjalnego „Regina Poloniae”

ul. Ogrodowa 24/44, 42-200 Częstochowa

Tel. 0-34 368-05-60, fax 0-34 368-05-59, e-mail: cwa@cwa.com.pl

Spis treści

Marta C h m i e l e w s k a , Alicja S z a j n o w s k a - W y s o c k a : Metropolia „Silesia” – aspiracje konurbacji górnośląskiej (<i>Метрополия Силезия – амбиции Верхнесилезской конурбации; Metropolis „Silesia” – aspiration of the Upper Silesian Conurbation</i>).....	5
Lidia V. D a n k o : Landscape geochemical study of elements differentiation in soil and sediment of taiga-steppe ecotone in the Baikal region (<i>Badania krajobrazowe i geochemiczne zróżnicowania elementów w glebach i utworach ekotonu tajgowo-stepowego na obszarze Przybajkala; Ландшафтно-геохимические исследования дифференциации элементов в почвах и отложениях экотона тайги и степи в Прибайкалье</i>).....	11
Edward D u ś : Przestrzenne zróżnicowanie dochodów własnych w budżetach gmin województwa śląskiego (<i>Пространственная дифференциация собственных доходов гмин Силезского воеводства; Spatial diversity of self-incomes in commune’s budgets of Silesian Voivodeship</i>).....	17
Łukasz G a w o r , Anna S z m a t ł o s h : Koncepcja waloryzacji zwałowisk po górnictwie węgla kamiennego na przykładzie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (<i>Концепция валоризации горношахтных отвалов на примере Верхнесилезского Угольного Бассейна; Conception of valorization of coal mining dumping grounds exemplified on the Upper Silesian Coal Basin</i>).....	23
Ewelina J a r u c h i e w i c z , Tadeusz S z c z y p e k : Rozwój oraz współczesny stan Basenu Arcachon w zachodniej Francji (<i>Развитие и современное состояние Бассейна Аркашон в западной Франции; Development and present-day state of the Arcachon Basin in Western France</i>).....	31
Robert M a c h o w s k i , Mariusz R z ę t a ł a : Zlodzenie zbiorników wodnych w Kotlinie Dąbrowskiej (<i>Ледяной покров на водохранилищах Домбровской котловины; Ice cover of water reservoirs in Dąbrowa Basin</i>).....	43
Ondřej M a r v á n e k : Sorted patterned ground on the James Ross Island and its morphological diversity (<i>Gleby strukturalne na Wyspie Jamesa Rossa i ich zróżnicowanie morfologiczne; Структурные грунты на острове Дж. Росса и их морфологическая дифференциация</i>).....	47
Anna P o w a ł k a , Maria T k o s z : Zlikwidowane sieci trolejbusowe w Polsce (<i>Ликвидированные троллейбусные сети в Польше; Closed trolley bus lines in Poland</i>).....	55
Jiří R y p l : Distribution and protection of cryogenic relief mesoforms in the Novohradské hory Mountains, South Bohemia (<i>Rozmieszczenie i ochrona form rzeźby kriogenicznej w paśmie Novohradské Hory, południowe Czechy; Распределение и охрана форм криогенного рельефа на территории горного хребта Новоградске горы, Южная Чехия</i>)	61

Marta Chmielewska, Alicja Szajnowska-Wysocka

Uniwersytet Ziemi, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

METROPOLIA „SILESIA” – ASPIRACJE KONURBACJI GÓRNOŚLĄSKIEJ

Хмелевска М., Шайновска-Высоцка А. **Метрополия Силезия – амбиции Верхнесилезской конурбации.** Обсуждена концепция суперструктуры „Силезия”. Концепция создания единого городского организма была составлена муниципалитетом верхнесилезской конурбации и появилась вследствие необходимости найти способ для изменения традиционного имиджа силезского региона и его постиндустриальной роли в экономическом пространстве страны и Европы. В связи с этим, в 2009 г. был создан и зарегистрирован союз муниципальных городских округов „Верхнесилезский Метрополитаный Союз” (ГЗМ), но без участия применительных административно-законных основ деятельности. Введение организационной „революции” в верхнесилезской конурбации, явилось причиной появления новых проблем (семантических, административных и экономических) и вызвало всеобщую дискуссию в регионе, в течение которой существовала возможность узнать аргументы сторонников и противников данной концепции.

Chmielewska M., Szajnowska-Wysocka A., **Metropolis „Silesia” – aspiration of the Upper Silesian Conurbation.** The article brings the idea to organize the superstructure „Silesia” closer. The idea to create the common urban system came from the town councils of the Silesian conurbation and was caused by the need to find a way to change the image of the traditional Silesian region and its postindustrial role in the economic space of the country and Europe. That’s why The Upper Silesian Metropolitan Union (GZM) was established and registered (2009), the association to establish “Silesia” initially, but without administrative-legal power. Such organizational “revolution” of the Silesian conurbation has originated many problems (semantic, administrative and economic ones) and released a broad social discussion, in which arguments of proponents and opponents of such undertaking in the Silesian region appeared.

Słowa kluczowe: metropolia, metropolizacja, region, regionalizm, zarządzanie

Zarys treści

Artykuł przybliży zamysł organizacji superstruktury „Silesia”. Idea stworzenia wspólnego organizmu miejskiego wyszła od samorządów miast konurbacji śląskiej i była powodowana potrzebą znalezienia sposobu na zmianę wizerunku tradycyjnego regionu śląskiego i jego postindustrialnej roli w przestrzeni ekonomicznej kraju i Europy. W tym celu doprowadzono do powołania i zarejestrowania (2009 r.) Górnośląskiego Związku Metropolitalnego (GZM), stowarzyszenia do wstępnej instytucjonalizacji „Silesii”, ale bez mocy administracyjno-prawnej. Taka „rewolucja” organizacyjna konurbacji śląskiej zrodziła wiele problemów (semantyczne, administracyjne i ekonomiczne) i wyzwoliła szeroki dyskurs społeczny, w którym uwidoczniły się argumenty zwolenników i przeciwników takiego przedsięwzięcia w regionie śląskim.

WPROWADZENIE

Pomysł upodmiotowienia konurbacji górnośląskiej*, czyli utworzenia superstruktury miejskiej („Silesia”),

ma swoją historię. Po II wojnie światowej GOP prezentował się jako prestiżowy, mocny ekonomicznie region przemysłowy Polski, ale żadne z jego miast, ze względu na tradycyjną monokulturę przemysłową (górnictwo i hutnictwo), nie wykształciło tak znacznych funkcji metropolitalnych, by konkurować np. z Krakowem czy Wrocławiem.

Wobec tego w planach przestrzennego zagospodarowania województwa katowickiego zaczęły pojawiać się różne modelowe koncepcje kształtowania przestrzeni konurbacji górnośląskiej, np. spójnej „superstruktury”, albo odwrotnie – „fragmentujące” konurbację wydzielone przestrzennie mniejsze jednostki. W latach 1970. w konkursie na nowe centrum GOP-u opracowano koncepcję opartą na pomysle heksagonalnego układu komunikacyjnego, ale nie wprowadzono jej w życie.

Z kolei reforma ustrojowa spowodowała nie tylko gwałtowne przejście do gospodarki rynkowej, z czym łączyła się zmiana ekonomicznej roli regionu w krajowej gospodarce, ale również powszechną demokratyzację życia społecznego, która wyzwoliła regionalne i lokalne inicjatywy w postaci strategii, projektów i scenariuszy restrukturyzacji gospodarczej regionu. W pro-

* „górniośląska” – identyfikowana geograficznie a nie historycznie. Z kolei użycie przymiotnika „katowicka” sugeruje traktowanie jej jako aglomeracji, którą identyfikuje się

z nazwą pochodzącą od jej stolicy przez analogię do aglomeracji wrocławskiej, krakowskiej czy warszawskiej.

cesie formowania się nowego ładu gospodarczego (funkcjonalnego i przestrzennego) naszego regionu i jego roli na scenie nowo kształtującej się przestrzeni Polski na początku XXI w. uwidoczniła się jego sytuacja kryzysowa. Ów region na przełomie XIX i XX wieku był rdzeniem organizacji terytorialnej polskiej przestrzeni, natomiast na następnym wiekowym przełomie (XX–XXI wiek), dokonuje się na naszych oczach zwrot w strukturze polskiej przestrzeni. I czyni to region śląski, który traci status obszaru rdzeniowego, więcej – pozostaje daleko poza zasięgiem nowego centrum polskiej przestrzeni XXI w., którym jest polski odcinek wielkiej Europejskiej Osi Rozwoju XXI w.: Paryż-Berlin-Poznań-Warszawa-Mińsk-Moskwa.

Dopiero akcesja do UE na nowo zainspirowała działania na rzecz utworzenia jednego wielkiego organizmu miejskiego („Silesia”) z konurbacji górnośląskiej. Idea samorządowców przewidywała organizację konurbacji (zespołu ahierarchicznych miast o wspólnej sieci komunikacyjnej) zarządzanej przez nadburmistrza, ale z zachowaniem, ze względu na brak ustawy, własnej tożsamości i struktury funkcjonalnej obecnych miast (KUKLIŃSKI, 1997; SZAJNOWSKA-WYSOCKA, 1999).

IDEA UTWORZENIA „SILESII”

Pod koniec 2005 r. samorzady 14 miast konurbacji podpisały porozumienie i zaakceptowały statut Górnośląskiego Zespołu Metropolitalnego (GZM), a następnie zarejestrowano go jako związek miejski, integrujący 14 miast na prawach powiatów (rys. 1, *Górno-*

śląski..., 2008). Opracowaną strategię rozwoju miast członkowskich przedstawiono dopiero w 2009 r. Jej zamierzenia szły w kierunku przezwyciężenia dotychczasowych słabości poszczególnych miast:

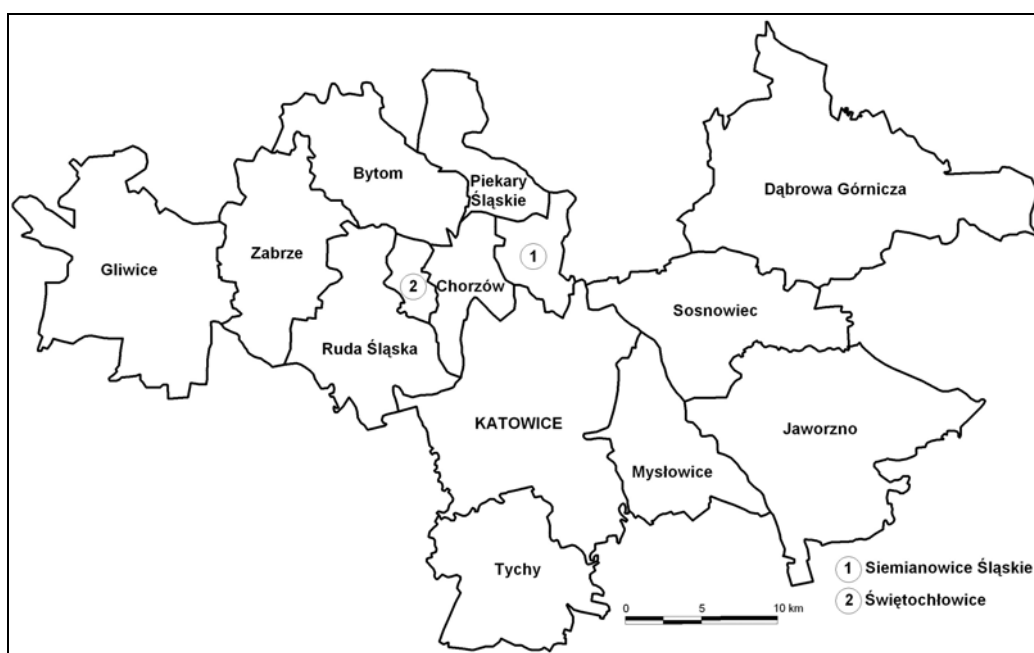
- zbyt mała konkurencyjność działających samodzielnie miast w porównaniu z innymi krajowymi ośrodkami,
- problemy regionalnej restrukturyzacji tradycyjnego regionu (surowcowego przemysłu ciężkiego),
- niekorzystna struktura własnościowa mienia komunalnego,
- brak spójnego regionalnego programu promocji miast.

Sposobem rozwiązania tych kwestii ma być właśnie:

- stworzenie „megastuktury” najbardziej zurbanizowanego regionu w środkowej Europie,
- zmiana wizerunku regionu śląskiego w kraju oraz w Europie,
- wprowadzenie nowej „śląskiej marki”,
- wpisanie się w politykę UE do 2013 r., w której generatorami rozwoju mają być silne ośrodki miejskie.

Jej ukonstytuowanie miałyby stworzyć możliwości dla następujących korzyści:

- łatwiejszy dostęp do środków unijnych (na modernizację i rozbudowę dróg oraz inwestycje komunikacyjne),
- pozyskiwanie partnerów do podejmowanych inicjatyw i przyciąganie inwestorów,
- wzrost przedsiębiorczości i innowacyjności,
- rozwój turystyki (m. in. miejskiej, postindustrialnej, geoturystyki i agroturystyki).



Rys. 1. Metropolia „Silesia”
Fig. 1. Metropolis „Silesia”

Obszar miast związkowych, które by współtworzyły „Silesię”, jest bardzo atrakcyjny, posiada duży potencjał gospodarczy i społeczny, który nie jest odpowiednio wykorzystany. Jego słaba promocja w kraju i za granicą nie sprzyja konkurencji z innymi krajowymi metropoliami. Sposobem na zmianę wizerunku konurbacji śląskiej, postrzeganej ciągle jako region tradycyjny z problemami postindustrialnymi, jest pomysł ukonstytuowania jej jako metropolii „Silesia”, która w przyszłości konkurowałaby z metropoliami krajowymi, a nawet europejskimi. Za tak konstruktywną kreacją „Silesii” opowiedziały się samorzady lokalne i rząd, ale dla realizacji tego pomysłu jest potrzebna odpowiednia ustawa administracyjno-prawna, która umożliwiłaby bezproblemowe funkcjonowanie tej „superstruktury” miejskiej.

Przy jej tworzeniu można skorzystać z doświadczeń USA i Niemiec, w których z powodzeniem funkcjonują: Regionalny Związek Ruhry (14 gmin – 6 mln mieszkańców) i Metropolitan Council w Minesocie (7 hrabstw – 3 mln mieszkańców) (PUSTUŁKA, 2006a).

Zamysł utworzenia „Silesii” już od pierwszych o nim informacji w mass mediach (2006 r.) wzbudził liczne emocje (pozytywne i negatywne) oraz wywołał gorącą dyskusję, która szerokim echem odbiła się w prasie regionalnej i krajowej.

Zatem zadaniem studialnym tego artykułu jest naświetlenie społecznej percepcji tego przedsięwzięcia z perspektywiczną „Strategią rozwoju metropolii Silesia”; uwieńczonej konferencją zorganizowaną przez GZM w listopadzie 2009 r., która odnowiła w mass mediach (TV, radio, prasa, strony internetowe) powszechną dyskusję oraz liczne uwagi i refleksje. Materiałem empirycznym dla rekonstrukcji społecznego dyskursu regionalnego i lokalnego są obok – literatury tematycznej – materiały kartograficzne i statystyczne oraz liczne artykuły prasy regionalnej, audycje radiowe i programy telewizyjne. Ponadto są one uzupełniane, korygowane i reprodukowane przy pomocy autoryzowanych stron internetowych.

PROBLEMY ORGANIZACYJNE „SILESII”

Pierwszym, pozornie nieistotnym, ale mocno kontrowersyjnym problemem jest nazwa własna dla tej „wspólnoty miejskiej”, którą teraz ilościowo i terytorialnie określa GZM. Według dominującej opinii nazwa powinna być krótka i łatwa do artykulacji przez obcokrajowców i jednoznacznie kojarząca się z regionem. Zatem z największym uznaniem spotkała się nazwa „Silesia” – spełnia wszelkie warunki, jest jednoznaczna i neutralna historycznie.

Inną propozycją była nazwa „Katowice” (podobnie jak Port Lotniczy w Pyrzowicach) popierana przez prezydenta Katowic, jednak krytykowana przez samorządowców i mieszkańców poszczególnych miast. Często wymienia się nazwę „aglomeracja górnośląska”, tak podaje się na stronie internetowej poświęconej idei tworzenia „super miasta”. Ale ze względu na charak-

ter policentryczny śląskiego zespołu miejskiego poprawniejsza definicyjnie byłaby „konurbacja śląska”, która zresztą funkcjonuje w stosownych dyscyplinach naukowych, jak socjologia, geografia, urbanistyka, ekonomia itp.

Z kolei samorządowcy Zagłębia optują za nazwą uwarunkowaną historycznie, a więc „aglomeracja śląsko-zagłębiowska”. Taka nazwa nie jest jednak korzystna na potrzeby promocji, zwłaszcza tej zewnętrznej (CICHY, 2006; KRAWCZYK, 2006; PUSTUŁKA, 2006a, b, c).

Następnymi problemami ciągle rozwiązywanymi są: siedziba władz „Silesii”, ich struktura i źródło finansowania. W kwestii siedziby sugeruje się, by było to centralnie położone najmniejsze miasto, np. Świętochłowice czy Siemianowice Śląskie. Dla struktury władz „Silesii” proponowano 3 modele:

- 1) utworzenie kolejnego szczebla administracji – bezpośrednie wybory nadburmistrza oraz 30-osobowej Rady konurbacji,
- 2) wybory pośrednie – rada prezydentów wybiera szefa zarządu „Silesii”, a Radę Nadzorczą tworzą sami prezydenci członkowskich miast,
- 3) sami prezydenci są szefami zarządu z obowiązkiem przechodniej prezydencji, każde z miast co ½ roku przewodniczy Związkowi konurbacji, a jej Radę tworzą wytypowani przez poszczególne samorzady przedstawiciele rad miejskich.

Powyższe problemy nie pozwoliły rozwiązać antagonizmów między Śląskiem a Zagłębiem, szczególnie ze strony Zagłębia (PUSTUŁKA, 2006c).

ARGUMENTY ZA „SILESIA”

Argumenty za utworzeniem superstruktury „Silesia”, instytucjonalizowanej na razie stowarzyszeniem Górnośląski Związek Metropolitalny (GZM) można pogrupować następująco:

- zjednoczenie miast – ich lepsza przyszłość. Na arenie europejskiej konkurencji regionów wspólnie liczą się w coraz większym stopniu wielkie metropolie, a miasta konurbacji śląskiej samodzielnie nigdy nie będą miały szansy zmierzyć się z wiodącymi metropoliami polskimi i europejskimi. Natomiast wspólny potencjał gospodarczy i demograficzny oraz kapitał społeczny (w tym naukowy i kulturalny) zapewniłby „Silesii” stosowne miejsce wśród liderów polskich,
- konurbacja śląska jest już superstrukturą miejską. „Silesia” jako ukształtowana konurbacja w procesie aglomeracyjnym przemysłu ciężkiego jest funkcjonalnie, ale również demograficznie superstrukturą miejską, której mieszkańcy korzystają ze specjalistycznych funkcji (administracyjnych, edukacyjnych, naukowych, usługowych, ekonomicznych) poszczególnych miast (np. wielu mieszkańców konurbacji mieszka w jednym mieście, pracuje bądź studiuje w drugim, zakupy robi w trzecim, do czwartego jeździ na basen, a do teatru mu-

si pojechać do piątego, z kolei – do instytucji medycznych do kolejnych miast konurbacji). Pod względem morfologicznym „Silesia” jest tak zespolonym organizmem miejskim, iż granice administracyjne poszczególnych miast są „sztuczne”, np. przebiegają środkiem jezdnii, wówczas sąsiedzi z tej samej ulicy mieszkają w różnych miastach,

- „Silesia” umożliwi rozwiązanie wspólnych problemów. W konurbacji śląskiej, zespolonej morfologicznie i funkcjonalnie, wiele problemów jest wspólnych, choćby komunikacja, kanalizacja, wodociągi, drogi, parki i zieleńce. Zresztą nie tylko wspólna infrastruktura techniczna i komunikacyjna wymaga wspólnego działania, ale wszystkie „problemy” wychodzące poza granice jednego miasta wymagają „współnotowego” działania, do którego jest niezbędne nowe upodmiotowienie konurbacji, czyli „Silesia”. „Wspólnota miejska” będzie również tańsza, gdyż wodę, energię i ciepło będzie można nabywać hurtowo. Ponadto wspólny program promocyjny regionu śląskiego byłby tańszy i skuteczniejszy,
- rząd jest przychylny. Jest to ważny argument tym bardziej, iż niezbędne jest opracowanie odpowiedniej ustawy metropolitalnej, co do najbliższych wyborów nie nastąpi (PUSTUŁKA, 2006a, b).

ARGUMENTY PRZECIWIW „SILESII”

Argumenty przeciw „Silesii” są również liczne i podlegają refleksji, razem z poprzednimi pozytywnymi emocjami konstruują bilans: korzyści i niekorzyści takiego przedsięwzięcia. Wśród najważniejszych argumentów negatywnych można wymienić następujące:

- miasta konurbacji nie współpracują, lecz konkurują. Tak właściwie powinno być według definicji metropolii. Poszczególne samorzady nie rozumieją idei metropolizacji, rozpatrują ów proces w kategorii opłacalności indywidualnej bez uwagi na wspólnotę interesów zespołu miejskiego. Jako przykład działalności przeciw współpracy w konurbacji pojmuję się zamiar budowy gliwickiej hali widowiskowo-sportowej, jako konkurencyjnej dla katowickiego „Spodka”,
- mieszkańcy obawiają się likwidacji miast. Mimo bogatej informacji w mass mediach o idei zjednoczenia, to jednak nie rozumieją jej. Właściwie zawiniły tabloidy z takimi skrótowymi tytułami jak: Mega miasto „Silesia”, wspólne miasto „Silesia”, nowe miasto „Silesia”. Mieszkańcy boją się, że po utworzeniu „Silesii” ich miasta stracą swoją odrębność i staną się jedynie jej dzielnicami. Nie pojmują specyfiki planowanej metropolii, nie rozumieją, że ich miasta wejdą w skład „Silesii” jako związek metropolitalny. Mimo zapewnień samorządowców, iż poszczególne miasta pozostaną samodzielnymi, odrębnymi jednostkami osadniczymi z zachowaną nazwą, a to upodmiotowienie służy tylko wspólnocie zarządzania

i finansowania wspólną infrastrukturą techniczną i gospodarczą, to jednak lęk pozostaje (CICHY, 2006),

- Warszawa nie będzie chciała konkurencji. Część opinii regionalnej uważa, iż nie uda się stworzyć „Silesii” ze względu na opory stolicy w obawie o konkurencję dużej, a nawet terytorialnie i demograficznie – większej metropolii. Takich głosów pesymistycznych jest bardzo dużo,
- Ślązacy i Zagłębiacy nie zamieszkają w jednym mieście. Ożywił się historyczny konflikt między mieszkańcami Śląska i Zagłębia. Na jednym z forów internetowych można było przeczytać następujący dialog: „Nie chcę mieszkać z hanysami w jednym mieście...”, „I nawzajem, żaden hanys nie chce mieszkać z czerwonym zagłębiem...” (www.dziennik.pl),
- mieszkańcy Zagłębia obawiają się dominującego Śląska. Mieszkańcy Zagłębia obawiają się przewagi liczebnej miast śląskich, która spowoduje większość głosów w radzie. Niektórzy wnioskowali, by stworzyć konkurencyjny Zagłębiowski Związek Metropolitalny, co by gwarantowało wydatkowanie środków na ich terenie. Poza tym mieszkańcy Zagłębia nie chcą być kojarzeni ze Śląskiem (KRAWCZYK, 2006; JEDLECKI, 2007).
- niesprawiedliwy budżet. KRAWCZYK (2006) pisze: „Pomysłodawcy tej fuzji miast twierdzą, że zsumowanie budżetów pozwoli realizować wspólnie wielkie inwestycje. Wiemy, że taką inwestycją dla GOP-u jest Drogowa Trasa Średnicowa..., czy aby faktycznie wspólna czy tylko na papierze i w oficjalnych deklaracjach...? W Regionalnym Programie Operacyjnym na lata 2007–2013 nie ma środków przeznaczonych na budowę odcinka na terenie Zagłębia, za to zachodni odcinek zostanie przedłużony do Zabrza. Mówi się też o wspólnej szybkiej kolei z Tychów do Sosnowca i Dąbrowy Górniczej z tym, że najpierw kolej dojedzie do Katowic, a następną fazą to kwestia odległej przyszłości...” Z jego wypowiedzi wynika, iż obawia się, że po połączeniu budżetów poszczególnych miast członkowskich, środki „zagłębiowskie” zostaną przeznaczone na inwestycje „śląskie”.

Analizując te argumenty, można wysunąć kilka wniosków. Racje przedstawione przez zwolenników „Silesii” są racjonalne. Wiadomo, że miasta konurbacji powinny ze sobą ściśle współpracować dla łatwiejszego rozwiązywania wspólnych problemów, jak np. poprawa komunikacji, zwiększenie konkurencyjności regionu i kreacja jego promocji w kraju i w Europie.

Argumenty przeciwników „Silesii” mają natomiast charakter raczej emocjonalny i mentalny, mocno uwarunkowany historycznie, zatem nie da się ich wyrazić jednym syntetycznym zdaniem. Argumenty te są właściwie obawami związanymi z nowym zamysłem „zjednoczenia” konurbacji śląskiej. Można je pogrupować następująco:

- „Silesia” nie powstanie, bo przeszkodzą w tym rząd i samorządy,
- „Silesia” nie powstanie, bo nie dopuszczą do tego mieszkańcy konurbacji.

Pierwsza grupa reprezentuje stanowisko ambiwalentne: mianowicie są właściwie za „Silesią”, ale nie wierzą w możliwość powodzenia tego zamierzenia. Jedni sądzą, iż w stolicy nie zgodzą się by zaistniała tak duża konkurencja dla Warszawy. Inni uważają, że do powstania nie dopuszczą sami samorządowcy z regionu śląskiego. Zatem mocno uwidacznia się brak dobrej woli do współpracy, przeważa konkurencja o dominację, a to zaprzecza całej idei, bowiem w myśl definicji konurbacji, tworzą ją równorzędne miasta nie rywalizujące ze sobą. Te obawy mogą zaważyć na postępie w kwestii tworzenia „Silesii”.

Równie niesprzyjające dla niej są argumenty drugiej grupy, bowiem wynikają one z tradycyjnych animozji między mieszkańcami Śląska i Zagłębia, a więc jest to problem mocno historyczny.

STRATEGIA ROZWOJU METROPOLII „SILESIA”

W 2009 r. ukończono opracowanie „Strategii Rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii „Silesia” do 2025 r. W tym projekcie odnotowano następujące aspekty:

- 1) identyfikacja problemów i wyzwań,
- 2) podstawa prawna opracowania,
- 3) cel opracowania strategii,
- 4) przebieg opracowania projektu,
- 5) struktura dokumentu,
- 6) kryteria wyboru zagadnień do strategii,
- 7) misja i wizja „Silesii”,
- 8) hierarchizacja ustaleń strategicznych w projekcie (priorytety),
- 9) wybrane cele strategiczne i operacyjne w zakresie przyjętych priorytetów,
- 10) wybrane działania kluczowe i uzupełniające rozwoju metropolii do realizacji lub koordynacji przez GZM.

Gdy uwzględnimy jeszcze kierunki rozwojowe Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A., to po lekturze obu dokumentów jawi się syntetyczny obraz „Silesii”: obecnie jest to obszar ze zrestrukturyzowanym sektorem górnictwo-hutniczym, rozwijającym się sektorem motoryzacyjnym, stosującym coraz nowocześniejsze technologie, a także o orientacji rynkowej – jak przemysł budowlany i spożywczy. W przyszłości ów region może stać się obszarem nowej gospodarki, skutecznie absorbującym zaawansowane technologie, jeżeli przyjmie następujące kierunki rozwojowe:

- dalsza modernizacja branż tradycyjnych,
- nowe branże (elektronika, informatyka, automatyka, telekomunikacja),
- klastry gospodarcze,
- uczelnie i instytuty naukowe,
- zasoby nieruchomości inwestycyjnych,

- rewitalizacja terenów postindustrialnych,
- ochrona środowiska,
- transport.

Te opracowania podsumowano konferencją zorganizowaną przez GZM nt.: „Od miasta do metropolii – drogi rozwoju Europy” w 3 sesjach tematycznych:

- 1) Metropolia „Silesia” z perspektywy regionu, kraju i UE,
- 2) Metropolia – między miastem a regionem,
- 3) Kierunki rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii „Silesia”.

Konferencja zgromadziła naukowców i samorządowców: ci pierwsi przedstawiali realia utworzenia „Silesii” widzianej w wieloskalowej perspektywie, natomiast samorządowcy swoje aspiracje metropolitalne odzwierciedlali w opracowanej strategii rozwojowej do 2025 r.

Opracowana strategia rozwoju „Silesii” i konferencja tematyczna (listopad 2009 r.) wyzwoliła ponowną dyskusję wokół „Silesii”, ale już w relacji: specjaliści – samorządowcy. Owa dyskusja odbiła się szerokim echem w mass mediach, a przede wszystkim w profesjonalnym wywiadzie Adama Sójki (dziennikarz TVP Katowice), który był moderatorem wzmiankowanej konferencji.

Specjaliści wobec aspiracji Górnośląskiego Związku Metropolitalnego zauważyli, iż nie ma jeszcze ustawy, a tym bardziej polityki metropolitalnej i ona nie może się opierać na tezie: „nie wzmacniać dużych miast”. A to brzmi absurdalnie wobec definicji metropolii i metropolizacji. W ogóle z całej dyskusji społecznej wokół „Silesii” wynika, iż nie rozumie się idei metropolii. Odnosi się wrażenie, że zaistniało nieporozumienie pojęciowe, a mianowicie użyto ambitnego (dla większego prestiżu) pojęcia „metropolia”, zwłaszcza, że samorządowcy kładą nacisk na kwestię oddziaływania „centrum” w postaci konurbacji śląskiej na region, a to zapewnia ustawa aglomeracyjna.

Brak dyscypliny pojęciowej rodzi refleksję, czy konurbacja śląska pod nazwą Metropolia „Silesia” będzie bardziej oddziaływać na region? Zgodnie z definicją metropolii wręcz odwrotnie, autentyczna metropolia powinna raczej osłabić relacje z bezpośrednim otoczeniem (chyba, że przenosi do niego niektóre funkcje metropolitalne) na rzecz sieciowej relacji z innymi metropoliami krajowymi i zagranicznymi.

WNIOSKI KOŃCOWE

Na zakończenie należy zauważyć, iż:

- 1) w atmosferze „mody na metropolie”, a nawet swoistego renesansu metropolitalnego, nadużywa się pojęcia „metropolia”,
- 2) aspiracyjne nazwy mega miasto „Silesia”, wspólne miasto „Silesia” mocno rzutowały na percepcję i zakres dyskursu społecznego (w Zagłębiu i na Śląsku) zamysłu zjednoczenia 14 miast i jego instytucjonalizacji stowarzyszeniem GZM,

- 3) należało wyprzedzić to przedsięwzięcie przygotowaniem nadbudowy teoretycznej (pojęcia, definicje, kryteria),
- 4) powstanie GZM trzeba przyjąć pozytywnie, bowiem i tak by musiał powstać, a choć obecne upodmiotowienie (brak ustawy prawno-administracyjnej dla metropolii) jest słabe, a jego oddziaływanie ograniczone, to jest jednak podmiotem oddolnym, który może na razie „upominać się” o rozwiązywanie problemów miast związkowych.

LITERATURA

Cichy S., 2006: 17 miast śląskich chce się połączyć w „Silesię”. www.dziennik.pl.

- Górnśląski Związek Metropolitalny. Zarys geograficzny. (red. R. Dulias, A. Hibszer). PTG, Oddział Katowicki, Sosnowiec, 2008: 304 s.
- Krawczyk P., 2006: Czy nasze miasta staną się dzielnicami „Katowic”? www.zaglebie.info/news,
- Kukliński A., 1997: „Unionizacja polskiej przestrzeni”. W: Problematyka przestrzeni europejskiej. Euroreg, Warszawa: 101–112.
- Jedlecki P., 2007: Metropolia zła dla Zagłębia? <http://miasta.gazeta.pl/katowice/>.
- Pustułka W., 2006a: Czas na aglomerację śląską. „Dziennik Zachodni”, nr 286, s. 10,
- Pustułka W., 2006b: Super miasto Śląsk. „Dziennik Zachodni”, nr 286, s. 1,
- Pustułka W., 2006c: W jedności siła. „Dziennik Zachodni”, nr 292, s. 6,
- Szajnowska-Wysocka A., 1999: Wprowadzenie. W: Studium wiedzy o regionie śląskim. UŚ, Katowice: 7–14.

Lidia V. Danko

The V. B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Ulan-Batorskaya str. 1, 664033 Irkutsk, Russian Federation; e-mail: danko@irigs.irk.ru

LANDSCAPE GEOCHEMICAL STUDY OF ELEMENTS DIFFERENTIATION IN SOIL AND SEDIMENT OF TAIGA-STEPPE ECOTONE IN THE BAIKAL REGION

Dańko L. W. **Badania krajobrazowe i geochemiczne zróżnicowania elementów w glebach i utworach ekotonu tajgowo-stepowego na obszarze Przybajkale.** Badania krajobrazowe i geochemiczne prowadzono w krajobrazach ekotonu tajgowo-stepowego na obszarze środkowej części zachodniego brzegu Bajkału. Badania te pozwoliły na stwierdzenie podstawowych prawidłowości krajobrazowej i geochemicznej struktury ekotonu tajgowo-stepowego na poziomie lokalnym. Określono zawartość makro- i mikroelementów w glebach, w utworach subaeralnych i akwalnych oraz w skałach podłoża. Przedstawiono charakterystykę warunków krajobrazowo-geochemicznych typowych biogeocenoz. Stwierdzono lokalne i terytorialne prawidłowości w zakresie migracji i akumulacji makro- i mikroelementów.

Данько Л. В. **Ландшафтно-геохимические исследования дифференциации элементов в почвах и отложениях экотона тайги и степи в Прибайкалье.** Ландшафтно-геохимические исследования были проведены в ландшафтах таежно-степного экотона в пределах средней части западного берега озера Байкал. В результате исследований выявлены основные закономерности ландшафтной и ландшафтно-геохимической структур экотона тайги и степи на локальном уровне. Определено содержание макро- и микроэлементов в почвах, в субаэриальных и аквальных отложениях, в подстилающих горных породах. Дана характеристика ландшафтно-геохимических условий типичных биogeocenoz. Установлены локальные и территориальные закономерности миграции и аккумуляции макро- и микроэлементов.

Key words: Landscape geochemistry, macro- and microelements, soil, subaerial and aquatic sediments, taiga-steppe ecotone, Baikal Region

Abstract

Landscape geochemical investigations of the taiga-steppe ecotone were carried out in landscapes of middle part of the Lake Baikal's western shore. The researches revealed some basic regularities of landscape and landscape geochemical patterns of the taiga-steppe ecotone at a local level. The contents of macro- and microelements in soil, bedrocks as well as subaerial and aquatic sediments are determined. The characterization of soil-geochemical conditions was provided for typical biogeocoenoses. The local and territorial regularities of migration and accumulation of macro- and microelements were ascertained.

INTRODUCTION

Lake Baikal is a natural phenomenon. The studying urgency of landscapes surrounding Baikal increases as due to awarding to and its coast the status of World Heritage Site, as for the purposes of studying the global climate and environment changes. The special natural and ecological importance of the landscapes, defines the priority level of their detailed studying, with relation to landscape geochemistry.

In the landscape-geochemical relation the watershed basin of Lake Baikal concerns the open geochemical contrast arenas with final accumulation of substance. Quaternary history of landscapes and specificity of modern physical and geographical conditions of the territory – geographical position, geological and geomorphologic structure, territorial heterogeneity of environmental conditions, character of vegetation and soil cover – cause formation of original landscape geochemical systems (LGS) surrounding Baikal (SNYTKO et al., 2007).

Landscapes of the middle part of Lake Baikal's western shore, so-called the Preolkhon area, represents a landscape-geochemical diversity of taiga-steppe ecotone of Baikal's shores. The LGS of calcic and sour calcic classes (on the acid-base migration conditions) with insignificant participation of marsh and lakeside combinations of LGS of gley and calcic-gley classes are dominant on the Preolkhon area. Domination LGS of open type with water-soil-erosive and gravitational migration according to the character of lateral (hillside) migrations with water-superficial-soil and water-superficial-ground migration, i.e. a prevalence of mechanical migration of substance, is typical for studied area as well as very weak and weak radial and

more expressive lateral differentiation of chemical elements for the LGS of calcic, sour calcic and sour classes.

Originality of the Preolkhon's landscapes depends on the intermediate hypsometric position between the most elevated and lowest parts of the Baikal Rift, and by the geological-geomorphologic conditions. These determine moisture deficit, arid denudation processes and xerophytization as a result of the manifestation of the barrier-shadow and piedmont-depression landscape-forming effects (*Nature Management...*, 1990). Present-day climate is notable for its anti-cyclonic regime, insufficient atmospheric humidification (100–250 mm/year), a short growing period (4–4.5 months), and for winters with little snow. The mean air temperature for January and July, respectively, is $-17,3^{\circ}\text{C}$ and $14,4^{\circ}\text{C}$, and the yearly mean temperature is $-0,7^{\circ}\text{C}$ (*Reference Book...*, 1966). These drivers are responsible for the regional and local distinctive of landscape-geochemical characteristics.

The aim of our investigation was to analyze of the migration conditions macro- and microelements into biogeocoenoses of the taiga-steppe ecotone of the Preolkhon area. The main research tasks are the following: to carry out the investigation of landscape and landscape-geochemical structure; to estimate contents of elements in soil, bedrocks and sediments; and to determine landscape-geochemical conditions of elements migration and elements accumulation.

OBJECTS AND METHODS OF INVESTIGATION

The present investigation is based on the landscape geochemical methodologies (GLASOVSKAYA, 1963, 2002; FORTESCUE, 1980; PERELMAN, 1983) and landscape approach. It enables to analyze the biogeocoenoses as an elementary genetically landscape unit and elementary geochemical landscape as well.

The investigations were made on the western shore of Lake Baikal within the foothills areas of the Primorsky Range (fig. 1). According to the landscape-ecological regionalization of the Russian Federation, the territory under investigation is incorporated in the Pre-Sayan province of the subtaiga zone of the Middle-Siberian sector (ISACHENKO, 1996). In accordance with the more detailed scheme of physical-geographical regionalization, this territory refers to the Pribaikalskaya golets-mountain taiga and depression province of the Baikal-Dzhugdzhur mountain-taiga physical-geographical region (*Nature Management ...*, 1990).

In this area, the borderline between light coniferous subtaiga forests and steppe is neither a single abrupt forest line, nor a continuous transition similar to forest-steppe stage between the zonal taiga and the zonal steppe. Here it is an aspect-dependent vegetation mosaic, where forests mainly cover the northern and eastern slopes, whereas steppe vegetation occupies slopes with southern and western aspects, which

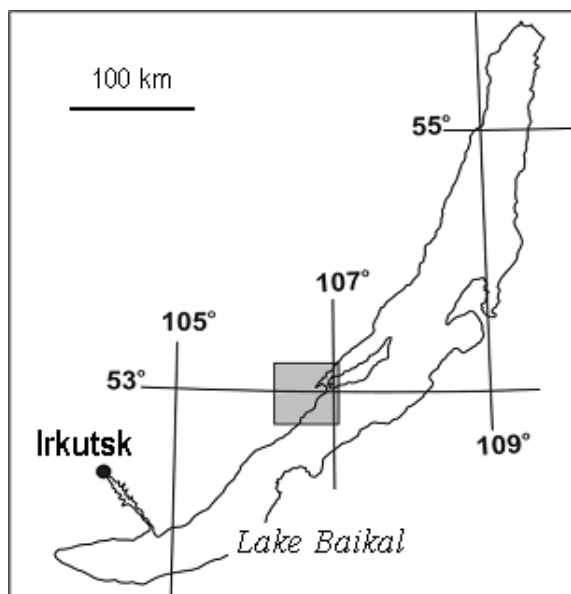


Fig. 1. The study area (hatched)
Rys. 1. Obszar badań (zaciemniony)

are more sun-exposed and face the Lake Baikal aquatory.

Pine-larch and larch open woodland with the inclusion of Daurian rhododendron, *Duschekia fruticosa*, black cotoneaster, and *Spiraea media* with true moss-sedge, forbs-sedge and, more rarely, grassforbs are dominant. But steppe species have a significant occurrence in the vegetation cover of the larch open woodland, especially on the southern and southwestern slopes. In felled and burned-over areas there occur secondary birch and aspen shrubs forests. Steppe grass and grass-forbs occur in biogeocoenoses on the southern and southeastern slopes, on the slope aprons, and along intermontane small river valleys as well as at places of piedmont-taiga that were destroyed as a result of the economic activities and wild fires. Xerophytic steppe communities prevail on the slopes surrounding Baikal, and in the vicinities of human settlements.

The hydrothermal regime of the soils is characterized by a strong cooling and deep freezing of the soil profile in winter, with drying and long-lasting persistence of subzero temperatures therein. Throughout the growing period there occur significant fluctuations in soil moisture, while a strong aridization of soils is observed in the first half of the vegetation period. The moisture deficit is enhanced by high porosity, and by high and continuous water permeability of soils. The low moisture reserve slows down the rate of biochemical processes, so that most soils are characterized by a thin stratum of the biologically active profile, and by a low reserve of humus substances. Thus, high continentality of the climate, combined with the dry and cold conditions, determines the cryoarid type of soil formation in the landscapes of contact of taiga and steppe within the western Baikal shore.

The differentiation of soil cover is determined by the territory's landscape characteristics, specifically by exposure factors, and by the non-uniformity of geological-geomorphological conditions which is complicated by an alternation of subvertically occurring earth materials resistant and nonresistant to weathering. Contemporaneous soils have largely a weakly developed, thin, strongly and moderately stony profile. Every so often the slopes and watersheds exhibit rock outcrops. The structure of soil cover in the foothills area of the Primorsky Range is dominated by organic-accumulative grey-humic (soddy) soils. In whole, the soil cover of the taiga-steppe ecotone is represented by exposure-differentiated combinations of mountain soils: typical and humic petrozems (FAO: lithic and mollic leptosols), soddy, litogenic soddy or ranker (FAO: dystric leptosols), carbo-petrozems (FAO: rendzin leptosols) and rather chernozem-like, chestnut-like and chestnut (FAO: kastanozems) soils.

The main investigation methods are: expedition to landscape and landscape-geochemical exploring with sampling; indication landscape-geochemical conditions; interpretation of elements composition of the soil and sediments by using date multi-element chemistry analyses for estimate nature migration and accumulation of macro- and microelements. The local geochemical patterns are analyzed by the classification of the elementary geochemical landscape, i.e. areas which are geochemically homogeneous with respect to matter flow patterns, according to landscape geochemical principles (GLASOVSKAYA, 1963).

Sampling design was carried out by using the landscape geochemical and geographic information. Soil, bedrocks and sediments samples were collected through a catena. Each catena crossed multiple geologic and soil order boundaries. Samples from each sample site includes soils collected by horizon (O-, A-, B-, C-horizons, where present) as well as sediments and rocks collected for multi-element chemistry. Main soil properties were determined too. Aquatic sediments were sampled from bottom of the shallow bays of the Lake Baikal.

RESULTS AND DISCUSSION

Concentration levels of chemical elements in pedogenic rock in concentration clarkes (Cc) and dispersion clarkes (Dc) were inferred from the ratio of elemental composition to clarkes of elements in the lithosphere (*Handbook on...*, 1990). An analysis of the concentration distribution of chemical elements (table 1) showed that the concentration of most elements is, on average, by a factor of 1,5–9 lower compared to the lithosphere clarkes, which corresponds with the data on content of macro- and micro-elements in bedrock of the Baikal Region (KOVAL et al., 2000; PETROVA, LEVITSKY, 1984, 1987; SANINA, FILIPPOVA, 1995). But concentrations of the Ba (Cc 1,3–2,0) are exception. Relative to the Preolkhon's bedrock (PETROVA,

LEVITSKY, 1984, 1987; SANINA, FILIPPOVA, 1995), subaerial sediments (soil-forming rocks) of the studied LGS are generally depleted of such macro-elements as Al, Mg, and Fe, whereas the content of Ca, K and Na differs only slightly. The mean content of micro-elements in soil-forming rocks is mostly lower and does not exceed the mean contents in bedrocks (see table 1). The exception is provided by Ba and Ti, and, on occasion, by V, the concentrations of which in soil-forming rocks are by a factor of 1,4–4,9 higher when compared to bedrocks. Hence, these are indicates the similarity of microelement composition of the subaerial sediments. Differences are evidenced in the concentration level of Mn, Ni, V and Cr.

Nature conditions determine the specific character of soil-forming processes the distinctive following attributes and properties of the soils: 1) a small thickness of the biologically active profile and of soil-forming earth materials (15–70 cm) with a high degree of their mobility and intermixing; 2) mostly fine earth-semigravel-stony composition with sand and coarse silt fractions predominating in the upper horizons; 3) poorly pronounced fragile structure of the soil stratum with a more clearly pronounced structure of humus horizons; 4) a wide range of humus content with a narrow range of variation in particle-size composition; and 5) a moderate and high degree of cation exchange capacity (from 5–10 to 30–35 me/100 g of soil). On the other hand, chestnut and chestnut-like soils and chernozems show an almost total absence of salts and gypsum.

While the reaction of the medium is subacid and close to neutral in the petrozems, ranker and soddy soils, it changes to neutral and weakly alkaline in chernozem-like, chestnut-like and chestnut soils. The soils are characterized by the inhomogeneous character of differentiation of exchange bases through the profile, with calcium predominating. We might think of the distribution of exchange bases as being of the accumulative type, with their low content in the upper layers. Total carbon content in the soils varies downward the profile from 5,5–2,4% to 3,5–1,3% and gradually decreases with depth. Analysis of the humus composition revealed a significant predominance of fulvoacids (FA) over humus acids (HA) in the chestnut-like soil – HA:FA 0,6–0,1. The upper horizons of the soddy soils and petrozems are characterized by fulvate-humate composition (HA:FA 1,3), with a tendency for the proportion of FA to increase downward the profile (HA:FA 0,9). In chernozem-like soils, the fulvate-humate composition or humate-fulvate composition (HA:FA 0,7) of the upper horizons changes with the depth to fulvate-humate (HA:FA up to 1,7).

The content of microelements in the soils is generally comparable with clarkes values (VINOGRADOV, 1957; ALEKSEENKO, 2000). In the soils, the mean contents of Ba and Ca are 1,5–4 times larger than the clarkes values; with the factor of 1–3 corresponding to Cu, Pb, and Mn, and 1–1,5 to Li, Ni, V, and Zn (table 2). Concentrations below the clarkes value usually correspond to Cr (Cc averages 1,4–2,4).

Table 1. Levels of chemical elements content in bedrocks and sediments
 Tabela 1. Poziomy zawartości elementów chemicznych w podłożu i osadach powierzchniowych

Chemical elements	Native rocks					Preolkhon's landscapes	
	Prebaikal & Transbaikal Regions ¹	Primorsky Complex ²	Olkhonsky Series ²			Subaerial sediments	Aquatic sediments
		Granitoids	Granitoids	Schists	Gneisses		
%							
Al	5,7	6,41	7,44	8,12	8,6	6,3	10,5
Mg	2,1	0,18	0,35	6,59	1,8	1,3	2,0
Ca	3,7	0,53	1,36	8,69	2,4	2,9	3,5
Fe	2,6	1,97	0,82	8,23	3,5	3,4	5,0
K	2,4	4,2	3,36	0,33	1,6	1,8	1,5
Na	-	2,05	2,32	1,76	2,9	1,8	1,9
n * 10 ⁻⁴							
Ba	654	871	330	198	876	950	500
Sr	328	46,5	315	341	480	151	-
Li	-	26	13,3	12	27	15	-
Mn	800	-	-	-	684	470	600
Ni	40	7	6,9	74	17	28	65
Co	12	5,8	2,9	41	16	12	-
V	75	17,5	10,7	203	82	86	67
Cr	100	14,5	12,7	122	34	101	150
Pb	19	52	39	3	15	19	10
Cu	37	-	-	33	27	26	25
Zn	-	43	39,5	29	12	63	65

Notes: 1 – KOVAL et al. (2000); 2 – PETROVA et al., (1984, 1987)

Table 2. Levels of chemical elements content in the soils
 Tabela 2. Poziomy zawartości elementów chemicznych w glebach

Chemical elements, n * 10 ⁻⁴	Soils ¹	Higher soil horizons of the Preolkhon's landscapes				
		petrozems	rankers	chestnuts-like	chestnuts	chernozems-like
Ba	500	845	1009	758	897	1103
Sr	20–3500	270	429	406	187	240
Li	-	40	29	35	22	30
Mn	200–3000	1933	1676	1071	548	1042
Ni	2–50	42	63	54	37	56
Co	1–40	17	21	26	15	23
V	10–100	85	158	230	89	108
Cr	2–100	144	126	213	94	153
Pb	0,1–200	15	18	16	22	22
Cu	1–80	36	25	27	26	43
Zn	-	69	100	87	62	83

Notes: 1 – ALEKSEENKO, (2000)

Table 3. Eluvia-accumulative coefficients
 Tabela 3. Szeregi radialnej migracji mikroelementów w glebach

Soils	Accumulation			Translocation
	active Kea > 5	medium Kea 2–5	weak Kea 1–2	leaching Kea < 1
Petrozems		Mn	Sr, Ni, Co, V, Cr, Pb, Cu	Ba
Rankers	Mn	Ni, Cr, V, Co, Pb	Sr, Cu, Zn, Ba	
Chestnut-like			Sr, Mn, Ni, Co, V, Cr, Zn	Ba, Pb, Cu
Chestnut		Sr, Mn, Ni, V, Cr Co,	Cu, Pb	Ba
Chernozems-like	Cr	Ni, Co, V, Sr, Mn, Li,	Cu, Pb, Zn, Ba	

Our analysis of the migration characteristics of elements used a series of landscape-geochemical coefficients: the eluvia-accumulative Kea (the ratio of element content in the A- and B horizon to its content in C horizon), and the local migration Km (the ratio of element content in the soil of the upper part of catena to its content in soil of bottom part) as calculated from the data on the content of microelements (PERELMAN, KASIMOV, 1999; GLASOVSKAYA, 2002). An analysis of the radial differentiation of chemical elements showed that for the soils under investigation, the radial heterogeneity is most clearly pronounced in the content of cumulative forms of Cr, Mn, Sr, Co, and Cu (table 3). It was ascertained that in the present context Ba is removed at the greatest rate, the other elements accumulate in the soil.

The distribution of elements across the soil profile of petrozems and rankers follows the surface-accumulative pattern. Upper horizons of petrozems (A0A1) and soddy horizons (A1) of rankers stand sharply geochemically apart. As regards the content levels, they differ markedly both from mineral horizons of soils and from soil formers. In them there is taking place an intense accumulation of most elements, and some depletion of lithozems is observed only with respect to Ba content (Kea 1,1–0,8). Chestnut-like and chernozem-like soils are characterized by accumulation of microelements in the soil profile. Humus accumulation, the increased weight of mechanical composition, and acidification of the reaction of the medium is accompanied by enrichment – in comparison with soil formers – with Mn and Sr (Kea from 10 to 2), and in some cases for Mg, Cr, Co, Cu, and V. On the other hand, in contrast to the soils of the upper links of the catenas, there is no marked accumulation of most of the microelements in the humus horizons. It was found that the content of dispersal elements undergoes an appreciable variation within the humus horizon of these soils, which seems to be caused by the change in the character of vegetation, and by their location.

According to the character of lateral differentiation, it is possible to identify the group of the following elements: V, Cr, Co, Ni, and Cu, the redistribution of which in the LGS is particularly clearly pronounced in conditions of a contrasting change of the larch open woodland biogeocoenoses for steppe ones. An analysis of the Km of elements in these conditions revealed a tendency toward accumulation of anionogenic elements (V, and Cr) in soils of intermediate links of the geochemical contingencies: chestnut and chernozem-like ones, in comparison with cationogenic (Ba, Sr, and Mn) elements. Overall, the character of lateral differentiation of the elements in the study catenas is different, which appears to be associated with the lithological inhomogeneity both within the landscape-geochemical contingencies under investigation and within the study territory.

CONCLUSION

The differentiation of the geochemical background of the taiga-steppe ecotone in the Preolkhon area is determined by a number of factors: contrast of the landscape conditions, their heterogeneity along slope, and by great effect of the geological fundament, which is especially significant in connection with thin soil cover; and the high rate of mechanical migration because of the great depth and frequency of ruggedness of relief. The specific character of the soil formation conditions governs the peculiar attributes and properties of soils, and equally the character of soil-geochemical processes. The low intensity of soil-geochemical processes, especially of the processes of biogenic migration of matter, is responsible for the relatively weak differentiation of dispersal elements in the soil profile, and in the geochemical contingency. The geochemical specialization of the studied LGS depends on the litho-geochemical background of bedrock. It is further established that lateral differentiation of the geochemical background in landscapes of the taiga-steppe ecotone is associated, on the one hand, with differences elemental composition of bedrock and soils of upper positions of the catena and bottom positions, and, on the other, with the features of lateral migration.

A geochemical analysis is made of the larch open woodland and steppe biogeocoenoses that is representative of the Baikal region as a whole. It revealed some basic regularity of landscape geochemical patterns of taiga-steppe ecotone at a local level. In a future, a territorially indivisible image of the migration and accumulation of the pollutant is possible to simulate by means of using the knowledge about landscape and landscape-geochemical patterns of the migration process occurring to biogeocoenoses.

Acknowledgements.

Author was supported by RFBR (grants 08-05-98097-r-Siberia) and FEB RAS (project 11.10-OH3), expeditions was supported SB RAS by Baikal Expedition Project.

REFERENCES

- Alekseenko V. A., 2000: Environmental geochemistry. Logos, Moscow: 627 pp. (in Russian).
- Fortescue J. A. C., 1980: Environmental Geochemistry, a Holistic Approach. Ecological Studies, 35. Springer-Verlag. Inc., New York: 347 pp.
- Glasovskaya M. A., 1963: On geochemical principles of the classification of natural landscapes. International Geology Review, 5: 1403–1430.
- Glasovskaya M. A., 2002: Geochemical fundamental of typology and methodology of research of natural landscapes. Ecumene, Smolensk: 288 pp. (in Russian).
- Handbook on Geochemistry. Nedra, Moscow, 1990: 334 pp. (in Russian).
- Isachenko A. G., 1996: Landscape regionalization of Russia as the basis for regional ecologo-geographical analysis. Izv. RGO, 128, 5: 12–24. (in Russian).

- Koval P. V., Grebenshchikov V. I., Kitaev N. A. et al., 2000: Environmental geochemistry of the Prebaikalia. *Geology and Geophysics*, 41: 571–577. (in Russian).
- Nature Management and Environmental Protection Within the Baikal Watershed. Edited by A. V. Martynov. Nauka, Novosibirsk, 1990: 224 pp. (in Russian).
- Perelman A. I., 1986: Geochemical barriers: theory and practical application. *Applied Geochemistry*, 1: 69–680.
- Perelman A. I., Kasimov N. S., 1999: Geochemistry of the landscape: Textbook, Moscow: 768 pp. (in Russian).
- Petrova Z. I., Levitsky V. I., 1987: Geochemistry and genesis of granitoid in granulite gneiss complexes of Eastern Siberia. In: Present day problems of theoretical and applied geochemistry. Nauka, Novosibirsk: 187–204. (in Russian).
- Petrova Z. I., Levitsky V. I., 1984: Petrology and geochemistry of granulite complexes of the Baikal region. Nauka, Novosibirsk: 200 pp. (in Russian).
- Reference Book on the USSR Climate. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1966–1968, issue 22, pt. 2, 359 p.; pt. 4, 278 p. (in Russian).
- Sanina N. B., Filippova L. A., 1995: Assessment of ecological status according to geochemical surveys (by the example of the Western Ol'khon region). *Trans. Geology and Exploration*, 2: 114–121. (in Russian).
- Snytko V. A., Semenov Yu. M., Semenova L. N., Danko L. V., 2007: Landscape geochemistry of the Lake Baikal watershed basin. *Geography and natural resources*, 3: 191–197. (in Russian).
- Vinogradov A. P., 1957: Geochemistry of rare and trace elements in soils. Izd. AN SSSR, Moscow: 238 pp. (in Russian).
- Word Reference Base for Soil Resources. 1998: FAO report Nr. 84. FAO. ROM, 154 pp.

Edward Duś

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE DOCHODÓW WŁASNYCH W BUDŻETACH GMIN WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Дуś Э. **Пространственная дифференциация собственных доходов гмин Силезского воеводства.** В статье представлена характеристика собственных доходов, которые в основном определяют экономический потенциал гмин. Удельный вес собственных доходов отличается большим пространственным разнообразием и колеблется от 19% до 80% бюджетных доходов (рис. 1). Более высокая степень дифференциации доходов отмечается в границах от 398 zł. до 3070 zł. на одного жителя гмины (рис. 2). Отмеченные различия зависят прежде всего от типа самоуправляемой единицы – наименьшие показатели характерны обычно для сельских гмин, а наиболее высокие – для городских гмин на правах уездов (табл. 1). Пространственные различия в различных типах гмин являются следствием воздействия природных условий географической среды, экономико-географического положения и динамики социально-экономических процессов, которые создают комплекс локальных условий развития.

Duś E. **Spatial diversity of self-incomes in commune's budgets of Silesian Voivodeship.** This study performs the description of self-incomes, which mainly decides about commune's economical potential. Proportional share of self-incomes has big spatial differences from 19% up to 80% of budget incomes (fig. 1). Still bigger variation shows its level between 398 PLN and 3070 PLN per capita (fig. 2). The differences depend mainly on council unit type – the lowest indexes belong usually to rural communes and the highest ones have urban communes on district laws (tab.1). Diversity in particular types of communes is a result of geographical environment terms, spatial location and the progress of social and economical processes, which create the group of local development factors together.

Słowa kluczowe: budżet, dochody własne

Zarys treści

W opracowaniu przedstawiono charakterystykę dochodów własnych, które głównie decydują o potencjale ekonomicznym gmin. Procentowy udział dochodów własnych charakteryzuje duże zróżnicowanie przestrzenne od 19% do 80% wpływów budżetowych (rys. 1). Jeszcze większą zmienność wykazuje ich poziom w granicach od 398 zł do 3070 zł na jednego mieszkańca gminy (rys. 2). Różnice zależą głównie od typu jednostki samorządowej – najniższe wskaźniki charakteryzują zazwyczaj gminy wiejskie, a najwyższe gminy miejskie na prawach powiatów (tab. 1). Zróżnicowanie w poszczególnych typach gmin jest wynikiem warunków środowiska geograficznego, położenia i przebiegu procesów społeczno-gospodarczych, które razem tworzą zespół lokalnych warunków rozwojowych.

WPROWADZENIE

Ważnym elementem transformacji ustrojowej po roku 1989 było przywrócenie samorządu terytorialnego jako lokalnej władzy. Zgodnie z ustawą o samorządzie terytorialnym, władze lokalne prowadzą samodzielną gospodarkę finansową na podstawie budżetu uchwalanego przez Radę Gminy na okres jednego roku. Bu-

dżet gminy określa priorytety władz lokalnych i jest niezależny od budżetów państwa oraz innych jednostek samorządowych (powiat, województwo). Wpływy budżetowe obejmują trzy główne pozycje: dochody własne, subwencje i dotacje. Przedmiotem analizy w niniejszym artykule są dochody własne w budżetach gmin województwa śląskiego, które obejmuje 167 podstawowych jednostek samorządowych (gmin), w tym: 96 wiejskich, 22 miejsko-wiejskich, 30 miejskich oraz 19 miast na prawach powiatu. Te ostatnie wykonują zadania powiatu i dlatego uzyskują dochody ze źródeł przekazanych gminom i powiatom. Z drugiej strony ich ustroj, działanie organów oraz zasady nadzoru są właściwe dla samorządów gminnych. Praca zawiera wyniki badań nad wielkością dochodów w poszczególnych typach gmin.

Celem opracowania jest analiza przestrzennego zróżnicowania udziału dochodów własnych w budżetach i ich poziomu na jednego mieszkańca w różnych typach gmin. W badaniach wykorzystano informacje statystyczne Banku Danych Regionalnych (www.stat.gov.pl/katow). W celu ograniczenia wpływu nadzwyczajnych, jednorazowych wpływów w niektórych latach, do analizy wybrano średnie roczne dochody uzyskiwane przez poszczególne gminy w latach 2006–2008. W okresie tym nie było istotnych zmian w przepisach dotyczących finansów gmin, a róż-

nice są wynikiem zmian stawek podatków i opłat lokalnych, wprowadzanych w poszczególnych gminach oraz stosunkowo niskiego poziomu inflacji. W postępowaniu badawczym zastosowano wskaźniki traktowane jako mierniki zjawisk społeczno-gospodarczych i finansowych. Na tym tle starano się określić prawidłowości istniejące między strukturą społeczno-gospodarczą, a poziomem uzyskiwanych własnych wpływów budżetowych oraz wskazać na niektóre czynniki oddziałujące na istniejące zróżnicowanie przestrzenne.

BUDŻET GMINY

W Polsce obowiązuje mieszany model finansowania samorządu terytorialnego, który z jednej strony polega na przypisaniu samorządom dochodów lokalnych, a z drugiej – na wspomaganium finansowym gmin dotacjami, subwencjami lub innymi formami zasilania. Dlatego wśród wpływów budżetowych najogólniej wyróżnia się dochody własne i zewnętrzne. Dochody zewnętrzne obejmują głównie subwencję ogólną oraz dotacje celowe na zadania własne i zlecone gminie. Ponadto jednostki samorządowe mogą pozyskiwać środki z różnych programów i funduszy głównie z Unii Europejskiej.

Konieczność wspomaganium dochodów budżetowych władz lokalnych wynika z różnic w warunkach naturalnych, jakimi dysponują gminy, położenia geograficznego, ze sposobów zagospodarowania terenu, jak i z różnego stopnia wyposażenia gmin w elementy infrastruktury technicznej ekonomicznej i społecznej, a przede wszystkim posiadanego potencjału w zakresie produkcji i świadczenia usług (BROL, 2005; STASZEWSKA, 2005; DUŚ, 2009). Dotacje i subwencje są instrumentem oddziaływania na lokalnie zróżnicowane warunki rozwoju. Taki dodatkowy sposób wspomaganium ma m. in. zapobiegać zbytnej nierównomierności wpływów, wynikających z potencjału społeczno-gospodarczego gmin i odmiennych możliwości gmin

w pozyskiwaniu dochodów własnych. Istniejące dysproporcje rozwojowe mogłyby uniemożliwić wykonanie nałożonych na samorządy zadań. Dotowanie ma również na celu wspomaganie znaczących przedsięwzięć w zakresie rozwoju infrastruktury, których samorządy nie byłyby w stanie samodzielnie realizować.

Subwencjonowanie, a zwłaszcza dotowanie, ogranicza do pewnego stopnia samodzielność gmin, gdyż środki zewnętrzne mają bardziej sztywne przeznaczenie i są traktowane jako wydatki stałe, związane z utrzymaniem stanu majątkowego, bieżącym administrowaniem i funkcjonowaniem życia na terenie gminy. Z drugiej strony te formy wspomaganium poprawiają sytuację gmin o niskich dochodach własnych, do których relatywnie częściej kierowane są większe środki.

Złożona konstrukcja przydzielania dla poszczególnych gmin subwencji o charakterze wyrównawczym sprawia, że na skutek uchwalenia niższych stawek przez Radę Gminy – i tym samym zmniejszenia wpływów z podatków i opłat lokalnych – relatywnie obniża się jej wielkość. Podstawowa część subwencji tzw. oświatowej zależy od zadań gmin w zakresie edukacji, które określa liczba uczniów oraz kwalifikacje nauczycieli. Zależy ona także od liczby ludności i jest relatywnie wyższa w gminach o większej liczbie ludności, gdyż z reguły wyższe są koszty świadczenia w nich usług komunalnych. Mniejszy udział w budżetach mają dotacje, których wydatkowanie, w odróżnieniu od subwencji, ma charakter celowy. Część środków jest zazwyczaj przeznaczana na dofinansowanie zadań własnych, a inna na zadania, które zostały przekazane do realizacji samorządom przez administrację rządową (PATRZALEK, 1995; JASTRZĘBSKA, 2000). Wynikiem przekazywanych przez państwo środków w postaci subwencji i dotacji jest znaczne zniwelowanie dysproporcji w układzie podmiotowym i przestrzennym dochodów budżetowych (tab. 1).

Tabela 1. Struktura i poziom dochodów budżetowych na jednego mieszkańca według typów gmin
Table 1. Structure and level of budget incomes per capita according to commune's types

Typ gminy	Własne	Dotacje	Subwencje	Razem	Własne	Dotacje	Subwencje	Razem
	%				złotych			
Wiejskie	48,3	14,6	37,1	100,0	1061	299	758	2118
Miejsko-wiejskie	51,3	15,4	33,3	100,0	983	293	634	1910
Miejskie	70,5	11,9	17,6	100,0	1569	263	374	2206
Miasta na prawach powiatu	63,6	11,9	24,5	100,0	1848	338	702	2888
Razem	54,1	13,9	32,0	100,0	1228	298	675	2201

Zródło: Obliczenia własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS

DOCHODY WŁASNE

Dochody własne są różnie definiowane, przy czym najogólniej określa się je jako te wpływy budżetowe, które trwale są związane z dochodami władz lokalnych oraz oddane do ich dyspozycji w całości i bezterminowo (GORZYM-WILKOWSKI W. i in., 1999). Regulacje

prawne w zakresie finansów publicznych gwarantowały jednostkom samorządu terytorialnego udziały w dochodach publicznych w zależności od zadań, jakie realizowały w poszczególnych fazach transformacji ustrojowej i gospodarczej. W okresie kształtowania zasad samorządu terytorialnego udział dochodów własnych był zróżnicowany, co wynikało z licznych zmian ustawo-

wych zasad finansowania gmin, różnych sposobów naliczania poszczególnych składników budżetu, rozszerzania zakresu zadań własnych samorządu terytorialnego oraz zmieniającego się poziomu inflacji (RUŚKOWSKI, 1994; SWIANIEWICZ, 1999; MOTEK, 2006; HELLER, 2008). W ostatnich latach postępowała względna ustawowa stabilizacja w zakresie dochodów i wydatków budżetowych.

Wielkość i udział dochodów własnych w budżecie wskazują na potencjał ekonomiczny gminy, który określa perspektywy rozwoju lokalnego. Poziom dochodów jest uwarunkowany zespołem różnorodnych czynników, wśród których na uwagę zasługują umiejętność zarządzania gminą, aktywność jej mieszkańców oraz zespół czynników, określanych mianem lokalnych warunków gospodarowania. Niski udział dochodów własnych ogranicza zakres funkcjonowania samorządu terytorialnego, gdyż zdany jest on w znacznym stopniu na redystrybucję dochodów z budżetu państwa. J. HELLER (2008) formułuje tezę, że na obszarach wiejskich dochody własne są różnicowane zgodnie z etapami rozwoju regionów, natomiast dochody, których źródłem są dotacje i subwencje, służą jedynie zmniejszeniu dysproporcji regionalnych.

Dochody przynależne gminie, nazywane najczęściej podatkami i opłatami lokalnymi, obejmują wiele tytułów, które w literaturze przedmiotu są różnie klasyfikowane (RUŚKOWSKI, 1994; GORZYM-WILKOWSKI W. i in., 1999; MOTEK, 2006). W niniejszej pracy do celów analitycznych przyjęto podział dochodów własnych na cztery podstawowe grupy:

- dochody z podatków stanowiące 34,1% w strukturze dochodów własnych, są dla 21% gmin głównym źródłem wpływów budżetowych,
- udziały w podatkach budżetu państwa od osób fizycznych (PIT) i prawnych (CIT) z udziałem 45,2% w strukturze są silnie skorelowane z liczbą ludności i udziałem aktywnych zawodowo; stanowią główne źródło dochodów dla 77% gmin,
- dochody z posiadanego majątku i świadczonych usług stanowią 10,7% dochodów własnych, przy czym 24% jednostek samorządowych, w większości miast lub zurbanizowanych gmin wiejskich dysponujących znacznym majątkiem komunalnym, przekracza tę wartość o 50%,
- pozostałe opłaty lokalne stanowią 9,7% w strukturze i mają większe znaczenie w przypadku 22% gmin; szczególną rolę odgrywa opłata eksploatacyjna związana z wydobywaniem surowców mineralnych, która stanowi główne źródło dochodów trzech gmin, a innym przysparza ponad 15% dochodów własnych; z opłaty klimatycznej korzystają niektóre miejscowości turystyczne, a z targowej – gminy nadgraniczne.

Bezwzględna wielkość dochodów wpływa na różnicowanie możliwości realnego oddziaływania na rozwój gmin. W latach 2006–2008 średnia wielkość dochodów własnych w gminach zawierała się w bardzo szerokim zakresie: od 1,4 mln zł (Koszarawa) do 788,7 mln zł (Katowice). Z ogólnej liczby 167 gmin

najwięcej (35%) uzyskuje mniej niż 10 mln zł, w tym dosyć liczna grupa (14%) poniżej 5 mln złotych. Podobna liczebnie grupa (34%) osiąga dochody własne w wysokości 10–20 mln zł, a pozostałe 31% – ponad 20 mln zł, w tym więcej niż 100 mln zł uzyskało 18 jednostek, co stanowiło 11% ogólnej liczby gmin.

Wielkość własnych dochodów budżetowych zależy głównie od potencjału ludnościowego. Największe wpływy uzyskują miasta na prawach powiatu, wśród których wyróżniają się Katowice, pełniące funkcje metropolitalne. W strukturze ich wpływów budżetowych podatek dochodowy od osób fizycznych i prawnych stanowi 55%, a 27% – dochody z podatków lokalnych, które są nierozdzielnie związane z liczbą mieszkańców i przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie miasta. Poza Gliwicami (456 mln zł) dochody własne Katowic są ponad 2-krotnie wyższe niż w innych dużych miastach regionu, wśród których kolejne miejsca zajmują: Sosnowiec – 369 mln zł, Częstochowa – 359 mln zł, Bielsko-Biała – 351 mln zł, Zabrze – 322 mln zł i Dąbrowa Górnicza – 305 mln złotych. Z kolei najniższe wpływy w tej grupie miast odnotowały Piekary Śląskie – 79 mln zł i Świętochłowice – 70 mln złotych.

W budżetach 30 gmin miejskich najwyższe dochody własne uzyskują miasta średniej wielkości, będące siedzibami powiatów ziemskich, a mianowicie: Będzin – 104 mln zł, Racibórz – 89 mln zł, Tarnowskie Góry – 85 mln zł, Mikołów – 81 mln zł i Zawiercie – 79 mln złotych. Wśród miast z najniższymi dochodami znajdują się małe, liczące poniżej 20 tys. mieszkańców, w tym: Wojkowice – 13 mln zł, Szczyrk – 11 mln zł, Poręba – 10 mln zł oraz Kalety – 6,4 mln złotych.

Za sprawą dobrze uprzemysłowionych miast w grupie 22 gmin miejsko-wiejskich najwyższe dochody własne osiągnęły: Pszczyna – 72 mln zł, Czechowice-Dziedzice – 64 mln zł i Czerwionka-Leszczyny – 47 mln zł, a wyraźnie już niższe: ośrodki pełniące funkcje centralne dla słabiej rozwiniętego zaplecza wiejskiego. Połowa z nich uzyskuje mniej niż 10 mln zł (Sośnicowice, Toszek, Ogrodzieniec, Woźniki, Krzepice, Koniecpol, Żarki, Pilica) z najniższymi wpływami w gminach Szczekociny – 6,3 mln zł i Krzanowice – 3,9 mln złotych.

W grupie 96 wiejskich jednostek samorządowych najwyższe dochody własne osiągnęły gminy górnicze, korzystające w dużym zakresie z opłaty eksploatacyjnej z tytułu wydobywania na ich terenie węgla kamiennego: Pawłowice – 34 mln zł, Gierałtówice – 33 mln zł, Świerklany – 20 mln zł, Suszec – 18 mln zł, Ornontowice – 17 mln zł oraz Markłowice i Chełm Śląski – po 16 mln zł. Ponadto są to gminy bardziej uprzemysłowione, o dużym zaludnieniu: Gorzyce – 20 mln zł, Jasienica – 19 mln zł, Zbrosławice – 16 mln zł, lub związane z działalnością uzdrowiskową: Goczałkowice – 16 mln złotych. Najniższe dochody własne w budżetach, nie przekraczające 3 mln zł, są charakterystyczne dla słabo zaludnionych terenów pe-

ryferyjnych. Największe ich zgrupowanie tworzą rolnicze gminy w północno-wschodniej (Irządze, Dąbrowa Zielona, Niegowa, Żarnowiec, Lelów) oraz w północno-zachodniej części regionu w powiecie kłobuckim, w których dochody są nieco wyższe, lecz nie przekraczają 5 mln złotych. Inne skupienie obejmuje gminy górskie.

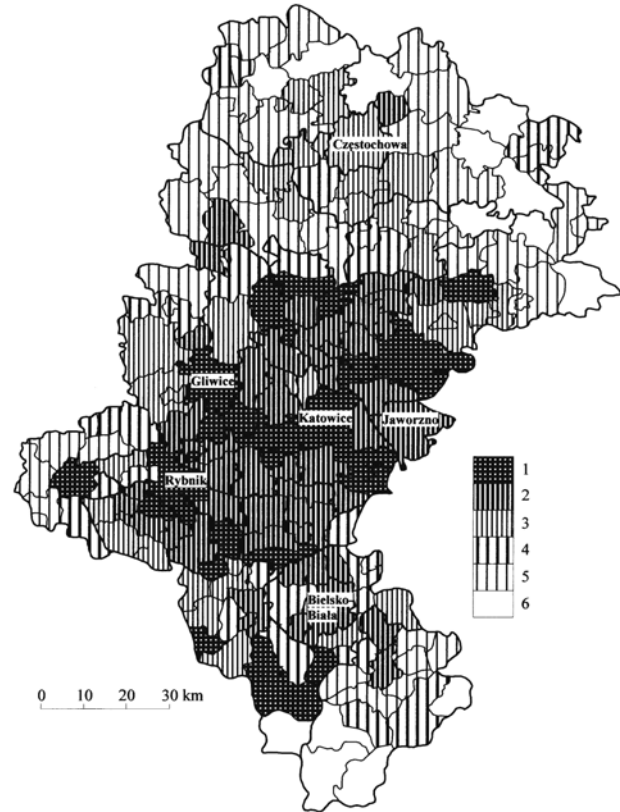
POZIOM DOCHODÓW WŁASNYCH

Dochody własne stanowią średnio 54,1% w strukturze dochodów budżetowych, lecz wykazują różnice w zależności od typu gminy (tab. 1). W latach 2006–2008 najniższy odsetek – 48,3% – był w gminach wiejskich i niewiele wyższy – 51,3% – w miejsko-wiejskich. Relatywnie są to dosyć wysokie wskaźniki, gdyż w latach 2003–2006 w Polsce w gminach wiejskich udział ten wynosił 36% (HELLER, 2008). Obliczony dla wszystkich gmin współczynnik zmienności wynosi 27,6% i wskazuje na niezbyt dużą zmienność przestrzenną. Wyższą zmienność (45,6%) wykazują dochody własne na jednego mieszkańca, który to wskaźnik lepiej oddaje rzeczywisty potencjał i możliwości rozwojowe gmin. Średni ich poziom to 1228 zł, przy widocznych znacznych różnicach pomiędzy typami samorządów.

Wysoki udział dochodów własnych jest wspólną cechą wszystkich miast (rys. 1). Ponadto wszystkie miasta, zarówno na prawach powiatu jak i gminy miejskie, odznaczają się bardzo niskim (8,7%) współczynnikiem zmienności przestrzennej. W większości miast na prawach powiatów udziały mieszczą się w zakresie 60–70%, a powyżej 70% – w pięciu (z najwyższymi wartościami – po 73% – w Katowicach i w Dąbrowie Górniczej oraz po około 70% – w Gliwicach, Mysłowicach i Tychach). Gminy te osiągają również najwyższe wartości na jednego mieszkańca (Katowice – 2538 zł, Dąbrowa Górnicza – 2363 zł, Gliwice – 2346 zł). Najniższe wartości przyjmują w Częstochowie – 55% oraz – po 56% dochodów budżetowych – w Świętochłowicach i w Chorzowie i nieco ponad 60% – w Piekarach Śląskich i Bytomiu, co również znajduje odzwierciedlenie po przeliczeniu na 1 mieszkańca (Świętochłowice – 1270 zł, Piekary Śląskie – 1333 zł oraz Bytom i Częstochowa – po około 1500 zł).

W zdecydowanej większości (80%) gmin miejskich dochody własne stanowią ponad 70% wpływów budżetowych, a niewiele niższe w kilku innych. Najwyższe udziały notują: Mikołów – 79%, Miasteczko Śląskie – 78% oraz Łaziska Górne – 77%. Są to zazwyczaj ośrodki wyspecjalizowane o dominującej funkcji przemysłowej związanej z górnictwem węgla kamiennego i hutnictwem, a także z działalnością usługową (Ustroń – 75%, Wisła – 73%). Najwyższymi wartościami – po około 2 tys. zł na mieszkańca – odznacza się zarówno grupa miast z funkcją przemysłową (Miasteczko Śląskie, Łaziska Górne, Imielin, Bieruń), jak również wykształconą funkcją turystyczną (Szczyrk, Ustroń) lub bardziej zróżnicowanym układzie działal-

ności (Sławków, Mikołów). Średni poziom dochodów własnych na mieszkańca notują miasta pełniące funkcje administracji powiatowej oraz centrów kulturalnych i edukacyjnych poziomu okręgowego oraz mają-



Rys. 1. Procentowy udział dochodów własnych w budżetach gmin:

1 – powyżej 70, 2 – 60–70, 3 – 50–60, 4 – 40–50, 5 – 30–40, 6 – poniżej 30

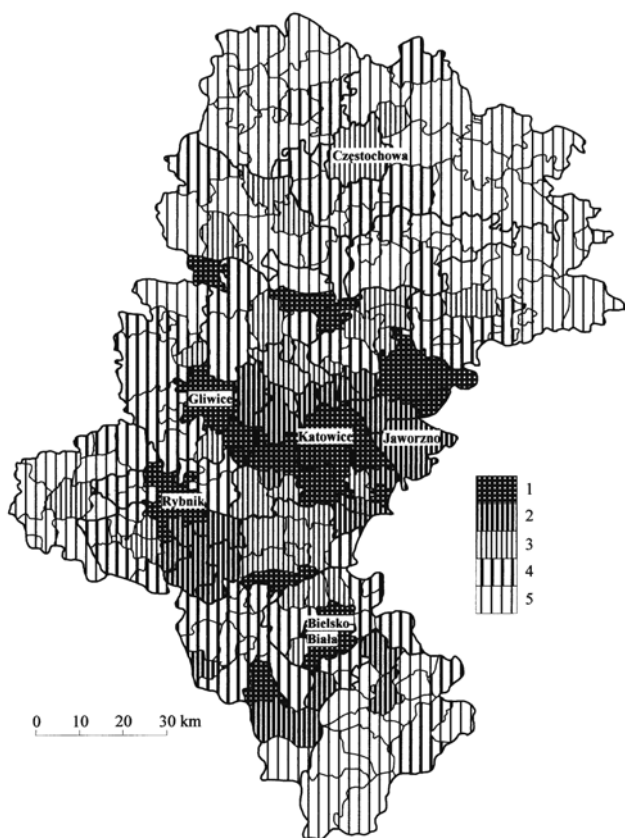
Fig. 1 Proportional share of self-incomes in commune's budgets:

1 – more then 70, 2 – 6 –70, 3 – 50–60, 4 – 40–50, 5 – 30–40, 6 – less then 30

ce pozycję znaczących ośrodków gospodarczych, z większą liczbą ludności i działających firm (Cieszyn, Racibórz, Tarnowskie Góry, Wodzisław Śląski, Żywiec). Niższe wartości są znamienne dla miast o dominujących w przeszłości funkcjach przemysłowych, związanych z tradycyjnymi rodzajami wytwórczości w górnictwie (Pszów, Rydułtowy) lub przeżywających kryzys działach przemysłu maszynowego (Kalety, Myszków, Poręba). Mają one również najniższe udziały (Kalety – 49%, Myszków – 56%) własnych dochodów budżetowych. Gminy miejskie odznaczają się wyraźnie wyższym (24,8%) współczynnikiem zmienności dochodów na 1 mieszkańca miast, co świadczy o istnieniu znaczniejszych różnic w ich potencjale finansowym.

Mniej zróżnicowany poziom dochodów własnych i ich udział notują gminy miejsko-wiejskie, określa to 18,5% współczynnik zmienności, który w przeliczeniu na jednego mieszkańca (24,6%) jest niewiele wyższy. Przy średnim udziale 51,3% najwyższe wskaźniki – po około 70% – odnotowały gminy Czechowice-Dziedzice, Siewierz i Pszczyna, a dalsze trzy (Sko-

czów, Sośnicowice, Czerwonka-Leszczyny) – ponad 60% własnych wpływów budżetowych. Przemysłowy charakter ośrodków będących siedzibami tych gmin, pozwala uzyskiwać wpływy w wysokości 1400–1500 zł, w przeciwieństwie do miast z rolniczym otoczeniem – z najniższymi dochodami własnymi w granicach 740–750 zł na mieszkańca. Większość gmin tego typu (Konięcpol, Pilica, Szczekociny, Żarki) w północnej części województwa osiąga dochody własne stanowiące poniżej lub nieco powyżej 40%, podobnie jak i rolnicza gmina Krzanowice w powiecie raciborskim z najniższym odsetkiem 36% w strukturze wpływów budżetowych.



Rys. 2. Dochody własne gmin w złotych na jednego mieszkańca:

1 – powyżej 2000, 2 – 1600–2000, 3 – 1200–1600, 4 – 800–1200, 5 – poniżej 800

Fig. 2. Commune's self-incomes in PLN per capita:

1 – more than 2000, 2 – 1600–2000, 3 – 1200–1600, 4 – 800–1200, 5 – less than 800

Udział dochodów własnych jest najbardziej zróżnicowany w budżetach najlicniejszej grupy gmin wiejskich, w których odsetki obejmują znaczny zakres od 19% w gminie Niegowa w powiecie myszkowskim do 80% w gminie Gierałtowiec oraz ponad 75% (Chełm Śląski, Ornontowice) położonych na obrzeżach konurbacji katowickiej oraz Markłowice – w aglomeracji rybnickiej. Podobnie poziom w przeliczeniu na mieszkańca zawiera się w bardzo szerokich granicach od 398 zł w gminie Niegowa do ponad 3 tys. zł w tych samych gminach górniczych (Chełm Śląski, Gierałto-

wice, Ornontowice, Markłowice). Są to jednocześnie wskaźniki brzegowe w całym regionie. Spośród wszystkich typów, gminy wiejskie charakteryzuje najwyższy współczynnik zmienności przestrzennej, który wynosi 30,4% wobec jeszcze wyższego (52,8%) dla wskaźników na jednego mieszkańca. Wskazuje to na dużą rolę wielorakich czynników w kształtowaniu potencjału ekonomicznego wiejskich jednostek samorządowych.

Tylko 25% gmin wiejskich pozyskuje ponad 60% wpływów na własnym terenie, a głównym źródłem dochodów budżetowych dla 60% gmin są środki w postaci subwencji i dotacji. Dostyc liczna grupa (33%) gmin osiąga mniej niż 40%, w tym 9 – poniżej 30% własnych dochodów budżetowych. Ich funkcjonowanie jest uzależnione od transferu środków finansowych z budżetu państwa. Wśród 96 gmin wiejskich 38% uzyskuje ponad 1 tys. zł w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Dalsze 22% gmin osiąga 800–1000 zł, dostyc liczna grupa 33% jednostek samorządowych osiąga niski poziom dochodów własnych w granicach 600–800 zł, a pozostałe 7% uzyskuje mniej niż 600 zł na jednego mieszkańca.

Przestrzenne rozmieszczenie wielkości wskaźnika dochodów własnych na mieszkańca tworzy układ koncentryczny z widoczną stratyfikacją przestrzenną i wyraźnie zaznaczonymi strefami w poszczególnych częściach regionu (rys. 2). Strefę o najwyższym poziomie dochodów w centralnej części regionu tworzą miasta konurbacji katowickiej i rybnickiej oraz Bielsko-Biała wraz z bezpośrednio przylegającymi do nich mniejszymi miastami i gminami wiejskimi. Wszystkie te jednostki czerpią wyższe dochody z istniejącego zainwestowania terenu, którego pochodną są zazwyczaj wysokie podatki od nieruchomości. Wokół strefy centralnej są położone gminy powiązane z zespołami miejskimi konurbacji katowickiej i aglomeracji rybnickiej oraz bardziej zaawansowanymi procesami rozwoju gospodarczego. Strefę zewnętrzną tworzy liczna grupa jednostek samorządowych, złożona z gmin wiejskich i miejsko-wiejskich o wyraźnie ograniczonych możliwościach w zakresie generowania dochodów własnych. Obszary o najniższych dochodach własnych – poniżej 800 zł na 1 mieszkańca – tworzą trzy skupienia, obejmujące większość gmin w północnej części regionu oraz w okolicach Raciborza i Żywca, często ze znacznym udziałem działalności rolniczej.

ZAKOŃCZENIE

Badanie mechanizmów finansowych w jednostkach samorządowych może być pomocne w analizie procesów przemian społeczno-ekonomicznych (SITEK, 2008). Dochody własne są tym składnikiem działalności ekonomicznej gmin, który utrwała i rozwija zakres samorządności terytorialnej, gdyż inne pozycje budżetowe posiadają zazwyczaj pewien zakres ograniczeń w ich wydatkowaniu. Udział dochodów własnych w budże-

tach wykazuje silny związek korelacyjny $r_{yx} = 0,86$ ze wskaźnikiem poziomu dochodów własnych na 1 mieszkańca, co odzwierciedla istniejące w regionie śląskim możliwości rozwojowe gmin. Główne zadania gmin są związane z funkcjonowaniem administracji oraz utrzymaniem urzędów i instytucji gospodarki komunalnej, edukacji, pomocy społecznej i życia społeczno-kulturalnego, które służą zaspokojeniu zbiorowych potrzeb mieszkańców. Dysproporcje w skali i w efektach ich oddziaływania uwarunkowań wewnętrznych sprawiają, że tempo rozwoju społeczno-gospodarczego jest zróżnicowane.

LITERATURA

- Brol M., 2005: Zależności między lokalizacją gminy a poziomem dochodów własnych w miastach województwa dolnośląskiego. *Biuletyn KPZK PAN*, 220: 93–102.
- Duś E., 2009: Uwarunkowania rozwoju obszarów wiejskich w świetle dochodów budżetowych. *Studia obszarów wiejskich*, 17: 47–57.
- Gorzym-Wilkowski W., Miszczuk A., Miszczuk M., Żuk K., 1999: *Zarys ekonomiki gminy*. Norbertinum, Lublin.
- Heller J., 2008: Dochody budżetowe samorządów gmin wiejskich w ujęciu regionalnym. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnych i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe*, 10, 2: 74–79.
- Jastrzębska M., 2000: Podstawy polityki finansowej jednostek samorządu terytorialnego. *Samorząd Terytorialny*, 7–8: 22–35.
- Motek P., 2006: *Gospodarka finansowa samorządu terytorialnego w województwie wielkopolskim*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Patrzalek L., 1995: Cele polityki podatkowej gminy. *Samorząd Terytorialny*, 12: 47–51.
- Ruśkowski E., 1994: Przemiany finansów samorządu terytorialnego w Polsce na tle krajów zachodnich. *Samorząd Terytorialny*, 4: 3–8.
- Sitek S., 2008: Poziom dochodów mieszkańców i gmin powiatu cieszyńskiego w świetle mechanizmów fiskalnych. *Geographia, Studia et Dissertationes*, 30: 105–118.
- Staszewska S., 2005: Zasoby lokalne jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego małych miast (przykład polskich zachodnich miast przygranicznych). *Biuletyn KPZK PAN*, 220: 65–78.
- Swianiewicz P., 1999: Sytuacja finansowa jednostek samorządu terytorialnego u progu reformy. *Samorząd Terytorialny*, 12: 23–35.
- <http://www.stat.gov.pl/katow> – Bank Danych Regionalnych GUS.

Łukasz Gawor, Anna Szmatłoch

Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Instytut Geologii Stosowanej, ul. Akademicka 2, 44-100 Gliwice

KONCEPCJA WALORYZACJI ZWAŁOWISK PO GÓRNICTWIE WĘGLA KAMIENNEGO NA PRZYKŁADZIE GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Гавор Л., Шматлох А. **Концепция валоризации горношахтных отвалов на примере Верхнесилезсконо Угольного Бассейна.** В статье рассматривается концепция валоризаций горношахтных отвалов, как следствие анализа документации избранных двадцати объектов, расположенных на территории Верхнесилезского Угольного Бассейна. Представленные основы определяют существенную ценность, доступность к посещению, а также дидактическую ценность. В итоге представлены и обсуждены результаты валоризации избранных отвалов.

Gawor Ł., Szmatłoch A. **Conception of valorization of coal mining dumping grounds exemplified on the Upper Silesian Coal Basin.** The paper presents the conception of evaluation criteria for coal mining dumping grounds. This conception is created as the result of data analysis, based on documentation study of twenty objects, situated in Upper Silesian Coal Basin. These suggested evaluation criteria, based on three different relations define scientific value, sightseeing accessibility and didactic value. Selected objects have been estimated. Finally the results of conducted scientific researches have been presented.

Słowa kluczowe: GZW, waloryzacja obiektów antropogenicznych, zwałowiska pogórnice

Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiono koncepcję waloryzacji zwałowisk po górnictwie węgla kamiennego. Koncepcja ta jest wynikiem analizy dokumentacji wybranych dwudziestu obiektów zlokalizowanych na terenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wytyczone zasady waloryzacji określają wartość merytoryczną, dostępność do zwiedzania oraz wartość dydaktyczną badanych obiektów. W efekcie końcowym poddano waloryzacji wybrane obiekty i przedstawiono wyniki wykonanej waloryzacji.

WSTĘP

Odpady wydobywcze i przerobcze pochodzące z eksploatacji węgla kamiennego składowane są na zwałowiskach, które stanowią nieodłączny element krajobrazu europejskich regionów górniczych, m. in. Górnego Śląska. Ważnym etapem gospodarowania tymi obiektami jest ich efektywna rekultywacja oraz racjonalne zagospodarowanie. Odpowiednio zrehabilitowane i zagospodarowane zwałowiska mogą pełnić znaczącą rolę krajobrazową, rekreacyjną, turystyczną, jak również ogólnoprzyrodniczą na obszarach ich występowania. Jednym z przykładów obszaru charakteryzującego się racjonalnym i nierzadko efektywnym zagospodarowaniem zwałowisk może być region Zagłębia Ruhry (GAWOR, 2004).

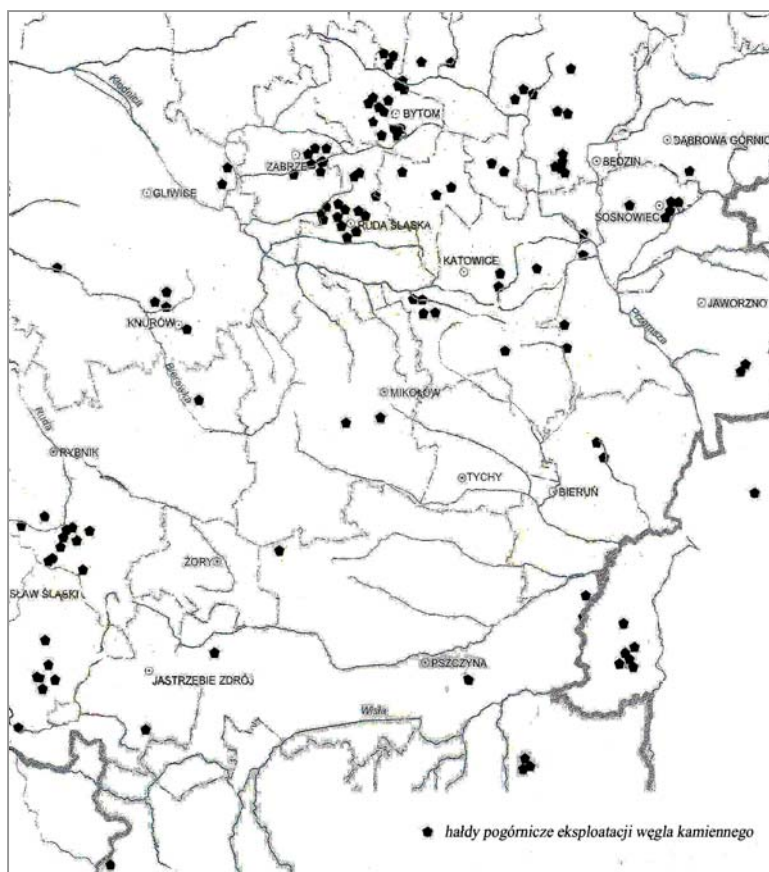
Ze względu na duże zróżnicowanie zwałowisk pogórnich, a w szczególności przebiegu procesów re-

kultywacji na tych obiektach, podjęto próbę ich waloryzacji. Jej wyniki pozwolą w przyszłości na określenie kierunków zagospodarowania zwałowisk pogórnich, jako obiektów o charakterze sportowo-rekreacyjnym, przeznaczonych do uprawiania turystyki kwalifikowanej, a także stanowiących atrakcje geoturystyczne.

ZWAŁOWISKA NA OBSZARZE GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO (GZW)

Na obszarze GZW zinwentaryzowano 136 zwałowisk odpadów po górnictwie węgla kamiennego o różnej kubaturze i powierzchni (największa powierzchnia centralnego składowiska odpadów górniczych „Smolnica” wynosi 255 ha). Za najwyższe zwałowisko GZW uważana jest hałda „Szarłota” w Rydułtowach, która osiąga wysokość względną około 130 m. Zwałowiska odpadów górnictwa węgla kamiennego zlokalizowane są głównie w centralnej części GZW, w rejonie Rudy Śląskiej, Zabrze, Bytomia i Katowic oraz w Rybnickim Okręgu Węglowym (GAWOR, 2008; rys. 1).

Funkcjonowanie zwałowisk pogórnich w badanym regionie wiąże się z ich negatywnym oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze. Dotyczy ono głównie zagrożeń pożarowych (występuje zagrożenie samozapłonem odpadów), zagrożeń dla wód powierzchniowych i podziemnych (infiltracja wód w obrębie



Rys. 1. Zwałowiska po górnictwie węgla kamiennego na obszarze GZW (wg SIKORSKIEJ-MAYKOWSKIEJ, 2001)
 Fig. 1. The localization of coal mining dumping grounds situated in Upper Silesian Coal Basin (after SIKORSKA-MAYKOWSKA, 2001)

zwałowisk powoduje wymywanie łatwo rozpuszczalnych związków mineralnych; wietrzenie i utlenianie perytów wiąże się z zakwaszaniem środowiska oraz ryzykiem mobilności metali ciężkich), a także zagrożeń ruchami masowymi na skarpach zwałowisk. Rekultywacja zwałowisk pogórnich ma do spełnienia dwa zadania: zmniejszyć uciążliwość nieużytku dla otoczenia i stworzyć jakościowo nowy obiekt pozwalający na prowadzenie opłacalnej lub społecznie użytecznej działalności, określonej w decyzjach administracyjnych. Określenie kierunku rekultywacji i funkcji, jaką ma spełniać zrehabilitowany teren, stanowi punkt wyjścia do ustalenia sposobu i technicznych metod rekultywacji. Niezbędna jest więc kompleksowa analiza zespołu czynników przyrodniczo-gospodarczych i społeczno-ekonomicznych (LABUS, LABUS, MORGA, 2000; PATRZALEK, GAWOR, 2008).

W celu odpowiedniego zaplanowania zagospodarowania zwałowisk, przede wszystkim w kierunku sportowo-rekreacyjnym i geoturystycznym wskazane jest przeprowadzenie waloryzacji tych obiektów.

METODYKA BADAŃ

Przyjęty system waloryzacji został zaczerpnięty z zasad waloryzacji obiektów przyrody nieożywionej ob-

szarów i obiektów chronionych w Polsce (ALEXANDROWICZ i in., 1992). Opiera się on na następujących kryteriach: wartości merytorycznej, dostępność do zwiedzania (lokalizacja względem szlaków komunikacyjnych, turystycznych, stopień trudności terenowych) i wartości dydaktycznej. Dla potrzeb określenia zasad waloryzacji dla zwałowisk zapożyczono powyższy schemat, zaproponowano jednak indywidualne rozwiązania dla poszczególnych kryteriów.

Do badań wytypowano 20 obiektów (tab. 1). O wyborze tych obiektów decydowała przede wszystkim ich powierzchnia, ale również lokalizacja, zagospodarowanie czy złożoność problemów środowiskowych. Taki dobór obiektów umożliwił bardziej precyzyjną ocenę ich wartości – waloryzację.

Podstawą waloryzacji badanych obiektów jest wartość merytoryczna. Zwałowiska oceniane mogą być wielopłaszczyznowo w zakresie rekultywacji czy zagospodarowania, dlatego na ocenę wartości merytorycznej tych obiektów wpływa wiele czynników, a w konsekwencji ich wartość sumaryczna.

Doboru poszczególnych czynników dokonano drogą analizy literatury, omawiającej problematykę związaną ze zwałowiskami po górnictwie węgla kamiennego, co pozwoliło wytypować wspólne cechy tych obiektów.

Tabela 1. Wytypowane zwałowiska GZW

Table 1. Chosen coal mining dumping grounds situated in Upper Silesian Coal Basin

Nazwa	Lokalizacja	Kopalnia	Powierzchnia (ha)
1. Centralne zwałowisko odpadów górniczych	Smolnica	KWK "Szczygłowice"	255,10
2. Zwałowisko Kościelniok	Krzyżowice	KWK "Pniówek"	193,60
3. Zwałowisko nr 1	Gliwice	KWK "Sośnica-Makoszowy"	160,90
4. Zwałowisko Pochwacie	Jastrzębie Zdrój/Mszana	KWK "Zofiówka"	137,10
5. Zwałowisko Panewniki	Mikołów	KWK "Halemba"	118,40
6. Zwałowisko Borynia-Jar	Jastrzębie-Zdrój	KWK "Jas-Mos"	97,00
7. Zwałowisko Czerwionka	Czerwionka-Leszczyny	KWK "Dębieńsko"	97,00
8. Zwałowisko Rejon A	Chwałowice	KWK "Jankowice"	69,00
9. Zwałowisko przy ulicy Krakowskiej	Libiąż	KWK "Janina"	66,00
10. Zwałowisko Buków	Lubomia	KWK "Anna"	44,00
11. Zwałowisko "Zwał Hieronim"	Czeladź	KWK "Saturn"	40,00
12. Zwałowisko "Szarłota"	Rydułtowy	KWK "Rydułtowy"	37,80
13. Zwałowisko "Wrzosa"	Pszów	KWK "Rydułtowy - Anna" Ruch II	34,10
14. Zwałowisko "Skalny"	Łaziska	KWK "Bolesław Śmiały"	30,00
15. Zwałowisko Kostuchna	Katowice - Kostuchna	KWK "Murcki"	27,00
16. Zwałowisko I/R	Zabrze-Mikulczyce	KWK "Pstrowski", "Mikulczyce"	25,00
17. Zwałowisko Suszec	Suszec	KWK "Krupiński"	23,10
18. Zwałowisko "Borowa II"	Zabrze Kończyce	KWK "Bielszowice"	23,00
19. Zwałowisko Murcki	Katowice-Murcki	KWK "Murcki"	12,60
20. Obiekty krajobrazowe zbudowane z odpadów górniczych "Paciorkowce"	Bieruń Nowy	KWK "Piast"	

Źródło: Opracowanie własne wg SIKORSKIEJ-MAYKOWSKIEJ (2001), zmienione

Tabela 2. Zestawienia występowania najważniejszych cech wybranych dwudziestu obiektach

Table 2. The combination of occurrence main features of chosen twenty objects

Cecha Obiekt	R _B	R _K	F	R _G	R _Z	Z
Nr 1	+	+	-	-	+	+
Nr 2	-	-	+	-	-	-
Nr 3	+	+	+	-	+	-
Nr 4	+	+	+	-	-	-
Nr 5	-	-	-	-	-	-
Nr 6	+	+	+	-	-	-
Nr 7	-	+	+	-	-	-
Nr 8	+	+	+	-	-	-
Nr 9	-	-	+	-	-	-
Nr 10	-	+	-	-	-	-
Nr 11	-	-	+	-	-	+
Nr 12	+	-	+	+	+	-
Nr 13	+	+	+	+	-	+
Nr 14	+	+	+	-	+	+
Nr 15	+	+	+	-	+	-
Nr 16	+	+	+	-	-	-
Nr 17	+	+	+	-	-	-
Nr 18	+	+	-	-	+	-
Nr 19	+	+	+	+	-	+
Nr 20	+	+	+	+	+	+

Za najważniejsze cechy uznano:

- Nr 1 – Rekultywacja biologiczna (R_B)
- Nr 2 – Rekultywacja z różnym stopniem uwzględnienia rewaloryzacji krajobrazu (R_K)
- Nr 3 – Frekwencja (F)
- Nr 4 – Reprezentatywność (R_Z)
- Nr 5 – Znaczenie regionalne (R_G)
- Nr 6 – Zagospodarowanie (Z)

W celu potwierdzenia tego wyboru, przeanalizowano statystycznie występowanie tych cech w badanych obiektach (tab. 2).

Poniższe zestawienie (tab. 3) wskazuje również na istotność poszczególnych cech i dlatego cechy, których częstość przekroczyła wartość 40% są traktowane jako cechy główne, natomiast cechy poniżej tej wartości – jako cechy uzupełniające. W efekcie trzy z sześciu cech to cechy główne, natomiast cechy nr 4, 5, 6 są traktowane jako uzupełniające.

Ocena wartości merytorycznej i dostępności jest oparta na zmodyfikowanych założeniach parametrycznej metody oceny oddziaływania form turystyki na obiekty przyrody nieożywionej (LABUS, 2005). Wartość poszczególnych cech wyznaczać będą odpowiednie rangi, nadane obiektom w 3-stopniowej skali. Rangi te przyjmują następujące wartości: 4 – ranga wysoka, 2 – ranga średnia, 1 – ranga niska, natomiast w przypadku kryteriów uzupełniających – wartość 2 lub 1. Wartości cyfrowe rang nadano przy uwzględnieniu funkcji logarytmicznej, zastosowanej we wzorze.

Tabela 3. Zestawienie częstości (w %) występowania poszczególnych cech w badanych obiektach
Table 3. The combination of occurrence frequency (%) of particular features in selected objects

Cecha	Występowanie cechy w badanych obiektach „+” (%)	Brak cechy „-” (%)
Nr 1 – Rekultywacja biologiczna	70	30
Nr 2 – Rekultywacja z różnym stopniem uwzględnienia rewaloryzacji krajobrazu	75	25
Nr 3 – Frekwencja	80	20
Nr 4 – Znaczenie regionalne	20	80
Nr 5 – Reprezentatywność	35	65
Nr 6 – Zagospodarowanie	30	70

ZASADY WALORYZACJI

Wartość merytoryczna

Wartość merytoryczna analizowanych obiektów jest mierzona jako:

$$W_M = \log_2(R_B * R_K * Z * U) \text{ (LABUS, 2005),}$$

gdzie: R_B – rekultywacja biologiczna, R_K – rekultywacja z różnym stopniem uwzględnienia rewaloryzacji krajobrazu, F – frekwencja, U – kryteria uzupełniające ($R_G * R_Z * Z$).

Tak obliczona wartość merytoryczna może być oceniana wg następującej skali:

- $0 \leq W_M \leq 3$ – niska wartość merytoryczna;
- $4 \leq W_M \leq 6$ – średnia wartość merytoryczna;
- $7 \leq W_M \leq 9$ – wysoka wartość merytoryczna (LABUS, 2005).

Wartość poszczególnych kryteriów wyznaczają odpowiednie rangi nadane obiektom. Rangi te przyjmują wartości 4 (wysoka), 2 (średnia) lub 1 (niska).

Rekultywacja biologiczna – R_B , jest czynnikiem odzwierciedlającym kierunek, w jakim postępuje rekultywacja. Ranga wysoka (o wartości 4) przypisana jest zwałowiskom, na których rozwija się kierunek ogólnoprzyrodniczy, związany z zagospodarowaniem parkowo-rekreacyjnym, którego podstawą jest zadarnianie, oparte na doborze odpowiedniej mieszanki traw (GAWOR, 2008). Częstym sposobem rekultywacji biologicznej jest również zadrzewienie (ranga średnia o wartości 2, w przypadku zadrzewień o charakterze parkowym). Najniższą rangę otrzymuje obiekt, na którym brak prowadzonych działań rekultywacyjnych, a rozwój roślinności następuje wskutek spontanicznej sukcesji naturalnej.

Rekultywacja z różnym stopniem uwzględnienia rewaloryzacji krajobrazu – R_K , zważa na kierunek rekultywacji właściwy dla architektury krajobrazu – w ujęciu fizjonomicznym, w którym krajobraz jest opisywany głównie wizualnie i estetycznie. Najwyższą rangę (o wartości 4) przypisuje się obiektom rekultywowanym w stopniu „architektoniczno-krajobrazowym”, czyli zmierzającym do pełnej rewaloryzacji krajobrazu. Stopień „techniczno-przyrodniczy”, uwzględniający pewne korekty ukształtowania i wiązania terenów zalesień z rekreacyjnym, zyskuje rangę średnią, natomiast najniższą otrzymuje stopień „technicz-

ny”, polegający na prymitywnym ukształtowaniu terenu hałd i nieprawidłowym wprowadzaniu terenów rekreacyjnych na obrzeżu (UBERMAN, OSTRĘGA, 2004).

Frekwencja (F) w bliskim sąsiedztwie (do 1 km) podobnych obiektów lub obiektów z zakresu tej samej dziedziny znacznie zwiększa atrakcyjność zwałowisk. Lokalizacja w obrębie np. zabudowań kopalni powoduje, że stają się obiektem zainteresowań, będąc częścią procesu technologicznego. Rangę wysoką otrzyma obiekt, w którego sąsiedztwie znajduje się więcej niż jeden obiekt z zakresu tej samej dziedziny. Obiekt zlokalizowany przy zakładzie zakwalifikuje się do rangi o wartości 2. Najniższą rangę otrzyma obiekt położony z dala (powyżej 1 km) od tego rodzaju obiektów.

Kryteria uzupełniające przyjmują rangę o wartości 2, kiedy dotyczą badanego obiektu, bądź 1 – gdy ich nie zaobserwowano. Wyszczególniono trzy kryteria:

- znaczenie regionalne – R_G , na które składa się element tradycji regionu. Obiekty, którym nadaje się takie znaczenie, często tworzą charakterystyczny akcent krajobrazowy, dominantę w terenie, obiekty są rozpoznawalne z dużej odległości i przez to stają się częścią tradycji i historii terenu;
- reprezentatywność – R_Z , wynikająca przede wszystkim z cech charakterystycznych obiektu, np. w zakresie rekultywacji, ale również dostatecznego udokumentowania czy walorów estetycznych otoczenia;
- zagospodarowanie – Z , determinowane jest poprzez charakter udostępnienia zwałowiska. Mimo iż zwałowiska GZW są praktycznie niezagospodarowane, co wiąże się przede wszystkim z ich genezą, zaawansowaniem procesów rekultywacyjnych, zagrożeniami występującymi na zwałowiskach oraz stanem prawnym, istnieje kilka zwałowisk, które można uznać za krajobrazowe oraz planowane w stosunku do nich są różne sposoby zagospodarowania, np. wykorzystanie tych terenów jako stoki narciarskie (GAWOR, 2008). Brak licznych przykładów zagospodarowania zwałowisk niewątpliwie wpłyną również na zakwalifikowanie tej cechy jako kryterium uzupełniającego. W efekcie rangę o wartości 2 otrzymują obiekty, dla których podjęto plany zagospodarowania do celów sportowych (tory narciarskie, tory rowerowe, sporty powietrzne, sporty motorowe, wspinaczka sportowa), parkowo-rekreacyjnych (zieleń, urządzona, mała architektura, alejki spacerowe) bądź do celów dydaktycznych (geotu-

rystycznych – ścieżki dydaktyczne z dziedziny geografii, geologii i ochrony środowiska). Pod uwagę brano również zagospodarowanie nieplanowane, np. do celów sportowych – sporty motorowe, zwracając jednak uwagę na legalność tego zjawiska.

Dostępność

Dostępność jest określana ogólnoużytkowo. Wzięto pod uwagę lokalizację obiektów względem szlaków komunikacyjnych i turystycznych, jak również utrudnienia terenowe, wynikające z ekspozycji obiektu, zagrożeń środowiskowych (zagrożenia pożarowe, stabilność stoków) czy położenia obiektu na terenie prywatnym. „Rangowanie” kryteriów oceniających dostępność jest następujące:

- położenie obiektu względem różnego rodzaju szlaków komunikacyjnych:
 - 4 – ranga wysoka – obiekt zlokalizowany przy drodze głównej,
 - 2 – ranga średnia – obiekt zlokalizowany przy drodze lokalnej,
 - 1 – ranga niska – obiekt zlokalizowany przy drodze gruntowej.
- położenie względem szlaków turystycznych:
 - 4 – ranga wysoka – obiekt położony na szlaku tematycznym z danej dziedziny (np. Szlak Zabytków Techniki Województwa Śląskiego) lub turystycznym,
 - 2 – ranga średnia – obiekt położony w sąsiedztwie szlaków tematycznych z danej dziedziny lub turystycznych (szlak pieszy – do 1 km, szlak rowerowy – do 3 km),
 - 1 – ranga niska – obiekt położony z dala od szlaków tematycznych z danej dziedziny lub turystycznych (szlak pieszy – powyżej 1km, szlak rowerowy – powyżej 3 km).
- Stopień trudności terenowych:
 - 4 – ranga wysoka – obiekt dobrze wyeksponowany w terenie, brak zagrożeń środowiskowych, dobrze rozwinięta sieć dróg i ścieżek.
 - 2 – ranga średnia – obiekt słabo wyeksponowany w terenie, brak zagrożeń środowiskowych słabo rozwinięta sieć dróg i ścieżek.
 - 1 – ranga niska – obiekt położony na terenie prywatnym, ogrodzony, zwiedzanie wymaga zezwolenia lub obiekt o wysokim zagrożeniu środowiskowym.

Dostępność analizowanych obiektów mierzona jest jako:

$$D = \log_2(P_K * P_T * S) \text{ (LABUS, 2005),}$$

gdzie: P_K – położenie obiektu względem różnego rodzaju szlaków komunikacyjnych, P_T – położenie względem szlaków turystycznych, S – stopień trudności terenowych.

Tak obliczona dostępność może być oceniana wg następującej skali:

- $0 \leq D \leq 2$ – słaba dostępność;
- $3 \leq D \leq 4$ – średnia dostępność;
- $5 \leq D \leq 6$ – dobra dostępność.

Wartość dydaktyczna

Według zasad waloryzacji obiektów przyrody nieożywionej obszarów i obiektów chronionych w Polsce (ALEXANDROWICZ I IN., 1992), wartość dydaktyczna jest pochodną wartości merytorycznej i dostępności obiektu oraz modyfikowana jest uzupełniającymi kryteriami. W przypadku obiektów przyrody nieożywionej to rozwiązanie można podać w wątpliwość, ponieważ obiekt o wysokiej wartości merytorycznej niekoniecznie musi być obiektem atrakcyjnym pod względem dydaktycznym, nawet jeśli jest dobrze dostępny. Zwałowiska ponadto należą do obiektów antropogenicznych, a jako formy rzeźby o określonej budowie geologicznej dodatkowo reprezentują obiekty przyrody nieożywionej. W przypadku obiektów pogórnicych wartość merytoryczna oparta jest na randze naukowej, ale oceniana jest wieloczynnikowo (na wielu płaszczyznach w zakresie historii górnictwa, stosowanych technik przerobczych czy architektury krajobrazu). Dlatego należy również poczynić założenie, że próba oceny wartości dydaktycznej oparta jest na procesie dydaktycznym praktycznym, a nie teoretycznym. Obiekt niedostępny będzie miał wartość dydaktyczną tylko teoretycznie, udostępnienie danego obiektu powoduje, że wartość ta nabiera również znaczenia praktycznego. W związku ze specyfiką badanych obiektów, wartość dydaktyczna – wg autorów niniejszej pracy – może być uwzględniona na zwałowiskach jedynie w odniesieniu do metod i sposobów prowadzonych prac rekultywacyjnych, ewentualnie historii i genezy obiektów. Ze względu na bardzo szczegółowy charakter wiedzy (górnictwo i geologia inżynierska, rekultywacja) wartość dydaktyczna jest istotna jedynie dla wąskiej grupy odbiorców (m. in. studenci kierunków górniczych i geologicznych wyższych uczelni technicznych). Ponadto brak ukończonych projektów zagospodarowania sprawia, że wartość dydaktyczna w przypadku zwałowisk stanowi na obecnym etapie jedynie element potencjalny.

WYNIKI WALORYZACJI I PODSUMOWANIE

Ocena wartości merytorycznej kształtowała się następująco: 5 spośród wybranych obiektów uzyskało wysoką wartość merytoryczną (m. in. zwałowisko w Katowicach-Murckach – fot. 1) i obiekty krajobrazowe zbudowane z odpadów pogórnicych w Bieruniu (fot. 2), 8 sklasyfikowano jako obiekty o średniej wartości, natomiast 7 – o niskiej wartości merytorycznej (m. in. zwałowisko w Lubomi – fot. 3; tab. 4). Analizując wyniki można stwierdzić, że wysoką wartość przypisano obiektom, na których efektywnie prowadzono prace rekultywacyjne, co wskazuje to poprawność przyjętych zasad. W przypadku dostępności 4 obiekty otrzymały najwyższą ocenę, 3 obiekty – słabą, a pozostałe – średnią.

Tabela 4. Wyniki waloryzacji
Table 4. The results of evaluation

Obiekt	Wartość merytoryczna							Dostępność			
	R _B	R _K	F	R _G	R _Z	Z	Wynik	P _K	P _T	S	Wynik
Nr 1	2	2	1	1	2	2	średnia	1	4	4	średnia
Nr 2	1	1	2	1	1	1	niska	1	4	2	średnia
Nr 3	4	2	2	1	2	1	średnia	2	4	2	średnia
Nr 4	4	2	2	1	1	1	średnia	2	2	2	średnia
Nr 5	1	1	1	1	1	1	niska	1	4	2	średnia
Nr 6	4	2	2	1	1	1	średnia	2	4	2	średnia
Nr 7	1	1	4	1	1	1	niska	4	2	2	średnia
Nr 8	2	2	4	1	1	1	średnia	4	2	4	dobra
Nr 9	1	1	2	1	1	1	niska	4	2	2	średnia
Nr 10	1	2	1	1	1	1	niska	4	2	2	średnia
Nr 11	1	1	2	1	1	2	niska	1	4	2	średnia
Nr 12	2	1	4	2	2	1	średnia	2	2	2	średnia
Nr 13	4	4	4	2	1	2	wysoka	4	2	4	dobra
Nr 14	4	2	4	1	2	2	wysoka	2	2	1	słaba
Nr 15	4	4	4	1	2	1	wysoka	2	2	1	słaba
Nr 16	2	2	2	1	1	1	niska	2	1	2	słaba
Nr 17	4	2	2	1	1	1	średnia	2	4	2	średnia
Nr 18	4	2	1	1	2	1	średnia	4	4	4	dobra
Nr 19	4	4	4	2	1	2	wysoka	4	4	4	dobra
Nr 20	4	4	2	2	2	2	wysoka	4	1	4	średnia



Fot. 1. Zwałowisko w Katowicach-Murckach (fot. Ł. Gawor)
Photo 1. Waste dump in Katowice-Murcki (phot. by Ł. Gawor)



Fot. 3. Zwałowisko w Lubomi (fot. Ł. Gawor)
Photo 3. Waste dump in Lubomia (phot. by Ł. Gawor)



Fot. 2. Obiekty krajobrazowe w Bieruniu (fot. Ł. Gawor)
Photo 1. Landscape objects in Bieruń (phot. by Ł. Gawor)

Wnioski:

- zwałowiska pogórnice stanowią obiekty o dużym potencjale dla rozwoju geoturystyki i turystyki kwalifikowanej;
- spośród obiektów, które poddano analizie, większość może uzyskać rangę wysoką, jeżeli zapewnione zostaną środki na realizację różnych form zagospodarowania;
- realizacja efektownych form zagospodarowania zwałowisk wymaga zapewnienia likwidacji ich negatywnego wpływu na środowisko oraz umiejętnej prowadzonej rekultywacji technicznej i biologicznej;
- konieczne jest zapewnienie ciągłości finansowania oraz efektywne zarządzanie zwałowiskami pogórnymi oraz uregulowanie stosunków własnościowych badanych obiektów;
- wskazane jest wprowadzenie uregulowań praw-

nych, dotyczących rekultywacji, zagospodarowania oraz zarządzania obszarami, na których występują zwałowiska pogórnice.

LITERATURA

- Alexandrowicz Z., Kućmierz A., Urban J., Otęska-Budzyn J., 1992: Waloryzacja przyrody nieożywionej obszarów i obiektów chronionych w Polsce. Warszawa.
- Gawor Ł., 2004: Wybrane zagadnienia sozologii górniczej w Zagłębiu Ruhry i Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) na przykładzie zwałowisk pogórnich – studium porównawcze. ZN Politechniki Śląskiej, Górnictwo, 260: 97–108.
- Gawor Ł., 2008: Wpływ uregulowań prawnych na rekultywację oraz zagospodarowanie zwałowisk pogórnich na przykładzie GZW i Zagłębia Ruhry (Der Einfluss von Rechtsvorschriften auf Rekultivierung und Folgenutzung von Bergehalden am Beispiel des Oberschlesischen Steinkohlebeckens und des Ruhrgebietes). Wydział Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska, Gliwice (m-pis).
- Labus K., 2005: Parametryczna metoda oceny oddziaływania form turystyki na obiekty przyrody nieożywionej. ZN Politechniki Śląskiej, 269.
- Labus K., Labus M., Morga R., 2000: Znaczenie waloryzacji i ochrony obiektów przyrody nieożywionej oraz zabytków myśli geologiczno-górnich dla rozwoju województwa śląskiego. Przegląd Geol., 9: 829–831.
- Patrzalek A., Gawor Ł., 2008: Uregulowania prawne a praktyka rekultywacji i zagospodarowania zwałowisk po górnictwie węgla kamiennego. ZN Politechniki Śląskiej, Górnictwo, 285: 199–208.
- Sikorska-Maykowska M., (red.), 2001: Waloryzacja środowiska przyrodniczego i identyfikacja jego zagrożeń na terenie województwa śląskiego. PIG i UMWŚ, Warszawa.
- Uberman R., Ostrega A., 2004: Sposób rekultywacji i zagospodarowania zwałowisk nadkładu i składowisk odpadów górniczych. Górnictwo Odkrywkowe, 7–8. Poltegor - Instytut, Wrocław.

Ewelina Jaruchiewicz, Tadeusz Szczypek

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

ROZWÓJ ORAZ WSPÓŁCZESNY STAN BASENU ARCACHON W ZACHODNIEJ FRANCJI

Ярухевич Э., Щипек Т. Развитие и современное состояние Бассейна Аркашон в западной Франции. Опираясь на анализ литературы представлено развитие специфического Бассейна Аркашон на западном побережье Франции, который возник лет 5000 тому назад и является единственным заливом на однородном песчаном побережье длиной 250 км. Обращено тоже внимание на современные условия географической среды данной территории и их изменения под влиянием естественных и антропогенных факторов, а также на возможные изменения в далеком будущем.

Jaruchiewicz E., Szczypek T. Development and present-day state of the Arcachon Basin in Western France. Basing on the analysis of literature the development of specific Arcachon Basin at western shore of France was presented. This basin was originated about 5000 years BP and it makes the only bay at homogenous sandy shore of the length of 250 km. The attention was also paid to present-day conditions of the geographical environment of this area and their changes under the influence of natural and anthropogenic factors and to probable changes in further time horizon as well.

Słowa kluczowe: Francja, Basen Arcachon, wybrzeże piaszczyste, ewolucja wybrzeża

Streszczenie

Opierając się na analizie literatury przedstawiono rozwój specyficznego Basenu Arcachon na zachodnim wybrzeżu Francji, który powstał około 5000 lat BP. Stanowi on jedyną zatokę na jednolitym piaszczystym wybrzeżu o długości 250 km. Zwrócono też uwagę na współczesne warunki środowiska geograficznego tego obszaru i ich zmiany pod wpływem czynników naturalnych i antropogenicznych, a także na prawdopodobne zmiany w dalszym horyzoncie czasowym.

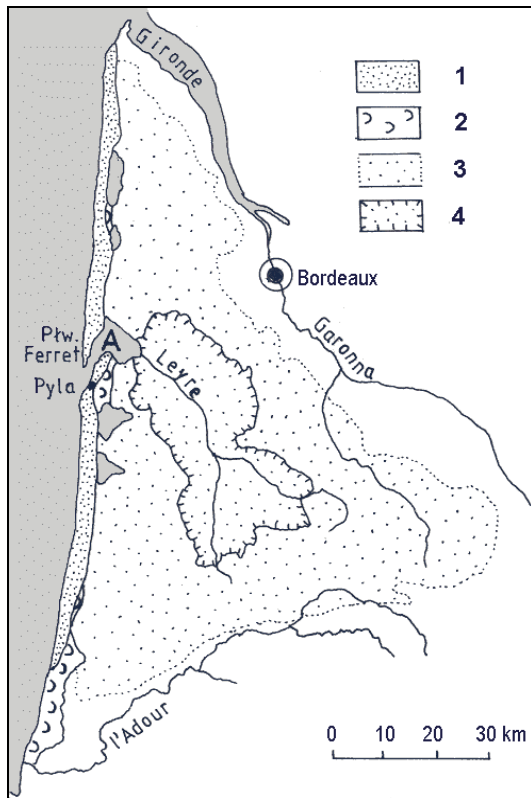
WSTĘP

Basen Arcachon stanowi specyficzną zatokę nadmorską, leżącą w południowo-zachodniej Francji, w środkowej części piaszczystego wybrzeża Akwitanii. Pod względem przyrodniczym jest on fragmentem rozległego i dość jednorodnego regionu Landów Gaskonii, położonych pomiędzy Garonną i l'Adour. Strefa przybrzeżna oraz doliny rzeczne są położone na wysokości 0–20 m n.p.m., poza nimi wysokości bezwzględne wzrastają do 60–90 m, a na wschód od Garonny i l'Adour – sięgają ponad 100 m. Jedynymi wyższymi wzniesieniami są wydmy (kilkadziesiąt metrów n.p.m.) z najwyższą Pyła (Pilat) – około 103 m n.p.m. (*Atlas...*, 1993). Landy stanowią płaską nizinę, zasypaną piaskami z wydmy nadbrzeżnych. Utrudniony odpływ powierzchniowy, z powodu niskiego położenia i odcięcia od wybrzeża przez pas wydmy, powoduje, że jest to obszar dość podmokły.

Stosunkowo niedawno składał się on z suchych pasów piaszczystych, poprzedzielanych pasami bagiennymi z licznymi wrzosowiskami. Od drugiej połowy XVIII, a zwłaszcza w XIX wieku unieruchomiono wydmy, osuszono tereny podmokłe i obszar Landów zalesiono. Obecnie obserwuje się tu typowy krajobraz leśny z dominującą sosną nadmorską (*Pinus pinaster* = *P. maritima*), w środkowej części objęty ochroną w postaci Parku Narodowego Landów Gaskonii. W strefie przybrzeżnej Basen Arcachon rozcina jednolite i jednocześnie najdłuższe (około 250 km) piaszczyste wybrzeże Francji (rys. 1, fot. 1; CZEPE, FLIS, MOCHNACKI, 1966; PAPY, 1970; DUMONE, 1986).



Fot. 1. Widok z wydmy na Basen Arcachon (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 1. View from dunes at the Arcachon Basin (phot. by E. Jaruchiewicz)



Rys. 1. Lokalizacja Basenu Arcachon (A) na tle otoczenia (wg: PAPY, 1970 – zmienione):

1 – wydmy przybrzeżne, 2 – utrwalone wydmy paraboliczne, 3 – las, 4 – Park Narodowy Landów Gaskonii

Fig. 1. Location of the Arcachon Basin (A) against a background of neighbourhood (acc. to: PAPY, 1970 – changed):

1 – inshore dunes, 2 – fixed parabolic dunes, 3 – forest, 4 – the National Park of Gascony Lands

CEL I METODY

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka specyficznej zatoki typu laguny, która – jak wspomniano – stanowi wyłom w jednorodnym wybrzeżu piaszczystym zachodniej Francji. Przedstawiono główne stadia rozwoju tej zatoki, a także cechy jej współczesnego środowiska, mające związek nie tylko z warunkami naturalnymi, ale także z wpływami antropogenicznymi.

Cel pracy zrealizowano głównie metodą kameralną, studiując literaturę przedmiotu, współczesne i archiwalne materiały kartograficzne, zdjęcia lotnicze i obrazy satelitarne, udostępnione dzięki życzliwości pracowników LGPA (Laboratoire de Géographie Physique Appliqué) w Bordeaux. Pewne znaczenie miały też własne obserwacje terenowe.

ROZWÓJ BASENU ARCACHON

Geneza Zatoki Arcachon ma związek z eustatycznymi wahaniami poziomu Atlantyku w holocenie, podczas którego ten poziom, w stosunku do plejstocenu, wokół wybrzeży Francji, podniósł się o 180 m (RÜHLE, ZALESKI, 1982). Na omawianym wybrzeżu MANAUD (1971)

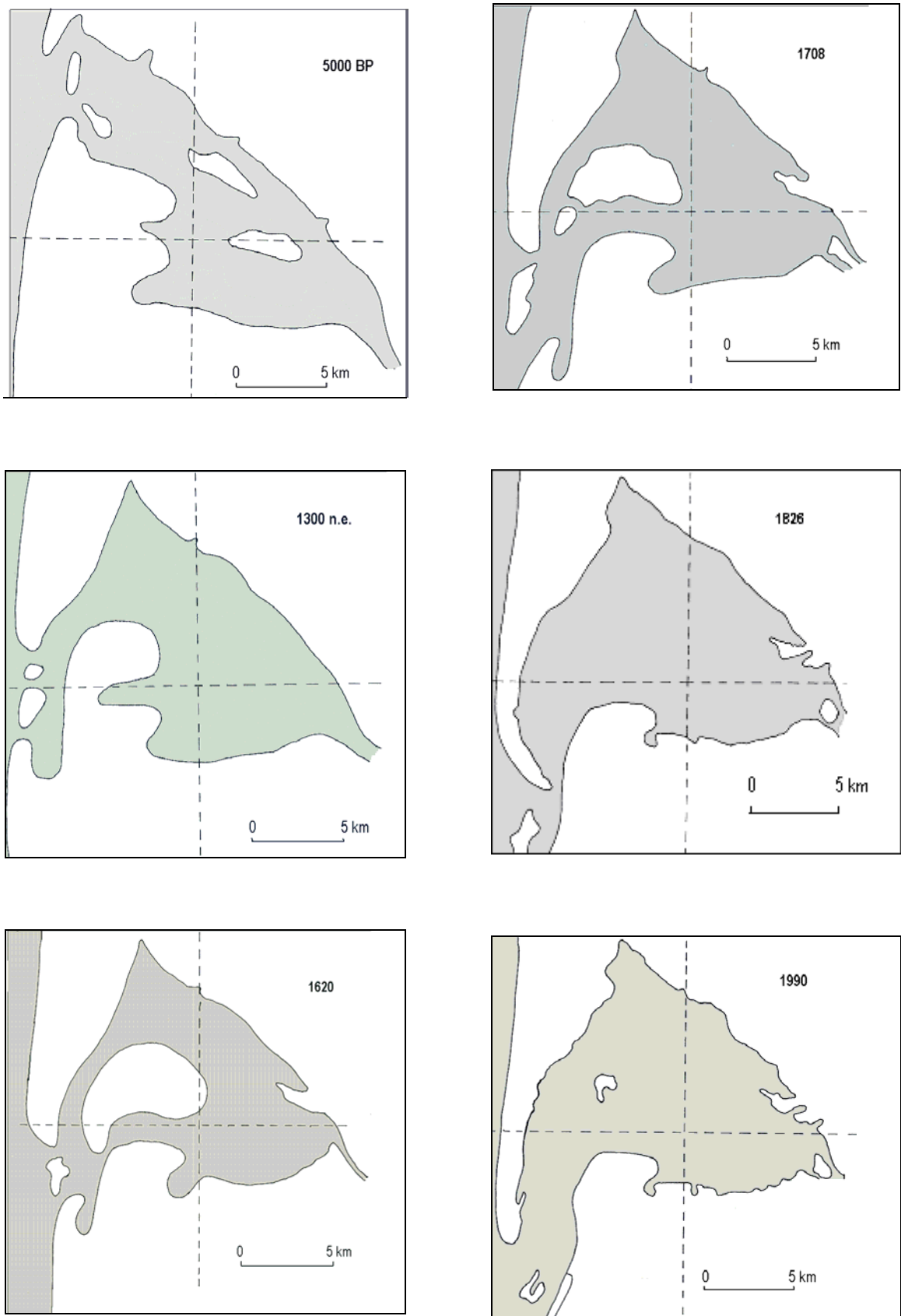
wyróżnił 3 główne, uwarunkowane klimatycznie, okresy eustatyczne: 1) flandryjski (14 000–5000 BP), z transgresją od -100 do +3,5 m w stosunku do poziomu współczesnego, 2) post-flandryjski (5000–2000 BP) z regresją od +3,5 do -4 m, oraz 3) dunkierki (2000 BP do współczesności) z transgresją morską od -4 do 0 m. Przyjmuje się, że początek rozwoju Zatoki Arcachon na słabo nachylonym, wyrównanym i dość podmokłym podłożu Landów Gaskonii przypada na okres transgresji flandryjskiej, kiedy funkcjonowała tu delta rzeki Leyre.

Na podstawie danych literaturowych (MANAUD, 1971; FAUGERES et al., 1986; PELLEGRIN, COMREGES, HERAND PINA, 1994; MALEVAL, 1997; RIBATET, 1997; DE LAITRE et al., 1997; MICHEL, HOWA, 1997) oraz fragmentu mapy archiwalnej (*L'extrat...*, 1766–1784) przedstawiono na rys. 2 prawdopodobny zasięg Basenu w różnych etapach jego rozwoju. Wyróżniono 6 takich etapów: 5000 BP, 1300 n.e., 1620, 1708, 1826 i 1990 (aktualny).

W czasie transgresji flandryjskiej wybrzeże znajdowało się kilka kilometrów na wschód od współczesnego. Najstarsze datowane osady w okolicach Basenu, odłożone w warunkach morskich, określa się na około 7000 BP; występują one w okolicach dzisiejszej delty Leyre. Wówczas rzeka ta bezpośrednio wpływała do oceanu. MANAUD (1971) nazwy jej ujście jako deltę położoną na północ od współczesnej. Według FAUGERES et al. (1986) ujście tej rzeki przypominało raczej estuarium, kiedy transgredujący ocean bezpośrednio mógł wdzierać się w jej koryto. RIBATET (1997) zasadniczy początek tworzenia się laguny (zatoki) określa na około 5000 BP. Istniejące rozbieżności w datowaniu początkowego stadium rozwoju laguny wynikają głównie z niestabilności linii brzegowej, braku dowodów na jej zasięg oraz informacji, kiedy delta przekształciła się w zatokę, czyli kiedy zaczęła przeważać w obrębie zbiornika dynamika morska nad fluwialną (MALEVAL, 1997; RIBATET, 1997).

Jedne ze starszych osadów, datowane na okres p.n.e., zawierają liczne szczątki wapienne, drobne piaski i gliny. Wyznaczają one ówczesną północną i południowo-wschodnią granicę laguny, która specjalnie nie różni się od współczesnej (MALEVAL, 1997). Ten rodzaj osadów wskazuje na współwystępowanie dynamiki morskiej i rzecznej, przy dominacji jednak fluwialnej (osady są zlokalizowane w kierunku SE–NW, czyli wzdłuż głównej osi hydrologicznej).

W epoce brązu i żelaza oraz galo-romańskiej (czyli do 500 r. n.e.) powierzchnia delty wyraźnie zmniejszyła się i ponownie przypominała raczej estuarium, co było wynikiem transgresji dunkierskiej. Linia brzegowa ustabilizowała się i była zbliżona do zasięgu współczesnego. Bardzo wolne i nierówne tempo przyrostu osadów (2–5 m/1000 lat) dowodzi słabej akumulacji oraz intensywnej erozji. Przypuszcza się, że laguna szerzej otworzyła się w stronę oceanu (MALEVAL, 1997; FAUGERES et al., 1986), co było skutkiem przesunięcia się ujścia ku południowi pod wpływem prądów przybrzeżnych.



Rys. 2. Zmiany zasięgu Basenu Arcachon w wybranych okresach
 Fig. 2. Changes in the range of the Arcachon Basin in the selected periods

W okresie 400–650 n.e. zatoka kurczyła się w wyniku nanoszonego materiału piaszczystego oraz rozwijającej się od północy bariery piaszczystej – ówczesnego Płw. Horret (obecnie Ferret). We wczesnym średniowieczu wzrosła aktywność erozyjna i spadło tempo jego nadbudowywania. Jednak od połowy średniowiecza aż do początku XVII wieku półwysep znów rozwijał się intensywnie, kiedy powiększył się o 7 km (RIBATET, 1997). Wówczas zmianie uległ też przebieg głównej osi hydrologicznej na zachodni i południowo-zachodni. Powierzchnia laguny zwiększyła się z powodu przemieszczania się na południe bezpośredniego jej połączenia z oceanem, a tym samym – w wyniku ograniczania przepływu wód podczas odpływów przez bariery z materiału nanoszonego w czasie przypływów. Powiększenie się zatoki można też tłumaczyć tworzeniem się nowych systemów korytowych, łączących oba zbiorniki. Początkowo obok kanału północnego istniał też południowy, oddzielony przez dość dużą wyspę, która jednak uległa rozmyciu.

Po kilkudziesięciu latach stabilizacji Płw. Horret ponownie zaczął się powiększać, jednak tempo wzrostu było mniejsze. Szacuje się, że w latach 1706–1722 jego długość w kierunku południowym wzrosła o 2,75 km. Podczas tego przyrostu miała miejsca redukcja wybrzeża w części południowej: materiał niesiony przez skierowany na południe prąd wzdłużbrzegowy powodował wzrost długości półwyspu, natomiast brzeg na południe od strefy ujściowej nie może być nadbudowywany z powodu silnej działalności erozyjnej nurtu, mimo że tu również trafia dużo materiału niesionego przez prądy wzdłużbrzegowe. Przynoszony materiał jest albo rozpraszany, tworząc szereg barier piaszczystych, albo też wywiewany w głąb kontynentu. W latach 1706–1810 długość półwyspu zwiększyła się o 5 km, dzięki czemu szerokość ujścia zmniejszyła się do 900 m, zwiększyła się erozja na brzegu południowym: pas wybrzeża uległ zważeniu się o 1200 m (RIBATET, 1997).

Zatoka Arcachon, widoczna na archiwalnej mapie „Cassini” (*L'extrat...*, 1764–1784) była kształtem zbliżona do współczesnej. Wyraźnie widoczny Płw. Ferret był krótszy, ale też znacznie szerszy w stosunku do obecnego. Wybrzeże po południowej stronie było też wysunięte bardziej ku północy.

System krążenia wody w Basenie był zbliżony do współczesnego: z jego wnętrza prowadziły dwa główne ujścia: północne (funkcjonujące podczas przypływu) oraz południowe (podczas odpływu), rozdzielone wyspą-barierą piaszczystą Île de Matock. W centralnej części laguny są widoczne na mapie dwa główne kanały: Gravel i Techan, odpowiadające obecnym – Piquey i Teychan, które rozchodzą się analogicznie na północ i na wschód (por. rys. 6). Po stronie wschodniej istnieje też sieć dobrze rozbudowanych mniejszych kanałów, wdzierających się na powierzchnie bagien. W części środkowej znajduje się obszar zalewany podczas przypływów (prawdopodobnie *slikke*), a w samym jego centrum – wyspa Île des Tefte (obecna Wyspa Ptasia – Île des Oiseux). Ówczesny obszar zajmowany przez lagunę podczas najwyższych stanów wody



Rys. 3. Zatoka Arcachon na mapie Cassini (*L'extrat...*, 1766–1784)

Fig. 3. Arcachon Basin on the map Cassini (*L'extrat...*, 1766–1784)

był mniejszy niż obecnie, wyraźnie widoczne były wyspki niezalewane nawet podczas przypływów. Taka sytuacja mogła być spowodowana przez większą głębokość kanałów w granicach laguny (nie zostały jeszcze zbyt intensywnie wypełnione osadami) oraz silniejszą wówczas dynamiką oceanu, powiększającego rozmiar głównych kanałów.

Prześledzenie niestabilnego rozwoju Płw. Ferret w XIX i XX wieku było możliwe na podstawie zachowanych źródeł oraz zastosowanych metod matematycznych (RIBATET, 1997). Stwierdzono, że w tym okresie na przemian następowały tu znaczące przyrosty, jak i ubytki części jego brzegów. W latach 1768–1835 przemieszczał się on w kierunku południowym z prędkością około 65 m/rok. Z kolei okres 1810–1826 to czas szczególnego przejawu degradacji brzegów – około 185 m/rok (RIBATET, 1997). W następnych latach 1824–1894 czoło półwyspu (przyładek) ulegało ponownemu niszczeniu (177 m/rok), a w kolejnych spokojnych latach miał miejsce powolny przyrost rzędu 11 m/rok. Następny etap to lata 1894–1965, kiedy przewała akumulacja (średnio 12 m/rok). Szacuje się, że podczas tych prawie 200 lat (1768–1965) długość mierzei zwiększyła się o około 8 km. Od 1965 roku procesem dominującym stała się erozja (15–20 m/rok). Pod koniec XX wieku odnotowano wzrost możliwości erozyjnych oceanu, a tym samym przyspieszenia utraty brzegów, która w latach 1895–1988 oraz 1993 wynosiła nawet 80–90 m/rok (RIBATET, 1997).

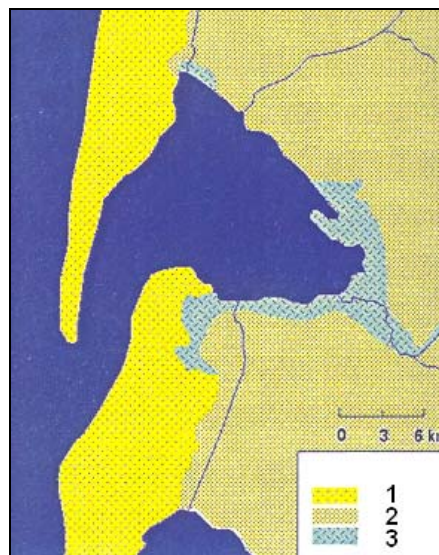
Ewolucja brzegu na południe od ujścia Basenu Arcachon również była nierównomierna, a proces dominujący stanowiła abrazja. W jej wyniku odnotowano wyraźną utratę plaż, a problem ten jest nadal aktualny, np. w gminach Arcachon i La teste de Buche. W latach

1760–1810 w okolicach wydmy Pyla ubytek plaży wyniósł 350 m, w kolejnym okresie 1826–1847 miała natomiast miejsce stabilizacja i niewielka akumulacja materiału. Kolejne fazy abrazji zaznaczyły się w latach 1864 (strata 100–200 m brzegu) i 1875 (około 800 m), natomiast w okresie 1886–1894 abrazja niszczyła średnio 37 m brzegu na rok. W ciągu 50 lat (1875–1922) wybrzeże cofnęło się o 400 m w gminie Moulleau i około 500 m w sąsiedztwie wydmy Pyla, a nawet 1200 m w osadzie Gaillouneys (na południe od Pyla). Kolejne przesunięcia brzegów miały miejsce w okresie 1945–1979, kiedy abrazja zniszczyła 300 m plaży. Od roku 1984 w opisywanej południowej części wybrzeża można miejscami obserwować pewne strefy akumulacji (RIBATET, 1997).

BUDOWA GEOLOGICZNA

Zatoka Arcachon jest częścią rozległego Basenu Akwitańskiego, powstałego na przelomie mezozoiku i kenozoiku. Jest on otoczony starymi utworami hercyńskimi od północy (Masyw Armorykański) i wschodu (Masyw Centralny), od południa natomiast – osadami neogeńskimi, związanymi z Pirenejami. Granicę zachodnią, fragmentarycznie zalaną wodami Atlantyku, stanowi załamanie stoku kontynentalnego. Basen Akwitański jest więc zapadliskowym basenem sedymentacyjnym, związanym z ruchami hercyńskimi i alpejskimi, wypełnianym sukcesywnie różnowiekowymi osadami molasowymi w części wschodniej oraz morskimi – w zachodniej (VIGNOAU, 1975). W plejstocenie działalność wód roztopowych lodowców pirenejskich spowodowała akumulację materiału okruchowego w postaci ogromnych stożków w południowo-wschodniej części regionu, obecnie porozcinanych przez l'Adour i Garonnę wraz z ich dopływami. Zachodni fragment Basenu był natomiast zasilany materiałem plejstocentrycznym i holocentrycznym pochodzenia morskiego, przetransportowanym ze strefy przybrzeżnej (CZEPPE, FLIS, MOCHNACKI, 1966; MAKOWSKI 2004 i in.).

Sam Basen Arcachon jest otoczony głównie czwartorzędowymi osadami morskimi: od strony oceanu są to piaski holocentryczne, tworzące charakterystyczny pas wydmy nadbrzeżnych, zaś od strony lądu – piaski plejstocentryczne, nazywane – jak wspomniano – piaskami Landów (rys. 4; BARRÈRE, 1978; *Atlas...*, 1993). Nieregularnie występują tu też osady aluwialne, zawierające dużo substancji gliniastych. W Basenie Arcachon przeważają osady pochodzenia morskiego z licznymi muszlami mięczaków. Wśród tych osadów w poszczególnych fragmentach zatoki obserwuje się warstwy materiału mulastego, krzemionkowo-gliniastego z materia organiczną, co świadczy o sporadycznym odkładaniu się osadów rzecznych, szczególnie podczas wezbrań (FAUGERES et al., 1986).



Rys. 4. Uwory powierzchniowe okolic Basenu Arcachon (wg *Atlas...*, 1993):

1 – piaski holocentryczne, 2 – piaski plejstocentryczne, 3 – aluwia
 Fig. 4. Surface deposits of the Arcachon Basin neighbourhood (after *Atlas...*, 1993):
 1 – Holocene sands, 2 – Pleistocene sands, 3 – alluvia

RZEŻBA TERENU

Zatoka Arcachon jest laguną utworzoną na płaskim wybrzeżu piaszczystym. Tworzą się one przy płytkich brzegach oceanu, gdzie silne prądy przynoszą odpowiednio duże ilości materiału rumowiskowego, tworzącego bariery piaszczyste, a w efekcie – także laguny (np. RÜHLE, ZALESKI, 1982).

Basen Arcachon znajduje się na pograniczu dwu jednostek geomorfologicznych: piaszczystej, akumulacyjnej równiny Landów oraz pasa wydmy przybrzeżnych z trzema generacjami tych form (BARRÈRE, 1978).

Zatoka Arcachon wraz z jej strefą ujściową do oceanu stanowi trzecią jednostkę. Swym kształtem przypomina ona trójkąt. Podczas wysokiego stanu wód zajmuje około 156 km² powierzchni, podczas odpływu natomiast woda jest skoncentrowana głównie w kanałach, zajmując powierzchnię zaledwie około 40 km², a reszta terenu jest odsłonięta. W obrębie zatoki wyróżnia się cztery jednostki geomorfologiczne: deltę Leyre, basen wewnętrzny, ujście wewnętrzne oraz ujście zewnętrzne, spośród elementów lądowych natomiast – Płw. Ferret, Ławicę Arguin i Wyspę Ptasia (rys. 5; *Schéma...*, 2004).

Obszar delty Leyre jest podmokłym rozlewiskiem z gęstą siecią nieregulowanych koryt, gdzie często pojawia się wsteczny przepływ wody, mający związek z przypliwami morskimi. Bardziej stabilna jest wewnętrzna część basenu, gdzie obserwuje się systematyczne podnoszenie się i obniżanie poziomu wody. Dzięki temu wykształciły się tutaj dwa środowiska: wodne – kanały, stanowiące około 25% powierzchni strefy, oraz okresowo zalewane (około 75% powierzchni strefy). Ujawniająca się podczas odpływów sieć

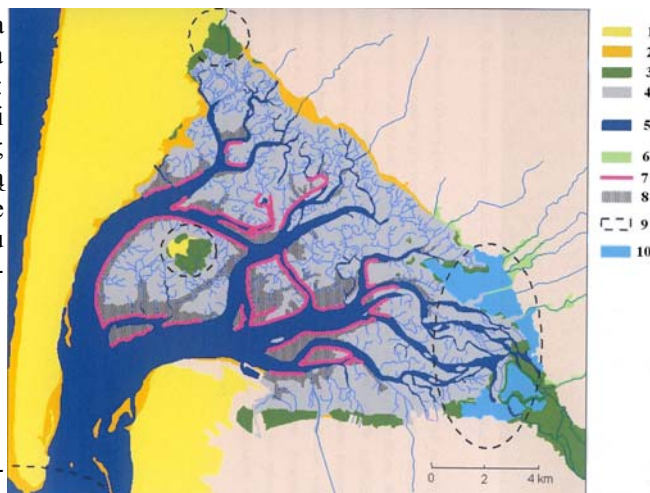
pośredniego sąsiedztwa Atlantyku. Średnia roczna suma opadów na stacji Arcachon wynosi 818 mm, średnia roczna temperatura powietrza sięga 13,2°C (lipiec: 19–20°C, grudzień: 7°C). Liczba dni z przymrozkami jest nieznaczna (FABRIES-VERFAILLE, STRAGIOTTI, 2000; MARAMBAT, 1995). Na omawianym obszarze dominują ogólnie wiatry zachodnie, a bliskość oceanu powoduje ich intensyfikację. W okresie letnim obserwuje się tu wiatry z NW, zima natomiast – z SW. Średnie prędkości wiatrów wynoszą 10 m/s (MARAMBAT, 1995).

ROŚLINNOŚĆ

Okolice Basenu Arcachon znajdują się w strefie występowania lasów liściastych, jednak duża wilgotność terenu sprzyjała rozwojowi wrzosowisk i kośnych łąk. „Nieużyteczny” charakter tego obszaru zainicjował już w XIX wieku działalność człowieka, dzięki czemu powstał tu – na wspomnianych wcześniej Landach – największy w Europie las antropogeniczny (DUMON, 1986). Wokół samej Zatoki Arcachon szata roślinna jest znacznie bardziej urozmaicona i mniej przekształcona. Wyznaczono tu (INPN – *Inventaire National du Patrimoine Naturel*) aż cztery miejsca jako obszary prawnie chronione w ramach NATURA 2000, oprócz tego funkcjonują też liczne mniejsze środowiska ochrony przyrody – ZNIEFF (*Zone Naturel d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique*). Na podstawie prac LA NINDRE i DUTARTRE (1993) oraz VERGER (2005) wyróżniono w regionie Arcachon następujące biotopy: plaże piaszczyste sporadycznie zalewane, wydmy, łąki słone (*schorre*), trawy morskie i kanały, delta Leyre (rys. 7).

Plaże piaszczyste (fot. 2) i wydmy są środowiskiem dość ubogim pod względem różnorodności roślinnej. W często zalewanej strefie brzegowej utrzymują się plaże nagie, zaś intensywne procesy eoliczne oraz niewielki dostęp do wody na wydmach sprawiają, że rozwijają się tu rośliny kserotermiczne, np. piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria* (fot. 3), a na terenach bardziej utrwalonych – mikołajek nadmorski *Eryngium maritimum* (fot. 3) i kocanka piaskowa *Helichrysum arenarium*.

Znacznie częściej występują środowiska o charakterze podmokłym. Według SAFFACHE (2003) oraz GEORGE i VERGER (2006) najszerszym pojęciem w tym zakresie jest *wadden (wett)* – rodzaj wybrzeża podmokłego, obejmującego obszar stale zalewany podczas pływów, ale i ten zalewany sporadycznie podczas bardzo wysokich stanów wody. Podobny obszar określa się również jako bagna przymorskie, jednak w odróżnieniu od poprzedniego, zachodzi tu akumulacja materiału morskiego lub rzeczno-morskiego. Osady są bardziej muliste i słone. W obrębie obu tych jednostek można wyróżnić strefę zalewową (*estran*), a także obszary zalewane jedynie podczas wysokich stanów wód: *slikke* lub *schorre*. *Slikke* występują na obszarze bagien przymorskich z fragmentarycznie rozwiniętą roślinnością, która jest zalewana podczas wysokich stanów wody



Rys. 7. Główne biotopy w Basenie Arcachon (wg: VERGER, 2005):

1 – wydmy, 2 – plaże piaszczyste, 3 – *schorre*, 4 – plaże piaszczysto-muliste, 5 – kanały odwadniające Basen oraz wody oceanu, 6 – powierzchnie osadów fluwialnych, 7 – trawy morskie, 8 – hodowla ostryg, 9 – obszary NATURA 2000, 10 – sztuczne zbiorniki wodne

Fig. 7. Main biotopes in the Arcachon Basin (after: VERGER, 2005):

1 – dunes, 2 – sandy beaches, 3 – *schorre*, 4 – sandy-loamy beaches, 5 – canals draining Basin and ocean waters, 6 – surfaces of fluvial deposits, 7 – sea-grass, 8 – oyster farming, 9 – NATURA 2000 areas, 10 – artificial water reservoirs



Fot. 2. Plaża na Płw. Ferret przed wydmami – widok ogólny (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)

Photo 2. Beach at the Ferrer Peninsula in front of dunes – general view (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

w basenie (fot. 4). Pojawiająca się miejscami zmiana nachylenia powierzchni, a tym samym dłuższe zaleganie wody, pozwala na wyróżnienie dwu odmian *slikke*: wysokiego z gęstą roślinnością, oraz niskiego – z roślinnością rzadszą. *Schorre* (słone łąki, solniska) z kolei, jako fragment bagien przymorskich, występuje kilkanaście centymetrów powyżej *slikke*, pokryty jest grubą warstwą osadów fluwialno-morskich oraz porośnięty przez dość bogatą roślinność, szczególnie w gatunki halofilne (fot. 5). W najbliższym sąsiedztwie kana-



Fot. 3. Piaskownica zwyczajna (*Ammophila arenaria*) i mi-kołajek nadmorski (*Eryngium maritimum*) na wydmach oko-lic Zatoki Arcachon (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 3. *Ammophila arenaria* and *Eryngium maritimum* on the dunes near Arcachon Basin (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)



Fot. 4. Obszar zalewany podczas wysokich stanów wody – slikke (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 4. Area flooded during high water stages – slikke (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)



Fot. 5. Obszar zalewany podczas wysokich stanów wody – schorre (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 5. Area flooded during high water stages – schorre (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

łów i obszarów zalewanych występują rośliny jednoroczne, pionierskie murawy z halofilnym solirodem zielnym *Salicornia europaea*, a także wieloletnie z rodziny wiechlinowatych *Poaceae*, szczególnie *Spartina*

oraz mannica *Puccinellia*. Pojawiają się też astry oraz zatrwiany *Limonium*.

Na obszarze Zatoki Arcachon występują zatem zarówno *wadden*, jak i bagna przymorskie, ale ich lokalizacja zależy od częstości oraz zasięgu pływów. W strefie o wysokiej częstości wahań poziomu wody, wypełnione są jedynie kanały, odsłaniają się tym samym rozległe obszary plaż piaszczysto-mulistych (fot. 6).



Fot. 6. Plaża piaszczysto-mulista odsłaniana podczas odpływu (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 6. Sandy-loamy beach uncovered during tide (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

Kanały oraz ich odnogi stanowią, jak wspomniano, 1/3 powierzchni całej laguny. Ich brzegi są porośnięte trawami morskimi niskimi (*Zostera noltii*) i wysokimi (*Z. marina*). Trawy niskie porastają obszary często odsłonięte podczas niskich stanów wód, natomiast wysokie utrwalają brzegi kanałów głównych (LA NINDRE, DUTARTRE, 1993; por. rys. 6, fot. 7). W skali globalnej tego typu zarośla przymorskie ulegają silnej degradacji, związanej z eutrofizacją, natomiast w granicach Basenu Arcachon nie uległy zniszczeniu w ciągu ostatnich 30 lat. Obecnie stanowią one największe zbiorowisko roślinności trawiastej tych gatunków w zachodniej Europie, zajmując powierzchnię około 7000 ha (*Schéma...*, 2004).



Fot. 7. Kanał La Tiech oraz jego niewielki dopływ, otoczony przez roślinność o wysokości 2 m, rosnącą na podłożu piaszczysto-mulistym (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 7. Canal La Tiech and its small inlet, surrounded by vegetation of 2 m high, growing at sandy-loamy substratum (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

Południowo-wschodnia część basenu jest zajęta przez rozległą równinę delty rzeki Leyre z roślinnością obszarów podmokłych (fot. 8). Szczególnie typowy dla tego obszaru jest las olchowo-wierzbowy. Ponadto wzdłuż rzeki ciągną się plaże piaszczysto-muliste oraz zarośla traw morskich.



Fot. 8. Roślinność w delcie Leyre – widok ogólny (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 8. Vegetation in delta of Leyre river – general view (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

Warto wspomnieć o występowaniu tu gatunków rzadkich, endemicznych, np. *Siphonosoma arcassonensis*, zagrożone wyginięciem (wpisane do czerwonej księgi) *Zostera marina* i koniki morskie *Hippocampus ramulosus* (Schéma..., 2004).

WSPÓŁCZESNY ROZWÓJ ŚRODOWISKA BASENU ARCACHON

W obrębie Basenu Arcachon nadal zachodzą wyraźne zmiany środowiska, wywołane zarówno warunkami naturalnymi, jak działaniami antropogenicznymi.

Czynniki naturalne

Abrazja i erozja. W zewnętrznej części Basenu Arcachon główną rolę odgrywa abrazja zachodnich brzegów Płw. Ferret, a także wybrzeża położonego na południe od ujścia Basenu. W obrębie samej zatoki podstawową strefę niszczących oddziaływań oceanu stanowi główna oś hydrologiczna basenu, skierowana ku północo-wschodowi wzdłuż kanałów Du Tiechan i Piquey (MALEVAL, 1997; por. rys. 6). Są to miejsca, gdzie silny nurt poszerza i pogłębia kanały. Wraz ze zwiększaniem się odległości od oceanu głębokość kanałów mniejsza się. Drugą strefę silnej erozji stanowi deltowate ujście Leyre, gdzie dominuje erozja boczna (rys. 8, fot. 9).

Akumulacja. Wnętrze laguny, poza Wyspą Ptasią, jest miejscem odkładania się osadów morskich i rzecznych, tworzących rozległy obszar piaszczysto-mulisty, w różnym stopniu utrwalaony przez roślinność (rys. 8). Wy-



Rys. 8. Strefy erozji (1) i akumulacji (2) materiału w Basenie Arcachon (wg. MALEVAL, 1997)

Fig. 8. Zones of erosion (1) and accumulation (2) of deposits in the Arcachon Basin (after: MALEVAL, 1997)



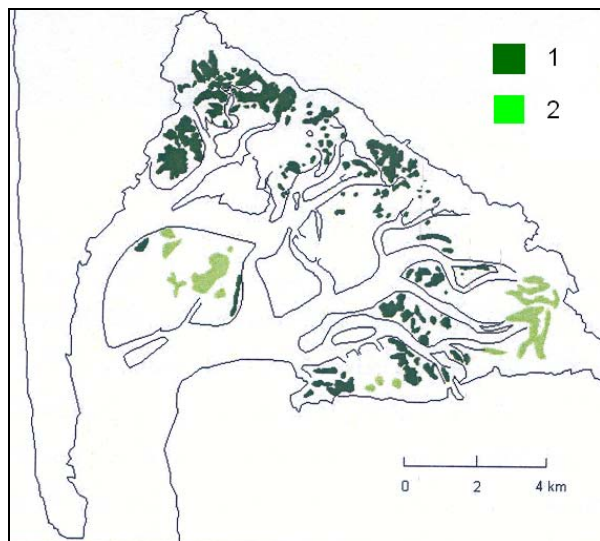
Fot. 9. Erozja boczna w korycie kanału La Tiech w sąsiedztwie delty Leyre (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 9. Lateral erosion in the Canal La Tiech in the neighbourhood of the Leyre delta (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

pełnianie laguny przez materiał osadowy zależy m. in. od zmiany poziomu morza (pływy syzygijne), intensywności lokalnych wzdłużbrzegowych prądów morskich, ilości wód rzecznych i ilości transportowanego przez nie materiału, a także od antropopresji.

Prądy wzdłużbrzegowe, lokalnie nazywane *dérive*, są głównym źródłem materiału piaszczystego dostarczanego do laguny. Prądy te przeważnie płyną z północy na południe, przenosząc 600 000–900 000 m³ materiału w ciągu roku, z kolei rzadziej spotykane prądy południowe – 100 000–200 000 m³/rok. W latach 1979–1981 wraz z przypływami do wnętrza zatoki dotarło w zawieszeniu 265 mln m³ materiału, co daje 2915 ton na każdy przypływ (MALEVAL, 1997; Schéma..., 2004).

Drugim źródłem materiału dostarczanego z zewnątrz do laguny są rzeki, należące do zlewni tej zatoki. Z tego źródła pochodzi średnio 5000 ton/rok. Średnia ilość osadów zawieszonych w wodzie o wyraźnych wpływach morskich wynosi 11 mg/l, w delcie delty Leyre natomiast – 5 mg/l (MALEVAL, 1997).

Roślinność. Podczas odpływów woda koncentruje się głównie w kanałach, natomiast tereny zalewowe (plaża piaszczysto-mulista) są coraz częściej opanowywane przez gęstą roślinność. Takie obszary są spotykane przede wszystkim w północnej i środkowo-wschodniej części zatoki – na styku oddziaływań oceanicznych i rzecznych (rys. 9). Ogranicza to działalność erozyjną, a sprzyja akumulacji materiału.

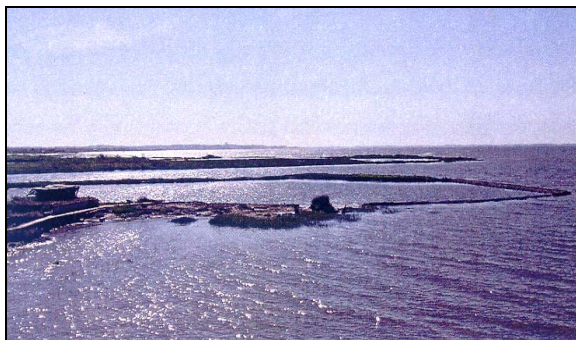


Rys. 9. Gęsta (1) i mniej gęsta (2) szata roślinna w Basenie Arcachon (wg: LA NINDRE i DUTARTRE, 1993)
Fig. 9. Dense (1) and less dense (2) vegetation cover in the Arcachon Basin (after: LA NINDRE & DUTARTRE, 1993)

Antropopresja

Południowo-wschodnią część laguny zajmują współcześnie zbiorniki wodne, oddzielone od laguny nasypami (fot. 10). Pierwsze z nich powstały już w roku 1794, oddzielając istniejące wówczas na tym terenie bagna przymorskie. Kolejne zbiorniki tworzono już w granicach laguny. Od samego początku służyły one do celów hodowlanych (węgorze i mule). W latach 1850–1900 wydajność sięgała 200–300 kg ryb/ha. Obecnie obiekty te, oprócz hodowli, wykorzystuje się też jako miejsce do prac przygotowawczych dla hodowców ostryg (fot. 11), a także jako elementy turystyczne ścieżek dydaktycznych i szlaków rowerowych (LA NINDRE, DUTARTRE, 1993). Działalność ta będzie w pełni skuteczna dopiero wówczas, gdy będzie regulowana hydraulika basenu, a jest to środowisko dość trudne, ze względu na znaczną wielkość transportowanych osadów (Schéma..., 2004).

Region Zatoki Arcachon, ze względu na duże walory przyrodnicze, jest często odwiedzany przez turystów. Do najpopularniejszego ośrodka – 12-tysięcznego zaledwie miasta Arcachon – w okresie letnim przybywa 200–250 tys. osób, co stanowi 60% całorocznego potoku turystycznego (Schéma..., 2004). O popularności tego obszaru świadczy również duża liczba

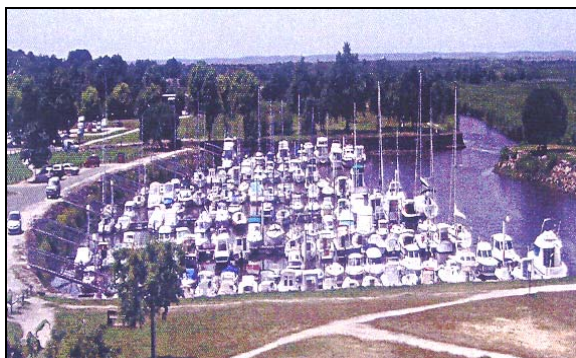


Fot. 10. Stawy hodowlane (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 10. Farming ponds (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)



Fot. 11. Hodowla ostryg (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 11. Oyster farming (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

letnich rezydencji (110 tys.), która – w porównaniu z domami stałych mieszkańców (62 tys.) – stanowi 2/3 wszystkich domów mieszkalnych (Schéma..., 2004). Taką wyraźną presję turystyczną w znaczący sposób wpływa na środowisko. W obrębie samej laguny stwierdzono wyraźny wzrost uczestnictwa w rejsach po basenie, ale przede wszystkim wzrost liczby prywatnych łodzi (fot. 12). Na podstawie analizy zdjęć lotniczych z lat 1974 i 1995 stwierdzono, że liczba łodzi wzrosła z około 2000 do ponad 4000, czyli przeciętnie 200 łodzi na rok (Schéma..., 2004).



Fot. 12. Port w La Tiech (fot. E. Jaruchiewicz, 2008)
Photo 12. Port in La Tiech (phot. by E. Jaruchiewicz, 2008)

Zanieczyszczenie wody w Basenie Arcachon pochodzi głównie ze źródeł antropogenicznych bezpośrednich lub pośrednich. Obok bezpośrednio odpro-

wadzanych ścieków komunalnych, jednym z większych producentów zanieczyszczeń jest duże przedsiębiorstwo celulozowo-papiernicze w Biganos, produkujące około 500 tys. ton papieru rocznie (CABDEVILLE, 1997). Pośredni wpływ na zanieczyszczenie, a tym samym na wzrost eutrofizacji zbiornika, ma rolnictwo, a zwłaszcza uprawa kukurydzy. Dostarczane do zatoki podczas spływu powierzchniowego lub podziemnego związki azotu i fosforu z roku na rok wyraźnie zwiększają populację glonów (*Schéma...*, 2004).

PROGNOZA ROZWOJU ZATOKI

Prognozowanie zmian w krótkiej perspektywie czasowej dla wewnętrznej części Basenu Arcachon jest skoncentrowane na regulacji czynników antropogenicznych, gdyż obecny rozwój laguny z geomorfologicznego punktu widzenia jest stabilny (MICHEL, HOWA, 1997). Obok podstawowej dynamiki w obrębie koryt kanałów oraz postępującej od północy sukcesji roślinności, nie przewiduje się innych znaczących zmian.

W dłuższej perspektywie przewiduje się dalszy rozwój Płw. Ferret w kierunku południowym, wymuszony przez przeważające prądy wzdłużbrzegowe z północy. Zmiany te mogą oddziaływać na stan całego wybrzeża. W przypadku działania jednego głównego prądu, oba fragmenty wybrzeża (północny i południowy) będą przyrastać, jeśli natomiast będą działać – tak jak obecnie – dwa prądy, będzie dominować niszczenie obu brzegów (MICHEL, HOWA, 1997). W przypadku dalszego rozrostu półwyspu, dostęp do laguny będzie bardziej ograniczony. W takiej sytuacji główna strefa oddziaływań ocean-strefa przejściowa będzie się przesuwać na południe. Tym samym północny fragment zatoki zacznie przejawiać coraz większą adaptację do środowiska przyległego, czyli do bagien przymorskich. Zatem rozwój i funkcjonowanie laguny w całym systemie brzegowym odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu dynamiki procesów w poszczególnych częściach wybrzeża. W przypadku wzrostu abrazji i erozji brzegów będzie to dotyczyło nie tylko najbardziej narażonego wybrzeża wydmy Pyla, ale także obszarów położonych bardziej na południe. Z kolei utrata brzegów będzie przyczyną większej mobilności piasków zarówno w strefie brzegowej – gdy będą się tworzyły ławice, jak np. Banc d'Argun, ale może się też zwiększyć tempo przemieszczania oraz zasięg występowania piasków przybrzeżnych.

LITERATURA

Atlas de Gironde. Association Géographie Active. Bordeaux.
 Barrère P., 1978: Etude morphologique et sédimentaire de la côte Atlantique de la Saintonge de la Pointe de Sud, de l'île d'Orléan, à la Pointe de la Coubre. Thèse 3 cycle Univ. Bordeaux I.

Cabdeville P., 1997: L'assainissement de Bassin d'Arcachon, objectif zero rejet. Actes du Colloque Bordomer, 2. Aménagement et protection de l'environnement littoral. Bordeaux.
 Czepe Z., Flis J., Mochnacki R., 1966: Geografia fizyczna świata. PWN, Warszawa.
 De Laitre M., Viguier J., Giroussens M., Caruessco C., 1997: Le littoral de la Gironde – evolution passé et future. Actes du Colloques Bordomer. Aménagement et protection d'environnement littoral. Bordeaux.
 Dumone J. C., 1986: Environnement pedologique du Bassin d'Arcachon, et des lacs, Landaise element majeur, mineurs et traces, des podsoles, from de Gascogne, et du Medoc. Données preliminaries. Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, 39. Bordeaux.
 Fabries-Verfaille M., Striagiotti P., 2000: La France. Des regions. Bréal, Rosny.
 Fauget J. C., Cuignon R., Fenies H., Gayet J., 1986: Caracteres et facteurs d'un comblements littoral à l'holocene superieur: passage d'un domaine estuarien a un domaine lagunaire (Bassin d'Arcachon, France). Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, 39. Bordeaux.
 Fenies H., Allen G., Fauget J. C., 1986: Cacacterisation des dépôts de chenaux de marée du Bassin d'Arcachon (France). Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, 39. Bordeaux.
 Gayet J., Cuignon R., Fauget J. C., 1986: Caracterisation morpho-sediment aires et processus dynamiques dans un delta edifie en milieu lagunaire mesotidale (delta de la Leyre: Bassin d'Arcachon). Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, 39. Bordeaux.
 George P., Verger F., 2006: Dictioner de la géographie. L'édition „Quadrige“, Paris.
 La Nindre Y. M., Dutartre Ph., 1993: Découvertre du Bassin l'Arcachon par la télédetection spaciales. Edition BRGM, Orléans.
 L'extrat de la carte Cassini, 1766–1784, La Teste – CASC 136, 1 : 86 000.
 Makowski J., 2004: Geografia fizyczna świata. WN PWN, Warszawa.
 Maleval V., 1997: L'Evolution des rivages du bassin d'Arcachon: de la pointe de Cap Ferrer a la limite communale d'Audenge. Université Bordeaux III.
 Manaud F., 1971: L'evolution morphologique recente du bassin d'Arcachon. Thèse de troisième cycle. Bordeaux III.
 Marambat L., 1995: Paysages de la façade atlantique girondine et de la saintonge au postglaciaire. Cahiers du quaternaire, 21. Paris.
 Michel D., Howa H., 1997: Morphodynamique d'une embouchure lagunaire dans un environnement à énergie mixte. Actes du Colloque Bordomer, Aménagement et protection de l'environnement littoral. Bordeaux.
 Papy L., 1970: Atlas et géographie de la France moderne. Midi Atlantique. Flammarion, Paris.
 Pellegrin J. Ch., Comreges M., Herand Pina M. A., 1994: Exemple d'application de la télédetection à l'étude morphologique d'un littoral sableux: le Cap Ferret et les passes du Bassin d'Arcachon. Trav. Lab. Geo., 12. Bordeaux.
 Ribatet G., 1997: L'evolution du trait de côte littoral Atlantique de la Seudre à l'Adour depuis l'époque historique. Trav. Lab. Géol. Phys. Appl., 15. Bordeaux.
 Rühle E., Zaleski J. (red.), 1982: Ocean Atlantycki. PWN, Warszawa.
 Saffache P., 2003: Dictioner de la géographie de la mer et des littoraux. IBIS Rouge Edition, Paris.

Schéma de mise en valeur de la mer du bassin d'Arcachon.
Aôut 2004. Préfecture de la Gironde. Servier Maritime
et de Navigation de la Gironde, 2004.

Verger F., 2005: Marais maritimes et estuaries du littoral
françaises. Belin, Paris.

Vignaux M., 1975: Aquitaine occidentale. Guides géologiques
régionaux. Masson et cie.

Robert Machowski, Mariusz Rzętała

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

ZŁODZENIE ZBIORNIKÓW WODNYCH W KOTLINIE DĄBROWSKIEJ

Маховски Р., Жентала М. **Ледяной покров на водохранилищах Домбровской котловины.** В зимний период 2008/2009 гг. оценивалось развитие ледяного покрова на водохранилищах Домбровской котловины. Проведенные исследования обнаружили дифференциацию хода интенсивности ледовых явлений в отдельных водохранилищах. Наблюдения свидетельствуют о квазиестественном режиме данных явлений, а отдельные фазы временного цикла развития ледяного покрова были связаны с существованием местных условий природного, в основном, характера. Существующие различия на стадии ледостава и таяния льда, были, в основном, связаны с морфологическими особенностями рассматриваемых лимнических объектов.

Machowski R., Rzętała M. **Ice cover of water reservoirs in Dąbrowa Basin.** In the winter season 2008/2009 the estimation of ice cover course in water reservoirs of Dąbrowa Basin was made. Observations and investigations proved the variety in intensity course of ice phenomena occurrence in particular water reservoirs. Studies carried out allowed statement of quasi-natural regime of ice phenomena, and particular phases of seasonal ice cover resulted from the existence of local conditions of mainly natural character. Differences existing at the stage of water surface freezing up and thawing resulted mainly from morphometric dissimilarities of limnic objects under investigation.

Słowa kluczowe: zjawiska lodowe, kriologia, Kotlina Dąbrowska

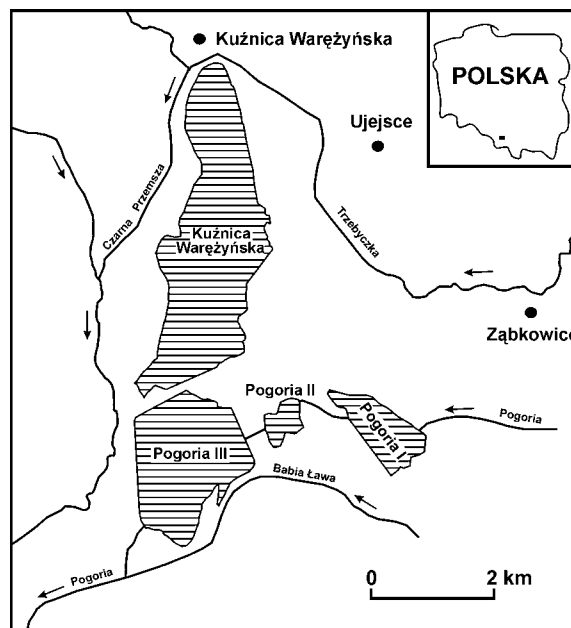
Streszczenie

W sezonie zimowym 2008/2009 dokonano oceny przebiegu zlodzenia zbiorników wodnych w Kotlinie Dąbrowskiej. Poczynione obserwacje i badania wykazały zróżnicowanie przebiegu intensywności zachodzenia zjawisk lodowych w poszczególnych zbiornikach wodnych. Obserwacje te pozwalają na twierdzenie o quasi-naturalnym reżimie zjawisk lodowych, a poszczególne fazy sezonowego cyklu zlodzenia wynikały z istnienia lokalnych warunków o charakterze głównie przyrodniczym. Istniejące różnice na etapie zamarzania i rozmarzania powierzchni wodnej, wynikały głównie z odmienności morfometrycznych rozpatrywanych obiektów limnicznych.

WSTĘP

Zbiorniki wodne Pogoria I, II i III oraz Kuźnica Warężyńska (zwyczajowo i bez uzasadnienia hydrograficznego nazywana Pogorią IV) położone są we wschodniej części mezoregionu fizycznogeograficznego Wyżyny Katowickiej (rys. 1), a pod względem geomorfologicznym – w centralnej części Kotliny Dąbrowskiej. Należą do grupy jezior poeksploatacyjnych i powstały w wyniku zalania odkrywkowych wyrobisk piasków czwartorzędowych, wykorzystywanych w celach podszkawkowych w kopalniach prowadzących podziemną eksploatację surowców mineralnych. Jak podają A. JAGUŚ i M. RZĘTAŁA (2008), poddane ba-

daniom zbiorniki wodne stanowią, ze względu na swe położenie, szczególnie interesujący geosystem znajdujący się w uprzemysłowionym i zurbanizowanym regionie górnoląsko-zagłębiowskim.



Rys. 1. Ważniejsze zbiorniki wodne w Kotlinie Dąbrowskiej
Fig. 1. More important water reservoirs in Dąbrowa Basin

W ostatnich kilku latach obserwuje się intensyfikację badań nad zlodzeniem antropogenicznych zbiorników wodnych Wyżyny Śląskiej (np. RUMAN, RZĘTAŁA, 2005; STRUGAŁA, 2006; JANKOWSKI i in., 2009; MACHOWSKI, RUMAN, 2009; RZĘTAŁA i in., 2009; RZĘTAŁA, RZĘTAŁA, 2009). Natomiast w okresie poprzedzającym nasilenie wspomnianych badań obserwacje zjawisk lodowych na sztucznych jeziorach w tej części Polski prowadzono niezwykle rzadko lub też stanowiły one część badań o szerszym spektrum (np. JAGUŚ, RZĘTAŁA, 2003, 2008; RZĘTAŁA, 2003; RZĘTAŁA, 2008). Na dotychczas niedostateczne rozpoznanie zlodzenia zbiorników wodnych na opisywanym terenie zwraca także uwagę A. CHOIŃSKI (2007) w podręczniku do Limnologii fizycznej Polski. Według A. T. JANKOWSKIEGO i in. (2009) jest to konsekwencja funkcjonowania zbiorników wodnych w warunkach zarówno quasi-naturalnych, jak również podanych skrajnie silnej antropopresji, co przekłada się na dużą złożoność przebiegu zjawisk lodowych.

Jak podają E. BAJKIEWICZ-GRABOWSKA i in. (1993), do form zlodzenia wód stojących zalicza się lód brzegowy, stałą pokrywą lodową oraz krę, a zjawiska lodowe najczęściej definiowane są jako obecność lodu w zbiorniku wodnym pomiędzy jego dnem a powierzchnią bez względu na jego strukturę, formę oraz czas występowania (CHOIŃSKI, 2007). Zmiany w przebiegu zjawisk lodowych w warunkach naturalnych kształtowane są przede wszystkim przez procesy meteorologiczne i klimatyczne, charakterystyczne dla danego miejsca oraz wymianę ciepłą masy wodnej z przypowierzchniową warstwą atmosfery (BAJKIEWICZ-GRABOWSKA i in., 1993). Na opisywanym obszarze zależności te dodatkowo modyfikowane są przez całokształt uwarunkowań pochodzenia antropogenicznego (RZĘTAŁA, 2008).

CELE I METODY BADAŃ

Do podstawowych celów prowadzonych badań zaliczyć należy ocenę przebiegu zlodzenia poszczególnych akwenów położonych w kaskadzie Pogorii i porównaniu uzyskanych wyników w odniesieniu do zbiornika Kuźnica Wareżyńska, który sąsiaduje od północy ze zlewnią Pogorii, a jednocześnie pozbawiony jest skoncentrowanych dopływów powierzchniowych (rys. 1). Brak dopływu zanieczyszczeń termicznych, ograniczona dostawa zanieczyszczeń mineralnych i organicznych oraz stabilność poziomu piętrzenia pozwoliły na postawienie hipotezy o podobnym przebiegu zjawisk lodowych w akwenach i dużej analogii pod tym względem do zbiorników naturalnych.

Obserwacje nad przebiegiem zjawisk lodowych w opisywanych zbiornikach rozpoczęto od momentu pojawienia się pierwszych form zlodzenia, a zakończono po ich całkowitym zaniku, w okresie od 25.12.2008 r. do 14.03.2009 r. Badania miały charakter systematycznych pomiarów, prowadzonych generalnie w tygodniowych odstępach w sezonie zimowym

2008/2009. W trakcie każdorazowej serii pomiarowej dokonywano wizualnej oceny przebiegu zlodzenia, uwzględniając formy występującego lodu i jego strukturę. Brano także pod uwagę obecność pokrywy śnieżnej i pojawianie się wody na lodzie. Szczególny nacisk położono na rozpoznanie warunków zamarzania wody w początkowym stadium pojawienia się pokrywy lodowej oraz topnienia lodu w okresie jego zaniku, a całość tych obserwacji uzupełniano pomiarami grubości lodu. Strukturę i miąższość lodu ustalano na podstawie wykonanych wierceń w lodzie za pomocą świdra lodowego oraz przy użyciu miarki milimetrowej. W okresach gdy lód nie zapewniał bezpiecznego poruszania się po nim, dokonywano pomiaru na świeżo wykonanym przełamie w cieńszej tafli. Prawdłowa ocena przebiegu zjawisk lodowych w opisywanych zbiornikach wodnych oraz interpretacja uzyskanych wyników możliwa była także na podstawie danych meteorologicznych, uzyskanych ze stacji funkcjonującej przy Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu. Uzupełnieniem całości badań jest także dokumentacja fotograficzna.

WYNIKI

Przebieg zlodzenia w antropogenicznych zbiornikach wodnych, które nie są obciążone zanieczyszczeniami termicznymi, ma podobny charakter jak w przypadku jezior naturalnych. Pierwsze przejawy zjawisk lodowych notuje się po okresie jesiennej homotermii, gdy nastąpi wychłodzenie powierzchniowej warstwy wody do temperatury poniżej 0°C . Zlodzenie rozpoczyna się od zamarzania, po czym pojawia się zwarta pokrywa lodowa, a w ostatnim etapie następuje destrukcja i zanik lodu (CHOIŃSKI, 2007).

Pierwsze efekty niskich temperatur powietrza w wychłodzonych masach retencjonowanych wód opisywanych zbiorników wystąpiły pomiędzy 25 a 30 grudnia 2008 roku. Na początku pojawiły się zjawiska lodowe w postaci tzw. nalodzi brzegowych, scharakteryzowanych m. in. przez M. A. RZĘTAŁĘ i M. RZĘTAŁĘ (2009) oraz lód brzegowy. W tym okresie nastąpiło także pełne zlodzenie wszystkich badanych zbiorników. Sprzyjało temu utrzymywanie się niskich temperatur powietrza (tab. 1), bowiem po 25 grudnia aż do końca roku przez cały czas występował niewielki mróz z absolutnym minimum $-8,1^{\circ}\text{C}$, które wystąpiło 31 grudnia o godzinie 6:00. Wykonane 30 grudnia pomiary grubości lodu wykazały dosyć istotne zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi akwenami (tab. 2). Najmniejszą miąższością lodu (3,2 cm) odznaczał się pierwszy w kaskadzie – zbiornik Pogoria I, który dodatkowo w środkowej strefie o średnicy kilku metrów wolny był od lodu, gdzie zgromadziło się różnogatunkowe ptactwo wodne. Blisko dwukrotnie grubsza pokrywa lodowa zalegała na Pogorii II, natomiast w Pogorii III jej miąższość wynosiła 5 cm. Zbiornik Kuźnica Wareżyńska w tym czasie także całkowicie był zlodzony, a grubość jego tafli lodowej wynosiła 3,4 cm (tab. 2).

Odmienności te podyktowane zostały przede wszystkim położeniem poszczególnych zbiorników oraz ich morfometrią. Największa grubość lodu w zbiorniku Pogoria II wynika z faktu, że jest on najmniejszym

z opisywanych akwenów, a dodatkowo z każdej jego strony występuje szeroki pas zadrzewień stanowiący ochronę przed podmuchami wiatru.

Tabela 1. Warunki meteorologiczne w okresie badań zjawisk lodowych
Table 1. Meteorological conditions in the period of investigations on ice phenomena

Miesiąc	Temperatura powietrza [°C]			Opady [mm]	Średnia prędkość wiatru [m/s]
	minimalna	średnia	maksymalna		
Grudzień 2008	-8,1°C	2,0°C	10,4°C	48,7	1,7
Styczeń 2009	-13,6°C	-2,1°C	8,2°C	25,0	1,6
Luty 2009	-14,7°C	-0,5°C	14,3°C	55,9	2,0
Marzec 2009	-4,1°C	3,1°C	14,1°C	64,3	2,3

Tabela 2. Zróżnicowanie grubości pokrywy lodowej [cm] zbiorników wodnych w czasie pełnego zlodzenia
Table 2. Variety of ice cover thickness [cm] in water reservoirs during complete ice cover

Data pomiaru	Zbiornik wodny			
	Pogoria I	Pogoria II	Pogoria III	Kuźnica Wareżyńska
30.12.2008	3,2	6,0	5,0	3,4
02.01.2009	8,0	10,0	8,6	8,0
10.01.2009	13,5	13,0	13,0	13,0
18.01.2009	15,0	17,0	15,0	14,5
02.02.2009	14,0	17,0	16,0	16,0
09.02.2009	b.d.	13,0	13,0	17,0
15.02.2009	b.d.	13,0	17,0	17,5
23.02.2009	20,0	20,0	20,0	15,0
02.03.2009	b.d.	20,0	20,0	21,0

b.d. – brak danych

Przez kolejne cztery dni temperatura powietrza wciąż utrzymywała się poniżej 0 °C, co przełożyło się na dalszy i dość szybki przyrost grubości pokrywy lodowej w opisywanych zbiornikach (tab. 2). Nadal najgrubsza pokrywa lodowa występowała na zbiorniku Pogoria II, a jej miąższość 2 stycznia 2009 roku wynosiła już 10 cm. Ponownie najcieńszy лёd zalegał na Pogorii I oraz w zbiorniku Kuźnica Wareżyńska. Nie wielkie powierzchnie pozbawione lodu występowały jedynie w strefie kontaktu wód limnicznych z potamicznymi oraz w miejscach wypływu ze zbiorników (fot. 1). Tego typu miejsca nie zamarzały całkowicie przez cały zimowy okres prowadzonych obserwacji. Pomimo stosunkowo niewielkiej grubości lodu, która nie zapewnia bezpiecznego użytkowania rekreacyjnego, na zbiornikach pojawili się pierwsi amatorzy podlodowego wędkarstwa. Pojawienie się pełnego zlodzenia sprzyja także dość powszechnemu zjawisku wykorzystywania zbiorników do tzw. skracania drogi (fot. 2).

Początkowe różnice w grubości lodu pomiędzy poszczególnymi zbiornikami zostały wyrównane po około 2 tygodniach od pojawienia się zjawisk lodowych, bowiem 10 stycznia na wszystkich opisywanych akwenach stwierdzono pokrywę lodową o grubości 13 cm, a tylko na zbiorniku Pogoria I jej miąższość była o 0,5 cm większa (tab. 2). W kolejnych dniach miał miejsce systematyczny przyrost grubości lodu, jednak w przypadku Pogorii II tempo to było największe, bowiem w zbiorniku tym miąższość lodu 18 stycznia wynosiła 17 cm, a w pozostałych ukształtowała się na poziomie 15,0–15,5 cm. Od tego momentu aż do 29 stycznia wystąpiło dosyć wyraźnego ocie-



Fot. 1. Wolna od lodu strefa odpływu ze zbiornika Pogoria II (fot. R. Machowski).

Photo 1. Free from ice zone of outflow from Pogoria II water reservoir (phot. by R. Machowski)

plenie, skutkujące zahamowaniem przyrostu grubości lodu, a w przypadku Pogorii I stwierdzono nawet spadek miąższości pokrywy lodowej do 14 cm (tab. 2). W ciągu tych 11 dni średnie dobowe temperatury powietrza zawsze były dodatnie i zmieniały się w przedziale od 0,0 °C (28 stycznia) do nawet 4,4 °C (21 stycznia). Dopiero pod koniec tego miesiąca nastąpiło ponownie niewielkie ochłodzenie, które utrzymywało się także w pierwszych dniach lutego. Doprowadziło to do wzrostu grubości lodu rzędu 1,0–1,5 cm na zbiornikach Pogoria III i Kuźnica Wareżyńska. Kolejnych kilka dni to ponowny okres wyraźnego ocie-



Fot. 2. Ślady użytkowania zamrożonej powierzchni zbiornika Kuźnica Warężyńska (fot. R. Machowski)
 Photo. 2. Traces of frozen surface use of Kuźnica Warężyńska reservoir (phot. by R. Machowski)



Fot. 3. Spiętrzenia kry i drobnego lodu we wschodnim sektorze zbiornika Pogoria I (fot. R. Machowski).
 Phot. 3. Floe and small ice ridging in the eastern sector of Pogoria I water reservoirs (phot. by R. Machowski)

plenia z maksymalnymi temperaturami dochodzącymi do 14,3°C (07.02.2009 r.). Pomiarzy wykonane 9 lutego wykazały ubytek masy lodu, bowiem jego grubość zmniejszyła się o 3,0–4,0 cm, a na Pogorii I w strefie brzegowej o szerokości 1,0–1,5 m lód całkowicie się stopił (tab. 2). W tym samym czasie jedynie w zbiorniku Kuźnica Warężyńska zaobserwowano wzrost miąższości lodu o kolejny centymetr. Pokrywa lodowa cechowała się dość złożoną strukturą, która uformowała się pod wpływem naprzemiennie pojawiających się okresów ocieplenia i ochłodzenia. Na powierzchni zalegał lód o grubości 2,0–3,0 cm, powstały z natopionego, a następnie zamrożonego śniegu. Poniżej stwierdzono obecność wody, która w poszczególnych zbiornikach tworzyła warstwę o miąższości od 0,5 do nawet 3 cm. Nieprzepuszczalnym podłożem dla wody był lód krystaliczny o grubości 13 cm, który jednocześnie stanowił właściwe zabezpieczenie rekreacyjnego użytkowania zbiorników wodnych. Ten typ lodu odznacza się dużą wytrzymałością, natomiast nieprzezroczysty lód wodno-śnieżny występujący na powierzchni charakteryzuje się niewielką wytrzymałością mechaniczną i podlega rekrytalizacji w okresach dużych wahań temperatury powietrza (CHOIŃSKI, 2007). Kolejne dwa dni to cykl nocnych przymrozków z minimum dochodzącym do -4,0°C, po których w ciągu dnia następowało ocieplenie osiągające poziom 3,9°C. Dopiero po 11 lutego nastąpił całonocny okres ujemnych temperatur. Wykonane 15 lutego pomiary ponownie wykazały występowanie lodu o złożonej strukturze, którego miąższość generalnie odpowiadała wartościom sprzed 6 dni (tab. 2). Utrzymujące się niskie temperatury, których nocne minima osiągały nawet -14,7°C, tylko w niewielkim stopniu przełożyło się na przyrost grubości pokrywy lodowej. Wprawdzie pomierzone 23 lutego wartości są maksymalnymi dla okresu obserwacji (tab. 2), to jednak duży udział w strukturze (do 50%) przypadła na mętny lód wodno-śnieżny oraz wodę uwięzioną od dołu przez lód krystaliczny. Napływ w kolejnych dniach stosunkowo ciepłych – jak na tę porę roku – mas powietrza



Fot. 4. Zbiornik Pogoria III w okresie zaniku pokrywy lodowej (fot. R. Machowski).
 Photo. 4. Pogoria III water reservoir during ice cover decline (phot. by R. Machowski)

skutkowało utrzymaniem się grubości pokrywy lodowej na niezmiennym poziomie, jednak w jego strukturze były widoczne niewielkie zmiany. Obserwowano kurczenie się lodu krystalicznego na korzyść przyrostu lodu wodno-śnieżnego, przy jednocześnie niezmiennym poziomie wody pomiędzy wspomnianymi warstwami lodu. Dodatkowo temperatury w pierwszej dekadzie marca, niewielkie opady deszczu oraz ciepłe wiatry, osiągające w porywach prędkość dochodzącą do 10,6 m/s, doprowadziły do prawie całkowitej destrukcji zwartej pokrywy lodowej na opisywanych zbiornikach. Dotyczy to szczególnie pierwszego w kaskadzie zbiornika Pogoria I, na którym wiatry zachodnie zepchnęły krę lodową i drobny pokruszony lód w jego wschodnie sektory (fot. 3). Liczne spękania w lodzie, spiętrzenia kry i obecność przestrzeni wolnych od lodu stwierdzono także w zbiorniku Pogoria III (fot. 4). Natomiast w zbiorniku Pogoria II 10 marca nadal występowała zwarta pokrywa lodowa o miąższości 2,0–3,0 cm, której zanik następował symetrycznie

od brzegu w kierunku toni wodnej. Obecność wspomnianych wcześniej zadrzewień najprawdopodobniej uchroniła taflę przed wiatrową destrukcją. W tym samym czasie zaobserwowano w zbiorniku Kuźnica Wareżyńska liczne spękania w pokrywie lodowej, a tym samym obecność wielkopowierzchniowej kry, która – z uwagi na swoje rozmiary – w mniejszym stopniu podlegała wiatrowemu przemieszczaniu, niż w zbiorniku Pogoria III.

W ciągu kolejnych 4–5 dni nastąpił całkowity zanik wszelkich przejawów zjawisk lodowych w obrębie opisywanych zbiorników. Pojawiające się wprawdzie w tym czasie nocne kilkugodzinne niewielkie przymrozki nie powodowały powstawania nalodzi i lodu brzegowego, albo też formy te były na tyle małe, że pod wpływem wzrostu temperatury ulegały szybkiemu zanikowi.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone w sezonie zimowym 2008/2009 badania nad przebiegiem zjawisk lodowych w obrębie zbiorników wodnych kaskady Pogorii oraz zbiorniku Kuźnica Wareżyńska, dotyczyły przede wszystkim identyfikacji zjawisk lodowych oraz przestrzennego zasięgu ich występowania. Poczynione obserwacje wykazały zróżnicowanie przebiegu intensywności zachodzenia zjawisk lodowych w poszczególnych zbiornikach wodnych Kotliny Dąbrowskiej. Obserwacje te pozwalają również na twierdzenie o quasi-naturalnym reżimie zjawisk lodowych, a poszczególne fazy sezonowego cyklu zlodzenia wynikały z istnienia lokalnych uwarunkowań o charakterze głównie przyrodniczym. Wyraźne różnice w przebiegu zjawisk lodowych są widoczne drogą porównania uzyskanych wyników badań z rezultatami obserwacji poczynionych w akwenach obciążonych zanieczyszczeniami termicznymi, które zostały opisane przez A. T. JANKOWSKIEGO i in. (2009) oraz M. RZĘTAŁĘ i in. (2009), a o podobieństwach w procesie zlodzenia zbiorników wodnych (również w tym samym sezonie) świadczą materiały zebrane w obrębie niewielkich zbiorników wodnych, np. w Czeladzi (RZĘTAŁA, RZĘTAŁA, 2009) i Gliwicach (MACHOWSKI, RUMAN, 2009). Istniejące różnice na etapie zamarzania i rozmarzania powierzchni wodnej, wynikały głównie z odmienności morfometrycznych rozpatrywanych obiektów limnicznych.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2010 jako projekt badawczy nr N N306 424134.

LITERATURA

Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z., 1993: Hydrometria. WN PWN, Warszawa: 313 s.

- Choiński A., 2007: Limnologia fizyczna Polski. UAM, Poznań: 547 s.
- Jaguś A., Rzętała M., 2003: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej. PTG, Komisja Hydrologiczna, Warszawa: 156 s.
- Jaguś A., Rzętała M., 2008: Znaczenie zbiorników wodnych w kształtowaniu krajobrazu (na przykładzie kaskady jezior Pogorii). Akademia Techniczno-Humanistyczna, Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku, Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Bielsko Białe-Sosnowiec: 152 s.
- Jankowski A.T., Machowski R., Piątek M., Ruman M., Rzętała M., Rzętała M.A., Solarski M., 2009: Cechy charakterystyczne zlodzenia zbiorników wodnych w regionie górnośląskim. W: Marszelewski W. (red.): Anthropogenic and natural transformations of lakes. 3. Polish Limnological Society, Toruń: 103–108.
- Machowski R., Ruman M., 2009: Przebieg zjawisk lodowych zbiornika Czechowice. W: Jankowski A. T., Absalon D., Machowski R., Ruman M., (red.): Przeobrażenia stosunków wodnych w warunkach zmieniającego się środowiska. WNoZ UŚ, PTG Oddział Katowicki, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach, Sosnowiec: 187–196.
- Ruman M., Rzętała M., 2005: Zróżnicowanie pokrywy lodowej zbiorników zaporowych Turawa i Kozłowa Góra w latach hydrologicznych 197–1996. W: Jankowski A. T., Rzętała M., (red.): Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne – procesy przyrodnicze oraz znaczenie społeczno-gospodarcze. WNoZ UŚ, PTLimn., PTG Oddział Katowicki, Sosnowiec: 189–196.
- Rzętała M. A., 2003: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży). UŚ, Katowice: 147 s.
- Rzętała M., 2008: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego. UŚ, Katowice: 172 s.
- Rzętała M., Jaguś A., Rzętała M. A., 2009: Zlodzenie zbiorników wodnych w warunkach antropopresji miejsko-przemysłowej (na przykładzie regionu górnośląskiego). W: Jankowski A.T., Absalon D., Machowski R., Ruman M., (red.): Przeobrażenia stosunków wodnych w warunkach zmieniającego się środowiska. WNoZ UŚ, PTG Oddział Katowicki, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach, Sosnowiec: 245–254.
- Rzętała M. A., Rzętała M., 2009: Zlodzenie niewielkiego zbiornika wodnego (aspekty poznawcze i użytkowe). W: Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 40. WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec: 171–197.
- Strugała B., 2006: Zróżnicowanie pokrywy lodowej wybranych zbiorników wodnych w Świętochłowicach w 2006 roku. W: Machowski R., Ruman M., (red.): Z badań nad wpływem antropopresji na środowisko, 7. SKNG UŚ, WNoZ UŚ, Sosnowiec 98–101.

Ondřej Marvánek

Masaryk University, Department of Geography, Faculty of Science, Kotlářská 2, 60200 Brno, Czech Republic

SORTED PATTERNED GROUND ON THE JAMES ROSS ISLAND AND ITS MORPHOLOGICAL DIVERSITY

Marvánek O. **Gleby strukturalne na Wyspie Jamesa Rossa i ich zróżnicowanie morfologiczne.** W północnej części Wyspy Jamesa Rossa (63°S; 58°W), wchodzącej w skład wchodzących w skład wysp antarktycznych, znajduje się rozległy obszar pozbawiony lodowców. Pierwotna rzeźba lodowcowa jest tu obecnie przekształcona przez procesy peryglacjalne. Powierzchnia wyspy ma charakter pustynny, a panujące tu warunki umożliwiają rozwój różnych typów gleb strukturalnych. Odpowiednie ukształtowanie terenu i inne warunki powodują, że pojawiają się tu większe niż w sąsiedztwie ilości wody, w związku z czym dużą rolę odgrywają procesy kriogeniczne. Gleby strukturalne, chociaż są ściśle sklasyfikowane (WASHBURN, 1979), mogą się różnić pod względem morfologicznym w zależności od pewnych lokalnych cech (np. różnic w budowie geologicznej). Ukształtowanie terenu i charakter okruszków skalnych stanowią najważniejszą przyczynę rozwoju wtórnego zróżnicowania morfologii gleb strukturalnych.

Марванэк О. **Структурные грунты на острове Дж. Росса и их морфологическая дифференциация.** В северной части о. Дж. Росса (63°S; 58°W), принадлежащей к антарктическим островам, имеется обширная территория, лишённая ледников. Первичный ледниковый рельеф в настоящее время преобразован перигляциальными процессами. Остров отличается пустынным характером, и доминирующие здесь условия способствуют развитию различных типов структурных грунтов. Благодаря подходящей конфигурации местности и другим условиям, здесь наблюдается большее количество воды относительно примыкающих территорий, в связи с чем большое значение имеют криогенные процессы. Структурные грунты, хотя строго классифицированные (WASHBURN, 1979), отличаются по своей морфологии в зависимости от некоторых местных условий (например различий геологического строения). Рельеф местности и характер обломочного материала выступают важнейшей причиной развития вторичной дифференциации морфологии структурных грунтов.

Key words: Antarctica, J. Ross Island, periglacial processes, patterned ground

Abstract

In the northern part of James Ross Island (63°S; 58°W), maritime Antarctica, vast unglaciated area of Ulu Peninsula is present. The relief moulded by the glaciation is recently reformed by periglacial remodeling. Although the environment of James Ross Island is of desert conditions, certain local conditions favour development of different characters of patterned ground features. By suitable topography and other locality properties the water and moisture supply could be much higher than in surroundings so the cryogenic processes can take part. Patterned ground features and its morphology differ due to nuances of some other environmental properties (e.g. geology) even if it is of the same classification group (WASHBURN, 1979). Topography and the character of debris shape tend to be the most important agent in the secondary morphology of the sorted patterned ground.

INTRODUCTION

This study is focused on closed cell sorted patterned ground such as sorted nets, circles and polygons (WASHBURN, 1979; TREML, KRÍZEK, ENGEL, 2005).

Localities of sorted patterned ground were mapped using GPS. Important attributes of each locality were recorded. Besides the morphometry, used in different studies, also some qualitative (in frame of this study) properties were noted (altitude, geology, debris shapes, topographical position, slope angle, orientation). The emphasis was focused on some unusual factors affecting the morphology of sorted patterned ground such as the configuration of cells or coarse debris shape of fine material content.

STUDY AREA

James Ross Island (63°S; 58°W) is the main Island of the Weddell Sea. It is located in the vicinity of the Antarctic Peninsula from which it is divided by the Prince Gustav Channel (fig. 1). James Ross Island is surrounded by other smaller islands (e.g. Vega, Seymour, Cockburn). The glaciation of James Ross Island reaches 80% of the total area. The main glaciation is formed by the vast Mt. Haddington ice cap and its ice outlets. Isolated ice caps, cirque, valley or hanging glaciers are also present on James Ross Island. The lar-

gest deglaciated area on James Ross Island is the Ulu Peninsula where Czech scientific station is situated. The area of this Antarctic oasis is about 400 square km.

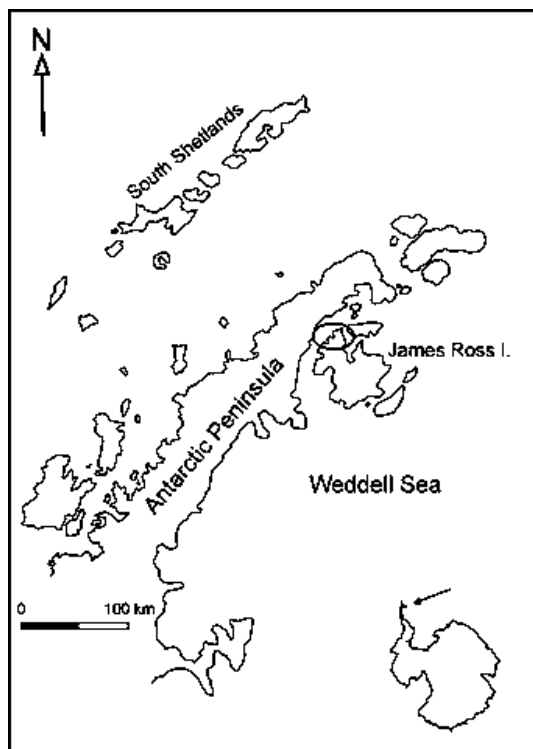


Fig. 1. Position of the study area
Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań



Photo 1. Sorted circles, James Ross Island, Antarctica (phot. by O. Marvánek)
Fot. 2. Pierścienie kamieniste na Wyspie J. Rossa, Antarktyka (fot. O. Marvánek)

The climate of James Ross Island is influenced by the impeding Antarctic Peninsula taking most of all precipitation from the west. This arid environment is emphasized by the snow drift which most of the snow deposits in the sea.

Temperatures are relatively mild reaching up to 10°C in the summer. In winter the temperature drops to -20°C with extremes reaching -30°C.

The snow line – equilibrium line altitude is located at about 400 m a.s.l. but it is markedly modified by the snow drift.

The environment of Ulu Peninsula favours many of processes of patterned ground development. The area is within the continuous permafrost zone appearing active layer of different thickness during the summer season. By clear weather also the needle ice takes part. There are different moisture conditions in different topographical positions with alternating substrate texture.

The geology of the Ulu Peninsula consists of Cretaceous marine sediment formations overlain by Neogene volcanic sheets made of hyaloclastic tuff and basalt lava flows (CRAME et al., 2004). Glacial deposits are apparent in various positions in the relief reflecting complicated glacial history.

PATTERNED GROUND APPEARANCE

Certain studies were focused upon the relation between the pattern shape, dimensions and the physical conditions of the locality (eg. KLING, 1997; VAN VLIET-LANOE, 1998; HOLNESS, 2003; MANN, 2003; MATSUOKA, ABE, IJIRI, 2003) concerning mainly the thermal or moisture regime of the locality (NOGUCHI, TABUCHI, HASEGAWA, 1987). Such results are of high importance. On the other hand, it does not take other variables into an account.

As mentioned above, according to the geology, the area consists of three different parts. The uppermost part is composed of volcanic sheets, the middle one is made of Cretaceous sediments and the third one, made of glacial deposits, covers Mesozoic sediments in patches. Clearly this is only a rough divide and slope processes take part by covering lower parts by detritus originated in the upper part which is also of certain importance for the patterned ground development (phot. 1).

Patterned ground appears in general on the volcanic material and on the slope deposits containing Mesozoic sediments as well as the volcanites or glacial deposits. It is almost missing on the bare Cretaceous sediments featuring only miniature forms such as miniature sorted stripes.

METHODS

Morphometrical attributes of closed forms of sorted patterned ground (nets, circles, polygons: WASHBURN,

1979; TREML, KŘÍŽEK, ENGEL, 2005) were measured during the two month period of austral summer 2007. Because the patterned ground is mainly of polygenetic origin (FRENCH, 1996) the attention was paid to diverse factors which appeared in the field as an important agent noticeably forming the feature. Particularly the topography, altitude, slope angle, exposition, vegetation cover, configuration of cells, border stones shape, diameter of the whole feature, of the fine centre, petrology of stones were considered. At each site at least 30 cells of patterned ground were measured (if possible) according to the statistical proceeding. Some localities featured less than 30 cells nevertheless. Some of gained variables were used for setting up of some indexes to describe certain conditions of patterned ground in better way. An average value of variables was used for the entire locality description. The accuracy of measurements and the determination of the shape tend to be vague. Different observers use diverse criteria for the shape. Nets forms could be interpreted as polygonal by other author for instance. Also the morphometric properties could differ. Setting of the border of the closed pattern is affected by subjectivity. Because of this, it is difficult to compare different studies of different authors in exact way. In spite of this, usually the same author use same criteria within his work, so comparison of different localities in different regions by one author could be valuable.

RESULTS

Mapping of sorted patterned ground features

During the two month period sorted patterned ground localities were mapped in the area of Ulu Peninsula between the Cape Lachman and Whisky Bay. According to the vast dimensions of this area field tracks were chosen based on the supposition of patterned ground appearance. Despite this effort most of the tracks led in areas lacking patterned ground. On the other hand the survey undertaken also in areas where the patterned was not expected could be use as a proof of the supposition.

Spatial distribution of sorted patterned ground

As followed from other studies dealing with patterned ground there is a discernable relation between the surface inclination and patterned ground appearance (FRENCH, 1996; TROLL, 1944). Sorted patterned ground appears preferentially on horizontal and gently inclined surfaces. If the conditions are convenient, patterned ground could be present also on slopes of 30% inclination because of the terracing of the slope by the features itself.

The localities of sorted patterned ground on the Ulu Peninsula favour following positions. The most

of the features appear on plateaus formed by the volcanites sheets in the altitudes of about 350–400 m a.s.l. Such areas are of even conditions in general and ranging few hectares in extent. Such localities are on the Berry Hill, Bibby Point plateau, Lachman Crags or Davis Dome Plateau.

Other kind of patterned ground localities prefer positions beneath the snow patches or residual cirque glaciers gaining sufficient water supply (e.g. composite cirques at the Davis Dome plateau).

Also in slope angle transition positions (protalus ramart surface) or at the foot of the hills there are numerous patterned ground features (e.g. north side foot of Berry Hill).

On the Cretaceous sediments only miniature patterned ground features appear as a result of diurnal needle ice and ice lenses development. It is important to mention that the topography of areas made of Cretaceous deposits are mainly gently moulded with flat topography, incised valleys and smooth hills or ridges. Also vast areas of Cretaceous sediments are covered by fluvial deposits of periodical braided streams. The fast deposition and also erosion make the development of patterned ground impossible.

Petrology and rock weathering properties

The rock detritus shape is highly affected by the petrology. The shape of stones forming the border is in some cases very important for the morphology of the feature together with their size and abundance. Especially on the inclined surfaces the shape of stones determines the appearance of patterned ground. The disc shaped stones act as an anchor for the sediment on the slope which tend to move downslope by solifluction. If the debris are mainly of spheric or elongated shape, the solifluction affect the cell making the tongue like pattern and the surface of the fine centre is also inclined. In case of flat stones the pattern use to be step like and the surface of fine centre is horizontal or only gently inclined. The step like form remain for longer period on the place because of much lower solifluction rate and the sorting could impact much longer. The limitation of soil movement by flat stones in the border is visible even on localities on the flat surface. The spatial spreading of the cell is confined by the stones tilted on the edge. Therefore the cell can not spread or even coalesce with the neighbouring cell forming a new bigger cell. Also for the sorting and upfreezing processes the disc like stones are more suitable (WASHBURN, 1979; FRENCH, 1996).

In this area mostly basalts decay into large, flat debris affecting distinctly the morphology of the patterned ground features.

The properties of the rock is also basic for the fines production rate, quality and amount. The colour of stones could be also important affecting the thermal regime of the active layer by heat transfer into the ground modifying its thickness.

Altitude

Because of variable topography, geology and other conditions as well as because of climate properties the altitude is of low importance. Strong winds and the redistribution of precipitation diminish the impact of the altitude on the thermal regime of the ground even if the differences in altitude reaches 500 m in some cases.

Morphometry

Some relations of different variables were assessed because if its influence on sorted patterned ground morphology. Following charts (fig. 2–5) show chosen variables interactions.

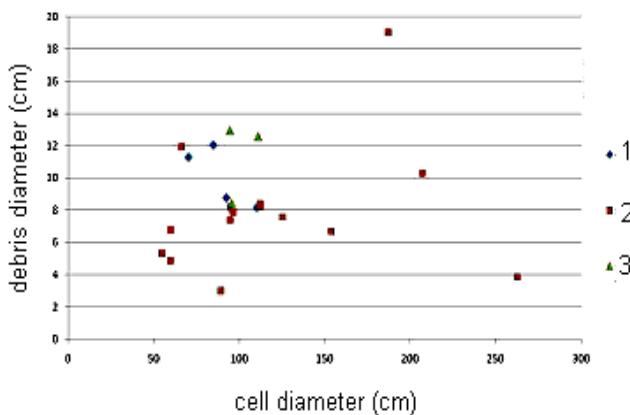


Fig. 2. The relation between the cell size and the diameter of debris in coarse border for patterned ground sites, James Ross Island:

Shape of stones in the stony stone border: 1 – disklike, 2 – spherical, 3 – spherical to disklike

Rys. 2. Związek między wielkością komórek gleb strukturalnych i średnicą składników otaczającego je rumowiska na w. J. Rossa:

Kształt składników rumoszu: 1 – dyskoidalny, 2 – sferyczny, 3 – od sferycznego do dyskoidalnego

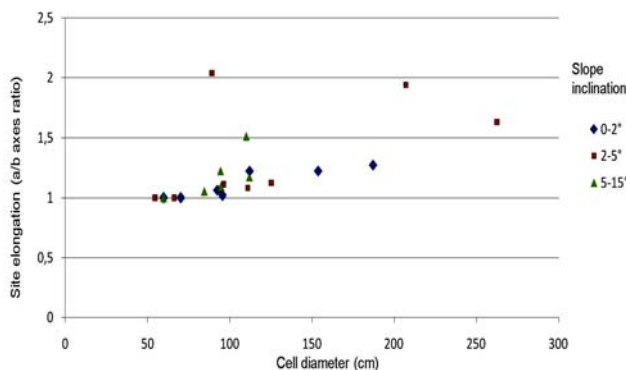


Fig. 3. The relation between the elongation of cells at the sites to the cell diameter with the aspect of slope inclination, James Ross Island

Rys. 3. Związek pomiędzy wydłużeniem komórek gleb strukturalnych a ich średnicą w zależności od nachylenia stoku (w. J. Rossa)

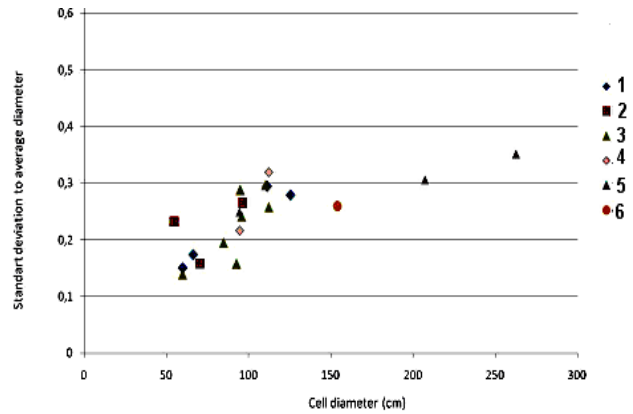


Fig. 4. The relation between the variability of cells diameters at the site and the cells size for patterned ground sites, James Ross Island:

Configuration of patterned ground cells: 1 – isolated, 2 – isolated to touching, 3 – touching, 4 – all, 5 – touching to coalescing, 6 – coalescing

Rys. 4. Związek między różnorodnością średnic komórek gleb strukturalnych (gruntu wzorzystego) a rozmiarem komórek (w. J. Rossa):

Konfiguracja komórek gruntu wzorzystego: 1 – izolowane, 2 – od izolowanych do stykających się, 3 – stykające się, 4 – wszystkie, 5 – od stykających się do połączonych, 5 – połączone

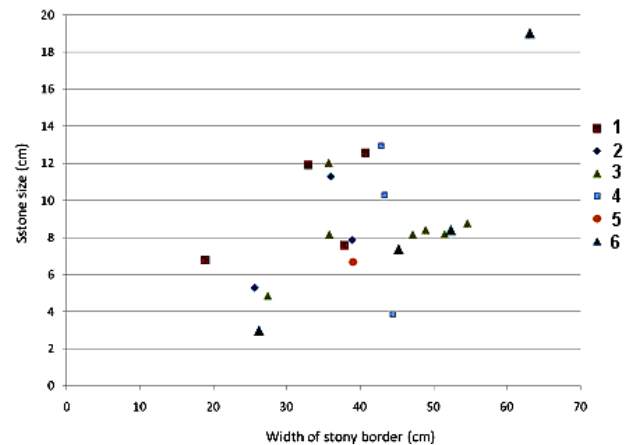


Fig. 5. The relation between the coarse border width and the diameter of stones in the border for patterned ground sites, James Ross Island:

Configuration of patterned ground cells: 1 – isolated, 2 – isolated to touching, 3 – touching, 4 – touching to coalescing, 5 – coalescing, 6 – isolated, touching and coalescing

Rys. 5. Związek między szerokością pasa kamienistego i średnicą rumoszu w glebach strukturalnych (gruncie wzorzystym) na w. J. Rossa:

Konfiguracja komórek wzorzystego gruntu; 1 – izolowane, 2 – od izolowanych do stykających się, 3 – stykające się, 4 – od stykających się do połączonych, 5 – połączone, 6 – izolowane, stykające się i połączone

CONCLUSIONS

The shape, size and the morphology of sorted patterned ground is affected by variable factors. Based on the observation and also on morphometrical data collected in the field we can find some relations important for the patterned ground appearance.

As shown in fig. 3, the mutual position of cells correspond with its size. Small features are mostly isolated or in contact. Cells of larger extension are mainly in contact or coalescing or of all cases. This could be caused by the state of development of locality as well as by the influence of the size and shape of stones in the coarse border (fig. 4). In case of cells of similar size if the border is made by larger stones then it is of disc like shape, if the stones are smaller, it is of spheric shape.

The size of stony border seems to be only influenced by the stone diameter (fig. 5).

Other factors not included in the analyses seems to explain much of the morphology. One of the important properties of the locality is the amount of fines. The fines could be the product of weathering of the bedrock or could be deposited at the locality by flowing water or by mass movement. Deposited fines seems to be present at the localities at the foot of hills. At such localities the pattern tend to be elongated by the solifluction as the locality gains enough fines as well as water supply. Fines as the product of weathering are certainly present on the plateau sites.

By similar condition, therefore, in spheric shaped debris larger cells than in disc shaped debris can develop. Also the variability of pattern size by features developed in spheric debris is much higher than in features developed in disc like shaped debris.

Acknowledgement: This research was obligingly supported by the Ministry of Education of the Czech Republic and realized by the Masaryk University, Dept. of Geography. Thanks should be also given to all the members of the Czech Antarctic Expedition 2007.

REFERENCES

- Crame J. A., Francis J. E., Cantrill D. J., Pirrie D., 2004: Maastrichtian stratigraphy of Antarctica. *Cretaceous Research*, 25: 411–423.
- French H. M., 1996: *The Periglacial Environment*. Longman, London: 341 pp.
- Holness D. S., 2003: Sorted circles in the maritime Subantarctic, Marion Island. *Earth Surface Processes and Landforms*, 28: 337–347.
- Kling J., 1997: Observations on sorted circle development, Abisko, northern Sweden. *Permafrost and Periglacial Processes*, 8: 447–453.
- Mann D., 2003: On Patterned Ground. *Science*, 299: 354–355.
- Matsuoka N., Abe M., Ijiri M., 2003: Differential frost heave and sorted patterned ground: field measurements and a laboratory experiment. *Geomorphology*, 52: 73–85.
- Noguchi Y., Tabuchi H., Hasegawa H., 1987: Physical factors controlling the Formation of Patterned Ground on Haleakala, Maui. *Geografiska Annaler*, 69: 329–342.
- Treml V., Křížek M., Engel Z., 2005: *Strukturní půdy Vysokých Sudet – rozšíření, aktivita*. Geomorfologický sborník, 4. ČAG, JČU v Českých Budějovicích.
- Troll C., 1944: *Strukturboden, Solifluktion und Frostklima der Erde*. Diluvial-Geologie und Klima. Klimahft der geologischen Rundschau. Stuttgart: 543–694.
- Van Vliet-Lanoë B., 1998: Differential heave, loadcasting and convection: converging mechanisms. A discussion on the origin of cryoturbations. *Permafrost and Periglacial Processes*, 2: 123–139.
- Washburn A. L., 1979: *Geocryology*. Edward Arnold, London: 406 pp.

Anna Powalka, Maria Tkocz

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

ZLIKWIDOWANE SIECI TROLEJBUSOWE W POLSCE

Повалка А., Ткоц М. **Ликвидированные троллейбусные сети в Польше.** Троллейбусы как непопулярные средства городского транспорта заслуживают особого внимания, так как они дружелюбны к окружающей среде. В Польше число ликвидированных троллейбусных маршрутов значительно превышает существующие. В настоящее время троллейбусный транспорт работает только в трех городах: Гдыня, Люблин, Тыхы. В статье представлена история ликвидированных троллейбусных маршрутов, которые многие годы эксплуатировались в 8 – кроме Варшавы – городах Польши: Дембница, Гожув Великопольский, Легница, Олыштын, Познань, Слупск, Валбжих, Вроцлав.

Powalka A., Tkocz M. **Closed trolley bus lines in Poland.** Trolley busses which are not very popular mean of city transport are worthy of notice because they are extremely environmental friendly. In Poland there are more closed trolley bus lines than these which work. At present trolley bus transport operates only in three towns: Gdynia, Lublin and Tychy. This paper describes the history of closed trolley bus systems which for many years used to function in 8 – without Warsaw – Polish towns: Dębica, Gorzów Wielkopolski, Legnica, Olsztyn, Poznań, Słupsk, Wałbrzych, Wrocław.

Słowa kluczowe: ekologiczne środki transportu, zlikwidowane sieci trolejbusowe, trolejbusy

Streszczenie

Trolejbusy jako mało popularny środek transportu miejskiego zasługują na szczególną uwagę, ponieważ są to pojazdy przyjazne dla środowiska. W Polsce przeważa liczba systemów zlikwidowanych w stosunku do istniejących. Obecnie komunikacja trolejbusowa jest eksploatowana tylko w trzech miastach: w Gdyni, Lublinie oraz Tychach. W niniejszym opracowaniu przybliżono historię zlikwidowanych sieci trolejbusowych w 8, spośród 9 miast, w których sieci te funkcjonowały, tj. w Dębicy, Gorzowie Wielkopolskim, Legnicy, Olsztynie, Poznaniu, Słupsku, Wałbrzychu i Wrocławiu.

WSTĘP

Historia trolejbusów sięga lat 80. XIX wieku. W Polsce pojawiły się dopiero w pierwszej połowie XX wieku. Pierwszą linię trolejbusową w aktualnych granicach naszego kraju uruchomiono we Wrocławiu w 1912 roku. Na linii tej zastosowano bardzo niedoskonały system odbioru prądu Lloyd-Köhlera. Liczne problemy techniczne spowodowały, iż linię tę zamknięto już w 1913 roku. Drugim polskim miastem (aczkolwiek rozpatrując ówczesne granice państwa, to pierwszym), w którym zdecydowano się na wprowadzenie komunikacji trolejbusowej, był Poznań. Sieć tutaj zbudowana, w porównaniu do wrocławskiej, była już bardzo nowoczesna. Przy jej budowie zastosowano udoskonalony sposób dostarczania prądu systemu Maxa Schiemanna, który do dzisiaj jest stosowany (dwa przewody sieci trakcyjnej zawieszono równolegle nad dro-

gą, po których przesuwają się drążkowe odbieraki prądu). Komunikacja trolejbusowa w Poznaniu ruszyła w 1930 roku i funkcjonowała przez 40 lat. Był to najdłuższy działający system trolejbusowy wśród sieci zlikwidowanych.

Najwięcej systemów trolejbusowych w Polsce uruchomiono w czasie II wojny światowej za czasów okupacji niemieckiej. Należały do nich: sieć olsztyńska, gdyńska, gorzowska, legnicka oraz wałbrzyska. Po zakończeniu działań wojennych wszystkie te systemy – z wyjątkiem gorzowskiego – zostały odbudowane. W latach 1960. i 1970. panowały w Polsce tendencje do likwidacji komunikacji trolejbusowej z powodu wysokich kosztów eksploatacyjnych oraz konieczności importu taboru. W efekcie trakcją trolejbusową wycofano z Poznania, Olsztyna, Wałbrzycha oraz z Warszawy. Do Warszawy komunikacja trolejbusowa jeszcze powróciła, gdyż w latach 1980., w związku z ogólnoświatowym kryzysem paliwowym, ponownie zwrócono się ku trolejbusom. Wtedy w Polsce zaczęto też wprowadzać trolejbusy w miastach, w których wcześniej nie były one znane: w Tychach, Słupsku oraz Dębicy. Z tych nowo uruchomionych sieci funkcjonuje jedynie sieć tyska.

Przedmiotem niniejszego artykułu są zlikwidowane sieci trolejbusowe w Polsce, a jego celem naświetlenie historii w poszczególnych miastach (rys. 1). Ze względu na rozległość terenu oraz kilka etapów działalności sieci trolejbusowej w Warszawie, miasto to w rozważaniach pominięto.

Problematyka komunikacji miejskiej jest stosunkowo rzadko podejmowana przez geografów. Do nielicznych wyjątków należą publikacje J. WARSZYŃ-



Rys. 1. Zlikwidowane (1) i istniejące (2) sieci trolejbusowe w Polsce
 Fig. 1. Closed (1) and functioning (2) trolley bus systems in Poland

SKIEJ (1968) oraz T. LIJEWSKIEGO (1987), analizujące problemy publicznego transportu miejskiego w Krakowie i Warszawie. Zmianami komunikacji miejskiej w aglomeracji krakowskiej zajmowała się także M. KOZANECKA (1980), natomiast problematykę komunikacji szynowej w obsłudze i integracji GOP-u podejmował S. DZIADEK (1995). Do nowszych publikacji można zaliczyć prace B. MEYER (1998), J. PETRYSZYNA (1998), J. KACZMARKA (2002), A. SOCZÓWKI (2007), A. KOŁOSIA (2006) i M. RECHŁOWICZA (2007). Wiele artykułów naukowych i popularno-naukowych publikowanych jest w specjalistycznych czasopismach, takich jak np. *Transport Miejski i Regionalny* (dawniej *Transport Miejski*), czy *Trolleybus Magazine*. Niejednokrotnie stanowiły one materiał źródłowy w niniejszej pracy. Skorzystano również z opracowań niepublikowanych w postaci materiałów wewnętrznych przedsiębiorstw komunikacji miejskiej.

ZLIKWIDOWANE SIECI TROLEJBUSOWE W WYBRANYCH MIASTACH POLSKI

Dębica

Historia dębickich trolejbusów jest unikatowa w dziejach komunikacji trolejbusowej w Polsce z tego względu, że stanowiły one własność prywatną. Budowę sieci trolejbusowej rozpoczęto z inicjatywy Kombinatu Rolno-Przemysłowego „Igloopol” (BUDYN, 1988). Prace budowlane postępowały w bardzo szybkim tempie – rozpoczęły się w maju 1988 roku, a już 1 listopada trolejbusy przewiozły pierwszych pasażerów.

Tego dnia, w dniu Wszystkich Świętych, przejazd trolejbusem był bezpłatny i wszystkie kursy kończyły się w pobliżu cmentarza w Straszcynie. Regularna komunikacja trolejbusowa zaczęła funkcjonować dopiero od 12 listopada 1988 roku (CZUCHRA, 2008).

Linia trolejbusowa o długości 5 km połączyła północną część Dębicy ze Straszcynem. Za mostem na Wisłoce rozdzielała się w dwóch kierunkach: do kościoła w Straszcynie oraz do obecnego Szpitala Psychiatrycznego. Był to pierwszy etap budowy trakcji trolejbusowej. Kolejnych etapów, zakładających m. in. rozbudowę połączeń trolejbusowych do centrum Dębicy oraz do Latoszyna i Wytwórni Urządzeń Chłodniczych, nigdy nie zrealizowano, gdyż władze miasta nie wykazywały zainteresowania dalszym rozwojem tego rodzaju komunikacji. W związku z tym istniejąca na obrzeżach miasta sieć trolejbusowa stała się *de facto* linią wewnątrzzakładową, której główna rola polegała na dowozie pracowników do Straszcyna, a później z powrotem do Dębicy.

W 1990 roku nastąpił upadek KRP „Igloopol”, a wraz z nim stopniowo ograniczano funkcjonowanie komunikacji trolejbusowej. Ostatni kurs trolejbusy wykonały w październiku 1990 roku. Obecnie pozostały jedynie słupy trakcji trolejbusowej, które służą jako latarnie uliczne.

Gorzów Wielkopolski

Decyzję o wprowadzeniu komunikacji trolejbusowej w Gorzowie Wielkopolskim podjęto w 1942 roku. Ze względu na braki materiałowe prace budowlane trwały długo, a przy budowie infrastruktury trolejbusowej zastosowano szereg niespotykanych rozwiązań, m.in. zamiast miedzianej napowietrznej sieci jezdnej o przekroju 100 mm² zastosowano druty stalowo-aluminiowe o przekroju 225 mm² (WOJCIESZAK, 1992).

Uruchomienie komunikacji trolejbusowej nastąpiło 23 czerwca 1943 roku. Układ linii trolejbusowych był krzyżowy i połączyły one ważniejsze części miasta. Linia nr 1 była relacji Dworzec PKP – Kazimierza Wielkiego, linia nr 2 prowadziła z Frydrychowa do Szpitala Psychiatrycznego. Trzecia linia trolejbusowa przebiegała od dworca PKP na Zamoście. Z chwilą uruchomienia komunikacji trolejbusowej dysponowano tylko czterema pojazdami, dlatego początkowo trolejbusy były eksploatowane tylko na odcinku Frydrychowo – Szpital Psychiatryczny. Ciekawostką jest to, iż od 1944 roku w Gorzowie Wielkopolskim istniała również trolejbusowa linia towarowa kursująca pomiędzy portem, elektrownią, gazownią i szpitalem psychiatrycznym. Długość wszystkich tras trolejbusowych wynosiła około 12 km. Komunikacja trolejbusowa funkcjonowała zaledwie do 30 stycznia 1945 roku.

Legnica

W czasie II wojny światowej w miastach znajdujących się pod okupacją niemiecką zastępowano trakcję tramwajową trolejbusami. Taki plan opracowano rów-

niez dla ówczesnej Liegnitz, a jego realizacja trwała ponad dwa lata. Otwarcie linii trolejbusowej nastąpiło 10 listopada 1943 roku (*60 lat...*). Trolejbusy kursujące na linii nr 1 połączyły dworzec PKP z Laskiem Złotoryjskim znajdującym się w południowo-zachodniej części miasta. Z dostępnych informacji wynika, iż trasa ta pełniła ważną rolę w układzie komunikacyjnym miasta (TURZAŃSKI, 1976).

Wkroczenie do miasta wojsk Armii Czerwonej w 1945 roku spowodowało zniszczenia sieci trakcyjnej oraz taboru trolejbusowego, jednakże nie był to koniec legnickich trolejbusów. Po wojnie, 22 lipca 1949 roku przywrócono komunikację trolejbusową z tym, że poprowadzono ją nową trasą – od dworca kolejowego na lotnisko wojskowe. W takim układzie komunikacja trolejbusowa przetrwała do końca 1956 roku, kiedy podjęto decyzję o jej zastąpieniu autobusami, ze względu na częste awarie pojazdów oraz brak możliwości zakupu nowego taboru, którego w Polsce nie produkowano.

Olsztyn

Komunikacja trolejbusowa w Olsztynie została uruchomiona w dniu wybuchu II wojny światowej (REICH, 1996; ŚRUTKOWSKI, 2007) i była drugą siecią tego rodzaju połączeń miejskich w Polsce. Pierwsza linia trolejbusowa była relacji Dworzec Główny – Osiedle Mazurskie. Obsługiwało ją pięć trolejbusów kursujących co 15 minut. W 1943 roku uruchomiono drugą linię trolejbusową, której trasa przebiegała z Jakubowa na Osiedle Mazurskie. W czasie okupacji komunikacja trolejbusowa była regularnie eksploatowana. W wyniku działań wojennych cała infrastruktura trolejbusowa została uszkodzona – zerwano sieć trakcyjną, połamano słupy, a tabor rozgrabiono (REICH, 1996; ZIENKIEWICZ, PRZYTOCKA, 2007).

Do odbudowy trakcji trolejbusowej oraz remontu trolejbusów przystąpiono w 1946 roku. 10 grudnia uroczystie oddano do użytku trasę Plac Roosevelta – Osiedle Mazurskie, którą 27 stycznia 1947 roku przedłużono do głównego dworca PKP nadając jej numer 4. Z początkiem 1948 roku uruchomiono drugą linię z Placu Roosevelta do Kortowa. Linia ta otrzymała numer 3 i 5 lat później została przedłużona do Zatorza. W 1967 roku Olsztyn posiadał 21 trolejbusów, z czego 15 było w ruchu: 10 na trasie linii 4 oraz 5 na trasie linii numer 3 (ZIENKIEWICZ, PRZYTOCKA, 2007).

W styczniu 1968 roku zdecydowano o likwidacji trakcji trolejbusowej w Olsztynie. Jeszcze w tym samym roku zlikwidowano trasę do Kortowa, zachowując jedynie odcinek z Osiedla Mazurskiego. Odcinek ten wydłużono z dworca PKP do ronda przy ul. Jagiellońskiej. Linia ta pozostała w eksploatacji do 1971 roku. 31 lipca 1971 roku był dniem, w którym olsztynianie po raz ostatni mogli skorzystać z trolejbusów.

Plany przywrócenia komunikacji trolejbusowej w Olsztynie pojawiały się kilkakrotnie, niemalże od chwili jej likwidacji aż do czasów współczesnych. Jednak żaden z nich nie doszedł do skutku. Przeważnie

głównym czynnikiem przemawiającym za „nie” były zbyt wysokie koszty inwestycji.

Poznań

Podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich dyrekcja Poznańskiej Kolei Elektrycznej zwróciła uwagę na środek transportu miejskiego zademonstrowany przez Anglików – był nim nieznaną wówczas w Polsce trolejbus. W 1928 roku zakupiono jeden taki pojazd, a rok później – dwa. Pierwszą linię trolejbusową uruchomiono 12 lutego 1930 roku i do 1939 roku była to jedyna linia trolejbusowa w Polsce (TURZAŃSKI, 1987; NADOLSKI, 1988; WOJCIESZAK, 2000). Trasa pierwszej linii trolejbusowej połączyła Rynek Śródecki z ulicą Główną, wynosiła nieco ponad 2 km i kursowały na niej dwa trolejbusy z 10-minutową częstotliwością. Jeszcze przed wybuchem II wojny światowej zaczęto budować trakcję trolejbusową z Rynku Śródeckiego wzdłuż ulicy Warszawskiej do Osiedla Warszawskiego. Budowę tej trasy dokończył okupant. Jej uruchomienie nastąpiło 6 września 1941 roku. W 1944 roku trasy obu linii przedłużono z Rynku Śródeckiego przez nieistniejący obecnie most na Cybinie na Ostrów Tumski. W tym samym roku uruchomiono jeszcze trzecią linię trolejbusową od Ogrodu Botanicznego do ówczesnego lotniska wojskowego na Ławicy. Te trzy linie funkcjonowały do 20 stycznia 1945 r. Walki o Poznań spowodowały całkowite zniszczenie taboru trolejbusowego. W celu pozyskania trolejbusów, po wojnie remontowano stare pojazdy, a w 1947 roku dokonano zamiany tramwajów za trolejbusy z Gorzowem Wielkopolskim, w którym nie zdecydowano się na odbudowę przedwojennej trakcji trolejbusowej. Pierwszą, powojenną linię trolejbusową uruchomiono 1 marca 1946 roku. Jak podaje J. WOJCIESZAK (2000), na początku 1948 roku w Poznaniu funkcjonowały już trzy linie trolejbusowe:

- 1) „U”: relacji Ogrody – Woła, długości 2,7 km;
- 2) „W”: relacji Mostowa – Śródka – Os. Warszawskie, długości 3,8 km;
- 3) „Z”: relacji Mostowa – Śródka – Główna, długości 3,2 km.

Od 20 maja 1948 roku działała linia „T”, która kursowała od dworca kolejowego Poznań Garbary do Naramowic. Kolejną linię trolejbusową, oznaczoną jako „S”, uruchomiono 27 marca 1950 roku. Z początkiem 1951 roku trasę tej linii wydłużono do Placu Ratajskiego. Również w tym samym roku trasę linii „W” wydłużono do Antoninka.

Do początku lat 1960. miały miejsce modyfikacje przebiegów tras trolejbusowych, polegające m. in. na wprowadzeniu dwu dodatkowych. Lata 60. XX w. to okres stopniowej likwidacji systemów trolejbusowych w wielu miastach, w tym również w Poznaniu. Głównym argumentem przemawiającym za likwidacją tego rodzaju komunikacji miejskiej był niekorzystny układ tras trolejbusowych – linie nie były ze sobą połączone tworząc niezależne sieci, co od samego początku przyczyniało się do wzrostu kosztów eksploatacyjnych.

Ostatnią linię trolejbusową w Poznaniu zlikwidowano 29 marca 1970 roku (WOJCIESZAK, 2000).

Słupsk

W styczniu 1985 roku podjęto decyzję o budowie traktacji trolejbusowej w Słupsku. Uzasadniano ją ochroną środowiska naturalnego w pasie nadmorskim, a także koniecznością oszczędzania paliw płynnych. Zgodnie z przyjętym harmonogramem prac, oddanie pierwszej linii trolejbusowej do eksploatacji zaplanowano na lipiec 1985 roku. 20 lipca uroczystie uruchomiono linię „A”. Trasa tej linii przebiegała od ulicy Kopernika (gdzie znajdowała się zajezdnia) do pętli przy ulicy Rzymowskiego (95 lat...; TURZAŃSKI, 1985). Drugą linię trolejbusową „B” relacji Hubalczyków – Rzymowskiego uruchomiono 11 lipca 1986 roku. 27 czerwca 1987 roku do eksploatacji oddano trzecią linię trolejbusową „C”. Trasa nowej linii również połączyła ulicę Hubalczyków z Rzymowskiego, ale przebiegała nowym odcinkiem sieci.

Według Z. WICZKOWSKIEGO (1989), wprowadzenie komunikacji trolejbusowej w Słupsku poprawiło funkcjonującą komunikację w mieście, gdyż trasy linii trolejbusowych zostały poprowadzone do nowych osiedli mieszkaniowych i nie stanowiły formy zastępczej dla istniejącej linii autobusowej. Łączna długość tras trolejbusowych wynosiła 19,1 km. Pierwsze lata funkcjonowania komunikacji trolejbusowej w Słupsku były okresem jej świetności. W tym okresie planowano również uruchomienie linii „D” do Kobylnicy oraz „E” do odległej o 18 km Ustki. Tych ambitnych planów nigdy nie zrealizowano z powodu pogarszającej się sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstwa. Na początku lat 1990. na trasy linii trolejbusowych coraz częściej wyjeżdżały autobusy. W związku z tym w 1999 roku podjęto decyzję o likwidacji tego środka transportu miejskiego. W maju rozpoczęto demontaż sieci trakcyjnej rozpoczynając od linii „B” i „C”. Linia „A” przetrwała do 18 października 1999 roku.

Warto jeszcze wspomnieć, że Słupsk był pierwszym w Polsce ośrodkiem, w którym rozpoczęto seryjną produkcję polskich trolejbusów na nadwoziu autobusu Jelcz PR110. Trolejbusy były produkowane w Komunalnym Przedsiębiorstwie Naprawy Autobusów. Do dziś trolejbusy zbudowane w słupskiej KAPENIE kursują po ulicach polskich miast, w których komunikacja trolejbusowa została zachowana. Tym bardziej zaskakująca i nieprzemysłana wydaje się decyzja o likwidacji tego rodzaju środka transportu miejskiego w mieście nad Słupią.

Wałbrzych

Koncepcję wprowadzenia komunikacji trolejbusowej w Wałbrzychu opracowano jeszcze przed wybuchem II wojny światowej. Według niej trolejbusy, jako bardziej bezpieczna i szybsza sieć połączeń miejskich, miały zastąpić wyeksploatowaną traktację tramwajową. W styczniu 1943 roku rozpoczęto prace nad budową

pierwszej linii trolejbusowej, której trasę poprowadzono wzdłuż toru tramwajowego od dworca kolejowego Wałbrzych Główny do Placu Grunwaldzkiego. Uruchomienie pierwszej linii o numerze 1 miało miejsce 28 października 1944 roku. Linia ta funkcjonowała z częstotliwością 5–10 minut i miała długość 4,8 km (*Historia...*; PODOBIŃSKI, WOJCIESZAK, 1996). Warto podkreślić, iż trolejbusy w porównaniu z tramwajami były ciche i szybkie, dlatego zyskały uznanie i sympatię wśród mieszkańców.

Seria wypadków tramwajowych przesądziła o dalszych losach tego rodzaju środka komunikacji miejskiej w Wałbrzychu – podjęto decyzję o stopniowej likwidacji przestarzałej traktacji tramwajowej i wprowadzeniu na jej miejsce linii trolejbusowych. W 1949 roku uruchomiono dwukilometrowy odcinek traktacji trolejbusowej z Placu Grunwaldzkiego do dworca kolejowego Wałbrzych Miasto. Wybudowano również trasę od dworca Wałbrzych Miasto do Placu Tuwima. Uruchomiono wówczas linię nr 6 (Dworzec Główny – 11 Listopada – Wałbrzych Miasto) oraz linię okrężną o numerze 7 (Dworzec Główny – ul. Chrobrego – Wałbrzych Miasto – 11 Listopada – Dworzec Główny).

W 1955 roku, w wyniku opracowania projektu rozwoju komunikacji trolejbusowej w Wałbrzychu, planowano uruchomienie nowych tras do Szczawna, Glinka Starego, Glinka Nowego oraz Gaju. Od 1959 roku rozpoczęto realizację tego projektu i do 1963 roku do eksploatacji oddano połączenia trolejbusowe: do Szczawienka, Rusinowej i Sobięcina, likwidując jednocześnie na tych trasach linie tramwajowe. W latach 1963–1967 w Wałbrzychu istniało 11 linii trolejbusowych o łącznej długości 82 km.

Według materiałów wewnętrznych MPK, w Wałbrzychu (*Historia...*) wszystkie linie trolejbusowe kursowały co 10 minut, w godzinach szczytu używane były 42 trolejbusy, które przewoziły 66,7% pasażerów. Był to najlepszy okres dla wałbrzyskich trolejbusów, gdyż pod koniec lat 1960. zaczęto negatywnie postrzegać komunikację trolejbusową, jako mniej elastyczną w ruchu w porównaniu do komunikacji autobusowej. Już w 1968 roku podjęto decyzję o likwidacji komunikacji trolejbusowej w Wałbrzychu. W 1972 roku trolejbusy kursowały już tylko na trzech liniach, które ostatecznie zlikwidowano w 1973 r.

Wrocław

Wrocław był pierwszym miastem w obecnych granicach Polski, w którym wprowadzono trolejbusy. Mimo iż wrocławska sieć trolejbusowa funkcjonowała zaledwie rok, to była jedną z pierwszych w tej części Europy. 16 marca 1912 roku spółka Gléislose Lloyd-Bahn Brockau uruchomiła linię trolejbusową na trasie z Wilczego Kąta do Brochowa (TURZAŃSKI, 1982; KORZENIOWSKI, 1998a, b). Linia ta liczyła 4,4 km i była obsługiwana przez 4 trolejbusy i 2 przyczepy. Trolejbus, zwany ówczesnie bezszynową kolejką elektryczną, miał 15 miejsc siedzących i 10 stojących. Kolejka bezszynowa korzystała z sieci trakcyjnej podobnej do

sieci tramwajowej i zastosowano w niej system odbioru prądu Lloyd-Köhler. Łącznie z wrocławską zbudowano tylko kilka sieci tego typu, m. in. w Bremie, Ludwigsburgu, Stockporcie. Ze względu na częste awarie niedoskonałego odbieraka prądu, już w 1913 roku zaniechano dalszej eksploatacji trolejbusów w mieście.

Jeszcze po II wojnie światowej planowano przywrócić trolejbusy we Wrocławiu na trasie od Placu Kromera do Psiego Pola i Zakrzowa. W tym celu w 1947 roku sprowadzono z Wałbrzycha 7 trolejbusów marki Fiat. Ostatecznie zrezygnowano z tego przedsięwzięcia, a stacjonujące w zajezdni trolejbusy przekazano do Gdyni.

PODSUMOWANIE

Obecnie trolejbusy można spotkać tylko w trzech polskich miastach: w Gdyni, Lublinie oraz Tychach. Niestety, w żadnym z tych ośrodków trolejbusy nie są podstawowym środkiem transportu publicznego, ale pełnią rolę uzupełniającą w stosunku do komunikacji autobusowej. Przedstawiona w niniejszym opracowaniu krótka historia zlikwidowanych sieci trolejbusowych w Polsce ukazuje, iż był to środek o zmiennych okresach popularności. Głównymi czynnikami kierującymi uwagę na ten rodzaj transportu miejskiego była oszczędność paliw płynnych w okresie II wojny światowej, a później również względy ekologiczne.

Od początku swojego istnienia komunikacja trolejbusowa charakteryzowała się małą elastycznością ruchową poprzez uzależnienie jej od sieci trakcyjnej – był to główny czynnik, który zadecydował o likwidacji tego rodzaju środka transportu miejskiego, m. in. w Poznaniu oraz Wałbrzychu. W przypadku Dębicy oraz Słupska decyzja o likwidacji trakcji trolejbusowej była tylko i wyłącznie decyzją administracyjną, podjętą bez dokonania szerszej analizy.

Trolejbus, jako inteligentny system komunikacji miejskiej, przyczynia się do poprawy jakości życia w mieście: jest bezpieczny i komfortowy, a przy tym cichy i przyjazny dla środowiska. Trzeba pamiętać, że mimo podwyższonego poziomu kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych w stosunku do komunikacji autobusowej, ważne są walory ekologiczne tego środka transportu miejskiego. Względy ekologiczne, społeczne i zdrowotne, obok czysto matematycznego wyliczenia kosztów eksploatacji, zyskują coraz większą wagę w ogólnym rachunku ekonomicznym.

LITERATURA

Budyn J., 1988: Trolejbus w Dębicy. *Transport Miejski*, 10, 238.
Czuchra K., 2008: Dębickie trolejbusy. W: Czuchra K. (red.): *Wędrówki po gminie Żyraków, Straszecin*. Grupa Gryf Media, Dębica.
Dziadek S., 1995: Rola komunikacji tramwajowej w obsłudze przewozów pasażerskich w aglomeracjach miejskich GOP. W: Dwucet K., Szczypek T. (red.): *Wybra-*

ne zagadnienia geograficzne. Pamięci geografów Uniwersytetu Śląskiego Józefa Szafarskiego i Piotra Modrzejewskiego. WNoZ UŚ, PTG Oddział Katowicki, Sosnowiec.
Kaczmarek J., 2002: Rytm miasta a tramwajowa komunikacja podmiejska. W: Słodczyk J., Jakubczyk Z. (red.): *Zarządzanie gospodarką miejską i prawne podstawy funkcjonowania miasta*. Uniwersytet Opolski, Opole.
Kołoś A., 2006: Rozwój przestrzenny a współczesne funkcjonowanie miejskiego transportu szynowego w Polsce. *Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków*.
Korzeniowski J., 1998a: 85 lat trolejbusów wrocławskich – rys historyczny. *Transport Miejski*, 1: 11–12.
Korzeniowski J., 1998b: Historia wrocławskich... trolejbusów. W: *Kalendarz Wrocławski 1999, R. XL*. Towarzystwo Miłośników Wrocławia, Wrocław.
Kozanecka M., 1980: Tendencje rozwojowe komunikacji autobusowej w Polsce. *Studium geograficzno-ekonomiczne*. Wyd. WSP, Kraków.
Lijewski T., 1987: Transport in Warsaw. *Transport Reviews*, 2: 95–118.
Meyer B., 1998: Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju transportu w aglomeracji Szczecina. Wyd. US, Szczecin.
Nadolski E., 2000: Dzieje trolejbusów w Poznaniu. *Autobusy*, 5: 28–31.
Petryszyn J., 1998: Międzymiastowe połączenia autobusowe i tramwajowe w aglomeracji katowickiej. *Czasopismo Geograficzne*, 69: 65–75.
Podobiński J., Wojcieszak J., 1996: Dzieje komunikacji trolejbusowej i tramwajowej w Wałbrzychu. *Świat Kolei*, 2: 33–39.
Rechłowicz M., 2007: Tramwaje w Doniecku. *Świat kolei*, 6: 46–53.
Reich R., 1996: Historia komunikacji miejskiej w Olsztynie (1946–1996). MPK w Olsztynie, Olsztyn.
Soczówka A., 2007: Komunikacja miejska w Sosnowcu. Historia – dzień dzisiejszy – perspektywy. W: *Rocznik Sosnowiecki 2007, t. XV*: 107–124.
Śrutkowski T., 2007: 100 lat komunikacji miejskiej w Olsztynie. WERS, Olsztyn.
Turzański B., 1976: The Trolleybuses of Poland: Legnica. *Trolleybus Magazine – Journal of the National Trolleybus Association*, 89: 76–78.
Turzański B., 1982: Trolleybuses of Wrocław. *Trolleybus Magazine – Journal of the National Trolleybus Association*, 123: 27–28.
Turzański B., 1985: The Trolleybuses of Poland: Słupsk. *Trolleybus Magazine – Journal of the National Trolleybus Association*, 143: 103–105.
Turzański B., 1987: The Trolleybuses of Poland: Poznań. *Trolleybus Magazine – Journal of the National Trolleybus Association*, 152: 27–34.
Warszyńska J., 1968: Krakowski węzeł komunikacyjny. *Folia Geographica, Ser. Geogr.-Oeconomica*, 1: 117–139.
Wiczkowski Z., 1989: Doświadczenia z eksploatacji trolejbusów w Słupsku. *Transport Miejski*, 4: 83–85.
Wojcieszak J., 1992: Dzieje komunikacji miejskiej w Gorzowie Wielkopolskim. *Poznański Klub Modelarzy Kolejowych, Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim, Poznań-Gorzów Wielkopolski*.
Wojcieszak J., 2000: 120 lat komunikacji miejskiej w Poznaniu. *Wydawnictwo Miejskie, Poznań*.

Zienkiewicz K., Przytocka M., 2007: Historia komunikacji miejskiej w Olsztynie 1907–2007. MPK w Olsztynie Olsztyn.

Materiały źródłowe:

- 60 lat Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Legnicy, Materiały wewnętrzne MPK w Legnicy, Legnica.
- 1) 95 lat komunikacji miejskiej w Słupsku 1910–2005. Materiały wewnętrzne MZK w Słupsku, Słupsk.
 - 2) Historia komunikacji miejskiej na terenie Wałbrzycha. Materiały wewnętrzne MPK w Wałbrzychu, Wałbrzych.

Jiří Ryppl

University of South Bohemia, Faculty of Education, Department of Geography, Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice, Czech Republic, e-mail: rypl@pf.jcu.cz

DISTRIBUTION AND PROTECTION OF CRYOGENIC RELIEF MESOFORMS IN THE NOVOHRADSKÉ HORY MOUNTAINS (SOUTH BOHEMIA)

Ryppl J. **Rozmieszczenie i ochrona form rzeźby kriogenicznej w paśmie Novohradské hory (południowe Czechy).** Przedstawiono rozmieszczenie kriogenicznych form rzeźby na obszarze pasma Novohradské hory. Omówiono hipotezę dotyczącą możliwości występowania wspomnianych form na danym obszarze, cechy i rozwój form kriogenicznych na przykładzie czterech najciekawszych stanowisk: Vysoká, Kraví hora, Kuní hora – w północno-wschodniej części pasma górskiego oraz Kamenec – w części południowej. Zwrócono uwagę na problem ochrony najciekawszych form kriogenicznych na tle systemu ochrony przyrody w Republice Czeskiej.

Рыплъ Й. **Распределение и охрана форм криогенного рельефа на территории хребта Новоградске горы (Южная Чехия).** Представлено размещение форм криогенного рельефа на территории хребта Новоградске горы. Обсуждены гипотезы по возможности распределения данных форм в пределах упомянутого хребта, черты и развитие криогенных форм на примере самых интересных точек: Высока, Крави гора, Куни гора – в северо-восточной части горного хребта, а также Каменец – в южной части. Обращено внимание на вопрос охраны самых интересных форм криогенного рельефа на фоне системы охраны природы Чешской республики.

Key words: frost weathering, the Novohradské hory Mts.

Abstract

The aim of this work is to introduce the distribution of cryogenic relief mesoforms in the Novohradské hory Mts. Firstly, the article is concerned with general hypothesis about the possibility of cryogenic relief mesoforms distribution in the Novohradské hory Mts. Secondly, the article characterizes the cryogenic relief mesoforms distribution in the most interesting parts of the Novohradské hory Mts. The most interesting parts are Vysoká Mt., Kraví Hora Mt. and Kuní Hora Mt. which are located in the north-east part of the Novohradské hory Mts., and also Kamenec Mt. which is located in the south part of the Novohradské hory Mts. The most interesting cryogenic relief mesoforms protection (according to the Czech Republic nature protection system) is the last point the article concerns.

INTRODUCTION

The Novohradské hory Mts. have become a centre of interest for the public, investors and environmentalists as a result of the process of European integration. Their unique qualities and position along the border with Austria are of particular importance. The Novohradské hory Mts. are a unique area which has been until today almost untouched by the influence of human, industrial and agricultural activities. Because of this many rare plant species and natural formations can still be found in this area.

The geomorphological unit Novohradské hory Mts. is a part of the Šumava Subprovince. Their bigger part is placed on the Austrian side and called „Waldviertel“. The altitudes of the Novohradské hory Mts. reach more than 1000 m a.s.l. The highest mountain, Viehberg (1111 m) is placed on the Austrian side, on the Czech side the highest mountain is Kamenec 1072 m.

Location of the Novohradské hory Mts. in terms of the Czech Republic and their basic geomorphological division is shown on the fig. 1.

GEOGRAPHICAL CONDITIONS

The Novohradské hory Mts. is characterized a specific geological structure. The Novohradské hory Mts. are built predominantly by the Weinsberg granite which is middle granular and porphyric. The geological structure is completed by cordiritic gneiss, the Mrákotín type of granite and the Čiměř type of granite (STANÍK, 1991).

The Novohradské hory Mts. belong to a cold climatic area. The average precipitation is 950 mm at 1000 m a.s.l. and the average temperatures are from 4.5°C to 7.5°C depending on the altitude (RYPL, 2002). The Novohradské hory Mts. are a source area for the Lužnice, Malše and Stropnice rivers and their tributaries (Černá river, Svinenský potok stream). Most of the Czech portion of the Novohradské hory Mts. belongs to the Malše river catchment area; only the small

southern part of the Novohradské hory Mts. belongs to the Lužnice river catchment area. The slopes of mountains are covered with cryptopodzols (ŠEFRNA, 2004) and we can find two zones of vegetation here: a fir-beech and a spruce-beech-fir. Monocultures of spruce are dominant.

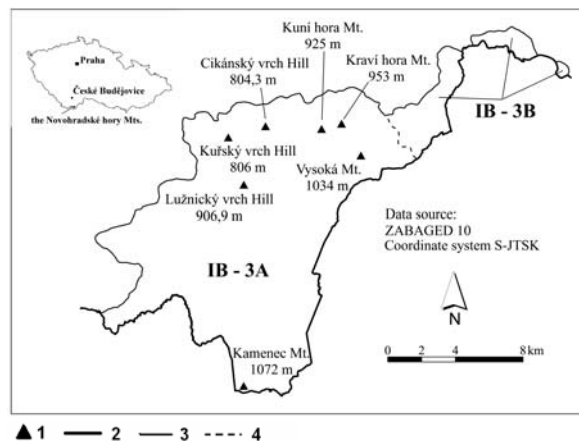


Fig. 1. Location map of the Novohradské Mts. in terms of the Czech Republic and their basic geomorphological division: 1 – mountain, 2 – state border, 3 – geomorphological unit border, 4 – geomorphological subunit border; IB - 3 – the Novohradské hory Mts., IB - 3A – the Pohořská hornatina Mts., IB - 3B – the Jedlická vrchovina Highlands
Rys. 1. Lokalizacja pasma Novohradské hory w granicach Republiki Czeskiej i jego podział geomorfologiczny: 1 – wierzchołki, 2 – granica państwa, 3 – granica jednostek geomorfologicznych, 4 – granica subjednostek geomorfologicznych; IB - 3 – Novohradské hory Mts., IB - 3A – Pohořská hornatina, IB - 3B – Jedlická vrchovina

HYPOTHESIS

When we express the hypothesis about the cryogenic relief forms distribution in the Novohradské hory Mts., our theory is based on the well-known facts:

- origin of the Novohradské hory Mts.
- geographical location and altitude
- present geographical conditions.

About the origin of the Novohradské hory Mts. we only know that they originated in the case of tectonic movements on the verge of Cretaceous and Paleogene. Aligned surface of the Czech Highland area was arched like in the Šumava Mts. area and the Bohemian-Moravian Highland area. The altitude before the arching was 300–500 m (KUNSKÝ, 1968). Afterwards, the mountains were broken into separate fault blocks owing to saxon tectonic movements in connection with Alpine tectonic process. The mountain range is the highest point of the big anticline which was created in the after Miocene, probably in the Lower Pliocene. With this arching an old tertiary flat surface was broken and dislocated into different heights. Marks of the old Tertiary flat surface are demarcated by the conspicuous peak level in the altitude of 900–950 m. Above this peak level, cal-

led the Novohradské pláně Plains, only single peaks stand up above the altitude of 1000 m a.s.l (KUNSKÝ, 1968).

The Novohradské hory Mts. are a part of the Šumava Subprovince, as mentioned above. Geographical location of this subprovince is on the verge of Alpine mountain glaciation and Europe continental glaciation in Quaternary. The last geomorphological number of research in the selected areas of the Šumava Mts. – geomorphological unit (e.g. MENTLÍK, 2005), which is also a part of the Šumava Subprovince, show the mountain glaciation in the highest parts of the Šumava Mts., especially in the Last Glacial period, and running glacial activity during that time in the Šumava Mts. In consideration of geographical proximity of the Novohradské hory Mts. and the Šumava Mts., and considering the absolute lower altitude of the Novohradské hory Mts. (c. 1000–1100 m) in comparison with the absolute altitude of the Šumava Mts. (c. 1300–1400 m), we could suppose the running cryogenic activity in the higher altitudes of the Novohradské hory Mts. in the colder periods of Quaternary.

Among the present geographical conditions, the geologic conditions are the most important. Granites and granodiorites of Moldanubic central pluton dominate in geologic structure of the Novohradské hory Mts. Major part of the Novohradské hory Mts. is formed with Weinsberg granite. It is a very resistant intrusive porphyric rock, in which cryogenic relief mesoforms could have been created in the cold periods of Pleistocene.

On the basis of this circumstances we can tell a hypothesis that cryogenic relief mesoforms occur in the Novohradské hory Mts. in higher altitudes and especially in the areas that are formed with granites and granodiorites of Moldanubic central pluton.

METHODS

A method of traditional geomorphological mapping was selected for checking the occurrence of cryogenic relief forms in the large area of the Novohradské hory Mts. (DEMEK, 1972b; BEZVODOVÁ, DEMEK, ZEMAN, 1985). In the process of traditional geomorphological mapping contour method and also method of thwart profiles were used. The terminology according to DEMEK (1972a, 1987) was used for the form classification. The other target point of traditional geomorphological mapping was to create by that time non existent geomorphological map of the Novohradské Mountains in ratio scale 1 : 25 000 with a special focus on cryogenic relief. The map working paper is transformed into the digital form by the help of GIS in vector underlying database ZABAGED. During the traditional mapping, the most interesting locations with the biggest concentration of cryogenic relief forms were chosen. Afterwards, these locations have been mapped in higher detail with the help of the GPS device. For these locations maps have been constructed in a larger scale on the basis of ZABAGED and with the help of GIS tools. The legend for these maps is based on the work of LÉTAL (1998).

RESULTS

Four most interesting areas with the biggest quantitative representation of cryogenic relief mesoforms include Kamenec Mt., Vysoká Mt, Kraví hora Mt. and Kuni hora Mt. The characteristic of cryogenic relief mesoforms in these localities is mentioned further.

Kamenec Mt. (1072 m)

The Kamenec Mt. locality is situated on the southern part of Novohradské hory Mts. on the border with Austria. The geological structure of Kamenec Mt. is determined by Weinsberg granite, which is middle granular and porphyric (STANÍK, 1991).

The cryogenic relief mesoforms are situated here in the expansion of the 50 high meters and it 1025–1072 m a. s. l. A top part is created by two cryogenic plane in two height levels. Cryogenic planes are directed from the northeast to southwest. The cryogenic plane about the natural ground level 1072 m is up to 200 m long and up to 80 m wide. There is a group of the seven tors (phot. 1) about total length 150 m, about total width 60 m and maximum height 15 m. Tors of greater proportions achieve the length 40–50 m and the width 10–20 m, tors of shorter proportions achieve 5 m length, in a width of 5 m and heights up to 5 m. The cryogenic plane about the natural ground level 1050 m continues for the cryogenic plane about the natural ground level 1072 m. The length of this cryogenic plane is into 500 m and the maximum width is into 120 m. The top of this cryogenic plane is created by the castle koppie about proportions 60x10 m with the maximum height 12 m (RYPL, 2004).

Cryogenic plane have a structural foundation (VÍTEK, 1995) and rock units, which are weathered cryogenic effects, are located on this structural foundation. I suppose that group of seven tors is far more weathered and tors had created only one castle koppie in the previous epoch. The group of tree frost-riven cliffs is situated on the north – east edge of the cryogenic plane about the natural ground level 1050 m. Front sides of frost-riven cliffs face south east. These frost-riven cliffs are about 25 m long and about 12 m high. Tor of 15x15 m up to 10 m high is situated on the south east edge of the same cryogenic plane. Two frost-riven cliffs are situated on the northwest edge of the same cryogenic plane. These frost-riven cliffs are 15 m long and 8 m high. Front sides face northwest.

The cryogenic plane on the natural ground level at 1050 m is verging into a slope at a dip of 10–20°. I suppose there is a block-field on the slope. The block-field is located more on the north slope whereas the block-field is located less on the south slope. Anthropogenic walls about length 50 m are situated on the south slope, which created a clear field boundary in recent times. Materials from an expected block-field were used clearly to build anthropogenic walls (RYPL, 2004).

Two frost-riven cliffs are situated on the south east edge of the slope at a dip of 10–20°. The frost-riven

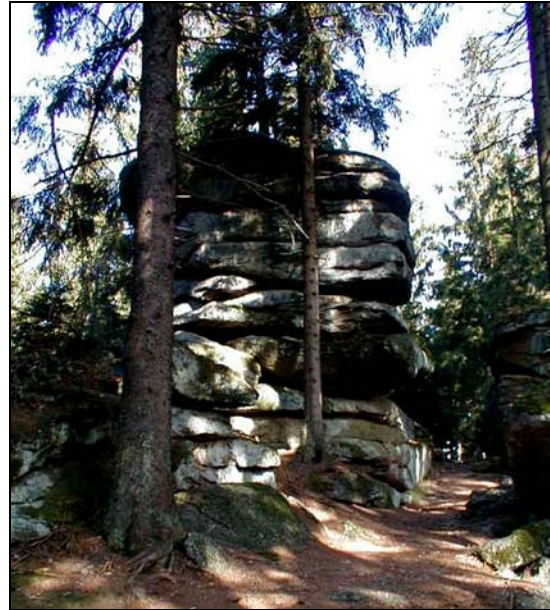


Photo 1. Tor on the Kamenec Mt. (phot. by J. Rypl)
Fot. 1. Skałka-twardzielec na G. Kamenec (fot. J. Rypl)

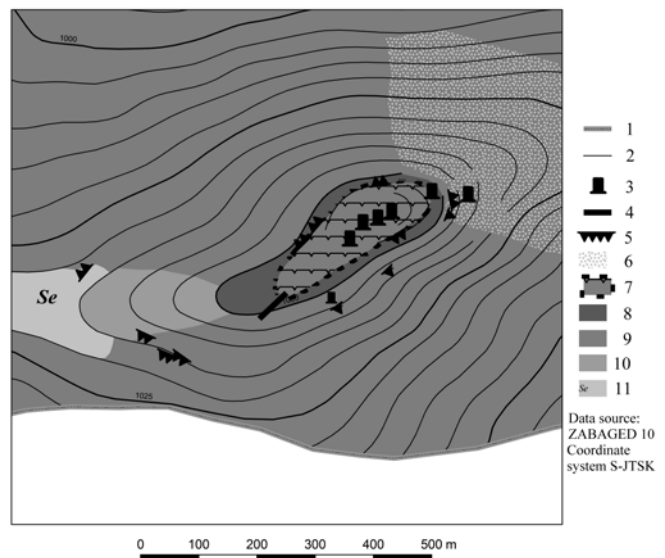


Fig 2. The geomorphological map of the Kamenec Mt.:
1 – state border, 2 – contour line after 5 m, 3 – tor, 4 – castle koppie, 5 – frost-riven cliff, 6 – block field, 7 – cryogenic plane, 8 – ridge, 9 – erosion-denudational slope (10–20°), 10 – erosion-denudational slope (5–10°), 11 – saddle plane
Rys 2. Mapa geomorfologiczna wierzchołka G. Kamenec:
1 – granica państwa, 2 – poziomicie 5 m, 3 – twardzielce, 4 – „zamek skalny”, 5 – urwisko mrozowe, 6 – głazowisko, 7 – równina kriogeniczna, 8 – grzbiet, 9 – stok erozyjno-denu-dacyjny (10–20°), 10 – stok erozyjno-denu-dacyjny (5–10°), 11 – płaszczyna przełęcz

cliff on the northwest side is 15 m long and 4 m high. The frost-riven cliff on the south side is also 15 m long and 3 m high. The group of frost-riven cliffs is following almost the total length of 40 m and height of 5 m. All tree formations face the south west. I located two balanced rocks in the Kamenec Mt. locality (RYPL, 2004).

The geomorphological map of Kamenec Mt. is shown on the fig. 2. It is example the geomorphological map of the characterized localities.

Vysoká Mt. (1034 m)

Vysoká Mt., with the altitude of 1034 m a.s.l., is the third highest mountain on the Czech side of the Novohradské hory Mts after Kamenec Mt. (1072 m) and Myslivna Mt. (1040 m). The geological structure of Vysoká Mt. is determined by Weinsberg granite, which is middle granular and porphyric (STANÍK, 1991).

Vysoká Mt. is a bornhardt which developed from a 500 m long shelf ridge. The shelf ridge is elongated in NE-SW direction. The northeast tectonic slope (DEMEK, 1972c) has an inclination over 20°. The other slopes around the top of the shelf ridge have a denudational character with slope inclines 10°–20° and merge into more gentle slopes. The two most pronounced peaks are found on the top shelf ridge. The main, higher peak rises in the southwest and reaches an altitude of 1034 m. The secondary, lower peak rises in the northeast and reaches an altitude of 1001 m and merges directly into the tectonic slope. At the top of Vysoká, there are two castle koppies. The first castle koppie is 18x15x6 m (*length x width x height*) and the second 40x12x15 m. A cryogenic plane of approximately 150x100 m surrounds them. In the castle koppie, there is a large fissure cave. The cave was formed by the expansion of a fissure due to the frost weathering and the downslope movement of the. The cave is 6 m long and has an entrance of 2 m wide (DEMEK, 1964). The tor that dominates the secondary lower peak is about 40x40x60 m.

The castle koppie extends to the northwest from this peak. It was perhaps originally a ruwary. The ruwary was shaped by the frost activity during the cold periods of the Pleistocene. It is currently disintegrating and is bipartite over a length of 200 m, with a width of 15 m. The face of the castle koppie in the lower area is relatively high (with a maximum height of 25 m). The mushroom rock in the higher area has dimensions of approximately 6x6x6 m.

The cryogenic relief mesoforms are situated on the north and northeast tectonic slopes where the inclines is over 20°. A tor, which is approximately 5x5x10 m, dominates the slope at an altitude of 930 m a.s.l. A castle koppie is also situated here. It is also disintegrating and bipartite over a total length of 300 m, with a width of 20 m and maximum height of 35 m. We can deduce that the structural fundament of the castle koppie is a result of pronounced exfoliation processes (phot. 2).

More cryogenic relief mesoforms are situated on the western slope of Vysoká Mt. The frost-riven cliff is situated on the edge of the shelf ridge at an altitude of 1015 m. It is 30 m long and 15 m high. A group of the frost-riven cliffs is situated at an altitude of 975 m. The dimensions of this group vary between 5–10 m in



Photo 2. Exfoliation processes on the Vysoká Mt. (phot. by J. Rypl)

Fot. 2. Procesy eksfoliacyjne na wierzchołku G. Vysoká (fot. J. Rypl)

More cryogenic relief mesoforms are situated on the western slope of Vysoká Mt. The frost-riven cliff is situated on the edge of the shelf ridge at an altitude of 1015 m. It is 30 m long and 15 m high. A group of the frost-riven cliffs is situated at an altitude of 975 m. The dimensions of this group vary between 5–10 m in length and 3–10 m in height. Below these cliffs, there is a block field (600x350 m). Two castle koppies of about 50x8x15 m and 15x3x4 m respectively can be found on the northern part of the western slope at an altitude of 975 m. The castle koppie on the south part of the west slope, at an altitude of 945 m, is also disintegrating and bipartite over a length of 100 m, with a width of 10 m and maximum height of 20 m. Once again we can deduce from the pronounced exfoliation processes that it is a ruwary shaped by the frost activities during the cold periods of the Pleistocene.

A pronounced slope plane at the end of frost weathering can be found on the west part of the slope at an altitude of 928 m. It ends with a group of frost-riven cliffs in the two elevation level. A tor on the slope, which is about 2x4x6 m, is surrounded by the frost-riven cliffs and a block field (300x120 m).

Cryogenic relief mesoforms are a rare sight on the south and southeast slopes of Vysoká Mt. The castle koppie is once again situated on the south slope at an altitude of 1005 m. It is also weathering and bipartite over a length of 100 m, with a width of 8 m and height between 10–15 m. Two slope plane at the end of frost weathering, 300x170 m and 250x220 m, can be found on the southeast part of the slope at an altitude of 950 m and 925 m respectively. Slope planes always end with frost-riven cliffs. These are respectively 4 and 8 m long and 3 and 8 m high with cryogenic plane of about 10x25 m and 30x50 m. The block field is approximately 270x270 m and is found to the east of the slope platform at an altitude of 925 m.

Kraví Hora Mt. (953 m)

The geological structures of Kraví Hora Mt., like in case of Kamenec Mt. and Vysoká Mt., are also determined by Weinsberg granite (STANÍK, 1991).

On the top of Kraví Hora Mt. is a castle koppie, which is about 100 m long, 2 m wide and 12 m high. This top castle koppie is demarcated by a snow depression to the west and sharply drops to the tectonic slope to the east at an incline of over 20°. Two smaller castle koppies of about 30x4x4 m can be found on the upper slope in the vicinity of the peak. Napoleon's head (phot. 3), a mushroom rock of about 4x4x10 m, is located at the south end close to the top castle koppie. The next castle koppie is connected with the mushroom rock and its proportions are 100x2x15 m. The cryogenic plane below this castle koppie merges into the block field on the west denudational slope which has an inclination between 10°–20°. This plane is demarcated on the northeast side by three frost-riven cliffs of about 8–10 m long and 6–8 m high. It is approximately 370x100 m and is connected to the snow depression. We can assume that both the castle koppies and the mushroom rock were formed as a one complex during the Pleistocene.

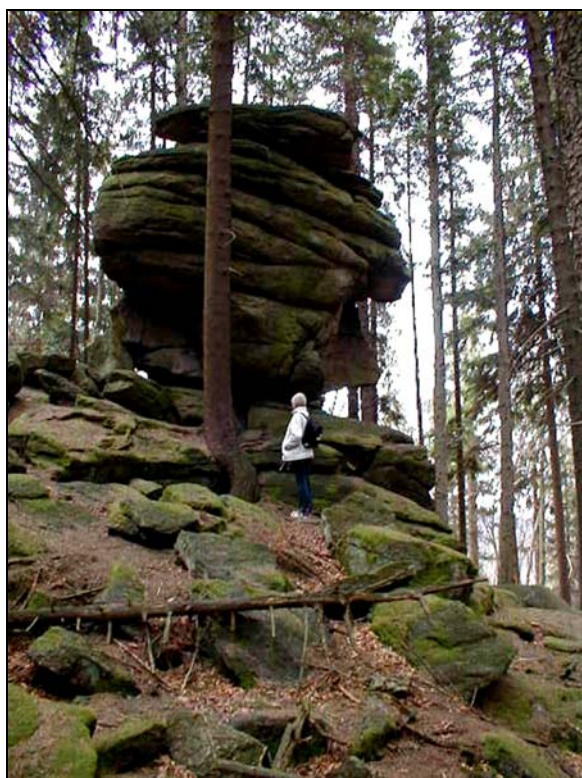


Photo 3. The mushroom rock – the Napoleon's head on the Kraví Hora Mt. (phot. by J. Rypl)
Fot. 3. Grzyb skalny – Czapka Napoleona na wierchołku Kraví Hora (phot. by J. Rypl)

On the west denudational slope, at an altitude of 880 m, there are two smaller frost-riven cliffs of about 8 m long and 4 m high. The two dominant block fields on the east tectonic slope are respectively about 200

and 100 m long, and 100 and 30 m wide. The castle koppie (approximately 35x10x15 m) with the cryogenic plane (70x60 m) rises to an altitude of 880 m, close to the southern cap stone of both slopes. The cryogenic plane is demarcated by discontinuous frost-riven cliffs of about 150 m long and between 1.5–3.5 m high. At the base of the frost-riven cliffs there is also a relatively large block field (250x80 m).

The north and the northwest slopes of Kraví Hora Mt. are relatively complicated. At first sight it seems that several frost-riven cliffs can be found here. Further comprehensive research makes me suspect that they are structural outcrops. These structural outcrops were created along former ruwaries which were shaped by frost activities during the Pleistocene. These structural outcrops are situated at an altitude of 600 m on the northern slope and the original ruwaries could have been about 150 m long. One of the ruwaries runs to the northeast and two others to the northwest. These structural outcrops are completed by frost-riven cliffs that are 18 and 15 m long and 8 and 6 m high. A well established ruwary is situated at the top of Kraví Hora Mt. where it drops down from the peak to the northeast. The ruwary is weathering and bipartite over a length of 150 m, with a maximum height of 8 m. Both parts of the ruwary are well established.

Kuní Hora Mt. (925 m)

The geological structures of Kuní Hora Mt. are, like Vysoká Mt. and Kraví Hora Mt., determined by Weinsberg granite.

The top of Kuní Hora Mt. is a shelf ridge similar to Vysoká Mt., which lies in a north to south direction and which is approximately 370 m long. We can also find two peaks here. The lower peak in the north has an altitude of 900 m, the higher peak in the south has an altitude of 925 m.

The most interesting relief mesoforms are concentrated on the top part of Kuní Hora Mt. At the north peak there is a castle koppie and three small tors between 2–5 m long, 2–5 m wide and 2–4 m high. The castle koppie is 60x20x10 m. The peak stands on a cryogenic plane of approximately 120x100 m. To the west the cryogenic plane is demarcated by three small frost-riven cliffs (4–6 m long and 3–4 m high) and to the east by a higher frost-riven cliff (15 m long and 15 m high).

Two tors (respectively 10 and 15 m long, 4 and 7 m wide and 3 and 6 m high) and a castle koppie of about 80x20x12 m can be found on the southern peak. A ruwary drops down from the peak to the southwest for about 100 m, its width and height being 4 m. This peak also stands on a cryogenic plane of about 120x140 m, which is demarcated to the south by a group of the frost-riven cliffs between 3–20 m long and 2–10 m high. Both peaks are connected by the castle koppie which is about 60x10x20 m.

The north slope of Kuní Hora Mt. is in its appearance very similar to that of the north slope of Kraví

Hora Mt. and its structure is similarly complicated. The ruwaries that are situated here are better developed than those on Kraví Hora Mt.. Their length is again approximately 150 m and the height 4 m. A group of the frost-riven cliffs (2–15 m long and 3–8 m high) can be found on the top edge of the facing northwest slope. Almost the whole of the north slope is covered with a large block field (370x750 m).

A PROTECTION OF THE CRYOGENIC RELIEF MESOFORMS

As mentioned above, all the chosen localities dispose of interesting cryogenic relief mesoforms (e.g. tors on Kamenec, the mushroom rock called The Napoleon's head and castle koppie in Vysoká). They are definitely worth getting some higher rate of protection. The Novohradské hory Mts. has been proposed of Protected landscape area establishment since 1980's. Unfortunately, in 2005 Czech government had not provide these cryogenic relief mesoforms with that proposal. In consequence of this refusal the government disabled these cryogenic relief mesoforms' protection in the system of Protected Landscape Area. In 2000, the regional authority in České Budějovice has declared the nature park to solve the problem of Novohradské hory Mts. protection.

In my view there is another way of the protection of interesting cryogenic relief mesoforms in the area of the Novohradské hory Mts. – an extra protection could be declared in some small-area localities. These localities should be considered natural landmarks.

The definition of national landmark taken from the law number 114/1992, which is devoted to the nature and landscape preservation, describes this area as a smaller natural territory (especially a geomorphological structure, a rare mineral yard, an endangered species' finding place living in different fragments of ecosystems. These ecosystems can dispose of regionally – ecological, scientific or esthetic importance notwithstanding the share of the man playing its role during the ecosystem's formation.

There are places, which fulfill all the conditions defined in the law: tors on Kamenec Mt., the mushroom rock called The Napoleon's head on Kraví Hora Mt. and the castle koppie in Vysoká Mt. To prepare the documentation for these localities to become the nature landmark is to be done.

CONCLUSIONS

The fact that the cryogenic relief mesoforms are situated in the Novohradské hory Mts. territory was verified by the terrain mapping. As supposed, the geological structure and the altitude plays the most important role in quantitative and also in qualitative representation of cryogenic relief mesoforms in the Novohradské hory Mts. All the localities described in this article are

formed by Weinsberg granite which is a resistant intrusive porphyric rock, and they are situated in the highest localities of the Novohradské Mountains. These factors take effect in significant qualitative and quantitative representation of cryogenic relief mesoforms in this territory. The chosen cryogenic relief mesoforms (e.g. the mushroom rock called The Napoleon's head on Kraví Hora Mt., tors on Kamenec Mt. and castle koppie on Vysoká Mt.) are according to my opinion too interesting that my future work will be focused on helping these localities to be declared an extra protected small-area locality (a nature landmark).

The cryogenic relief mesoforms localities geologically made of Weinsberg granite and situated in lower altitude (about 800 m a.s.l.) are not too common. I should mention some of these localities which are not characterized in this article. They are Cikánský Vrch Hill (806 m a.s.l.), Kuřský Vrch Hill (806 m a.s.l.) and Zaječí Vrch Hill (780 m a.s.l.). The cryogenic relief mesoforms we can find here do not attain a qualitative level of mesoforms characterized in this article. There was a GPS mapping procedure on Cikánský, Kuřský and Zaječí Vrch Hills. In my view, any of these cryogenic relief mesoforms is not formed so perfectly for being protected.

The cryogenic relief mesoforms localities not made of Weinsberg granite can be situated in higher altitude than Cikánský or Kuřský Vrch Hills but they have quantitatively lowest prevalence, respectively sometimes no prevalence. In this case we could speak about Lužický Vrch Hill made from cordieritic gneiss with an altitude of 907 m a.s.l. In comparison to Weinsberg granite, perfect cryogenetic relief mesoforms in these less resistant rocks are not well – preserved.

REFERENCES

- Bezvodová B., Demek J., Zeman A., 1985: Metody kvartérně geologického a geomorfologického výzkumu. UJEP in Brno. SPN, Praha: 207 p.
- Chábera S., 1972: Stručný nástin geomorfologického vývoje a geologické stavby Novohradských hor. In: Chábera S. (ed.): Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. Rozpravy Pedagogické fakulty v Českých Budějovicích, Řada přírodních věd, 10. České Budějovice: 62–66.
- Demek J., 1964: Formy zvětrávání a odnosu granodioritu v Novohradských horách. Spisy Geografického ústavu Československé akademie věd, 9. Brno: 6–15.
- Demek J., 1972a: Klasifikace a terminologie kryogenních tvarů. Sborník ČSSZ, 77, 3: 303–309.
- Demek J. (ed.), 1972b: Manual of detailed geomorphological mapping. Academia, Prague: 344 p.
- Demek J., 1972c: Morfostrukturní analýza Novohradských hor. In: Chábera S. (ed.): Geografické exkurze po jižních Čechách. Československá společnost zeměpisná, Geografický ústav ČSAV v Brně: 19–20.
- Demek J., 1987: Obecná geomorfologie. Academia, Praha: 480 p.
- Kunský J., 1968: Fyzická zeměpis Československa. SPN, Praha: 537 p.

- Létal A., 1998: Usage and building map symbols in PC ARC/INFO 3.4.2. Approach. Acta Universitatis Palackianae Olomouensis, Facultas Rerum Naturalium, Geographica, 35: 13–17.
- Mentlík P., 2005: The preliminary results of research of accumulation glacial forms in the surroundings of Laka „lake“. Miscellanea Geographica, 11. University of West Bohemia in Plzeň, Faculty of Education: 31–46.
- Rypl J., 2002: Klimatické poměry Novohradských hor. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice: 63–68.
- Rypl J., 2004: Mezoformy periglaciálního zvětrávání ve vybraných vrcholových lokalitách Pohořské hornatiny, geomorfologickém podcelku Novohradských hor. Miscellanea Geographica, 10. University of West Bohemia in Plzeň, Faculty of Education: 169–180.
- Rypl J., 2005: The current geomorphological research in the Novohradské Mountains. Miscellanea Geographica, 11. University of West Bohemia in Plzeň, Faculty of Education: 93–102.
- Staník E., 1991: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSFR 1 : 25 000, list 33 – 131. Nové Hrady. Český geologický ústav, Praha: 43 p.
- Šefrna L., 2004: Půdy Novohradských hor. In: Kubeš J. (ed.): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice: 46–55.
- Vítek J., 1995: Tvary zvětrávání a odnosu granodioritu ve vrcholových partiích Novohradských hor. Uhlí-Rudy, Geologický průzkum, 2, 3: 94–95.
- Zákon o ochraně přírody a krajiny, č.114/1992 sb.