

Acta Geographica Silesiana

3



Uniwersytet Śląski
Wydział Nauk o Ziemi
Sosnowiec 2008

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)*

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

Tadeusz SZCZYPEK – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec* – przewodniczący

Maria TKOCZ – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Jurij B. TRZCINSKIJ – *Instytut Skorupy Ziemskiej SO RAN, Irkuck (Rosja)*

Sekretarz:

Jerzy WACH

Recenzenci (Reviewers):

Wiaczesław ANDREJCZUK, Andrzej KAMIŃSKI, Jolanta PEŁKA-GOŚCINIAK, Oimahmad RAHMONOV,
József SZABÓ, Alicja SZAJNOWSKA-WYSOCKA, Maria TKOCZ

Copyright © 2008

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

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

Gábor D e m e t e r , Szilárd S z a b ó : Quantification of relationships between geomorphic and geologic parameters representing rock resistivity (erodibility) in N-Hungary using statistical surface analysis (<i>Płóściowa analiza związków pomiędzy parametrami geomorfologicznymi i geologicznymi reprezentującymi odporność skał na erozję w północnej części Węgier w świetle powierzchniowej analizy statystycznej; Количественный анализ взаимосвязи геоморфологических и геологических параметров, касающийся противоэрозионной устойчивости пород северной Венгрии в свете поверхностного статистического анализа</i>)	5
Renata D u l i a s : Płytko eksploatacja węgla kamiennego na Płaskowzgórzu Dańdówki – Wyżyna Śląska (<i>Неглубокая разработка каменного угля на Плато Даньдуйка – Силезская возвышенность; Shallow exploitation of black coal in Dańdówka Plateau – Silesian Upland</i>)	13
Edward D u ś : Uwarunkowania rozwoju rolnictwa w województwie śląskim (<i>Условия развития сельского хозяйства на территории Силезского воеводства; Agriculture development conditions in the Silesian Voivodeship</i>)	19
Elena A. K o z y r i e w a , Tadeusz S z c z y p e k , Jurij B. T r z c i n s k i j , Stanisław W i k a : Główne problemy geoekologiczne północno-zachodniego wybrzeża Bajkału na tle warunków naturalnych – na przykładzie okolic Siewierobajkalska (<i>Главные геоэкологические проблемы северо-западного побережья оз. Байкал на фоне естественных условий – на примере окрестностей г. Северобайкальска; Main geoeological problems of north-western shore of Baikal against a background of natural conditions – a case study of Severobaikalsk city neighbourhood</i>)	27
Robert K r z y s z t o f i k : Miasta-wrota na obszarze województwa śląskiego (<i>Города-ворота на территории Силезского воеводства; Gateway cities on the area of Silesian voivodeship</i>)	37
Jolanta R a d o s z : Mapa topoklimatyczna 1 : 50 000. Arkusz Bytom (<i>Топоклиматическая карта 1 : 50 000. Лист Бытом; Topoclimatic map 1 : 50 000. Sheet of Bytom</i>)	41
Yadviga K. Y e l o v i c h e v a : History of the formation of the flora of Belarus – by palinological data (<i>Historia rozwoju flory na obszarze Białorusi – na podstawie danych palinologicznych; История формирования флоры Беларуси – по данным палинологических исследований</i>)	47
Elżbieta Z u z a Ń s k a - Ż y ś k o : Fizjonomia miast arabskich (<i>Физиономия арабских городов; Features of Arabic towns</i>)	61

Gábor Demeter¹, Szilárd Szabó²

¹University of Debrecen, Department of Physical Geography and Geoinformatics, Egyetem tér1, 4010 Debrecen, Hungary

²University of Debrecen, Department of Landscape Protection, Egyetem tér1, 4010 Debrecen, Hungary

QUANTIFICATION OF RELATIONSHIPS BETWEEN GEOMORPHIC AND GEOLOGIC PARAMETERS REPRESENTING ROCK RESISTIVITY (ERODIBILITY) IN N-HUNGARY USING STATISTICAL SURFACE ANALYSIS

Demeter G., Szabó Sz. **Pościowa analiza związków pomiędzy parametrami geomorfologicznymi i geologicznymi reprezentującymi odporność skal na erozję w północnej części Węgier w świetle powierzchniowej analizy statystycznej.** Celem pracy jest zbadanie związku pomiędzy parametrami morfometrycznymi i litologicznymi na podstawie statystycznej analizy powierzchniowej w typowym węgierskim obszarze górskim liczącym 1500 km² powierzchni (Góry Bükk, N Węgry) z niestałymi litologicznymi, geologicznymi cechami i wyglądem geomorfologicznym. Wybrane parametry geomorfologiczne to nachylenie stoków (%), wysokość ponad poziom bazowy (m), odległość od poziomu bazowego (m), natomiast parametry geologiczne to UCS (nieograniczona siła ściskająca), oporność właściwa tarcia (%), odporność na zamarzanie (%) i porowatość (%). Dane geomorfologiczne zostały utworzone za pomocą oprogramowania Idrisi, opierając się na bazie danych typu rastrowego o szerokoskalowej wysokiej rozdzielczości, podczas gdy dane litologiczne były mierzone przez autorów na próbkach. Korzystając z macierzy (matryc) korelacji (SPSS), analiz grup i badań nad bliskością zdołano zdefiniować bliskość poszczególnych parametrów. Stok i UCS są w ścisłym związku, podczas gdy DEM oraz odległość od poziomu bazowego są odrębnymi oddzielnymi czynnikami.

Демэтэр Г., Сабо С. **Количественный анализ взаимосвязи геоморфологических и геологических параметров, касающийся противозерозивной устойчивости пород северной Венгрии в свете поверхностного статистического анализа.** Цель работы – исследование связи между морфометрическими и литологическими параметрами на основании поверхностного статистического анализа типичного участка (1500 км²) венгерского низкогорья (горы Бюкк) с изменчивыми литологическими, геологическими и геоморфологическими условиями. Избранные для анализа геоморфологические параметры это: уклоны поверхности (%), относительная высота местности (превышения) (м), расстояние от базового уровня (м). Геологические параметры – это: сила неограниченного давления, удельное сопротивление трению (%), устойчивость к замерзанию (%) и пористость (%). Геоморфологические данные получены с помощью программы Idrisi, использующей растровые данные с высокой разделительной способностью. Литологические параметры получены в результате лабораторного изучения проб. Путем использования корреляционных матриц (SPSS), группового анализа и исследования близости удалось определить степень соответствия исследуемых параметров. Склоны и параметр силы неограниченного давления характеризует высокая степень взаимосвязи, в то время как DEM и расстояние от базового уровня можно охарактеризовать в качестве отдельных малозависимых факторов.

Abstract

This work aims to investigate the relationship between morphometric and lithologic parameters based on statistical surface analysis on a typical Hungarian mountainous area ranging to 1500 square kms (Bükk Mts, N-Hungary) with versatile lithological, geological features and geomorphic appearance. The chosen geomorphic parameters were *slope steepness* (%), *height above base level* (m), *distance from base level* (m), while the geological parameters were *UCS* (unconfined compressive strength), *attrition resistivity* (%), *freezing resistance* (%) and *porosity* (%). Geomorphic data were created by Idrisi software, based on a wide-scale high-resolution raster-type database, while lithological data were measured on samples by the authors.

Using correlation matrices (SPSS), cluster analysis and proximity investigations we managed to define the closeness of several parameters. Slope and UCS are in close connection, while the DEM, and distance from base level were separate factors.

INTRODUCTION, AIMS

The quantification of petrophysical features instead of descriptive characterisation and the identification of relationships between geomorphic and geological factors has always been of key importance not only in engineering but in geomorphology

as well (CLAYTON & SHAMOON, 1998a; KAWABATA et al., 2001). This study aims to investigate the relationship between geomorphic and geological endowments based on a wide-scale database using geoinformatics with the aid of statistical methods such as correlation, regression analysis and cluster analysis, and to quantify the rock resistance to erosion by combining and comparing traditional experiments, and investigations applied mainly in engineering. The adaptability and reliability of these methods in measuring rock strength was also investigated.

METHODS

The chosen geomorphic parameters were *slope steepness (%)*, *height above base level (m)*, *distance from base level (m)*, while the geological parameters were *UCS (unconfined compressive strength, modified by the abundance of planes of weakness, i.e. faults, based on KERTÉSZ-GÁLOS, 1985, – used in civil engineering to quantify rock resistivity, applied in geomorphology as well by YAŞAR-ERDOĞAN, 2004)*, *attrition resistivity (%)*, *freezing resistance (%)* and *porosity (%)*. The latter 4 parameters are to represent the resistance to

denudation (erosion) of the different rock types. These parameters were the independent variables of the statistical analysis carried out by SPSS for Windows 15. The values representing rock resistivity (erodibility) were compared to the results of denudational classification of LÁNG (1969), controlling the reliability of results.

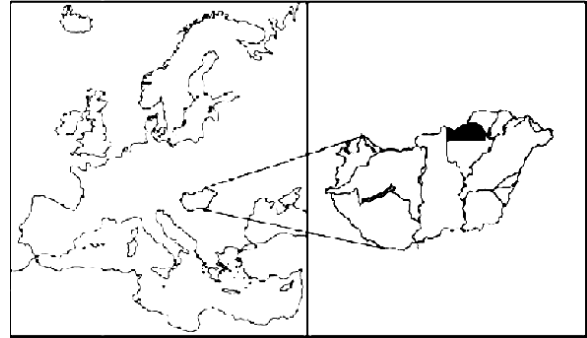


Fig. 1. The location of the investigated area
Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań

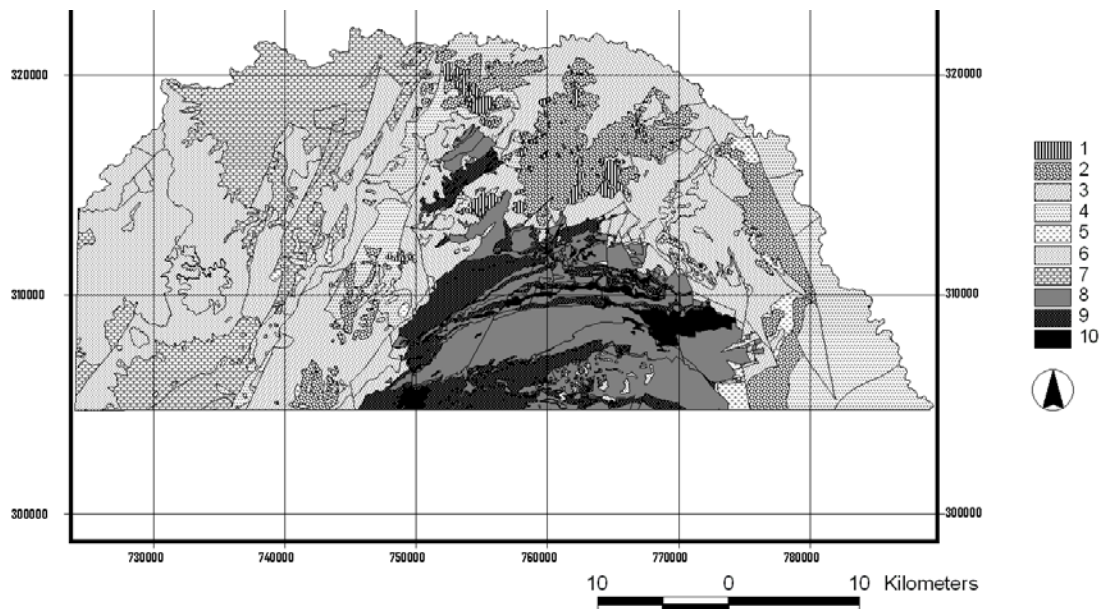


Fig. 2. The simplified geological map of the area (after BUDINSZKY et al., 1999):

- 1 – Neogene andesite, 2 – Neogene sandstone, 3 – Neogene schlieren, 4 – Neogene silt, 5 – Neogene tuff, 6 – Paleogene sandstone, 7 – Paleogene silt, 8 – Palaeozoic and Mesozoic limestones, 9 – Palaeozoic and Mesozoic siliciclast, 10 – Palaeozoic and Mesozoic igneous rocks

Rys. 2. Uproszczona mapa geologiczna obszaru badań (wg: BUDINSZKY et al., 1999):

- 1 – andezyty neogeńskie, 2 – piaskowce neogeńskie, 3 – szliry neogeńskie, 4 – iły neogeńskie, 5 – tufy neogeńskie, 6 – piaskowce paleogeńskie, 7 – iły paleogeńskie, 8 – wapień paleozoiczne i mezozoiczne, 9 – krzemionkowe okruchy paleo- i mezozoiczne, 10 – paleo- i mezozoiczne skały głębinowe

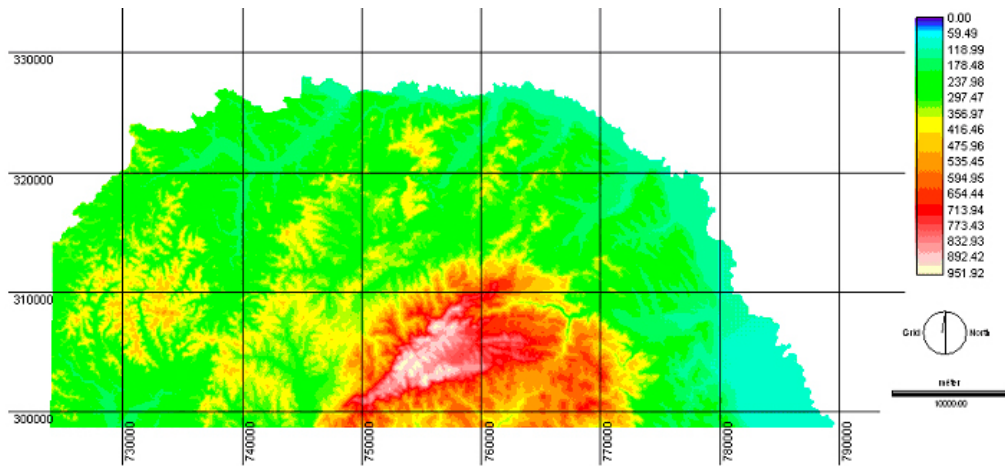


Fig. 3. The DEM of the area using 25x25 m/pixel resolution (data in meters)
 Rys. 3. DEM obszaru badań przy użyciu rozdzielczości 25x25 m/piksel (dane w metrach)

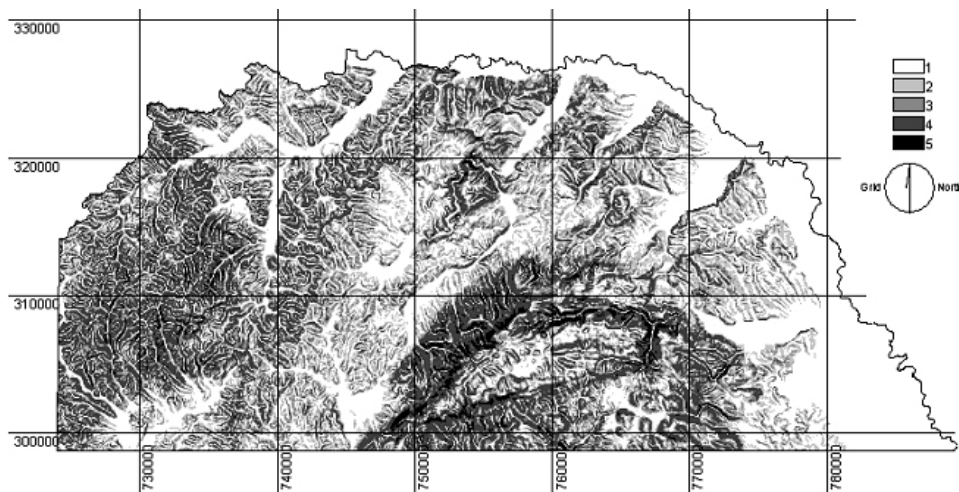


Fig. 4. The slope category map of the area using 25x25 m/pixel resolution (in the statistical analysis the data were not grouped into intervals):
 1 – 4–10%, 2 – 10–16%, 3 – 16–22%, 4 – 22–44%, 5 – above 44%
 Rys. 4. Mapa kategorii stoków obszaru badań przy zastosowaniu rozdzielczości 25x25 m/piksel (podczas analizy statystycznej wyniki pogrupowano w przedziały):
 1 – 4–10%, 2 – 10–16%, 3 – 16–22%, 4 – 22–44%, 5 – powyżej 44%

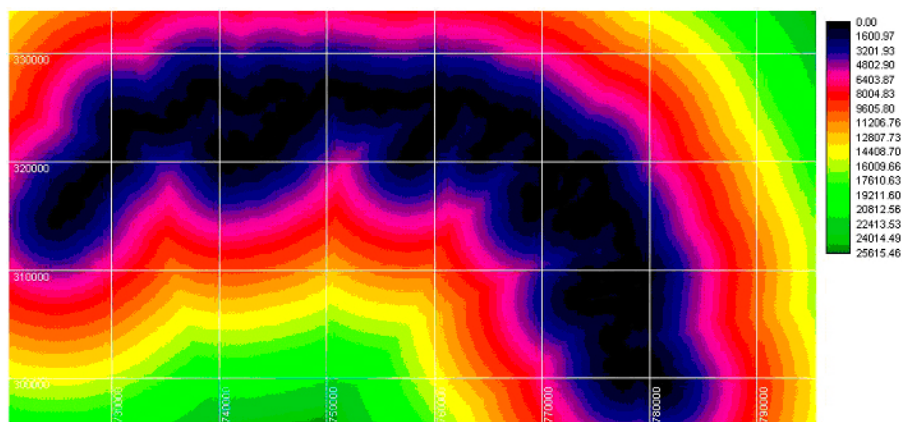


Fig. 5. Distances from the regional base level in meters using 25x25 m/pixel resolution (the Sajó river was considered the base level of erosion)
 Rys. 5. Odległości (w metrach) od regionalnego poziomu bazowego przy zastosowaniu rozdzielczości 25x25 m/piksel (za poziom bazy erozyjnej uznano rzekę Sajó)

The investigated area ranged up to 1500 square kms (fig. 1), consisting of highly consolidated palaeozoic-mesozoic limestones, siliciclastic materials and volcanites, semiconsolidated palaeogene sandy rocks and loose neogene schlieren, sandstones and tuffs (fig. 2). The geological composition of the area is versatile, thus the 67 formations were grouped into 10 petrophysical categories. Morphologically the territory is composed of an elevated mountainous core area (Bükk Mts. N-Hungary), and several hilly regions in the foreland (pedimented piedmont regions, denudational and accumulative glacis).

The database was based on map with a scale of 1:50 000 and contour lines of 10 m digitized in Geomedia Professional 5.0. The vector-type data were transformed into raster-type using IDRISI 3.2 resulting a quite fine 25x25 m/pixel resolution (recommended by HUTCHINSON-GALLANT, 2000) and a dataset consisting of more than 2 million pixels (cases). After creating a DEM (fig. 3), the derived map of slope steepness (fig. 4), and the map of distances from the base level in IDRISI (fig. 5), the values of these variables were added to each pixels. The values of geological factors were also incorporated to the database.

To each petrophysical category the value of the UCS – based on 350 data available from the literature (KLEB ÉS VÁSÁRHELYI, 2003; RAINCSÁK, 1992; 1996) and further 30 samples measured in the Debrecen University – was added. When measuring UCS a constantly growing pressure is exerted on a cylinder-shape sample until it breaks. UCS is an important factor of investigating slope evolution and mass movements.

The data on attrition resistivity and freezing resistance were measured in the Debrecen University as well. 50 samples (5 for each rock groups) were tested in a Los Angeles cylinder to measure attrition resistivity. The experiment lasted for 30 minutes (900 rotations), representing 1.5 km dis-

tance. The weight loss of wet samples due to attrition was measured after each 7.5 minutes, enabling us to draw the tendencies of attrition resistivity of the different rock types (fig. 8). To measure frost resistivity we used a frost chamber where the daily temperature was fluctuating between -20 °C and +20 °C. 30 wet samples (3 for each petrophysical group) were used in the experiment in order to reach quick weight loss. Low temperature was necessary since the water in the capillary tubes freezes at only -10 °C. The frequency of frost and thaw also influences the rate of weight loss, such as porosity, fractures and foliation (sheeted structure) of the samples do. The experiment lasted for 15 days, then the weight of the samples was measured again.

RESULTS

The differences in frost and attrition resistivity of the rock types are shown on table 1. Having created the database a correlation matrix of the variables was calculated including all the 2 million cases (table 2). Since i.e. in the case of slope steepness and distance from base level gentle slopes may occur near the river and far away as well due to the abundance of surface remnants (decreasing the correlation) the correlation matrix was also calculated for the average of the data grouped by rock types (table 3). The latter resulted better correlations. After this the dendrogram of variables was created using hierarchic cluster analysis by SPSS for Windows. The data were standardised before clusterisation using the following equation: $y = \lg(x+1)$. The results show the strength of the connection between the different variables used in the research (fig. 6). Of course omitting factors or incorporating new variables or predicting denudation (time as a new variable) may change the relationships.

Table 1. The average values of the investigated geomorphic and geologic parameters for each rock-type
Tabela 1. Średnie wartości analizowanych parametrów geomorfologicznych i geologicznych dla każdego typu skał

Average values	UCS (MPa)	Slope steepness (%)	Height above sea level (m)	Distance from base level (m)	attrition resist. (%)	Porosity (%)	Denudation (m/million years)	Frost resistivity (%)
neogene andesite	20	16	326	3878	61	8	30	81
neogene sandstone	4,8	13	282	3789	35	6,4	45	55
neogene schlier (sandy)	6,6	13,7	285	6979	46	3,5	60	15
neogene silt	6,5	12,8	293	7672	n.d.	n.d.	45	n.d
neogene tuff	7,3	13	269	6494	15	12,5	35	66
palaeogene sandstone	35	22	316	6705	75	2,5	30	82
palaeogene schlier	5	15	236	6349	35	20	60	15

palaeozoic-mesozoic limestones	98	22	571	9577	60	1	10	100
palaeozoic-mesozoic siliciclasts	86	26	510	13225	63	1	25	97
palaeozoic-mesozoic volcanites	150	23	529	7573	95	0	15	100

Table 2. Correlation matrix of variables based on all data using Pearson correlation
Tabela 2. Macierz korelacji zmiennych na podstawie wszystkich danych przy użyciu korelacji Pearsona

R value	Height (m)	Slope steepness (%)	Dist. from base level (m)	UCS (MPa)	Attrition resist. (%)	Denudation (m/million years)	Porosity (%)
Height	1	0,278**	0,507**	0,739**	0,398**	-0,672**	-0,452**
Slope steepness	0,278**	1	0,121**	0,340**	0,325**	-0,346**	-0,199**
Dist. from base level	0,507**	0,121**	1	0,274**	0,148**	-0,198**	-0,158**
UCS	0,739**	0,340**	0,274**	1	0,644**	-0,888**	-0,526**
Attrition resistance	0,398**	0,325**	0,148**	0,644**	1	-0,681**	-0,660**
Denudation	-0,672**	-0,346**	-0,198**	-0,888**	-0,681**	1	0,553**
Porosity	-0,452**	-0,199**	-0,158**	-0,526**	-0,660**	0,553**	1

* p= 0.05

** p= 0.01

Table 3. The correlation matrix of the variables based on average values using Pearson correlation
Tabela 3. Macierz korelacji zmiennych na podstawie średnich wartości przy użyciu korelacji Pearsona

R value	UCS (MPa)	Slope steepness (%)	Height (m)	Dist. from base level (m)	Attrition resist. (%)	Porosity (%)	Denudation (m/million years)	Frost resistance (%)
UCS (MPa)	1	0,833**	0,931**	0,548	0,780*	-0,661	-0,810**	0,741*
Slope steepness	0,833**	1	0,831*	0,697*	0,781*	-0,656	-0,740*	0,748*
Height	0,931**	0,831*	1	0,666*	0,661*	-0,722*	-0,850**	0,784*
Dist. from base level	0,548	0,697*	0,666*	1	0,29	-0,438	-0,393	0,407
Attrition resistance	0,780*	0,781*	0,661*	0,291	1	-0,703*	-0,606	0,606
Porosity	-0,661	-0,656	-0,722*	-0,438	-0,703*	1	0,636	-0,648
Denudation	-0,810**	-0,740*	-0,850**	-0,393	-0,606	0,636	1	-0,973

* p= 0.05

** p= 0.01

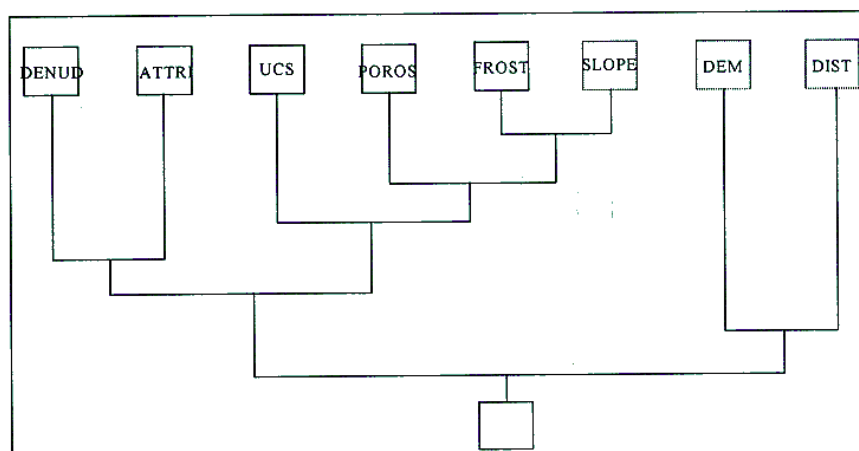


Fig. 6. The hierarchic cluster analysis of the variables shown in a dendrogram
Rys. 6. Analiza hierarchiczna zmiennych w postaci dendrogramu

CONCLUSIONS

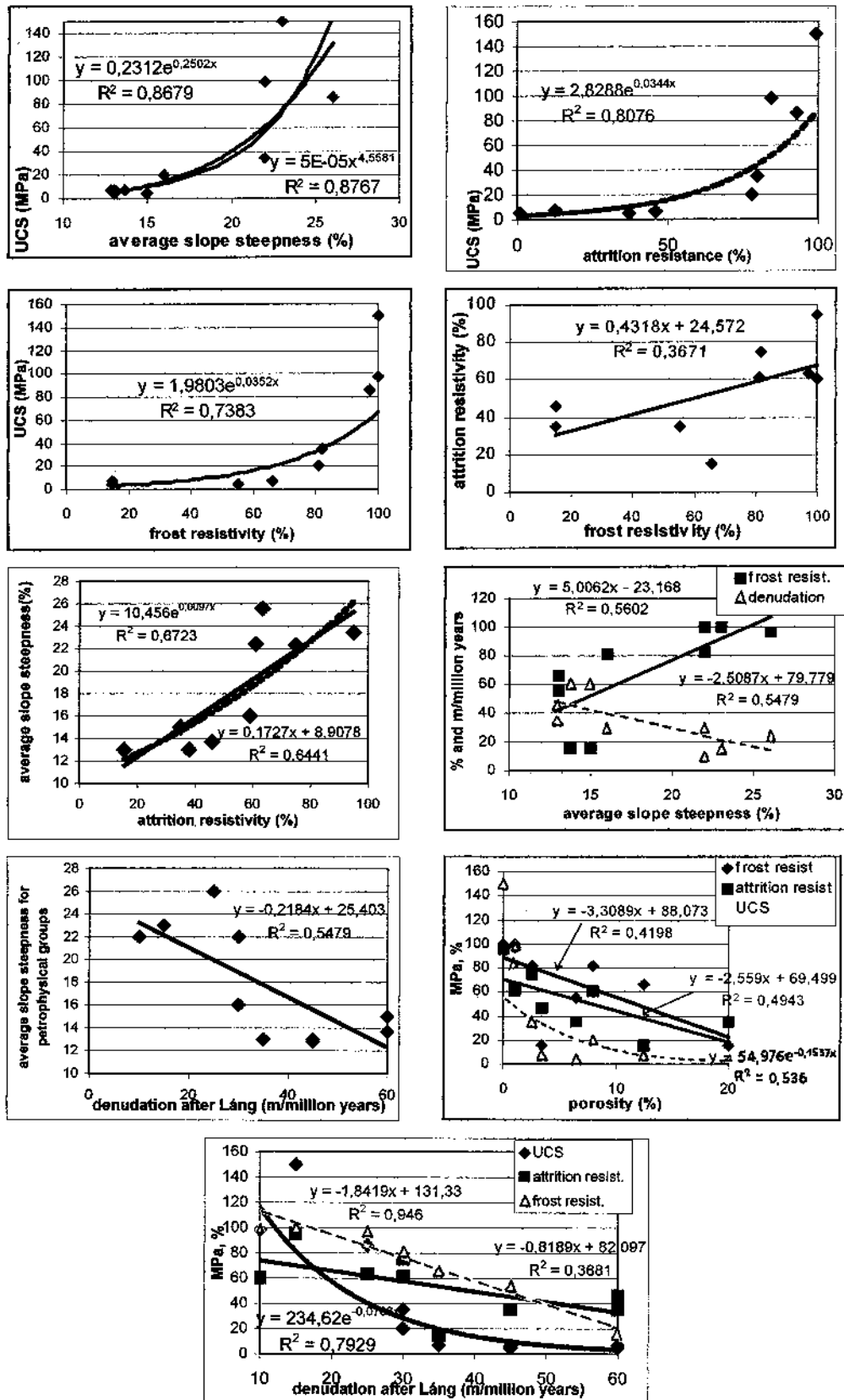


Fig. 7. Relationship between the average (per rock type) of the investigated parameters
 Rys. 7. Związek między średnimi wartościami (dla typów skał) badanych parametrów

Identifying relationship between variables used in engineering or in geomorphology can be important because they reveal the connection between the geologic factors all representing some kind of resistibility or erodibility (fig. 7, 8 and 9). In the case of the relationship between the morphometric and geologic parameters we must be aware of the fact that sometimes quite tight correlations are the results of the specific features of the area. Although it is often stated

that solid rocks form forms of greater heights while loose sediments constitute forms of smaller vertical extension (CLAYTON & SHAMOON, 1998a; b; 1999, confirmed by this investigation as well), the strong correlation between the height and the UCS is not necessary. In this case the hard rocks are usually elevated but they also reach the base level as well. However, it is also possible that loose rocks occur in greater heights not reaching the base level and consolidated materials are the underlying rocks.

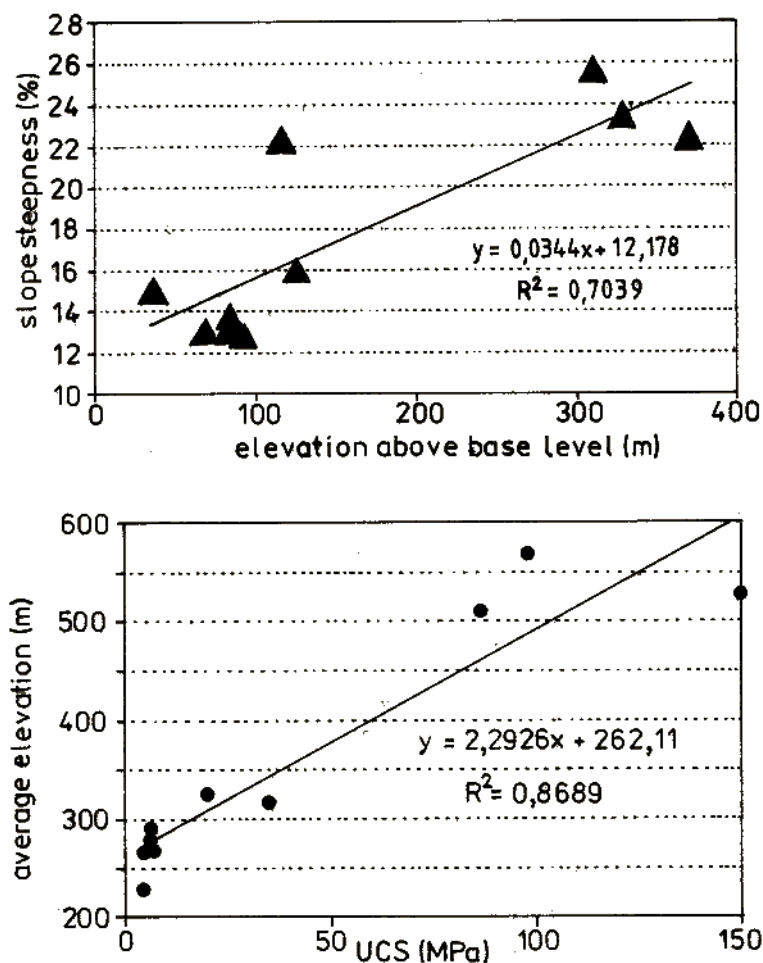


Fig. 8. Connection between the averages (per rock type) of investigated parameters
Rys. 8. Związek między średnimi wartościami (dla rodzaju skał) badanych parametrów

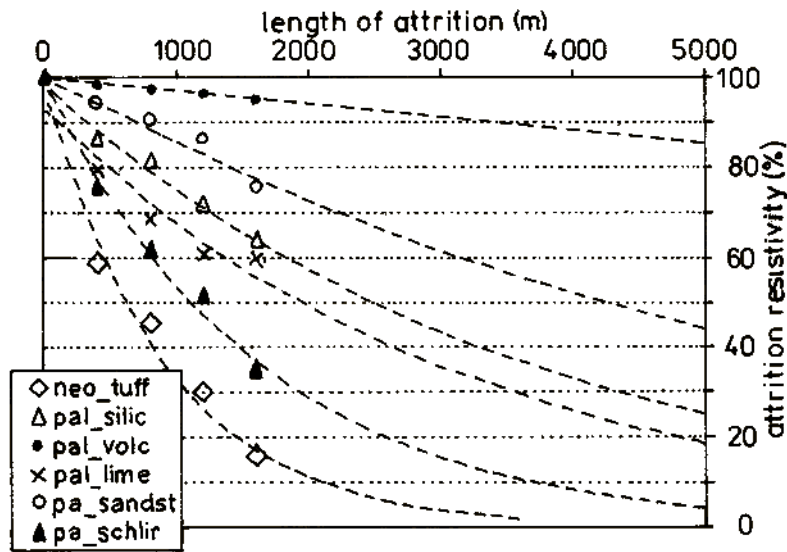


Fig. 9. Resistance of rocks to attrition at 5000 metres (measured to 1500 metres then extrapolation)
 Rys. 9. Odporność skał na ścieranie na odcinku 5000 m (pomiar dla 1500 m a dalej – ekstrapolacja)

REFERENCES

- Budinszky-Szentpétery I., Kozák M., Less Gy., Müller P., Pelikán P., Pentelényi L., Peregi Zs., Prakfalvi P., Püspöki Z., Radócz Gy., Tóth-Makk Á., Földessy J., Zelenka T., 1999: Geological map of the North Hungarian Mountain Range, 1 : 100 000. Digital database of the Geological Institute
- Clayton K., Shamon N., 1998a: A new approach to the relief of Great Britain, I. The machine-readable database. *Geomorphology*, 25: 31–42.
- Clayton K., Shamon N., 1998b: A new approach to the relief of Great Britain, II. A classification of rocks based on relative resistance to denudation. *Geomorphology*, 25: 155–171.
- Clayton K., Shamon N., 1999: A new approach to the relief of Great Britain, III. Derivation of the contribution of neotectonic movements and exceptional regional denudation to the present relief. *Geomorphology*, 27: 173–189.
- Hutchinson M. F., Gallant J. C., 2000: Digital elevation models and representation of terrain shape. In: Wilson J. P., Gallant J. C. (eds.): *Terrain analysis. Principles and applications*. John Wiley and Sons: 29–50.
- Kawabata D., Oguchi T., Katsube K., 2001: Effects of geology on slope angles in the Southern Japanese Alps – A GIS approach *Transactions. Japanese Geomorphological Union*, 22: 827–836.
- Kertész P., Gálos M., 1985: *Engineering geology – the features of rock masses*. Mérnöki kézikönyv, 3: 16–126.
- Kleb B., Vásárhelyi B., 2003: Test results and empirical formulas of rock mechanical parameters of rhyolitic tuff samples from Eger's cellars. *Acta Geologica Hungarica*, 46, 3: 301–312.
- Láng S., 1969: *Physical geography II*. Bp. Tankönyvkiadó: 267 pp.
- Raincsák Gy., 1992: *Földtani formációk műszaki földtani jellemzése: oligocén, II*. Kézirat, MÁFI.
- Raincsák Gy., 1996: *Földtani formációk műszaki földtani jellemzése: miocén korú kis és közepes szilárdságú képződmények, I–IV*. Kézirat, MÁFI.
- Yaşar E., Erdoğan Y., 2004: Estimation of rock physico-mechanical properties using hardness methods. *Engineering Geology*, 71: 281–288.

Renata Dulias

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

PŁYTKA EKSPLOATACJA WĘGLA KAMIENNEGO NA PŁASKOWZGÓRZU DAŃDÓWKI (WYŻYNA ŚLĄSKA)

Dulias. R. **Неглубокая разработка каменного угля на Плато Дандувка (Силезская возвышенность).** Интенсивная неглубокая разработка каменного угля на Плато Дандувка велась в XIX и в начале XX вв. В ее пределах нашлось около 20% территории плато, а последствия обнаруживаются до сих пор. Выделены два района неглубокой эксплуатации: северный с 18 небольшими полями, а также южный – с 3 полями. В их пределах выявлены 138 выработок, глубиной, в большинстве, 10–25 м, предельно – 63 м. Вследствие обвала кровли некоторых пустот, образовались несколько десятков провальных воронок, часто несколько десятков лет после завершения разработки. Самое большое скопление пустот имеется под застроенными территориями, выступая потенциальной угрозой поверхности местности и конструкции зданий.

Dulias. R. **Shallow exploitation of black coal in Dańdówka Plateau (Silesian Upland).** Shallow exploitation of black coal in Dańdówka Plateau was carried out on a wide scale in the 19th century and in the early part of the 20th century. It included 20% of the area of plateau and its effects still reveal. Two regions of shallow exploitation were here distinguished – the northern, including 10 smaller fields as well as the southern with three fields. Within them 138 excavations were stated, which in the majority of cases had the depth of 10–15 m, maximally 63 m. In result of falling of the part of empty places tens of collapse cones have been originated, often after several years after exploitation finishing. The largest density of empty places occurs below the built-up areas, making the potential hazard for the terrain surface and the construction of buildings.

Zarys treści

Płytką eksploatacją węgla kamiennego na Płaskowzgórzu Dańdówki była prowadzona na szeroką skalę w XIX i na początku XX wieku. Swoim zasięgiem objęła około 20% powierzchni Płaskowzgórza, a jej skutki nadal się ujawniają. Wyróżniono dwa obszary płytkiej eksploatacji – północny, obejmujący 10 mniejszych pól, oraz południowy z 3 polami. W ich obrębie stwierdzono 138 wyrobisk, w większości na głębokości 10–25 m, maksymalnie 63 m. W wyniku zawalenia się części pustek powstało kilkadziesiąt lejów zapadliskowych, często po kilkadziesiąciu latach od zakończenia eksploatacji. Największe zagęszczenie pustek występuje pod terenami zabudowanymi, stanowiąc potencjalne zagrożenie dla powierzchni terenu i konstrukcji budynków.

WPROWADZENIE

Początki górnictwa w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym związane są z płytką eksploatacją na wychodniach pokładów lub głębokości nie przekraczającej 80–100 m. Wysokość wyrobisk była równa grubości wybieranych pokładów i wynosiła od 1 do 9 m. Załamywanie się nadległych skał do pustek prowadziło do powstania deformacji nieciągłych na powierzchni terenu, głównie w postaci lejów zapadliskowych. Formy te two-

rzę się szybko, w przeciągu kilku dni, a nawet minut, obejmują niewielkie powierzchnie, ale powodują ich prawie całkowite zniszczenie. Obszar występowania zapadlisk w GZW ciągnie się pasem szerokości około 30 km o kierunku NW-SE, w przybliżeniu równoległym do jego północno-wschodniej granicy. Większość zapadlisk wystąpiła w obszarach, gdzie strop karbonu jest przykryty nadkładem czwartorzędowym. Brak jest pełnych danych odnośnie do liczby zapadlisk – według A. GOSZCZA (1996) jest ich co najmniej 1000. Czas powstania deformacji jest trudny do przewidzenia – mogą wystąpić nawet po upływie kilkadziesiątu lat od zakończenia eksploatacji. Zagrożenia powierzchni zapadliskami są więc ważnym problemem, zwłaszcza na terenach, dla których nie zachowały się mapy starych wyrobisk górniczych, a są zabudowane lub planuje się nowe inwestycje (CHUDEK, ARKUSZEWSKI, 1980; GOSZCZ i in., 1991; KOTYRBA, 2005). W niniejszej pracy przedstawiono ogólną charakterystykę obszarów płytkiej eksploatacji węgla kamiennego na Płaskowzgórzu Dańdówki we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, dokonaną na podstawie map warunków górniczych i budowlanych (*Atlas geologiczno-inżynierski*, 2005) oraz *Mapy Zagłębia Dąbrowskiego* (1929).

OBSZAR BADAŃ

Płaskowzgórze Dańdówki jest najbardziej na SE wysuniętą częścią Płaskowyżu Bytomskiego. W kierunku N i NE przechodzi w Kotlinę Dąbrowską (270–280 m n.p.m.) i jest w stosunku do niej progiem obsekwentnym na uskoku. Od zachodu ogranicza go dolina Czarnej Przemszy, od południa Kotlina Mysłowicka, a od wschodu Kotlina Biskupiego Boru. Przez obszar badań biegnie dział wodny między dorzeczami Białej i Czarnej Przemszy. Rzeźba obszaru jest typowo wyżynna. Najwyższe wzniesienia znajdują się w jego centralnej części – jest to garb o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego (WNW–ESE), kulminujący na wysokości 324 m n.p.m. Na południe od garbu rozciąga się dość rozległe płaskowzgórze, które przechodzi następnie w kopulaste wzniesienia okolic Klimontowa i Dańdówki. Najbardziej południowa część obszaru jest położona na wysokości 255–270 m n.p.m. Na północ od centralnego garbu rozciąga się lekko falisty płaskowyż okolic Zagórza. W rzeźbie Płaskowzgórza Dańdówki zaznaczają się wyraźne spłaszczenia na wysokości 300–305 m n.p.m. Są to fragmenty powierzchni zrównania wieku neogeńskiego, ścinające zarówno utwory karbońskie, jak i triasowe (KARAŚ-BRZOZOWSKA, 1960).

Obszar Płaskowzgórza leży we wschodniej części siodła głównego oraz niecki bytomsko-kazimierzowskiej. W części środkowej zbudowany jest ze skał triasowych – silnie spękanych i skawerowanych dolomitów, wapieni i margli wapienia muszlowego (o miąższości 8–70 m) oraz piaszczysto-ilastych osadów pstrego piaskowca (10–40 m). W części północno-wschodniej oraz południowej podłoże jest zbudowane ze skał karbońskich – naprzemianległych ilowców, mułowców i piaskowców z pokładami węgla. Starsze podłoże przykryte jest utworami czwartorzędowymi (piaskami, żwirami, glinami zwiertelinowymi i zwałowymi) o zróżnicowanej miąższości 1–35 m (CABAŁA, 1994; DUŻY i in., 2000). Obszar pokryty jest uskokami (m. in. będzińskim, cieszkowskim, klimontowskim, nożycowym) na wiele odrębnych bloków tektonicznych, różniących się wykształceniem litologicznym, miąższością i zawadnieniem karbonu i jego nadkładu.

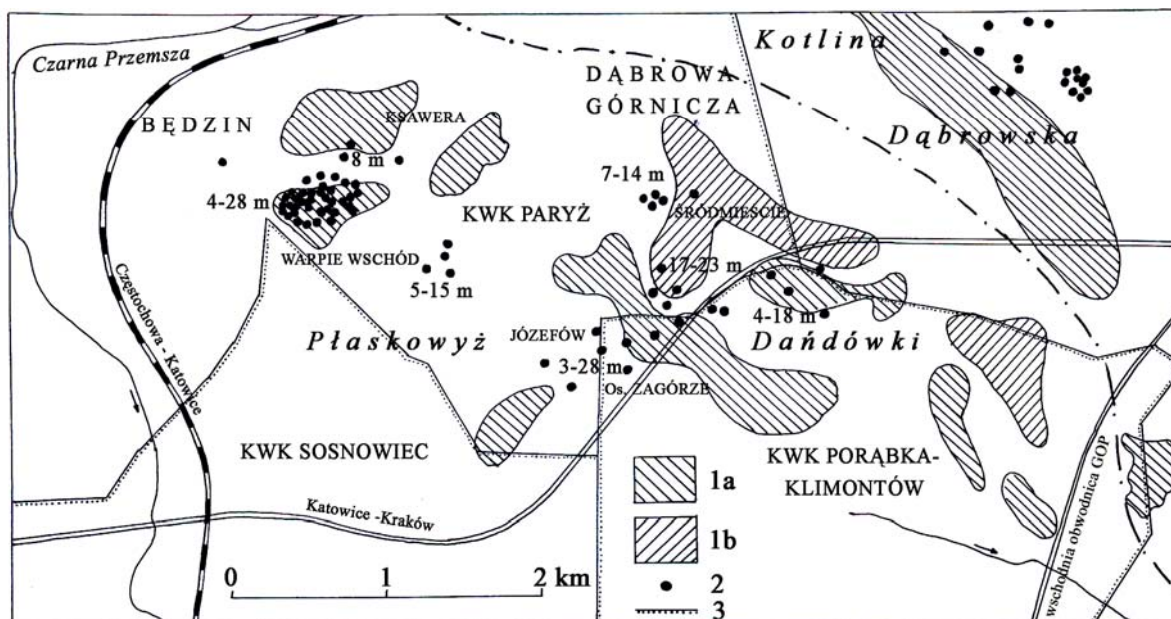
CHARAKTERYSTYKA REJONÓW PŁYTKIEJ EKSPLOATACJI

Początki górnictwa na Płaskowzgórzu Dańdówki przypadają na 1785 rok, kiedy to mieszczanie

będzińscy założyli kopalnię węgla w Dąbrowie Górniczej, którą później nazwano „Reden”. Przez prawie cały XIX wiek płytkie górnictwo związane było z licznymi kopalniami założonymi głównie w rejonie dzielnic Sosnowca, Dąbrowy Górniczej i Będzina: Dańdówki, Dębowej Góry, Sielca, Zagórza, Niwki, Koszelewa i Redenu. Do najważniejszych kopalń należały: „Reden”, „Ksawery” (później „Koszelew”), „Nadzieja Ludwika”, „Dańdówka”, „Jerzy” (później „Niwka”), „Ludmiła”, „Ignacy” (później „Mortimer”) (CIEPIELA, 2003). Płytko położone wyrobiska podziemne powstawały do lat 50. XX wieku. W okresie powojennym Płaskowzgórze Dańdówki znalazło się w zasięgu 4 dużych, obecnie już zlikwidowanych kopalń – „Sosnowiec” (część zachodnia), „Porąbka-Klimontów” (część wschodnia), „Paryż” (część północna) oraz „Niwka-Modrzejów” (część południowa). Prowadziły one eksploatację na głębokościach od 130–380 m („Sosnowiec”) do 800–1000 m („Niwka-Modrzejów”) (BADERA, MIRKOWSKI, 1994).

Obecnie na Płaskowzgórzu Dańdówki można wyróżnić dwa obszary dawnej płytkiej eksploatacji, oba na jego obrzeżach – północny (I), obejmujący 10 mniejszych pól (rys. 1), oraz południowy (II) z 3 polami, w tym jednym dużym (*Atlas geologiczno-inżynierski*, 2005). W centralnej części obszaru, ze względu na triasowy nadkład karbonu, eksploatacja węgla prowadzona była na dużych głębokościach. Na całym Płaskowzgórzu Dańdówki stwierdzono dotychczas 138 płytkich podziemnych wyrobisk poeksploatacyjnych w utworach karbonu, najwięcej – 64, na obszarze należącym do kopalni „Paryż” („Niwka-Modrzejów” – 34, „Sosnowiec” – 28, „Porąbka-Klimontów” – 12). Są tu uwzględnione jedynie pustki wykryte w otworach geologicznych, a więc ich rzeczywista liczba jest zapewne większa. Pustki mają zasięg do 100 m od otworu, w którym je stwierdzono, dlatego w ich granicach może wystąpić więcej niż jedna deformacja.

W obszarze północnym (I) pola płytkiej eksploatacji występują w południowej części kopalni „Paryż” oraz w północnej części kopalni „Porąbka-Klimontów” w przedziale wysokościowym od 270 do 310 m n.p.m., zarówno na kulminacjach wzniesień, jak i na skłonach Płaskowzgórza ku Kotlinom: Dąbrowskiej i Biskupiego Boru. Łącznie zajmują powierzchnię 289 ha, przy czym największe pole ma 82 ha. Duże zgrupowanie pustek poeksploatacyjnych w utworach karbonu stwierdzono w Będzinie na Osiedlu Warpie Wschód. Na powierzchni około 18 ha jest ich aż 40. Najczęściej występują na głębokości kilkunastu



Rys. 1. Płytką eksploatacja węgla kamiennego w północnej części Płaskowzgórza Dańdówki:

1 – zasięg płytkiej eksploatacji o zagrożeniu powierzchni deformacjami: a – małym, b – średnim lub dużym; 2 – pustki poeksploatacyjne w utworach karbońskich i ich głębokość w metrach; 3 – granice obszarów górniczych kopalń węgla kamiennego

Fig. 1. Shallow exploitation of black coal in the northern part of the Dańdówka Plateau:

1 – range of shallow exploitation of black coal of deformation threat to the surface: a – small; b – medium and large; 2 – post-exploitation excavations within the range of the Carboniferous deposits and their depth in meters; 3 – boundaries of mining areas of black coal mines

metrów, ale 6 pustek – na głębokości 22–28 m. Obszar jest gęsto zabudowany budynkami wielokondygnacyjnymi, ale zagrożenie powierzchni deformacjami określono jako małe (*Atlas geologiczno-inżynierski*, 2005). Równie małe zagrożenie powstaniem zapadlisk występuje na osiedlach Mydlice, Zagórze i Józefów, gdzie stwierdzono kilkanaście płytkich (5–28 m głębokości) pustek występujących w dość dużym rozproszeniu. Duże zagrożenie deformacjami występuje natomiast w Śródmieściu Dąbrowy Górniczej, w okolicach ulicy Augustyniaka, gdzie blisko siebie ujawniono 8 pustek poeksploatacyjnych na głębokościach 7–14 m. We wschodniej części rejonu I nie wykryto pustek w podłożu, mimo występowania tu pól płytkiej eksploatacji.

Pierwsze deformacje nieciągłe w krajobrazie północnej części Płaskowzgórza Dańdówki pojawiły się co najmniej pod koniec XIX wieku. Jak wynika ze starego (1888) opisu pogranicza Będzina i Dąbrowy Górniczej, istniejąca tu droga miała się zapaść w kilku miejscach, a po jej bokach istniały zawałiska i zrujnowane wskutek szkód górniczych domy (ZIELIŃSKI, 1984). Zapadliska miały postać lejów, ale i bardziej nieregularne kształty, gdyż do zawałów dochodziło często nad początkowymi odcinkami upadowych

na skutek zaniedbań w ich obudowie (DULIAS, 2007). W granicach kopalni „Paryż” do 1980 roku zarejestrowano 16 deformacji o średnicy przeciętnie 2,3 m, powstałych w wyniku eksploatacji w latach 1900–1935 pod nadkładem glin zwałowych na głębokości do 46 m. Formy te powstały dopiero w latach 1947–1970 (CHUDEK, ARKUSZEWSKI, 1980). Z kolei w północnej części kopalni „Porąbka-Klimontów” w rejonie Zagórza na powierzchni 131,2 ha zinwentaryzowano 248 wyrobisk górniczych, mających połączenia z powierzchnią (DUŻY i in., 2000).

W południowej części Płaskowzgórza Dańdówki (rejon II) pola płytkiej eksploatacji zajmują powierzchnię 800 ha, w tym największe aż 760 ha. Występują tu 62 pustki poeksploatacyjne – część w rozproszeniu, większość w czterech skupiskach w okolicach ulic: Witosa (15), Tabelnej (10), Kalinowej (14) i Szybowej (11). Pustki poeksploatacyjne w sąsiedztwie ulicy Witosa występują na stosunkowo dużej głębokości – 11 z nich na głębokości 30–57 m. Stanowią one małe zagrożenie dla powierzchni terenu. Na pozostałych polach podziemne wyrobiska stanowią duże zagrożenie dla powierzchni, a w przypadku rejonu ulicy Szybowej, gdzie stwierdzono je na zróżnicowanych głębokościach (2–63 m) –

bardzo duże. W okolicy ulicy Kalinowej wyrobiska występują na głębokości do 59 m. Na obszarze II większość wyrobisk powstała wskutek eksploatacji pokładów o miąższościach od 1,2 do 9 m na głębokościach od 10 do 80 m w latach 1806–1936. Kubatura pustek wynosiła, co najmniej 2,7 mln m³. Pierwsze deformacje nieciągłe nad zawalonymi pustkami prawdopodobnie powstawały już w XIX wieku. Na *Mapie Zagłębia Dąbrowskiego* (1929) w południowej części Płaskowzgórza Dańdówki zaznaczono 10 dużych zapadlisk – największe miało średnicę blisko 100 m. W granicach kopalni „Niwka-Modrzejów” w rezultacie eksploatacji w latach 1810–1920 na głębokościach od 13 do 83 m pokładów o miąższości około 2,5 m powstało aż 77 deformacji. Większość z nich utworzyła się dopiero w latach 1964–1971 i miała średnice rzędu 3–3,5 m (CHUDEK, ARKUSZEWSKI, 1980). W granicach kopalni Sosnowiec największa deformacja miała głębokość 8 m i szerokość 3 m. Z kolei w południowej części kopalni „Porąbka-Klimontów” na obszarze o powierzchni 35 ha zarejestrowano 42 wyrobiska, mające połączenia z powierzchnią (DUŻY i in., 2000).

Na obszarach starych wyrobisk na Płaskowzgórzu Dańdówki do dziś potencjalnie mogą wystąpić nieciągłe deformacje powierzchni terenu związane z niestabilnością podłoża nad pustkami w górotworze. W przypadku występowania nad eksploatowanymi pokładami skał iłowcowych o niskiej wytrzymałości, podatnych na działanie wody, pustki z reguły ulegają zaciśnięciu, natomiast gdy występują nad nimi zwężłe, gruboławicowe piaskowce to pustki w zrobach mogą utrzymywać się długi czas. Biorąc powyższe pod uwagę DUŻY i in. (2000) zakładają, że w NE i SE części Płaskowzgórza z występowaniem pustek w górotworze należy liczyć się w obrębie płytkich zrobów w pokładzie 510 i 620, gdzie w profilu nadległych warstw karbonu występują grube ławice zwężłych piaskowców. Na podstawie metodyki prognozowania deformacji nieciągłych prawdopodobieństwo ich wystąpienia na badanym obszarze obliczono na 75–96%.

PODSUMOWANIE

Pola płytkiej eksploatacji węgla kamiennego, prowadzonej w XIX i pierwszej połowie XX wieku na Płaskowzgórzu Dańdówki zajmują powierzchnię blisko 11 km², co stanowi około 20% jego obszaru. Pozostałością po płytkim górnictwie jest co najmniej 138 pustek poeksploatacyjnych, stwierdzonych w otworach geologicznych na głę-

bokościach od 3 do 63 m. Stanowią one różne zagrożenie dla powierzchni terenu – od małego i średniego w północnej części Płaskowzgórza do dużego i bardzo dużego w części południowej, zwłaszcza nad starymi zrobami kopalni „Niwka-Modrzejów”. Pogórnice pustki w górotworze występujące na głębokościach do 80–100 m są poważnym problemem wielu miast Wyżyny Śląskiej, np. w Katowicach występują one na powierzchni 24,3 km², co stanowi blisko 15% powierzchni miasta (STANIEK, KUPKA, 2007). Szczególnie dużą powierzchnię zajmują w granicach najstarszej kopalni Górnośląskiego Zagłębia Węglowego – „Murcki” (7,5 km²). Obecnie w rejonach dawnej płytkiej eksploatacji nie prowadzi się też eksploatacji głębokiej, gdyż większość kopalń w tej części GZW została zlikwidowana. Nadal jednak wody w obrębie nadkładu są drenowane systemem pompowni w pozostawionych szybach górniczych. Drenaż ten uważa się za jeden z najważniejszych czynników dynamicznych, wpływających na możliwość powstania deformacji nieciągłych (KOTYRBA, 2005).

LITERATURA

- Atlas geologiczno-inżynierski aglomeracji katowickiej 1:10 000. Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne, PiG, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu Proxima S.A., Katowice-Warszawa-Wrocław, 2005.
- Badera J., Mirkowski Z., 1994: Charakterystyka geologiczna złóż węgla kamiennego i stan zagospodarowania tych złóż w granicach miasta Sosnowca. W: Jankowski A. T. (red.): Rocznik Sosnowiecki. Urząd Miejski w Sosnowcu, Sosnowiec: 15–22.
- Cabała J., 1994: Wpływ eksploatacji złóż węgla kamiennego na powierzchnię terenu w granicach miasta Sosnowca. W: Jankowski A. T. (red.): Rocznik Sosnowiecki. Urząd Miejski w Sosnowcu, Sosnowiec: 23–30.
- Chudek M., Arkuszewski J., 1980: Identyfikacja deformacji zapadliskowych w obszarach dawnej i płytkiej eksploatacji górniczej na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Projekty – Problemy Budownictwa Węglowego, 4: 9–16.
- Ciepiela B., 2003: Najstarsze i ostatnie kopalnie węgla w Zagłębiu Dąbrowskim, czyli końcowa synteza zagłębiowskiego górnictwa. Stowarzyszenie Autorów Polskich, Oddział w Będzinie, Sosnowiec: 255 ss.
- Dulias R., 2007: Geomorfologiczne skutki eksploatacji węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim. Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 38, WBiOŚ, WNoZ, Katowice-Sosnowiec: 11–22.
- Duży S., Kleta H., Plewa F., 2000: Zagrożenie powierzchni ze strony starych zrobów w obszarze likwidowanej kopalni. Zesz. Nauk. Politech. Śl., ser. Górnictwo, 246: 109–117.
- Goszcz A., 1996: Powstawanie zapadlisk i innych deformacji nieciągłych powierzchni na obszarach płytkiej eksploatacji górniczej. Materiały konferencyjne: Szkoła

- Eksploracji Podziemnej '96. CPPGSMiE PAN w Krakowie, Szczyrk: 119–137.
- Goszcz A., Surowiec Z., Kotyrba A., Foryś T., 1991: Analiza metod i możliwości oceny oraz sposoby zwalczania zagrożenia powierzchni ze strony płytko zalegających pustek. Prace GIG, komunikat 763. GIG, Katowice: 21ss.
- Karaś-Brzozowska C., 1960: Charakterystyka geomorfologiczna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Biul. Komitetu do Spraw GOP PAN, 37. Warszawa.
- Kotyrba A., 2005: Zagrożenie i ryzyko zapadliskowe terenów Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wiadomości Górnice, 7–8: 348–358.
- Mapa Zagłębia Dąbrowskiego 1:10 000. Wojskowy Instytut Geograficzny, Warszawa, 1929.
- Staniek F., Kupka R., 2007: Płytko eksploatacja węgla kamiennego w granicach miasta Katowice. Informacja ogólna. Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 38. WBiOŚ, WNoZ, Katowice-Sosnowiec: 42–45.
- Zieliński A., 1984: Górny Śląsk i Zagłębie w dawnych opisach – wiek XIX. Wyd. „Śląsk”, Katowice.

Edward Duś

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

UWARUNKOWANIA ROZWOJU ROLNICTWA W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM

Дуś Э. **Условия развития сельского хозяйства на территории Силезского воеводства.** В статье представлены природные, общественные и экономические условия развития сельского хозяйства. Воздействие комплекса данных факторов вызвало возникновение большой пространственной дифференциации на территории Силезского воеводства. Выделены 5 групп гмин с разными условиями развития сельского хозяйства (рис. 1). Благоприятные условия имеются на территории 43,0% сельскохозяйственных угодий. Комплекс неблагоприятных условий встречается на 20,3% угодий, тогда как крайне неблагоприятных – на 17,0%. Это проблемные территории сельского хозяйства с неблагоприятными природными условиями, с доминанцией в аграрной структуре небольших хозяйств, в пределах которых производство резко ограничено.

Duś E. **Agriculture development conditions in the Silesian Voivodeship.** This paper presents environmental, social and economical conditions for agriculture development. Interaction of these factors made a big spatial variety in Silesian Voivodeship. Carried classification allowed to select 5 groups of communities on account of conditions for agriculture development (fig. 1). Favourable conditions are on 43% area of agrarian uses. Unprofitable group of conditions contains 20,3% and very unprofitable 17,0% of agrarian uses area. These are the problematic agriculture areas about the unprofitable environmental conditions, with the predomination of small farms of agrarian structure on which the production was seriously limited.

Zarys treści

Представлено przyrodnicze, społeczne oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju rolnictwa. Oddziaływanie zespołu tych czynników spowodowało powstanie dużego zróżnicowania przestrzennego w województwie śląskim. Przeprowadzona klasyfikacja pozwoliła na wydzielenie 5 grup gmin ze względu na warunki dla rozwoju rolnictwa (rys. 1). Korzystne warunki występują na obszarze 43,0% gruntów rolnych. Niekorzystny zespół uwarunkowań obejmuje 20,3%, a (skrajnie) bardzo niekorzystny – 17,0% powierzchni użytków rolnych. Są to obszary problemowe rolnictwa o niekorzystnych warunkach przyrodniczych, z dominacją małych gospodarstw w strukturze agrarnej, na których produkcja została bardzo ograniczona.

WPROWADZENIE

Uwarunkowania rozwojowe rolnictwa można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Przedmiotem analizy będzie charakterystyka czynników wewnętrznych wynikających z istniejących warunków przyrodniczych oraz wybranych składników sytuacji społecznej i ekonomicznej. Opracowanie zawiera diagnozę stanu rolnictwa, w którym zwrócono główną uwagę na ograniczenia rozwojowe w układzie przestrzennym. Do anali-

zy wykorzystano głównie opublikowane wyniki Narodowego Spisu Powszechnego i Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 roku.

Region śląski charakteryzuje duże zróżnicowanie warunków dla rozwoju rolnictwa. Oprócz dużej zmienności przyrodniczej, przyczyną są uwarunkowania historyczne i związane z tym odmienne tradycje rozwoju społecznego i gospodarczego. Należy podkreślić, że jest to jedyny obszar w Polsce, gdzie łączyły się granice trzech państw zaborczych o zróżnicowanym poziomie rozwoju ekonomicznego i odmiennej sytuacji demograficznej na wsi. Obecnie struktura przestrzenna rolnictwa reprezentuje mozaikowy układ zjawisk i złożonych procesów oraz wzajemnych powiązań społeczno-ekonomicznych, wynikających z rozwoju przemysłu i urbanizacji.

WARUNKI PRZYRODNICZE

W przeszłości warunki przyrodnicze determinowały rozwój rolnictwa, poprzez znaczący wpływ na kształtowanie się pozostałych składników procesu produkcyjnego. Zewnętrznym tego wyrazem była struktura użytkowania ziemi i zasiewów, a także intensywność oraz kierunki produkcji rolnej. Wynikające z warunków przyrodniczych przestrzenne zróżnicowanie produktywno-

ści ziemi w największym stopniu wpływało na powstanie i utrwalenie odmiennych form organizacyjnych gospodarstw oraz struktury rolnictwa w poszczególnych częściach regionu. Występujący w przeszłości duży przyrost liczby ludności i związany z tym popyt na produkty rolne stworzył szerokie możliwości rozwoju rolnictwa nie tylko w rejonach o najkorzystniejszych warunkach glebowych, ale także tam gdzie były one mniej sprzyjające.

Badany obszar charakteryzuje się występowaniem bardzo dużej różnorodności naturalnych warunków dla rozwoju rolnictwa. Wynika to ze znacznej zmienności poszczególnych elementów środowiska geograficznego, a zwłaszcza gleb i rzeźby. Duża różnorodność skał stanowi główny czynnik kształtujący procesy tworzenia się określonych typów genetycznych i rodzajów gleb. Na obszarze województwa śląskiego występuje wyraźna mozaika cech fizycznych, chemicznych, uwilgotnienia oraz zasobności gleb w składniki pokarmowe. Rzutuje to bezpośrednio na przydatność rolniczą gleb, a pośrednio na strukturę, wielkość i jakość produkcji rolnej.

Analizując strukturę użytków rolnych według klas bonitacyjnych należy stwierdzić, że na obszarze województwa śląskiego przeważają gleby średniej jakości należące od IV klasy bonitacyjnej, które zajmują 42,3% powierzchni użytków rolnych (tab. 1). W przypadku gruntów ornych istnieją wyrównane proporcje pomiędzy 19,6% udziałem lepszych gleb klasy IVa oraz nieco słabszych (22,4%) – IVb klasy bonitacyjnej. Znaczący udział w strukturze jakościowej gleb zajmują gleby słabe V klasy i bardzo słabe VI klasy bonitacyjnej, z których znaczna część jest wyłączona z produkcji rolnej. Tylko niecałe 20% powierzchni użytków rolnych zajmują gleby bardzo dobre i dobre zaliczone do I–III klas bonitacyjnych. Lepsze pod względem produkcyjnym są grunty orne, których udział w najlepszych klasach wynosi 19,6% wobec 15,1% użytków zielonych. W układzie przestrzennym najmniej korzystne warunki do produkcji rolnej występują w powiatach położonych w północnej części województwa oraz na południu w powiecie żywieckim, gdzie ponad połowę zajmują gleby słabe i bardzo słabe.

STRUKTURA OBSZAROWA GOSPODARSTW ROLNYCH

Bardzo ważnym elementem uwarunkowań rozwojowych rolnictwa jest zespół czynników o charakterze społecznym. Przebieg granic państwo-

wych pomiędzy trzema zaborami wyznaczył widoczne do dzisiaj różnice w krajobrazie kulturowym obszarów wiejskich, gdyż odmiennie kształtowały się procesy agrarne związane z reformami uwłaszczeniowymi w XIX wieku (KAŃTOCH, SZNURA, ZARZYCKI, 1962; SŁODOWA-HELPA, 1993). W zaborze pruskim tworzone duże gospodarstwa rolne (junkierskie), które w procesie ewolucji i postępu technicznego eliminowały znaczną część ludności wiejskiej ze stanu posiadania ziemi i działalności rolniczej. W zaborze rosyjskim reformy przeprowadzane w warunkach niedostatku ziemi oraz ograniczonych możliwości migracji, co powodowało podziały rodzinne oraz rozdrobnienie i szachownicę gruntów. Podobna sytuacja istniała w zaborze austriackim, gdzie nie przeprowadzono większych reform i regulacji gruntów. Na obszarze obecnego województwa śląskiego postępowało wówczas wyraźne różnicowanie struktury obszarowej gospodarstw rolnych. Pojawily się procesy rozpraszania osadnictwa wiejskiego, uzasadnione korzyściami ekonomicznymi wynikającymi z położenia zagrod w pobliżu arealu rolnego.

Ukształtowane w przeszłości struktury agrarne były modyfikowane podobnym przebiegiem procesów gospodarczych w okresie po II wojnie światowej, kiedy to coraz większa część gospodarstw była nastawiona na przetrwanie i nie powiększała arealu oraz nie unowocześniała swoich warsztatów pracy i sposobów gospodarowania. Odmienne położenie poszczególnych części regionu względem głównych ośrodków powojennego rozwoju gospodarczego, tworzyło różne tendencje przemian i duże zróżnicowanie przestrzenne rolnictwa. Wpływa to na obecny charakter rolnictwa, rozpatrywany w kategoriach możliwości lub zagrożeń rozwojowych.

Region śląski odznacza się małym stopniem koncentracji ziemi w rolnictwie, chociaż w ostatnich latach przeważała tendencja do tworzenia spolaryzowanego układu struktury agrarnej. Wyższy przyrost powierzchni odnotowano w grupie działek rolniczych poniżej 1 ha powierzchni oraz – najbardziej znaczący – wśród największych gospodarstw (DUŚ, 1999). Jest to tendencja bardzo pożądana i konieczna, bez jednoczesnego w takich sytuacjach pojawienia się negatywnych skutków społecznych związanych z uwalnianiem zbędnych w rolnictwie zasobów ludzkich. Istniejący duży regionalny rynek pracy, mimo swoich ułomności oraz utrzymujących się napięć, jest w stanie ograniczyć negatywne zjawiska społeczne. Dotyczy to zwłaszcza terenów o rozwiniętych już funkcjach pozarolniczych.

Tabela 1. Użytki rolne według jakości klas bonitacyjnych i powiatów województwa śląskiego
Table 1. Agrarian uses according to valuation classes and Silesian Voivodeship districts

Powiaty	Dobre (klasy I–III)		Średnie (klasa IV)		Słabe (klasy V–VI)		Razem	
	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%
Będziński	2,4	10,9	11,8	53,4	7,9	35,7	22,1	100,0
Bielski ¹	7,5	28,8	14,3	55,0	4,2	16,2	26,0	100,0
Bieruńsko-lędziński	0,9	10,8	3,4	41,0	4,0	48,2	8,3	100,0
Cieszyński	11,8	31,9	15,7	42,4	9,5	25,7	37,0	100,0
Częstochowski ¹	12,9	11,2	44,6	38,7	57,7	50,1	115,2	100,0
Gliwicki	7,2	19,3	20,2	54,0	10,0	26,7	37,4	100,0
Kłobucki	1,2	2,0	24,8	41,7	33,5	56,3	59,5	100,0
Lubliniecki	6,6	18,1	15,6	42,7	14,3	39,2	36,5	100,0
Mikołowski	1,2	11,2	4,8	44,9	4,7	43,9	10,7	100,0
Myszkowski	2,5	8,0	13,3	42,6	15,4	49,4	31,2	100,0
Pszczynski	10,8	47,2	9,3	40,6	2,8	12,2	22,9	100,0
Raciborski	26,1	77,7	4,5	13,4	3,0	8,9	33,6	100,0
Rybnicki ²	3,2	13,7	12,6	54,1	7,5	32,2	23,3	100,0
Tarnogórski	4,5	18,5	10,5	43,2	9,3	38,3	24,3	100,0
Wodzisławski ³	7,9	31,9	13,5	54,4	3,4	13,7	24,8	100,0
Zawierciański	6,3	10,7	21,7	36,8	30,9	52,5	58,9	100,0
Żywiecki	2,5	5,9	17,2	40,5	22,8	53,6	42,5	100,0
Powiaty konurbacji katowickiej	6,2	15,9	18,7	47,9	14,1	36,2	39,0	100,0
Ogółem	121,7	18,6	276,5	42,3	255,0	39,1	653,2	100,0

¹ – z powiatem grodzkim, ² – z powiatami grodzkimi Rybnik i Żory, ³ – z powiatem grodzkim Jastrzębie Zdrój
Źródło: Obliczenia na podstawie danych zawartych w opracowaniach L. Langhamera (1982, 1988, 1990)

Niekorzystny z punktu widzenia dalszego rozwoju rolnictwa jest wysoki udział użytków rolnych w posiadaniu działek do 1 ha oraz indywidualnych gospodarstw rolnych w klasie obszarowej 1–5 ha powierzchni (tab. 2). Sprzyja to tworzeniu układów osadniczych o mało zwartej zabudowie lub form rozproszonych, degradujących rolniczą przestrzeń produkcyjną. Wprowadza chaos funkcjonalno-przestrzenny, zwiększając ogólne koszty rozwoju i ogranicza możliwości rolnictwa w zakresie organizacji efektywnego procesu produkcyjnego. Ten duży areal (36,6%) jest wykorzystywany rolniczo w ograniczonym i w coraz mniejszym zakresie.

Tabela 2. Struktura gospodarstw rolnych według grup obszarowych użytków rolnych w województwie śląskim (2002 rok)
Table 2. Agrarian farms structure according to size groups of agrarian uses in Silesian Voivodeship in year 2002

Grupy obszarowe użytków rolnych (ha)	Gospodarstwa		Powierzchnia użytków rolnych	
	tys.	%	ha	%
poniżej 1	142,2	56,1	54,6	10,3
1 – 2	50,7	20,0	70,5	13,3
2 – 5	39,9	15,8	122,9	23,3
5 – 10	13,9	5,5	94,8	17,9
10 – 15	3,3	1,3	39,8	7,5
15 – 20	1,2	0,5	20,9	4,0
20 – 50	1,4	0,6	40,7	7,7
powyżej 50	0,5	0,2	84,4	16,0
Razem	253,1	100,0	528,6	100,0

Źródło: Powszechny Spis Rolny 2002, Systematyka i charakterystyka gospodarstw rolnych, województwo śląskie, 2004, Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice.

Duża liczba działek rolnych jest charakterystyczna dla większości miast, które na ogół skupiają ponad 20% powierzchni użytków rolnych. Najwyższe wskaźniki osiągają miasta aglomeracji rybnickiej (Rybnik – 38%) oraz wschodnie obszary konurbacji katowickiej (Jaworzno – 47%). Podobne pod tym względem są obszary wiejskie najbardziej zurbanizowane, a zwłaszcza powiaty rybnicki i wodzisławski oraz niektóre gminy w powiecie bielskim, gdzie udział ten stanowi 20–40% powierzchni użytków rolnych.

Indywidualne gospodarstwa rolne w klasie obszarowej 1–5 ha są najbardziej charakterystyczne dla obszarów górskich, gdzie zdecydowanie dominują w strukturze agrarnej i zajmują średnio 74% arealu użytków rolnych w powiecie żywieckim. Wysokim udziałem odznacza się też większość gmin w rejonie aglomeracji rybnickiej, gdzie obejmują 37% powierzchni użytków rolnych. W rejonach położonych na północ od konurbacji katowickiej zajmują 54% w powiecie będzińskim oraz 55% powierzchni użytków rolnych w myszkowskim (Poraj – 77%). Wysoki udział mają też niektóre gminy wokół Częstochowy.

Gospodarstwa indywidualne średnich klas obszarowych 5–10 ha zajmują 17,9% arealu użytków rolnych. Jest to grupa typowa dla znacznych obszarów kraju, na których występuje rolnictwo chłopskie o wielokierunkowym na ogół nastawieniu produkcyjnym. Tradycyjnie prowadzone gospodarstwa mają największe problemy z przystosowaniem się do współczesnych sposobów wytwarzania z uwagi na ograniczone możliwości kapitałowe przy zakupie coraz droższych środków

produkcji. Dlatego też w ostatnich latach jest widoczna tendencja do zmniejszania liczby tej kategorii gospodarstw, gdyż nowoczesne technologie produkcyjne w rolnictwie wymagają większych powierzchni. Z drugiej strony jest tu zgromadzony znaczący potencjał materialny i ludzki. W przyszłości słabe ekonomicznie gospodarstwa będą sukcesywnie wypadać z produkcji, a inne mają szansę istnieć na rynku, gdy powiększą swoją powierzchnię.

Występowanie gospodarstw średniej wielkości jest związane z obszarami rolniczymi i bardzo ograniczonym zakresem innych funkcji. Najbardziej charakterystyczne są one dla terenów byłego zaboru rosyjskiego, gdzie stanowią wiodącą grupę obszarową gospodarstw. Najwięcej ziemi zajmują w gminach powiatów częstochowskiego (Koniecpol – 49%, Dąbrowa Zielona – 43%), zawierciańskiego (Irządze – 49%) i kłobuckiego (Opatów – 44%). Przekształcenia na tych terenach wymagają działań zmierzających do modyfikacji dotychczasowych mało konkurencyjnych form organizacyjnych rolnictwa na bardziej efektywne (grupy producenckie, formy spółdzielcze). Wymagają wsparcia organizacyjnego i ekonomicznego w celu zmiany tradycyjnych sposobów gospodarowania oraz osiągnięcia większej produktywności pracy i kapitału. Jest to konieczne, gdyż są to niekiedy rejony dobrze rozwiniętego rolnictwa, w których istnieją ukryte możliwości rozwojowe. Odejście z rolnictwa w niedalekiej przyszłości licznej tutaj grupy starszych rolników będzie sprzyjać zmianom tradycyjnego modelu rolnictwa. Wszelkie działania w tym kierunku są zasadne, gdyż gospodarstwa wykorzystują średnie pod względem przyrodniczym warunki określone wskaźnikiem waloryzacji w granicach 60–70 punktów. Na pozostałym obszarze udział ziemi w gospodarstwach średniej wielkości wynosi na ogół mniej niż 30%, a na obszarach górskich oraz w rejonach zurbanizowanych użytkują one mniej niż 10% powierzchni użytków rolnych.

Duże gospodarstwa stanowią podstawę towarowej produkcji rolnej w regionie śląskim i są najbardziej pożądane w warunkach gospodarki rynkowej. We władaniu gospodarstw o powierzchni powyżej 10 ha znajduje się 185,8 tys. ha, tj. 35,2% ogólnego arealu użytków rolnych. Procesy koncentracji ziemi w przeszłości nie przebiegały jednakowo i obejmowały tylko niektóre rejony. Najkorzystniejsza sytuacja pod tym względem występuje w dawnym zaborze pruskim. W strefie położonej wzdłuż zachodniej granicy województwa najwyższymi wskaźnikami udziału gruntów rolniczych w dużych gospodarstwach odznaczają się powiaty raciborski – 72% (Pietro-

wice Wielkie – 87%), gliwicki – 71% (Wielowieś – 79%) i lubliniecki – 62% (Ciasna – 75%). Innym rejonem o wyraźnie zarysowanej koncentracji ziemi są niektóre gminy powiatów pszczyńskiego i cieszyńskiego, gdzie wskaźniki zawierają się w granicach 40–60% użytków rolnych. Na uwagę zasługuje też wysunięta najdalej na wschód rolnicza gmina Żarnowiec z udziałem 66% użytków rolnych w gospodarstwach powyżej 10 ha powierzchni. W ostatnich latach jest ona przykładem pozytywnych przemian struktury obszarowej, gdyż o połowę zmniejszyła się tu liczba gospodarstw średnich 5–10 ha oraz nastąpił ponad 3-krotny wzrost liczby gospodarstw największych. Korzystnie na tle województwa przedstawia się sytuacja w wielu miastach konurbacji katowickiej, gdzie we władaniu największych gospodarstw jest ponad 30% gruntów rolniczych (Gliwice – 60%, Tychy – 42%). Najniższe wskaźniki są charakterystyczne dla powiatów żywieckiego – 3%, będzińskiego – 11% i myszkowskiego – 14% powierzchni użytków rolnych.

WARUNKI EKONOMICZNE

Istotnym wyznacznikiem funkcji rolniczej obszaru i charakteru poszczególnych gospodarstw jest przeznaczenie produkcji. Nastawienie rynkowe jest związane z istnieniem przynajmniej pewnego zakresu specjalizacji produkcyjnej, która jest niezbędnym warunkiem efektywności i konkurencyjności gospodarstw. Specjalizacja oznacza odchodzenie od tradycyjnego, wielokierunkowego nastawienia produkcyjnego. Stwarza szansę dalszego rozwoju i wzrostu konkurencyjności gospodarstw nawet w przypadku mniejszych ich rozmiarów (MAŁYSZ, 1996; WOŚ, 1996). Specjalizacja pojedynczych gospodarstw jest istotą rekonstrukcji i modernizacji rolnictwa, gdyż może prowadzić do specjalizacji poszczególnych rejonów w określonej produkcji. Sprzyja zmianom istniejącej rzeczywistości w zakresie podaży większych i powtarzalnych partii surowca dla przemysłu przetwórczego. Zapewnia uproszczenie produkcji oraz umożliwia dostęp do specjalistycznego doradztwa i kredytów.

Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 roku w województwie śląskim było 26,9 tys. gospodarstw rolnych, produkujących głównie na rynek. Stanowią one zaledwie 10,6% wśród gospodarstw domowych z użytkowaniem gospodarstw rolnych lub 20,1% biorąc pod uwagę tylko gospodarstwa prowadzące produkcję rolną. Wyższy udział procentowy gospodarstw o orientacji ryn-

kowej jest właściwy dla terenów o korzystnej strukturze agrarnej, często położonych w sprzyjających warunkach przyrodniczych lub też w rejonach typowo rolniczych. Z ogólnej liczby 167 jednostek administracyjnych tylko w 12 przeważają gospodarstwa produkujące głównie na rynek, a w dalszych 44 takie nastawienie ma co drugie lub co trzecie gospodarstwo rolne.

Największy areal użytków rolnych wykorzystywanych do produkcji towarowej występuje w powiecie raciborskim – 88%, gdzie w najkorzystniejszych warunkach przyrodniczych występuje specjalizacja w uprawie buraków cukrowych, rzepaku i warzyw oraz w mniejszym stopniu w chowie trzody chlewnej i bydła. Produkcja roślinna, głównie z nastawieniem na uprawę zbóż i rzepaku, rozwija się w części środkowo-zachodniej województwa (powiat gliwicki – 85%, lubliniecki – 80%, tarnogórski – 79%), gdzie dodatkowo rozwinięty jest chów trzody chlewnej lub drobiu. Podobny pod wieloma względami jest rejon pszczyński (80%) z większym nastawieniem na chów trzody chlewnej i drobiu, a w mniejszym stopniu na produkcję roślinną. Wyższy udział gospodarstw o orientacji rynkowej jest notowany w niektórych miastach konurbacji katowickiej, gdzie gospodarstwa rolne produkujące na rynek wykorzystują bardzo duży odsetek użytków rolnych (np. Piekary Śląskie – 84%, Gliwice – 82%, Tychy – 71%). Zajmują się one ogrodnictwem lub uprawą roślin przemysłowych, a także produkcją zwierzęcą w zakresie drobiarstwa lub chowu trzody chlewnej. W północnej części, w powiecie kłobuckim (70%) zaznacza się pewne ukierunkowanie na uprawę ziemniaków oraz chów trzody chlewnej, który prowadzą mniej liczne gospodarstwa pozostające w otoczeniu drobnotowarowego rolnictwa chłopskiego. Na obszarach z przewagą gospodarstw średniej wielkości, produkcja z przeznaczeniem na rynek obejmuje 77% użytków rolnych w powiecie zawierciańskim i tylko 58% w częstochowskim. Charakterystyczne jest tutaj pewne ukierunkowanie na chów bydła mlecznego. W innych rejonach użytki rolne są w większym stopniu wykorzystywane do produkcji z przeznaczeniem na własne potrzeby. Na obszarach górskich mniej niż 10% powierzchni użytków rolnych partycypuje w produkcji rynkowej.

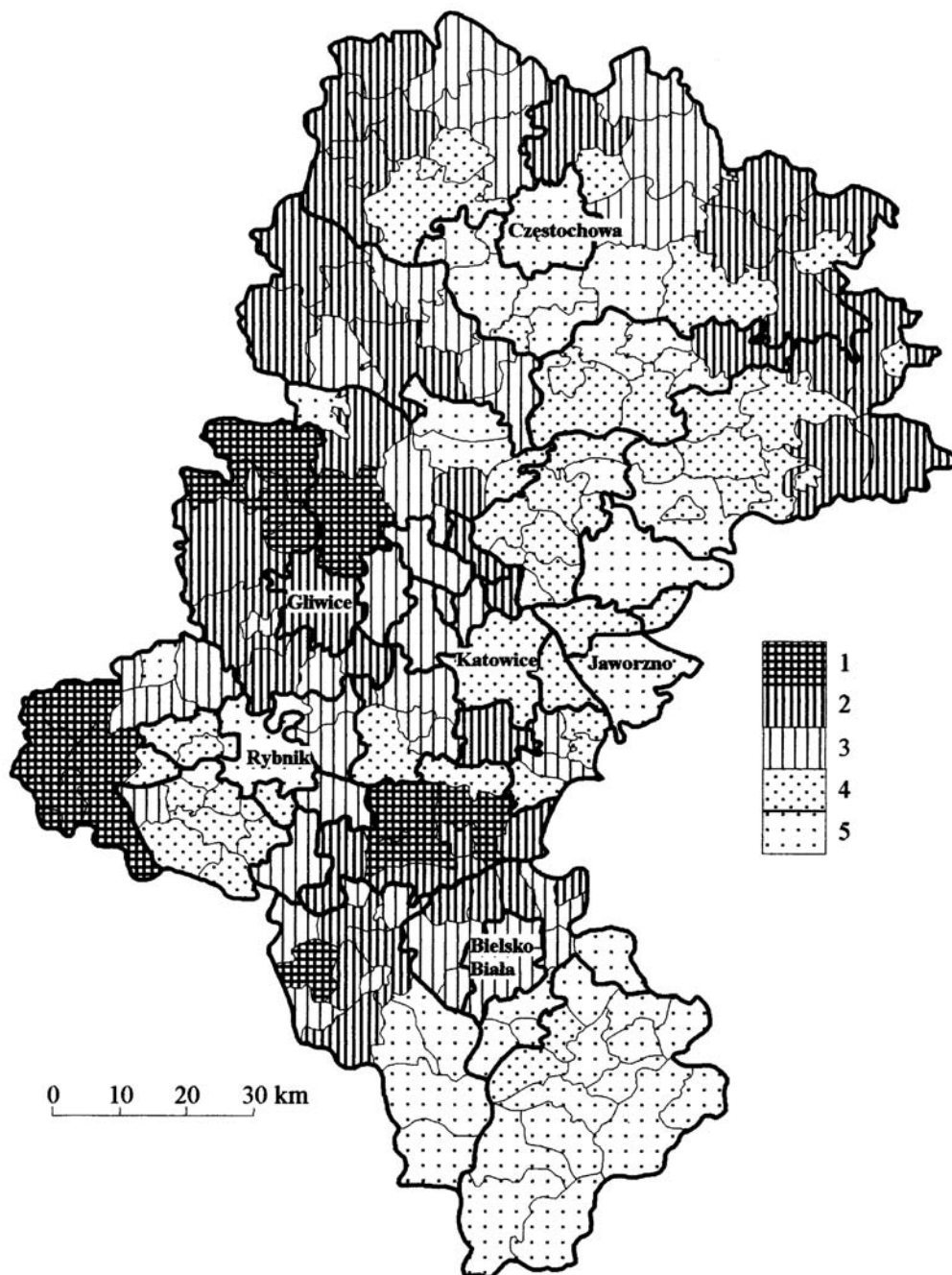
SUMARYCZNA OCENA WARUNKÓW ROZWOJU ROLNICTWA

Do charakterystyki warunków rozwoju rolnictwa w regionie śląskim wybrano zespół czynników re-

prezentujących warunki przyrodnicze, społeczne i ekonomiczne. Zastosowano metodę bonitacji punktowej, w której poszczególnym jednostkom administracyjnym przydzielano maksymalnie 6 punktów za każdy składnik. Ocenę jakości warunków przyrodniczych wyrażają wskaźniki waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W tym celu wykorzystano informacje zawarte w opracowaniach LANGHAMERA (1982, 1988, 1990). Przydzielano 6 punktów za wskaźnik powyżej 90 oraz 1, gdy wskaźnik waloryzacji wynosił poniżej 50 punktów. Warunki społeczne oceniono za pomocą udziału poszczególnych klas obszarowych w strukturze wielkościowej gospodarstw. Przydzielano 4 punkty, gdy gospodarstwa powyżej 10 ha zajmowały ponad 60% oraz 0 w przypadku wskaźnika poniżej 10% powierzchni użytków rolnych. Ponadto przyznawano po 1 punkcie, gdy udział działek rolnych poniżej 1 ha lub gospodarstw 1–5 ha nie przekraczał wartości średniej w regionie. Do oceny warunków ekonomicznych wybrano procentowy udział gospodarstw produkujących głównie na rynek. Gdy wskaźnik przekraczał 45%, przydzielano 6 punktów oraz 1, gdy wynosił poniżej 5% gospodarstw o orientacji rynkowej. Łącznie jednostka mogła zdobyć maksymalnie 18 punktów, uzyskując najwyższe noty za każdy z analizowanych składników. Suma uzyskanych punktów odzwierciedla warunki rozwoju rolnictwa.

W postępowaniu badawczym najwyższą ocenę – 18 punktów – otrzymała tylko gmina Krzanowice, a 6 uzyskało najniższe noty – 2 punkty. W wyniku grupowania utworzono 5 klas złożonych z jednostek o podobnej liczbie uzyskanych punktów (rys. 1). Do pierwszej włączono jednostki z liczbą bonitacji powyżej 14 punktów, które mają najkorzystniejsze warunki dla rozwoju rolnictwa. Grupa jednostek z liczbą poniżej 5 punktów ma warunki bardzo niekorzystne. Analiza wewnętrznej struktury uzyskanych przez każdą gminę ocen, pozwala określić ograniczenia w rozwoju oraz wskazać możliwe rozwiązania problemów rolnictwa.

Najlepsze warunki do rozwoju rolnictwa mają tylko 3 miasta (Krzanowice, Pyskowice i Racibórz) oraz 10 gmin wiejskich położonych w okolicach Raciborza, Pszczyzny i Gliwic, które razem zajmują 11,7% powierzchni gruntów rolniczych (tab. 3). Najwyższe w regionie wartości oceny uzyskały gminy wiejskie położone w pobliżu Raciborza. Posiadają najwyższe wskaźniki jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (powyżej 80, a niekiedy około 100 punktów). Poza tym wszystkie te jednostki charakteryzuje najwyższy w województwie poziom koncentracji ziemi w dużych go-



Rys. 1. Warunki rozwoju rolnictwa w gminach województwa śląskiego:
 1 – bardzo korzystne, 2 – korzystne, 3 – średnie, 4 – niekorzystne, 5 – bardzo niekorzystne

Fig. 1. Agriculture development conditions in Silesian Voivodship communes:
 1- very advantageous, 2 – advantageous, 3 – medium, 4 – disadvantageous, 5 – very disadvantageous

spodarstwach. Występuje tutaj na ogół niewielka liczba gospodarstw, z których znaczna część (30–50%) osiąga dochody głównie z rolnictwa oraz produkuje na rynek. Gospodarstwa są dobrze zorganizowane i wykazują wysoki stopień specjalizacji produkcyjnej. Należą do wiodących w całym regionie pod względem warunków produk-

cyjnych i powiązania z otoczeniem rynkowym, co daje szansę ich dalszego rozwoju.

Największą powierzchnię użytków rolnych w województwie śląskim zajmują obszary o korzystnych warunkach do rozwoju rolnictwa, które w ocenie uzyskały 11–13 punktów. Poszczególne gminy różnią się pod względem warun-

ków przyrodniczych, określonych wskaźnikami waloryzacji w granicach 60–80 punktów. Zazwyczaj są one położone na obrzeżach regionu, w tra-

dycyjnych rejonach rolniczych, gdzie co trzecie gospodarstwo produkuje głównie lub wyłącznie na rynek. Można dostrzec rysującą się specjalizację

Tabela 3. Liczba gmin oraz powierzchnia użytków rolnych według warunków rozwoju rolnictwa w województwie śląskim
Table 3. Number of communities and agrarian uses area according to agriculture development condition in Silesian Voivodship

Warunki rozwoju rolnictwa	Liczba		Powierzchnia			
	miasta	wieś	miasta (tys. ha)	wieś (tys. ha)	razem (tys. ha)	%
1. Bardzo korzystne	3	10	9,4	52,4	61,8	11,7
2. Korzystne	9	35	11,4	153,8	165,2	31,3
3. Średnie	22	20	37,3	67,1	104,4	19,7
4. Niekorzystne	19	27	37,1	70,3	107,4	20,3
5. Bardzo niekorzystne	18	26	33,4	56,4	89,8	17,0
Razem	71	118	128,6	400,0	528,6	100,0

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: Powszechny Spis Rolny 200. Systematyka i charakterystyka gospodarstw rolnych, województwo śląskie, 2004: Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice.

w produkcji rolnej. Gospodarstwa wykazują różny poziom zaawansowania w procesach modernizacji swoich warsztatów rolnych, przy znacznym rozdrobnieniu oraz wysokim udziale ziemi w gospodarstwach średniej wielkości. Jedynie niektóre gminy w powiatach lublinieckim i gliwicznym oraz w rejonie Pszczyny i Cieszyna mają wyższy udział ziemi pozostającej we władaniu gospodarstw powyżej 10 ha powierzchni. Gospodarstwa tego typu wymagają materialnego wsparcia w zakresie poprawy struktury agrarnej, doradztwa ekonomicznego oraz integracji pionowej i związanej z tym specjalizacji w produkcji, gdyż skazane wyłącznie na siebie mogą nie udźwignąć ciężaru związanego z procesem przekształceń i modernizacji.

W przeprowadzonej ocenie prawie 20% powierzchni użytków rolnych obejmują gminy mające średnie warunki rozwoju rolnictwa, które uzyskały 8–10 punktów. Tworzą one grupę dosyć zróżnicowaną pod względem wewnętrznej struktury. Cechą wspólną jest na ogół wyższy udział 10–20% gospodarstw, dla których praca w rolnictwie jest głównym źródłem dochodów, a co piąte lub szóste gospodarstwo produkuje głównie na rynek. Wspólną cechą jest też nadal duże rozdrobnienie gospodarstw, wśród których obok przeważającego udziału ziemi we władaniu najmniejszych występuje znaczący udział gruntów rolniczych należących do gospodarstw średniej wielkości. W niektórych rejonach struktura obszarowa ulega przekształceniom w kierunku wzrostu udziału ziemi w gospodarstwach powyżej 10 ha powierzchni. Dotyczy to zwłaszcza miast, które stanowią najliczniejszą część przedmiotowej grupy. Różnice dotyczą korzystniejszych warunków przyrodniczych, powyżej 70 punktów w przypadku niektórych gmin po-

łożonych w konurbacji katowickiej i w powiecie bielskim.

Mniej korzystne warunki, określone wskaźnikami waloryzacji w granicach 50–60 punktów występują w powiatach lublinieckim, kłobuckim częstochowskim, gdzie jednak istnieje wyższy udział gospodarstw o orientacji rynkowej.

Wyróżnione grupy o niekorzystnych warunkach rozwoju rolnictwa obejmują większość miast oraz łączy je na ogół sąsiedztwo w przestrzeni geograficznej. Należą tu aglomeracja rybnicka, obszary górskie oraz tereny w szerokiej strefie wyznaczonej przebiegiem linii kolejowej Częstochowa–Zawiercie–Katowice. Obszary te obejmują wydzielone przez BAŃSKIEGO (1999) tzw. rolnicze obszary problemowe (jurajski i karpacki), charakteryzujące się nagromadzeniem negatywnych zjawisk społeczno-ekonomicznych lub przyrodniczych, które czynią je upośledzonymi w stosunku do innych i osłabiają jego funkcję rolniczą.

Najliczniejszy zespół tworzą gminy zaliczone do grupy czwartej, które w ocenie uzyskały 5–7 punktów. Charakteryzuje je bardzo niekorzystna struktura obszarowa z dużą liczbą działek rolnych i niewielkim udziałem gospodarstw produkujących na rynek. Tereny te z punktu widzenia rozwoju rolnictwa będą mniej przydatne, gdyż przekształcenia będzie utrudniać nadmierne rozdrobnienie własności oraz istniejące rozproszenie osadnictwa nierolniczego. Rozwój produkcji uzasadnia wyższa jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej, określona wskaźnikiem waloryzacji w granicach 60–70 punktów.

Piąta grupa łączy jednostki, które w ocenie uzyskały 2–4 punktów. Obejmuje obszar 17,0% powierzchni użytków rolnych w województwie i odznacza się bardzo niekorzystnym zespołem wszy-

kich czynników produkcyjnych. Są to głównie gminy na terenach górskich oraz na Wyżynie Częstochowskiej. Brak sprzyjających warunków przyrodniczych określa niski wskaźnik poniżej 60 punktów waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Znamioną cechą tych terenów jest skrajne rozdrobnienie gospodarstw rolnych, wśród których dominuje grupa najmniejszych – do 5 ha. Ze względu na upadek infrastruktury obsługi rolnictwa, ginie tradycja oraz umiejętności w prowadzeniu działalności rolniczej. Mniej niż 5% gospodarstw produkuje głównie na rynek. Nastąpiło bardzo wyraźne ograniczenie produkcji, a nawet stopniowy zanik funkcji rolniczych. Wraz z tym jest przewaga gruntów trwale odłogujących. Powstaje ważny do rozwiązania problem wykorzystania zwolnionych terenów. Ze względu na unikatowe walory krajobrazu obszarów górskich oraz słabe przekształcenie środowiska, należałoby opracować i praktycznie wdrożyć ekstenzywne formy rolnictwa.

ZAKOŃCZENIE

Reasumując rozważania należy stwierdzić, że najbardziej znamioną cechą rolnictwa regionu jest rozdrobnienie gospodarstw i gruntów. Na przeważającym obszarze powstał anachroniczny układ, który w warunkach gospodarki rynkowej jest niesprawny i trudny do dalszego funkcjonowania oraz utrzymania w istniejącej formie. Zmiana sytuacji na rynku żywnościowym w okresie przemian syste-

mowych ograniczyła wykorzystanie terenów mniej przydatnych dla rolnictwa. Korzystniejsza sytuacja na rynku pracy oraz wcześniejsze nastawienie na zaopatrzenie własnego gospodarstwa domowego doprowadziły do znacznego ograniczenia funkcji rolniczych na terenach o niskiej produktywności ziemi i bardziej zurbanizowanych.

LITERATURA

- Bański J., 1999: Obszary problemowe rolnictwa w Polsce. Prace Geograficzne, 172, IGiPZ PAN.
- Duś E., 1999: Rolnictwo. W: Studium wiedzy o regionie śląskim. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, 1755, Katowice.
- Kańtoch F., Sznura S., Zarzycki Z., 1962: Przemiany struktury agrarnej na Górnym Śląsku. Wyd. Śląsk, Katowice.
- Langhamer L., 1982: Warunki przyrodnicze produkcji rolnej. Województwo częstochowskie. IUNiG, Puławy
- Langhamer L., 1988: Warunki przyrodnicze produkcji rolnej. Województwo bielskie. IUNiG, Puławy
- Langhamer L., 1990: Warunki przyrodnicze produkcji rolnej. Województwo katowickie. IUNiG, Puławy
- Małysz J., 1996: Integracja pionowa a agrobiznes. Wieś i Rolnictwo, 1.
- Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań. Powszechny Spis Rolny 2002, Systematyka i charakterystyka gospodarstw rolnych województwo śląskie, 2004. Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice.
- Słodowa-Hełpa M., 1993: Podłoże historyczne w procesie przemian społeczno-ekonomicznych wsi. Wieś i Rolnictwo, 4.
- Woś A., 1996: Drogi restrukturyzacji rolnictwa (maszynopis referatu na posiedzenie Rady Strategii Społeczno-Gospodarczej).
- http://www.stat.gov.pl/katow/37_PLK_HTML.htm

Elena A. Kozyriewa¹, Tadeusz Szczypek², Jurij B. Trzcinskij¹, Stanisław Wika³

¹Syberyjski Oddział Rosyjskiej Akademii Nauk, Instytut Skorupy Ziemskiej, ul. Lermontowa 128, 664033 Irkuck, Rosja

²Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

³Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Jagiellońska 28, 41-032 Katowice

GŁÓWNE PROBLEMY GEOEKOLOGICZNE PÓŁNOCNO-ZACHODNIEGO WYBRZEŻA BAJKAŁU NA TLE WARUNKÓW NATURALNYCH (NA PRZYKŁADZIE OKOLIC SIEWIEROBAJKALSKA)

Козырева Е. А., Щипек Т., Трзцинский Ю. Б., Вика С. **Главные геоэкологические проблемы северо-западного побережья озера Байкал на фоне природных условий (на примере окрестностей г. Северобайкальск)**. Рассматриваются генезис и развитие самого города Северобайкальск, а также его влияние (вместе с развивающейся городской, промышленной и транспортной инфраструктурой) на примыкающие территории, прежде всего – на оз. Байкал. Обращается также внимание на еще естественную территорию, расположенную непосредственно к югу от данного города, где вмешательство человека проявилось уже в доисторическое время, а в настоящее – относительно невеликое (туризм и рекреация, функционирование небольшого поселка Байкальское).

Kozyreva E. A., Szczypek T., Trzcinski Yu. B., Wika S. **Main geoecological problems of north-western shore of Baikal against a background of natural conditions (a case study of Severobaikalsk city neighbourhood)**. The study treats of the genesis and development of the very Severobaikalsk city and its influence (together with developing urban, industrial and transport infrastructure) on the neighbourhood, including – most of all – on lake Baikal. It also pays the attention to still natural area located directly to the south of this city, where human interference was marked as early as in prehistorical times, and contemporarily it is relatively small (tourism and recreation, functioning of small village Baikalskoye).

Zarys treści

Praca omawia genezę i rozwój samego miasta Siewierobajkalsk oraz jego wpływ (wraz z rozwijającą się infrastrukturą miejską, przemysłową i transportową) na otoczenie, w tym – przede wszystkim – na Bajkał. Zwraca też uwagę na jeszcze naturalny obszar położony bezpośrednio na południe od tego miasta, gdzie ingerencja człowieka zaznaczyła się już w czasach prehistorycznych, a współcześnie jest stosunkowo niewielka (turystyka i rekreacja, funkcjonowanie małej wioski Bajkalskoje).

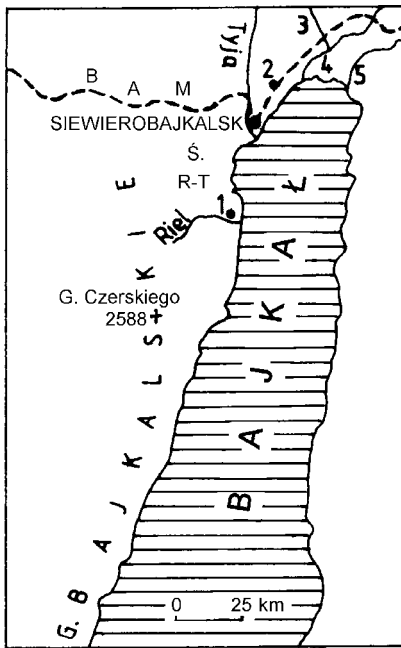
WSTĘP

Bajkał i jego otoczenie – ze względu na unikatowe walory naukowe i estetyczne – został (można rzec, że dopiero) w 1996 roku uznany przez społeczność międzynarodową za godny wpisania na listę Obiektów Światowego Dziedzictwa Przyrody UNESCO. Od tego momentu wyraźnie wzrosło m. in. turystyczne zainteresowanie nim, co prowadzi jednak do miejscowej degradacji przyrody, na szczęście punktowej i na stosunkowo niewielką skalę. Dużo większe niebezpieczeństwo zagraża mu ze strony większych stałych skupisk ludności, przemysłu i transportu. Najczęściej wydziała się nad tym jeziorem trzy tzw. obszary proble-

mów ekologicznych, skąd płyną największe dla niego zagrożenia (por. SZCZYPEK, WIKA, SNYTKO, 2004; ZABORTSEVA, 2005): 1) o charakterze przemysłowym, obejmujący całą południową część Bajkału: od Irkucka po Ułan-Ude, 2) o charakterze rolniczym, obejmujący leżącą na północo-wschodzie Kotlinę Barguzińską oraz 3) o charakterze przemysłowym, obejmujący północno-zachodnie i północne wybrzeże jeziora, a także kilka pomniejszych, wchodzących głównie w skład pierwszego: bajkalsko-solzański, sliudiańsko-kułtucki i małomorski. Niniejsza praca ma za zadanie zwrócić uwagę na różnej rangi zagrożenia istniejące i płynące z północno-zachodniego obszaru. Nie obejmują one całego tego obszaru, ale tylko okolice Siewierobajkalska i tereny położone od niego na południe. Istotny dla północnego Bajkału problem naturalno-antropogenicznej degradacji wyspy Jarki i zagrożenia istnienia Soru Angarskiego, uznawanego za bajkalskie ptasie sanktuarium, został ostatnio omówiony w innej pracy autorów (WIKI i in., 2006).

SIEWIEROBAJKALSK I JEGO OKOLICE

Siewierobajkalsk liczy około 26 tys. mieszkańców i jest drugim – pod względem wielkości i zna-



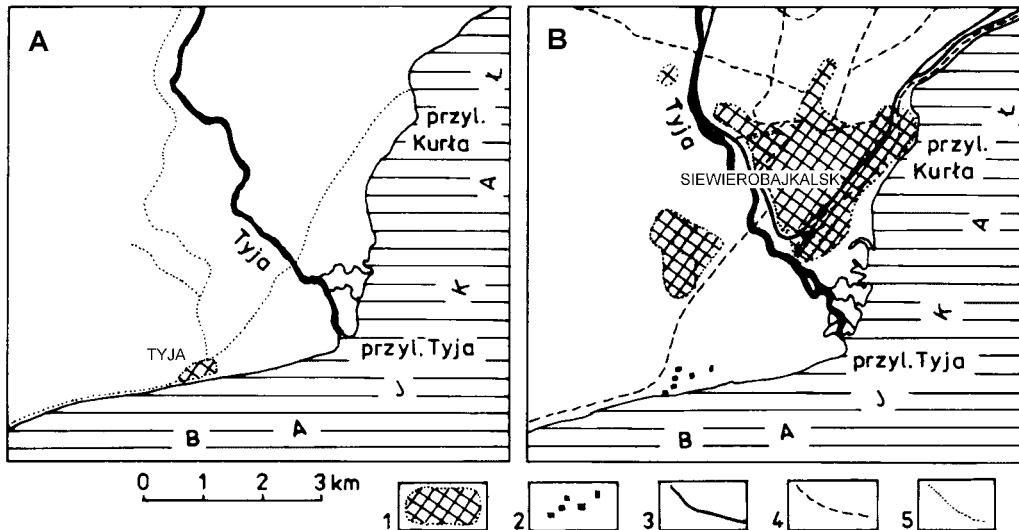
Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań:
 1 – Bajkalsk, 2 – Niznieangarsk, 3 – rz. Chołodnaja, 4 – rz. Kiczera, 5 – rz. Wierchniaja Angara; BAM – Bajkalsko-Amurska Magistrala Kolejowa, 3 – Ś. R-T – Średniogórze Rielsko-Tyjskie

Fig. 1. Location of investigated area:
 1 – Baikalsk, 2 – Nizhneangarsk, 3 – Kholodnaya river, 4 – Kichera river, 5 – Verkhnyaya Angara river; BAM – Baikal-Amur Railway Trunk-line, Ś. R-T – Rel-Tiya Middle Mountains

czenia, po Ulan-Ude – miastem Buriacji. Jest wielkim kolejowym węzłem komunikacyjnym buriackiego odcinka Bajkalsko-Amurskiej Magistrali Kolejowej (BAM) na obszarze Kolei Wschodniosyberyjskiej (*Восточно-Сибирская Железная Дорога – Wostoczno-Sibirskaja Żelieznaia Doroga*).

Sama nazwa miasta mówi o jego lokalizacji (rys. 1, 2). Założyła go pierwsza grupa budowniczych tuneli na trasie powstającej BAM. Zostali oni wysadzeni na łód Bajkału, skąd dotarli do dzikiego przylądka Kurła. W lutym 1974 roku na brzegu Bajkału zbudowano pierwsze mieszkalne, parterowe, drewniane baraki (fot. 1) i rozpoczęto budowę stacji kolejowej Siewierobajkalsk. Status miasta osiedle otrzymało w 1980 roku na podstawie decyzji Rady Najwyższej Buriackiej ASRR, a głównym dokumentem jest Generalny Plan Rejonowego Planowania Strefy Wpływu BAM.

Siewierobajkalsk leży na lewym zboczu doliny rzeki Tyja (fot. 2). Na obszarze wybranym dla lokalizacji miasta krajobraz tajgowy znakomicie komponuje się z przepięknym widokiem na Bajkał i otaczające go zaśnieżone wierzchołki Gór Bajkalskich. Doliny rzek prowadzących do jeziora otaczają wspaniałą strefę lasoparkową (SUCHANOW, 1984).



Rys. 2. A – w zasadzie bezludne okolice przyl. Tyja i Kurła na mapie topograficznej z końca lat 1940., B – Bajkalsk i jego okolice w pobliżu przyl. Tyja i Kurła – na mapie topograficznej z II połowy lat 1990. (uzupełnione na podstawie współczesnych obrazów satelitarnych):

1 – obszar zabudowany, 2 – obóz pionierski, 3 – linia kolejowa BAM, 4 – główne drogi, 5 – ścieżki i gruntowe drogi leśne
 Fig. 2. A – in principle uninhabited neighbourhood of Capes Tiya and Kurla on topographic map from the end of the 1940s., B – Severobaikalsk and its neighbourhood near Capes Tiya and Kurla – on the topographic map from the latter part of the 1990.s (completed on the base of contemporary satellite images):

1 – built-up area, 2 – pioneer camp, 3 – railway line BAM, 4 – main roads, 5 – paths and ground forest roads



Fot. 1. Stary drewniany Siewierobajkalsk (fot. T. Szczypek)
 Phot. 1. Old wooden Severobaikalsk (phot. by T. Szczypek)



Fot. 2. Dolny odcinek rzeki Tyji w okolicach Siewierobajkalska (fot. T. Szczypek)
 Phot. 2. Lower section of the Tiya river in the neighbourhood of Severobaikalsk (phot. by T. Szczypek)



Fot. 3. Linia kolejowa BAM-u z tunelami między Siewierobajkalskiem a Niżnieangarskiem (fot. E. A. Kozyriewa)
 Phot. 3. Railway line of BAM with tunnels between Severobaikalsk and Nizhneangarsk (phot. by E. A. Kozyreva)



Fot. 4. BAM na stacji Kiczera – w sąsiedztwie doliny rz. Kiczera – por. rys. 1 (fot. Ju. B. Trzcinskij)
 Photo. 4. BAM at Kichera station – in the neighbourhood of the Kichera river valley – compare fig. 1 (phot. by Yu. B. Trzcinskii)

Miasto Siewierobajkalsk jest obecnie – jak wspomniano – wielkim węzłem komunikacyjnym z przedsiębiorstwami transportu kolejowego. Dzięki Magistrali Bajkalsko-Amurskiej (fot. 3, 4) ma bezpośrednie połączenia kolejowe z Moskwą i wszystkimi wielkimi miastami Syberii i Dalekiego Wschodu. Wielki wkład w rozwój gospodarki miasta ma północnobajkalski kompleks handlowo-przemysłowy, w którego skład wchodzi przedsiębiorstwa gospodarki leśnej oraz kombinat wydobywający i wzbogacający azbest. W samym mieście nie ma żadnych wielkich zakładów przemysłowych. Centrum stanowi prospekt Leningradzki, rozpoczynający się przy dworcu kolejowym i kończący się przy centralnym (i jedynym) placu, przy którym koncentrują się wszystkie kulturalne, administracyjne i handlowe instytucje miejskie (fot. 5).

Siewierobajkalsk został zbudowany przez budowniczych *Glawleningradstroja* według projektu



Fot. 5. Centrum Siewierobajkalska, w środku fotografii – budynek dworca kolejowego (fot. E. A. Kozyriewa)
 Photo 5. The centre of Severobaikalsk, in the middle part of photo – building of railway station (phot. by E. A. Kozyreva)

architektów z Sankt-Petersburga (wówczas Leningradu) W mieście wzniesiono nowoczesne bloki z odpowiednią infrastrukturą. Problemy i trudności z budownictwem w Siewierobajkalsku są związane z występowaniem na tym obszarze zarówno gruntów trwale przemarzniętych jak i wysokiej sejsmiczności. W związku z tym zastosowano tu specjalne konstrukcje fundamentów, zapewniające wysoką trwałość i stabilność gmachów podczas oddziaływań sejsmicznych o różnej sile (SUCHANOW, 1984). Miejskie 3–5-piętrowe bloki mieszkalne wyglądają trochę nietypowo: składają się z oddzielnych segmentów, nie tworzą długich prostych linii, tylko łamane, żaden z nich nie ma też balkonów (fot. 5, 6).



Fot. 6. Nowoczesna zabudowa Siewierobajkalska – widok z południa (fot. T. Szczypek)
Photo 6. Modern buildings of Severobaikalsk – view from the south (phot. by T. Szczypek)

Pod względem tektonicznym okolice Siewierobajkalska leżą w strefie ryftu bajkalskiego – struktury utworzonej w kenozoiku. Dźwiganie się otaczających pasm górskich i obniżanie się zapadliska Wierchnieangarskiego jest procesem obserwowanym również współcześnie, o czym świadczy wysoka sejsmiczność regionu (IX stopni i więcej). Górskie obramowanie północno-zachodniej części Północnego Przybajkała jest reprezentowane przez Góry Bajkalskie i przylegające od wschodu Średniogórze Rielsko-Tyjskie (*Рель-Тыйское среднегорье*, por. rys. 1). Ten skomplikowany górski węzeł stanowi obszar wzajemnego przenikania się struktur różnego rzędu i różnego wieku. Wysokości bezwzględne Średniogórze Rielsko-Tyjskiego sięgają 400–1300 m, zaś Gór Bajkalskich – 2000–2300 m. W strefie łączenia się tego pasma górskiego ze średniogórzem wykształciły się wyraźne serie stopni, uwarunkowanych równoległym przebiegiem uskoków, biegnących wzdłuż prawego zbocza doliny Tyi. Stopień rielsko-tyj-

ski jest mniej więcej stabilny w stosunku do morfostruktur sąsiednich – Gór Bajkalskich i zapadliska samego Bajkału, które podlegają intensywnym i zróżnicowanym ruchom tektonicznym o przeciwnych znakach. Jednak, sadowąc po głębokości wcięcia dolin rzecznych i drobnoblokowej budowie, również i wspomniany stopień w etapie neotektonicznym uległ umiarkowanemu wyniesieniu (*Geomorfologija...*, 1981).

Pod względem geologiczno-inżynierskim obszar miasta jest położony na utworach czwartorzędowych, reprezentowanych przez kompleks osadów jeziorno-rzecznych. Górna część dobrze wykształconej krawędzi morfologicznej o wysokości 50–70 m między rzeką Tyją a przylądkiem Kurla, odsłania dobrze obtoczone żwirry i glazy z różnoziarnistymi piaskami. Pod względem cech litologiczno-facjalnych utwory te różnicują się na aluwialno-proluwialne osady rz. Tyi i podścielający je materiał jeziorny środkowej 20–25-m terasy. Powstały one w płytkiej strefie przybrzeżnej w warunkach słabego prądu wpadającej do jeziora rzeki Tyi. Główna część miasta leży na wysokiej 50–60-metrowej terasie bajkalskiej, występującej wzdłuż lewego brzegu Tyi. Terasa – zbudowana z różnoziarnistych piasków – cechuje się nierówną, lekko nachyloną w kierunku Bajkału powierzchnią. Tylna część tej formy występuje w północnej części miasta. Na kontakcie ze skalistym stokiem, zbudowanym z proterozoicznych utworów krystalicznych, zalegają grubookruchowe osady morenowe – ostrokrawędziste glazy (do 0,4 m średnicy) ze żwirami.

Na obszarze Średniogórze Rielsko-Tyjskiego zachodzą intensywne egzogeniczne procesy geomorfologiczne. Przede wszystkim są to procesy związane z sezonowym zamarzaniem i odmarzaniem: wietrzenie mrozowe, zjawiska soliflukcyjne, pagórki zmarzlinowe i nalodzia. Ze względu na różny kąt nachylenia stoków górskich i den dolinnych występują tu też procesy grawitacyjne (od drobnych deformacji plastycznych po obrywiska, osypiska i osuwiska).

W ciągu 30 lat na północnym wybrzeżu Bajkału powstało nowe miasto, zbudowano wielkie magistrale komunikacyjne, zagospodarowano ogromne naturalne przestrzenie (por. rys. 2a i b). Ta ingerencja antropogeniczna nie pozostała bez śladu dla przyrody tego fragmentu północy Bajkału: presja człowieka na środowisko przyrodnicze jest tu widoczna na każdym kroku.

Obciążenia antropogeniczne związane z miastem i wzrost ich ekologicznych napięć są uwarunkowane przede wszystkim niezgodnością między intensywnością działań gospodarczych na jego

obszarze a wielkością działań związanych z ochroną przyrody i rekultywacją. Już teraz Siewierobajkalsk jest jednym z najbardziej niebezpiecznych ognisk zanieczyszczenia Bajkału. W granicach miasta i w jego sąsiedztwie trwa – co jest ewidentnym naruszeniem dwóch pierwszych planów generalnych – żywiołowa zabudowa, bezprawny wyrąb lasów, obserwuje się wyraźne pogorszenie sytuacji ekologicznej. Praktycznie żadna z 26 miejskich kotłowni nie ma urządzeń oczyszczających. Z powodu wzrostu emisji do atmosfery szkodliwych substancji znacznie są przekroczone dopuszczalne normy koncentracji SO₂ i NO₂. Na powierzchnię jeziora, na miasto i przyległe lasy spadają kwaśne deszcze. Został zdemolowany jeden z najpiękniejszych fragmentów bajkalskiego wybrzeża. Jeszcze niedawno krystalicznie czysta, tajgowa rzeka Tyja wynosi obecnie do Bajkału produkty ropopochodne, fenole, miedź i cynk. Z powodu nadmiernego obciążenia rekreacyjnego wyraźnej dewastacji ulegają lasy w sąsiedztwie miasta, a wysoka zieleń miejska w samym Siewierobajkalsku została zupełnie zlikwidowana (por. KUZNIECOW, 1984).

W ostatnim czasie – okresie projektowania i budowy na Syberii różnorodnych systemów rurociągowych – Siewierobajkalsk zaczął odgrywać nową rolę jako jeden z głównych punktów trasy ropociągu Wschodnia Syberia – Ocean Spokojny, która miała przebiegać wzdłuż BAM-u: Kazaczinskoje–Siewierobajkalsk–Tynda–Skoworodino–Chabarovsk–Ocean Spokojny z odgałęzieniem do Chin.

Ten wariant przebiegu rurociągu spowodował szok w społeczeństwie, ponieważ powinien on przebiegać w odległości zaledwie kilkudziesięciu metrów od linii brzegowej Bajkału, co groziło niewyobrażalną i nieodwracalną katastrofą ekologiczną dla tego obiektu Światowego Dziedzictwa Przyrody.

Zwróćmy jeszcze raz uwagę na panujące tu warunki geologiczno-inżynierskie. Po pierwsze – trasa ropociągu na tym odcinku przebiegałaby w skrajnie złożonej sytuacji tektonicznej, ponieważ znajdowałaby się w osiowej strefie struktur tektonicznych północno-zachodniej flanki bajkalskiej strefy ryftowej. Obszar ten obfituje w aktywne uskoki, których rozwój wywołuje trzęsienia ziemi o sile 10 i więcej stopni w skali MSK-64 (por. LEWI, TRZCINSKI, KOZYRIEWA, 2006).

Po drugie – trasa ta powinna była przeciąć grzbiety wysokogórskie, cechujące się intensywnym rozwojem wielu egzogenicznych procesów geomorfologicznych, które odzwierciedlają sytuację geologiczną zarówno na samej trasie, jak i na terenach przyległych włączając w to i Bajkał.

Awarie rurociągów, związane z oddziaływaniem wspomnianych procesów, prowadzą do ogromnych strat ekonomicznych, katastrof ekologicznych i zanieczyszczenia zbiorników wodnych. Tutaj, na północy Bajkału, zachodzą praktycznie wszystkie możliwe i na dodatek niebezpieczne egzogeniczne procesy geomorfologiczne: osuwanie, obrywanie, osypywanie, lawiny, siele, zjawiska krasowe, erozja, suffozja i inne (LEWI i in., 2006). Szczególne niebezpieczne są potoki sielowe (wodno-kamieniste z pniami drzew), których twarde fazy powstają w rezultacie spływania ze zboczy dolin rozwodnionego gruntu. Przestrzenno-czasowa zmienność tego procesu jest dobrze znana: jego aktywizacja ma charakter periodyczny – pojawia się co 10, 20–25 i 50–60 lat. Potoki sielowe odznaczają się ogromną siłą niszczącą. Na przykład latem 1971 roku na obszarze południowego Przybajkała w czasie katastrofalnych wezbrań potoki sielowe, „wzbogacone” w kłody drzew i powyrywane krzewy, zapychały otwory przepustów mostowych na trasie Transsyberyjskiej Magistrali Kolejowej oraz równoległej biegnącej szosy, co spowodowało ich deformację i nawet przesunięcia. Podobne zjawiska są bardzo możliwe również w północnej części Przybajkała, czyli na omawianym w niniejszej pracy obszarze. Tutaj bowiem siele i lawiny śnieżne są stałym elementem egzodynamicznego rozwoju terytorium. Jako przykład można podać fakt, że w roku 2005, stosunkowo spokojnym z punktu widzenia zagrożeń sielami, wzdłuż zaledwie około 6-kilometrowego koryta potoku Duszkaczan (por. rys. 1 – nieco na SW od rz. Chołodnaja) przemieścił się siel, który całkowicie zniszczył most drogowy na trasie Niżnieangarsk–Kiczera (LEWI i in., 2006; TRZCINSKI, 2007) (fot. 7).



Fot. 7. Zniszczony przez siel most na potoku Duszkaczan (fot. A. A. Rybczenko)
Phot. 7. Bridge on the Dushkachan stream, damaged by sel (mur) (phot. by A. A. Rybczenko)

Dla rurociągów biegnących po powierzchni terenu niezwykle niebezpieczne są obrywy i osypiska skalne, odgrywające istotną rolę w rozwoju rzeźby na obszarze Północnego Przybajkała. Tutaj prawie 30% powierzchni piętra golcowego (o charakterze subalpejskim lub alpejskim) zajmują stoki o nachyleniu ponad 20°. Wracając do trasy BAM-u – właśnie wspomniane wyżej procesy stały się podstawową przyczyną budowy w okolicach Siewierobajkalska, Niżnieangarska i dalej na północ i na wschód bardzo wielu tuneli (por. fot. 3). W trakcie budowy linii kolejowej na położonych powyżej podciętych stokach zaczęły się intensywnie rozwijać procesy obrywania. Ich intensywność, w porównaniu z okresem poprzedzającym budowę, zwiększyła się mniej więcej o rząd wielkości. Z taką samą intensywnością procesy te zachodzą tu do dzisiaj. Część rowów – chwytaaczy spadającej zwietrzliny, zbudowanych wcześniej, jest zupełnie zasypanych gruzem skalnym. Proces obrywania jest związany ze stromymi (60–70°) i pozbawionymi roślinności fragmentami stoków. Jest oczywiste, że żaden rurociąg takiego uderzenia kamiennej masy, nawet niewielkiej objętości, nie wytrzyma. Oprócz tego na analizowanym obszarze jest szeroko rozprzestrzeniona wieloletnia zmarzlina, głębokie sezonowe przemarzanie gruntów i związane z nimi nalodzia.

W związku z powyższym wszyscy – oprócz projektantów „Transniefti” – rozumieją, że wybrany wariant trasy ropociągu wzdłuż brzegi Bajkału jest niezwykle niebezpieczny przede wszystkim dla samego jeziora. Wyliczono, że w przypadku awarii ropociągu, 3 tony ropy naftowej, która dostanie się do Bajkału, pokryją cienką warstwą powierzchnię lustra wody od północnych krańców jeziora do szerokości Olchon (!). Nie ulega absolutnie żadnym wątpliwości, że takie awarie miałyby miejsce, ponieważ tylko w okresie 2004–2006 na rurociągach OAO „Transniefti” miało miejsce 28 takich zdarzeń z maksymalnym jednorazowym wyciekami ropy naftowej w ilości 60 t. Na obszarze obwodu irkuckiego w latach 1993–2001 wystąpiło 6 awarii, w których wyniku wypłynęło łącznie 42 290 t ropy. 14 listopada 2004 roku w rejonie ziminskim (miasto Zima) w wyniku rozerwania ropociągu powstała fontanna o wysokości 30 m, która zalala powierzchnię 6 ha powierzchni. Na powierzchnię gruntu wylało się ponad 17 t ropy, a zebrano tylko około 5 t. Reszta wsiąkła w podłoże powodując jego zanieczyszczenie.

Do władz OAO „Transniefti” nie trafiały, niestety, żadne argumenty, łącznie z negatywnymi

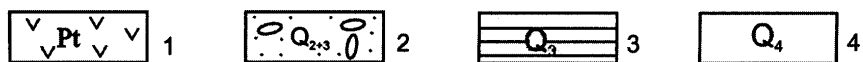
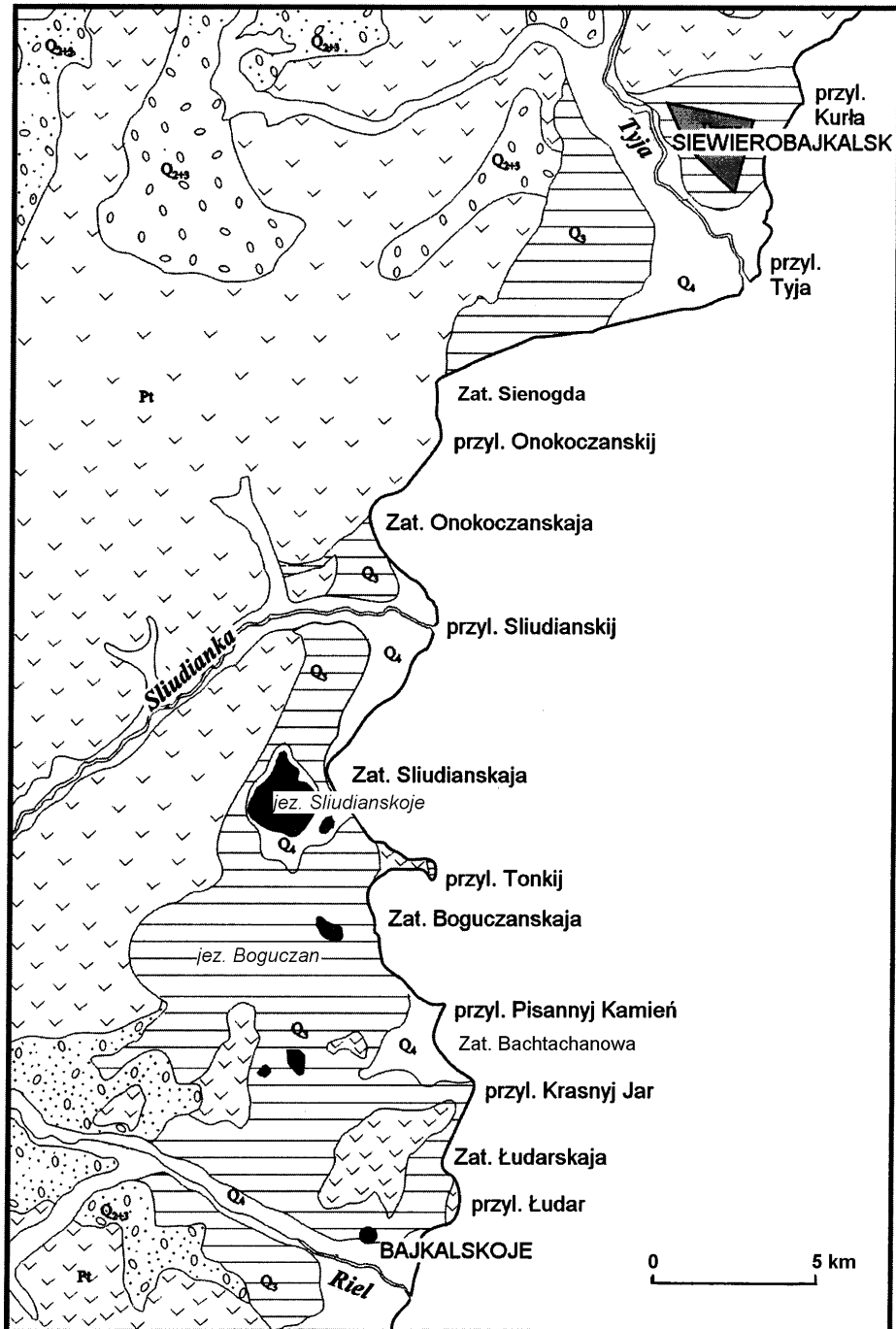
opiniami przygotowanymi przez państwową komisję ekologiczną. I nie wiadomo czym by się zakończyła cała ta sprawa, gdyby nie ingerencja samego prezydenta Federacji Rosyjskiej W. W. Putina, który osobiście zanegował ten wariant trasy ropociągu i polecił firmie wynieść się z rurociągiem poza granice zlewni Bajkału.

OKOLICE PRZYŁADKA ŁUDAR

Odcinek linii brzegowej Bajkału od ujścia rzeki Riel do przyl. Kurla jest reprezentowany przez szerokie zatoki: Łudarskaja, Boguczanskaja, Sliudianskaja, Onokoczanskaja (rys. 3), oddzielone przylądkami: Łudar, Krasnyj Jar, Pisannyj Kamień, Tonkij, Sliudianskij, Tyja. W zatokach jest rozwinięta wyłącznie rzeźba typu akumulacyjnego, składająca się z plaż, wałów brzegowych oraz teras jeziornych o różnych wysokościach (ROGOZIN, 1993).

Pod względem geologiczno-gemorfologicznym opisywany obszar budują terasy bajkalskie wieku neogeńsko-czwartorzędowego. Pierwsza, najniższa terasa bajkalska o wysokości 2–4 m, występuje w zatoce Boguczanskiej. W zatoce Sliudianskiej z kolei stwierdzono drugą terasę jeziorną o wysokości 5–7 m. W jej stropie (południowa część zatoki, 2 km od przyl. Tonkij) występują słabo warstwowane żółtawo-szare i jasnoszare piaski drobnoziarniste z domieszką drobnego żwiru i piasku gruboziarnistego, z cienkimi warstwami piasków gruboziarnistych o miąższości 2,65 m. Niżej zalegają różnej wielkości żwiry: w stropie zapiaszczone, z wkładkami ciemnoszarych i rdzawo-żółtych drobno- i średnioziarnistych piasków żelazistych, niewyraźnie warstwowanych o miąższości do 0,4 m, a także jasnoszare średnio- i gruboziarniste dobrze przemyte, niewarstwowane piaski o miąższości 0,1 m. Zatem na opisywanym odcinku wybrzeża między ujściem Rieli i przyl. Kurla występuje kompleks niskich i średnich teras jeziornych o wysokości 2–4, 5–7, 8–12, 25–30 i 50–60 m, rozpościerających się w szerokich zatokach (*Gieomorfologija...*, 1981).

Wyraźnie ukształtowane przylądki, zbudowane z utworów proterozoicznych (granity, granitosjeny, pegmatyty), cechują się znaczną stromością stoków (do 40–45°). Na ich powierzchniach powszechnie są rozwinięte obrywiska i osypiska. Ciągłe podmywanie podstawy stoków powoduje chwiejną równowagę masywów skalnych i wprawia w ruch luźne utwory stokowe. Docierające do podnóży utwory koluwalne tworzą

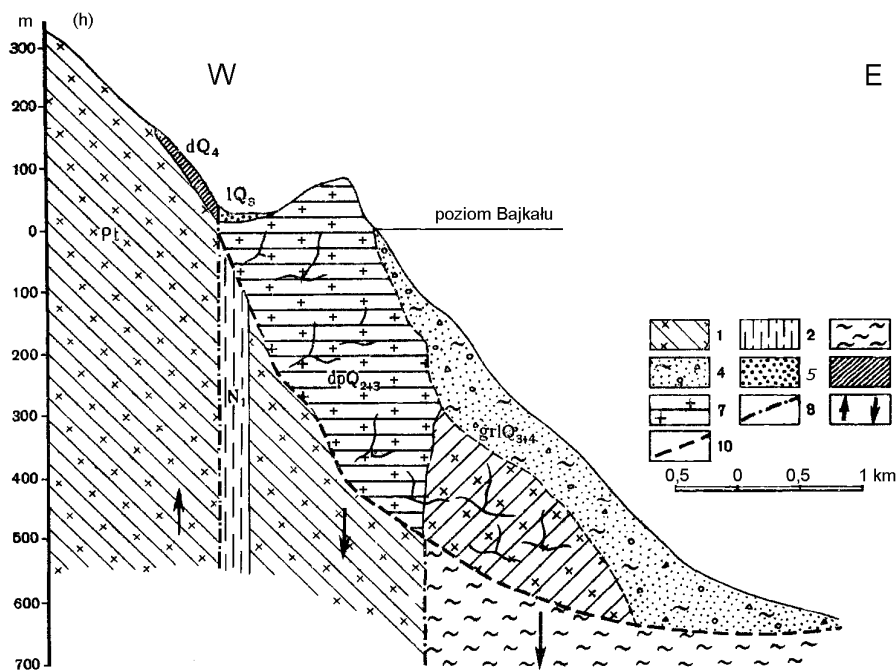


Rys. 3. Szkic geologiczno-geomorfologiczny międzyrzecza Rielsko-Tyjskiego (wykorzystano mapę geologiczną w skali 1 : 200 000, arkusz N- 49-II z 1964 roku):

- 1 – proterozoik: zgnejsowane granity, granitosjenity, pegmatyty, gnejsy, łupki, 2 – środkowy i górny czwartorzęd: utwory lodowcowe i wodnolodowcowe (głazy, otoczaki, piaski, gliny), 3 – górny czwartorzęd: utwory lodowcowe, wodnolodowcowe i jeziorne (głazy otoczaki, piaski, osady pylaste, gliny), 4 – holocen: utwory aluwialne, jeziorne, jeziornobagienne, proluwialne (otoczaki, piaski, osady pylaste, ily)

Fig. 3. Geological-geomorphological sketch of Rel-Tiya interfluvium (geological map at the scale of 1 : 200 000, sheet N- 49-II from 1964 year was used):

- 1 – Proterozoic: gneissose granites, granite syenites, pegmatites, gneisses, shales, 2 – Middle and Upper Quaternary: glacial and fluvioglacial deposits (boulders, pebbles, sands, clays), 3 – Upper Quaternary: glacial, fluvioglacial and lacustrine deposits (boulders, pebbles, sands, dusty deposits, clays), 4 – Holocene: alluvial, lacustrine, lacustrine-swampy, proluvial deposits (pebbles, sands, dusty deposits, silts)



Rys. 4. Schematyczny przekrój przez uskoku-osuwisko w sąsiedztwie przyl. Łudar (wg G. B. Palszina):

1 – gnejsy piroksenowe, 2 – skały zmylonityzowane, 3 – utwory dolnoplejstoceni i neogeńskie, 4 – utwory obrywowo-osypiskowe, proluwialne i jeziorne zbocza podwodnego, 5 – utwory jeziorne i rzeczne, 6 – utwory deluwialne, 7 – forma osuwiska, 8 – deformacje nieciągłe, 9 – kierunek ruchów tektonicznych w kenozoiku, 10 – umowna dolna granica przesunięcia masywu skalnego

Fig. 4. Schematic section through fault-landslide in the neighbourhood of Cape Luda (after G. B. Palshin):

1 – pyroxene gneisses; 2 – mylonitic rocks, 3 – Lower Pleistocene and Neogene deposits, 4 – rock fall and scree deposits, proluvial and lacustrine deposits of underwater slope, 5 – lacustrine and alluvial deposits, 6 – deluvial deposits, 7 – form of landslide, 8 – discontinuous deformations, 9 – direction of tectonic movements in the Cainozoic, 10 – conventional lower border of rocky massif translocation



Fot. 8. Przylądek Łudar – widok z Bajkalskoje (fot. Ju. B. Trzcinskij)

Phot. 8. Cape Luda – view from Baikalskoye (phot. by Yu. B. Trzcinskii)

wąskie, intensywnie abradowane plaże zbudowane z wielkich głazów (*Inżynierska geologia...*, 1968).

Ruchy masowe okruchów skalnych na stokach zachodzą tu w okresach aktywności tektonicznej. Jako przykład takiego przemieszczenia

grawitacyjnego po młodym uskoku tektonicznym może służyć przylądek Łudar (fot. 8, rys. 4). Powstało tu wielkie osuwisko jako skutek neogeńskiej tektoniki uskokowej o bardzo dużej amplitudzie zrzutu. Powstał wtedy blok osuwiskowy, który osiadł razem z obniżającym się masywem skał. Tak więc wspomniany blok osuwiska, zbudowany z gnejsów piroksenowych, jest nieco „wsunięty” w jezioro. Według G. B. Palszina objętość osuniętych skał wynosi około 1 km³ (*Inżynierska geologia...*, 1968). Długość osuwiska sięga 2 km, a szerokość przekracza 1 km. Na wierzchołku góry Łudar występują pozostałości kamiennego muru o wysokości 0,3–0,4 m. Według jednej z hipotez jest to miejsce prehistorycznych kultowych obrzędów. Obecnie osuwisko jest stabilne. Jego ruchy są możliwe wyłącznie podczas gwałtownego osiadania dna zapadliska bajkalskiego wzdłuż uskoku czwartorzędowego, który – zgodnie z pomiarami echosondowymi – występuje wzdłuż całego północno-zachodniego wybrzeża Bajkału (*Inżynierska geologia...*, 1968).

Na wybrzeżu Bajkału, niedaleko wioski Bajkalskoje (w stosunkowo niewielkim stopniu degra-

dużącej środowisko) w okolicach przyl. Łudar wykształciła się jaskinia o charakterze abrazyjnym, nazywana przez badaczy Wielką Jaskinią Łudarską. Jej współczesne rozmiary – 3×2 m. Powstała ona pod wpływem działalności abrazyjnej w okresie wysokiego poziomu wody Bajkału. Analiza geologiczno-geomorfologiczna obszaru oraz wyniki datowań radiowęglowych osadów wskazują, że koniec tworzenia się tej formy miał miejsce około 8 000 lat temu.

5–6 tys. lat temu jaskinię zasiedlił człowiek. Osady antropogeniczne tworzyły się tutaj w epoce kurykan (XI–V stuleci przed naszą erą), o czym świadczą pozostałości wyrobów ceramicznych, znalezionych w górnej warstwie osadów neolitycznych. Według KULCZICKIEGO i in. (1973), dopiero w holocenie w okolicach przyl. Łudar miały miejsce dwa okresy ruchów tektonicznych: znaczne podniesienie się brzegu we wczesnym holocenie oraz nieznaczne podniesienie się wybrzeży w środkowym holocenie. Sytuację tę potwierdza obecność aktywnych stref tektonicznych i uskoku charakteru ruchu bloków skorupy ziemskiej łącznie z grawitacyjnymi przemieszczeniami po stoku w postaci wielkiego osuwiska.

Osuwisko jest oddzielone od skalistego stoku niewielką wyrównaną powierzchnią. Jest ona wypełniona utworami jeziornymi terasy bajkałskiej o wysokości 20 m. W pracy BAZAROWA i BUDAJEWA (1981), dotyczącej opisywanego obszaru, jest przeprowadzona analiza tych utworów. Uogólniając można stwierdzić, że są one datowane na dolny i środkowy plejstocen.

Jeziorną genezą cechują się także połogie równiny na międzyrzeczu Rieli i Sliudianki, gdzie znajdują się Jeziora Sliudianskie (por. rys. 3). Wyrównana zalesiona powierzchnia sięga 50–60 m ponad poziom Bajkału. Dawna akumulacja jeziorna miała miejsce w zatoce wcinającej się w głąb współczesnego wybrzeża do krawędzi uskoku sliudianskiego (*Geomorfologija...*, 1981)

Prawdopodobnie po ogólnym tektonicznym wyniesieniu wybrzeży, wody jeziorne zachowały się na terasach w postaci odizolowanych jezior reliktowych. Jeziora Sliudianskie (fot. 9) cechują się niezwykle malowniczością. Są zewsząd otoczone borem sosnowym. Są też pełne ryb. Rozmiary Wielkiego Jeziora Sliudianskiego – $2 \times 2,5$ km, głębokość – do 20 m. Małe Jezioro Sliudianskie ma rozmiary znacznie mniejsze i głębokość do 3 m.

Reżim hydrologiczny Jezior Sliudianskich nie jest, niestety, znany. Do lat 30. ubiegłego wieku eksploatowano tu mięk: stąd pochodzi nazwa tych reliktowych jezior. Jeszcze na mapie topograficznej w podziałce 1 : 100 000 z końca lat 1940.

obok Wielkiego Jeziora Sliudianskiego jest napis *rudnik Sliudianskij*. Omawiane jeziora są położone w odległości 25 km na południe od Siewierobajkalska. Dzięki piaszczystym plażom i niskim dostępnym brzegom stały się obiektami rekreacyjnymi dla mieszkańców tego miasta. Jednak miejsca odpoczynku i rekreacji – z powodu braku jakiegokolwiek infrastruktury – są wykorzystywane „na dziko”. W związku z tym brzegi tych zbiorników są zdewastowane i zabrudzone. Dzieła dopełnia niekontrolowany wyrąb drzew i krzewów, których drewno jest wykorzystywane do rozpalania i podtrzymywania – w zupełnie przypadkowych i ciągle zmieniających miejscach – ognisk.



Fot. 9. Jezioro Bolszoje (Duże) Sludianskoje (fot. S. Wika)
Phot. 9. Lake Bolshoye (Great) Sludianskoye (phot. by S. Wika)

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione wyżej przykłady wskazują, że na omawianym obszarze pierwsze ludzkie oddziaływanie na środowisko naturalne (w zasadzie pierwotne) pochodzą z czasów prehistorycznych i jest oczywiste, że nie miały one właściwie żadnego wpływu na jego stan. Niepokojące są natomiast oddziaływania współczesne, chociaż cechują się one bardzo różną i w zasadzie niemal nieporównywalną intensywnością (współczesny przemysł i transport a rekreacja, zatarte ślady dawnej działalności przemysłowej i współcześnie funkcjonująca wieś). Zachowanie w niezmiennym stanie (pomijając rozwój naturalny, na który człowiek nie ma wpływu) tego fragmentu unikatowego w skali światowej obiektu, jakim jest Bajkał, zależy w największej mierze od świadomości mieszkańców, turystów i – oczywiście – różnych decydentów, którym ciągle trzeba „pa-trzeć na ręce”. Mówiąc wprost – zostawmy Bajkał zarówno samemu sobie, jak i dla naszych następców, by mogli się nim cieszyć jak my.

LITERATURA

- Bazarow D. D.-B., Budajew R. C., 1981: Siewiero-Bajkalskaja morfostruktura. W: Geomorfologija Siewier-nogo Pribajkalja i Stanowogo Nagorja. Nauka, Moskwa: 82–99.
- Geomorfologija Siewiernego Pribajkalja i Stanowogo Nagorja. Nauka, Moskwa, 1981: 197 ss.
- Inżynierska geologija Pribajkalja. Nauka, Moskwa, 1968: 192 ss.
- Kulczickij A. A., Firsow L. W., Puljajewskij G. M., 1973: K geochronologii otłożenij golocena, palieogeografii i nowiejszej tectoniki Siewiernego Bajkała. W: Krugoworot wieszczstwa i energii w oziorach i wodochraniliszczach. Sbornik trudow. Listwienicznje na Bajkale, 1973: 11–14.
- Kuzniecowa W. A., 1984: Minieralnyje riesursy zony BAM i problemy ich oswojenija. Nauka, Nowosibirsk: 170 ss.
- Lewi K. G., Trzcinskij Ju. B., Alieksiejew S. W., Szen'kman B. M., 2006: Prirodnyje opasnosti na projektirujemych i strojaszczichsja trassach gazo- i nieftiepro-wodnogo transporta w Wostocznoj Sibiri. W: Sowriemiennaja gieodinamika i opasnyje prirodnyje processy w Centralnoj Azii, 5. IZK SO RAN, Irkutsk: 5–20.
- Lewi K. G., Trzcinskij Ju. B., Kozyriewa E. A., 2006: K ocenke tectoniczeskogo i ekzogieodinamiczeskogo riska deformacii i razruszenija truboprowodnyh sistem w usłowijach Wostocznoj Sibiri. W: Sowriemiennaja gieodinamika i opasnyje prirodnyje processy w Centralnoj Azii, 5. IZK SO RAN, Irkutsk: 150–174.
- Rogozin A.A., 1993: Bieriegowaja zona Bajkała i Chubsuguła. WO Nauka, Nowosibirsk: 167 ss.
- Suchanow N. W., 1984: BAM stroit wsia strana. W: BAM: Pierwoje diesiatiletije. Nauka, Nowosibirsk: 170 ss.
- Szczypek T., Wika S., Snytko W. A., 2001: Bajkał. BWST, Żywiec: 110 ss.
- Trzcinskij Ju. B., 2007: Tiechonogiennyje izmienienija geologiczeskoj sriedy (na primierie Sibirskogo regiona). IZK SO RAN, Irkutsk: 115 ss.
- Wika S., Kozyriewa E. A., Trzcinskij Ju. B., Szczypek T., 2006: Ostrowa Jarki na Bajkale: primier sowriemien-nogo prieobrazowanija lantszaftow. IZK SO RAN–Fak. Nauk o Ziemi Silijskogo uniwersitieta, Irkutsk-Sosnowiec: 69 ss.
- Zabortsewa T. I., 2005: Obszary problemowe gospodarki odpadami w Centralnej Strefie Ekologicznej jeziora Bajkał. Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 36. WBiOŚ UŚ, WNoZ UŚ, Katowice–Sosnowiec: 69–76.

Robert Krzysztofik

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

MIASTA-WROTA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Кршиштофик Р. **Города-ворота на территории Силезского воеводства.** Концепция городов-ворот была представлена в 70-ых гг. XX столетия А. Бургхардт (1971) и в дальнейшем развитая Дж. Бирдом (1977). Города-ворота принадлежат к группе городских центров, определяемых как смешанные системы размещения поселенческих пунктов, отличающихся центральными и специализированными функциями. Статья обсуждает размещение городов-ворот на территории современного Силезского воеводства. Анализ историко-географического плана указывает на различные факторы развития данного типа городов относительно выделенных хронологических периодов.

Krzysztofik R. **Gateway cities on the area of Silesian voivodeship.** The most important significance of gateway cities theory gained works of A. Burghardt (1971) and J. Bird (1977). The theory of gateway cities in the typology of locational patterns it should be arranged among models of both concentration and specialization as well. The most important element of researches, which has been mentioned, is presentation of gateway cities developed in the area of Silesian voivodeship. The development of gateway cities was described in historical-geographical context.

Zarys treści

Koncepcja miast wrót została zaprezentowana w latach 70. XX wieku przez A. BURGHARDT (1971) i później rozwinięta przez J. BIRDA (1977). Miasta-wrota należą do grupy ośrodków miejskich definiowanych jako mieszane układy lokalizacyjne. Łączą funkcje centralne i wyspecjalizowane. W artykule omówiono rozmieszczenie miast-wrót zlokalizowanych na obszarze współczesnego województwa śląskiego. Analizy dokonano w ujęciu geograficzno-historycznym, wskazując na różne przesłanki rozwoju omawianego typu miast w odniesieniu do wyróżnionych przedziałów chronologicznych.

WPROWADZENIE

Pojęcie miast-wrót funkcjonuje już w literaturze naukowej kilkadziesiąt lat. Jego konceptualizacji w latach 70. XX wieku dokonali A. BURGHARDT (1971) i J. BIRD (1977). W krajowej literaturze geograficznej kwestie teoretyczne dotyczące ośrodków miejskich o funkcjach wrót zaprezentował ostatnio R. KRZYSZTOFIK (2004).

Miasta-wrota należą do grupy ośrodków o funkcjach mieszanych, a zatem generujących cechy zarówno miejscowości o funkcjach wyspecjalizowanych, jak i centralnych. Jeśli funkcje te zdecydowały tylko o powstaniu miasta, a nie jego późniejszym funkcjonowaniu, mówimy jedynie o mieszanym genotypie funkcjonalnym (por. KRZYSZTOFIK, 2003a). Nakładanie się obu typów funkcji jest efektem specyficznego położenia mias-

ta-wrota na granicy dwóch regionów o odmiennej specyfice ekonomiczno-społeczno-politycznej, w miejscu, gdzie następuje wymiana potencjału obu jednostek. Miasto-wrota skupia w tym przypadku międzyregionalne przepływy osób i towarów. Koncentracja ta w istotny sposób wpływa na rozwój i modyfikację bazy ekonomicznej ośrodka omawianego typu. Stanowi swoistą „klamrę” wiążącą obie jednostki regionalne. Dynamika rozwoju miast-wrót jest w prosty sposób uzależniona od wielkości obu regionów oraz skali różnic ich potencjałów społeczno-gospodarczych. Na rangę omawianego typu ośrodka wpływa także liczba i rozmieszczenie innych miejscowości o podobnych funkcjach, powstałych na podstawie tej samej bariery międzyregionalnej. Powstaniu miast-wrót sprzyjają niektóre uwarunkowania o charakterze fizycznogeograficznym. Najważniejsze z nich to:

- położenie nadmorskie (region, w którym zlokalizowane jest miasto-wrota „graniczy” wtedy z wieloma regionami, z którymi istnieje komunikacja morską),
- położenie przedgórskie,
- położenie na granicy dwu lub więcej znaczących jednostek fizycznogeograficznych,
- położenie przesmykowe, wąwozowe, zwłaszcza „u wylotu” tego typu formy (por. także: KRZYSZTOFIK, 2003b).

Lokalizacje te muszą jednak uwzględniać fakt pokrywania się międzyregionalnych różnic fizycznogeograficznych, z różnicami natury gospodarczo-społecznej.

Miasto-wrota powstaje w miejscu, gdzie granica lub bariera wymusza punktowe skupienie szlaków komunikacyjnych, w efekcie czego następuje synergia impulsów ekonomicznych, wpływających na dalszy rozwój ośrodka. Po pewnym czasie miasto-wrota może stracić swoje funkcje. Na ogół przyczyną tego jest zanik dotychczasowej granicy ekonomiczno-społecznej lub zmiana jej rangi. Ważną kwestią jest też historyczna zmiana środka transportu i przeniesienie punktu granicznego w inne miejsce. Często też pojawiają się całkiem nowe czynniki ekonomiczne, zupełnie niezwiązane z funkcjonowaniem granicy, np. górnictwo.

Innym, często znanym przypadkiem jest wtórne pozyskanie funkcji wrót. Zjawisko tego typu ma miejsce najczęściej na skutek pojawienia się nowej granicy politycznej lub utrwalenia i domknięcia istniejącej dotychczas. Funkcje wrót stają się wtedy tzw. funkcjami kontrolnymi lub stymulującymi lokalny rozwój.

Miasta-wrota w rozwoju urbanizacji Polski odegrały znaczącą rolę. Genotyp mieszański nawiązujący do układu miast-wrót mają m. in. Warszawa, Poznań, Gdańsk i Lublin oraz co najmniej dalszych 100 miejscowości na terenie całej Polski. Omawiany model rozwojowy miał także istotne znaczenie w formowaniu się miejskiej sieci osadniczej na obszarze współczesnego województwa śląskiego. Na jego podstawie można wyjaśnić powstanie lub okresowy rozwój nie tylko stolicy województwa – Katowice, ale także Sosnowca, Gliwic lub Bielska-Białej.

FUNKCJE WRÓT JAKO CZYNNIK MIASTOTWÓRCZY W OKRESIE FEUDALNYM (DO KOŃCA XVIII w.)

Miasta-wrota na obszarze dzisiejszego województwa śląskiego (tab. 1) powstawały już w średniowieczu, a rozwój ten był kontynuowany aż do wieku XX. Jednym z istotniejszych sprzyjających mu czynników był fakt istnienia tu regionalnej granicy śląsko-małopolskiej. Granica ta w różnych okresach pokrywała się także z granicą państwową: polsko-austriacką, polsko-pruską, rosyjsko-pruską. Mniejsze znaczenie miało pogranicze śląsko-czeskie.

Drugi ważny aspekt, istotny jednak wyłącznie dla okresu feudalnego, to zróżnicowanie fizycznogeograficzne, przejawiające się w styku obszarów nizinnych i wyżynnych oraz przede wszystkim górskich.

Na powyższe uwarunkowania nakładał się także dość wysoki stopień urbanizacji i zaludnienia oraz występowanie innych, ekonomicznych czynników miastotwórczych. Wszystkie wspomniane elementy w istotny sposób sprzyjały możliwościom funkcjonowania ośrodków bramnych.

W okresie feudalnym (do końca XVIII w.) powstało miasto-wrota Bielsko na Śląsku i Biała w sąsiedniej Małopolsce. Powstanie Białej wyjaśniane jest także rozwojem funkcji wyspecjalizowanych, opartych na produkcji włókienniczej.

Drugie ważne skupisko miast o genezie wrót powstało na granicy dawnego województwa krakowskiego z Księstwem Siewierskim (Będzin – Czeladź). Układ ten przetrwał całą epokę feudalną aż do czasów zaborów.

W XVIII w. na granicy śląsko-małopolskiej powstała specyficzna aglomeracja Mysłowice-Modrzejów-Niwka. Jej rozwój w tym okresie oparty był niemal wyłącznie na funkcji wrót. Jednak genotyp mieszański związany z funkcjonowaniem wrót miały tylko 2 ostatnie z wymienionych miast (obecnie w granicach Sosnowca). Mysłowice powstały w średniowieczu jako typowy ośrodek centralny.

Charakterystyczną cechą miast-wrót, na którą zwrócili cytowani teoretycy tej koncepcji – A. Burghardt i J. Bird – jest tworzenie się układów bliźniaczych: odpowiednio po jednym ośrodku, po każdej stronie granicy. Zasada ta znalazła potwierdzenie także w przypadku większości omawianych miast na obszarze dzisiejszego województwa śląskiego (Modrzejów–Mysłowice, Będzin–Czeladź, Bielsko–Biała, Sosnowiec–Katowice).

Funkcje wrót odegrały także znaczącą rolę przy lokacji Skoczowa, a także pasma miast położonych na kuescie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej: Ogrodzieniec-Kromolów (obecnie w granicach Zawiercia)-Włodowice-Żarki.

FUNKCJE WRÓT JAKO CZYNNIK MIASTOTWÓRCZY W OKRESIE INDUSTRIALNYM (OD XIX DO POŁOWY XX w.)

Nowy rozdział w rozwoju miast-wrót nastąpił w epoce industrialnej. Z wymienionych wcześniej przyczyn powstawania i ewolucji ośrodków omawianego typu wymienić należy:

- domknięcie granicy prusko-rosyjskiej,
- rozwój kolei żelaznych jako nowego środka transportu,
- różnicowanie się potencjałów gospodarczych Prus i Rosji,
- silną urbanizację obszarów stanowiących aktualnie rdzeń konurbacji katowickiej i in.

Tabela 1. Miasta-wrota na obszarze współczesnego województwa śląskiego
Table 1. Gateway cities in the area of contemporary Silesian voivodeship

Miasta-wrota (Gateway cities)	W okresie (in the period)	Prawa miejskie (Civic rights)
Będzin	Feudalnym	1358
Biała	Feudalnym	1723-1950;1951 (B.-B.)
Bielsko	Feudalnym	1300-1950;1951 (B.-B.)
Cieszyn	Powojennym	1263
Czeladź	Feudalnym	1325-1870;1919
Gliwice	Industrialnym	1276
Katowice	Industrialnym	1865
Kromolów	Feudalnym	1388-1869
Łazy	Powojennym	1967
Maczki	Industrialnym	-
Modrzejów	Feudalnym	1701-1870
Mysłowice	Feudalnym, industrialnym	1360-1742;1861
Niwka	Feudalnym	1787-1801
<i>Ogrodzieniec</i>	Feudalnym	1409-1869;1973
<i>Skoczów</i>	Feudalnym	1322
<i>Ślawków</i>	Powojennym	1286-1869;1958-1977;1984
Szczakowa	Industrialnym	1933-1956
<i>Sosnowiec</i>	Industrialnym	1902
Tarnowskie Góry	Industrialnym, powojennym	1526
Włodowice	Feudalnym	1399-1869
<i>Żarki</i>	Feudalnym	1382-1870;1949

Oznaczenia: Kursywą zaznaczono miejscowości, których rozwój jako miast-wrót jest bardzo prawdopodobny lub jednoczesny z innymi funkcjami..

Źródło: Opracowanie własne

Source: by author

Pierwszym nowożytnym, a jednocześnie całym nowym miastem o funkcji wrót były Katowice. Ich rozwój, zwłaszcza od końca XIX w., opierał się na funkcjach ośrodka dyspozycyjnego, handlowo-usługowego i komunikacyjnego na polityczno-gospodarczej granicy pomiędzy Górnym Śląskiem należącym do państwa prusko-niemieckiego i Zagłębiem Dąbrowskim zlokalizowanym – w kontrolowanym przez Rosję – Królestwie Polskim.

Dziedzictwem dawnych funkcji Katowic jest współcześnie między innymi ich śródmiejski układ urbanistyczny, podporządkowany bezpośrednio przebiegowi linii kolejowej oraz lokalizacja dawnego, nadgranicznego dworca kolejowego. Katowice prawa miejskie uzyskały w roku 1865. W granicach ówczesnego miasta znalazły się wówczas jedynie tereny dzisiejszego ścisłego centrum miasta z jego wielkomiejską zabudową. Bardzo specyficzna – w nawiązaniu do przemysłowo-górniczego otoczenia – była również baza ekonomiczna Katowic. W strukturze funkcjonalnej tego miasta przełomu XIX i XX wieku dominowały funkcje administracyjne, komunikacyjne, handlowe i tzw. kontrolne (por. TKOCZ, 1995).

Drugim ważnym ośrodkiem omawianego typu na Górnym Śląsku były Mysłowice. W przypadku tego miasta były to jednak funkcje wtórne, rozbudowane na podstawie czynnika komunikacji kolejowej. Charakter wtórnego ośrodka bramnego miały w tym regionie także Gliwice

(por. GWOSDZ, 2002). O ile Katowice miały charakter wrót ekonomiczno-politycznych, a Mysłowice – politycznych, o tyle Gliwice stanowiły kłamię łączącą przemysłową część Górnego Śląska z resztą państwa niemieckiego.

Pod względem ewolucji funkcji wrót interesującym przykładem były Mysłowice, w których rola miasta granicznego została utrzymana od końca epoki feudalnej aż do początku XX wieku. Transport kolejowy sprawił nawet, że pod tym względem miasto to stało się nawet jednym z najsłynniejszych ośrodków na świecie (por. SULIK, 2000).

Miasta-wrota rozwinęły się w XIX w. także w małopolskiej części dzisiejszego województwa śląskiego. Jako pierwsze powstało osiedle Maczki (Granica) zlokalizowane w Królestwie Polskim na granicy rosyjsko-austriackiej przy linii kolejowej Warszawsko-Wiedeńskiej. Osada ta (obecnie w granicach Sosnowca) nigdy jednak nie uzyskała praw miejskich. Przy tym samym szlaku kolejowym, a także przy linii kolejowej w kierunku pruskiego Śląska (Mysłowice), ale po stronie austriackiej, umiastowiła się natomiast Szczakowa (obecnie w granicach Jaworzna).

Największym ośrodkiem miejskim w tym regionie, pełniącym funkcje wrót był wtedy Sosnowiec. Miasto rozwinęło się przy odnodze Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej z Ząbkowic do Katowic. Dość szybko zdystansowało sąsiednie Maczki, analogicznie jak po stronie pruskiej Katowice zmarginalizowały Mysłowice.

O ile w granicach Katowic, w momencie uzyskania praw miejskich, znalazły się tereny śródmiejskiej zabudowy stanowiące współcześnie ścisłe centrum miasta, o tyle w Sosnowcu osadę przydworcową zintegrowano z sąsiednimi miejscowościami fabrycznymi i górniczymi (por. ZIÓLKOWSKI, 1960). Tym samym ze statystyczno-ekonomicznego punktu widzenia rola funkcji wrót uległa pewnemu zatarciu.

Wszystkie wspomniane w tym rozdziale miejscowości swoje funkcje zatraciły po I wojnie światowej wraz ze zmianą granic politycznych i włączeniem zachodniej części Górnego Śląska do odrodzono państwa polskiego.

Po II wojnie światowej funkcje wrót rozwinęły się do pewnego stopnia w Łazach i Sławkowie oraz w Cieszynie. W pierwszych dwóch przypadkach rozwój ten opiera się odpowiednio na roli kolejowego ośrodka wywozowego dla górnictwa (Łazy) lub wywozowego i przewozowego dla przemysłu przetwórczego (Sławków). Oba miasteczka są zlokalizowane w strefie peryferyjnej GOP.

Cieszyn natomiast był jednym z największych ośrodków granicznych Polski. Funkcje wrót w istotny sposób były tu jednak równoważone innego rodzaju działalnością gospodarczą.

ZAKOŃCZENIE

Miasta-wrota odegrały istotną rolę w dziejach urbanizacji Polski. Dotyczy to również obszaru współczesnego województwa śląskiego. Z uwagi na fakt, że miasta cechują się często znaczną dynamiką funkcjonalną, część z nich traci swoje pierwotne uwarunkowania rozwoju (genotyp funkcjonalny). Odnosi się to do także do miast-wrót. Aktualnie rozwój funkcji wrót na obszarze województwa śląskiego uległ zahamowaniu. Wynika to z dwu zasadniczych przyczyn. Pierwsza z nich jest otwarcie granic politycznych z Czechami i Słowacją. W związku z tym nie ma potrzeby koncentracji infrastruktury związanej z przepływem osób i towarów w sąsiedztwie linii granicznej. Zjawisko to nie sprzyja więc rozwojowi miast nadgranicznych, stanowiących teoretycznie jeden z rodzajów miast-wrót.

Drugi problem wiąże się zaś z powszechnym rozwojem transportu samochodowego, przez co maleje rola ważnych węzłów komunikacji kolejowej, zlokalizowanych na obszarach granicznych państw lub regionów przemysłowo-miejskich.

Rozwój miast-wrót we współczesnym świecie ma charakter dualny. Część miejscowości wyspecjalizowała się w obsłudze związanej z transportem pasażerskim, część zaś – z transportem towarowym. W pierwszym przypadku są to z reguły wielkie porty lotnicze zlokalizowane poza granicami metropolii. W obsłudze towarowej dominują natomiast duże ośrodki portowe, w tym także tzw. suche porty, stanowiące punkty wywozowe większych okręgów lub ośrodków przemysłowych.

W województwie śląskim oczekiwać należy kontynuacji rozwoju funkcji gospodarczych wrót m. in. w Łazach, Tarnowskich Górach i częściowo w Gliwicach, a przede wszystkim w Sławkowie. W kwestii komunikacji pasażerskiej największą rolę odgrywać będzie rejon lotniska Pyrzowice na granicy gmin Mierzęcice i Ożarowice.

LITERATURA

- Bird J., 1977: *Centrality and Cities*. Routledge Direct Editions, London, Henley, Boston.
- Burghardt A., 1971: Hypothesis about Gateway Cities. *Annals of the Association of American Geographers*, 61, 3: 269–285.
- Gwosdz K., 2004: Ewolucja rangi miejscowości w konurbacji przemysłowej. Przypadek Górnego Śląska (1830–2000). Instytut Geografii i Gospoarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- Krzysztofik R., 2003a: Osadnictwo w rejonie Euroregionu Śląsk Cieszyński w okresie od XIII wieku do roku 1945 na tle wybranych zjawisk w przestrzeni geograficznej pogranicza polsko-śląsko-morawskiego. W: Runge J. (red.): *Terytorialny system społeczno-ekonomiczny pogranicza województwa śląskiego i Północnych Moraw oraz jego strategię rozwoju w okresie transformacji systemowej gospodarki krajów Europy Środkowo-Wschodniej*. UŚ, Katowice: 41–79.
- Krzysztofik R., 2003b: Pojęcie genotypu funkcjonalnego w badaniach nad układami lokalizacyjnymi miast. *Przegląd badań i próba modelu*. *Czasopismo Geograficzne*, 74, 4: 325–344.
- Krzysztofik R., 2004: Miasta-wrota. Zarys teorii i przegląd badań. W: *Czasopismo Geograficzne*, 75, 3: 213–231.
- Sulik A., 2000: *Historia Mysłowic do 1922 roku*. Miejskie Centrum Kultury, Wydawnictwo „Przesłanie”, Mysłowice.
- Ziółkowski J., 1960. *Sosnowiec. Drogi i czynniki rozwoju miasta przemysłowego*, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.

Jolanta Radosz, Przemysław Stolarczyk

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

MAPA TOPOKLIMATYCZNA 1:50 000. ARKUSZ BYTOM

Радош Й., Столярчик П. **Топоклиматическая карта 1 : 50 000. Лист Бытом.** Цель статьи – представить размещение типов топоклимата в пределах листа топографической карты масштаба 1 : 50 000 (Бытом). Используя классификацию типов обмена энергией между граничным слоем тропосферы и ее основанием, выполненной Пашинским (PASZYŃSKI, 1980), были выделены 6 основных типов и десятка полтора подтипов топоклимата и вычислены занимаемые ими ареалы (рис. 1, табл. 1). На основании выполненной карты были генерализованы выделения и, в связи с этим, обобщена характеристика топоклимата данной территории. В последствии были выделены в пределах анализируемого листа активные поверхности, отличающиеся дифференцированным обменом тепла. Современная дифференциация активной поверхности была сравнена с функционирующей в прошлом – 200 лет тому назад (рис. 2, табл. 2).

Radosz J., Stolarczyk P. **Topoclimatic map 1 : 50 000. Sheet of Bytom.** Main aim of this paper is to present the distribution of the topoclimate types within the topographic map sheet on scale of 1 : 50 000 (Bytom). The separation was made using classification of types of energy exchange between atmosphere boundary layer and its substratum, worked out by J. PASZYŃSKI (1980), six basic types and more than ten subtypes of topoclimate were divided and areas occupied by them were calculated (fig. 1, tab. 1). Basing on such constructed map these separations active surface of varied type of energy exchange within map sheet. Present differentiation of active surface was also referred to this surface which functioned 200 years ago (fig. 2, tab. 2).

Streszczenie

Głównym celem opracowania jest prezentacja rozmieszczenia typów topoklimatu w obrębie arkusza mapy topograficznej 1:50 000 (Bytom). Wykorzystując klasyfikację typów wymiany energii między warstwą graniczną atmosfery a jej podłożem, sporządzoną przez J. PASZYŃSKIEGO (1980), dokonano wydzielenia 6 podstawowych typów oraz kilkunastu podtypów topoklimatu oraz obliczono przypisane im powierzchnie. Na podstawie skonstruowanej mapy zostały zgeneralizowane wydzielenia i tym samym uogólniona charakterystyka topoklimatu tego obszaru. Doprowadziło to do wyróżnienia w obrębie arkusza mapy powierzchni czynnych o zróżnicowanym typie wymiany ciepła. Odniesiono również współczesne zróżnicowanie powierzchni czynnej do funkcjonującej w okresie 200 lat wstecz.

WSTĘP

W ramach realizacji podjętych badań nad topoklimatem wykazano zróżnicowanie przestrzenne jednostek topoklimatycznych, ich zmienność w czasie i przestrzeni, a także dokonano oceny istniejących warunków topoklimatycznych. Początkowo rozpatrywane były regiony geograficzne oraz jednostki administracyjne w skali województwa,

następnie – przy zwiększonej podziałce opracowań, przyjęto jako obiekty badań parki krajobrazowe oraz obszary miejskie (KAMIŃSKI, RADOSZ, 1991, 1992, 2000, 20001a, b; 2002; RADOSZ 2007a). Jednocześnie rozszerzono tematykę uwzględniając warunki anemologiczne oraz przebieg składników bilansu cieplnego, skupiając się ponownie na regionie geograficznym (RADOSZ, 2007b, c, d).

Różne podejście do treści pojęcia topoklimat obliguje do przytoczenia uogólnionej w literaturze definicji, w myśl której topoklimat to klimat miejsca, obiektu dającego się opisać topograficznie, odpowiadający jednostkom geograficznym najniższego rzędu, nie istniejącym samodzielnie, oraz klimat obiektów tworzących, co prawda, samodzielną całość, ale o tak małych wymiarach przestrzennych, że przedstawione są w topografii w skali przestrzennej powiększonej, bądź symbolami bez dokładnego okonturowania (OKOŁOWICZ, 1969). Powyższe sformułowanie i jego interpretacja są zgodne zarówno z C. W. THORNTWHAITE’M (1964), jak również z J. PASZYŃSKIM (1980) i T. BARTKOWSKIM (1986).

CEL I OBIEKT BADAŃ

Podstawowym celem podjętego opracowania jest wykazanie zróżnicowania topoklimatycznego obszaru położonego w obrębie arkusza mapy topograficznej 1:50 000, obejmującego powierzchnię około 329 km². Badania skoncentrowane zostały na przykładowym arkuszu Bytom (Mapa topograficzna..., 1987), obejmującym fragment Wyżyny Katowickiej (KONDRACKI, 2002). Kryterium wyboru terenu stanowiła jego lokalizacja we wspomnianej już jednostce geograficznej, będącej od wielu lat obiektem zainteresowań autorów. Wzięto również pod uwagę kilkusetletni wpływ czynników antropogenicznych, mogących mieć odbicie w strukturze topoklimatu. W obrębie arkusza Bytom zlokalizowane są bowiem 3 miasta, spośród kilkunastu wchodzących w skład największego w Polsce zespołu miejsko-przemysłowego. Ze względu na położenie wybranego arkusza mapy w stosunku do przyległych, należy go traktować jako reprezentatywny dla wspomnianego obszaru. Celem określenia zmian w charakterze powierzchni czynnej w stosunku do okresu wczesno-industrialnego wykonano mapę topoklimatyczną 1 : 25 000 dla obszaru reprezentującego okolice Bytomia w 1827 roku (*Mapa topograficzna...*, 1827).

METODA BADAŃ

W opracowaniu zastosowano metodę nieinstrumentalną, opartą na kartowaniu topoklimatów, jak to proponuje J. PASZYŃSKI (1980). Polega ona

na określeniu czynników, mających decydujący wpływ na strukturę bilansu cieplnego rozpatrywanego obszaru. Celem wyróżnienia obszarów mogących charakteryzować się w miarę jednorodnymi cechami topoklimatu przyjęto wieloskalową podziałkę opracowania. Umożliwiło to w miarę precyzyjne wydzielenie form rzeźby terenu, rodzajów podłoża, rodzajów szaty roślinnej oraz sposobów zagospodarowania terenu. Wymienione czynniki odgrywają zdecydowaną rolę w kształtowaniu struktury bilansu promieniowania oraz bilansu cieplnego powierzchni czynnej.

WYNIKI

Sporządzona przez J. PASZYŃSKIEGO (1980) klasyfikacja typów wymiany energii w oparciu o powyżej przedstawione składowe bilansu w odniesieniu do pogody typu radiacyjnego i dla okresu wegetacyjnego, została wykorzystana w konstrukcji niżej prezentowanej mapy topoklimatycznej. Uwzględnione również zostały modyfikacje T. BARTKOWSKIEGO (1986) oraz dodatkowe wydzielenia zaproponowane przez autorów. Analiza mapy zezwoliła na wskazanie rozmieszczenia poszczególnych typów topoklimatu i stwierdzenie, że w obrębie arkusza mapy topograficznej 1 : 50 000 (Bytom) występują topoklimaty zaliczane do wszystkich głównych typów. Przykład współczesnej struktury przestrzennej topoklimatu arkusza Bytom przedstawia rys. 1.

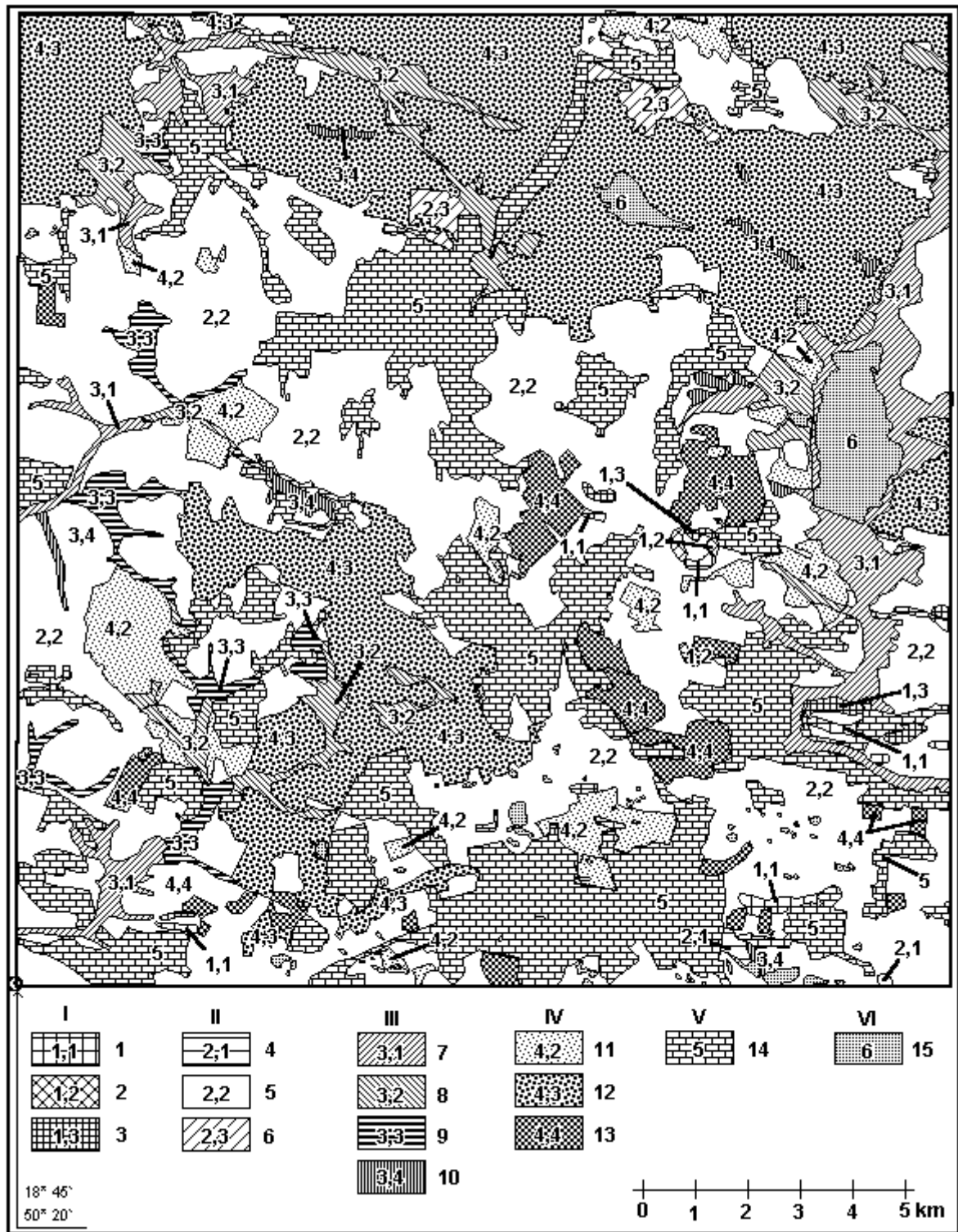
Przeprowadzone postępowanie pozwoliło na ustalenie powierzchni zajętych przez poszczególne typy topoklimatu (tab. 1).

Tabela 1. Procentowy udział powierzchni poszczególnych typów topoklimatu w obrębie arkusza 1 : 50 000 (Bytom; 1987) w ogólnej powierzchni rozpatrywanego obszaru

Table 1. Percentage of areas occupied by particular topoclimate types within map sheet 1 : 50 000 (Bytom, 1986)

Typ topoklimatu	Obszar	
	Km ²	% ogólnej powierzchni
Topoklimat form wypukłych (1.) w tym:	145.864	44.39
1.1.	1.158	0.35
1.2.	143.803	43.76
1.3.	0.903	0.27
Topoklimat form płaskich poza dnami dolin (2.) w tym:	3.874	1.18
2.1.	0.203	0.06
2.2.	3.671	1.12
Topoklimat form wklęsłych (3.) w tym:	34.646	10.54
3.1.	18.890	5.75
3.2.	9.53	2.90
3.3.	5.159	1.57
3.4.	1.067	0.32
Topoklimat obszarów zalesionych (4.) w tym:	73.481	22.36
4.2.	13.170	4.00
4.3.	50.87	15.48

4.4.	9.441	2.87
Topoklimat obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych (5.)	64.400	19.60
Topoklimat zbiorników wodnych (6.)	6.335	1.93
Razem	328.600	100



Rys.1 Mapa topoklimatyczna 1:50 000. Arkusz Bytom (1987)
 Fig. 1. Topoclimatic mapping 1 : 50 000. The map sheet Bytom (1986)

Objaśnienia (uproszczone):

- I. Topoklimat form wypukłych, użytkowanych rolniczo, o dobrym przewietrzaniu z niewielkim stopniem niebezpieczeństwa wystąpienia przymrozków lokalnych pochodzenia radiacyjnego lub radiacyjno-adwekcyjnego:
 - 1.1. topoklimat zboczy o nachyleniu powyżej 5⁰, ekspozycji SSE–SSW;
 - 1.2. topoklimat niezalesionych form wypukłych, z wyjątkiem zboczy N i S o nachyleniu powyżej 5⁰, a zatem zbocza NE–SE i SW–NW, następnie zbocza SSE–SSW i NNE–NNW o nachyleniu poniżej 5⁰, a także niewielkie partie wierzchowinowe;
 - 1.3. topoklimat zboczy o nachyleniu powyżej 5⁰, ekspozycji NNW–NNE;
- II. Topoklimat powierzchni płaskich poza dnami dolin:
 - 2.1. topoklimat form płaskich z podłożem o dużej przewodności cieplnej, o glebach nieporowatych na ogół dobrze uwilgoconych; mogą tworzyć się przyziemne inwersje temperatury, lecz spadkiem temperatury przeciwdziała dopływ ciepła z głębszych warstw gleby;
 - 2.3. topoklimat form płaskich o podłożu cechującym się złym przewodnictwem ciepła, o glebach porowatych i suchych lub o zwartej szacie roślinnej, utrudniającej dopływ ciepła z podłoża; większy stopień niebezpieczeństwa wystąpienia przymrozków radiacyjnych;
- III. Topoklimat powierzchni form wklęsłych z częstymi inwersjami temperatury powietrza, narażonych na niebezpieczeństwo przymrozków pochodzenia lokalnego:
 - 3.1. topoklimat den dolin z wodami powierzchniowymi i roślinnością niską, zwierciadło wód gruntowych położone płytko;
 - 3.2. topoklimat den dolin z wodami powierzchniowymi oraz roślinnością wysoką, zwierciadło wód podziemnych płytko położone;
 - 3.3. topoklimat den dolin z wodami powierzchniowymi, bez roślinności, zwierciadło wód gruntowych płytko położone;
 - 3.4. topoklimat den dolin bez cieków powierzchniowych i bez roślinności oraz polan śródleśnych;
- IV. Topoklimat powierzchni zadrzewionych:
 - 4.2. topoklimat obszarów zalesionych płaskich lub położonych na zboczach z wyjątkiem zboczy o wystawie NNW–NNE lub SSW–SSE i nachyleniu powyżej 5⁰, zwierciadło wód gruntowych głębiej położone;
 - 4.3. topoklimat obszarów zalesionych płaskich ze sztucznymi ciekami powierzchniowymi;
 - 4.4. topoklimat obszarów zadrzewionych o niepełnym zwarcie koron;
- V. 5. Topoklimat obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych;
- VI. 6. Topoklimat zbiorników wodnych.

Odnosząc otrzymany obraz kartograficzny (rys. 1) do obrazu sprzed niemal 200 lat można wskazać na istotne zmiany powierzchni czynnej. Prezentuje je mapa topoklimatyczna sporządzona dla obszaru zajmującego wprawdzie powierz-

chnię o 2/3 mniejszą, lecz również uznanego za reprezentatywny ze względu na położenie w jej obrębie dwóch (współczesnych) miast (tab. 2, rys. 2).

Tabela 2. Procentowy udział powierzchni poszczególnych typów topoklimatu w obrębie arkusza 1 : 25 000 (Beuthen; 1827) w ogólnej powierzchni rozpatrywanego obszaru
Table 2. Percentage of areas occupied by particular topoclimate types within map sheet 1 : 25 000 (Beuthen, 1827)

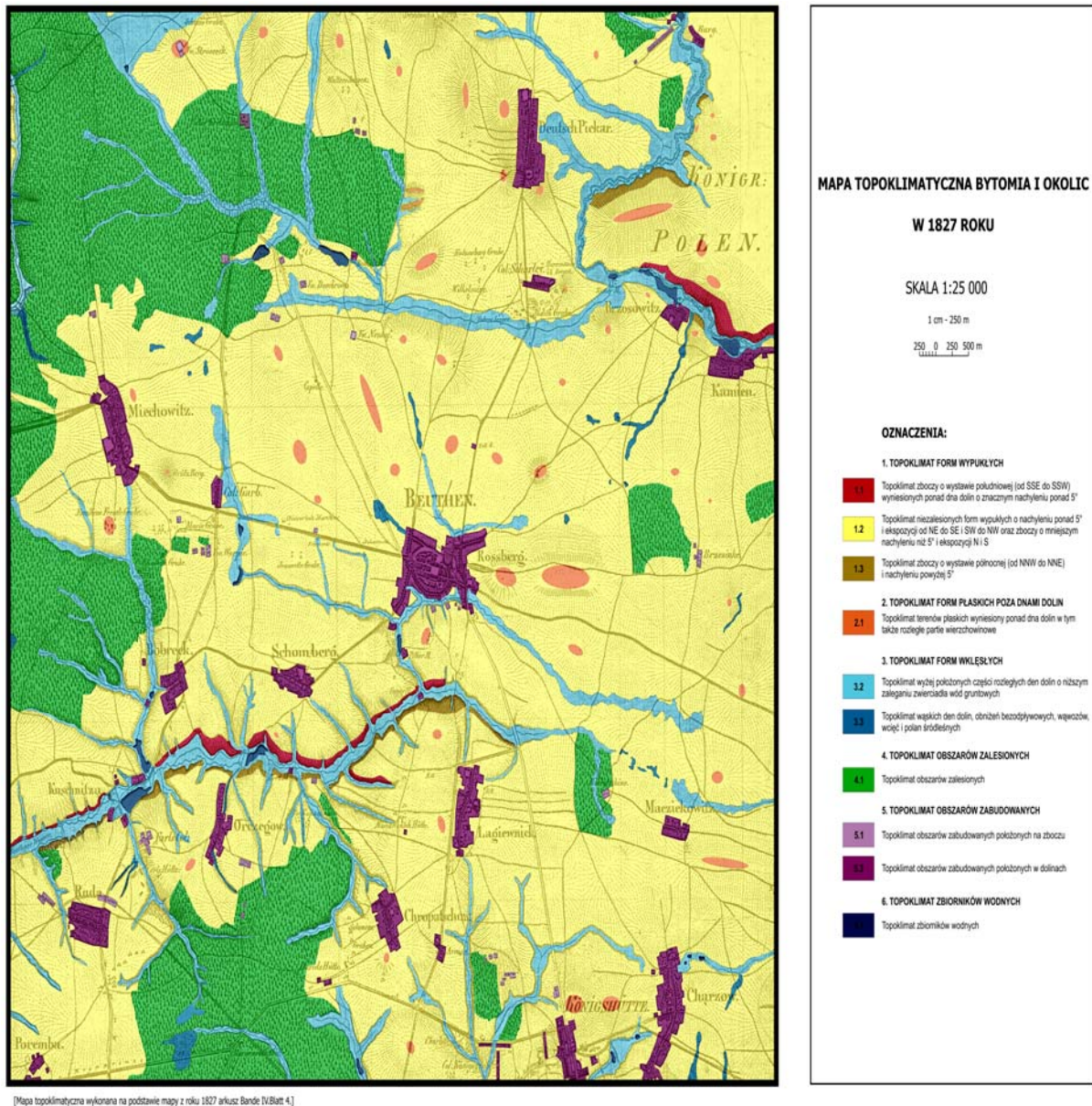
Typ topoklimatu	Obszar	
	Km ²	% ogólnej powierzchni
Topoklimat form wypukłych (1.) w tym:	86,29	67,26
1.1.	0,95	0,74
1.2.	84,76	66,09
1.3.	0,58	0,45
Topoklimat form płaskich poza dnami dolin (2.) w tym:	1,35	1,05
2.1.	1,35	0,06
Topoklimat form wklęsłych(3.)	12,37	9,64
Topoklimat obszarów zalesionych (4.) w tym:	22,71	17,70
4.2.	22,71	17,70
Topoklimat obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych (5.)	5,27	4,11
Topoklimat zbiorników wodnych (6.)	0,31	0,24
Razem	128,3	100

Jakkolwiek tak sporządzone mapy topoklimatyczne nie służą ustalaniu struktury bilansu cieplnego różnych powierzchni czynnych, to jednak można na ich podstawie i na podstawie rozkuszki kilku powierzchni czynnych – ewaporacyjnej, do której należą wszystkie obszary leśne i zadrzewione (4.) oraz powierzchnie wodne (6)

ważać literaturowych (KĘDZIORA, 1995) zgeneralizować wydzielenia i tym samym uogólnić charakterystykę topoklimatu rozpatrywanego obszaru. Prowadzi to do wyróżnienia w obrębie arwykorzystujące rocznie od 84 do 100% energii na parowanie; powierzchnie silnie konwekcyjne – czyli wszystkie obszary zurbanizowane i uprze-

mysłowione (5) pochłaniające przeszło 55% strumienia ciepła na ogrzewanie oraz pozostałe powierzchnie czynne o zróżnicowanym sposobie wymiany ciepła – konwekcyjno-ewaporacyjne lub

ewaporacyjno-konwekcyjne, tj. powierzchnie form wypukłych (1) i płaskie uprawiane rolniczo (2) oraz niektóre dolinne (3).



[Mapa topoklimatyczna wykonana na podstawie mapy z roku 1827 arkusz Bande IV (Blatt 4)]

Rys. 2. Mapa topoklimatyczna 1:25 000. Arkusz Beuthen (1827)
Fig. 2. Topoclimatic mapping 1 : 25 000. The map sheet Beuthen (1827)

Teoretycznie około 20% powierzchni obszaru w obrębie współczesnego arkusza mapy może mieścić się w typie konwekcyjnym, około 33% – w ewaporacyjnym, w mieszanym – typie pozostałe niemal 50% obszaru. W porównaniu ze stanem z początku XIX wieku omawiane powierzchnie uległy daleko idącym przeobrażeniom. Wraz ze zmianami dokonującymi się w infrastrukturze miejskiej i przemysłowej nastąpił 16% przyrost powierzchni o konwekcyjnym typie wy-

miany ciepła. Tendencja wzrostowa została stwierdzona również w stosunku do powierzchni o topoklimacie obszarów zalesionych; znalazło to odbicie w zwiększonej automatycznie powierzchni ewaporacyjnej z 17% do 33%. Najbardziej znacząca przestrzenna transformacja – tym razem o tendencji spadkowej objęła powierzchnie o mieszanym typie wymiany ciepła. Zbliżone spostrzeżenia zawarli w swoich opracowaniach A. KOZAK (2004), E. ŻUK (2004), I. FLA-

CHA (2006), P. STOLARCZYK (2006) oraz A. ZIAJA (2006).

BIBLIOGRAFIA

- Bartkowski T., 1986: Zastosowania geografii fizycznej. PWN, Warszawa: 270–278.
- Flacha I., 2006: Topoklimat Gorzyc i okolic (Płaskowyż Rybnicki) w I połowie XIX wieku. WNoZ UŚ, Sosnowiec (m-pis).
- Kamiński A., Radosz J., 1991: Zmiany zróżnicowania topoklimatów okolic Jastrzębia Zdroju w Rybnickim Okręgu Węglowym. W: Jankowski A. T., Szczypek T. (red.): Człowiek i jego środowisko w Górnośląsko-Ostrawskim Regionie Przemysłowym. UŚ, Katowice-Sosnowiec: 55–61.
- Kamiński A., Radosz J., 1992: Zróżnicowanie topoklimatyczne obszaru miasta Tychy. Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 5. WBiOŚ, WNoZ, UŚ, Katowice-Sosnowiec: 26–30.
- Kamiński A., Radosz J., 2000: Differencjacja i wmiennajność zmienności topoklimatów na terenie g. Sosnowca. In: Jankowski A. T., Pirożnik I. I. (eds.): Natural use in the different conditions of human impact. Belarus States University, University of Silesia, Minsk-Sosnowiec: 193–195.
- Kamiński A., Radosz J., 2001a: Zróżnicowanie topoklimatu i jego zmiany w czasie na obszarze Mysłowic. W: Změny geografického prostředí v pohraničních oblastech hornoslezského a ostravského regionu. Ostrava: 140–145.
- Kamiński A., Radosz J., 2001b: A mosaic of topoclimates on the example in the Upper Silesia industrial region. In: Buzek L., Rzętała M. (eds.): Man and landscape. University of Ostrava, University of Silesia, Ostrava-Sosnowiec: 87–89.
- Kamiński A., Radosz J., 2002: Topoklimaticzeskaja differencjacja territorii g. Tarnowskie Góry (Sileskaja wozwyszennost, Polska). In: Andrejczuk V. N., Korzik V. P. (eds.): Regional aspects of land use. Chernivtsy-Sosnowiec: 91–95.
- Kędziora A., 1995: Podstawy agroklimatologii. PWRiL, Poznań: 264 ss.
- Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kozak A., 2004: Topoklimat Zbroslawic i okolic w I połowie XIX wieku. WNoZ UŚ, Sosnowiec (m-pis).
- Okołowicz W., 1969: Klimatologia ogólna. PWN, Warszawa: 395 ss.
- Mapa topograficzna 1 : 25 000, Bande IV Blatt 4 Beuthen, 1827.
- Mapa topograficzna 1 : 50 000, M34-50d Bytom, 1986.
- Paszyński J., 1980: Metody sporządzania map topoklimatycznych. Dok. geogr., 3: 13–28.
- Radosz J., 2007a: Zróżnicowanie topoklimatyczne miasta Sosnowca, Rocznik Sosnowiecki 2006, T. 15. Muzeum w Sosnowcu, Sosnowiec, 1-39.
- Radosz J., 2007b: Przewietrzanie dolin w okolicy Jastrzębia Zdroju (Płaskowyż Rybnicki). Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 38. WBiOŚ, WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec: 23–32.
- Radosz J., 2007b: Zróżnicowanie Płaskowyżu Rybnickiego w oparciu o wskaźnik przewietrzania. W: Strzyż W., Świeraszcz A. (red.): Badania regionalne – wybrane problemy. Nauki geograficzne w badaniach regionalnych, t. 3. AŚ, PTG, Kielce: 493–501.
- Radosz J., 2007c: Topoklimat Płaskowyżu Rybnickiego w świetle niektórych elementów bilansu cieplnego. Acta Geographica Silesiana, 1. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 45–61.
- Stolarczyk P., 2006: Topoklimat Bytomia i okolic w I połowie XIX wieku. WNoZ UŚ, Sosnowiec (m-pis).
- Thorntwaite C. W., 1964: Zadania, które oczekują klimatologię. W: Zadania i metody współczesnej klimatologii. PZLG, 2. IG PAN, Warszawa: 62–74.
- Ziaja A., 2006: Topoklimat Gliwic i okolic w I połowie XIX wieku. WNoZ UŚ, Sosnowiec (m-pis).
- Żuk E., 2004: Topoklimat Jastrzębia Zdrój o okolic w połowie XIX wieku. WNoZ UŚ, Sosnowiec (m-pis).

Yadviga K. Yelovicheva

Byelorussian State University, Geographical Faculty, Nezavisimosti avenue 4, 220050 Minsk, Belarus

HISTORY OF THE FORMATION OF THE FLORA OF BELARUS (BY PALYNOLOGICAL DATA)

Jelowiczowa J. K. **Historia rozwoju flory na obszarze Białorusi (na podstawie danych palinologicznych)**. Praca omawia współczesne poglądy na temat historii rozwoju umiarkowanej leśnej flory plejstocenu i holocenu Białorusi na podstawie badań palinologicznych. Uwzględnia główne etapy jej rozwoju, skład, ewolucję i strefowość pokrywy roślinnej, migrację głównych gatunków roślinności leśnej, skład i wzajemne relacje między elementami geograficznymi, skład gatunków egzotycznych, lokalizację obszarów współczesnej koncentracji gatunków kopalnych flor interglacialnych, makrosukcesję paleofitocenoz oraz zmiany klimatu.

Еловичева Я. К. **История формирования флоры Беларуси (по данным палинологических исследований)**. В работе дано современное представление об истории формирования умеренной лесной плейстоценовой и голоценовой флоры Беларуси по палинологическим данным с позиции основных ее этапов, состава, эволюции и зональности растительного покрова, миграции основных лесообразующих пород, состава и соотношения географических элементов, состава показательных (экзотических) видов, положения района современной концентрации видов ископаемых межледниковых флор, макросукцессий палеофитоценозов, изменения климата.

Abstract

In the article the modern submission about a history of the formation of the Pleistocene and Holocene moderate forest flora of Belarus by palynological data from the position of its main stages, structure, changes of the evolution and zonality of the vegetative cover, migration of the main forest formational breeds, structure and ratio of the geographical elements, structure of the exponential (exotic) kinds, position of the region of the modern concentration of the kinds of the fossil interglacial floras, macrosuccessionals of the palaeophytocenoses, change of a climate is given.

In the evolution of the environment the quantitative and qualitative changes of the flora of the Earth were by the especially important event. The installation of it riches and diversifications in the different layers of the geological section concrete our representations about the vegetation, climate, of a time of the sedimentary of the stratas

of the different age and reliably utilised at their correlation.

Differentiation in the change of the flora and vegetation of Belarus in the Paleogene, Neogene and Pleistocene (МАКHNACH, 1971; МАКHNACH et al., 1981; YELOVICHEVA, BURLAK, 1990; YELOVICHEVA, 2001) have allowed to observe a becoming of the modern european dominion of the broad-leaved forest flora and the development of its typical wood formations, that has ground the inclusion of the given terrain in a structure of the Central-Russian historical-floristic region of the East Europe flatness (GRICHUK, 1989), which one was characterized by the domination of the polydominant coniferous-broad-leaved (in Early and Middle Pleistocene) and oligodominant broad-leaved (in the Late Pleistocene) forests (table 1).

Table 1. Main stages of the formation of the Pleistocene and Holocene moderate forest flora and group of floras
Tabela 1. Główne etapy kształtowania się plejstoceńskiej i holocenijskiej umiarkowanej flory leśnej i grupy flory

Absolute age (thu.y.a.)	Isotopic-oxygen circles	Indexes	The Holocene and divisions of the Pleistocene	Groups of floras	Interglacial floras	Number of the optimum
0–10,3	1	Q ₄	Holocene	Boreal	Holocene	1
70–110	5	Q ₃	Late Pleistocene	Nemoral	Murava	2
125–180	7	Q ₂	Middle Pleistocene	Protonemoral	Shklov	3
240–280	9				Smolensk	1
330–380	11				Alexandrya	2
400–470	13				Ishkoldzh	3

480—550	15	Q _i	Early Pleistocene	Pranemoral	Beloveza	2
610—670	17		Eopleistocene		Korchevo	1
700—800	19	PreQ			Brest	–
800–1000	Oldest 20	N	Neogene	Tropical and Subtropical		
More than 1 mln. years						–

In the Pleistocene flora of Belarus is established the 327 taxons, plants relating 180 views, 124 kinds from the 95 sets, inhering to the 6 classes (YELOVICHEVA, 2001). The change of a structure of the fossil palynofloras from the Neogene to the Holocene legibly has differentiated the Neogene (subtropical) and Pleistocene and Holocene (moderate) forest floras, and also has established the principal stages of the formation of the forest flora of a Late Cenozoic (Pleistocene and Holocene) pursuant to the series gang of the three groups of the floras (GRICHUK, 1989).

The change of a structure of the Pleistocene and Holocene palynoflora descended under influencing of the climate-stratygraphical rhythmicity, changes of the macrossuccessional series palaeophytocenoses, local and regional factors, that promoted a heyday of the flora and vegetation of the moderate appearance. As contrasted to the Neogene period in the Pleistocene and Holocene the riches and diversification of the views of the quoters of the plants *Lycopodiales* (*Lycopodiaceae*, *Isoetaceae*), *Equisetales* (*Equisetaceae*), *Polypodiales* (*Ophioglossaceae*, *Polypodiaceae*, *Salviniaceae*) and holosemenal or *Gymnospermae* (*Pinaceae*, *Cupressaceae*) considerably has decreased at the expense of the noticeable increase of the number taxones of the coversemenal or *Angiospermae* on a background of the decreasing of the their species composition. The interglacial Pleistocene flora was characterized by the more diversification and oof of the views of the plants as contrasted to the Holocene, which one already practically did not differ from the present. With the Early on the Late Pleisocene, from the one interglacial epoch to the other there was a directional disappearance of the exotis from the structure of the flora of the region.

Periglacial vegetation which is not having nowadays of clones, was characterized by a composite complex of the taxons and had tundra-forest-steppe appearance. At this time the large role in a landscape belonged to the herbaceous grouping (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae*, *Valerianaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae* etc.) with the elements of the xerophytes (Late Glaciation) and hydrophytes (Early Glaciation), alongside with

which one received the development the forest sites from the coniferous and small-leaved of the breeds (*Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Abies*, *Betula*) more rich species composition as a contrasted to by modern taiga with the restricted participation of the coldfirm elements of the foliage-fall (turgai) flora. The main role in them belonged to the arctic-boreal and boreal taxons.

The Interglacial flora integrated the mezofil and termofil views with the constant participation of the boreal elements. Climatestratigraphical rhythm has predetermined a consecutive directivity in the evolution of the interglacial flora and vegetation: from the boreal (pine-birch, birch-pine forests with the impurity of the *Picea*, *Larix*, *Abies*, *Alnus* in the Early Interglaciation) to the termofil (the climatic optimum of the interglaciations) – in the beginning light-like (broad-leaved forest predominantly from the *Quercus* with an impurity of the *Tilia*, *Ulmus*, *Corylus*, *Alnus*); then shaded-like (broad-leaved forest from the *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*); and again to the boreal (fir-tree, pine-birch, birch-pine forests, quite often with the fir in the Late Interglaciation). The Palaeofloristic and Palaeophitocenotic materials substantiate the next age series of the interglacial floras of Belarus: Korchevo→Beloveza→Ishkoldzh→Alexandrya→Smolensk→Shklov→Murava→Holocene, reflecting a evolution-genetical directivity of the european termofil floras.

The evolution of the vegetation from the Neogene to the Holocene went on a way from the more composite structure of the taxons, composing the palaeophytocenousises, to the more simple in the process of a gradual leaning of the Pleistocene and Holocene flora by the exotic elements on the one hand, and strengthening of a role of the boreal elements – with the other. Under influencing of the development of the glacial and interglacial epoch there were also repeated gangs of a structure of the vegetation as a result of the dynamics of the phytocenotical components from the northwest, north, east on the southeast, south, southwest and backwards pursuant to the offensive (the outcome of the accumulation and motion of the ice) or reflexive (the outcome of a melting of the ice) course of the glacial covers. From the end preceding and prior

to the beginning of the subsequent glaciation there was a series complicating of the frame of the palaeophytocenoses up to till intervals of the climatic optimum, and in the subsequent – the simplification of their structure. In two- and three-optimum interglacial epoch such gangs were two- and triple and mirrored of the regularity of the palaeophytocenosis rhythm.

The becoming of the modern appearance of the vegetative cover (stage subatlantic-3) is under influencing of the increasing effect of the person – the area of the treeless spaces was notably increased; the role of the broad-leaved breeds and fur-tree was reduced at the expense of the distribution of the secondary forests from the small-leaved breeds (birch, alder), in a structure of the vegetation already participate the sinanthropic plants.

The migration of the main forestmake breeds descended pursuant to the removal from the northwest on the southeast of the Scandinavian glacial covers on the terrain of the Belarus and their subsequent reliction before full petering in the interglacial epochs. During development of a continental glaciations there was a strong leaning of the warmlike flora, which one has gone through this time in the refugions on the Southern Ural, Northern Caucasus, in southern and middle Europe, on the Appenin, Balkan and Pirenei Peninsulas, in the south of the Ukraine, Samara Luka and Privolzhye height. The least exacting in the climatic attitude the boreal views of the flora received in these peroids the greatest distribution by the way of the inpouring migratory flow of the flora of the coniferous forests and betulare (lightlike, coldfirm) cenouses, last of which received the omnipresent distribution and in a structure of the nearglacial vegetation.

In the process of the reliction of the glaciations on the northwest the terrain of Belarus graduel step-by-step invaded by the migratory flow of the betulare nearglacial flora, which one, alongside with the flora of the coniferous forests, was saved and in the beginning of the interglaciations. The directional increase of the provision heat promoted subsequently by the occurrence of the migratory flow of the southern quercetal (lightlike: *Quercus robur*, *Acer tataricum* etc.) flora (center of formation – Mediterranean), which one was widespread during of the first half of the thermal maxima of the interglaciations, and in their second half in the region inpoured the migratory flows of the Western-European (center of formation – Central and partly Southern Europe) and Southern Ural nemoral (shaded, moderately-warm- and moisture-loving: *Carpinus*,

Fagus, *Tilia*, *Quercus*, *Acer*, *Ulmus* etc.) flora. In the intervals of intermediate cooling-downs of the interglaciations the forest warmlike flora formed at the expense of the northern and northeast migratory flow of the betulare (lightlike, coldfirm) cenoelement (*Betula*, *Larix* etc.), which one in two- and threeoptima interglacial epoch was again replaced by the quercetal and nemoral flora. In the future at the natural development of a climate it is necessary to expect the migration in the region from a north, northwest and northeast of the betulare cenoelement as a reflection of a cooling-down of a climate. The same climatic situation indicated else 1938 V.N. SUKACHEV (1972), marking the reliction to the south of the ouk in a north of the East Europe flatness and dilating of the Siberian larch in a western part of its areal.

The zonality of a vegetative cover shaped under influencing of the climate-stratygraphical rhythmicity, corresponded to the gear repeated of the coming and reliction of glaciers on the terrain of the East Europe flatness and depend as a whole on the greater or smaller degree of the progression of the glacial covers from the center of their formation and of the character of the nature reliction last. It determined the development of the interglacial or interstadial vegetation, and during of the interglaciation – the existence one or several optimum. On the Belarus from the one glacial epoch to other descended *the progressive* (arctical→periglacial→taiga→mixed forest→broad-leaved forest) and *the return* (→mixed forest→taiga→periglacial→arctic) migration of the vegetative zones, complicationning by their dynamics in the multioptimum interglacial epochs (in the interoptimum cold snap in the place of the broad-leaved forests formed the vegetation of the zones of mixed forests and taiga. In the interglacial time, when the provivion heat reached of the optimum values superior modern, the area of the zones of the tundra and forest-tundra was essentially reduced or at all missed in a north of the East Europe flatness, the zones of the mixed forest and broad-leaved forests were much wider than modern at the expense of the displacement them of the northern border, and the zone of the coniferous forests has in turn tended to the reduction of the area and narrowing of the borders.

During the Holocene interglaciation in the region the change of the vegetative zones conditioned by the physical-geographical provincial features also was tracked. So, by the vegetative cover of the Polessye lowland the greatest stability

and stability of the natural zones as a contrasted to the central and northern parts of Belarus was peculiar. Here the domination of the azonal pine forests depend from the provincial (flat relief and omnipresent distribution of the sand deposits) and local (level variation of the groundwaters) conditions. According to the geographical demarcation (YURKEVICH etc., 1979), nowadays the terrain of Belarus is in a zone of the contingency of two large geobotanic areas – Euroasian coniferous-wood (taiga) and European (broad-leaved) also is divided into three subzones: oak-dark-coniferous southtaiga (broad-leaved-spruce) forests; hornbeam-oak-darkconiferous subtaiga forests (spruce-hornbeam oak-woods); broad-leaved-pine forests (hornbeam oak-woods).

Structure and correlation of the geographical elements of the flora of the different interglacial epoch of the Pleistocene and Holocene (table 1, 2) mirror the process of its differentiation and track the transition from the pranemoral (Early Pleistocene) to the protonemoral (Middle Pleistocene), and then – to the nemoral and boreal (Late Pleistocene and Holocene) groups of the floras. By the common regularity for the terrain of Belarus, as well as all East Europe flatness, is the process of the gradual leaning of a structure of the fossil palynoflora at the expense of the reduction of the quantity of the geographic groups of the kinds and number of kinds composing the flora of the change interglacial epochs.

Table 2. Correlaton of the exotic geographic elements of the flora of the Pleistocene interglaciations of Belarus
Tabela 2. Korelacja egzotycznych geograficznych elementów flory plejstocenijskich interglacjałów Białorusi

Interglacial horizons of the Pleistocene and Holocene Neogene		Tropical-subtropical	Mediterranean-asiatic	North-american	American-mediterranean-asiatic.	Eastern-asiatic	American-eastern-asiatic	Western-asiatic	American-euro-asiatic	Panholartic	European	European-asiatic
		Quantity of the taxons										
Pleistocene	Holocene – Q ₄	–	–	–	–	–	–	–	3	12	7	2
	Murava – Q ₃	–	–	–	–	1	1	–	1	2	1	2
	Shklov – Q ₂	–	–	–	1	3	–	–	6	1	4	1
	Smolensk – Q ₂	–	–	–	1	3	–	–	2	1	3	1
	Alexandrya – Q ₂	–	–	–	7	4	2	2	4	1	3	2
	Ishkoljdy – Q ₂	–	–	–	–	1	–	–	1	1	3	–
	Beloveza – Q ₁	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	1
Korchevo – Q ₁	–	–	–	2	–	–	–	5	–	–	–	
Eopleistocene – Brest		–	–	2	5	1	–	–	–	–	–	–
NEOGENE		3	1	2	4	8	2	–	–	–	–	–

By the main boundary in the division of the types of the floras was the border of the Neogene and Pleistocene on the participation in a structure of the flora of the tropical and subtropical, mediterranean-asiatic, and also east-asiatic, american-mediterranean-asiatic, american-eastern-asiatic, north-american elements, alien to the modern flora. For the early Pleistocene the high limit of the distribution of the *north-american* geographical elements of the flora, for the middle Ple-

istocene – *easternasiatic* and *american-mediterranean-asiatic*, and for late Pleistocene – *american-easternasiatic* is peculiar.

The structure of the exponential (exotic) views of the interglacial floras determines an age correlation of the interglacial (basically mezofil and termofil) floras among themselves and establishes a series of an gradual disappearance of the exotes from the Neogene to the Holocene (tabl. 3).

Table 3. The fossil palynoflora of the Cenozoic of Belarus
Tabela 3. Kopalna palinoflora kenozoiku Białorusi

Plants	Horizons, index, geographical elements of the flora										
	As	Brs	Kr	Bv	Ish	A	Sm	Sk	Mr	HI	
	N	PreQ	Q ₁	Q ₁	Q ₂	Q ₂	Q ₂	Q ₂	Q ₃	Q ₄	
Panholartic											
<i>Pinus sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rubus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhamnus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<i>Euonymus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Juniperus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lonicera</i> sp.	X					X	X	X	X	X
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Viburnum</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Salix</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Abies</i> sp. (<i>Abies alba</i> Mill.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Larix</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cornus</i> sp.	X	X				X	X	X	X	
<i>Betula</i> sp. (<i>s. Costatae</i> Rgl.)	X	X			X	X	X	X		
<i>Myrica</i> sp.	X	X				X				
Euroasiatic										
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tilia cordata</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Betula</i> sp. (sect. <i>Fruticosae</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Ligustrum</i> sp.	X	X		X	X	X	X	X		
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	X	X				X		X	X	
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	X					X	X			
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.						X				
European										
<i>Picea excelsa</i> Link.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ulmus campestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quercus robur</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quercus petraea</i> (Matt)Liebl.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carpinus betulus</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Corylus avellana</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	X	X			X	X	X	X	X	
<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	X	X			X	X	X	X		
<i>Quercus pubescens</i> Willd.					X	X	X	X		
<i>Pilularia</i> L.			X					X		
<i>Carpinus minima</i> Schafer						X				
American-european										
<i>Fraxinus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Fagus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Acer</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ephedra</i> sp.	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Ilex</i> sp. (<i>Ilex aquifolium</i>)	X	X	X			X		X		
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	X		X			X		X		
<i>Picea</i> sp. (<i>s.Omorica</i> Willk.)	X	X	X		X	X	X	X		
<i>Pinus</i> sp. (<i>s.Cembrae</i>)	X	X	X	X		X		X		
<i>Pinus</i> sp. (<i>s. Strobus</i> Shaw.)	X	X	X			X	X	X		
<i>Pinus</i> sect. <i>Sula</i> Mayr.				X				X		
<i>Osmunda regalis</i> L.	X					X				
<i>Taxus</i> sp. (<i>Taxus baccata</i> L.)		X	X	X		X				
<i>Hedera</i> sp.						X				
Easternasiatic (and asiatic)										
<i>Osmunda cinnamomea</i> L.					X	X	X	X	X	
<i>Woodsia cf.manschuriensis</i>								X		
<i>Eriocaulaceae</i>						X		X		
<i>Ulmus propinqua</i> Koidz.	X					X	X	X		
<i>Osmunda claytoniana</i> L.	X		X		X	X	X			
<i>Euryale</i> sp. (<i>Euryale ferox</i> S.)						X				
<i>Ligustrina</i> sp. (<i>L. amurensis</i>)	X	X				X				
<i>Eucommia</i> sp.	X	X								
<i>Platycarya</i> sp.	X	X								
<i>Engelhardtia</i> sp.	X	X								
<i>Sciadopitys</i> sp.	X	X								
<i>Ginkgo</i> sp.	X	X								
<i>Glyptostrobus</i> sp.	X	X								
<i>Cryptomeria</i> sp.	X									
<i>Metasequoia</i> sp.	X									
<i>Keteleeria</i> sp.	X									
American-mediterranean-asiatic										
<i>Ostrya</i> sp.	X	X				X		X		
<i>Zelkova</i> sp.	X	X		X		X	X			
<i>Castanea</i> sp. (<i>C. sativa</i> L.)	X	X				X				
<i>Juglans regia</i> L.						X				
<i>Juglans cinerea</i> L.						X				

<i>Juglans</i> sp.	X	X				X				
<i>Pterocarya</i> sp.	X	X				X				
<i>Vitis</i> sp. (<i>Vitis sylvestris</i> L.)	X	X	X	X		X				
<i>Celtis</i> sp.	X		X			X				
<i>Buxus</i> sp. (<i>B. sempervirens</i> L.)	X	X				X				
<i>Liquidambar</i> sp.	X	X								
<i>Morus</i> sp.	X	X								
<i>Rhus</i> sp.	X	X								
<i>Rhododendron</i> sp.	X	X								
<i>Cupressus</i> sp.	X	X								
<i>Cotinus</i> sp.	X									
Americane-eastern										
<i>Brasenia</i> sp.	X	X				X			X	
<i>Carya</i> sp.	X	X				X				
<i>Tsuga</i> sp. (<i>T. canadensis</i> L.)C	X	X				X				
<i>Nyssa</i> sp.	X	X								
<i>Libocedrus</i> sp.	X									
Northamerican										
<i>Taxodium</i> sp.	X	X								
<i>Sequoia</i> sp.	X	X								
Mediterranean-asiatic										
<i>Cedrus</i> sp.	X									
Tropical and subtropical										
<i>Podocarpus</i> sp.	X	X								
<i>Gleichenia</i> sp.	X									
<i>Palmae</i>	X									
Indefinite										
<i>Cotoneaster</i> sp.						X				
<i>Adiantum</i> sp.						X		X	X	
<i>Coniogramma</i> sp.						X		X		
<i>Pinus montana</i> Mill.						X				
<i>Pinus longifoliaformis</i> Zakl.				X						
<i>Pinus prosibirica</i> Anan.				X						
<i>Selaginella</i> sp.			X	X						
<i>Osmunda</i> sp.			X							
<i>Azolla</i> sp.			X							

The fossil Pleistocene palynoflora includes and the species, *rare meeting* in the structure of the modern flora of Belarus:

Betula nana, *Polycnenum*,
Aldrovanda vesiculosa, *Sanguisorba officinalis*, *Betula humilis*,
Salsola, *Drosera anglica* at. all.

In the Late Glacial and Early Glacial stages of the Glaciations in the terrain of the region there was a special type of the vegetation – periglacial, integrated of the exotic quoters of the forest, tundra, alpine mountain (arctic-boreal plants), steppe, forest-steppe and semidesert (xerophytes, galophytes, mezoxerophytes) floras (table 4).

Table 4. The representatives of the periglacial flora of Belarus
Tabela 4. Przedstawiciele peryglacialnej flory Białorusi

Arctic-boreal plants			
<i>Alnaster fruticosus</i> ,	<i>Pinus sibirica</i> ,	<i>Lycopodium pungens</i> ,	<i>Botrychium cf. simplex</i> ,
<i>Nymphaea tetragona</i> ,	<i>Abies sibirica</i> ,	<i>Lycopodium alpinum</i> ,	<i>Botrychium virginianum</i> ,
<i>Cornus cuecica</i> ,	<i>Picea orientalis</i> ,	<i>Selaginella selaginoides</i> ,	<i>Botrychium cf. robustum</i> ,
<i>Betula cf. exilis</i> ,	<i>Picea obovata</i> ,	<i>Selaginella sibirica</i> ,	<i>Dryas</i>
	<i>Larix sibirica</i>		
Mountain european, far-eastern and eastern-asiatic plants			
<i>Selaginella helvetica</i> ,		<i>Selaginella Aitchisonii</i>	
Steppe and forest-steppe (xerophytes, halophytes, mezoxerophytes) plants			
<i>Chenopodium acuminatum</i> ,	<i>Salicornia herbaceae</i> ,	<i>Kochia prostrata</i> ,	<i>Suaeda</i> ,
<i>Corispermum hyssophifolium</i> ,	<i>Echinopsilon hirsuta</i> ,	<i>Axyris amaranthoides</i> ,	<i>Salsola</i> ,
	<i>Hippophaë rhamnoides</i> ,	<i>Polycnenum</i> .	

The flora of the Pleistocene interglaciations was considerably richman and is more miscellaneous than modern at the expense of the exotic forms of the plants, which one determined a climate of the optimum as much more warmly than modern etap. The Holocene flora even du-

ring of the climatic optimum (atlantic period) practically was already similar to the modern and did not contain of the exotics.

The complex of the arctic-boreal, forest-steppe and steppe exotic elements characterizes the existence in the region of the climatic conditions

more cold and dry as contrasted to by modern, that is peculiar to the periods of the development of the continental glacial covers. The presence of the separate quaters of this flora in the intermediate cold snap of the interglaciations mirrors only the some deterioration of the climate as contrasted to by conditions of a thermal maximum.

The position of the region of the modern concentration of the kinds of the fossil interglacial floras demonstrates the adaptaciation of the uneven-aged fossil floras to the modern physical-geographic regions distinguishing by the structure of the flora, character of the vegetation, climate, soils (table 5).

Table 5. The regions of the maximum concentration of the fossil palynofloras and their climatic parameters (are submitted in their absolute value and as against modern)

Tabela 5. Regiony z maksymalną koncentracją kopalnych palinoflor i ich parametry klimatyczne (przedstawione w ich wartościach bezwzględnych w porównaniu do współczesnych)

Interglacial floras	Regions of the maximum concentration of the fossil palynofloras and climate	Max. concent r. of the kinds, %	Climatic parameters			
			t°C of July	t°C of January	t°C of year	Precipitations mm/year
Q ₁ Modern	The terrain of Belarus — climate moderate continental, warm and humid with the moderate-soft winter and duration of the without frosty period antill 180–200 days in the year.	100	+17–+19	-4– -8°	+5–+8	550-650
Q ₄ Holocene (AT)	Upper Volga from the lake Volga antill Rybinsk reservoir — climate moderate continental, warm and humid with the moderate-soft winte	100	+18–+21 ----- >1-2	-3– -6 ----- >1-2	+7–+10 ----- >2	600-700 ----- >50
Q ₃ Murava, Mikulino	Upper Elba in the intermountain of the Sudetes, Ore mountain, Shumava and Czech-Moravia height — climate moderate continental, warm and humid with the durational without frosty period	93-100	+16–+20 ----- >2	-1– -2 ----- >3-6	+7–+11 ----- >2-5	550–1000 ----- = или >350
Q ₂ Shklov, Roslavij	Central part of the Middle Danube Lowland and south premountain of Carpathians – climate moderate continental, warm (hot summer, moderate winter) with the long without frosty period	81-96	+20–+22 ----- >3	-2– -3 ----- >2-5	+10–12 ----- >3-5	600-800 ----- >50-150
Q ₂ Smolensk	Middle Danube Lowland – climate moderate continental, warm with the long without frosty period	86	+19–+20 ----- >1-2	-2– -4 ----- >2-4	+8 ----- >2-3	800–1000 ----- >350-450
Q ₂ Alexandrya Lichvin	Upper Rhein in the area mountains of Schwarzwald, Jura, Vogeze and upper Sena – climate moderate continental, warm and humid with the long without frosty period	81	+18–+20 ----- >1-2	-1-0 ----- >3-8	+9–10 ----- >3-8	1000-2000 ----- >3-8
Q ₂ Ishkoljdi	Middle Danube Lowland – climate moderate continental, warm with the long without frosty period	84	+18–+20 ----- >1	-1 до 0 ----- >3-8	+9–10 ----- >3-8	1000–1500 ----- >450-850
Q ₁ Beloveza	Basin of the West Morava and South Morava rivers in the mountain system of Alps – climate moderate continental, warm (hot summer), with the long without frosty period	70	+20–+22 ----- >3	-3– -4 ----- >1-4	+11–13 ----- >2-3	550–800 ----- = или >150

Q ₁ Korchevo	Eastern Alps in the upper Drava, Mura rivers – climate moderate continental, warm with the long without frosty period	62	+20–+21 ----- >2-3	-2–-3 ----- >2-5	+11–12 ----- >2-4	1000–1500 ----- >450-850
Q ₁ Vened	Ilmen Lowland (the basin of the Lovat, Shelon, Velikaya), the area of the Middle Danube mountains and Middle Germany mountains and flatmountains	77	–	–	–	–
Eopleistocen e Brest	a) lowland part of the west of the east-European plain from the Mazurina Poozerye untill Ladoga lake. b) Caucasus and Carpathians	60	+19-23 ----- >2-4	+8-14 ----- >4-6	+13–18 ----- >3-5	500-2000 ----- >1350
Neogene	The areas with the hot and humid subtropical climate, with the without frosty, but well express vinter period	–	+24–+32 ----- >7-13	-3–+18 ----- >1-10	+14–25 ----- >4-11	500-2000 ----- >50-1300
Glaci-al	Arctic area – climate significant rigorous	–	-1– -11 -----<6- 18	-14-18 ---- ----- <22	-7– -14 ----- <14–20	400-600 -----<50- 150

The macrosuccessional series of the Pleistocene palaeophytocenoses pursuant to the fundamental theory of the biogeocenologes (SUKACHEV, 1972, 1975) are submitted by the way peculiar by the macrosuccessional series (the consecutive maxima of the forest-breeds). Last respond by the objective sequence of the spores-pollen complexes and discharged pursuant to them of the phases of the development of the vegetation, which one integrate the time Late Glaciation, Early Interglaciation, climatic optimum, Late Interglaciation, Early Glaciation intervals or the phase of the interoptimum cold snap (YEVLOVICHEVA, 2001).

The availability of the sequentially changes of the "dumb" layers, rarefied pioneer vegetation, herbaceous associations (40–70%) with the predominance of *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Cyperaceae* and other, of the rarefied birch forests including *Picea*, *Pinus*, with the constant presence of the arctic-boreal, steppe and eremic elements of the flora is peculiar to the Late Glacial etaps at the development of the typical galophytes and xerophytes. Idiosyncrasy of the Berezina Late Glacial is the high contents of *Hippophaë*, and Dniepr Late Glacial is *Larix*.

Interglacial etaps are characterized by the absolute domination of the forest-breeds, among which one sequentially culminated the small-leaved, coniferous and broad-leaved elements.

For the *Early interglaciation* the maxima *Betula*, and then *Pinus* are peculiar. Macrosuccessions series of the Korchevo, Beloveza, partly Ishkoldzh, Alexandria and Smolensk interglaciations differ by the maxima, following to them,

Picea and *Alnus*, and in Alexandria interglaciation else and *Abies*.

In **the optimum of the interglaciations** are in most cases pristine (thermoxerotic stage of the first half of the optimum) culmination of the *Quercus* and *Ulmus*, which one are replaced (thermohydrotical etap of the second half of the optimum) by the maxima *Corylus* and *Alnus*, and subsequently by *Tilia* and, at last, *Carpinus*. A feature of the Holocene and Smolensk macrosuccessional series is the return sequence of the culminations of the load-leaved breeds: in the first half of the optimum – *Ulmus*, then *Tilia*, in the second half – *Quercus*, *Carpinus*, and in the Holocene – and *Fagus*. By the early macrosuccessional series of the Shklov (Luban optimum) and Beloveza (Borkovo optimum) interglaciations is peculiar the ontermoxerotic etap of the development of the vegetation (there is no maximum *Carpinus*).

The Late Interglaciation time is characterized by the culmination of the coniferous breeds — *Picea*, and then *Pinus* and *Betula*. A distinctive feature of the successions of the Alexandria and second half of the Ishkoldzh interglaciations is the completion it, alongside with the *Picea* and culmination of *Abies*; Holocene – not alongside else by the phase of *Betula*.

The Early Glaciations etaps the maxima of *Betula* (including the shrub and stunted forms), less often – *Larix* (beginning of a glaciation-5), increasing role of the grasss (including arctic-boreal, steppe members) are peculiar.

The intermediate cold-snap of the interglacial epochs differ by the predominance of *Betula* (the treetype forms) and *Pinus*, partly *Picea* and

Alnus, some increase of a role of grasses dominate.

The matching of the macrosuccessional series of the wood palaeophytocenoses of the different interglacial epoch of the Pleistocene and Holocene of Belarus testifies about next:

- their resemblance and general directivity, characterizing the objective palaeophytocenotical rhythm by the way change full and inexact macrosuccessional series of the palaeophytocenoses with the thermoxerotic and thermohydrotic phases of the development of the vegetation);
- a peculiar development cycle of the vegetation (from the end of the preceding glaciations, during of the interglaciations and in the beginning of the glaciations) by the way directional, objective biogeocenoses process, propulsion which one were the internal discordant interplays of its components if there is peculiar regional features;
- interglacial rank of the Holocene of the continuing Pleistocene period;
- incompletenesses of the Holocene interglaciation by the phase of a birch;
- expectation in the future at the end of the Holocene at a next natural cooling-down of a climate (in a rank of an interoptimum interval or Early glaciation) of the migration from a north and north-east of the betular cenoelement in the area of the region, increase of the role of the grasses and decrease of the afforestation of the terrain, that will be complicated by an increasing role of an anthropogenic factor;
- migratory nature of the interglacial vegetation and flora under influencing of the change of a climate and formation of the glacial covers;
- to the sharp rearrangement of the vegetation in the Late Glaciation and Early Glaciation time, in the intervals of the interoptimum intermediate cold snap;
- capabilities of the estimation of the duration of the macrosuccessional series of the palaeophytocenoses: the uncompleted Holocene one-optimium interglaciation (with the thermoxerotic and thermohydrotic phases of the vegetation) was prolonged 10 thousand years; the finished one-optimium Korchevo and Smolensk interglacial epochs lasted approximately on 12 thousand years; the duration multioptimum interglaciations depends on the number of the optimum (macrosuccessional series – full on 12, not full – on 6–8 thousand years) and intermediate cold snaps,

dividing them (to evaluate while difficultly): two-optimium Murava (two full optimum), Beloveza (with the notfull and full optimum) and Alexandrya (two full optimum) epochs – no more than 40 thousand years, three optimum Shklov (with one notfull and two full optimum) and Ishkoljdi (three full optimum) – up to 60 thousand years, that responds to the data of a geochronological scale of the Quaternary systems (NIKIFOROVA et al., 1984);

- of smaller duration of the interstadials (estimated in 5–6 thousand years) as contrasted to by optimum of the interglaciations;
- inaccuracies of the former submissions about the existence of the "long-lived Mindel-Riss" and "Riss-Würm" with the unified and rather continuous (up to 200–500 thousand years) thermal maximum.

The modern submission about the evolution of the nature in the Pleistocene of Belarus by the palynological materials is objective responds by the changes of a curves radiation, isotopic-oxygen and thermomagnetic scales, mirroring the conformity of the global changes of the environment of the northern hemisphere.

The change of the climate in the Neogene and Pleistocene was rather essential: from the similar with subtropical in Paleogene (thermophil foliage flora) to the hot and humid subtropical in the Neogene and up to the modern boreal (Pleistocene and Holocene (table 5).

The climatic conditions of the past interglacial epoch in the thermal maxima were characterized more provision for the score more heats and moisture, and as a whole the climate was warmer and less continental as a contrasted to by modern. In intervals of the intermediate cold snaps of the interglaciations the climate was less favourable, than now: more coldly and more continentally, and during of the maxima of the glacial epochs – considerably severe and dry.

The variations of the oscillations of the isotopic-oxygen curves from abyssal column of the sediments of the Atlantic Ocean in the northern hemisphere have shown, that the climate-stratum rhythm in three (seldom – two) picas of the warm and sectioning them two (three) picas of the cold each hundred thousand years is characteristic for the interval of ancient 800 thousand years, and interval is younger of the 800 thousand than years (1–19 isotopic-oxygen circles) more composite is peculiar of the glacial-interglacial rhythm, with the duration of the interglaciations at 20–70 thousand years depending on a development in

them 1–3-th of the optimum and the duration of the glaciations in 15–60 thousand years complicated by the stadials and interstadials. These data are well comparable to the our submissions about the allocation on Belarus of the 8 interglaciations (see table 1), when the development of the climatic processes represented the ascending curve in the suboptimal time, spike of the this curve – during of the climatic optimum and descending curve – in the intervals of the interoptimum cold snaps and postoptimal time. Thus the climatic curve with oscillation of the more big order was complicated by the numerous oscillations of the smaller order.

The site of the modern etaps by the analogy with the most ancient interglaciations is determined as a postoptimum temporary interval (Subatlantic period) with a well-marked phase of the pine including the mezo– and thermofil breeds precursor to the maximum of the birch in the macrosuccessional series of the palaeophytocenoses, as a reflection of the future cold of a climate. Meanwhile now is marked not dip, and the increase of the middlryears temperatures and increase

of the dryness of a climate, some change of the areals of the agroclimate (but not natural is nowadays marked!) zones.

In a natural climatic cycle of the interglaciations and alone of the Holocene a climate and the nature of the vegetation of a present stage essentially differs from the those for the optimum of the Holocene and Murava interglaciations, and also of the intermediate cold snap and maximum of the Poozerye glaciation (table 6). In the development of the nature of these intervals the system of the rhythms distinguishing by the genesis, duration and complexity is excreted, which one are superimposed against each other. *The shallow climatic rhythms* (short-lived warm and cold snaps) duration no more several tens years) and *the large climatic rhythms* (long-lived warm and cold snap intervals) duration not less several thousand or tens thousand years (YELOVICHEVA, 2001) are excreted. All these oscillations of the climate are characterized by the same scheme of the changes, differing only by *the duration and amplitude*.

Table 6. Climatic parameters for the main temporary shears of the Pleistocene and Holocene of Belarus (excess from the modern parameters)
Tabela 6. Klimatyczne parametry dla głównych tymczasowych cięć plejstocenu i holocenu Białorusi (wartości powyżej lub poniżej współczesnych parametrów)

Glaciations/ Interglaciations	Age, years ago	Climate	Intervals by Blitt– Sernander	t° C of July	t° C of June	t° C of year	Precipita- tions, mm/year
Holocene interglaciation	0-600	moderate-warm, dry	SA-3-d (now.)	>0,5-0,7	>0,5-0,7	>0,5-0,7	>now
			SA-3-c	<1	<1	<1	<25
			SA-3-b	>now	>now	>now	>50
			SA-3-a (lit. gl. Per.)	<1	<1	<1	<50
	600-1600	moderate-warm, humid	SA-2-d (lit. cl. opt.)	>0,5-1	>0,5-1	>1	>50
			SA-2-c	<1-1,5	<1-1,5	<1-1,5	<50-75
			SA-2-b	>now	>now	>now	>50
	1600-2500	moderate-warm, dry	SA-2-a	<1-1,5	<1-1,5	<1-1,5	<50
			SA-1-b	>1	>0,5-1	>0,5-1	>50
	2500-4000	moderate-warm, humid	SA-1-a	<0,5-1	<1-2	<0,5-1,5	<25-50
			SB-2	>0,5-1	>0,5-1	>0,5-1	>50-70
	4000-5000	moderate-warm, dry	SB-1	<1	<1-2	<0,5-1	<20-25
	6000-5000	warm, humid	AT-3(cl.opt.)	>1-2	>1-2	>1-2	>50
	6600-6000	warm, humid	AT-2(cl.opt.)	>0,5-1	>0,5-1	>0,5-1	>50
	8000-6600	warm, humid	AT-1(cl.opt.)	>1,5-2	>1,5-2	>1,5-2	>50
8400-8000	moderate-warm, dry	BO-3	<1	<1,5-2	<1,5-2	<50	
8800-8400	moderate-warm, dry	BO-2	>1 or >now	>1 or >now	>1 or >now	<25 or >now	
9200-8800	moderate-cool, dry	BO-1	<0,5-2	<0,5-2	<0,5-2	<50	
10000-9200	cool, humid	PB-2	<1-3	<1-3	<1-3	<50	
10300-10000	cool, dry	PB-1	<0,5-2	<0,5-2	<0,5-2	<25-50	
Poozerye glaciation	10800-10300	cold, dry	DR-III st	<1-3	<3-6	<2,5-5	<25-100
	11800-10800	continental, humid	AL ist	>1 or <0,5-1,5	<1-5	<0,5-4	<25-90
	12300-11800	rigorous, dry	DR-II st	<1,5-3	<4-6	<3-5	<60-170
	12700-12300	moderate-cool, dry	BL ist	<0,5-1	<1,5	<1-1,5	<60-75
	13000-12700	rigorous, dry	DR-I st	<2-4	<5-7	<3-6	<100-200
	13900-13000	cool, relative humid	RN ist	<2-3	<1,5-2	<1,5-2	<50-75
	10300-90000	cold, dry	Max. Orsha stage	<15-17	<12-16	<13-16	<500-600

Murava interglaciation	90000-110000	warm, humid	Komotovo optimum	>1-2	>3-6	>2-4	>50
			Borchov cold snap	<2	<3-7	<2-5	<50-150
			Cherikov optimum	>2-3	>3-6	>2,5-4	>350
Pleistocene interglaciations.		significant cold, dry	—	<6-18	<22	<14-20	<50-150

In Subboreal and Subatlantic in the terrain of Belarus the cooling-downs 2300–2500, 1500, 1200, 600–700, 200 years ago and warms 2500–2800, 1700–1900, 1300–1400, 1000, 300–400 years ago with the approximately equal amplitude accordingly to -1° and $+1^{\circ}$ and periodicity per 800–900 years (so name were exhibited 1000-year's rhythm). The present warming of a climate is necessary to esteem only as a short-lived maximum of the 1000-year's rhythm. At the same time for the last 100 years were exhibited 4 natural events, from which one two cooling-downs (1910–1920-th and 1960–1970-th years) by the duration approximately for the 20 years were characterized by a temperature drop on $0,2-1^{\circ}\text{C}$ and two warming (1930–1950-th and 1980–2000-th years.) by the duration about the 30 years had the excess of the temperature on $0,5-0,7^{\circ}\text{C}$ (in 2001 year – already on 1°C). But last were less values of the termal maxima of the interglaciations and Holocene. In the indicated warms the change of the climate for the thirty years has affected only the separate components of the hydrosphere (fluvial sink, glaciation of the Arctic basin) and atmosphere (reduction of the muddy, growth (increase) of a solar constant), and the so short thaw was mirrored in a natural vegetative cover(coverage) is rather gentle also of shift of natural zones has not taken place. Nowadays it is possible to watch only the little change of the borders of the agroclimatic zones. Quite actual in a natural course of the climatic changes to expect of the some cooling-downs in 2010–2020 and 2060–2070 years with the temperature fall on $0,2-1^{\circ}\text{C}$, and then the prolongation of the warm in 2020 years with the excess of the temperature on 1°C . With the allowance for the increases in the atmosphere of the concentration of CO_2 and aerosols called natural and anthropogenic factors, increase of the winter temperatures on $2-2,5^{\circ}\text{C}$ and reduction of the continentation of the climate already for the last 30 years, are possible forecasting of the warming of the climate in 2020 year on $1,5-2^{\circ}\text{C}$, that is comparable to the conditions of the natural situation in the optimum of the Holocene for the terrain of Belarus.

The anthropogenic factor has allowed to reveal the tendencies sinantropization of the flora of the region in the Holocene, which one were exhibited in the several aspects.

- a) gradual and directional territorial (from the south to the north) infiltration of the synanthropics in a structure of the natural flora of the region with the preboreal-boreal periods and moving (from the south to the north, the east and south-east to the west and north-west) of its primary quoters, which one in the beginning mirrored only the presence of the person in the investigated terrain, and in subsequent with the increase of their number – indicated et the availability of the constructed primitive dwellings (the weed plants) and some disturbance of the soils (the ruderal plant);
- b) quantitative increase of the frequency of the occurrence "pioneer" synanthropical flora;
- c) gradual increase of the species diversification of the synanthropical flora pursuant to the stages of the invading by the person of the terrain of the region and change of the forms of the managing of the person:
 - in boreal on the Polessye are marked the ruderal plant on the disturbed soils; from among weed plants near to the dwellings there were *Urtica*, different kinds *Polygonum*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*; in Atlantic–1 – *Rumex*, *Urtica*, *Urticaceae*, *Polygonum aviculare*, *Plantago*;
 - the first finds of the pollen of the cultural plants – wheat (*Triticum*) and barley (*Hordeum*), and also segetal weeds have indicated on the occurrence of the early agriculture (in Polessye with boreal), and then from Atlantic–3 and amplate agriculture;
 - from the beginning of the subboreal as a result of the abode of the population on the all terrain of the region the quoters of the gramineous (both a wildgrow, and the cultural/breadstuff – wheat, barley) were already by he constant elements of the flora of the region;
 - the rare coal particles in the buried soils have mirrored the processes of the underflog agriculture at the expense of the reduction of the forests;
 - from Subatlantic most clearly were exhibited the amplate agriculture (to the main agricultural cultures to the wheat and barley were added the rye – *Secale*, the buckwheat – *Fagopyrum*) and the beginning of

- the animal industries (apart from widely met weeds of the wood parentage reflecting the availability of the rich pastures, the finds of the segetal vegetation as the testimony of the use of the waste of the plant industries for the food supply of the animal industries) are often.
- d) in subatlantic the feral carrots (*Daucus carota*) is detected also;
 - e) the presence at the preparations of the mineral fragments and horny particles from the middle of the Subatlantic has mirrored the bring of the mineral substance in the pools as a result of the development of arable agriculture called the strengthening of the erosive processes;
 - f) the increase from subatlantic of the contents in a landscape of a role of the grass associations testified about the decrease of the afforestation of terrain (now it makes only 36%);
 - g) the increase in subatlantic of the quantity and diversification of the quoters from the kinds of *Artemisia*, sets *Chenopodiaceae* and *Gramineae* among the grasses, and also the often occurrence of *Plantago*, the participation of *Equisetum*, *Polygonum scabrum*, *P. aviculare*, *P. convolvulus*, *Rumex*, *Urtica*, *Symphytum officinale*, *Centaurea cyanus*, *Silene*, *Daucus carota*, *Pteridium*; *Fagopyrum sagittatum* (*F. esculentum*), *Hordeum*, *Triticum*, *Secale* – as a reflection of the strengthening of a role of the synanthropical kinds.
 - h) the occurrence in SB-1, SA-1 and SA-3 of the new xerophytic kinds of the flora of the southern migratory flow (*Ephedra*, *Calligonum*, *Echinops*), mirroring the increase of the warm and increase of the dryness of a climate as a result of the amplified role of an anthropogenic factor.
 - i) the increased for the last 100 years the economic activities of the person were tell on already on the local features of the vegetation of the region: the structure was broke and the assemblages of the forests, pratums and moors perish, the useful kinds of the flora are erased, the weeds have appeared, the role of the exotes was increased from the among of the steppe and eremic herbaceous plants, though the general background of a vegetative cover has kept the features of the zonal and provincial distinctions from the time of its becoming. A considerable part of the cold-firm, moderately humid-loving (arctic-boreal, boreal, european mountain and other kinds, including the trees and shrubs: *Picea abies*,

Betula humilis, *Abies alba*) notably have reduced the areal and there are on the verge losses (YURKEVICH, 1979).

The stability of the modern vegetative assemblages, in which one by the historical dominant is a pine, depends from the practical realisation of the measures and in future of its prevailing role in a forest landscape, increase of the area of the afforestation of the terrain of the region by the light-conifers, small-leaved (birch, alder) and thermophil lightlike (oak, linden, elm) breeds as a ecological conformant with the modern natural environments and nearest future, and also from the guarding of the rare and endangered species, dilating of the number of the reservations, orderations, woodplanting.

Thus, the outcomes of the perennial palynological researches about the development of the Pleistocene and Holocene flora and vegetation in the terrain of Belarus allow objective to reconstruct the palaeolandscapes of the different time shears and in this respect will well be agreed to the data of the other palaeobotanical methods. The complex study of the oldest deposits by the palynological (predominantly the grass and shrub circles of the forests) and palaeobotanical (basically the grass circle of the terraneous and water – limnic, paludous and fluvial – ecosystems) methods essentially complementing one another, testifies to the unity of the palaeogeographical changes (of the stages and age position of the fossil floras in a section of the Pleistocene) and the close biogeocenotical intercouplings of the natural components. The prospects of such researches is doubtless, as bases on a volitional circuit of the geological past, present and future in the development of the environment of the region with the allowance of the influencings of an anthropogenic factor.

REFERENCES

- Grichuk V. P., 1989: A history of flora and green of Russian Lowland in Pleistocene. Moscow: 183 pp. (in Russian).
- Makhnach N. A., 1971: Etaps of the development of the vegetation of Belarus in the Anthropogene. Minsk: 212 pp. (in Russian).
- Macknach N. A., Yelovicheva Ya. K., Burlak A. F., Rylova T. B., 1981: Flora and vegetation of Belarus in the Paleogene, Neogene and Anthropogene time. Minsk: 106 pp. (in Russian).
- Nikiforova K. V., Kind N. V., Krasnov I. I., 1984: Chronostratigraphical scale of the Quaternary systems (Anthropogene). Doklady of 27-th International Geological Congress, section Seconds 03, t. 3. Quaternary geo-

- logy and geomorphology. Moscow: 22–32. (in Russian).
- Sukachev V. N., 1972: Selected transactions. T. 1. A fundamentals of forest typology and biocenology. Leningrad: 420 pp. (in Russian).
- Sukachev V. N., 1975: Selected transactions. T. 3. Problems of phytocenology. Leningrad: 543 pp. (in Russian).
- Yelovicheva Ya. K., 2001: Evolution of the environment of the Anthropogene of Belarus. BelSENS, Minsk: 292 pp. (in Russian).
- Yelovicheva Ya. K., Burlak A. F., 1990: A history of the development of the flora and vegetation of Belarus in a Cenozoic (by palynological data). Doklady AS BSSR, 34, 2: 164-167. (in Russian).
- Yurkevich I. D., Golod D. S., Aderikho V. S., 1979: Green of Belarus, it mapping, guarding and usage. Minsk: 247 pp. (in Russian).

Elżbieta Zuzńska-Żyśko

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

FIZJONOMIA MIAST ARABSKICH

Зузаньска-Жисько Е. **Физиономия арабских городов.** Рассматриваются факторы возникновения городов в регионах, находящихся под влиянием культуры ислама. Показаны характерные черты этих городов общие с миром ислама. Учтена пространственная структура, внешний вид жилых домов, религиозная архитектура, а также положение арабского базара.

Zuzńska-Żyśko E. **Features of Arabic towns.** The article presents features determining formation of towns in the areas influenced by the Islamic culture. It shows characteristics of towns, typical for the whole Islamic world. It includes spatial layout, outlook of dwellings, sacred architecture and a layout of a typical Arabic bazaar.

Zarys treści

Artykuł omawia czynniki powstawania miast na obszarach będących pod wpływem kultury muzułmańskiej. Ukazuje charakterystyczne cechy miast wspólne dla całego świata islamu. Uwzględnia strukturę przestrzenną, wygląd budynków mieszkalnych, architekturę religijną oraz układ bazaru arabskiego.

Rozpatrując termin miasto, trudno jednoznacznie określić, co należy pod tym pojęciem rozumieć. Wynika to z faktu, że miasta są bardzo zróżnicowane, zarówno pod względem wielkości, funkcji, a także wyglądu. Każdy ośrodek miejski ma specyficzną historię, uwarunkowaną wieloma nakładającymi się czynnikami, a jego funkcje czy fizjonomia zależą od warunków topograficznych, głównie ukształtowania terenu, położenia geograficznego i komunikacyjnego, klimatu oraz od sytuacji społeczno-gospodarczej obszaru, w którym się rozwija. Wyróżnia się cztery podstawowe kryteria wydzielenia miast: prawno-administracyjne, wielkościowe (zwane także ludnościowym lub statystycznym), funkcjonalne oraz fizjonomiczne, określane jako architektoniczne lub krajobrazowe (ZDROJEWSKI, 1994, LISZEWSKI, MAIK, 2000). To ostatnie odnosi się do wyglądu miast, głównie charakteru zabudowy i układu przestrzennego. Przyjeżdżając do jakiegoś miasta zazwyczaj nie znamy jego liczby ludności ani funkcji, ale możemy określić jego cechy zewnętrzne, kolorystykę, wysokość budynków i ocenić strukturę przestrzenną. LESZCZYCKI (1932) uważa, że studium fizjonomii miasta powinno uwzględniać cztery grupy cech:

1. ulice i drogi (układ, szerokość, materiał budulcowy, funkcjonalność, intensywność ruchu),
2. fizjonomię budynków (liczba pięter, materiał budowlany, forma pokrycia ścian i kolor, kształt i materiał pokrycia dachu, typ budynków według planu poziomego i stylu budowy),
3. użyteczność i funkcjonalność budynków (gmachy monumentalne – świątynie, zamki i pałace, mury miejskie, budynki reprezentacyjne, zabytki architektoniczne, budynki publiczne: urzędy, szkoły, szpitale itd., przemysłowe: fabryki, warsztaty rzemieślnicze, magazyny, budynki wystawowe, mieszkalne: wille, domy jednorodzinne, kamienice czynszowe, domy koszarowe, kolonie robotnicze i fabryczne, itd, pozostałe budynki),
4. powierzchnie niezabudowane (wody, nieużytki, zieleńce, boiska sportowe, cmentarze, place oraz działki pod różną działalność, np. handlową, przemysłową, budowlaną).

Z uwagi na zróżnicowanie miast na świecie, które jednak powstawały w zbliżonym czasie i pod wpływem tej samej kultury lub religii, wyróżnia się kilka typów fizjonomicznych: miasta starożytne, europejskie, chińskie, amerykańskie, indyjskie, rosyjskie, a nawet socjalistyczne czy globalne.

Celem niniejszego opracowania jest ukazanie pewnych charakterystycznych fizjonomicznych cech miast powstałych w kręgu kultury muzułmańskiej, często określanych jako miasta arabskie. Termin ten nie jest jednoznaczny. Arabia początkowo oznaczała północną część Półwyspu Arabskiego, a następnie całe jego teryto-

rium. Wybrzeża i tereny położone w zasięgu rzek nazywane były Arabią urodzajną lub „szczęśliwą” (*Arabia felix*), z kolei w głębi lądu – Arabią pustynną (*Arabia deserta*) (KOPALIŃSKI, 1985). Ma to swoje uzasadnienie w położeniu geograficznym miast, będących przedmiotem rozważań. Większość z nich znajduje się na obszarach pustynnych i półpustynnych z roczną sumą opadów nieprzekraczającą 200 mm, jak np. w Damaszku w Syrii (ROŚCISZEWSKI, 1989). Innymi czynnikami ograniczającymi powstawanie miast są: wysoka temperatura i duże amplitudy dobowe, silne wiatry na otwartych przestrzeniach, a także brak wody i słabe gleby. Można postawić pytanie: dlaczego na tak niesprzyjającym terenie powstawały miasta, które należą zarazem do najstarszych ośrodków osadniczych świata?

Trudno jednoznacznie na nie odpowiedzieć. Jednym z czynników był rozwój cywilizacji potamicznej w dorzeczu Tygrysu i Eufratu (Mezopotamia). Na tym obszarze miały miejsce pierwsze procesy urbanizacyjne i powstawały pierwsze miasta (ROAF, 1998). Zgodnie z koncepcją dyfuzyjną analizowany obszar był miejscem źródłowym wysoko rozwiniętej kultury i gospodarki, z której wzorce miejskie przenosiły się na inne tereny (MAIK, 1992). Wpływy te docierały do basenu Morza Śródziemnego i na Wyżynę Irańską. Innym czynnikiem były względy społeczno-gospodarcze. Miasta zakładano na skrzyżowaniach ważnych szlaków handlowych, głównie związanych z wędrówką karawan przewożących m. in. mirrę, kadzidło, przyprawę, złoto, a także kamienie szlachetne, a później także tkaniny (w tym jedwab z dalekich Chin). Półwysep Arabski odgrywał ważną rolę w handlu pomiędzy Europą i Azją (PONNARATT, 2001). Przykładowym miastem tego typu było np. Shibam w Jemenie, leżące na szlaku kadzidlany, Samarkanda w Uzbekistanie leżąca na szlaku jedwabnym, czy wiele starożytnych miast Zatoki Perskiej, leżących na tzw. szlaku morskim, za pośrednictwem którego sprowadzano miedź, złoto, lapis, kość słoniową oraz „rybie oczy” (tak nazywano perły). Kolejnym czynnikiem warunkującym dzisiejszy układ przestrzenny i wygląd miast arabskich, był rozwój religii. Początkowo w czasach starożytnych czczono wielu bogów, np. w Babilonie istniał kult boga Marduka. Ale najważniejszą rolę odegrał rozwój islamu i ekspansja arabska. Następstwem tego był podbój przez Arabów terenów na całym Bliskim Wschodzie, w Afryce Północnej, a nawet na Półwyspie Iberyjskim. Ekspansja ta trwała przez stulecia, dzięki czemu obecnie tereny te należą do świata muzułmańskiego, z wy-

jątkiem Hiszpanii, z której Arabowie zostali wyparci. Współcześnie kraje arabskie to takie, w których znaczną część ludności stanowią Arabowie lub które są związane z Arabami. Trzeba tu jednak uwzględnić kryteria językowe, historyczne, kulturowe i polityczne. Pojęcie Arabii lub krajów arabskich jest bardzo szerokie. Szacuje się, że na świecie ponad 200 mln ludzi posługuje się językiem arabskim, chociaż nie wszyscy są Arabami. Wyznawcy islamu to również Persowie, Turcy, Tadżykowie i inne grupy etniczne. Wszystkich tych ludzi, a także miasta przez nich zamieszkiwane, niezależnie czy opisujemy miasta syryjskie, jemeńskie, egipskie czy marokańskie, łączy religia, wnikająca wyraźnie w codzienne życie, zwyczaje i kultura oraz prawo islamu. Kraje arabskie tworzą grupę 21 państw – azjatyckich¹ (Bliski Wschód i Azja Środkowa) i afrykańskich² (Afryka Północna).

Rozpatrując wygląd miast, które powstały na tym obszarze, a także różne kryteria kulturowe, DZIUBIŃSKI (1991) wydzielił trzy typy miast 1) arabskie: Półwysep Arabski, Afryka Północna, 2) perskie: wschodnia Anatolia, Turkiestan, Persja, Afganistan aż po północne Indie, 3) turecko-osmańskie: Azja Mniejsza, Bliski Wschód, Półwysep Bałkański.

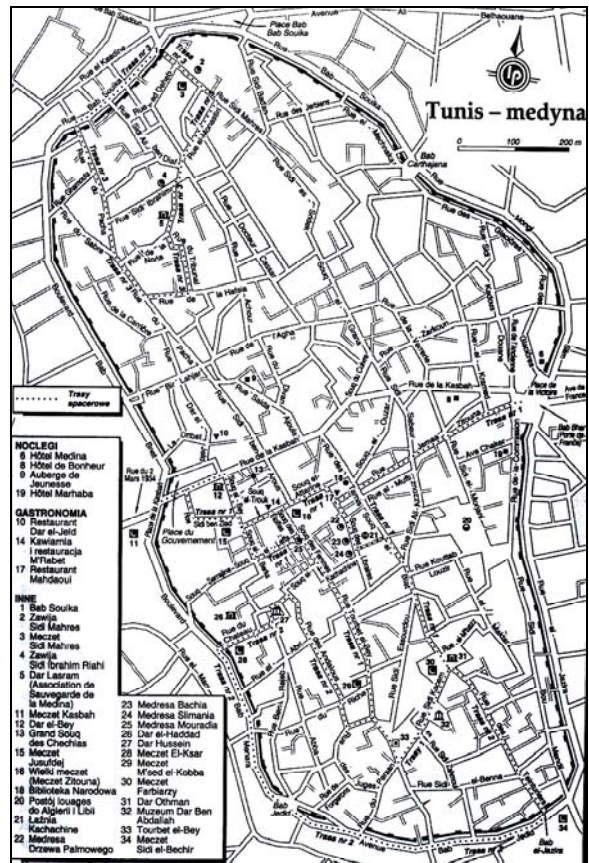
Podboje muzułmańskie wczesnego średniowiecza przyniosły zmianę struktury urbanistycznej i typów miast. Małe miasta, związane z rolnictwem przestały istnieć, a pozostały ośrodki średnie i duże, o funkcjach gospodarczych, administracyjnych i politycznych. Muzułmanie osiedlali się w podbitych miastach początkowo w odrębnych dzielnicach, czasami adoptowali całe miasto starożytne na podbitym obszarze, łącznie z jego murami, gdzie na miejscu rynku (agory lub forum) budowali meczet, jak np. w Aleppo w Syrii. Adoptowali też wiele budynków z architektury hellenistycznej i rzymskiej (DZIUBIŃSKI, 1991).

Rozpatrując miasta arabskie jako całość dziedzictwa kultury islamu, można wyróżnić w nich pewne wspólne, a zarazem charakterystyczne cechy fizjonomiczne, nie występujące w innych częściach świata. To czyni je odmiennymi i w pewnym sensie orientalnymi, a przez to niezwykle atrakcyjnymi dla współczesnej turystyki.

¹ Arabia Saudyjska, Jemen, Oman, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Bahrajn, Katar, Kuwejt, Irak, Iran, Syria, Jordania, Liban, Palestyna (autonomia).

² Egipt, Tunezja, Libia, Algieria, Maroko, Sahara Zachodnia, Mauretania, Sudan, Komory.

Wiek i układ przestrzenny miast. Ośrodki arabskie są typem fizjonomicznym miasta poligenezy. Oznacza to, że miasta powstawały w długim okresie i mają złożoną strukturę przestrzenną. W różnych epokach były one rozbudowywane i przebudowywane. Ich cechą wspólną jest stare centrum historyczne z kręgu kultury muzułmańskiej. Stare miasto w krajach arabskich to Medina (rys. 1). Najczęściej jest ona otoczona murem. Ten starożytny system urbanistyczny jest wspólny dla całego świata islamu. Medina charakteryzuje się nieregularnym układem przestrzennym. Tworzy ją gęsta sieć uliczek, często krętych i ślepo zakończonych (KIELCZEWSKA-ZALESKA, 1976). Uliczki są niejednokrotnie bardzo wąskie i krótkie, a duża ich liczba powoduje chaos przestrzenny i brak jakiegokolwiek uporządkowania, przypominający labirynt. Niewielka szerokość ulic wynikała z kilku powodów: 1) braku ruchu kołowego w okresie powstawania tych miast, 2) budowania domów według swojego uznania, bez orientowania według stron świata i pod różnym kątem do ulicy, 3) przylegania budynków do siebie bocznymi ścianami, co zmniejsza powierzchnię wystawioną na promienie słoneczne. W pewnym sensie dostosowały się one do panującego tu gorącego klimatu. Taki układ wynika z żywiołowego, niekontrolowanego i niezaplanowanego rozwoju, a także z faktu, że miasta muzułmańskie rozrastały się na kształt plastru miodu, ponieważ powstawały poprzez scalanie zamkniętych dzielnic, które w przeszłości oddzielone były bramami. Ma to odzwierciedlenie w przestrzeni miejskiej w postaci łuków ulicznych. Niektóre miasta muzułmańskie były zamknięte przed niewiernymi, czyli ludźmi innych wyznań. Próba złamania tych zasad groziła śmiercią. Jednym z takich miast była Bucharą (Uzbekistan), otoczona wysokim murem, do której prowadziło 11 bram (STRUMIŁŁO-MIŁOSZ, 1979). Większość miast arabskich to ośrodki bardzo stare, liczące nawet 4–5 tys. lat, jak np. Damaszek i Aleppo³ w Syrii, Babilon w Iraku, Samarkanda w Uzbekistanie, Sana i Shibam w Jemenie liczące 2,5 tys. lat, Marakesz i Fez w Maroku, Kairuan, Tunis, Sousse w Tunezji, Kair w Egipcie, Mekka i Medyna w Arabii Saudyjskiej, liczące ponad 1 tys. lat.



Rys. 1. Medina w Tunisie jako przykład nieregularnej struktury wewnętrznej miasta (WILLETT, 1999).

Fig. 1. Medina in Tunis – an example of irregular internal structure of the town (WILLETT, 1999).

Kolorystyka miast. Koloryt miast arabskich zależy przede wszystkim od materiału budulcowego. Z jednej strony dominują w nich odcienie beżu, brązu, szarości i żółci, przechodzące o zachodzie słońca w kolor pomarańczowy, czerwony lub złoty. Z drugiej zaś często spotyka się kolor biały lub szaro-biały z elementami niebieskimi lub turkusowymi. W głównej mierze zależy to od dostępności budulca, którym głównie jest ziemia, kamień – często skała wapienna oraz cegły mułowe⁴. Początkowo cegły formowano ręcznie. Obecnie wykorzystuje się prostokątne formy. Zaprawę stanowi mieszanina mułu i siewki słomy z wodą. Siewka chroni cegły przed pękaniem w procesie suszenia, który trwa kilka tygodni na słońcu. Dlatego produkuje się je latem, kiedy jest małe prawdopodobieństwo opadów i zarazem istnieje duży dostatek słomy po żniwach. Również obecnie cegły mułowe są standardowym materiałem budulcowym na Bliskim Wschodzie i to nie

³ Miasta te uważa się za najstarsze i jednocześnie najdłużej zamieszkiwane przez ludzi.

⁴ Na podstawie cegieł mułowych przebadanych metodami C¹² i C¹⁴ archeolodzy stwierdzili, że najstarszą osadą o charakterze miejskim jest Jerycho. Znalezione tam cegły datuje się na 9000–7800 lat p.n.e. (ROAF, 1998)

tylko dlatego, że są tanie, ale także dlatego, że są bardzo funkcjonalne w tej strefie klimatycznej. Dobrze izolują temperaturę, tj. utrzymują chłód latem i ciepło zimą. Poza tym wygłuszają dźwięki i są antyalergiczne. Jednocześnie nadają miastom, a także wsiom, różne odcienie brązu. Często domy bieli się, co powoduje większe albedo. Okienne i drzwi dla kontrastu maluje się z kolei na niebiesko lub turkusowo, co ma wymiar symboliczny, a dodatkowo praktyczny – odstrasza owady. Wówczas miasta uzyskują jasną barwę, która kontrastuje z pustynnym lub półpustynnym krajobrazem. Są jednak miasta, jak np. syryjskie Aleppo, które swój białoszary kolor zawdzięczają lokalnym kamieniołomom wapienia. Oczywiście ten budulec jest bardziej odporny w porównaniu z cegłą mułową, ale znacznie trudniejszy w obróbce, a także droższy.

Istnieją również miasta w świecie arabskim, których domy i mury maluje się od wieków na jeden niezmienny kolor. Przykładem mogą tu być dwa miasta marokańskie – Szewszavan⁵, gdzie domy mają kolor błękitny oraz Marakesz, w którym nawet nowe budynki hotelowe muszą dostosować się do panującego w mieście koloru ochry. Jest to odcień czerwieni, pomarańcza i brązu, porównywalny w Polsce z kolorem cegły czy dachówki. Widok całego miasta i murów miejskich w jednym kolorze, w połączeniu z labiryntem krętych i wąskich uliczek powoduje, że człowiek czuje się jakby w innej epoce historycznej. Wiele miast arabskich łączy w sobie kolorystykę różnych odcieni beżu, bieli, a nawet niebieskiego. To czyni je w odbiorze zewnętrznym „magicznymi” i egzotycznymi. Miasto arabskie o zachodzie słońca, uzyskując złoto-pomarańczowy odcień, stwarza niepowtarzalny widok.

Fizjonomia budynków mieszkalnych. Jak już wspomniano, wiele budowli w miastach muzułmańskich w Azji Zachodniej, Środkowej i Afryce Północnej przejętych zostało z architektury hellenistycznej i rzymskiej. Dotyczy to zwłaszcza domu mieszkalnego, gdzie pomieszczenia zgrupowane są wokół małego dziedzińca zazwyczaj z fontanną lub drzewem w części centralnej. Ten typ budynku mieszkalnego praktycznie od 5 tysięcy lat nie uległ większym zmianom (WILLET, 1999). Wewnętrzny dziedziniec pełni rolę „studni powietrza” w nocy, szczególnie w rejonach o klimacie suchym i gorącym. Z kolei w dzień, z powodu braku okien lub ich niewielkiej liczby pełni on rolę „studni światła”. Okna są niewielkie

i znajdują się powyżej linii wzroku. W praktyce występują od pierwszego piętra. Ma to na celu ochronę prywatności przed światem zewnętrznym. Okna zazwyczaj są prostokątne, ale w zależności od tradycji i kultury w różnych państwach, mogą przybierać kształty łukowate i wąskie. Czasami wokół okien, jak np. w Jemenie, wykonuje się ornamenty w kolorze białym. Często budynki mają różną wysokość pomieszczeń wewnętrznych, przez co okna usytuowane są na różnych wysokościach. Piętra oddzielone bywają ozdobnymi ornamentami. Z uwagi na gorący klimat, a także na zwyczaje i przekonania religijne, w oknach można zobaczyć drewniane, ażurowe kratownice zwane maszrabijami. Często mają one kolor brązowy lub niebieski.

Dekoracje budynków ograniczają się wyłącznie do wewnętrznej części domu lub dziedzińca, a nie – jak w Europie – do fasady. Od strony ulicy zazwyczaj budynek składa się z gładkiej ściany z drzwiami wejściowymi. Jest to zgodne z filozofią muzułmańskiego świata, według której luksus to rzecz prywatna. Wszystkie pozostałe otwory są małe lub zakratowane, co z kolei wyraża typowy dla społeczeństw islamu rozdział między życiem prywatnym i publicznym. Całość domostwa otoczona jest wysokim murem nawet powyżej 2 m (LESZCZYCKI, 1950). Domy mają płaskie dachy, które często są wielofunkcyjne. Służą do spania, wieszania prania, a także gromadzenia śmieci. W Kairze z większości dachów wystają druty zbrojeniowe, co jest pochodną braku prawa budowlanego. W Egipcie płaci się podatek od dachu, a wystające druty świadczą, że jest on w ciągłej budowie. Sprawia to dość dziwne wrażenie dla Europejczyka.

Architektura religijna. W VII w. n. e. Bliski Wschód, Afryka Północna, Hiszpania oraz północne Indie przeszły pod kontrolę islamu. Ten fakt miał ogromny wpływ na kulturę, architekturę i sztukę, a więc także na wygląd miast. Cały obszar znalazł się w strefie wpływu stylów muzułmańskich. Z jednej strony architektura ta przejawia się w surowym stylu np. meczetów, z drugiej kontrastuje z pełnymi przepychu budowlami Turków osmańskich, czy bogatymi zdobieniami budowli irackich, które są związane ze stylami ówczesnej Persji.

W całym świecie muzułmańskim charakterystyczną budowlą religijną jest meczet – świątynia, w której modlą się wierni. Z zewnątrz jest to budowla skromna, z dachem w kształcie kopuły. Meczet składa się zazwyczaj z prostokątnego dziedzińca otoczonego podcieniami, który służy do

⁵ Chefchaouen.

modlitwy. Przed wejściem usytuowana jest fontanna do rytualnej ablucji, a więc do obmycia przed modlitwą. Wewnątrz znajduje się sala modlitewna, w której nie ma ławek, a na posadzce leżą dywany. Do meczetu wchodzi się boso. Symbolizuje to czystość. Islam nie egzemplifikuje Boga, nie można przedstawiać go w postaci ludzkiej. Stąd zauważa się jedynie zdobienia w formie motywów roślinnych lub ornamenty geometryczne, które wykonywane są ze szczególną starannością. Przybierają one różną postać. Są to freski, malowidła, płaskorzeźby często wykonywane w gipsie, różnokolorowe mozaiki, a także wersety z Koranu, oczywiście zapisane po arabsku. Dla muzułmanina najważniejszym dniem modlitwy jest piątek. Meczet piątkowy jest najbardziej okazałą świątynią w mieście i stanowi główny wyznacznik zewnętrznych cech miejskich (DZIUBIŃSKI, 1991). Ma to swoje uzasadnienie w układzie przestrzennym, ponieważ jedynymi w miarę prostymi i nieco szerszymi ulicami w mieście arabskim są drogi łączące meczet piątkowy z zamkiem lub bramą miejską. Nieodłącznym elementem meczetu są minarety, czyli strzeliste, wąskie i wysokie wieże zakończone ostrym daszkiem, służące do nawoływania i przypominania o modlitwie 5 razy dziennie. Dźwięk ten rozchodzi się jak kościelne dzwony i jest charakterystyczną cechą miast muzułmańskich, podobnie jak nieregularny układ ulic, czy mury miejskie. Słowo minaret, z arabskiego „*manara*” oznacza latarnię lub lampę (KOPALIŃSKI, 1985). Liczba minaretów jest zróżnicowana, jednak im jest ich więcej, tym wyższa ranga w świecie islamu. Najświętszym miastem dla muzułmanów jest Mekka w Arabii Saudyjskiej, która uważana jest za matkę miast. Rocznie przybywa tu około 1 mln pielgrzymów. W mieście tym urodził się Prorok Mohamet, a modlitwa przy świętym kamieniu Al Kaabba, uznawana jest za jeden z filarów wiary muzułmańskiej. Drugim miastem, będącym celem pielgrzymek, jest Medyna. Wynika to z faktu, że Prorok schronił się w tym mieście przed prześladowaniami, a data tej ucieczki (16 lipca 622 r. n. e.) uznawana jest za oficjalną datę powstania islamu (KOZŁOWSKI i in., 1989). Przy meczetach często są zlokalizowane szkoły koraniczne, tzw. medresy. Są one przeznaczone dla mężczyzn, a wykładają w nich teologię i prawo koraniczne. Niektóre z nich były załączkami uniwersytetów. Często są to bardzo piękne budowle, o oryginalnej architekturze, a charakterystycznym elementem jest bogaty styl zdobień i dekoracje pełne niezwyklej sztukaterii.

Bazary jako element fizjonomii. Opisuując wygląd miasta arabskiego nie można pominąć przestrzeni związanej z handlem. Bazar czyli suk (souq), oprócz meczetu i łaźni, stanowi charakterystyczną przestrzeń w mieście arabskim. Jest to centrum handlowe. Pierwsze wrażenie, jakie nasuwa się po jego odwiedzeniu, to niezwykle kolorystyka, różnorodność bardzo oryginalnych towarów i chaos przestrzenny. W rzeczywistości jego lokalizacja podlega ścisłym regułom (WILLET, 1999), a układ stoisk powielany jest od Maghrebu⁶ do północnych Indii. Suk obejmuje gęstą sieć uliczek wraz z budynkami i ich piwnicami. Światło dzienne słabo dociera do wnętrza. Sklepy ulokowane są wokół głównego meczetu piątkowego, według określonej hierarchii. Najważniejsi są sprzedawcy świec, zapachów i innych przedmiotów religijnych. Obok nich koncentrują się księgarze, cieszący się niezwykle szacunkiem w krajach muzułmańskich oraz sprzedawcy drobnych artykułów ze skóry. Następnie ulokowane są stoiska z odzieżą i materiałami, a za nimi meble, artykuły gospodarstwa domowego. Przy murach miejskich znajdują się najbardziej podstawowe towary. Na peryferiach swe stoiska mają sprzedawcy artykułów metalowych, kowale oraz inni rzemieślnicy. Wśród nich znajdują się np. wytwórcy siodeł, sznurka, namiotów, worków i innych rzeczy potrzebnych do podróży. Na samym końcu ulokowane są stragany garbarzy i garncarzy, uciążliwe ze względu na przykry zapach czy dym. Suki arabskie można porównać do średniowiecznych placów targowych w Europie. Można na nich kupić artykuły, które przeciętny Europejczyk ogląda tylko na filmach historycznych, np. bębny, elementy kute, miedziane garnki i czajniki, lampy ze skóry, ręcznie robione buty, czapki lub inne elementy odzieżowe robione na szydełku, jedwabne stroje ręcznie haftowane, przedziwne rzeczy ze skóry, np. bukłaki na wodę, torby, krzesła, dywany i kilimy ręcznie tkane. Można również zobaczyć mężczyzn przebranych za kobiety, rzucających nożami, muzykantów z przedziwnymi instrumentami, zaklinaczy węży, małpy w klatce, a także posmakować soków ze świeżych owoców, pieczonych głów baranich czy innych lokalnych przysmaków w zależności od kraju, w którym jesteśmy. Oczywiście bazarom towarzyszy gwar, dym, nawoływania handlarzy, ale także nawoływania do modlitwy.

Miasta arabskie, ich „klimat kulturowy”, magia przeszłości, starych i zapomnianych za-

⁶ Kraje północno-zachodniej Afryki: Maroko, Algieria, Tunezja, czasami także Libia.

wodów, kolorystyka budowli i towarów, a także zabytki wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa Przyrodniczego i Kulturowego UNESCO⁷, tworzą swojego rodzaju muzeum w świecie realnym, którego w tej formie nie spotka się nigdzie na świecie na taką skalę.

LITERATURA

- Dziubiński A., 1991: Miasta muzułmańskie do końca XVIII wieku. Charakterystyka ogólna. W: Samsonowicz H. (red.): Czas, przestrzeń, praca w dawnych miastach. PWN, Warszawa: 147–156.
- Kielczewska-Zaleska M., 1976: Geografia osadnictwa. PWN, Warszawa: 202–206.
- Kopaliński W., 1985: Słownik mitów i tradycji kultury. PIW, Warszawa: 48 ss.
- Kozłowski J., Langer J., Zagajewski T., 1989: Atlas wyznań w Polsce. KAW, Kraków: 63–65.
- Leszczycki S., 1932: Analiza fizjonomii miasta. *Wiadomości Geograficzne*, 3–5, Kraków: 1–6.
- Leszczycki S., 1950: Fizjonomia miast anatolijskich. *Przeгляд Geograficzny*, 32: 179–191.
- Liszewski S., Maik W., 2000: *Wielka Encyklopedia Geografii Świata. Osadnictwo*, 19. Wyd. Kurpisz, Poznań.
- Maik W., 1992: *Podstawy geografii miast*. UMK, Toruń.
- Ponnaratt R., 2001: Człowiek, kultura, cywilizacja. Seria *Nasza Ziemia*, 2. Wyd. Kurpisz, Poznań.
- Rościszewski M., 1989: *Azja Zachodnia*, Seria Biblioteka Geograficzna, WSiP, Warszawa: 18–20.
- Roaf M., 1998: *Mezopotamia. Wielkie Kultury Świata*. Diogenes.
- Srumińło-Miłosz G., 1979: *Radziecka Azja Środkowa*. Mały przewodnik turystyczny, KAW, Warszawa.
- Willett D., 1999: *Tunezja*. Praktyczny przewodnik. Wyd. Pascal, Bielsko-Biała, wyd. II.
- Zdrojewski E., 1994: *Zarys geografii osadnictwa*. Przewodnik do ćwiczeń. WSP, Słupsk.

⁷ Na listę UNESCO wpisane są m. in. Damaszek, Aleppo (Syria), Tunis, Sousse, Kairuan (Tunezja), Marakesz, Fez, Essaouira, Tetouan (Maroko), Sana, Shibam, Zabid (Jemen), Bam (Iran).