



Acta Geographica Silesiana

18/1 (53)

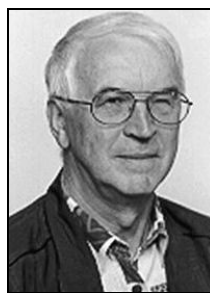
In memoria



Prof. dr hab.
Aleksandra Dominik
1924–2023
Uniwersytet Ekono-
miczny, Katowice



Mgr
Dariusz Karolczyk
1965–2024
Absolwent WNoZ UŚ,
Sosnowiec, nauczyciel
geografii w LO Filo-
mata w Gliwicach,
koło terenowe PTG,
Gliwice



Prof. dr. hab.
Jerzy Fabiszewski
1936–2024
Wydział Nauk Biolo-
gicznych Uniwersy-
tetu Przyrodniczego,
Wrocław



Dr hab., prof. UMCS
Piotr Zagórski
1970–2024
Wydział Nauk o Zie-
mi i Gospodarki
Przestrzennej UMCS,
Lublin

Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski
Sosnowiec 2024

Rada Redakcyjna (Editorial board):

Tadeusz SZCZYPEK – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec* – redaktor naczelny (Editor-in Chief)

Wacław ANDREJCZUK – *Uniwersytet Warszawski, Warszawa* – redaktor tematyczny – geografia fizyczna (thematic editor – physical geography)

Jolanta PEŁKA-GOŚCINIAK – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec* – redaktor językowy (language editor)

Ivan I. PIROZHNIK – *Uniwersytet Pomorski, Słupsk* – redaktor językowy (language editor)

Oimahmad RAHMONOV – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec* – redaktor tematyczny – ekologia (thematic editor – ecology)

Jerzy RUNGE – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec* – redaktor statystyczny (statistical editor)

Maria TKOCZ – *Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa, Katowice* – redaktor tematyczny – geografia społeczno-ekonomiczna (thematic editor – socio-economic geography)

Rada Naukowa (Associate editors)

Żanna ATUTOWA – *Instytut Geografii im. W. B. Soczawy SO RAN, Irkuck (Rosja)*

Mirzohamdam E. CHOŁBIEGOW – *Tadżycki Państwowy Uniwersytet Medyczny im. Awicenny, Duszanbe (Tadżykistan)*

Radosław DOBROWOLSKI – *Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin*

Romeo EFTIMI – *Albańska Służba Geologiczna, Tirana (Albania)*

Jacek JANIA – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

Karel KIRCHNER – *Instytut Geoniki Akademii Nauk Republiki Czeskiej, Brno (Czechy)*

Marzena LAMPARSKA – *Uniwersytet Śląski, Sosnowiec*

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

Bimba-Cyrien B. NAMZAŁOW – *Buriacki Uniwersytet Państwowy, Ulan-Ude, Rosja*

Nadieżda A. OZIEROWA – *Instytut Historii Nauk Przyrodniczych i Techniki im. S.I. Wawilowa RAN, Moskwa (Rosja)*

Magdalena RATAJCZAK-SZCZERBA – *Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań*

Bogdan RIDUSZ – *Narodowy Uniwersytet Czerniowiecki im. J. Fiedżkowicza, Czerniowce (Ukraina)*

Fiodor A. ROMANIENKO – *Moskiewski Uniwersytet Państwowy im. M. W. Łomonosowa, Moskwa (Rosja)*

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

Zdeněk SZCZYRBA – *Uniwersytet Palackiego, Olomuniec (Czechy)*

Borys P. WŁASOW – *Białoruski Uniwersytet Państwowy, Mińsk (Białoruś)*

Recenzenci (Reviewers):

Leonid Iljin, Jolanta Pełka-Gościński, Walerij Petlin, Artur Szymczyk

Copyright © 2024

by Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego

by Authors

Wydawca:

Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego

ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

ISSN 1897–5100

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

Electronic version of journal – <http://www.ags.wnp.us.edu.pl>

Za wiarygodność informacji przedstawionych w artykułach odpowiadają Autorzy.

Poglądy redakcji nie zawsze muszą być zgodne z opiniami Autorów.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Spis treści
Оглавление
Contents

Gennadii G o l u b , Taras P o h r e b s k y i , Sergiy G o l u b , Alla P o t a p o v a : Socio-geographical characteristics of rural settlement of the Volyn Region (<i>Cechy społeczno-geo- graficzne osadnictwa wiejskiego w obwodzie wołyńskim; Öffentlich-geographische особенности сельского расселения Волынской области</i>).....	5
Taras P o h r e b s k y i , Gennadii G o l u b , Sergiy G o l u b , Alla P o t a p o v a : The current state, problems and prospects for the development of organic agriculture in Ukraine (<i>Stan obecny, problemy i perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego na Ukrainie; Современное со- стояние, проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в Украине</i>).....	13
Tadeusz S z c z y p e k , Oimahmad R a h m o n o v : Przyczynek do badań mechanicz- nych cech piasków oraz wieku pokrywy eolicznej Pustyni Błędowskiej (<i>Вклад в изучение механи- ческих свойств песков и возраста эолового покрова Блендовской пустыни, южная Польша; A contri- bution to the study of the mechanical properties of sands and the age of the aeolian cover of the Bledow De- sert, southern Poland</i>).....	21

Gennadii Golub, Taras Pohrebskyi, Sergiy Golub, Alla Potapova

Lesya Ukrainka Volyn National University, The Department of Economic and Social Geography, Potapova str. 9, 43021 Lutsk, Ukraine; e-mail: golub.gennadiy@vnu.edu.ua (ORCID 0000-0003-3548-6998); pohrebskyi.taras@vnu.edu.ua (ORCID 0000-0002-2290-134X); golub.sergiy@vnu.edu.ua (ORCID 0000-0001-6204-2570); potapova.alla@vnu.edu.ua (ORCID 0000-0002-4287-2486)

Socio-geographical characteristics of rural settlement of the Volyn Region

Golub G., Pogribskij T., Golub S., Potapova A. **Cechy społeczno-geograficzne osadnictwa wiejskiego w obwodzie wołyńskim.** Artykuł poświęcony jest społeczno-geograficznym cechom rozmieszczenia ludności wiejskiej w granicach obwodu wołyńskiego. Podano opis geograficzny wiejskiego układu osadniczego obwodu. Uwzględniono także cechy struktury przestrzennej osadnictwa wiejskiego na omawianym obszarze. Wykazano, że na kształtowanie się rozmieszczenia ludności wpływa kilka grup czynników, w tym zwłaszcza poziom rozwoju społeczno-gospodarczego regionu administracyjnego. Określono tendencje rozwoju sytuacji demograficznej na obszarach wiejskich obwodu wołyńskiego. Zilustrowano dynamikę powstawania osad wiejskich, ich klasyfikację według liczby ludności, a także różnice terytorialne w układach osadniczych regionu. Szczegółowa analiza wskaźników w rejonach obwodu pozwala na identyfikację i ukazanie prawidłowości rozmieszczenia ludności wiejskiej na terenie obwodu.

Голуб Г., Погребский Т., Голуб С., Потапова А. **Общественно-географические особенности сельского расселения Волинской области.** Статья посвящена общественно-географическим особенностям расселения сельского населения Волинской области. Авторы дают географическую характеристику системы сельского расселения Волинской области. В исследовании рассмотрены особенности пространственной структуры сельских населенных пунктов в Волинской области. Показано, что на формирование расселения населения влияет несколько групп факторов, в частности, уровень социально-экономического развития административного региона. Выявлены тенденции развития демографической ситуации в сельской местности Волинской области. Проиллюстрирована динамика формирования сельских поселений, их группировка по населению и территориальные различия в системах расселения региона. Подробный анализ показателей в административных районах области позволяет выявить и показать закономерности распределения сельского населения по территории области.

Голуб Г., Погребський Т., Голуб С., Потапова А. **Суспільно-географічні особливості сільського розселення Волинської області.** Стаття присвячена суспільно-географічним особливостям розселення сільського населення Волинської області. Автори дають географічну характеристику системи сільського розселення Волинської області. В дослідженні також розглянуто особливості просторової структури сільських населених пунктів у Волинській області. Показано, що на формування розселення населення впливає декілька груп факторів, зокрема рівень соціально-економічного розвитку адміністративного регіону. Виявлено тенденції розвитку демографічної ситуації сільської місцевості Волинської області. Проілюстровано динаміку формування сільських поселень, їх групування за населеністю та територіальні відмінності в системах розселення регіону. Детальний аналіз показників у адміністративних районах області дає змогу виявити і показати закономірності розподілу сільського населення по території області.

Keywords: population, population resettlement, rural population, Volyn region

Słowa kluczowe: populacja, przesiedlenia ludności, populacja wiejska, obwód wołyński

Ключевые слова: население, расселение населения, сельская популяция, Волинская область

Ключові слова: населення, розселення населення, сільське населення, Волинська область

Abstract

The article is devoted to the socio-geographic features of the resettlement of the rural population of the Volyn region. The authors give a geographical description of the rural settlement system of the Volyn region. The study also considered the features of the spatial structure of rural settlements in the Volyn region. It is shown that the formation of population settlement is influenced by several groups of factors, in particular the level of socio-economic development of the administrative region. Trends in the development of the demographic situation in the rural areas of the Volyn region were revealed. The dynamics of the formation of rural settlements, their grouping by population and territorial differences in the settlement systems of the region are illustrated. A detailed analysis of the indicators in the administrative districts of the region makes it possible to identify and show the regularities of the distribution of the rural population on the territory of the region.

Introduction

The study of territorial features of the grid of settlements and population settlement systems is one of the priority areas of socio-economic geography. The current state of the economy of Ukraine and its regions is characterized by radical changes in all spheres, including population dynamics, settlement systems of both urban and rural populations. The decrease in the birth rate in recent years in our country, first of all, has sharply worsened the situation (demographic, economic, labor resources) in rural areas. Unfortunately, the population aging process is developing at a very fast pace, the population structure is changing, small villages are completely disappearing, the average size of rural settlements is noticeably decreasing, that is, there is a process of changing rural settlement. Rural settlement is represented by a grid of settle-

ments and systems of settlements, at the same time it is the carrier of: a) the production base of the agricultural economy; b) geographical conditions of life of the population. It is obvious that the change in rural settlement has an important impact on both the agricultural economy and people's living conditions. In connection with this, there is a need for complex socio-geographical studies of rural resettlement at the regional level.

The research is based on the fundamental provisions of the theory of geographical science, the approaches of Ukrainian and foreign scientists to the comprehensive study of the settlement system. The methodology of socio-geographical research was developed by Yu. Sausshkin, O. Topchiev, O. Shablii, Ya. Zhupan-sky, Ya. Oliynyk, M. Pistun.

G. Anisimova, V. Dzhaman, A. Dotsenko, B. Zastavetsky, M. Malsky, M. Palamarchuk, Yu. Pityurenko and others studied regional settlement systems. Their works identified the features of the territorial settlement systems, their relationships with other territorial systems (economic, industrial, natural, etc.), studied the structure of such systems and the relationships between them, established the principles of territorial organization of settlement systems.

Socio-geographical research of the population of the Volyn region was conducted by S. Pugach, A. Slaschuk, V. Poruchynskyi, I. Poruchynska, T. Pohrebskyi (POTAPOVA et al., 2022), G. Golub (POTAPOVA et al., 2022).

The purpose of the article. The purpose of the article is to study the geographical and demographic features of rural settlement in the Volyn region.

Research methodology

The research used the following methods: analysis and synthesis (for the analysis of the re-

gional population resettlement system of the Volyn region as a whole and each individual district socio-geosystem, as well as for the analysis of the conceptual and terminological apparatus of the study), mathematical and statistical (for the formation and processing of the information database), factorial analysis (to assess the influence of general factors in the development of the regional population resettlement system), cartographic (to visualize the obtained research results), systematization (to identify the territorial features of the development of the resettlement system of the Volyn region, formulating research conclusions), literary (to study scientific literature).

Results of the research

Rural settlement is a form of territorial organization of the life of the population in non-urban areas in the form of a set of rural settlements of various types (permanent or temporary). Rural resettlement is one of the two historically existing types of population resettlement: urban and rural. The border between them is to some extent conditional and in practice is established on the basis of legislative acts classifying settlements as urban or rural. But in general, rural settlement differs from urban settlement in that it ensures the performance of such economic functions as agricultural production, forestry and forestry, recreational services for the urban population, and environmental protection functions (*Соціально-демографічне...*, 2020). Rural settlement is represented by a grid of rural settlements, i.e. those settlements, the main activity of the population of which is agricultural, recreational, transport and service activities, etc. It is the general idea of it that gives an indicator of the number of rural settlements in a certain territory, preferably in the most detailed territorial section (administrative district, territorial community, agricultural enterprise of various forms of ownership), the average density of settlements (that is, the number of settlements per 100 sq. km or per 10 sq. km) of ter-

ritory and the average population of settlements for the same territorial objects. The population of the Volyn region as of January 1, 2022 was 1,021.4 people which is 2.28% of the total Ukrainian population (*Волинь у...*, 2021). Compared to the last population census conducted in 2001, its number decreased by almost 36,000 people or by 3.5%. The urban population is 533.5 (52.2%), rural 490.2 (47.8%). Since the last census, the number of residents of urban-type cities and towns has increased by almost 3.4%, and the number of people living in rural areas has decreased by 8.8% of the total population of the region. Thus, according to the population census on January 1, 2001, the population of the Volyn region was 1,057,200 people, including 526,700 residents of urban-type cities and towns, and 530,500 residents of rural areas (*Волинь у...*, 2021). As we can see from the above data, the rural population was predominant in 2001, although its number was constantly decreasing in the following years. The reasons for the constant reduction of the rural population were: its outflow to the cities, outside the region and abroad.

In the total number of rural settlements of the Volyn region, settlements with a population of 500 to 999 people (25.4%) and 300 to 499 people (20.4%) predominate; settlements in groups of 100 to 199 and 200 to 299 people (16.2 and 16.0%). The largest population lives in settlements of the group from 500 to 999 people (25.4%) (table 1) (fig. 1 and 2). The average population of rural settlements in the regional resettlement system is 465 people (as of 2021). The value of the average population of rural settlements in the former administrative districts of the region ranges from 225 to 803 people. The lowest average population can be traced in Turiyskyi (225.7), Volodymyrskyi (298.6), Lokachynskyi (322.2), Kovel'skyi (348.4) districts, and the highest in Kamin-Kashyrskyi (803.1), Lutskyi (720.9), Lyubeshivskyi (634.8), Ratnivskyi (559.7), Manevitskyi (556.5) districts (*Статистичний щорічник...*, 2020).

Table 1. Grouping of rural settlements of the Volyn region by the number of permanent residents*
Tabela 1. Grupowanie osad wiejskich obwodu wołyńskiego według liczby stałych mieszkańców*
Таблица 1. Группировка сельских населенных пунктов Волынской области по численности постоянного населения*

	Number of rural settlements	Share in the total number, %	Their population, persons
All settlements			
Of them with the number of inhabitants (persons)	1054	100	493463
<49	39	3,8	717
50–99	75	7,1	5111
100–199	171	16,2	21899
200–299	169	16,0	31304
300–499	215	20,4	74474
500–999	268	25,4	189968
>1000	117	11,1	170124

*Compiled from the materials of the Main Department of Statistics in the Volyn region

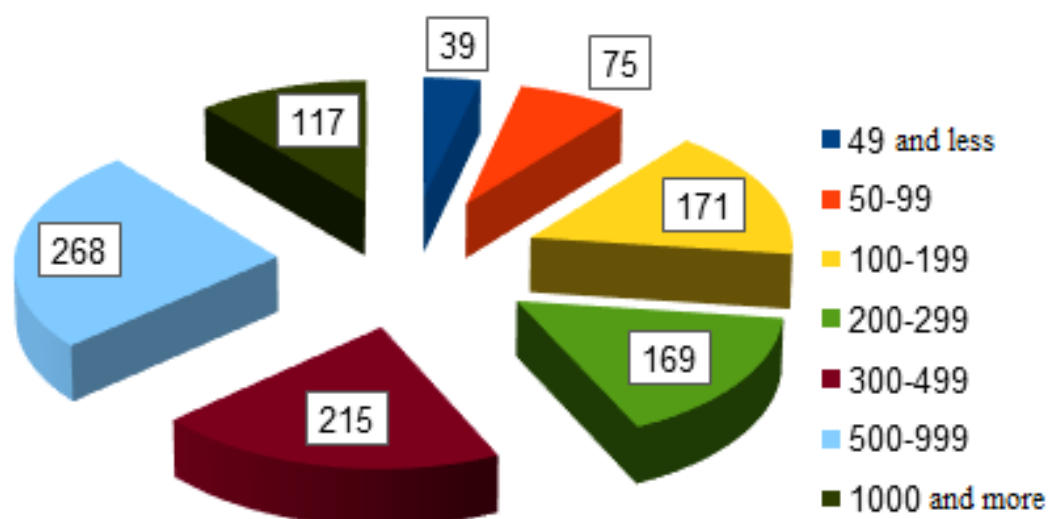


Fig. 1. Grouping of rural settlements of the Volyn region
Rys. 1. Grupowanie osad wiejskich obwodu wołyńskiego
Рис. 1. Группировка сельских населенных пунктов Волынской области

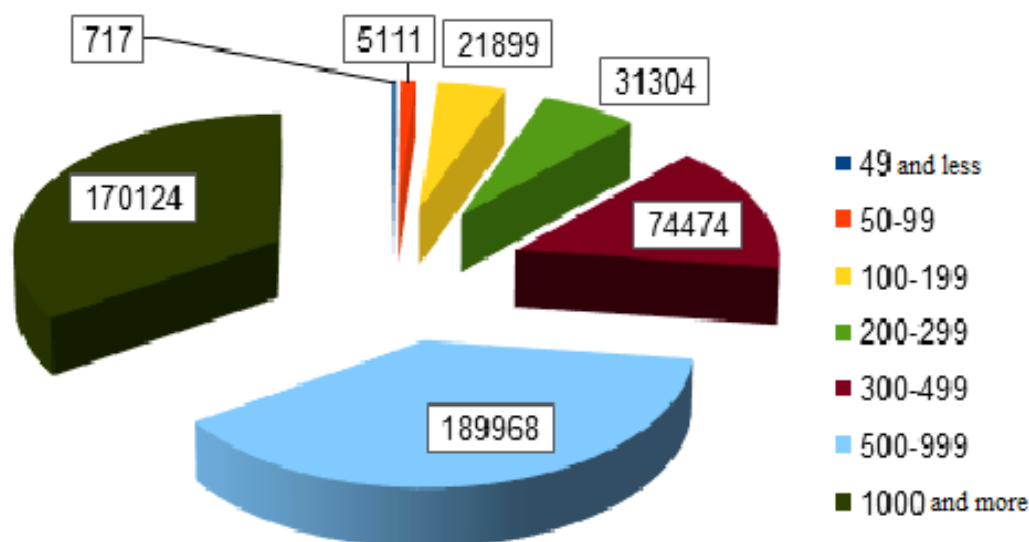


Fig. 2. Grouping by population of rural settlements of the Volyn region

Rys. 2. Grupowanie według liczby ludności osad wiejskich obwodu wołyńskiego

Рис. 2. Группировка по населению сельских населенных пунктов Волынской области

As of January 1, 2021, the rural settlement of the Volyn region is represented by 1,054 rural settlements, the main part of whose population is engaged in agricultural production. The average number of rural settlements per administrative district is 66. The number of rural settlements in the districts varies: the smallest in Shatskyi (30), Lyubeshivskyi (46), Starovyzhivskyi (46) districts and the highest in Kovel'skyi (91), Horokhivskyi (90), Lutskyi (86) districts. The average of the densely populated settlements of the Volyn region is 5 rural settlements per 100 square km. The average density in the districts of the region ranges from 3–4 settlements (Manevytskyi, Kamin-Kashirskyi, Lyubeshivskyi districts) to 8–9 per 100 sq. km (Lutskyi, Ivanychivskyi, Horokhivskyi districts). The number of rural settlements within one village council (as of January 1, 2019) varied from 8 (1 village council) to 1 settlement (50 village councils). In the region, rural settlements were administratively subordinated to 374 village councils (as of January 1, 2019). Some rural settlements were subject to the Ustyluh and Kamin-Kashytskyi city councils and the Ivanychiv, Tsuman, Goloby, Lublynets, Stara Vyzhivka, Rokyni, Holovne, Shatsk and Zabolottya settlement councils (Волинь у..., 2021). In 2020, the

Cabinet of Ministers of Ukraine formed the basic level of local self-government: on June 12, 2020, the government approved a new administrative and territorial system. In accordance with the orders of the Cabinet of Ministers, 1,469 territorial communities were formed in Ukraine (СОКОЛОВА, ПАТОШИЮК, 2020).

On July 17, 2020, the Verkhovna Rada of Ukraine adopted Resolution No. 3650 "On the Formation and Liquidation of Districts" (Постанова Верховної Ради..., without date). According to the document, there are now 136 districts in Ukraine. 4 administrative districts were formed in the Volyn region: Volodymyr-Volynskyi, Kamin-Kashytskyi, Kovel'skyi and Lutskyi. According to the decentralization, the largest population is concentrated in the Lutsk district — 457,287 people, the smallest in the Kamin-Kashytskyi district — 131,600 people. Administrative districts include 54 territorial communities, which were also formed as a result of decentralization. Out of 54 communities, the largest number is in Kovel'skyi (23), the smallest in Kamin-Kashytskyi (5), Lutskyi and Volodymyrskyi districts, respectively (15 and 11). The average number of rural settlements per administrative district is 264 units. The number of rural settlements in the districts is: in Kamin-

Kashyrskiy (172), Volodymyrskiy (191), Lutskiy (333), Kovelskiy (358). The average density in the districts of the region varies from 37–47 settlements (Kamin-Kashyrskiy, Kovelskiy districts) to 63–75 per 100 sq. km (Lutskiy, Volodymyrskiy districts). The economic and cultural development of rural settlements is influenced by their location in relation to settlement centers and transport networks (Волинський..., 2021). In the region, 4 types of rural settlements are distinguished according to the distance from the district centers: close, medium-distance, remote and peripheral. They are located at a distance from the district center, respectively: up to 3 km, from 3 to 5 km, from 5 to 10 km and more than 10 km. Peripheral type settlements predominate – 82.8%, remote settlements make up 12.1%, medium-remote – 3.2%, close – 1.9%. Among the peripheral rural settlements, the settlements with the number of 200–499 inhabitants prevail. In terms of distance to village councils, and after the decentralization reform and the appearance of starosta districts, medium-distance rural settlements predominate (254). Among them, settlements with a population of up to 200 and 200–400 people predominate. The smallest number is made up of peripheral rural settlements (42). There are no paved roads in 299 rural settlements of the region. Among these settlements, in terms of distance to paved roads, nearby settlements predominate, and peripheral Isil settlements make up the smallest part. Among nearby rural settlements, the most numerous are settlements with a population of up to 200 inhabitants, and among peripheral ones – with a population of 200–499 inhabitants (Волинський..., 2021).

Among the rural settlements of the Volyn region, the main part of which is occupied by agriculture, 33% combine production and administrative functions, that is, they are the centers of village councils (starosta districts), and 36% of them combine production and production-administrative functions. The functional typology of rural settlements in the region is as follows:

1. Rural settlements, the main part of the population of which is engaged in agriculture: **a)** rural settlements in which branches, brigades and farms of joint-stock and joint-stock unions, agricultural enterprises and production sites and subdivisions of industrial enterprises and various organizations are located (49% of all rural settlements); **b)** other rural settlements (50%).
2. Rural settlements, the main part of whose population is not engaged in agriculture (Соціально-демографічне..., 2020).

The time of mass liquidation of small settlements has been rejected by life itself, there is an immediate need to develop a direction for the general strengthening of rural settlements. Obviously, in modern conditions in the Volyn region, it is necessary to preserve the settlement that has developed; improve the improvement of villages, create all the necessary conditions for their residents, which is very important for the elimination of socio-economic divisions between the city and the village. Of special importance are the intelligent solution to the problems of rural life, the intensive development of social and industrial infrastructure in rural areas, the development of roads and means of communication, including individual transport, an essential condition for the complex transformation of the network of settlements – the expansion of the scope of employment and, above all, the employment of the population outside agriculture, the development of pendulum migration, which acts as a factor that stabilizes the social structure of the village, which restrains the migration of the rural population to the city. The change in rural settlement is associated with the industrialization of agriculture, the complication of the function of rural areas due to the promotion of industries that serve agricultural production and process its products, as well as non-productive industries, the expansion of the use of rural recreational opportunities, etc. (ДРАГОМИРЕЦЬКА, 2019). All this contributes not only to the expansion of inter-settlement ties, but also to the strengthening of interaction between the village and the city. The development of inte-

gral processes between the city and the village, the establishment of a single "city-village" system on this basis characterizes the main current trend in the development of resettlement (СОКОЛОВА, РАТОШНЮК, 2020).

In our time, it is necessary to conduct a purposeful policy to stabilize the population in rural areas, to attract the young able-bodied population to agricultural production. It is necessary to preserve rural settlements. In our time, new trends began to appear. Due to a number of reasons (food, economic and ecological crisis), the population's interest in rural areas, including the urban population, is growing, and therefore it is necessary to reduce the outflow of the population from the countryside. In a number of places, there is an influx of population into rural areas. Part of the houses in the villages are bought by city dwellers as second homes, places of rest and production of products for their own use and sale on the market.

Conclusions and prospects of further research

Therefore, the system of rural resettlement in the Volyn region is heterogeneous in social and economic terms. This is reflected in the differences in external functions performed by rural administrative districts, territorial communities in the specifics of their economic development, in the specifics of the demographic composi-

tion, natural and migratory movement, and the settlement of the rural population. The creation of sub-district maps of rural settlement with characteristics at the level of land users and the creation of a map of the region "rural settlement of the Volyn region" with sub-district (starosta) characteristics can be promising.

References

- Волинь у соціально-демографічному вимірі. Статистичний збірник. Ред. В.Ю. Науменка. ПрАТ „Волинська обласна друкарня”, Луцьк, 2021: 180 с.
- Драгомирецька Л. Ф., 2019: Децентралізація як чинник розвитку сільських територіальних громад. Економічний простір, № 141: 147–157.
- Соколова А. О., Ратошнюк Т. М., 2020: Соціально-економічні наслідки децентралізаційних перетворень на сільських територіях: регіональний аспект. Економічний форум, № 2: 56–66.
- Соціально-демографічне дослідження міст обласного підпорядкування Волинської області. Ред. Ю. Барського. ПП Іванюк В. П., Луцьк, 2020: 142с.
- Статистичний щорічник Волинь — 2020. Головне управління статистики у Волинській області. URL: [https:// www.lutsk.ukrstat.gov.ua/](https://www.lutsk.ukrstat.gov.ua/)
- Постанова Верховної Ради України №3334 „Про утворення та ліквідацію районів”. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text>
- Potapova A., Golub G., Pohrebskyi T., 2022: Socio-demographic factors of population resettlement of Volyn Region. Acta Geographica Silesiana, 16/1 (45). INoZ UŚ, Sosnowiec: 19–31.

Received: 07 February 2024

Wpłynął do redakcji: 07 lutego 2024

Поступила в редакцию: 07 февраля 2024

Taras Pohrebskyi, Gennadii Golub, Sergiy Golub, Alla Potapova

Lesya Ukrainka Volyn National University, The Department of Economic and Social Geography, Potapova str. 9, 43021 Lutsk, Ukraine; e-mail: pogrebskyi.taras@vnu.edu.ua ORCID 0000-0002-2290-134X; golub.gennadiy@vnu.edu.ua ORCID 0000-0003-3548-6998; golub.sergiy@vnu.edu.ua ORCID 0000-0001-6204-2570; potapova.alla@vnu.edu.ua ORCID 0000-0002-4287-2486

The current state, problems and prospects for the development of organic agriculture in Ukraine

Pogrebskij T., Golub G., Golub S., Potapova A. **Stan obecny, problemy i perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego na Ukrainie.** Artykuł poświęcony jest rozwojowi rolnictwa ekologicznego na Ukrainie. Przedstawiono czynniki rozwoju rolnictwa ekologicznego. Uwzględniono także specyfikę obecnego stanu tego typu rolnictwa na Ukrainie, wyjaśniono przestrzenne różnice w jego rozwoju. Zidentyfikowano problemy rolnictwa ekologicznego i podzielono je na grupy. Na podstawie analizy SWOT zbadano zewnętrzne i wewnętrzne czynniki tego rolnictwa na Ukrainie w kontekście zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Określono przesłanki i perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego w tym państwie.

Погребський Т., Голуб Г., Голуб С., Потапова А. **Современное состояние, проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в Украине.** Стаття присвячена розвитку органічного сільського господарства в Україні. Автори дають характеристику факторів розвитку органічного сільського господарства. В дослідженні розглянуто особливості сучасного стану органічного сільського господарства в Україні. Вияснені просторові відмінності розвитку органічного сільського господарства в Україні. Виявлені та розділені на групи проблеми в органічному сільському господарстві. Досліджені зовнішні та внутрішні фактори органічного сільського господарства в Україні в контексті збалансованого розвитку сільських територій на основі проведеного SWOT-аналізу. Визначені передумови та перспективи розвитку органічного сільського господарства в Україні.

Погребський Т., Голуб Г., Голуб С., Потапова А. **Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку органічного сільського господарства в Україні.** Стаття присвячена розвитку органічного сільського господарства в Україні. Автори дають характеристику чинникам розвитку органічного сільського господарства. В дослідженні також розглянуто особливості сучасного стану органічного сільського господарства в Україні. З'ясовано просторові відмінності розвитку органічного сільського господарства в Україні. Виявлено та розділено на групи проблеми у органічному сільському господарстві. Досліджено зовнішні та внутрішні фактори органічного сільського господарства в Україні в контексті збалансованого розвитку сільських територій на основі проведеного SWOT-аналізу. Визначено передумови та перспективи розвитку органічного сільського господарства в Україні.

Keywords: organic agriculture, development of rural areas, SWOT analysis, Ukraine

Słowa kluczowe: rolnictwo ekologiczne, rozwój obszarów wiejskich, analiza SWOT, Ukraina

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, развитие сельских территорий, SWOT-анализ, Украина

Ключові слова: органічне сільське господарство, розвиток сільських територій, SWOT-аналіз, Україна

Abstract

The article is devoted to the development of organic agriculture in Ukraine. The authors describe the factors of development of organic agriculture. The study also considered the peculiarities of the current state of organic agriculture in Ukraine. Spatial differences in the development of organic agriculture in Ukraine have been clarified. Problems in organic agriculture are identified and divided into groups. External and internal factors of organic agriculture in Ukraine in the context of balanced development of rural areas were studied on the basis of the SWOT analysis. Prerequisites and prospects for the development of organic agriculture in Ukraine are determined.

Introduction

Organic agriculture ensures a balanced state of ecosystems, which is a guarantee of sustainable development of the economic and social sphere of the entire society. During the entire life cycle of organic products, it is mandatory to comply with a number of requirements, which, in the end, contribute to the sustainable socio-economic development of agricultural production, providing for a balanced solution of socio-economic tasks, problems of preserving a favorable state of the environment and natural resource potential in order to satisfy public needs of contemporaries and future generations. The social benefits of organic production are the creation of additional jobs in rural areas and the emergence of new prospects for small and medium-sized farms, increasing the viability of rural communities, etc. Clarifying the state of development of organic agriculture in Ukraine is relevant, as it is defined as an agrarian country and has significant potential in the production and consumption of organic food products.

The problems and prospects of the development of organic agricultural production are investigated by foreign scientists: M. Gzybovska, M. Grunda, H. Villiers, M. Okada, J. Rodale, R. Steiner, and others, and Ukrainian scientists: V. Artysh, T. Zaichuk, N. Holovachenko,

T. Zinchuk and others (АРТИШ, 2011). O. Shkuratov, P. Stetsyshyn, V. Rekunenko, and V. Pindus were engaged in the analysis of the foundations of the development of organic production (ШКУРАТОВ, 2011; ШКУРАТОВ, ЧУДОВСЬКА, ВДОВИЧЕНКО, 2015), studying the international experience of using organic farming technologies in Ukraine: M. Kobets, O. Yatsenko, Yu. Zavadzka (КАРУНСЬКИЙ, ВОЄЦЬКА, ГАРБАДЖИ, without date), clarifying the state of formation of demand for organic food products in Ukraine: O. Rudnytska, V. Chudovska, O. Shubravska (ПАСХАВЕР, ШУБРАВСЬКА, МОЛДОВАН, 2009; ЧУДОВСЬКА, 2013), O. Shkuratov, V. Chudovska, and A. Vdovychenko dealt with the problems of the development of the market of organic agricultural products in the state, and trends in its efficiency (ШКУРАТОВ, 2011; ЧУДОВСЬКА, 2013; ШКУРАТОВ, ЧУДОВСЬКА, ВДОВИЧЕНКО, 2015), socio-geographic aspects of the development of organic agriculture in the country: Ya. Sosnytska (СОСНИЦЬКА, КАРПЮК, ШЕВЧУК, 2019). But many issues related to the development of organic agriculture and the market for organic products still require further research.

The purpose of the article. The purpose of the article is to characterize the current state, identify problems and prospects for the development of organic agriculture in Ukraine.

Research methodology

In the process of researching the current state and development of organic agriculture in Ukraine, materials from the Department of Agrarian Policy and Agriculture of Ukraine, the Federation of the Organic Movement in Ukraine, the Research Institute of Organic Agriculture (RIOA), the International Federation of Organic Agriculture, etc. were used. The methods used during the writing of the scientific article are systematic, ecological and geographical analysis and synthesis, modeling, comparison, analogy and statistical.

Results of the research

Ukraine, having a significant potential for the production of organic agricultural products, its export, and consumption in the domestic market, has achieved certain results regarding the development of its own organic production. Thus, the area of certified agricultural land in Ukraine, used for the cultivation of various organic products, is already more than three hundred thousand hectares, and our state occupies an honorable twentieth place among the world leaders of the organic movement. The share of certified organic areas among the total volume of agricultural land in Ukraine is about 1.3% including the area of agricultural land with organic status – 370,110 ha, the area of agricultural land in the transition period – 52,189 ha. According to the structure of certified organic agricultural land, 76.4% is arable land, 21.3% – pastures, 1.8% – fallow and 0.5% – perennial plantations. The market of organic products in Ukraine is at the stage of formation. According to the Ministry of Agrarian Policy and Food, 504 operators operate on the organic market of Ukraine, including 304 agricultural producers (*Органічна карта України...*, without date). The total area of agricultural land with the status of organic and transition period is 381.2 thousand ha, while the share of organic land from the total area of agricultural land is 1%. At the same time, Ukraine ranks first in the Eastern European region in terms of certified area of organic arable land, specializing mainly in the production of grains, legumes and oil crops. This production has its own regional characteristics: most organic farms, which usually have a narrow specialization and are focused on the production of one or two types of agricultural products on a small scale – on several tens of hectares, concentrated in Odesa, Kyiv, Kherson, Poltava, Vinnytsia, Zakarpattia, Lviv, Ternopil and Zhytomyr regions. On the Ukrainian organic market, plant products prevail over livestock products in the ratio of 73 to 27%.

The potential of Ukraine in the cultivation of organic products is significant, but the deve-

lopment of organic land use is limited by many factors. This production process is characterized by high costs, which are more expensive than traditional, long-term methods of transition to organic agriculture, which usually last from two to five years. Problems in organic agriculture are also related to the lack of innovative activities in agriculture, underdevelopment market of organic products, low level of state support for organic agriculture. The study of obstacles to the wide implementation of organic farming methods allows us to divide them into three large groups: social-psychological, institutional-legal, and financial-economic. The socio-psychological problems associated with the introduction of organic farming methods in Ukraine are primarily: low level of awareness of the population and producers about organic farming (understanding of the main characteristics and advantages of these methods, as well as possible problems during the implementation process). Another difficult problem is the low environmental awareness of the population, primarily rural, and the low technological efficiency of agricultural production at all levels, from the fields of individual farmers to large organizations engaged in agriculture. This type of problem includes the lack of appropriate training in the theory and practice of organic farming in educational institutions of various accreditation levels. In addition to insufficient education and environmental awareness, there is a reluctance to overcome long-standing stereotypes related to the intensification of agriculture, as well as a low level of innovative activity on the part of managers and the state. In addition, rural areas have a difficult demographic situation and a low standard of living for residents. In the context of necessity, people distrust everything new and do not hesitate to risk existing assets.

The institutional and legal problems associated with the introduction of organic farming in Ukraine are as follows: the absence of an appropriate legislative and regulatory framework that meets the requirements of international law, an insufficient national system of certifica-

tion and supervision of organic farms and their products. Among other problems related to land reform, there is the need to preserve large farms, the prohibition of combining field and soil-protective crop rotation or the destruction of the latter – all of this is related to the implementation of land reform. The process of soldering land should be carried out on areas that are already structured by contour lines, this is necessary because it is necessary to follow the description of the project. The financial and economic problems associated with the implementation of organic farming are as follows: lack of market research for organic products, potential changes in market conditions for organic products during the transition period, and lack of support from the state during the conversion period or the provision of benefits or subsidies for the production of organic products. The growth of the state market for organic products could be faster if it were not for the current barrier, which is the relatively high cost of organic products and services. Prices for organic produce are usually higher than conventional produce. For example, according to European standards, the percentage of markup on organic products and goods is reasonably 20–30%, but in Ukraine this indicator sometimes exceeds 50%. For example, if you compare the price of organic groceries with regular groceries, the price ratio will be several times higher: bread – 3–6 times; 10 times more sugar; 2–3 times more milk; eggs, 4–5 times more; chicken, 3 times higher; 7–12 times more potatoes; 2–4 times more apples; and honey is 2 times higher. First of all, this is explained by the significant costs associated with the production process. Production costs in organic agriculture are significantly higher than in conventional agriculture. For example, the procedure for raising animals and poultry using organic methods has a high cost, and the organic fodder base is expensive. In addition, organic products are usually produced at a higher cost per unit because the product components are more expensive and the existing handling and storage regulations result in higher overall production costs

(*Органік в Україні*, 2010). The costs of organic products have increased due to their high prices, this is also due to the limited volume of production and the short distance that organic products travel. In addition, there are labor costs, administrative costs, the inspection and certification process, and the price premium associated with organic products. However, the high cost of organic products is compensated by their special quality and exceptional benefits, as a result of which the demand for products is growing, and the world movement towards naturalness is progressing. Many people see it as a lifestyle philosophy. The FAO assessment of the future development of agriculture in the world is based on the concept of organic agriculture, which is characterized by a careful approach to nature, the farmer and the consumer (*Можливості державної підтримки...*, without date).

Active promotion of organic production methods in Ukraine requires the active participation of agricultural producers and their associations, authorities and state institutions, private companies and certification institutions, consumer organizations, scientific and educational institutions, as well as non-governmental organizations, both environmental and, dealing with issues of development, consulting services and rural development. In the near future, it is necessary to develop the following directions regarding the production and distribution of organic agricultural products: to popularize organic farming, to increase the environmental awareness of Ukrainian farmers by highlighting its advantages in the mass media, to hold seminars and conferences on the topic of organic farming, to create associations and unions of farmers engaged in the cultivation of organic products, study the requirements of international standards regarding the certification of organic farms and their products. Informatization in a broad sense is crucial for the development of agricultural production, as it is the basis of sustainable agriculture. The responsibility for creating a comprehensive information system dedicated to agro-industry is immediate. Informa-

tion technologies, which are developing at an alarming pace, allow making long-term decisions that are based on information about the processes taking place both in regional and global product markets. In addition, it is necessary to be able to make changes in agricultural technology, based on the current state of crops and weather conditions during the growing season. This information can be obtained using satellite images of agricultural landscapes and analyzed using a geographic information system (GIS) (*Органічне без меж*, without date). Since the costs of producing organic products and raw materials are higher than the costs of traditional agriculture, it is important to increase state support for the period of transition to organic agriculture, first of all, it should concern the financing of technical costs for the repair of agricultural enterprises and farms. In addition, the typical budget of expenses related to the payment of preferential subsidies should be included in the state budget for the period of development of organic agriculture. To increase the level of knowledge of small and medium-sized commercial farmers in Ukraine, it is advisable to strengthen the activities of advisory services in certain regions of the country. As a result, in order to activate the export potential and solve environmental problems of Ukrainian agriculture, it is recommended that the state support farms during the transition period and in the process of certification for compliance with organic production, and create infrastructure for the market of organic products. However, the evolution of the legislative framework for organic production has led to an increase in the number of investors interested in this field, increased information available to consumers, and the development of organic production has led to an increase in the number of consumers who demand high-quality food products. This will positively affect the preservation of the environment, the restoration of soil and biodiversity, and the improvement of the quality of life in rural communities.

In Ukraine, the implementation of organic agriculture is particularly relevant, as it contri-

butes to the restoration of soil fertility and the preservation of the environment, the development of rural areas and the improvement of the standard of living of their inhabitants, which are the advantages of the agrarian profession. the need to improve Ukraine's reputation as a producer and exporter of high-quality, healthy organic products and the goal of ensuring Ukraine's food security. The contradictions surrounding the improvement of the conditions of organic agriculture, the attraction of investments in this area and the entry into new global food markets are still not resolved (*Моніторинг земельних відносин...*, 2018). As a result, in order to activate the export potential and solve the environmental problems of Ukrainian agriculture, it is necessary to develop a legislative framework, ensure state support for farms in the transition period and in the process of certification for compliance with organic production, and a market infrastructure must be created. Organic production makes it possible to realize the concept of sustainable development of the agricultural sector while maintaining a balanced socio-economic and natural resource composition. Its principles are dedicated to the preservation and reproduction of the natural environment and its biodiversity, maintaining the ecological balance of the environment, saving resources and reducing the intensity of agricultural production, increasing the volume of environmentally friendly products of high quality and improving health. people. The study of external and internal factors based on the conducted SWOT analysis led to the identification of several problems in the development of organic agriculture in Ukraine, in particular, the lack of regulatory support and legal certainty regarding organic agriculture; lack of state financial support, lack of official certification regarding organic agriculture, lack of economic risk insurance regarding organic agriculture, lack of professional knowledge regarding the implementation of organic agriculture, lack of investment resources and a complex procedure for certification of organic agriculture in accordance with current international standards,

primarily the standards of the European of the Union (table 1) (*Органічне без меж*, without date). The transition to an organic system of production is a significant step in the development of the agricultural economy of Ukraine and is necessary for the expansion of agricul-

tural production. The successful development of organic agriculture is possible through the creation of an effective economic and legal mechanism of development, which is implemented through the interaction of legal, economic and institutional components.

Table 1. SWOT – analysis of organic agriculture in Ukraine in the context of balanced development of rural areas

Tabela 1. Analiza SWOT rolnictwa ekologicznego na Ukrainie w kontekście zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich

Таблиця 1. SWOT – аналіз органічного сільського господарства в Україні в контексті сбалансованого розвитку сільських територій

Strengths	Weaknesses
1. The growing role of ecological production in the world and the dynamic expansion of demand for its products. 2. Resource conservation and reduction of energy intensity of agricultural production. 3. Reduction of production costs. 4. Significant potential for the development of the organic sector (the availability of an available network of ecological lands and the number of labor resources). 5. Production of high-quality ecologically clean products, safe for human health, which contributes to the preservation of the nation. 6. High export potential.	1. The organic sector is in its infancy. 2. Absence of a state strategy and program for the development and support of organic agricultural production. 3. Imperfect regulatory and legal support. 4. Absence of a clear, state-approved organic production certification system. 5. Low level of awareness of the population and producers regarding the opportunities and prospects for the development of organic production. 6. Insufficient development of organic product sales markets. 7. Special storage conditions for organic products. 8. Insufficient level of market infrastructure development.
Opportunities	Threats
1. Development of the internal market of organic products. 2. Guaranteeing the quality and safety of agricultural products for the consumer. 3. Increasing the competitiveness of product manufacturers on the domestic and foreign markets. 4. Strengthening the export potential of the state. 5. Preservation and reproduction of natural soil fertility. 6. Minimizing the impact of agricultural production processes on the environment and preserving biological and landscape biodiversity. 7. Ensuring ecological balance of the environment. 8. Using the work of world leaders in the field of organic production, their experience in production and marketing activities. 9. Concentration of activity not only on the production of organic products, but also on the production of processing products.	1. Economic and political instability in the state. 2. Legislative non-regulation of the production of organic products. 3. Lack of qualified quality control of organic products by the state. 4. Floating prices for organic products. 5. Absence of an effective risk insurance mechanism in agriculture. 6. Development of inflationary processes and decrease in the purchasing power of the population. 7. Increasing competition – the appearance of foreign producers on the domestic market, who will set low prices for organic products, which will force domestic producers to reduce their profits.

The constructed matrix of SWOT analysis regarding the development of organic agriculture in Ukraine is the reason for the growing popularity of ecologically clean agriculture throughout the world. In addition, the dynamic growth of demand for organic products contributes to increasing the potential of domestic agriculture, saving resources and reducing energy consumption in agriculture. The effective interaction of these components is designed to increase the competitiveness of the producer in the organic food industry. In addition, the state should take on a role in creating an ideal environment for the development of organic agriculture. The economic subsystem of the mechanism includes economic instruments of influence on the competitiveness of agricultural companies through state supervision and the market mechanism (*Органічне виробництво в Україні...*, without date). The main purpose of the organizational subsystem is to promote the development of organic production by creating appropriate conditions for the internal economic behavior of the company, external factors and the market. The formal component of the mechanism is regulatory assistance to agricultural enterprises that produce organic products. The main tasks of creating and implementing an economic and organizational mechanism for increasing the efficiency of production of organic agricultural products are: increasing the natural fertility of soils; preservation of the environment; improving the quality of organic products produced in Ukraine; increase in the number of employed population; increasing the competitiveness of producers of organic products and attracting external financing.

Ukraine has all the prerequisites for the development of organic agriculture – powerful natural resources, favorable climate, high soil fertility, large areas of ecologically clean agricultural land, low level of use of chemical fertilizers, pesticides or additives. However, at the moment, the potential of Ukrainian producers of organic food products is not fully utilized.

Conclusions and prospects of further research

Therefore, the potential of Ukraine in the cultivation of organic products is significant. With the improvement of the legislative framework for conducting organic production, the attraction of investments in this industry, the widespread informing of consumers and the development of organic production, the consumer market will be provided with high-quality food products, this will contribute to the preservation and improvement of the environment, the restoration of soils and biodiversity, and the improvement of the level of development of rural areas.

The strategic objectives of the effective development of organic agriculture in Ukraine are: improvement of the regulatory and legal framework; promoting the competitiveness of domestic organic products on the international and national markets; development of the system of state certification of organic products; ensuring clear state control over the quality of organic food; introduction of innovative technologies in organic agriculture and improvement of the infrastructure of the market of organic products.

In general, the development of organic agriculture will contribute to the improvement of the economic, social and ecological situation in Ukraine, the comprehensive development of rural areas and the improvement of the health of the country's population.

References

- Артиш В. І., 2011: Система вимог до технології вирощування органічної продукції. Економіка АПК, № 5: 37–41.
- Карунський О. Й., Воецька О. Є., Гарбаджі К. С., без дати: Розвиток органічного напрямку сільського господарства у світі та його стан в Україні. URL: <https://grain-feed.onaft.edu.ua>
- Можливості державної підтримки для розвитку органічного сільського господарства. Досвід

- інших країн. URL: <http://www.ukraine.fibl.org>.
- Моніторинг земельних відносин в Україні: 2016–2017 роки: статистичний щорічник (верес. 2018 р.) (підготовлено за підтримки Світового банку та ЄС „Підтримка прозорого Управління земельними ресурсами в Україні”). URL: kse.org.ua/download.php?downloadid=1081.
- Органік в Україні. – [Електронний ресурс]. URL: <http://www.organic.com.ua/uk/homepage/2010-01-26-13-42-29>.
- Органічна карта України: дані оперативного моніторингу про основні показники органічного сільського господарства від 19 органів органічної сертифікації, які працюють в Україні, Офісу підтримки реформ при Міністерстві аграрної політики та продовольства України та міжнародного органу сертифікації „Органік Стандарт” URL: http://organicinfo.ua/shared/promo/60/3/Organic%20map%20of%20Ukraine_UA.jpg.
- Органічне без меж. Європейський досвід для полтавських аграріїв. URL: <https://poltava.to/project/5486/>.
- Органічне виробництво в Україні: реалії та перспективи. Міністерство аграрної політики та продовольства України Департамент продовольства. URL: <https://www.slideshare.net/TarasKutoviy/ss-72695482>.
- Пасхавер Б. Й., Шубравська О. В., Молдован Л. В., 2009: Виклики і шляхи агропродовольчого розвитку. НАН України; Ін-т екон. та прогнозів., Київ: 432 с.
- Сосницька Я. С., Карпюк З. К., Шевчук Т. В., 2019: Еколого-економічні особливості розвитку органічного сільського господарства в Україні. Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр., Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Луцьк: 61–74.
- Чудовська В. А., 2013: Організаційно-економічний механізм розвитку виробництва органічної продукції. Збалансоване природокористування, № 1: 91–98.
- Шкуратов О. І., 2011: Розвиток інвестиційної діяльності в аграрному секторі економіки України: монографія. ТОВ „Кондор”, Київ: 338 с.
- Шкуратов О. І., Чудовська В. А., Вдовиченко А. В., 2015: Органічне сільське господарство: еколого-економічні імперативи розвитку: монографія. ТОВ „ДІА”, Київ: 248 с.

Received: 25 February 2024

Wpłynął do redakcji: 25 lutego 2024

Поступила в редакцию: 25 февраля 2024

Tadeusz Szczypek, Oimahmad Rahmonov

Uniwersytet Śląski, Instytut Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec; e-mail: bajka158@wp.pl ORCID 0000-0002-9123-080X; oimahmad.rahmonov@us.edu.pl ORCID 0000-0003-4883-3784

Przyczynek do badań mechanicznych cech piasków oraz wieku pokrywy eolicznej Pustyni Błędowskiej

Щипек Т., Рахмонов О. **Вклад в изучение механических свойств песков и возраста эолового покрова Блендовской пустыни (южная Польша).** Цель работы – представить результаты анализов зернового состава и степени механической обработки эоловых песков, а также образований их субстрата на примере небольшой продольной дюны и фрагмента покрова перевеянных песков на фоне предыдущих исследований на (антропогенного происхождения) Блендовской пустыне на юге Польши. Представлены также результаты радиоуглеродного анализа древесного угля, сохранившегося в ископаемых почвах, отделяющих материал субстрата от эоловых песков.

Szczypek T., Rahmonov O. **A contribution to the study of the mechanical properties of sands and the age of the aeolian cover of the Bledow Desert (southern Poland).** The aim of the work is to present the results of analyzes of grain size and the degree of mechanical quartz grain abrasion of aeolian sands, as well as their substratum formations, on the example of a small longitudinal dune and a fragment of the blown sand cover, against the background of previous research in the (anthropogenic) Bledow Desert in southern Poland. The results of radiocarbon analyzes of charcoal preserved in fossil soils separating the substratum deposits from aeolian sands were also presented.

Słowa kluczowe: Pustynia Błędowska – Polska, piaski eoliczne, utwory podłoża, uziarnienie, obróbka materiału, gleby kopalne, daty radiowęglowe

Ключевые слова: Блендовская пустыня – южная Польша, эоловые пески, отложения субстрата, зерновой состав, механическая обработка материала, погребенные почвы, радиоуглеродные даты

Key words: Bledow Desert – southern Poland, aeolian sands, substratum deposits, grain size distribution, quartz grain abrasion, fossil soils, radiocarbon dates

Zarys treści

Celem pracy jest zaprezentowanie wyników analiz uziarnienia i stopnia mechanicznej obróbki piasków eolicznych, a także utworów ich podłoża na przykładzie małej wydmy podłużnej oraz fragmentu pokrywy piasków przewianych na tle wcześniejszych badań na terenie (antropogenicznej) Pustyni Błędowskiej w południowej Polsce. Przedstawiono też rezultaty analiz radiowęglowych węgielków drzewnych zachowanych w gle-

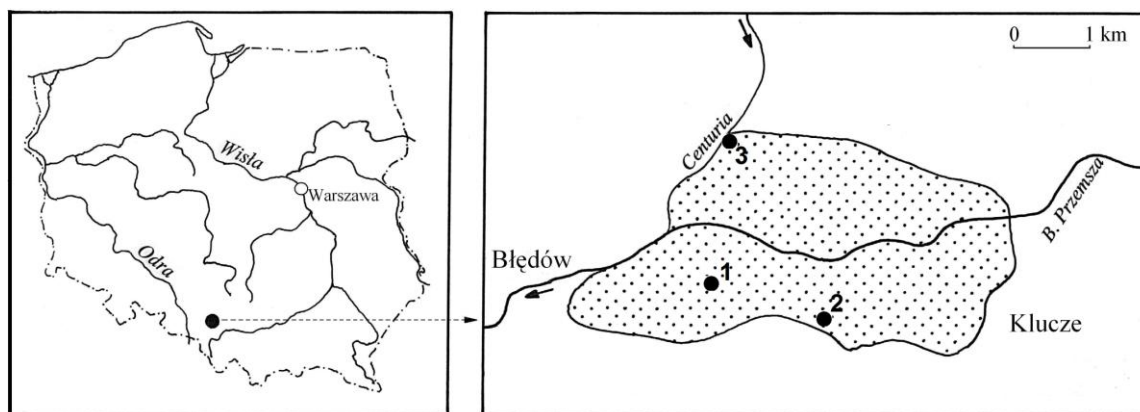
bach kopalnych oddzielających utwory podłoża od piasków eolicznych.

Wstęp

Pustynia Błędowska, położona we wschodniej części Wyżyny Śląskiej u stóp kuesty górnoju-ralskiej Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (w okolicach Błędowa i Klucz koło Olkusza), stanowi osobliwość krajobrazową w skali co najmniej ogólnopolskiej, a może i środkowoeuropejskiej

(rys. 1). Należy wyraźnie przypomnieć, że termin Pustynia Błędowska jest pojęciem wyłącznie geograficznym (w odniesieniu do występujących tu niegdyś wielkich połaci piasku swo-

bodnie przewiewanego przez wiatr), nie mającym nic wspólnego z piaszczystymi pustyniami klimatycznymi. Nazwę tę wprowadził w II połowie XIX wieku Wacław Nałkowski.



Rys. 1. Lokalizacja Pustyni Błędowskiej i stanowisk badawczych:

1 – wydma podłużna, 2 – pokrywa piasków eolicznych, 3 – Centuria – podcięcie osadów przez rzekę

Рис. 1. Расположение Блендовской пустыни и исследования объектов:

1 – продольная дюна, 2 – покров эоловых песков, 3 – Центурия – подрезание отложений рекой

Fig. 1. Location of the Bledow Desert and research sites:

1 – longitudinal dune, 2 – cover of aeolian sands, 3 – Centuria – undercutting of sediments by the river

Pustynia Błędowska – kilka słów przypomnienia

Genezę Pustyni Błędowskiej należy rozpatrywać w aspekcie: **1.** pochodzenia masy piaszczystej oraz **2.** pochodzenia „pustynnego” krajobrazu tego obszaru.

1. wielka masa piaszczysto-żwirowa o różnej genezie: rzeczno-ekstraglacjalnej oraz rzeczno-proluwialnej pochodzi z obszaru Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, gdzie w okresie zlodowacenia południowopolskiego gromadziła się jako fluwioglacjalna. Ten pierwotny materiał został przeniesiony w czasie zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego (vistulian) i wypełnił głębokie przedczwartorzędowe (późnopliocenijskie) doliny kopalne (np. pra-Białej Przemszy) u podnóża wspomnianej kuesty gónojurajskiej. Miąższość tego materiału czwartorzędowego może sięgać nawet do 70 m, a w jego podłożu występują skały środkowotriasowe, w południowej części omawianego obszaru reprezentowane m.in. przez – podatne na erozję i denudację – wapienie i dolomity

kruszczone, które od stuleci do współczesności były przedmiotem mniej lub bardziej intensywnej eksploatacji (m.in. KOZIOL, 1952; KRZYŻKIEWICZ, 1952; ALEXANDROWICZOWA, 1962; GILEWSKA, 1972; LITEWKA, 1974; SZCZYPEK, WACH, 1989; LEWANDOWSKI, ZIELIŃSKI, 1990; SZCZYPEK, WACH, WIK, 1994; SZCZYPEK i in., 2001). Zatem ten aspekt genezy Pustyni Błędowskiej ma zdecydowanie charakter naturalny.

2. „pustynny” krajobraz omawianego obszaru jest związany z powierzchniowym (vistuliańskim) materiałem piaszczystym, który już wówczas, a zwłaszcza na początku holoceenu podlegał oddziaływaniu czynnika eolicznego. Działaność wiatru doprowadziła do zmiany fizycznych cech piasków oraz utworzyła różnorodne, chociaż stosunkowo niewielkie formy wydmowe i formy deflacyjne. W epoce holocenijskiej cały ten obszar został opanowany przez las mieszany (od około 5 000 lat p.n.e. – wzrastał udział sosny). Od średniowiecza, w związku z intensywnym wydobywaniem oraz towarzyszącym mu hutnictwem rud srebra i ołowiu, występujących

we wspomnianych triasowych skałach kruszonośnych, rozpoczęło się m.in. intensywne wycinanie i karczowanie (z korzeniami) lasów. Spowodowało to odsłonięcie występujących na powierzchni piasków, które ponownie uległy oddziaływaniu wiatru. W rezultacie rozwinęły się wielkie pola deflacyjne i towarzyszące im wydmy, praktycznie zupełnie pozbawione roślinności. Ponowny okres degradacji lasów z takich samych powodów pojawił się w XVI–XVII wieku i trwał przez XIX stulecie oraz znaczną część wieku XX. Jeszcze w latach 1960. Pustynia Błędowska była niemal całkowicie bez roślinności, o czym pisze m.in. Z. ALEXANDROWICZOWA (1962), załączając odpowiednie fotografie. Zatem wspomniany „pustynny” charakter krajobrazu tego obszaru ma zadecydowanie genezę antropogeniczną, trwa on przez stulecia i jest związany z oddziaływaniem górnictwa i hutnictwa rud kruszonośnych, które też przyczyniło się do wyraźnego obniżenia poziomu wód gruntowych.

W połowie XX wieku podjęto próby utrwalania piasków Pustyni Błędowskiej przez roślinność krzewiastą, a od lat 1970. i 1980. rozpoczął się proces naturalnej sukcesji roślinności i leśnej, być może przyspieszonej przez przemysłowe zanieczyszczenia opadające na piaszczystą powierzchnię Pustyni (RAHMONOV O., RAHMONOV M., SZCZYPEK S., 2007). Wspomniany problem zarastania i zmian krajobrazu Pustyni Błędowskiej jest znacznie częściej podejmowany w pracach naukowych i popularno-naukowych, niż zagadnienia środowiska abiotycznego (np. KRUTIKOW, 1961; MICHALIK, 1979; SZCZYPEK, WIKI, 1984; SZCZYPEK, WACH, WIKI, 1994; RAHMONOV, 1999; SZCZYPEK i in., 2001; RAHMONOV, SZCZYPEK, WACH, 2006; RAHMONOV, 2007, 2016; MARYNIAK, DRZEWIECKI, 2010; BRYŚ, GOŁUCH, 2011; RAHMONOV O., RAHMONOV M., RZĘTAŁA, 2023).

Od roku 2013, w ramach różnych programów, obszar Pustyni Błędowskiej został – poza doliną Białej Przemszy – całkowicie wykarczowany, odsłonięta piaszczysta powierzchnia zaorana i w znacznej części zniwelowana przy

użyciu ciężkiego sprzętu. Z tego powodu wiele form eolicznych uległo zniszczeniu. W ostatnich latach powierzchnia ta wykazuje wyraźne oznaki ponownego oddziaływania na nią wiatru i jednocześnie pojawiają się na niej krzewy wierzby ostroliстной – kaspijskiej (*Sakix acutifolia*) i piaskowej (*S. arenaria*), a także płyty muraw kserotermicznych.

Na obszarze Pustyni Błędowskiej w niektórych miejscach pod piaskami eolicznymi oraz wśród tych piasków występują **gleby kopalne**. Są one pozostałościami po dawnych glebach porośniętych niegdyś przez kompleksy leśne. Likwidacja tych lasów – jak wspomniano – spowodowała odsłonięcie gleb, które następnie zostały przysypane przez kolejne przemieszczane piaski eoliczne. Na Pustyni Błędowskiej są to pełnoprofilowe gleby bielcowe właściwe o budowie typu A-AE-Bh-Bs-C, a także gleby w postaci ogłowionej (Bh-Bs-C). Powszechne są również pozostałości gleb zachowane jako horyzonty iluwialne (orsztynowe) zniszczonych gleb bielcowych.

Gleby kopalne na Pustyni Błędowskiej charakteryzują się kwaśnym odczynem zarówno w wodzie (5,2–5,9), jak i w KCl (4,5–5,2). Zawartość węgla organicznego waha się w granicach 0,32–97,0%. Są to wartości niewielkie, uwarunkowane zmianami diagenetycznymi zachodzącymi w glebach kopalnych. Z kolei zawartość składników pokarmowych w glebach kopalnych jest większa (Pprzyswajalny 47 mg/kg) niż we współczesnych (Pprzyswajalny 3–15 mg/kg). Gleby te lub ich pozostałości były i są wykorzystywane do kolonizacji przez roślinność. Występują (występowały) pod niektórymi wydrami i pagórkami fitogenicznymi, przyczyniając się do ich rozwoju.

Celem niniejszej pracy jest: 1) próba charakterystyki mechanicznych cech piasków eolicznych Pustyni Błędowskiej na tle utworów podłoża na podstawie dwóch stanowisk w południowej części tego obszaru (na południe od doliny Białej Przemszy), a także: 2) ustalenie przykładowego wieku początków akumulacji (w przeszłości) nowych pokryw eolicznych po degradacji szaty leśnej.

Biorąc pod uwagę najnowsze, wspomniane wyżej wydarzenia na Pustyni Błędowskiej należy stwierdzić, że omawiane stanowiska badawcze są już stanowiskami historycznymi. Taki sam charakter ma dodatkowo przytoczony tu punkt 3 Centuria, ale został on zniszczony przed laty przez naturalny proces erozji bocznej rzeki Centurii.

Metody

Obiektem badań były dwie formy eoliczne w południowej części Pustyni Błędowskiej: 1) niewielka wydma podłużna oraz 2) fragment pokrywy piasków eolicznych (por. rys. 1 – zaznaczone na tym rysunku wspomniane stanowisko 3 Centuria było badane wcześniej i stanowi w tym przypadku punkt do porównań). W celu realizacji tematu w ramach koniecznych prac terenowych wykonano odsłonięcia osadów: trzy w obrębie wydmy (u podnóża formy, w jej części kulminacyjnej i w części dystalnej) oraz jedno w granicach pokrywy eolicznej (por. rys. 2). Pobrany materiał piaszczysty (eoliczny i z podłoża) przeanalizowano pod względem granulometrycznym (tradycyjną, ale skuteczną metodą sitową) oraz pod względem stopnia obróbki materiału kwarcowego frakcji 0,8–1,0 mm (również za pomocą znanej i efektywnej metody graniformetrii mechanicznej B. KRYGOWSKIEGO, 1964). W ramach analiz uziarnienia obliczono podstawowe wskaźniki: średnią średnicę ziaren piasków M_z oraz wskaźnik wysortowania osadów σ wg Folk'a i Warda (por. RACINOWSKI, SZCZYPEK, WACH, 2001), natomiast w przypadku badań stopnia mechanicznej obróbki ziaren kwarcu

wyliczono – tradycyjnie – zawartość ziaren okrągłych typu γ , półokrągłych typu β oraz graniastych typu α , a także wskaźnik obróbki materiału W_o (wg B. KRYGOWSKIEGO, 1964).

Z obu stanowisk – z różnych poziomów gleb kopalnych – pobrano węgielki drzewne w celu określenia ich wieku radiowęglowego (analizy wykonano w Instytucie Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach).

Stanowiska badawcze

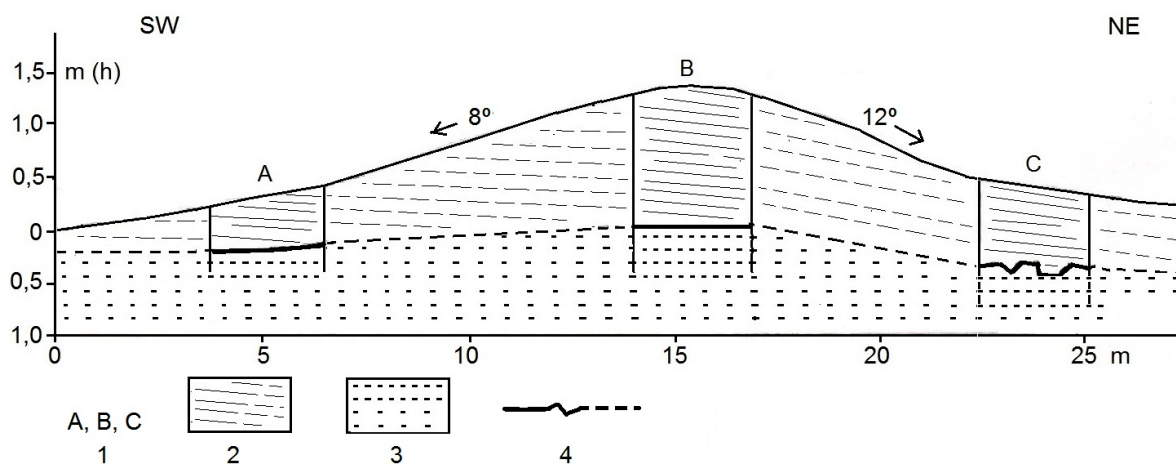
Wydma podłużna

Wydma podłużna ma (a raczej miała) około 25 m długości i około 1,5 m wysokości. Ciągnęła się w kierunku SW-NE mając dość wyraźnie wykształcone stoki: proksymalny o nachyleniu 8° oraz dystalny o nachyleniu 12° (i symetryczne stoki o wystawie NW i SE – 6° i 7°). Piaszczysty materiał wydmy o grubości do 1,3 m jest (był) wyraźnie laminowany (parametrów laminacji nie mierzono), a w jego spągu, na całej długości formy występowała różnie zachowana bielkowa gleba kopalna. W dwóch odsłonięciach – proksymalnym (A) i dystalnym (C) – widoczny był tylko cienki (kilka-kilkanaście centymetrów miąższości) poziom iluwialny (orszynowy) tej gleby, w kulminacji wydmy (B) – gleba ogłowiona: nad znacznie grubszym horyzontem orszynowym zalegała częściowo rozwiana warstwa wymywania gleby. W tej warstwie stwierdzono obecność węgielków drzewnych, które – jak wspomniano – pobrano do analiz radiowęglowych. Pod glebą zalegały nie laminowane piaski podłoża (rys. 2 i 3).

Rys. 3. Charakter materiału w poszczególnych odsłonięciach (A, B, C) w obrębie wydmy podłużnej:
1 – warstwowane piaski eoliczne, 2 – piaszczysty materiał podłoża, 3 – poziom akumulacyjny współczesnej gleby,
4 – poziom wymywania gleby kopalnej, 5 – poziom orszynowy gleby kopalnej, 6 – węgielki drzewne pobrane do analiz radiowęglowych

Рис. 3. Характер материала в отдельных обнажениях (А, В, С) в пределах продольной дюны:
1 – слоистые эоловые пески, 2 – песчаный материал субстрата, 3 – уровень аккумуляции современной почвы,
4 – уровень выщелачивания подзолистой ископаемой почвы, 5 – орштинский горизонт подзолистой ископаемой почвы, 6 – древесные угли, собранные для радиоуглеродного анализа

Fig. 3. The nature of the material in individual exposures (A, B, C) within the longitudinal dune:
1 – layered aeolian sands, 2 – sandy substratum material, 3 – accumulation level of modern soil, 4 – eluviated level of podsolitic fossil soil, 5 – ortstein horizon of fossil soil, 6 – charcoals collected for radiocarbon analyses



Rys. 2. Schematyczny przekrój podłużny przez badaną wydmę:

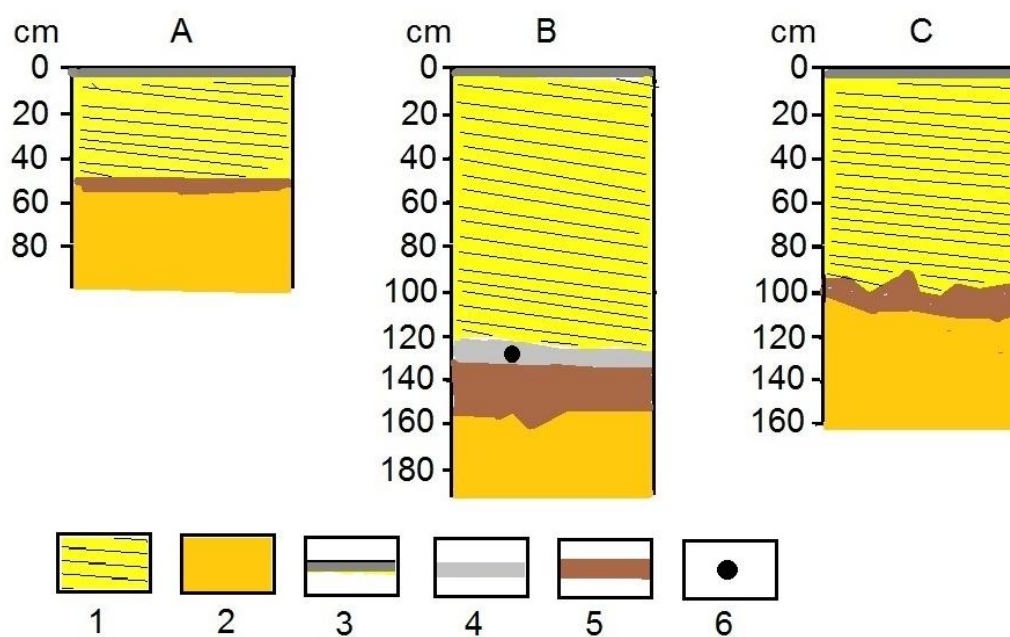
1 – lokalizacja odsłonieć A, B i C, 2 – warstwowane piaski eoliczne, 3 – piaszczyste utwory podłoża, 4 – horyzont gleby kopalnej

Рис. 2. Схематический продольный разрез исследуемой дюны:

1 – расположение обнажений А, В и С, 2 – слоистые эоловые пески, 3 – песчаные отложения субстрата, 4 – горизонт ископаемой почвы

Fig. 2. Schematic longitudinal section through the investigated dune:

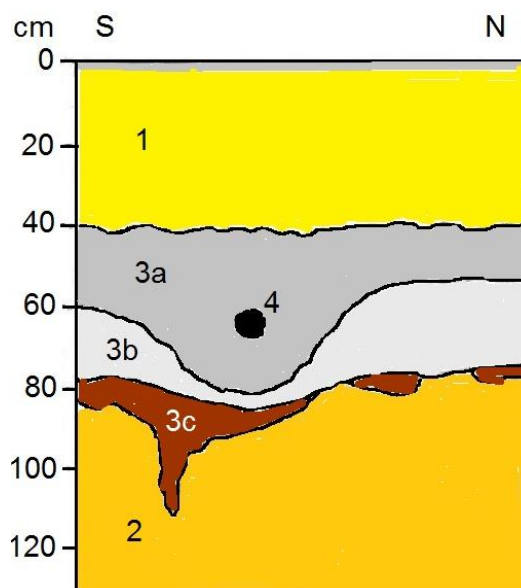
1 – location of exposures A, B, and C, 2 – layered aeolian sands, 3 – sandy substratum deposits, 4 – fossil soil horizon



Pokrywa piasków eolicznych

Odsłonięcie w pokrywie piasków przewianych wykonano w pobliżu doliny rzeki Białej. Materiał eoliczny tej pokrywy miał miąższość 40 cm i był pozbawiony laminacji. Pod nim zalegała – w przeciwieństwie do poprzedniego przypadku – pełnoprofilowa bielkowa gleba kopalna o miąższości do około 70 cm. W jej

stropie występował poziom akumulacyjny o grubości od 20 do 40 cm (tu występowały węgielki drzewne pobrane do analiz), pod nim – poziom wymywania o miąższości od około 5 do 30 cm, a w jego spągu zalegał nieciągły poziom orsztynowy o grubości również 5–30 cm. Pod poziomem gleby kopalnej występowały utwory podłoża pozbawione warstwowania (rys. 4).



Rys. 4. Charakter materiału w odsłonięciu w pokrywie piasków eolicznych:

1 – warstwowane piaski eoliczne, 2 – piaszczysty materiał podłoża, 3 – bielkowa gleba kopalna: a – poziom akumulacyjny (również w glebie współczesnej), b – poziom wymywania, c – orsztyń, 4 – węgielki drzewne zebrane do analiz radiowęglowych

Рис. 4. Характер материала, обнаженного в эоловом песчаном покрове:

1 – слоистые эоловые пески, 2 – песчаный материал субстрата, 3 – подзолистая ископаемая почва: а – горизонт аккумуляции (также в современной почве), б – горизонт выщелачивания, в – орштын, 4 – древесные угли, собранные для радиоуглеродного анализа

Fig. 4. The nature of the material exposed in the aeolian sand cover:

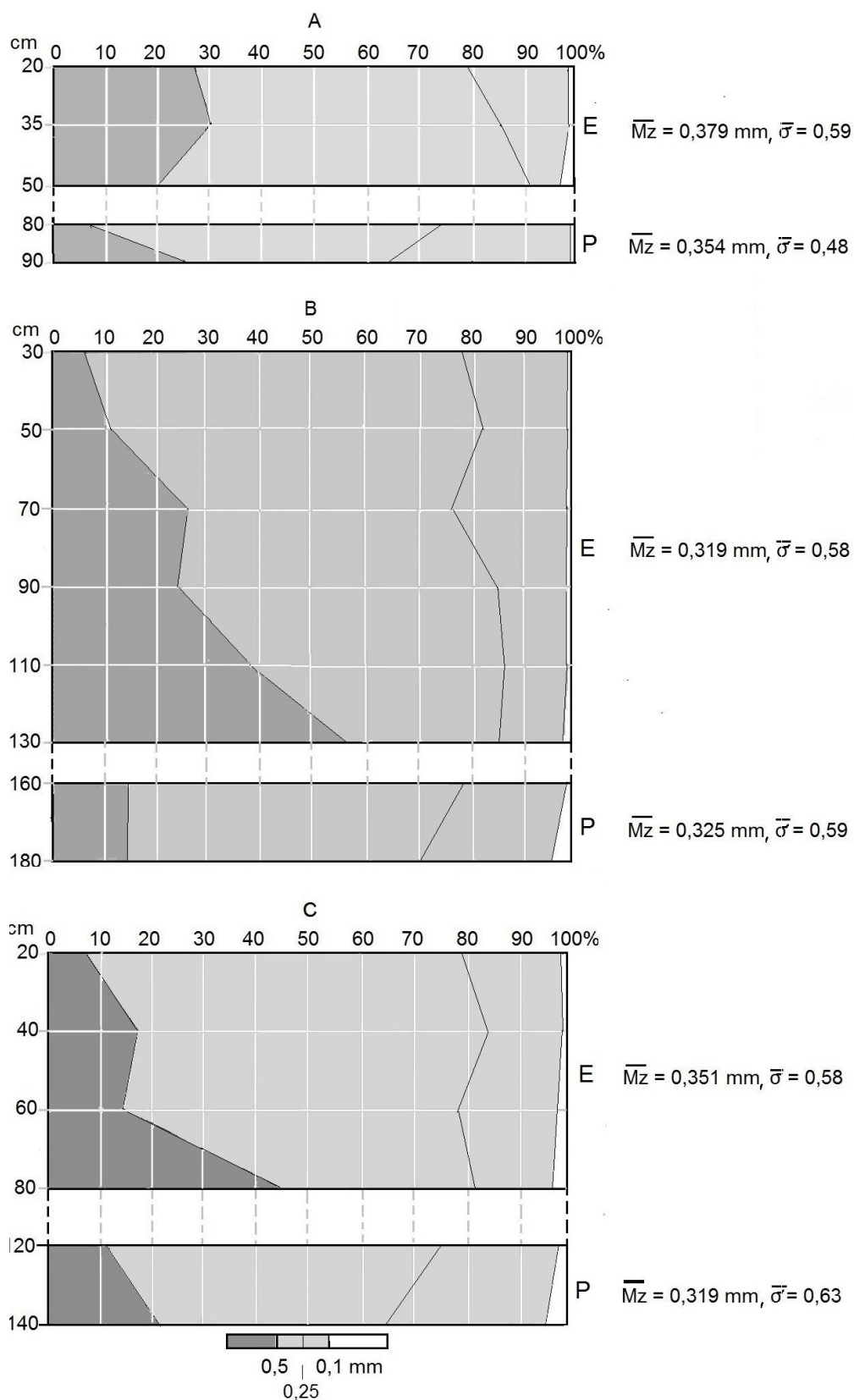
1 – layered aeolian sands, 2 – sandy substratum material, 3 – podsollic fossil soil: a – accumulation horizon (also in modern soil), b – eluviated horizon, c – ortstein, 4 – charcoals collected for radiocarbon analyses

Mechaniczne cechy utworów piaszczystych

Uziarnienie osadów

Wydma podłużna. Analizowany materiał to w większości lub nawet w zdecydowanej większości piasek średnioziarnisty i drobnoziarnisty (0,5–0,1 mm).

U podnóża stoku proksymalnego jego wartość w serii eolicznej wynosi (wynosiła) od 71,8% do 76,9% (średnio: 72,4%). W tej grupie wyraźnie przeważa materiał średnioziarnisty (0,5–0,25 mm): 54,0–59,4%, średnio 57,2%. Udział piasku gruboziarnistego (> 0,5 mm) wynosi od 20,0% do 30,6% (średnio: 26,0%), części pylastych natomiast jest domieszkowy (od 0,9 do 3,1%). Biorąc pod uwagę nieco ogólniejsze ujęcie, czyli wartości wskaźnika Mz, należy stwierdzić, że średnice ziaren piasku są za-



Rys. 5. Wydma podłużna – diagramy uziarnienia piasków eolicznych (E) i utworów podłoża (P) w poszczególnych odsłonięciach A, B i C (por. rys. 2 i 3)

Рис. 5. Продольная дюна – гранулометрические диаграммы эоловых песков (E) и образований субстрата (P) по отдельным обнажениям A, B и C (см. рис. 2 и 3)

Fig. 5. Longitudinal dune – grain size diagrams of aeolian sands (E) and substratum deposits (P) in individual outcrops A, B and C (see Figs. 2 and 3)

warte w przedziale 0,354–0,392 mm (średnio: 0,379 mm). Z kolei stopień wysortowania piasku eolicznego w tym miejscu określają wartości wskaźnika σ : 0,55–0,63, średnio 0,59 (jest to wysortowanie umiarkowane).

W materiale podłoża również dominują osady średnio- i drobnoziarniste: 73,9–91,7% (średnio: 82,8%), przy czym przeważający piasek średnioziarnisty występuje tu w ilości od 62,1% do 70,6% (średnio: 66,4%). Piasek gruboziarnisty jest zawarty w przedziale 7,9–25,7% (średnio: 16,8%), z kolei pyły występują w znikomej ilości 0,2%. Wartości średniej średnicy ziaren Mz zawierają się w przedziale 0,316–0,392 mm (średnio: 0,354 mm), natomiast wartości wskaźnika σ wynoszą: 0,44–0,53 (średnio: 0,48) (jest to wysortowanie dobre) (rys. 5A).

W kulminacji wydmy podłużnej skład granulometryczny piasków nieco bardziej miększej serii eolicznej jest bardzo podobny, jak w przypadku proksymalnego podnóża wydmy. Łącznie materiał średnio- i drobnoziarnisty występuje tu w ilości od 41,5% do 90,4%, a średnio 72,6%, przy czym zawartość samego materiału średnioziarnistego wynosi od 29,5% do 71,1% (średnio: 38,7%). Charakterystyczny jest udział piasku gruboziarnistego, którego zawartość niemal regularnie wzrasta od 6,5% w stropie do 55,7% w spągu serii eolicznej (średnia zawartość materiału tej frakcji wynosi 27,1%). Materiał pylasty, podobnie jak w poprzednim stanowisku, występuje jako domieszka w średniej ilości 1,1%. Wartości wskaźnika Mz w tej warstwie piaszczystej są w granicach 0,325–0,457 mm (średnio: 0,382 mm). Stopień wysortowania tego materiału określają wartości wskaźnika σ : od 0,44 do 0,72 (średnio: 0,58) (jest to wysortowanie od dobrego do umiarkowanego).

Osady podłoża także są zdominowane przez piasek średnio- i drobnoziarnisty w ilości 82,1–84,3% (średnio: 83,2%), udział samego materiału średnioziarnistego wynosi od 56,6% do 62,7% (średnio: 59,7%). Piasek gruboziarnisty jest reprezentowany w ilości od 13,9% do 15,2% (średnio: 14,6%). Pyły (< 0,1 mm) stanowią domieszkę w ilości 2,2%. Średnia średnica

ziaren Mz dla materiału podłoża wynosi 0,314–0,337 mm (średnia: 0,325 mm), wartości wskaźnika σ : 0,54–0,65 (średnio: 0,59) (jest to wysortowanie umiarkowane) (rys. 5B).

U podnóża stoku dystalnego wydmy zawartość eolicznego piasku średnio- i drobnoziarnistego wynosi od 51,3% do 91,5% (średnio: 77,3), tylko średnioziarnistego: od 36,0% do 71,5% (średnio: 59,4%). Ilość piasku gruboziarnistego, podobnie jak w kulminacji, również wyraźnie wzrasta od 7,3% w stropie do 45,3% w spągu serii (zawartość średnia: 20,9%). Domieszkowy materiał pylasty występuje tu w ilości 0,6–3,4% (średnio: 1,8%). Wartości Mz – 0,328–0,420 mm (średnio: 0,351 mm), wartości wskaźnika σ : 0,49–0,76 (średnio: 0,58) (jest to wysortowanie od dobrego do umiarkowanego).

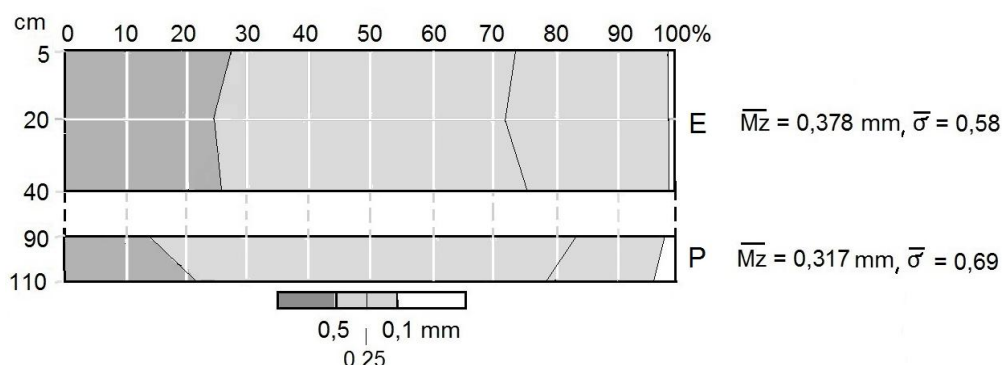
W materiale podłoża udział piasku średnio- i drobnoziarnistego sięga od 74,6% do 87,5% (średnio wynosi 81,0%), samego piasku średnioziarnistego – 44,2–63,8% (średnio: 54,9%). Piasku gruboziarnistego jest 11,2–21,3% (średnio: 16,3%), materiału pylastego natomiast – 1,3% do 4,1% (średnio: 2,7%). Wartości wskaźnika Mz zawarte są w przedziale 0,317–0,321 mm (średnio: 0,319 mm), wartości wskaźnika σ natomiast – 0,53–0,73 (średnio: 0,63) (jest to wysortowanie umiarkowane) (rys. 5C).

Pokrywa piasków eolicznych. W tej pokrywie w piaskach przewianych, podobnie jak w wydmy podłużnej, wyraźnie przeważają osady średnio- i drobnoziarniste: 71,0–75,1% (średnio: 73,1%), przy czym udział materiału średnioziarnistego wynosi od 46,2% do 49,2% (średnio: 47,9%). Piaski gruboziarniste są tu reprezentowane w ilości 23,9–27,3% (średnio: 25,7%), pyły natomiast występują w domieszkowej ilości 1,0%). W związku z powyższym wartości wskaźnika Mz są zawarte w przedziale 0,366–0,390 mm (średnio: 0,378 mm), a wartości wskaźnika σ – 0,54–0,66 (średnio: 0,58) (jest to wysortowanie umiarkowane) (rys. 6).

W podłożu udział piasków średnio- i drobnoziarnistych wynosi 74,6% do 84,0% (średnio: 79,3%), piasków średnioziarnistych – 57,0% do 69,0% (średnio: 63,0%). Materiał gruboziarnis-

ty występuje tu w ilości 14,0–21,3% (średnio: 17,6%), pylasty natomiast – 2,0–4,1% (średnio: 3,1%). Zatem wskaźniki Mz mają wartości

0,314–0,321 mm (średnio: 0,317 mm), a wskaźnika σ – 0,65–0,73 (średnio: 0,69) (jest to wysortowanie umiarkowane) (rys. 6).



Rys. 6. Pokrywa piasków eolicznych – diagram uziarnienia piasków eolicznych (E) i utworów podłoża (P)
 Рис. 6. Покров эоловых песков – гравиметрическая диаграмма эоловых песков (E) и отложений субстрата (P)

Fig. 6. Aeolian sand cover – grain size diagram of aeolian sands (E) and substratum deposits (P)

Przedstawione wyżej cechy uziarnienia piasków eolicznych w obu stanowiskach są bardzo podobne: zdecydowanie dominuje w nich materiał średnio- i drobnoziarnisty, sięgający maksymalnie nawet 91,5% masy osadów (średnio: 73,8%), przy czym zawartość ziaren średnich dochodzi maksymalnie do 71,5% (średnio: 50,8%). Udział utworów gruboziarnistych dochodzi tu maksymalnie do 55,7% (średnio: 24,9%). Materiał najdrobniejszy – pylasty występuje tu w znikomej ilości do 3,4% (średnio: 1,7%).

Średnia średnica ziaren Mz sięga tutaj maksymalnie 0,457 mm (średnio: 0,372 mm), wartości wskaźnika σ są zawarte w przedziale 0,44–0,76 (średnio: 0,58).

Niemal identyczny obraz uziarnienia jest obserwowany w przypadku utworów podłoża: zdecydowanie przeważają osady średnio- i drobnoziarniste – maksymalnie do 91,1% (średnio: 81,6%), a zawartość ziaren średnich sięga maksymalnie do 70,6% (średnio: 61,0%). Piaski gruboziarniste sięgają maksymalnie do 25,7% (średnio: 16,2%), materiał pylasty natomiast: do 4,1% (średnio: 1,8%).

Podane wyżej wartości decydują, że średnia średnica ziaren Mz w omawianych utworach podłoża sięga tu maksymalnie do 0,392 mm

(średnio: 0,333 mm), a wartości wskaźnika wysortowania osadów σ sięgają od 0,44 do 0,73 (średnio: 0,57) (wysortowanie od dobrego do umiarkowanego).

Zatem generalnie piaski eoliczne w tych obu stanowiskach są nieco bardziej gruboziarniste niż utwory podłoża, a jednocześnie cechują się analogicznym – w obu przypadkach – stopniem wysortowania.

Obróbka materiału

Wydma podłużna. W cienkiej serii eolicznej u podłoża stoku proksymalnego zawartość ziaren γ wynosi 61,0–65,5% (średnio: 63,5%), ziaren β – 20,0–24,0% (średnio: 23,0%), a ziaren α – 8,0–13,5% (średnio: 13,5%). W związku z powyższym wartości wskaźnika obróbki Wo są tu zawarte w przedziale 1534–1613 (średnio: 1578).

W materiale podłoża ziarna γ stanowią 57,5–63,5% (średnio: 60,5%), ziaren β – 25,0–26,5% (średnio: 25,5%), a ziaren typu α – 11,5–16,0% (średnio: 14,0%). Zatem wartości Wo wynoszą 1503–1523 (średnio: 1513) (tab. 1).

W części kulminacyjnej wydmy w serii eolicznej ilość ziaren γ stanowi 45,0–62,5% (średnio: 53,0%), ziarna typu β występują w ilości

26,0–32,0% (średnio: 29,0%), a ziarna α – 9,5–25,0% (średnio: 18,0%). Wartości wskaźnika W_o stanowią tu 1355–1597 (średnio: 1467).

Materiał podłoża w tej części wydmy cechuje się obecnością ziaren γ w ilości 59,0%, ziaren typu β – 22,0–23,0% (22,5%), typu α – 18,0–19,0% (średnio: 18,5%), a stopień obróbki materiału określa tu wartość W_o w granicach 1484–1507 (średnio: 1496) (tab. 1).

U dystalnego podnóża wydmy w materiale eolicznym stwierdzono zawartość ziaren γ w ilości 48,0–58,0% (średnio: 52,5%), ziaren

typu β – 26,5–29,5% (średnio: 28,0%), typu α – 15,0–22,0% (średnio: 19,5%). Wartości wskaźnika W_o są zawarte w przedziale 1403–1497 (średnio: 1443).

W utworach podłoża w tym stanowisku ziarna γ występują w ilości 56,0–58,0% (średnio: 57,0%), ziarna typu β – 20,5–24,0% (średnio: 22,0%), typu α – 20,0–22,0% (średnio: 21,0%). W zawiązku z tym wartości W_o zawierają się w przedziale od 1474 do 1476 ze średnią 1475 (tab. 1).

Tabela 1. Wydma podłużna – parametry obróbki ziaren kwarcu frakcji 1,0–0,8 mm piaków eolicznych (E) i utworów podłoża (P):

A, B, C – poszczególne odsłonięcia (por. rys. 2), W_o – wskaźnik obróbki, γ – zawartość ziaren okrągłych (%), β – zawartość ziaren półokrągłych (%), α – zawartość ziaren graniastych (%)

Таблица 1. Продольная дюна – параметры обработки зерен кварца фракции 1,0-0,8 мм эоловых песков (E) и отложений субстрата (P):

A, B, C – отдельные обнажения (см. рис. 2), W_o – показатель обработки, γ – содержание окатанных зерен (%), β – содержание полуокатанных зерен (%), α – содержание неокатанных зерен (%)

Table 1. Longitudinal dune – quartz grain abrasion parameters of the 1.0-0.8 mm fraction of aeolian sands (E) and substratum deposits (P):

A, B, C – individual exposures (see fig. 2), W_o – index of quartz grain abrasion, γ – content of rounded grains (%), β – content of semirounded grains (%), α – content of angular grains (%)

		W_o	γ	β	α
A	E	1578	63,5	23,0	13,5
	P	1513	60,5	25,5	14,0
B	E	1467	53,0	29,0	18,0
	P	1495	59,5	22,5	28,0
C	E	1443	52,5	28,0	19,5
	P	1475	57,0	22,0	21,0

Pokrywa piasków eolicznych. W piaskach przewianych ziarna typu γ stanowią 53,0–62,0% (średnio: 57,5%), ziarna typu β – 28,0–30,0% (średnio: 29,0%), typu α natomiast – 13,0–14,0% (średnio: 13,5%). Średni wskaźnik obróbki wynosi tu zatem 1469–1522 (średnio: 1495) (tab. 2).

W utworach podłoża ziarna typu γ występują w ilości 56,0–59,0% (średnio: 57,5%), ziarna typu β – 22,0–24,0% (średnio: 23,0%), typu α – 19,0–20,0% (średnio: 19,5%). Wartości wskaźnika W_o stanowią tu 1479–1508 (średnio: 1493) (tab. 2).

Podobnie jak w przypadku składu granulometrycznego, piaski eoliczne w badanej wydmy podłużnej i pokrywie piaszczystej charak-

teryzują się bardzo podobnym stopniem mechanicznej obróbki ziaren kwarcu. Dominują w nich ziarna okrągłe typu γ , których zawartość sięga maksymalnie 65,5% (średnio: 56,0%), ziarna półokrągłe typu β stanowią maksymalnie 32,0% (średnio: 27,0%), ziarna graniaste typu α natomiast – 25,0% (średnio: 17,0%). W związku z powyższym wartości wskaźnika obróbki W_o sięgają maksymalnie 1613, a średnio: 1486.

W podłożu pokrywy piaszczystej obserwuje się ziarna γ w maksymalnej ilości 63,5% (średnio: 59,0%), ziarna typu β – 26,5% (średnio: 23,5%), a ziarna typu α – 22,0% (średnio:

17,5%). Zatem wartości wskaźnika W_o osiągają tu wartość 1523, a średnio: 1494.

Można zatem stwierdzić, że piaski eoliczne cechują się w tym przypadku w zasadzie ta-

kim samym (bardzo dobrym) stopniem mechanicznej obróbki ziaren kwarcu, jak utwory podłoża.

Tabela 2. Pokrywa piasków eolicznych – parametry obróbki ziaren kwarcu frakcji 1,0–0,8 mm piasków eolicznych (E) i utworów podłoża (P):

W_o – wskaźnik obróbki, γ – zawartość ziaren okrągłych (%), β – zawartość ziaren półokrągłych (%), α – zawartość ziaren graniastych (%)

Таблица 2. Покров эоловых песков – параметры механической обработки зерен кварца фракции 1,0–0,8 мм эоловых песков (E) и отложений субстрата (P):

W_o – показатель обработки, γ – содержание окатанных зерен (%), β – содержание полуокатанных зерен (%), α – содержание неокатанных зерен (%)

Table 2. Aeolian sand cover – quartz grain abrasion parameters of the 1.0–0.8 mm fraction of aeolian sands (E) and substratum deposits (P):

W_o – index of quartz grain abrasion, γ – content of rounded grains (%), β – content of semirounded grains (%), α – content of angular grains (%)

	W_o	γ	β	α
E	1495	57,5	29,0	13,5
P	1493	57,5	23,0	19,5

Podobnie, jak w przypadku składu granulometrycznego, piaski eoliczne w badanej wydmy podłużnej i pokrywie piaszczystej charakteryzują się bardzo podobnym stopniem mechanicznej obróbki ziaren kwarcu. Dominują w nich ziarna okrągłe typu γ , których zawartość sięga maksymalnie 65,5% (średnio: 56,0%), ziarna półokrągłe typu β stanowią maksymalnie 32,0% (średnio: 27,0%), ziarna graniaste typu α natomiast – 25,0% (średnio: 17,0%). W związku z powyższym wartości wskaźnika obróbki W_o sięgają maksymalnie 1613, a średnio: 1486.

W podłożu pokrywy piaszczystej obserwuje się ziarna γ w maksymalnej ilości 63,5% (średnio: 59,0%), ziarna typu β – 26,5% (średnio: 23,5%), a ziarna typu α – 22,0% (średnio: 17,5%). Zatem wartości wskaźnika W_o osiągają tu wartość 1523, a średnio: 1494.

Można więc stwierdzić, że piaski eoliczne cechują się w tym przypadku w zasadzie takim samym (bardzo dobrym) stopniem mechanicznej obróbki ziaren kwarcu, jak utwory podłoża.

Cechy fizyczne piasków badanej wydmy podłużnej i pokrywy piaszczystej na tle wyników wcześniejszych analiz

Jedynym, położonym stanowiskiem na Pustyni Będowskiej, identycznie przebadanym pod względem fizycznych cech osadów eolicznych oraz utworów ich podłoża, jak wyżej przedstawione punkty (wydmy podłużna i pokrywa eoliczna), jest – wspomniane już – stanowisko Centuria. Jest ono, a właściwie było zlokalizowane w północnej części Pustyni Będowskiej w miejscu, gdzie rzeka Centuria podmywa pokrywę piasków eolicznych i ich podłoża (por. rys. 1). W wyniku procesu erozji bocznej odsłonił się tutaj profil piasków o łącznej miąższości 4,4 m. W jego spągu była widoczna warstwa białych piasków podłoża (określonych wcześniej jako rzeczne) o miąższości 0,4 m (łączna grubość tej serii wynosi 2 m licząc od poziomu terasy zalewowej). W jej stropie rozwinęła się bielkowa gleba kopalna z zachowanym pełnym profilem. Ponad tą glebą została usypana seria piasków eolicznych o miąższości 3,6 m (SZCZYPEK, WACH, 1996).

W warstwie wspomnianych piasków eolicznych stanowiska Centuria, podobnie jak

w wydnie podłużnej i w pokrywie piaszczystej, zdecydowanie przeważa piasek średnio- i drobnoziarnisty (0,5–0,1 mm) o łącznej zawartości od 82,8% do 98,0% (średnio: 90,5%), przy czym na materiał średnioziarnisty (0,5–0,25 mm) przypada od 40,3% do 63,8% (średnio: 53,5%). Piasku gruboziarnistego jest w tej serii osadów od 0,4% do 21,2% (średnio: 5,8%), części pylastych: 0,9–7,6% (średnio: 3,7%).

W związku z powyższym obserwuje się tu wartości średniej średnicy ziaren M_z w przedziale 0,221–0,361 mm (średnio: 0,280 mm), wskaźnika wysortowania σ – 0,36–0,65 (średnio: 0,53) (jest to wysortowanie od dobrego do umiarkowanego) (SZCZYPEK, WACH, 1996).

W serii utworów podłoża w stanowisku Centuria ilość materiału frakcji 0,5–0,1 mm wynosi 75,5–79,8% (średnio: 77,6%), przy czym samej frakcji 0,5–0,25 mm – 55,6–57,0% (średnio: 56,3%). Piasku gruboziarnistego (> 0,5%) notuje się tu od 18,5% do 21,7% (średnio: 20,1%). Z kolei osady pylaste (frakcja < 0,1 mm) występują w ilości 1,7–2,8% (średnio: 2,3%).

Średnia średnica ziaren M_z w utworach podłoża w stanowisku Centuria mieści się w przedziale 0,337–0,358 mm (średnio: 0,347 mm), a wartości wskaźnika wysortowania σ – 0,66 – 0,68 (średnio: 0,67) (jest to wysortowanie umiarkowane) (SZCZYPEK, WACH, 1996).

O stopniu obróbki ziaren kwarcu piasków przewianych w stanowisku Centuria świadczą następujące parametry: 1) zawartość ziaren γ – 11,5–26,6% (średnio: 20,3%), ziaren β – 53,0–64,0% (średnio: 57,4%), ziaren α – 15,5–30,5% (średnio: 22,3%), następnie 2) wartości wskaźnika obróbki W_o – od 1043 do 1270 (średnio: 1196).

W przypadku utworów podłoża stopień obróbki materiału wyrażają 1) zawartość ziaren γ – 28,0–31,5% (średnio: 30,0%), ziaren β – 55,0–56,5% (średnio: 55,5%), ziaren α – 13,5–15,5% (średnio: 14,5%), a także 2) wartości wskaźnika obróbki W_o – od 1297 do 1310 (średnio: 1303) (SZCZYPEK, WACH, 1996).

Zatem w stanowisku Centuria piaski przewiane są nieco drobniejsze w stosunku do materiału podłoża, są też nieco lepiej wysortowane w porównaniu z materiałem wyjściowym.

Jednocześnie cechują się one (eoliczne) nieco niższym stopniem obróbki niż osady podłoża.

Składem granulometrycznym oraz stopniem obtoczenia piasków Pustyni Błędowskiej zajmowali się także Z. KRAWCZYK i J. TREMBACZOWSKI (1986). Pobierali oni do analiz materiał z całej powierzchni Pustyni wzdłuż określonych profilów terenowych (tuż pod powierzchnią gruntu oraz z głębokości 80 cm), ale nie wskazując jasno, które próbki odnoszą się do piasków eolicznych, a które do materiału podłoża (na podanej głębokości też może występować materiał przewiany). Nie można zatem w pełni wykorzystać do porównań bogatego materiału tabelarycznego przedstawionego przez autorów. Uwzględniono zatem tylko informacje odnoszące się bez wątpienia do piasków eolicznych, a także do utworów podłoża.

W przypadku piasków eolicznych łączny udział materiału średnio- i drobnoziarnistego wynosi od 60,9% do 80,1% (średnio: 72,7%), przy czym same osady średnioziarniste – od 34,1% do 48,4% (średnio: 39,8%). Piaski gruboziarniste stanowią 19,1% do 38,0% (średnio: 25,3%), materiał pylasty natomiast: 0,9–2,3% (średnio: 1,5%). W związku z tym wartości średniej średnicy ziaren są zawarte w przedziale 0,269–0,333 mm (średnio: 0,298 mm), a wartości wskaźnika wysortowania σ – 0,59–0,69 (średnio: 0,65) (jest to wysortowanie umiarkowane).

Biorąc pod uwagę materiał wyjściowy należy stwierdzić, że – wg danych Z. KRAWCZYK i J. TREMBACZOWSKIEGO (1985) – tutaj również dominuje piasek średnio- i drobnoziarnisty w ilości od 41,2% do 86,5% (średnio: 72,4%), w tym piasku średnioziarnistego jest 23,9–47,8% (średnio: 36,8%). Materiał gruboziarnisty występuje w przedziale 12,3–57,6% (średnio: 25,3%), materiał pylasty – 0,0–7,2% (średnio: 2,3%). Niestety, w tym przypadku autorzy nie podają wartości M_z ani σ .

Trudno zatem, biorąc pod uwagę poprzednie przypadki, ustalić konkretny granulometryczny stosunek piasków eolicznych do materiału podłoża, a także stopień wysortowania materiału. Sami autorzy bardzo ogólnie

nie twierdzą, że oba genetyczne typy utworów są do siebie pod względem uziarnienia bardzo podobne.

Niemożliwe jest natomiast porównanie stopnia obtoczenia materiału kwarcowego z naszymi wynikami, ponieważ cytowani autorzy (KRAWCZYK, TREMBACZOWSKI, 1986) stosowali do analiz zupełnie odmienną metodę – morfoskopową. Na jej podstawie stwierdzili, że piaski eoliczne są tu dość wyraźnie lepiej obtoczone w stosunku do utworów wyjściowych.

Na zakończenie należy przytoczyć wyniki badań Z. ALEXANDROWICZOWEJ (1962), która jako jedna z pierwszych dokonała próby charakterystyki uziarnienia piasków Pustyni Błędowskiej na podstawie „analiz licznych prób (około 100) pobranych z pola deflacyjnego, z wydmy i wałów wydmy, bezpośrednio z powierzchni i z głębokości do 30 cm.”: „Największy procent ziarn kwarcu piasków (*wszystkich próbek* – TS, OR) Pustyni Błędowskiej (60–98%) przypada na frakcje wielkości 0,25–0,5 mm oraz 0,1–0,25 mm, przy czym częściej frakcja pierwsza wykazuje niewielką przewagę nad drugą”. Jednocześnie „odczytane z krzywych kumulatywnych tzw. mediany (Md), czyli średnice ziarn przy 50% całego materiału, wahają się w granicach 0,17–0,37 mm, a najczęściej około 0,30 mm” (wartości mediany Md są zbliżone do wartości Mz, czyli średniej średnicy ziaren, ale nie są tożsame – wartości Mz są dokładniejsze, czyli bardziej zbliżone do rzeczywistości). Autorka zwróciła również uwagę na stopień wysortowania materiału, ale wykorzystwała metodę Traska (zupełnie inną niż Foka i Warda) podkreślając, że piaski Pustyni Błędowskiej „należy określić jako bardzo dobrze wysortowane, a niekiedy nawet zbliżone do jednorodnych” (jest to raczej nie-realne – TS, OR).

Z analizy tekstu Z. ALEXANDROWICZOWEJ (1962) wynika również, że autorka dokładnie nie różnicuje piasków eolicznych i materiału wyjściowego, więc znów trudno powiedzieć, w jaki sposób czynnik eoliczny wpłynął na utwory podłoża.

Wspomniana autorka badała także stopień obtoczenia ziaren kwarcu, ale: 1) metodą morfoskopową Chabakowa, a więc nieporównywalną nawet z metodą Trembaczowskiego, 2) analizowała ziarna frakcji 0,3–0,4 mm, co daje również wyniki mało porównywalne w stosunku do materiału frakcji grubszych. W sumie stwierdziła, że piaski Pustyni Błędowskiej cechują się dobrym obtoczeniem i zazwyczaj matową powierzchnią (wpływ czynnika eolicznego).

Gleby kopalne

Wspomniane wcześniej gleby kopalne na obszarze Pustyni Błędowskiej mogły w ostatnim okresie ulec w pewnej części – pełnemu mechanicznemu zniszczeniu (choćby te opisane w niniejszej pracy) lub przynajmniej znacznej – również mechanicznej – degradacji. Dobrze więc, że w poprzecznych latach udało się określić wiek radiowęglowy substancji organicznej w przypadku trzech z tych gleb (do autorów tego artykułu nie dotarły wiadomości o ewentualnych innych podobnych datowaniach kopalnych gleb z terenu omawianej pustyni). Rozmieszczenie tych datowanych stanowisk przedstawiono na rys. 1 oraz, przede wszystkim, na rys. 7. Są to daty następujące:

- stanowisko 3 – Centuria: **4 100 ± 100 BP** (Lod – 653) (OKUNIEWSKA-NOWACZYK, 2006; OKUNIEWSKA-NOWACZYK i in., 2018),
- stanowisko 1 – wydma podłużna: **800 ± 40 BP** (Gd – 7881),
- stanowisko 2 – pokrywa piasków eolicznych: **2 470 ± 50 BP** (Gd – 7868).

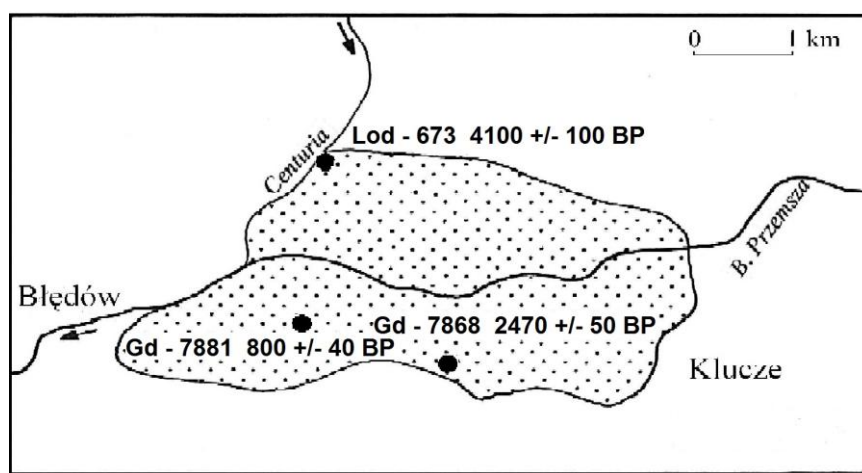
W bliskim sąsiedztwie Pustyni Błędowskiej również metodą ^{14}C wydatowano holocen-skie wydmy kopalne. Są to:

- okolice Ogrodzieńca: 8 670 ± 100 BP (Gd 1541) (SZCZYPEK, 1986);
- okolice Rabsztyna, Jaroszewca, Skalskiego: 430 ± 55 BP (Gd 1206), 900 ± 70 BP (Gd 728), 1 360 ± 65 BP (Gd 680), 6 630 ± 75 BP (Gd 681) (SZCZYPEK, 1986);
- Kotlina Huciska, okolice Ryczówka Lasek: 2 500 ± 130 BP (Lod 483), 3 130 ± 120 BP

- (Lod 516), $3\,790 \pm 120$ BP (Lod 588), $4\,810 \pm 140$ BP (Lod 587), $5\,250 \pm 150$ BP (Lod 482), $5\,820 \pm 150$ BP (Lod 480), $6\,230 \pm 150$ BP (Lod 517), $6\,330 \pm 150$ BP (Lod 515), $8\,250 \pm 180$ BP (Lod 481) (DULIAS, 1997);
- Pustynia Starczynowska: $3\,470 \pm 130$ BP (Gd 14038) (PEŁKA-GOŚCINIĄK, 2000);
 - Kotlina Biskupiego Boru: < 100 BP (Gd 1833), $6\,070 \pm 130$ BP (Gd 2318) (SZCZYPEK, 1988), 480 ± 50 BP (Gd 4253) (SENDOBRY, SZCZYPEK, 1991) (rys. 8).

(Do autorów nie dotarły informacje o innych podobnych datowaniach gleb kopalnych w sąsiedztwie Pustyni Błędowskiej)).

Należy dodać, że K. SZCZEPANEK i R. STACHOWICZ-RYBKA (2004) podają daty radiowęglowe z Jaworzna (blisko omawianej „pustyni”), ale dotyczą one – ogólnie – w większości holocenów osadów gytiowo-torfowych, a nie gleb kopalnych.



Rys. 7. Rozmieszczenie dat radiowęglowych substancji organicznej gleb kopalnych na Pustyni Błędowskiej (por. rys. 1)

Рис. 7. Распределение радиоуглеродных дат органического вещества ископаемых почв Блэндовской пустыни (см. рис. 1).

Fig. 7. Distribution of radiocarbon dates of organic substance of fossil soils in the Bledow Desert (see fig. 1)

Wiek 14C BP	Chronozony (okresy)	Pustynia Błędowska 1	Najbliższe sąsiedztwo 2
	Subatlantycka		
2500			
	Subborealna		
5000			
	Atlantycka		
8000			
	Borealna		
9000			
	Preborealna		
10 000			

Rys. 8. Lokalizacja dat radiowęglowych substancji organicznej gleb kopalnych na Pustyni Błędowskiej i w jej najbliższym sąsiedztwie na tle chronozon holocenu (podział holocenu wg Mangeruda i in., 1974, za: WALANUS, NALEPKA, 2005)

Рис. 8. Расположение радиоуглеродных дат органического вещества ископаемых почв Блэндовской пустыни (1) и ее ближайших окрестностей (2) на фоне периодов (chronozones) голоцена (деление голоцена по Мангеруду и др., 1974, по: WALANUS, NALEPKA, 2005)

Fig. 8. Location of radiocarbon dates of the organic substance of fossil soils in the Bledow Desert (1) and its immediate vicinity (2) against the background of the Holocene chronozones (division of the Holocene according to Mangerud et al., 1974, after: WALANUS, NALEPKA, 2005)

Z przedstawionego wyżej przeglądu wynika, że wydatowane metodą ^{14}C (BP) gleby kopalne na Pustyni Błędowskiej są związane z **po-czątkiem chronozony subborealnej oraz z chro-nozoną subatlantycką**, natomiast dużo liczniejsze takie gleby z najbliższego sąsiedztwa obejmują znacznie szerszy zasięg czasowy: **od boreału, przez atlantyk, subboreał po subatlantyk**.

Subborealna gleba bielnicowa z datą radiowęglową $4\ 100 \pm 100$ BP (Lod – 653) z Pustyni Błędowskiej została – jako jedyna z tego obszaru – poddana analizie palinologicznej (OKUNIEWSKA-NOWACZYK, 2006; OKUNIEWSKA-NOWACZYK i in., 2018). W jej wyniku ustalono, że w tym czasie ważnym komponentem rosnących w pobliżu lasów, m.in. sosnowych, była lipa (*Tilia* sp.) oraz klon (*Acer* sp.), a obecność pyłków zbóż (*Cerealia*), w tym żyta (*Secale*), a także chabra bławatka (*Centaurea cyanus*), babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*), bylicy (*Artemisia*), komosowatych (*Chenopodiaceae*) świadczy o gospodarczej działalności człowieka. Podobne rezultaty, w odniesieniu do chronozon subborealnej i subatlantyckiej w okolicy Jaworzna, przedstawili również K. SZCZEPANEK i R. STACHOWICZ-RYBKA (2004), podkreślając też m.in. obecność ówczesnego człowieka.

O bytowaniu na obszarze współczesnej Pustyni Błędowskiej i terenach przyległych dawnego człowieka świadczą też wyniki badań archeologicznych – prawdopodobnie już od przełomu paleolitu i mezolitu [młodszy dryas (schyłek vistulianu)/preboreał; por. np. WALANUS, NALEPKA, 2005], poprzez neolit, po wczesne średniowiecze (XI–XIII w.), późne średniowiecze i okres nowożytny (XVI–XVIII w.) (KOZŁOWSKI, 1923; GINTER, KOWALSKI, 1963; MOLENDĄ, 1978, *Archeologiczne Zdjęcie Polski*, 1994).

Uwagi końcowe

Przedstawione wyżej wyniki analiz składu ziarnowego piasków eolicznych Pustyni Błędowskiej wskazują, że materiał ten w różnych częś-

ciach badanego obszaru nieco różni się pod względem wielkości: średnie średnice ziaren Mz są tu zawarte w przedziale 0,170–0,379 mm przy średniej wartości 0,303 mm. Trudno jednoznacznie ustalić różnice w uziarnieniu między tym typem osadów a materiałem podłoża: w niektórych przypadkach piaski przewiane są nieco grubsze w stosunku do utworów podścielających, w innych – generalnie nieco drobniejsze. To samo dotyczy stopnia wysortowania osadów: raz cechują się one nieco lepszym stopniem wysortowania w stosunku do podłoża, drugi raz – nieco słabszym. Trzeba tu przypomnieć, że podobne wartości Mz – jak wspomniane – stwierdzono na przyległym od zachodu obszarze północnej części Wyżyny Śląskiej (SZCZYPEK, 1977), w Kotlinie Biskupiego Boru i na pobliskiej Pustyni Starczynowskiej (PEŁKA, 1992; SZCZYPEK, WACH, 1993; PEŁKA-GOŚCINIĄK, 2000 i in.) oraz na położonej na wschód Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej (SZCZYPEK, 1986; DULIAS, 1997 i in.). Są one też typowe dla środkowej części Polski (NOWACZYK, 1976, 1986, KRAJEWSKI, 1977 i wielu innych, których nie sposób tu cytować).

Biorąc pod uwagę stopień mechanicznej obróbki materiału eolicznego (ziaren kwarcu) na badanym obszarze należy stwierdzić, że jest on wysoki. Według B. KRYGOWSKIEGO (1964), twórcy metody graniformetrii mechanicznej, wartości wskaźnika W_o rzędu 1200–1500 świadczą o występowaniu ziaren kwarcu z wyraźną obróbką (powyżej 1500 do 1800 – z dobrą obróbką). Jest ona typowa dla dojrzałych piasków eolicznych, a obecność takiego materiału (w środkowej Polsce) potwierdzają m.in. B. NOWACZYK (1976, 1986) i K. KRAJEWSKI (1977). Analogiczne wyniki uzyskano dla osadów wydmych w środkowo-zachodniej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej w sąsiedztwie Pustyni Błędowskiej, w granicach Kotliny Biskupiego Boru oraz Pustyni Starczynowskiej, a także – po odpowiednim przeliczeniu – w północnej części Wyżyny Śląskiej (SZCZYPEK, 1986, 1991; PEŁKA, 1992; SZCZYPEK, WACH, 1993; DULIAS, 1997; PEŁKA-GOŚCINIĄK, 2000 i in.). Należy tu dodać, że „**rekordowe**”

wartości Wo (1709 i 1699) oraz bardzo dużą zawartość ziaren typu γ (79% i 78%) stwierdzono we wspomnianej już Kotlinie Biskupiego Boru (MASZLEJ, PEŁKA-GOŚCINIAK, 2002; PEŁKA-GOŚCINIAK i in., 2007).

Wyniki badań wskazują, że materiał podłoża odznacza się podobnie wysokim stopniem obróbki materiału kwarcowego. W związku z tym również trudno jednoznacznie ocenić różnice między piaskami eolicznymi a tworzywem podłoża pod względem tej cechy osadów: w niektórych przypadkach materiał eoliczny cechuje się większym stopniem obróbki odnośnie do podłoża, w innych jest na odwrót.

*

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że:

- brak istotniejszych różnic w składzie granulometrycznym oraz stopniu mechanicznej obróbki ziaren kwarcu między piaskami eolicznymi materiałem podłoża na Pustyni Błędowskiej świadczy o tym, że już w trakcie akumulacji osadów rzeczno-proluwialnych w głębokich późnoplejstoceńskich dolinach na obszarze dzisiejszej Pustyni Błędowskiej na materiał ten oddziaływał czynnik eoliczny. Do podobnego wniosku już wcześniej doszła B. BIERNAT (1984), która badała cechy teksturalne piaszczystych osadów doliny pra-Przemszy, a także J. PEŁKA (1992) – w Kotlinie Biskupiego Boru;
- nieliczne co prawda (tylko 3) gleby kopalne z określonym wiekiem radiowęglowym (BP) z dwu ostatnich chronozon holocenu z jednej strony świadczą, co oczywiste, o niszczeniu pokrywy leśnej i wznawianiu morfologicznej działalności wiatru, z drugiej natomiast – biorąc pod uwagę wyniki eksploracji archeologicznych oraz analiz palinologicznych – o najpewniej antropogenicznej inicjacji tych procesów oraz o tym, iż pojawiały się one punktowo w różnym czasie (większa liczba wydатовanych gleb zapewne potwierdziłaby ten pogląd). Spostrzeżenia te są zgodne z wynikami wcześniejszych obserwacji na terenie pobliskiej Wyżyny Kra-

kowsko-Wieluńskiej (SZCZYPEK, 1986; DULIAS, 1997).

Literatura

- Alexandrowiczowa Z., 1962: Piaski i formy wydymowe Pustyni Błędowskiej. *Ochrona Przyrody*, R. 28: 227–253.
- Archeologiczne zdjęcie Polski, 1994.
- Biernat B., 1984: Cechy teksturalne piaszczystych osadów doliny pra-Przemszy. *Geographia, studia et dissertationes*, 8. UŚ, Katowice: 17–34.
- Bryś H., Gołuch P., 2011: Pustynia Błędowska dawniej i dziś – interpretacja wieloczasowych zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych. *Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr.* 10, 2: 5–16.
- Dulias R., 1997: Późnoglacialny i holoceniński rozwój pokryw pyłowo-piaszczystych w południowej części Wyżyny Częstochowskiej. *Geographia, studia et dissertationes*, 21. UŚ, Katowice: 7–100.
- Gilewska S., 1972: Wyżyny Śląsko-Małopolskie. W: Klimaszewski M. (red.): *Geomorfologia Polski*, 1. Polska południowa – góry i wyżyny. PWN, Warszawa: 232–340.
- Ginter B., Kowalski S., 1963: Wyniki badań powierzchniowych przeprowadzonych na Pustyni Błędowskiej w 1961 r. *Materiały Archeologiczne*, 4: 63–66.
- Kozioł S., 1952: Budowa geologiczna Pustyni Błędowskiej. Z badań czwartorzędu w Polsce, 1. *Biuletyn PIG*, 65: 383–416.
- Kozłowski L., 1923: Epoka kamienna na wydmach wschodniej części Wyżyny Małopolskiej. *Archivum Nauk Antropologicznych*, 2, 3. Książnica Polska, Lwów: 282 s.
- Krajewski K., 1977: Późnoplejstoceńskie i holocenińskie procesy wydymotwórcze w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej w widłach Warty i Neru. *Acta Geogr. Lodz.*, 39. Łódź: 87 s.
- Krawczyk Z., Trembaczowski J., 1986: Wpływ procesów eolicznych na zmiany powierzchni ziarn kwarcu piasków Pustyni Błędowskiej. *Geographia, studia et dissertationes*, 9. UŚ, Katowice: 54–77.
- Krutikow A., 1961: Utrwalanie lotnych piasków śródlądowych za pomocą wydmuchrzy. *Las Polski*, 1: 2–3.
- Krygowski B., 1964: Graniformametrii mechanicznej – teoria i zastosowanie. *Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej*, 2, 4. PTPN, Poznań: 112 s.
- Krzyżkiewicz, 1952: Czwartorzęd doliny Białej Przemszy pod Golczowicami. Z badań czwartorzędu w Polsce, 4. *Biuletyn PIG*, 68: 275–318.

- Lewandowski J., Zieliński T., 1990: Wiek i geneza osadów kopalnej doliny Białej Przemszy (Wyżyna Śląska). *Biuletyn PIG*, 364: 97–126.
- Litewka Cz. 1974: Polska Sahara. *Aura*, 3: 31–33.
- Maryniak D., Drzewiecki W., 2010: Zmiany pokrycia terenu Pustyni Błędowskiej w latach 1926–2005. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, 21: 245–256.
- Maszlej A., Pełka-Gościński J., 2002: Structural and textural features of initial dune in sandpit at Bukowno (eastern part of Silesian Upland – southern Poland). In: Prášek J. (ed.): *Současný stav geomorfologických výzkumů*. Univ. of Ostrava, Ostrava: 100–106.
- Michalik S., 1979: Szata roślinna okolic Pustyni Błędowskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, 7: 285–312.
- Molenda D., 1978: Dzieje Olkusza do 1795 roku. W: Kiryk F., Kołodziejczyk R. (red.): *Dzieje Olkusza i regionu olkuskiego*, 1. PWN, Warszawa-Kraków: 147–340.
- Nowaczyk B., 1976: Geneza i rozwój wydm śródlądowych zachodniej części Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej w świetle badań struktury, uziarnienia i stratygrafii budujących je osadów. *Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej*, 16. PTPN, Poznań: 108 s.
- Nowaczyk B., 1986: Wiek wydm, ich cechy granulometryczne i strukturalne a schemat cyrkulacji atmosfery w Polsce w późnym wistulianie i holocenie. *Ser. Geografia*, 28. UAM, Poznań: 245 s.
- Okuniewska-Nowaczyk I., 2006: Analiza pyłkowa kopalnego poziomu glebowego z Pustyni Błędowskiej. W: Nowaczyk B. (red.): *Morfologiczne i sedymentologiczne skutki działalności wiatru*. SGP, Poznań: 55–63.
- Okuniewska-Nowaczyk I., Rahmonov O., Snytko V. A., Szczypek T., 2018: Palynological record of the history of vegetation in the sandy areas of southern Poland. *Geography and Natural Resources*, 39, 4: 396–402. (Plejada Publishers)
- Pełka J., 1992: Rola wiatru w kształtowaniu cech osadów piaszczystych w Kotlinie Biskupiego Boru. W: Szczypek T. (red.): *Wybrane zagadnienia geomorfologii eolicznej*. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 129–140.
- Pełka-Gościński J., 2000: Przestrzenna zmienność piasków eolicznych Pustyni Starczynowskiej. *WNoZ UŚ, Sosnowiec*: 75 s.
- Pełka-Gościński J., Rahmonov O., Szczypek T., Wach J., 2007: The influence of aeolian factor on circulation of sandy material in the sandpits of Silesian Upland (southern Poland). *Annales Geographicae*, 40, 1. Inst. of Geology and Geography, Lithuanian Geogr. Society, Vilnius: 57–69.
- Racinowski R., Szczypek T., Wach J., 2001: Prezentacja i interpretacja wyników badań uziarnienia osadów czwartorzędowych. *Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 579*. Wyd. II poprawione i uzupełnione. UŚ, Katowice: 146 s.
- Rahmonov O., 1999: Procesy zarastania Pustyni Błędowskiej. *WNoZ UŚ, Sosnowiec*: 72 s.
- Rahmonov O., 2007: Relacje między roślinnością i glebą w inicjalnej fazie sukcesji na obszarach piaszczystych. UŚ, Katowice: 198 s.
- Rahmonov O., 2016: Pustynia Błędowska – fenomen krajobrazu. W: Rybak A., Wójcik A. J., Woźniczka Z. (red.): *Dąbrowa Górnicza, Monografia, Tom I, Środowisko przyrodniczo-geograficzne*. Muzeum Miejskie „Szttygarka”, Dąbrowa Górnicza: 293–317.
- Rahmonov O., Rahmonov M., Rzętała M., 2023: Pustynia Błędowska. W: Kaczmarek R. i in. (red.): *Encyklopedia Województwa Śląskiego*, t. 10. Inst. Badań Regionalnych Bibl. Śląskiej: s. 1–29. (<https://opus.us.edu.pl/info/article/USL90e046318d3d45608acf58a2c2e1cbc6/>)
- Rahmonov O., Rahmonov M., Szczypek S., 2007: Influence of atmospheric pollution on acceleration of overgrowing process in Błędów “Desert”. *Acta Geographica Silesiana*, 2. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 41–46.
- Rahmonov O., Szczypek T., Wach J., 2006: The Błędów Desert (Pustynia Błędowska) – a unique phenomenon of the Polish landscape. *Annales Geographicae*, 39, 1. Inst. of Geology and Geography, Lithuanian Geogr. Society, Vilnius: 34–41.
- Różycki S. Z., 1960: Czwartorzęd Jury Częstochowskiej i sąsiadujących z nią obszarów. *Przegląd Geologiczny*, 8, 8: 424–429.
- Sendobry K., Szczypek T., 1991: Geneza i wiek podkuestowych osadów piaszczystych w okolicach Olkusza. *Geographia, studia et dissertationes*, 15. UŚ, Katowice: 88–104.
- Szczepanek K., Stachowicz-Rybka R., 2004: Late Glacial and Holocene vegetation history of the „Little Desert”, dune area south-eastern Silesian Upland, southern Poland. *Acta Palaeobotanica*, 44(2): 217–237.
- Szczypek T., 1986: Procesy wydmytwórcze w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej na tle obszarów przyległych. UŚ, Katowice: 183 p.
- Szczypek T., 1988: Działalność eoliczna we wschodniej części Wyżyny Śląskiej na przykładzie okolic Bukowna. *Geographia, studia et dissertationes*, 11. UŚ, Katowice: 7–22.

- Szczypek T., 1991: Zróżnicowanie obróbki piasków eolicznych na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. *Geografia*, 50. UAM, Poznań: 341–352.
- Szczypek T., Wach J., 1989: Accumulation phases of the Quaternary deposits in the Błędów Desert based on lithological studies. *Quaestiones Geographicae*, SI, 2. UAM, Poznań: 137–145.
- Szczypek T., Wach J., 1993: Antropogenicznie wymuszone procesy i formy eoliczne na Wyżynie Śląskiej. SGP, Poznań: 102 s.
- Szczypek T., Wach J., 1996: Wstępna analiza strukturalno-teksturalna profilu piasków eolicznych w północno-zachodniej części Pustyni Błędowskiej. W: Szczypek T., Waga J. M. (red.): Współczesne oraz kopalne zjawiska i formy eoliczne. WNoZ UŚ, SGP, PK CKKRW, Sosnowiec: 138–144.
- Szczypek T., Wach J., Wika S., 1994: Zmiany krajobrazów Pustyni Błędowskiej. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 87 s.
- Szczypek T., Wika S., 1984: Wlijanije wietra na razmieszczenije rastitielnosti na tierritorii Bliendowskoj pustyni. *Acta Facult. Paedag. Ostraviensis*, E-14, 89: 65–76.
- Szczypek T., Wika S., Czylok A., Rahmonow O., Wach J., 2001: Pustynia Błędowska – fenomen polskiego krajobrazu. Wyd. Kubajak, Krzeszowice: 72 s.
- Walanus A., Nalepka D., 2005: Wiek rzeczywisty granic chronozon wyznaczonych w latach radiowęglowych. *Botanical Guidebooks*, 28: 313–321.

Wpłynął do redakcji: 31 stycznia 2024

Поступила в редакцию: 31 января 2024

Received: 31 January 2024