



You have downloaded a document from  
**RE-BUŚ**  
repository of the University of Silesia in Katowice

**Title:** Rozwiewane piaski w stanowisku Piesczanka na Olchonie (Bajkał)

**Author:** Elena A. Kozyreva, Tadeusz Szczypek, Jurij B. Trzcinskij

**Citation style:** Kozyreva Elena A., Szczypek Tadeusz, Trzcinskij Jurij B. (2008). Rozwiewane piaski w stanowisku Piesczanka na Olchonie (Bajkał). "Acta Geographica Silesiana" ([T.] 4 (2008), s. 17-24).



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

Elena A. Kozyriewa<sup>1</sup>, Tadeusz Szczypek<sup>2</sup>, Jurij B. Trzcinskij<sup>1</sup>

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

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

## ROZWIEWANE PIASKI W STANOWISKU PIESCZANKA NA OLCHONIE (BAJKAŁ)

Козырева Е. А., Щипек Т., Трзцинский Ю. Б. **Развеваемые пески урочища Песчанка на Ольхоне (Байкал).** Развеваемые пески выступают одним из характерных элементов ландшафта о. Ольхон на Байкале. Отличаются антропогенным происхождением и отмечаются как на фоне тайги, так и степного ландшафта. Они возникли, в основном, за счет разрушения древних дюнных форм, материал которых является результатом преобразования неогеновых озерных отложений и байкальского пляжа. Поля современно развеваемых песков, прежде всего Песчанки, формируются северо-западными и северо-восточными ветрами, а рельеф отличается типично дефляционным характером. Развеваемые пески, в основном, среднезернистые, местами – крупнозернистые, содержат небольшое число пылеватых частиц. Также отличаются низкой степенью механической обработки.

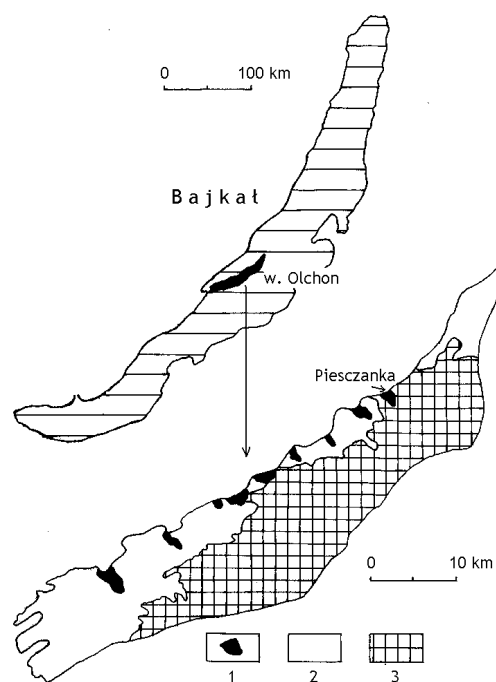
Kozyreva E. A., Szczypek T., Trzcinski Yu. B. **Blown sands in Peschanka site on Olkhon (Baikal).** Blown sands are one of very characteristic landscape elements of Olkhon Island on Baikal. They are characterized by anthropogenic genesis and occur against a background of both taiga and steppe. They most of all have originated in result of damaging of older dune forms. Material of these dunes is the effect of transformation of the Neogene lacustrine deposits and Baikal beach. Fields of contemporarily blown sand, especially of Peschanka, are shaped by north-western and north-eastern winds and the relief has highly deflation character. Blown sand are mainly medium-grained and in some places coarse-grained, they contain not many dusty particles. They are also characterized by low degree of mechanical abrasion.

### Streszczenie

Rozwiewane piaski są jednym z bardzo charakterystycznych elementów krajobrazowych wyspy Olkhon na Bajkale. Cechują się genezą antropogeniczną i występują zarówno na tle tajgi, jak i na tle stepu. Powstały one przede wszystkim w wyniku zniszczenia starszych form wydmowych, których materiał jest efektem przeobrażenia neogeńskich osadów jeziornych oraz plaży bajkalskiej. Pola współcześnie rozwiewanych piasków, zwłaszcza Piesczanki, są kształtowane przez wiatry północno-zachodnie i północno-wschodnie, a rzeźba ma charakter wybitnie deflacyjny. Piaski przewiane są głównie średnioziarniste, a w niektórych miejscach gruboziarniste, zawierają bardzo mało cząstek pylistych. Cechują się również niskim stopniem mechanicznej obróbki.

### WSTĘP

Piaski eoliczne, stanowiące charakterystyczny element krajobrazu Olchonu, występują na północno-zachodnim, niskim brzegu wyspy. Tworzą one zarówno utrwalone, stare formy wydmowe, jak i pola piasków współcześnie rozwiewanych (AGAFONOW, 1975, 1990; TAJSAJEW, 1982, 1994; ABAŁAKOW, KUZMIN, SNYTKO, 1989; AGAFONOW i in., 2001; LISAKOWA, 2008).



Rys. 1. Rozmieszczenie piasków rozwiewanych (1) na Olchonie na tle krajobrazu stepowego (2) i tajgowego (3)  
Fig. 1. Distribution of blown sands (1) on Olkhon against a background of steppe (2) and taiga (3) landscapes

Te ostatnie są bardzo wyraźnie widoczne w terenie, ponieważ kontrastują z przyległymi sosnowo-modrzewiowymi obszarami tajgowymi oraz – nieco mniej – z obszarami stepowymi (rys. 1). Do głównych pól piasków rozwiewanych należy zaliczyć (od południozachodu ku północo-wschodowi) następujące: Siedem Sosen, Jałga, Mały Chużir, Wielki Chużyr, Ułan-Chuszyn i Piesczanka (WIKI, SNYTKO, SZCZYPEK, 1997). Ta ostatnia jest obiektem badań, których zasadnicze wyniki prezentuje niniejsza praca. Piesczanka jest najlepiej rozwiniętym polem piasków rozwiewanych, najbardziej kontrastującym z otoczeniem, co demonstruje m. in. obraz satelitarny (fot. 1).



Fot. 1. Stanowisko Piesczanka na obrazie satelitarnym (źródło: internet – Google Earth)  
Phot. 1. Pieschanka site on the satellite image (source: internet – Google Earth)

Źródłem piasków eolicznych na Olchonie, szczególnie w północnej części wyspy, jest piasek plażowy, a także niewątpliwie osady neogeńskie budujące dzisiaj wyraźny klif jeziorny (AGAFONOW, 1975, 1990; TAJSAJEW, 1982, UFIMCEW, 1995). Osady te zalegają bezpośrednio na zwietrzelinie najprawdopodobniej wieku proterozoicznego (fot. 2, 3).



Fot. 2. Osady neogeńskie i plażowe (fot. T. Szczypek)  
Phot. 2. Neogene and beach deposits (phot. by T. Szczypek)



Fot. 3. Zwietrzelina proterozoiczna (fot. Ju. B. Trzcinskij)  
Phot. 3. Proterozoic waste-mantle (phot. By Yu. B. Trzhcinski)

Przyczyną współczesnej mobilności piasków eolicznych na Olchonie, w tym i w stanowisku Piesczanka, jest ingerencja antropopogeniczna w środowisko naturalne: nadmierna wycinka tajgi oraz intensywna hodowla bydła i owiec.

Stanowisko Piesczanka było już obiektem badań krajobrazowych, w tym i geomorfologicznych (AGAFONOW, 1975; WIKI, SNYTKO, SZCZYPEK, 1997). Dlatego celem niniejszej pracy jest zwrócenie większej uwagi na lokalne kierunki wiatrów mających znaczenie morfogenetyczne, a także przedstawienie kolejnego przykładu współczesnej rzeźby eolicznej na tym terenie oraz cech piasków przewianych.

## METODY BADAŃ

W celu realizacji postawionego zadania wykonano:

1. pomiary azymutów kierunków pochylenia losowo wybranych 100 drzew (fot. 4) oraz kierunków morfologicznych osi losowo wybranych 100 wypukłych oraz wklęsłych form deflacyjnych i akumulacyjnych, a na tej podstawie – wykorzystując metodę MYCIELSKIEJ-DOWGIALLO (1980) – określono kierunki lokalnych wiatrów o znaczeniu morfotwórczym,



Fot. 4. Drzewa pochylone przez wiatr w stanowisku Piesczanka (fot. E. A. Kozyriewa)  
Phot. 4. Trees slanted due to wind in Pieschanka site (phot. by E. A. Kozyreva)

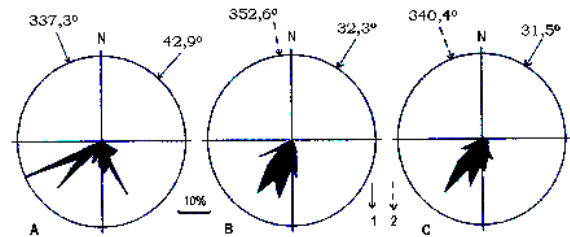
2. analizę dostępnych zdjęć lotniczych w podziałce 1 : 25 000 z 1958 roku, mapy topograficznej w podziałce 1 : 25 000 z 1968 roku oraz współczesnego obrazu satelitarnego (internet – *Google Earth*),
3. kartowanie geomorfologiczne wybranego fragmentu pola rozwiewanych piasków,
4. a) analizę uziarnienia osadów eolicznych, neogeńskich, plażowych oraz z kontaktu eolicznych, plażowych oraz zwietrzliny granitów proterozoicznych tradycyjną metodą sitową, obliczając wartość średniej średnicy ziaren  $M_z$ , stopnia wysortowania osadów  $\sigma$  za pomocą wzorów Folka i Warda (RACINOWSKI, SZCZYPEK, WACH, 2001) oraz zawartość frakcji gruboziarnistej ( $>0,5$  mm) i pyłastej ( $<0,1$  mm),  
b) analizę stopnia mechanicznej obróbki ziaren kwarcu o średnicy 1,0–0,8 mm graniformometryczną metodą KRYGOWSKIEGO (1964), obliczając wartość współczynnika obróbki  $W_o$  oraz zawartość ziaren typu  $\gamma$  (dojrzałych, okrągłych),  $\beta$  (półokrągłych) i  $\alpha$  (młodocianych, ostrokrawędzistych), a także zmodyfikowaną morfoskopową metodą CAILLEUX (1942), obliczając zawartość typu RM (okrągłych matowych), EL (okrągłych błyszczących), EM (pośrednich) oraz NU (ostrokrawędzistych).

## WARUNKI ANEMOLOGICZNE

Ustalanie azymutów pochylenia drzew do rekonstrukcji dominujących kierunków lokalnych wiatrów jest stosowane od dawna (np. DÄNIKER, 1923; SOKOŁOWSKI, 1927; KRYGOWSKI, 1935; KOT, 1985; PEŁKA, 1994; PULWERT, 2005). Podobne znaczenie mają, zastosowane zresztą nad Bajkałem, pomiary azymutów osi różnych form deflacyjnych i eolicznych akumulacyjnych (SZCZYPEK S., 2004; CHAK, SZCZYPEK S., SZCZYPEK T., 2006; SNYTKO, SZCZYPEK S., 2006). Obie metody, jak wspomniano wcześniej, wykorzystano również w stanowisku Pieszcanka.

Oficjalne informacje meteorologiczne, dotyczące kierunków wiatrów nad Olchonem, przedstawione graficznie na mapach w atlasie Bajkału (*Bajkał. Atlas*, 1993) oraz tabelarycznie w rocznikach meteorologicznych (*Sprawocznik po klimatu...*, 1967) wskazują, że dominują tu wiatry północno-zachodnie i zachodnie. Te ostatnie są typowe dla stacji Uzur, położonej dosyć blisko Piesczanki, ale po wschodniej stronie wyspy: zatem jest ona dla naszego obszaru niereprezentatywna. Z kolei w stacji Chużir, leżącej w środkowej części wyspy na zachodnim brzegu, nieco na południe od Piesczanki, ze zbliżonymi warunkami terenowymi, jest obserwowany wyraźny udział wiatrów północno-zachodnich i północno-wschodnich.

Rekonstrukcji lokalnych kierunków wiatrów o znaczeniu morfogenetycznym dokonano – oddzielnie – na podstawie analizy drzew (rys. 2A) i na podstawie analizy osi form eolicznych (rys. 2B).



Rys. 2. Zrekonstruowane kierunki wiatrów morfotwórczych w stanowisku Pieszcanka na Olchonie:

A – na podstawie pochylnych drzew, B – na podstawie przebiegu osi morfologicznych, C – wyniki uogólnione; 1 – kierunek dominujący, 2 – kierunek drugorzędny

Fig. 2. Reconstructed directions of morpho-shaping winds in Peschanka site on Olkhon:

A – on the base of slanting trees, B – on the base of the course of morphological axes, C – generalized results, 1 – predominating direction, 2 – secondary direction

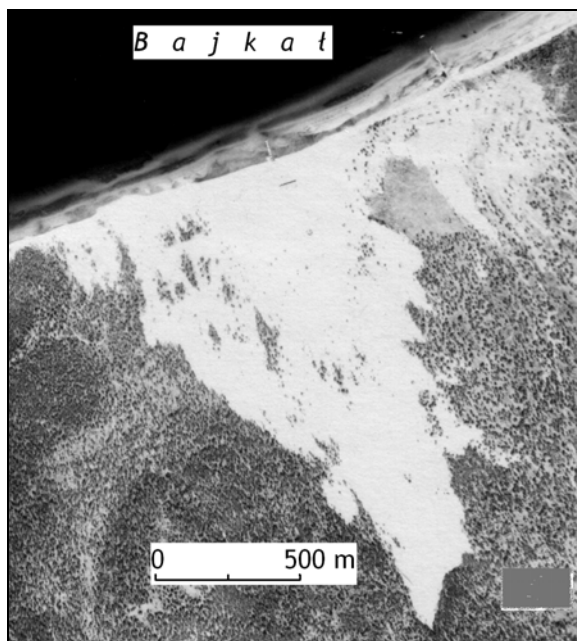
Wyniki obserwacji, po opracowaniu statystycznym wskazują, że rzeźbotwórcze znaczenie w stanowisku Pieszcanka mają wiatry północno-wschodnie i północ-północno-zachodnie. Kierunki ustalone na podstawie pomiarów drzew są równorzędne (udział po 50%): wiatry deformujące pokrój drzew wieją z kierunku 42,9° i 337,3°. W przypadku rekonstrukcji na podstawie osi form stwierdzono, że zdecydowanie dominują wiatry z kierunku 32,3° (85,7% przypadków), natomiast drugorzędne znaczenie mają wiatry z kierunku 352,6° (zaledwie 14,7% przypadków). Wyniki uogólnione wskazują zatem, że główne znaczenie w kształtowaniu rzeźby eolicznej w stanowisku Pieszcanka wykazują wiatry północno-wschodnie 31,5° (72,0%), a wiatry północ-północno-zachodnie 340,4° są wyraźnie podrzędne (28% przypadków – rys. 2C).

Należy stwierdzić, że ustalone w stanowisku Pieszcanka na Olchonie kierunki wiatrów morfogenetycznych dość wyraźnie odbiegają od określonych na wschodnim wybrzeżu Bajkału (SZCZYPEK S., 2004; PULWERT, 2005; SNYTKO, SZCZYPEK S., 2006), gdzie – bardzo ogólnie – dominują wiatry NW i SW, a także na północnym wybrzeżu (CHAK, SZCZYPEK S., SZCZYPEK T., 2006), gdzie przeważają wiatry NE i SW. Podobnie natomiast, jak w wyżej wspomnianych miejscach, na Olchonie jest dosyć dobrze widoczna na diagramach kierunków pochylenia drzew i azymutów osi morfologicznych (rys. 2) dwudzielność dominujących kierunków wiatrów. W przypadku Piesczanki dokładnie jednak jej nie określono.

## WSPÓŁCZESNA RZEŻBA EOLICZNA

Pole przewiewanych piasków Pieszczanka leży w północno-wschodnim fragmencie północno-zachodniego wybrzeża Olchonu. Pole to ma kształt zdeformowanego trójkąta o podstawie bezpośrednio przylegającej do Zatoki Niurgańskiej (długość – wraz z przyległym od północo-wschodu mniejszym polem – około 1,8 km). Wierchołek trójkąta jest skierowany na południo-wschód i sięga około 1,7 km w głąb wyspy.

Kontury omawianego pola piaszczystego przedstawiono niżej na zdjęciu lotniczym z roku 1958 (fot. 5), na mapie topograficznej z roku 1968 (rys. 3) oraz na współczesnym zdjęciu satelitarnym (rys. 4). Powierzchnia tego pola w roku 1958 wynosiła około 1,3 km<sup>2</sup>, w roku 1968 – 1,17 km<sup>2</sup>, a współcześnie sięga około 1,2 km<sup>2</sup> (KOZYRIEWA i in., 2008). Wartości te wskazują, że w ciągu ostatnich 50 lat praktycznie się nie zmieniła, albo zmieniła się w sposób nieistotny.

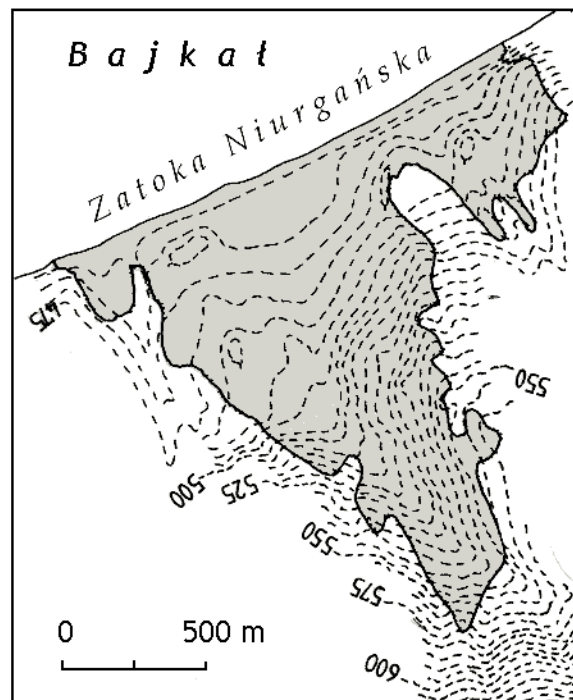


Fot. 5. Stanowisko Pieszczanka na zdjęciu lotniczym z roku 1958

Phot. 5. Peschanka site at the air photograph of 1958

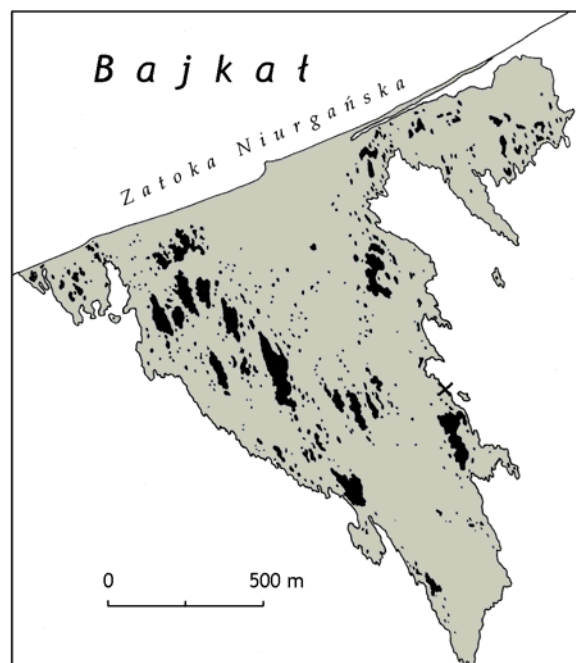
Teren zajęty przez pole Pieszczanka wznosi się od 456 m n.p.m. (poziom Bajkału) do około 575 m n.p.m. (por. rys. 3), zatem różnica wysokości na odcinku około 1,7 km sięga około 120 m.

Powierzchnia Pieszczanki nie jest całkowicie pozbawiona roślinności. Jak wykazują bezpośrednie obserwacje terenowe (WIKI, SNYTKO, SZCZYPEK, 1997), a także analiza zdjęcia lotniczego i obrazu satelitarnego, na piaskach eolicznych rozwijają się różne zbiorowiska zielnej roślinności psammofilnej, krzewiastej i drzewiastej. Widoczne są też resz-



Rys. 3. Stanowisko Pieszczanka na mapie topograficznej 1:25 000 z roku 1968

Fig. 3. Peschanka site on the topographic map 1 : 25 000 of 1968



Rys. 4. Stanowisko Pieszczanka na współczesnym obrazie satelitarnym. Czarne plamy – roślinność drzewiasta i krzewiasta (x – miejsce zdjęcia geomorfologicznego)

Fig. 4. Peschanka site at present-day satellite image. Black spots – arborescent and scrubby vegetation (x – place of geomorphological surveying)

tki drzew zniszczonych przez przemarsz piasków eolicznych.

Rzeźba eoliczna Pieszcanki ma charakter ewidentnie deflacyjny: pierwotnie występujące tu eoliczne formy akumulacyjne – wydmy (jak w sąsiedztwie, utrwalone przez tajgę) zostały całkowicie zniszczone, a budujący je piasek, podobnie jak wywiewany z plaży i z klifu (por. fot. 2), był przez wiatry generalnie północno-zachodnie przemieszczany w głąb tajgi. Wywiewanie to było na tyle długotrwałe i intensywne, że aktualnie od krawędzi klifu na odcinku co najmniej 500–600 m w kierunku południowo-wschodnim na powierzchni terenu praktycznie nie ma osadów piaszczystych, natomiast widoczna jest różnofrakcyjna zwietrzlina granitoidowa. Zatem dla powierzchni Pieszcanki charakterystyczne są różnej wielkości płaszczyny oraz mniejsze wklęsłe formy deflacyjne, a także zróżnicowane wielkościami wypukłe formy deflacyjne (AGAFONOW, 1975, 1990; WIKA, SNYTKO, SZCZYPEK, 1997; por. fot. 6 i 7).



Fot. 6. Pieszcanka – widok ogólny od strony Bajkału (fot. T. Szczypek)  
Phot. 6. Pieszcanka – general view from the side of Baikal (photo. by T. Szczypek)



Fot. 7. Pieszcanka – widok w kierunku Bajkału (fot. T. Szczypek)  
Phot. 7. Pieszcanka – view towards Baikal (phot. by T. Szczypek)

W celu przedstawienia detali współczesnej rzeźby eolicznej omawianego obszaru wykonano szkic geomorfologiczny niewielkiego fragmentu pola piasków przewiewanych. Jest on zlokalizowany – ogólnie biorąc – we wschodniej części Pieszcanki (por. rys. 4).

Piaski eoliczne tego fragmentu obszaru badań bezpośrednio sąsiadują z tajgą i stopniowo na nią wkraczają (fot. 8, 9, rys. 5). Proces wkraczania osadów wydmowych na las jest tu obserwowany od dawna. AGAFONOW (1975, 1990) podaje, że tempo przesuwania się piasków w Pieszcance (a także w Chuzirze) wynosi od 2 do 98 cm/rok.

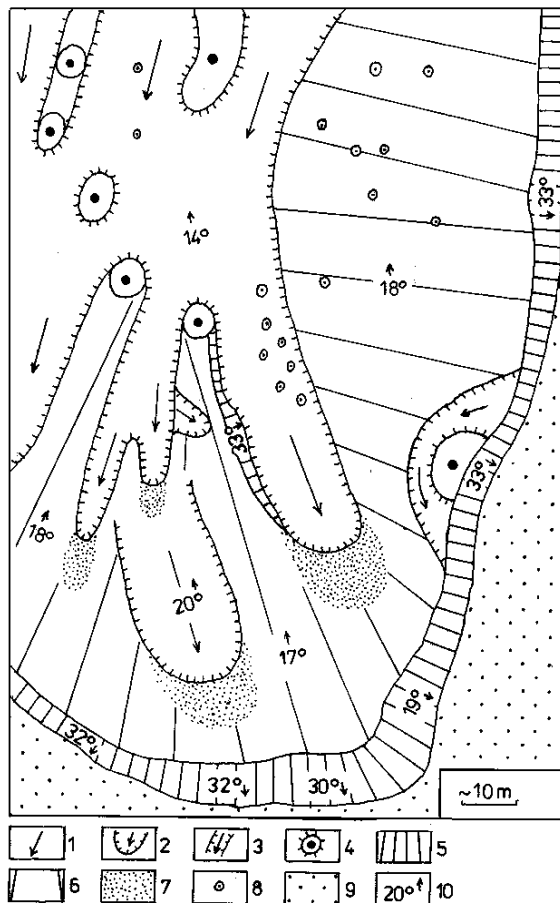


Fot. 8. Ogólny widok analizowanego fragmentu pola piasków rozwiewanych (fot. T. Szczypek)  
Phot. 8. General view of analysed fragment of blown sands field (phot. by T. Szczypek)



Fot. 9. Pieszcanka – wydma wkraczająca na las (fot. T. Szczypek)  
Phot. 9. Pieszcanka – dune entering the forest (phot. by T. Szczypek)

Analizowany fragment pola wydmowego jest reprezentowany przez część wydmy parabolicznej, kształtowanej przez wiatry północno-wschodnie i północno-zachodnie (rys. 5). Wydma ta aktualnie jest zachowana w stanie szczątkowym: w zdecydowanej części jest rozwiana przez wiatry wiejące ze wspomnianych kierunków. Ma dobrze zachowany



Rys. 5. Szkic geomorfologiczny analizowanego fragmentu pola piasków rozwiewanych:

1 – płaszczyny deflacyjne, 2 – niecki deflacyjne, 3 – korytarze deflacyjne, 4 – ostańce deflacyjne, 5 – stok dystalny, 6 – stok proksymalny, 7 – współczesne piaszczyste mikropokrywy eoliczne, 8 – kopczyki piaszczyste typu nebkha, 9 – utrwalone eoliczne piaski pokrywowe, 10 – kąt i kierunek pochylenia stoku

Fig. 5 Geomorphological sketch of analysed fragment of blown sands field:

1 – deflation plains, 2 – deflation basins, 3 – deflation ditches, 4 – deflation remnants, 5 – windward slope, 6 – lee ward slope, 7 – modern aeolian sandy micro-covers, 8 – sandy shadows of nebkha type, 9 – stabilized aeolian cover sands, 10 – inclination od slope and direction

tylko stok dystalny o typowym nachyleniu (32–33°, lokalnie nieco mniej). Stok proksymalny jest w dużej części zniszczony (cehuje się nachyleniem rzędu 17–18°), a na jego miejscu pojawiły się różnej wielkości płaszczyny i niecki deflacyjne, a także ostańce deflacyjne często utrwalone przez pojedyncze krzewy lub drzewa (sosny i modrzewie syberyjskie). Dna niecek deflacyjnych oraz niektóre fragmenty stoku proksymalnego są urozmaicone niewielkimi kępami roślinności trawiastej, w których cieniu gromadzi się piasek, tworząc kopczyki piaszczyste. O współczesnym przewiewaniu piasków dobitnie świadczą niewielkie pokrywy piaszczyste, tworzące się u wylotu niecek deflacyjnych.

Przedstawione na rys. 5 formy rzeźby eolicznej pod względem charakteru i sposobu wykształcenia nie różnią się od opisanych już wcześniej na znacznie większej powierzchni Pieszcanki (WIK, SNYTKO, SZCZYPEK, 1997).

## GLÓWNE CECHY PIASKÓW EOLICZNYCH NA TLE UTWORÓW PODŁOŻA

Piaski budujące szczytkowy stok proksymalny wydmy oraz jej stok dystalny są wyraźnie średnioziarniste, bowiem udział w nich ziaren frakcji 0,25–0,5 mm waha się w przedziale 81,3–82,6% (średnio – 81,9%), natomiast wartość  $M_z$  – w przedziale 0,344–0,354 mm (średnio 0,349 mm). Piaski te zawierają przeciętnie 1,5% cząstek pylastych (por. tab. 1). Z kolei osady wypełniające dna niecek deflacyjnych rozcinających wydmy, to piaski wybitnie gruboziarniste: zawartość ziaren frakcji > 0,5 mm sięga w nich średnio aż 82,7% ( $M_z = 0,877$  mm), a frakcji 0,25–0,5 mm – średnio tylko 11,3%. Występują w nich śladowe ilości cząstek pylastych (tab. 1).

Dla celów porównawczych ustalono również mechaniczne cechy mieszaniny osadów występujących na kontakcie zwietrzeliny proterozoicznych granitoidów (na większych fragmentach skalnych widoczne są wyraźne ślady korazyjnego oddziaływania wiatru) z resztkami piasków eolicznych i osadami neogeńskimi, a także samych osadów neogeńskich i piasków plażowych, uważanych za źródło piasków eolicznych na tym terenie.

Mieszanina osadów jest słabo wysortowanym ( $\sigma = 1,17$ ) materiałem gruboziarnistym, w którym wartość  $M_z = 1,357$  mm, jest w nim 72,1% piasku gruboziarnistego, 23,7% – średnioziarnistego i śladowe ilości cząstek pylastych (tab. 1).

Tabela 1. Główne cechy uziarnienia osadów w Pieszcance  
Table 1. Main properties of grain size distribution of deposits of Peschanka site

Próbka	$M_z$ (mm)	$\sigma$	>0,5 mm (%)	<0,1 mm (%)
1	0,349	0,41	7,7	1,5
2	0,877	0,72	87,2	0,2
3	1,357	1,17	72,1	0,2
4	0,398	0,86	28,8	3,8
5	0,563	0,45	65,6	0,2

Objaśnienia (Explanations): 1 – piasek wydmy (dune sand), 2 – piasek z niecki deflacyjnej (sand of deflation basin), 3 – materiał z kontaktu: piasek eoliczny–materiał neogeński–zwietrzelina (material from the contact: aeolian sand–the Neogene material–wastemantle), 4 – neogeński materiał z klifu bajkalskiego (the Neogene material from Baikal cliff), 5 – piasek współczesnej plaży (sand of present-day beach)

Materiał neogeński klifu bajkalskiego jest osadem piaszczysto-pylastym z domieszką różnej wiel-

kości żwirów i otoczków. Generalnie wyraźnie dominuje w nim materiał frakcji 0,25–0,5 mm w ilości 53,1%, ziaren frakcji >0,5 mm jest 28,%, a części pylistych – 3,8%. Wartość Mz w tym materiale wynosi 0,398 mm.

Współczesny osad plaży bajkalskiej jest gruboziarnisty. Przeważa w nim materiał frakcji > 0,5 mm, którego jest przeciętnie 65,6%, udział piasku średnioziarnistego dochodzi do 31,7%, a materiał pylisty znów występuje w ilościach śladowych. W związku z tym wartość średniej średnicy ziaren Mz = 0,563 mm (por. tab. 1).

Przedstawione wyżej cechy uziarnienia osadów występujących w Pieszcance nie odbiegają od omówionych już wcześniej (SZCZYPEK, SNYTKO, 1998; OWCZINNIKOW, SNYTKO, SZCZYPEK, 2001).

Główne cechy obróbki ziaren kwarcu osadów występujących w Pieszcance przedstawia tab. 2.

Tabela 2. Główne cechy obróbki ziaren kwarcu osadów w Pieszcance

Table 2. Main properties of quartz grain abrasion of deposits of Peschanka site

Próbka	A				B			
	Wo	$\gamma$ (%)	$\beta$ (%)	$\alpha$ (%)	RM (%)	EL (%)	EM (%)	NU (%)
1	826	4,5	44,5	51,0	2,5	2,0	77,5	18,0
2	872	8,0	45,0	47,0	1,5	1,0	88,5	9,0
3	847	5,5	46,0	48,5	1,5	1,5	88,0	9,0
4	882	4,5	51,5	44,0	1,0	1,0	86,0	12,0
5	730	6,5	25,5	68,0	2,0	1,0	66,5	30,5

Objaśnienia (Explanations): A – wg metody Krygowskiego (after Krygowski's method), B – wg metody Cailleux (after Cailleux's method); 1 – piasek wydmy (dune sand), 2 – piasek z niecki deflacyjnej (sand of deflation basin), 3 – materiał z kontaktu: piasek eoliczny–materiał neogeński–zwietrzelina (material from the contact: aeolian sand–the Neogene material–waste–mantle), 4 – neogeński materiał z klifu bajkalskiego (the Neogene material from Baikal cliff), 5 – piasek współczesnej plaży (sand of present-day beach)

Z tabeli wynika, że piaski przewiane tego obszaru cechują się słabym stopniem obróbki i ledwie śladowym w niej udziałem procesów eolicznych. Świadczy o tym przede wszystkim niewielka zawartość ziaren kwarcowych typu  $\gamma$  i typu RM, a także duża ilość ziaren typu  $\alpha$  i – dość duża – ziaren NU. Analogicznym niskim stopniem obróbki odznaczają się osady mieszane i neogeńskie, natomiast jeszcze niższym – osady plażowe.

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują, że piaski eoliczne (pomijając zalegające na dnie nieck deflacyjnych) są nieco drobniejsze od potencjalnych osadów podłoża wskutek przemieszczania przez wiatr drobniejszych ziaren i wywiania części pylistych (stwierdzenie to odnosi się również do relacji: gruboziarniste piaski w nieckach – piaski wydmy). W związku z tym są też nieco lepiej od nich wysortowane.

W odniesieniu do stopnia obróbki ziaren kwarcu omawianych osadów należy stwierdzić, że czynnik eoliczny nie wniósł pod tym względem żadnych istotnych zmian. Wyniki uzyskane za pomocą dwu odmiennych metod badawczych wyraźnie wskazują, że piaski eoliczne tylko w minimalnym stopniu zostały przemodelowane przez wiatr i nie mają typowych cech materiału przewiewanego. Potwierdza się więc po raz kolejny znane spostrzeżenie, że tylko wyniki kompleksowych obserwacji pozwalają na w miarę właściwe określenie genezy analizowanych osadów.

## UWAGI KOŃCOWE

Powierzchnia rozwiewanych piasków w stanowisku Pieszcanka w ciągu minionych 50 lat nie uległa żadnym istotnym zmianom wielkościowym. W dalszym ciągu kształtuje się tu i utrwała rzeźba typu deflacyjnego. W wyniku oddziaływania wiatrów północno-zachodnich piaski eoliczne oddalają się od linii brzegowej, natomiast coraz bardziej są odsłaniane twory podłoża wraz ze zwietrzeliną skał proterozoicznych. Współczesna rzeźba eoliczna na tym obszarze jest kształtowana zarówno przez wiatry wiejące z północo-zachodu, jak i z północo-wschodu. Mimo już dość długiego okresu przewiewania piaski eoliczne niewiele różnią się od materiału macierzystego, co może świadczyć o sumarycznie krótkiej drodze ich transportu. Wynika z tego również, że osady podłoża i piaski eoliczne występujące wcześniej w pobliżu linii brzegowej Bajkału nie zostały przeniesione do samego południowo-wschodniego krańca pola, natomiast wędrowce podlegają – na stosunkowo niewielkim dystansie – piaski z całej odsłoniętej powierzchni.

Rozwiewane piaski eoliczne na Olchoniu, zwłaszcza w stanowisku Pieszcanka, mimo pochodzenia antropogenicznego tworzą obecnie swoisty akcent morfologiczny na tym obszarze i w pewnym sensie stanowią nawet o estetycznym aspekcie miejscowego krajobrazu, wnosząc spore urozniczenie do dość monotonnego ła stepowo-tajgowego. Piaski te są częściowo, i z każdym rokiem intensywniej wykorzystywane w okresie letnim dla celów rekreacyjnych, co może utrudniać wkraczanie na nie zielonej roślinności psammofilnej.

## LITERATURA

- Abalakow A. D., Kuzmin W. A., Snytko W. A., 1989: Geosystemy ostrowa Olchon i woprosy prirodopolzowanija. Geografija i prirodnyje resursy, 3: 55–65.
- Agafonow B. P., 1975: Rasprostranienije i prognoz fiziko-geograficznych processow w Bajkalskoj wpadinie. W:



- Dynamika Bajkalskiej wpadiny. Sib. otd. Nauka, Nowosibirsk: 59–138.
- Agafonow B. P., 1990: Ekzolitodinamika Bajkalskiej riftowej zony. Sib. otd. Nauka, Nowosibirsk: 176 s.
- Agafonow B. P., Owczinnikow G. I., Snytko W. A., Szczypek T., 2001: Eołowyje facii pobierezij oziera Bajkał i Bratskiego wodochraniliszcza. Geografija i prirodnyje resursy, 3: 92–98.
- Bajkał. Atlas. Fiedieralnaja służba geodiezii i kartografii Rosii, Moskwa.
- Cailleux A., 1942: Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. Soc. Géol. France. Mém. Nouv. Sér., 21, 1–2, Mém., 46: 176 s.
- Chak W. A., Szczypek S., Szczypek T., 2006: Naprawlenija wietrow. W: Wika S., Kozyriewa E., A., Trzcinskij Ju. B., Szczypek T., 2006: Ostrowa Jarki na Bajkale – primier sowriemiennogo priobrazowanija lądshaftow. IZK SO RAN – Fakultiet nauk o Ziemi Silezskogo uniwersiteta, Irkutsk-Sosnowiec: 36–38.
- Däniker A., 1923: Biologische Studien über Baum- und Waldgrenze, insbesondere über klimatischen Ursachen und deren Zusammenhänge. Vierteljahr. Naturforsch. Ges. Zürich, 68: 102 s.
- Kot M., 1985: Drzewa „sztandarowe“ a kształtowanie się strug wiatru przy powierzchni gruntu w piętrze subalpejskim. Czas. Geogr., 56, 2: 183–198.
- Kozyriewa E. A., Radziminowicz Ja., B., Rzętała M., Timofiejew N. W., 2008: Issledowanije dynamiki razwitija ekzogiennykh geologiczeskich processow s primieniem sowriemiennykh tiechnologij (na primierie ostrowa Olchon, oziero Bajkał). W: Jankowski A. T., Kozyriewa E. A. (red.): Ekzogiennyje processy w geologiczeskiej sriedie. Ocenka prirodnykh opasnostiej. IZK SO RAN – Fakultiet nauk o Ziemi Silezskogo uniwersiteta, Irkutsk-Sosnowiec: 17–30.
- Krygowski B., 1935: Przyczynek do znajomości pochylenia drzew na południowo-wschodnim Polesiu. Sprawozdania PTPN, 1–2, 23: s. 123.
- Krygowski B., 1964: Graniformametrija mechaniczna. Teoria, zastosowanie. PTPN, Prace Kom. Geogr.-Geol., 2, 4. Poznań: 112 s.
- Lisakowa O. G., 2008: Antropogiennaja transformacija geomorfologiczeskich processow Olchonskogo regiona. Geomorfologija, 2: 32–37.
- Mycielska-Dowgiało E., 1980: Wstęp do sedymentologii dla geografów. WSP, Kielce: 178 s.
- Owczinnikow G. I., Snytko W. A., Szczypek T., 2001: Dynamika współczesnych procesów eolicznych w wybranych punktach tajgowych i stepowych krajobrazów Wschodniej Syberii. W: Pełka-Gościński J., Szczypek T. (red.): Dynamiczne aspekty geomorfologii eolicznej. WNoZ UŚ, SGP, Sosnowiec: 37–45.
- Pełka J., 1994: Rekonstrukcja lokalnych warunków anemologicznych we wschodniej części Wyżyny Śląskiej na podstawie analizy eolicznych form terenu oraz drzew sztandarowych. W: Nowaczyk B., Szczypek T. (red.): Wistuliańsko-holocenijskie zjawiska i formy eoliczne (wybrane zagadnienia). SGP, Poznań: 57–67.
- Pulwert M., 2005: Drzewa zniekształcone przez wiatr na wschodnim wybrzeżu Bajkału. W: Andrejczuk W. (red.): Regionalne problemy ekologiczne. WSE, Sosnowiec, 61–70.
- Racinowski R., Szczypek T., Wach J., 2001: Prezentacja i interpretacja wyników badań uziarnienia osadów czwartorzędowych. UŚ Katowice: 146 s.
- Snytko W. A., Szczypek S., 2006: Opyt opriedielenija miestnykh naprawlenij wietrow na wostocznom pobiereżje oziera Bajkał. Geografija i prirodnyje resursy, 4: 46–48.
- Sokołowski M., 1927: Wiatry w Tatrach. Wierchy, 5: 36–41.
- Sprawocznik po klimatu SSSR, wyp. 22, cz. III. Leningrad, 1967.
- Szczypek S., 2004: Kierunki wiatrów wydmotwórczych w środkowej części wschodniego wybrzeża Bajkału. W: Wojtanowicz J. (red.): Formy i osady eoliczne. SGP, Poznań: 54–62.
- Szczypek T., Snytko V. A., 1998: Main granulometric properties of modern aeolian sands on Olkhon Island on lake Baikal. In: Szczypek T., Wach J. (eds): Współczesne procesy eoliczne. WNoZ UŚ, SGP, Sosnowiec: 73–86.
- Tajsajew T. T., 1982: Eołowyje processy w Priolchonje i na o. Olchon (Zapadnoje Pribajkalje). Dokłady AN SSSR, 265, 4: 948–951.
- Tajsajew T. T., 1994: Geiochimija mierzłotnych lądshaftow (na primierie gor juga Sibiri). Awto-ref. dis. ...dokt. geogr. nauk. Irkutsk: 51 s.
- Ufimcew G. F., 1995: Geiomorfologiczeskaja praktika w Pribajkalje. Izd. Irk. un-ta, Irkutsk: 147 s.
- Wika S., Snytko W. A., Szczypek T., 1997: Lądshafty podwiznykh pieskow ostrowa Olchon na Bajkale. IG SO RAN, Irkutsk: 63 s.