

Adam Krupa, Monika Kozłowska-Adamczak, Mirosław Rurek, Marcin Hojan, Tomasz Giętkowski, Mikhailo Grodzynski. Ozy – wyjątkowe formy rzeźby polodowcowej w krajobrazie Pojezierza Krajeńskiego i ich potencjalne znaczenie w rozwoju geoturystyki. Eskers - unique glacial landforms in the landscape of the Krajna Lakeland and their potential importance in the development of geotourism. *Journal of Health Sciences*. 2013;3(15), 11-24. ISSN 1429-9623 / 2300-665X.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1107. (17.12.2013).

© The Author (s) 2013;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Radom University in Radom, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

Conflict of interest: None declared. Received: 16.10.2013. Revised: 14.11.2013. Accepted: 20.12.2013.

OZY – WYJĄTKOWE FORMY RZEŻBY POŁODOWCOWEJ W KRAJOBRAZIE POJEZIERZA KRAJEŃSKIEGO I ICH POTENCJALNE ZNACZENIE W ROZWOJU GEOTURYSTYKI

Eskers - unique glacial landforms in the landscape of the Krajna Lakeland
and their potential importance in the development of geotourism

Adam Krupa*, Monika Kozłowska-Adamczak*, Mirosław Rurek*, Marcin Hojan*,
Tomasz Giętkowski*, Mikhailo Grodzynski*

*Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

STRESZCZENIE. Celem pracy jest przedstawienie ozów, występujących w krajobrazie Pojezierza Krajeńskiego w wyjątkowej koncentracji, jako szczególnie atrakcyjnego składnika przyrody nieożywionej. Włączenie najciekawszych ozów jako geostanowisk w system szlaków pieszych i rowerowych pieszych w okolicy, a tym samym również podstawowych informacji na temat geomorfologii i geologii tych form i ich otoczenia powinno wywrzeć pozytywny wpływ na Krajnę jako mikroregion turystyczny.

Słowa kluczowe: geoturystyka, Pojezierze Krajeńskie, rzeźba polodowcowa, ozy.

Wprowadzenie

Formuła tradycyjnego podejścia do turystyki masowej zaczyna tracić na autentyczności, a ludzie coraz częściej poszukują nowych miejsc i atrakcji turystycznych (Lamparska –Wieland 2004) pozwalających na przeżycie ekscytujących i inspirujących doznań. Dlatego też, nie dziwi fakt, że w literaturze przedmiotu w ciągu kilku ostatnich lat coraz większym zainteresowaniem badawczym wśród polskich naukowców cieszy się problematyka związana z geoturystyką – np. K. Kozina (2008), A. Kicińska i J. Finga (2011), Golonka i in. (2012).

Wobec faktu, że termin geoturystyka jest stosunkowo młody i nadal szuka swego miejsca pomiędzy geologią, ochroną środowiska a turystyką, to aktualne definicje ukazują geoturystykę, jako dział (formę) turystyki poznawczej nastawionej na przeżycia estetyczne, bazującej na poznawaniu określonych obiektów (stanowiska geologiczne), ich zespołów oraz procesów geologicznych i doznawaniu w kontakcie z nimi określonych wrażeń (Kurek 2007). Oznacza to, że głównym motywem uprawiania geoturystyki jest zwiedzanie i poznawanie obiektów przyrody nieożywionej. Zdaniem W. Kurka (2007) chodzi zarówno o obiekty naturalne (np. masywy górskie, pustynie, wybrzeża morskie, przełomy rzeczne, wodospady, jaskinie, odsłonięcia skał i minerałów, różne formy rzeźby terenu, itd.), jak i obiekty związane z przekształceniem surowców geologicznych na cele gospodarcze (np. tereny górnicze

kopaliń, kamieniołomów, żwirowni, wykorzystanie kamienia i innych surowców w architekturze, itd.). Współcześnie do zasobów geoturystycznych zaliczyć także należy: muzea geologiczne, wystawy i giełdy minerałów, skał i skamieniałości oraz kamieni szlachetnych.

Idealnymi, z punktu widzenia geoturystyki, obiektami wartymi wyeksponowania ze względu na walory naukowo–dydaktyczne oraz estetyczne stają się współcześnie formy ozowe, które stanowią ważny element morfogenezy krajobrazów polodowcowych. Warto podkreślić, że formy ozowe występujące na obszarach zlodowaconych w plejstocenie znane są badaczom już od ponad 100 lat. Pojęcie ozu (ang. *esker*) rozumianego, jako wydłużony, wąski i kręty wał, bądź też pozostający w ciągu pagórów zbudowanych z piasków i żwirów o glacyjfluwialnym pochodzeniu – ukształtowało się jeszcze w XIX wieku. Używano wówczas dość dowolnie (zamiennie) terminów „*esker*” i „*kame*”, czyli kem (Holmes 1883). Prawdopodobnie pierwszego wyraźnego rozróżnienia obu terminów dokonał J. Geikie, w pracy *The Great Ice Age* (1894, za: Morse 1907), choć dyskusje w tej kwestii trwały dłużej (Gregory 1912) i nadal są podejmowane (Terpiłowski 2008). Należy dodać, że badania form ozowych nie ograniczają się obecnie wyłącznie do stref zlodowaceń plejstocenijskich czy współczesnych, ponieważ formy tego typu opisywane są również na obszarach zlodowaconych jeszcze w paleozoiku. Przykładem są opisy form powstałych podczas zlodowacenia Hirnantian (późny ordowik), na obszarze Gondwany – dzisiejszy Niger (Denis i in 2007). Badania ozów podejmowano się najczęściej w krajach skandynawskich (Leiviskä 1928, Glückert i Kontturi 1972, Wiśniewski 1974), Irlandii (Warren i Ashley 1994, Delaney 2001a,b) oraz w Kanadzie (Saunderson 1975, Banerjee i McDonald 1975). W Polsce również stosunkowo wcześniej zainteresowano się formami ozowymi. Poza pracami niemieckich geologów z początku XX wieku, z terenu ówczesnych Niemiec (Jentzsch 1906, Korn 1913, Sonntag 1919), należy wyróżnić badania A. Malickiego (1929), który po raz pierwszy w syntetyczny sposób przedstawił poglądy na powstanie ozów. Kolejnych istotnych obserwacji, w tym odkryć wielu ozów dokonano zwłaszcza w latach 50. i 70. XX w. (m.in. Galon 1952, Michalska 1971, Murawski 1973). W tym czasie uszczegółowiono dane na temat budowy tych form i dokonywano prób określenia ich genezy oraz oceny ich znaczenia w krajobrazie polodowcowym (Murawski 1973).

Wobec tak wielkiego zainteresowania badań naukowych problematyką ozów rodzi się dodatkowy argument, ażeby przy odpowiednim sposobie wyeksponowania najciekawszych z nich, część form ozowych mogła służyć nie tylko nauce, ale także być udostępniana dla pasjonatów – osób interesujących się genezą budowy Ziemi i morfologią obszarów polodowcowych. Istotne jest, ażeby w myśl zrównoważonego rozwoju móc ciekawsze ozy oddawać także do dyspozycji różnych form turystyki przyrodniczej, w tym przede wszystkim geoturystyki.

Warto podkreślić, że rzeźba polodowcowa, do której niewątpliwie zaliczamy formy ozowe, w ostatnich latach (choć niezbyt jeszcze licznie) staje się podstawą do tworzenia sieci tzw. geoparków o różnej randze. Przykładem niech będzie Norwegia i geopark – *Gea Norvegica* (o randze europejskiej) utworzony w 2006 r. czy geopark *Meklemburg Ice Age* w Niemczech stworzony w 2004 r., który jest pamiątką po Wielkiej Epoce Lodowcowej ze względu na występujące na jego terytorium moreny, jeziora polodowcowe i głazy narzutowe (Kozina 2008, s. 295). Również na obszarze Pojezierza Krajeńskiego podjęto pierwsze próby stworzenia geoparku, ale o randze lokalnej. Podstawą stworzonej w latach 2011 – 2012 koncepcji geoparku pod nazwą „Krajna – Polodowcowa Kraina Ozów” stało się wykorzystanie zróżnicowania potencjału geoturystycznego Krajeńskiego Parku Krajobrazowego w postaci obiektów geologicznych i geomorfologicznych badanego obszaru ze szczególnym zwróceniem uwagi na interesujące formy polodowcowej rzeźby terenu, a w szczególności form ozowych, a także systemów rynien jeziornych, wysoczyzn morenowych,

kemów i drumlinów (*Strategia Rozwoju Turystyki Lokalnej Grupy Działania Stowarzyszenie „Nasza Krajna”* – projekt koncepcji geoparku... 2011 – 2012).

Zakres przestrzenny i metody badań

Obszar badawczy, niniejszego opracowania, stanowi fragment Pojezierza Krajeńskiego, które wchodzi w skład makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego (Kondracki 2009). Pojezierze Krajeńskie położone jest między południkowo biegnącymi dolinami rzek sandrowych: Gwdy na zachodzie i Brdy na wschodzie. Od północy graniczy z równinami: Charzykowską i Tucholską, które są w istocie sandrem zajmowanym przez górne dorzecze Brdy. Od południa natomiast Pojezierze Krajeńskie ograniczone jest pradoliną Noteci. Tak wyznaczony obszar zajmuje powierzchnię 4380 km² (Kondracki 2009) i przy tej wielkości jest on bardzo zwarty.

Wybrane do badań formy ozowe znajdują się w środkowej części Pojezierza Krajeńskiego. Prace badawcze zaś prowadzone były w oparciu o metody kartowania geomorfologicznego, wierceń geologicznych i analizy sedymentologicznej dostępnych odsłoneń budowy geologicznej form w zwirowniach. Warto podkreślić, że na przestrzeni rozciągającej się od okolic Mąkowska na wschodzie, aż poza Złotów na zachodzie (czyli w obrębie historycznej Krajny), do chwili obecnej stwierdzono występowanie 50 form uznawanych za ozy. W swojej rozciągłości południkowej obszar występowania tych form ogólnie wyznaczają miejscowości: Tuchola na północy i Łobzenica na południu. Tak określony teren ma powierzchnię około 1500 km², w związku z tym zagęszczenie form ozowych na tym obszarze wynosi 0,03 oz/ km², czyli przeciętnie 1 forma przypada na około 30 km². Trzeba zaznaczyć, że większość tych form znajduje się na terenie samego Krajeńskiego Parku Krajobrazowego, choć niektóre z nich (w tym jedno z najlepiej zachowanych i interesujących) położone są poza jego granicami. Tylko jednym przypadkiem zostały objęte formą ochrony przyrody a jest to Obszar Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich” w gminie Sośno¹.

Stan rozpoznania ozów na Pojezierzu Krajeńskim

Do chwili obecnej na Pojezierzu Krajeńskim rozpoznano 50 form określanych, jako ozy, z których kilkanaście zasługuje na wyróżnienie ich, jako szczególnie interesujących geostanowisk, prezentujących i promujących dziedzictwo przyrody nieożywionej.

Warto podkreślić, że pierwsze prace geologiczne prowadzone przez geologów niemieckich, pracujących na tym terenie związane były z budową linii kolejowych. Wymagało to nie tylko szczegółowej analizy rzeźby terenu, ale również rozpoznania budowy geologicznej w celu tworzenia wykopów, nasypów i budowy mostów. Pokłosiem tych prac stały się publikacje dotyczące geologii Pomorza (m. in. Sonntag 1919). Jednakże pierwszy z ozów na Pojezierzu Krajeńskim został odnaleziony w sposób przypadkowy i opisany w 1906 r. przez A. Jentzcha w pracy pt. *„Ein Os bei Borowke in Westpreussen”*. Współcześnie oz znany jest pod nazwą oz Szynwałd – Przepałkowo i należy do najciekawiej wykształconych i najlepiej zachowanych tego typu form na badanym obszarze (Pasierbski 2003). Kolejny oz został opisany w pracy *„Geologie von Westpreussen”* przez P. Sonntaga i nazwany przez niego „ozem Bismarcka” (Sonntag 1919). W latach 70. XX w. T. Murawski (1973) rozdzielił go na dwie odrębne formy, czyli: oz Stawnica-Złotów oraz oz Świąta-Złotów.

Z okresu międzywojennego brakuje jakichkolwiek doniesień o nowych ozach na Pojezierzu Krajeńskim. Dopiero w 1952 roku R. Galon opisał odkryty przez siebie oz Płosków-Wielowiczek (dziś Wielowicz-Wielowiczek), który jest jedyną do tej pory formą ozową objętą ochroną prawną pod nazwą Obszaru Chronionego Krajobrazu „Ozów

Wielowickich¹”. Istotne prace badawcze, które przyniosły odkrycie kolejnych ozów na obszarze badawczym, przeprowadził w latach 60. i 70. XX w. T. Murawski. Należą do nich m.in. *Mapa Morfogenetyczna Wysoczyzny Krajeńskiej* z 1969, niepublikowana praca doktorska z 1973 r. zawierająca opis 14 ozów² z tego obszaru (w tym 3 opisane już wcześniej w literaturze przez Jentzsch 1906, Sonntag 1919 i Galona 1952), zestawienie podstawowych danych o ozach Krajny opublikowane w Dokumentacji Geograficznej w 1974r czy dwie notatki o ozach Wielowicz-Wielowiczek oraz o ozie Komierowo-Szynwałd (1961a, b), a także artykuł szczegółowo opisujący oz Mąkowarsko - Kamionka (1985).

W 1991 roku ukazała się praca D. Czernickiej – Chodkowskiej dokumentująca wiedzę o ozach rozpoznanych na terenie całej Polski, wśród nich autorka zaprezentowała trzy nowe ozy z obszaru Pojezierza Krajeńskiego, znane obecnie jako: oz Pamiętowo-Kęsowo, oz Dąbrowa-Lutówko i oz nad jez. Juchacz (Butrymowicz, Murawski, Pasierbski 1978; Pasierbski 2003). Do odkrycia kolejnych ozów przyczyniły się nowe badania moren wieńcowskich (Pasierbski 1996) oraz prace geologiczne nad *Szczegółową Mapą Geologiczną Polski* w skali 1: 50 000 – arkusze Więcbork i Sępólno Krajeńskie (Pasierbski i Niewiarowski 1996, 1998). W oddzielnej publikacji zaprezentowano ozy w Kamieniu Krajeńskim, stanowiące unikalny przykład krzyżowania się tych form (Pasierbski i Krupa, 2000). Wymienione powyżej ozy, oraz pozostałe formy, do tej pory nigdzie nie opisane, zostały umieszczone na mapie morfogenetycznej w najnowszym opracowaniu dotyczącym genezy rzeźby środkowej części Pojezierza Krajeńskiego (Pasierbski 2003). Do najnowszych opracowań na temat ozów Pojezierza Krajeńskiego należy opis ozu Pamiętowo-Kęsowo, położonego na niewielkim polu drumlinowym (Pasierbski i Krupa, 2004), opis ozu obrowskiego leżącego w niecce glacialnej błót obrowskich (Krupa 2005), a także nowe materiały dotyczące Ozu Galona, ozu Wzgórze Grzywa i ozu łaskiego (Krupa 2006a, b). Warto wspomnieć, że w latach 2005 – 2006 przeprowadzono badania geomorfologiczne i geologiczne wybranych form w ramach projektu badawczego MEiN nr 2 P04E 015 29, których fragment stanowi podstawę niniejszego opracowania.

¹ Nazwa „Ozy Wielowicke” jest myląca, gdyż w rzeczywistości znajduje się tam tylko jeden oz, który został nazwany „Ozem Galona” od nazwiska swojego odkrywcy. R. Galon (1952) określił ten oz jako subglacialny.

² Cytowany autor – T. Murawski szczegółowo przedstawił w swojej rozprawie doktorskiej 6 ozów, w tym:

- oz Komierowo-Szynwałd – obecnie rozdzielony na dwa ozy: komierowski i Szynwałd-Przepałkowo, (Jentzsch 1906),
- oz Włocibórz-Komierowo,
- oz Niechorz-Świdwie – obecnie rozdzielony na dwa ozy: Niechorz-Siedlisko i Niechorz-Świdwie (Pasierbski 2003),
- oz Wielowicz-Wielowiczek, czyli tzw. oz Galona,
- oz Toninek-Tonin – obecnie Huta-Tonin (Pasierbski 2003),
- oz Mąkowarsko – Kamionka – obecnie rozdzielony na dwa ozy: Kamionka-Dziedzinek i Dziedzinek-Mąkowarsko (Pasierbski 2003)).

Dodatkowo T. Murawski skrótkowo przedstawił swoje obserwacje kolejnych form:

- oz Wilcza Góra – Wiskitno (obecnie oz Wzgórze Grzywa, (Krupa 2006b),
- oz w Lucimiu,
- oz Górowatki-Skic – obecnie rozdzielony na dwa ozy: Rudna-Górowatki i Górowatki-Skic, (Pasierbski 2003),
- oz Święta-Złotów (Sonntag 1919, znany jako „oz Bismarcka”),
- oz Stawnica-Złotów (Sonntag 1919, znany jako „oz Bismarcka”),
- oz Kamień Krajeński-Probostwo – obecnie oz kamiński (Pasierbski 2003),
- oz Kamień Krajeński-Płocicz – obecnie oz Kamień Krajeński- jez. Brzuchowo (Pasierbski 2003),
- oz Płocicz-Witkowo – obecnie oz jez. Brzuchowo-Dąbrowa (Pasierbski 2003).

Najciekawsze przykłady form ozowych badanego obszaru wartych wyeksponowania dla geoturystyki ze względu na unikatowe walory naukowo–dydaktyczne i estetyczne

1. Oz Wielowicz – Wielowiczek (tzw. oz Galona)

Ciąg pagórków i wałów określany mianem ozu Wielowicz-Wielowiczek został w większej części odkryty i opisany przez profesora R. Galona, jako oz Płosków-Wielowiczek (Galon, 1952). Później był również obiektem badań T. Murawskiego (1973), M. Pasierbskiego (2003) i A. Krupy (2006). Jest to jedyna spośród tego typu form na Pojezierzu Krajeńskim, która podlega prawnej ochronie, jako Obszar Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”.

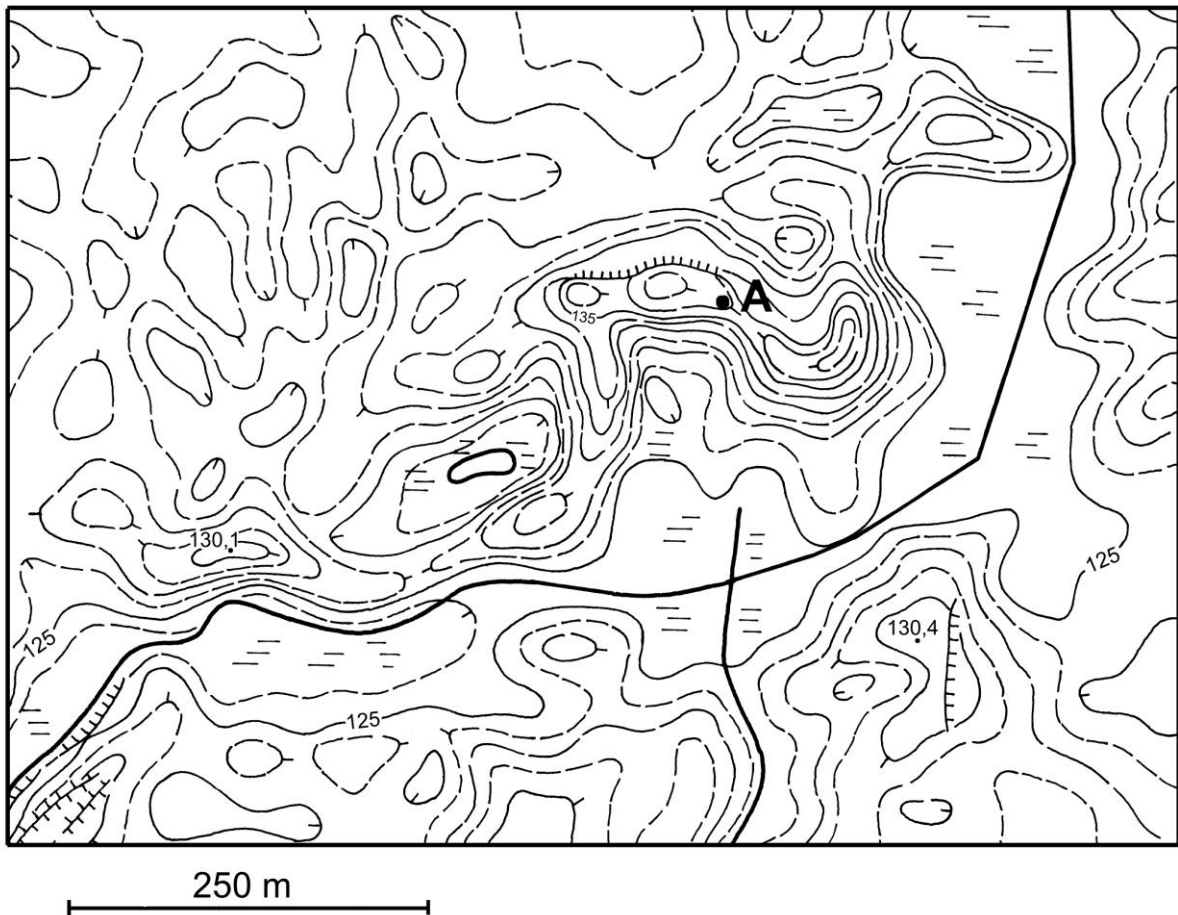
Oz Galona jest jedną z kilku położonych blisko siebie form ozowych o przebiegu NE – SW. Formy te występują na obszarach wysoczyzny morenowej, w sąsiedztwie rynien subglacjalnych, a zakończone są zwykle w rozległych, zatorfionych nieckach glacialnych. Tak samo jest w przypadku ozu Wielowicz-Wielowiczek. Liczy on 4,5 km długości. Składa się na niego ciąg 9 dłuższych wałów i pojedynczych pagórków (Ryc.1), których większość jest już wyeksploatowana. W otoczeniu ozu, szczególnie we wschodniej części, występuje powierzchnia wysoczyzny morenowej urozmaiconej, z rzadka, przez niewielkie pagórki. W zachodniej części powierzchnia wysoczyzny staje się płaska i przechodzi w dno niecki glacialnej o nazwie Bagno Roztoki (Pasierbski 2003). Oz, począwszy od wschodniego krańca przebiega wzdłuż płytkiego i wąskiego obniżenia o płaskim, wypełnionym torfem dnie. Wał ozowy występuje na przemian po lewej, bądź po prawej stronie tego obniżenia. Prawdopodobnie jest to forma rynny subglacjalnej, która może być syngenetyczna z ozem. Najbardziej czytelną formę o wysokości ponad 12 m od dna rynny posiada kręty wał będący wschodnim krańcem ozu (Ryc.1, punkt A). W części środkowej wał ozu ma bardziej prostoliniowy przebieg i wysokość do około 10 m licząc od dna obniżenia. Kolejne odcinki ozu są słabo zaznaczone w krajobrazie i dopiero w części zachodniej pojawiają się pagórki o wysokościach względnych do około 10 m. Zachodni kraniec ozu Galona stanowi naturalny wał o wysokości 3-4 m. W swoim północno-wschodnim krańcu oz rozpoczyna się stosunkowo wysokim i krętym grzbietem, będącym kulminacją lokalnego krajobrazu (Ryc.2). W tym miejscu usytuowane jest najciekawsze stanowisko badawcze dające wgląd w budowę tej części formy.



Ryc. 1. Szkic hipsometryczny obszaru położenia ozu Wielowicz-Wielowiczek. A – stanowisko badawcze.

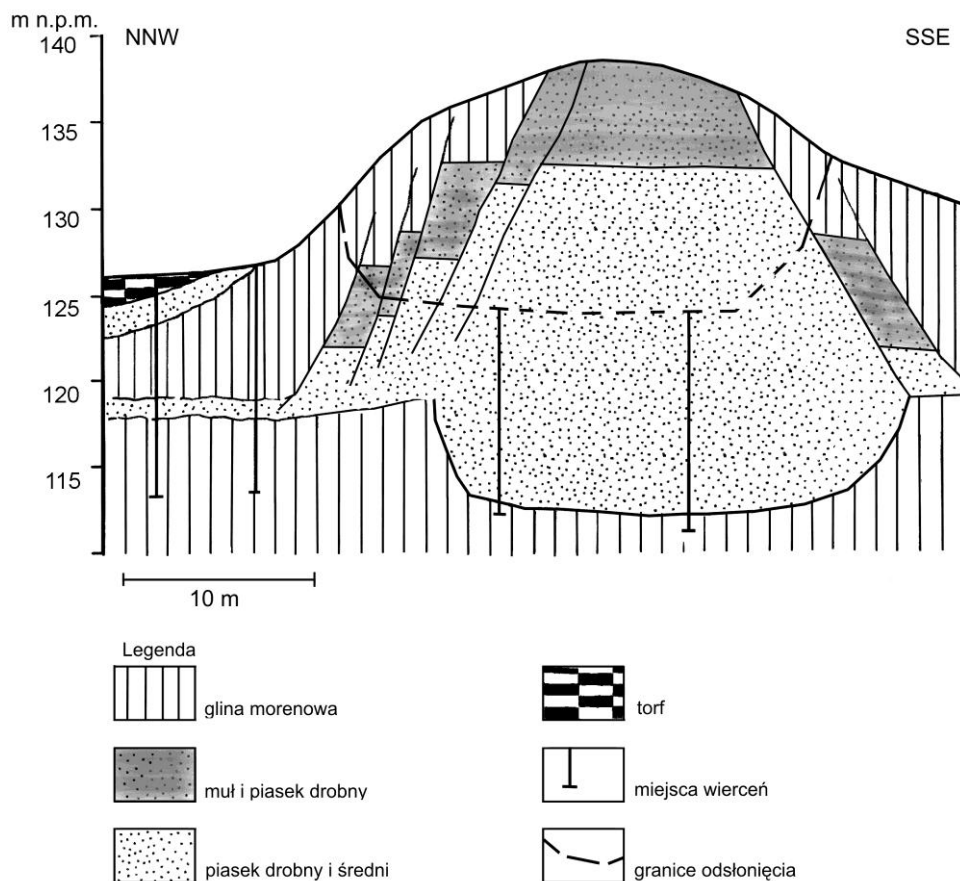
Oznacza to, że w tym punkcie można wyznaczyć potencjalne geostanowisko, które pozwoli zarówno naukowcom, jak i osobom odwiedzającym obszar badawczy zapoznać się nie tylko z genezą budowy ozu, ale także poznać historię geologiczną tej części Pojezierza Krajeńskiego.

Kręty grzbiet okryty jest częściowo gliną morenową, która występuje na skłonach grzbietu oraz w miejscach obniżania się przebiegu jego linii. Środek formy został wyeksploatowany, przez co widoczny stał się przekrój wału przez jego najwyższą część, gdzie nie ma pokrywy gliniastej. W ozie dominują osady piaszczysto-mułowe. Spąg osadów położony jest około 12 m poniżej dna odsłonięcia i jest to najprawdopodobniej dno erozyjnego rozcięcia powstałego pod lądolodem (Ryc.3). Osady analizowanego stanowiska są w całym przekroju formy bardzo drobnoziarniste jak na formę uznawaną za oz. Występują one w postaci litofacji charakterystycznych raczej dla form kemowych i to w znacznej części o charakterze limnoglacialnym, zwłaszcza w partiach stropowych.



Ryc. 2. Północno-wschodni kraniec ozu Wielowicz-Wielowiczek. A – potencjalne geostanowisko do celów naukowo-dydaktycznych, jak i obserwacji geoturystycznych.

Z drugiej strony, osady te wypełniają dość głębokie rozcięcie erozyjne. Wypełnienie to jest zaś efektem późniejszych procesów depozycyjnych, zachodzących w warunkach hydrodynamicznych całkiem odmiennych od tych przepływów subglacjalnych, które rozcinały osady podłoża lądolodu, a więc związanych z występowaniem swobodnego zwierciadła wody.



Ryc. 3. Przekrój geologiczny ozu Wielowicz-Wielowiczek. A – stanowisko badawcze A (potencjalne geostanowisko do celów naukowo-dydaktycznych, jak i obserwacji geoturystycznych).

2. Oz Wzgórze Grzywa i Oz Łąski

Ozy Wzgórze Grzywa i Łąski znajdują się w zachodniej części Pojezierza Krajeńskiego, na zapleczu form czołowomorenowych wiecborskiej strefy marginalnej. Jest ona tu zachowana szczątkowo, głównie w postaci pojedynczych masywów uznanych za zdrumlinizowane, bądź też tzw. megadrumliny. Jedynym miejscem występowania wyraźnych ciągów morenowych jest obszar otoczenia rozległego zagłębienia końcowego, znaczącego rozwój i zanik wypustu lodowego z wiecborskiej strefy marginalnej, w okolicy miejscowości Wiskitno i Łąsko Małe (Pasierbski 2003).

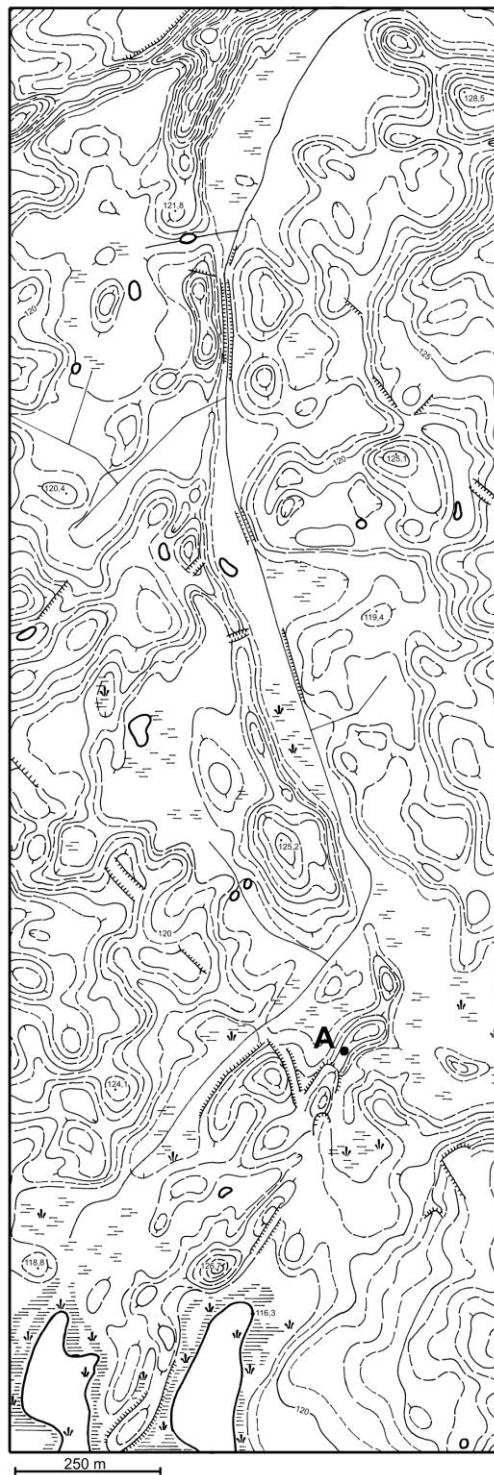
Badane ozy należą do form o bardzo wyraźnym wykształceniu morfologicznym w postaci ciągłych wałów. Są to również jedne z ostatnich, zachowanych niemal w całości ozów położonych na obszarze poza granicami Krajeńskiego Parku Krajobrazowego. Obie formy występują bardzo blisko siebie i w części północnej krzyżują się ze sobą, tworząc układ nożycowy (Krupa 2006b). To unikatowe miejsce staje się zatem potencjalnym punktem (geostanowiskiem) idealnym do propagowania wartości naukowo-dydaktycznych o ozach, a jednocześnie staje się świetnym i atrakcyjnym stanowiskiem do obserwacji geoturystycznych.

W części wschodniej badanego terenu (ryc. 4) występuje podłużne obniżenie wypełnione materiałem biogenicznym (torfy i gytie). Najprawdopodobniej jest to forma rynny subglacjalnej o niewyraźnych zboczach i zakolowym przebiegu w planie. Z pewnością osady biogeniczne, wypełniające dno formy, kryją bardziej urozmaiconą rzeźbę. Środkiem tego obniżenia biegnie grzbiet ozu łąskiego, o długości około 5 km. Jest to niemal ciągła forma, wąska i stosunkowo niska, o wysokości do kilku metrów ponad poziom terenu, z jedną wyraźną kulminacją w miejscu połączenia w części północnej z grzbietem ozu Wzgórze Grzywa (ryc. 4). Ponieważ podłużne obniżenie, w którym występuje oz ma dno wyrównane osadami biogenicznymi, można sądzić, że część stoków wału ozowego jest nimi do pewnej wysokości zakryta. Budowa tego ozu została rozpoznana wyłącznie dzięki wykonaniu sondowań geologicznych (ryc. 4, punkt A), ponieważ wszelkie wcześniej istniejące w jego obrębie odsłonięcia zostały zrehabilitowane. Osady budujące oz łąski to niemal wyłącznie piaski oraz drobno- i średnioziarniste żwiry z domieszką mułów w części stropowej. Osady żwirowe napotkano w większej ilości w spągu osadów ozu. Osady te wypełniają w badanym przekroju wąską i stosunkowo głęboką rynną (ryc. 5). Ma ona około 20 m głębokości przy szerokości około 25 m. Sam grzbiet wznosi się w tym miejscu od ok. 3,5 do 4 metrów ponad otoczenie. Rynna została wycięta w gliniastym podłożu, co z pewnością miało duży wpływ na bardzo wyraźny kształt profilu poprzecznego tunelu (ryc. 5). Znaczne zakorzenienie tej formy wskazuje, że pierwszym etapem jej tworzenia było wycięcie subglacjalnego tunelu. Gliniaste podłoże sprzyjało kanałowemu odpływowi wody roztopowej, która w tej sytuacji geologicznej nie mogła w znaczącej ilości odpływać w sposób gruntowy. W kolejnych etapach następowało wypełnianie tak powstałej rynny osadem glacyjofluwialnym.

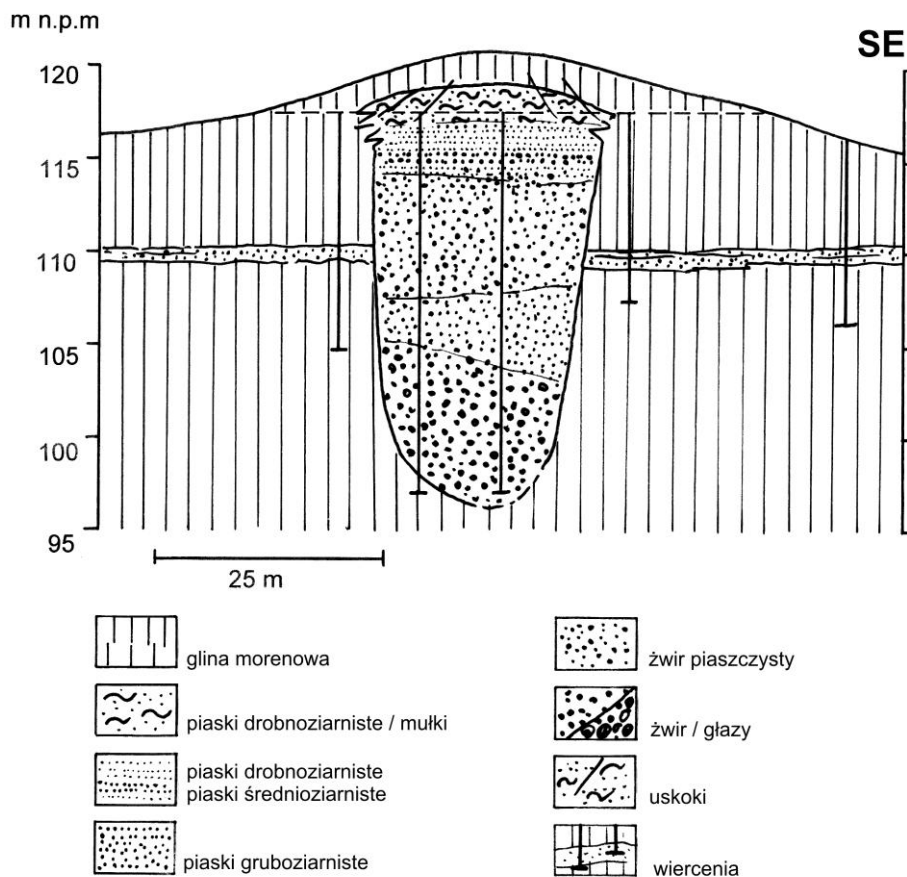
Podsumowanie

Zaprezentowane w niniejszym opracowaniu, przykłady ozów należą do najciekawszych form tego rodzaju na Pojezierzu Krajeńskim, zaś unikatowe wykształcenie ozu Wzgórze Grzywa jest wyjątkowe w skali całej Polski. Form ozowych na obszarze badawczym jest zdecydowanie więcej, bo 50, zaś większość z nich występuje w centralnej i północnej części Krajin w otoczeniu jezior, łąk, lasów i pól uprawnych. Z powodu piaszczystej budowy wewnętrznej pełnią one ważną rolę w ekosystemie zarówno roślin, jak i zwierząt³ (stanowią miejsce bytowania m.in. lisów i innych zwierząt kopiących nory). Warto podkreślić, że ozy wymagają także ochrony, ponieważ podlegają najczęściej dzikiej eksploatacji. Wiele z nich, na obszarze Pojezierza Krajeńskiego, niemal całkowicie zniknęło. Należy, zatem podjąć próby, ażeby objąć najciekawsze z nich, a leżące już poza granicami Krajeńskiego Parku Krajobrazowego (np. przedstawiony oz Wzgórze Grzywa) prawną ochroną, chociażby jako obszary chronionego krajobrazu. Tak jak dzieje się to w przypadku omówionego w niniejszym opracowaniu Ozu Wielowicz – Wielowiczek (zwanego ozem Galona), który 14 czerwca 1991 roku mocą Rozporządzenia nr 9/91 Wojewody Bydgoskiego objęty został prawną ochroną *Obszaru Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”* o ogólnej powierzchni 815 ha. Oczywiście jest, że niektóre spośród ozów krajeńskich zdecydowanie zasługują nawet na miano rezerwatu przyrody. Warto podkreślić, że w Polsce istnieje tylko jeden rezerwat przyrody nieożywionej tego typu. Jest to rezerwat o nazwie „Ozy Kiczarowskie” chroniący ozy w województwie zachodniopomorskim.

³ Dla porównania można przywołać obszar Arktyki Kanadyjskiej, gdzie długie wały ozów biegnące po terenach mokradel są szlakami wędrówek zwierząt kopytnych i drapieżników (Desjarlais 1998). Jak się okazuje w Polsce również, choć na znacznie mniejszą skalę, mamy do czynienia ze spełnianiem przez ozy takich funkcji – szczególnie nory zwierząt kopiących i ryjących).



Ryc. 4 Szkic hipsometryczny położenia ozu łąskiego. W północnej części widoczne połączenie z ozem Wzgórze Grzywa odbiegającym w kierunku SW – stanowisko badawcze A (potencjalne geostanowisko).



Ryc.5. Przekrój geologiczny ozu łąskiego. A – stanowisko badawcze A (potencjalne geostanowisko do celów naukowo-dydaktycznych, jak i obserwacji geoturystycznych).

Warto pamiętać, że oprócz działań ochroniarskich ozy mogą pomóc w realizowaniu celów naukowo-dydaktycznych i turystycznych. Stąd też, morfologiczne wykształcenie form ozowych w postaci krętych wałów i pagórów (nieraz o sporej wysokości) niezwykle urozmaica młodoglacjalny krajobraz Pojezierza Krajeńskiego i dzięki temu wpływa na atrakcyjność turystyczną regionu. Dodatkowo umiejętne wykorzystanie wiedzy na temat genezy powstania ozów i racjonalne wyeksponowanie walorów estetycznych i dydaktycznych tych form (np. w postaci tematycznych szlaków turystycznych) może wspomóc promowanie form turystyki przyrodniczej, w tym geoturystyki na obszarze badawczym. Jedynym z ciekawych i stosunkowo nowych sposobów promocji przyrody nieożywionej i geoturystyki na obszarze Pojezierza Krajeńskiego jest, stworzona w latach 2011 – 2012, koncepcja projektu geoparku o randze lokalnej pod nazwą „Krajna – Polodowcowa Kraina Ozów”. Idea powstającego geoparku bazuje na wcześniej utworzonych formach ochrony dziedzictwa przyrodniczego i obiektach kulturowych, w tym przede wszystkim Krajeńskim Parku Krajobrazowym i Obszarze Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”. Docelowo, powstająca inicjatywa, ma za zadanie upowszechniać wiedzę geologiczną i geomorfologiczną o interesujących formach polodowcowej rzeźby terenu Pojezierza Krajeńskiego i Krajny (w tym przede wszystkim krajeńskich ozach) w sposób możliwie najbardziej atrakcyjny dla różnych grup odbiorców.

Literatura:

- Banerjee I. B., McDonald B. C., 1975, Nature of esker sedimentation, [w:] Jopling A. V. i McDonald B. C. [red.], *Glaciofluvial and Glaciolacustrine Sedimentation: SEPM Special Publication 23*, ss. 132-154.
- Butrymowicz N., Murawski T., Pasierbski M., 1978, Mapa Geologiczna Polski 1: 200 000, ark. Chojnice, Wyd. A, Wyd. Geol. Warszawa.
- Czernicka-Chodkowska D., 1991, *Formy ozowe na obszarze Polski*, PAN-Muzeum Ziemi.
- Delaney C., 2001a, Morphology and sedimentology of the Rooskagh Esker, Co. Roscommon, *Irish Journal of Earth Sciences*, vol. 19,
- Delaney C., 2001b, Esker Formation and the Nature of Deglaciation: the Ballymahon Esker, Central Ireland, *North West Geography*, vol. 1, nr 2, Manchester Geographical Society, ss. 23-33.
- Denis M., Buoncristiani J.F., Konate M., Guiraud M., The origin and glaciodynamic significance of sandstone ridge networks from the Hirnantian glaciations of the Djado Basin (Niger), *Sedimentology* 54, ss. 1225-1243.
- Desjarlais, A., 1998, An Evaluation of Wolf Den Habitat on Eskers in the Slave Geological Province, Yellowknife, NT, Department of Indian Affairs and Northern Development: 21.
- Holmes T. V., 1883, On eskers or kames, *The Geological Magazine*, 10, str. 438-445. Galon R., 1952, Formy polodowcowe okolic Więcborka, *Stud. Soc. Sci. Torun.*, sec. C, vol. 1, nr 5, ss. 91-119, Toruń.
- Geikie J., 1894, *The great ice age and its relation to the antiquity of man*; London: Edward Stanford.
- Glückert G., Kontturi O., 1972, On esker formations in Nousiainen, SW-Finland, *Geological Society of Finland, Bulletin* 44, part 1.
- Golonka J., Doktor M., Krobicki M., Miśkiewicz K., Bartuś T., Stadnik R., Waśkowska A., 2012, *Transgraniczny geopark pieniński jako stymulator rozwoju regionu* [w:] Sadowski P. red. nauk.), *Rozwój turystyki kulturowej i przyrodniczej na pograniczu polsko-słowackim*, Wydawnictwo Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu, Nowy Targ, s. 47-56.
- Gregory J. W., 1912, The Relations of Kames and Eskers, *The Geographical Journal*, vol. 40, No. 2, ss. 169 – 175.
- Jentzsch A., 1906, Ein Os bei Borowke in Westpreussen, *Jb. der Preuss. Geol. Landesanstalt*, Bd. 27, Berlin.
- Kicińska A., Figna J., 2011, Korzyści wynikające z rozwoju turystyki specjalnych zainteresowań na obszarach geoparków, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, tom XXIX, s. 21-28.
- Kondracki J., 2009, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Korn J., 1913, Über ein den Wongrowitz – Schockener Os, *Jb. D. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst.*, Bd. 31 (1).
- Kozina K., 2008, *Formy rzeźby spotykane w europejskich geoparkach*, *Landform Analysis*, vol. 9, s. 293-296.
- Krupa A., 2005, Morfogeneza ozu obrowskiego (Pojezierze Krajeńskie), [w:] *Środowisko przyrodnicze w badaniach geografii fizycznej*, *Promotio Geographica Bydgosiensia*, tom 2, ss. 189-205.
- Krupa A., 2006a, Oz Wielowicz – Wielowiczek (Oz Galona) geneza formy w świetle aktualnych badań, [w:] *Idee i praktyczny uniwersalizm geografii*, *Inst. Geogr. i Przestrz. Zagosp. PAN*, *Dokumentacja Geograficzna* nr 32, ss.167-170.
- Krupa A., 2006b, *Ozy okolic Wilcza i Łaska Wielkiego*, [w:] *Drogami wędrówek i badań Profesora Rajmunda Galona w 100-ną rocznicę urodzin, przewodnik sesji terenowych*,

- Ogólnopolski Zjazd Geografów Polskich, 55 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Toruń, ss.178-179.
- Kurek W., 2007, Turystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Lamparka-Wieland, 2004, Dlaczego wędrujemy śladami dawnych Gwarków: geoturystyka na podziemnych trasach turystycznych Polski [w:] Problemy turystyki, vol. XXVII, z. 3 4, Instytut Turystyki, Warszawa, 133-144.
- Leiviskä I., 1928, Über die Ose Mittelfinlands. Die Entstehung des materials und der Formen der Ose, Fennia 51, No 4, Helsinki.
- Lundqvist J., 1999, Scandinavian eskers, global climatic relationships, and solar forcing, Geological Quarterly, 34 (2), ss. 149-152.
- Malicki A., 1929, O poglądach na powstanie ozów, Czasop. Geogr., t. 7, z. 2-3, Lwów, ss. 66-79.
- Michalska Z., 1971, Zagadnienia genezy ozów na tle wybranych przykładów z obszaru Polski Środkowej, Studia Geologica Polonica, vol. XXXVI, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Morse W. C., 1907, The Columbus Esker, The Ohio Naturalist, vol.VII, nr 4, The Biological Club of the Ohio State University, ss. 63-72.
- Murawski T., 1961a, Esker and kames near Wielowiczek (E of Więcbork), [w:] Excursion from the Baltic to the Tatras, Part I, North Poland, VIth INQUA Congress, ss. 98-99.
- Murawski T., 1961b, Kames in the neighbourhood of Śmiłowo, [w:] Excursion from the Baltic to the Tatras, Part I, North Poland, VIth INQUA Congress, str. 100-101.
- Murawski T., 1969, Mapa Morfogenetyczna Wysoczyzny Krajeńskiej 1: 100 000, IGiPZ PAN, Toruń.
- Murawski T., 1973, Ozy Wysoczyzny Krajeńskiej i ich rola w krajobrazie polodowcowym, Maszynopis w Bibl. Uniw. Gdańskiego.
- Murawski T., 1974, Ozy Wysoczyzny Krajeńskiej i ich rola w krajobrazie polodowcowym, Dok. Geogr. 6, ss. 43-46.
- Murawski T., 1985, Oz Mąkowarsko - Kamionka, Przegl. Geogr., t. LVII, z. 4, ss. 621- 642
- Pasierbski M., 1996, Więcborskie moreny czołowe w świetle nowych badań, AUNC, Geogr. 28, Toruń, ss. 27-38
- Pasierbski M., Krupa A., 2000, Morfologia, budowa wewnętrzna i mechanizm rozwoju ozów koło Kamienia Krajeńskiego, [w:] Dawne i współczesne systemy morfogenetyczne środkowej części Polski Północnej, Przewodnik wycieczek terenowych, Toruń, ss. 109-113
- Pasierbski M., Krupa A., 2004, Położenie i budowa ozu Pamiętowo-Kęsowo (Pojezierze Krajeńskie), Przegl. Geogr., t. 76, ss. 79-94.
- Pasierbski M., Niewiarowski W., 1996, Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, ark. Więcbork, Arch. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Pasierbski M., Niewiarowski W., 1998, Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, ark. Sępólno Krajeńskie, Arch. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Pasierbski M., 2003, Rzeźba, budowa wewnętrzna i mechanizm przekształceń więcborskiej strefy marginalnej, Top Kurier, Toruń.
- Rozporządzenia nr 9/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 14 czerwca 1991 roku o powołaniu Obszaru Chronionego Krajobrazu „Ozów Wielowickich”.
- Saunderson H. C., 1975, Sedimentology of the Brampton esker and its associated deposits: an empirical test of theory, [w:] Jopling A. V. i McDonald B. C. [red.], Glaciofluvial and Glaciolacustrine Sedimentation: SEPM Special Publication 23, ss. 155-176.
- Sonntag P., 1919, Geologie von Westpreussen, Berlin.

Strategia rozwoju turystyki lokalnej grupy działania stowarzyszenie „Nasza Krajna” – projekt koncepcji geoparku o nazwie „Krajna - Polodowcowa Kraina Ozów” jako produkt finalny opracowania strategii rozwoju turystyki, 2011 – 2012, LGD „Nasza Krajna”, Sępólno Krajeńskie.

Terpiłowski S., 2008, Kemy jako wskaźnik deglacjacji Niziny Podlaskiej podczas zlodowacenia Warty, Wyd. UMCS, Lublin.

Warren W. P., Ashley G. M., 1994, Origins of the ice – contact stratified ridges (eskers) of Ireland, *Journal of Sedimentary Research A: Sedimentary Petrology and Processes*, vol. A64, nr 3, ss. 433-449.

Wiśniewski E., 1974, Geneza ozu Lamminharju (Południowa Finlandia), *Przeł. Geogr.*, t. XLVI, z. 4, ss. 679–702.

ABSTRACT. The aim of the paper is to present eskers, occurring in the area of Krajna Lakeland in a particular concentration, as a very attractive landscape and a very important part of inanimate nature. Inclusion of the most interesting eskers in the existing system of bicycle and pedestrian paths in the area, thereby also provide basic geomorphology and geology facts should have a positive impact on Krajna as a tourist attraction.

Key words: geotourism, Krajna Lakeland, glacial relief, eskers.