

KLIMATYCZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU OSADNICTWA NA PRAWIE WOŁOSKIM W KARPATACH ZACHODNICH NA PRZEŁOMIE XV I XVI WIEKU NA PRZYKŁADZIE PODTATRZA*

PIOTR KŁAPYTA

ABSTRACT. Climatic conditions of the development of the Vlach law settlements in the western Carpathians at the turn of the 15th and 16th century on the example of the Podtatrze (Sub-Tatra) region.

Historical documents concerning many localities existing from the 14th century in the Polish and Slovak Podtatrze (Sub-Tatra) region testify the settlement crisis at the end of the 15th century, consisting in disappearance of a large number of agricultural settlements under German law and renewing them at the beginning of the 16th century under the Vlach law by the new settlers of Rusniak-Vlach origin. The analysis of the record of environmental changes during this period, recorded in a number of sediment sites of lakes and peat bogs in the Tatra Mountains area, indicates that the crisis of agricultural settlement at the end of the 15th century may have been caused by long-term climate changes during the Little Ice Age. The climate crisis of the turn of the 15th / 16th century was conditioned by cooling (Spörer's solar minimum), which was overlapped with a clear regional phase of climate dampness and extreme hydrometeorological events, well reflected in the sedimentological record in the Tatra Mountains. The demographic crisis resulted in the depopulation of a large part of the eastern Podtatrze and resulted in the need to change the economic strategy in the mountainous Carpathian areas from agriculture to pastoral/agricultural activity based on innovative regulations of the Vlach law. The new communities managed to adapt to the unfavorable environmental conditions, and the villages under the Vlach law functioned in this area in the following centuries without any problems based on the pastoral and agricultural economy, despite the still unfavorable climatic conditions of the Little Ice Age.

STRESZCZENIE. Źródła historyczne wielu miejscowości istniejących od XIV wieku na obszarze polskiego i słowackiego Podtatrza zaświadczać o zastanawiającym i do tej pory mało wytłumaczonym procesie kryzysu osadniczego pod koniec XV w. Polegał on na opuszczeniu znacznej liczby osad rolniczych prawa niemieckiego i ich ponownym odnawianiu na początku XVI wieku na prawie wołoskim przez nowych osadników Rusnaków-Wołochoów. Analiza zapisu zmian środowiskowych w tym okresie zarejestrowana w szeregu stanowisk osadów jezior i torfowisk z obszaru Tatr wskazuje, że kryzys osadnictwa rolniczego pod koniec XV mógł być spowodowany długofalowymi zmianami klimatycznymi podczas Małej Epoki Lodowej. Kryzys klimatyczny przełomu XV/XVI wieku uwarunkowany był ochłodzeniem (minimum słoneczne Spörera; AD 1460–1550), na które nałożyła się wyraźna regionalna faza zwilgotnienia klimatu i ekstremalnych zdarzeń hydrometeorologicznych, dobrze odzwierciedlonych w zapisie sedymentologicznym w Tatrach. Kryzys demograficzny spowodował depopulację znacznej części wschodniego Podtatrza oraz pociągnął za sobą potrzebę zmiany strategii gospodarowania w obszarach górskich Karpat z rolniczej na pastersko-rolniczą opartą o innowacyjne regulacje prawa wołoskiego. Nowe społeczności zdołały zaadaptować się do niekorzystnych warunków środowiskowych, a wsie prawa wołoskiego funkcjonowały na tym terenie w kolejnych wiekach bez przeszkód w oparciu o gospodarkę pastersko-rolniczą mimo ciągle niesprzyjających warunków klimatycznych Małej Epoki Lodowej.

Keywords: settlement crisis, Wallachian law, sediment proxy data, Little Ice Age, Sub-Tatra region

Słowa kluczowe: kryzys osadniczy, prawo wołoskie, dane sedymentologiczne, Mała Epoka Lodowa, Podtatrze

* Artykuł powstał w ramach projektu NPRH *Wołosi w europejskiej i polskiej przestrzeni kulturowej. Migracje – osadnictwo – dziedzictwo kulturowe* (Projekt nr 0604/NPRH3/H12/82/2014).

Autor: Piotr Kłapyta, Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Gronostajowa 7, 30-387 Kraków, piotr.klapyta@uj.edu.pl, **ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0001-6853-4074>

Balcanica Posnaniensia. Acta et studia, XXVIII/1, Poznań 2021, Wydawnictwo Wydziału Historii UAM, pp. 133–148

ISBN 978-83-66355-68-2, ISSN 0239-4278. Polish text with summaries in English and Polish

doi.org/10.14746/bp.2021.28.6

WSTĘP

Działalność gospodarcza i społeczna społeczeństw rolniczych w okresie przedindustrialnym była w dużej mierze sterowana naturalną zmiennością warunków klimatycznych, szczególnie długofalowymi zmianami temperatury powietrza¹. Zmiany klimatu stanowią główny czynnik powodujący uruchomienie szeregu sprzężeń zwrotnych, które pośrednio przez szereg relacji społeczno-ekonomicznych mogą finalnie doprowadzić do kryzysu demograficznego. Szereg takich relacji przyczynowo skutkowych zostało opisanych przez Zhanga i in.² Pogorszenie warunków klimatycznych (spadek średniej temperatury rocznej lub sezonowej, wzrost opadów) skutkuje w pierwszej kolejności spadkiem bio-produktywności roślin uprawnych, pociągającym za sobą obniżenie produkcji rolnej przekładający się zmniejszeniem zaopatrzenia w żywność w przeliczeniu na osobę. Niedobór zasobów oddziałuje bezpośrednio na komfort funkcjonowania społeczeństw, powodując rodzaj kryzysu środowiskowego generującego zaburzenia i niepokoje społeczne, migracje, epidemie, głód i wojny, które finalnie doprowadzają do depopulacji obszaru³. Istotną strategią przetrwania społeczności podczas takich kryzysów klimatycznych jest także innowacyjność i transfer nowych technologii⁴, które pozwalają na adaptację do nowych warunków środowiskowych.

Zmiany klimatu mają szczególne odczuwalne skutki społeczno-demograficzne w obszarach gdzie gospodarka rolna jest słabo zaadaptowana do lokalnych warunków klimatycznych. Do takich marginalnych obszarów dla gospodarki rolnej można zali-

¹ National research council. *Decade-to-century-scale climate variability and change: a science strategy*, Washington 1998, s. 10–11; D. D. Zhang, P. Brecke, H. F. Lee, Y. O. He, J. Zhang, *Global climate change, war, and population decline in recent human history*, “Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 2007, 104 (49), s. 19214.

² D. D. Zhang, H. F. Lee, C. Wang, B. Lie, Q. Pei, J. Zhang, Y. An, *The Causality analysis of climate change and large-scale human crisis*, “Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 2011, 108 (42), s. 17298.

³ D. Webster, *Warfare and the evolution of the state: a reconsideration*, “American Antiquity” 1975, t. 40, s. 465–466; P. R. Galloway *Long-term fluctuations in climate and population in the Preindustrial Era*, “Population and Development Review” 1986, t. 12, nr 1, s. 1–24; *The Causality Analysis of Climate Change*, s. 17298.

⁴ *Global climate change, war, and population*, s. 19214.

czyć obszary górskie. Wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. w górach obniża się średnia temperatura powietrza (średnio 0,55°C na 100 m), wzrasta roczna suma opadów atmosferycznych (średnio o 30 mm na 100 m), ulega skróceniu długość okresu wegetacyjnego (ok 8 dni na 100 m), przedłuża się czas zalegania pokrywy śnieżnej, nasilają się wiatry⁵, wzrasta także nachylenie stoków i aktywność ekstremalnych procesów geomorfologicznych (ruchy masowe, erozja). Utrudnia to vegetację roślin, eliminując z uprawy gatunki o większych wymaganiach siedliskowych⁶.

Karpaty stanowią subregion górski, w którym ponad połowa powierzchni użytków rolnych położona jest powyżej 500 m n.p.m. i przez to obszar ten zaliczany jest do terenów o niekorzystnych warunkach gospodarowania⁷ (Mapa 1). Warunki środowiskowe dla prowadzenia gospodarki rolnej w Karpatach były zróżnicowane w przestrzeni, ale także zmieniały się w czasie na skutek globalnych zmian klimatycznych. Najważniejszym chłodnym zdarzeniem klimatycznym w późnym średniowieczu i w okresie nowożytnym była Mała Epoka Lodowa.

Mała Epoka Lodowa (MEL, AD 1300–1950) stanowiła globalne, wahnięcie klimatyczne oraz najchłodniejszy okres podczas całego holocenu⁸ (w ciągu ostatnich 11,5 tys. lat), które nastąpiło po względnie ciepłym okresie średniowiecznego optimum termicznego (AD 800–1300; ang. *Medieval Warm Period*). MEL była uwarunkowana spadkiem promieniowania słonecznego, związanego z uwarunkowaniami orbitalnymi, na które nałożył się wpływ zmniejszonej aktywności słońca podczas minimów: Wolfa (1280–1350 AD), Spörera (AD 1460–1550) i Maundera (1645–1715 AD) oraz Daltona (1790–1830 AD)⁹, a także seria silnych erupcji wulkanicznych w strefie tropikalnej¹⁰. Ramy czasowe Małej Epoki Lodowej zostały ustalone w oparciu o czas awansów lodowców na półkuli północnej na AD 1250–1920¹¹, w sensie klimatycznym wyraźne obniżenie temperatury wyznaczające termiczny okres małej epoki lodowej przypadało w Europie na okres 1570–1900¹². MEL nie stanowiła po-

⁵ B. Obrębska-Starkłowa, M. Hess, Z. Olecki, J. Trepińska, L. Kowanetz, *Klimat [w:] Karpaty Polskie*, red. J. Warszzyńska, Kraków 1995, s. 367.

⁶ S. Twardy, *Gospodarka pasterska w Karpatach Polskich na przykładzie badań prowadzonych w Małych Pieninach*, „Więś i Doradztwo” 2011, t. 64, nr 4, s. 15.

⁷ *Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 11 marca 2009 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Wspieranie gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013*, „Dziennik Ustaw” 2009, nr 40, poz. 329.

⁸ T. Crowley, *Causes of climate changes over the past 1000 years*, „Science” 2000, nr 289, s. 270–277.

⁹ J. A. Eddy, *The Maunder minimum*, „Science” 1976, nr 192, s. 1189–1201.

¹⁰ K. R. Briffa, P. D. Jones, F. H. Schweingruber, T. J. Osborn, *Influence of volcanic eruptions on Northern Hemisphere summer temperature over the past 600 years*, „Nature” 1998, nr 393, s. 450–454.

¹¹ C. Porter, *Pattern and forcing of Northern Hemisphere glacier variation during the last millennium*, „Quaternary Research” 1986, t. 26, s. 27–48.

¹² J. A. Matthews, K. R. Briffa, *The “Little Ice Age”: revaluation of an evolving concept*, „Geografiska Annaler” 2005, t. 87A, s. 17–36.

jedynczego okresu ciągłego ochłodzenia, a raczej czas częstych anomalii klimatycznych, które zachodziły w różnych momentach w różnych częściach Europy¹³.

Powszechnie uznaje się, że długofalowe zmiany w środowisku naturalnym podczas MEL miały niekorzystny wpływ na warunki społeczno-gospodarcze¹⁴. W tym kontekście istotne jest pytanie jak stres ekologiczny wywołany zmianami klimatycznymi MEL mogły wpłynąć na funkcjonowanie osad w górskich regionach Karpat. Celem tego artykułu jest odpowiedź na pytanie czy pogorszenie warunków klimatycznych pod koniec średniowiecza mogło spowodować kryzys osadnictwa w Karpatach i potrzebę zmiany strategii gospodarowania w obszarach górskich, umożliwiającą ekspansję osadnictwa na prawie wołoskim.

METODY

Materiały historyczne dotyczące dziejów miejscowości na Podtatrzu na przełomie XV i XVI przeanalizowano w oparciu o karty miejscowości osadnictwa wołoskiego zamieszczone na stronie <https://vlachs-project.eu/>. W celu przeanalizowania zapis naturalnych archiwów paleośrodowiskowych w regionie Podtatrza w XV i XVI wieku wykorzystano dane dotyczące regionalnej zmienności środowiska w Tatrach zebrane w opracowaniu Kłapyta et al. (2016)¹⁵, w którym przeanalizowano zapis paleośrodowiskowy osadów jezior, torfowisk i zagłębień międzymorenowych w Tatrach podczas późnego glacjału i całego holocenu.

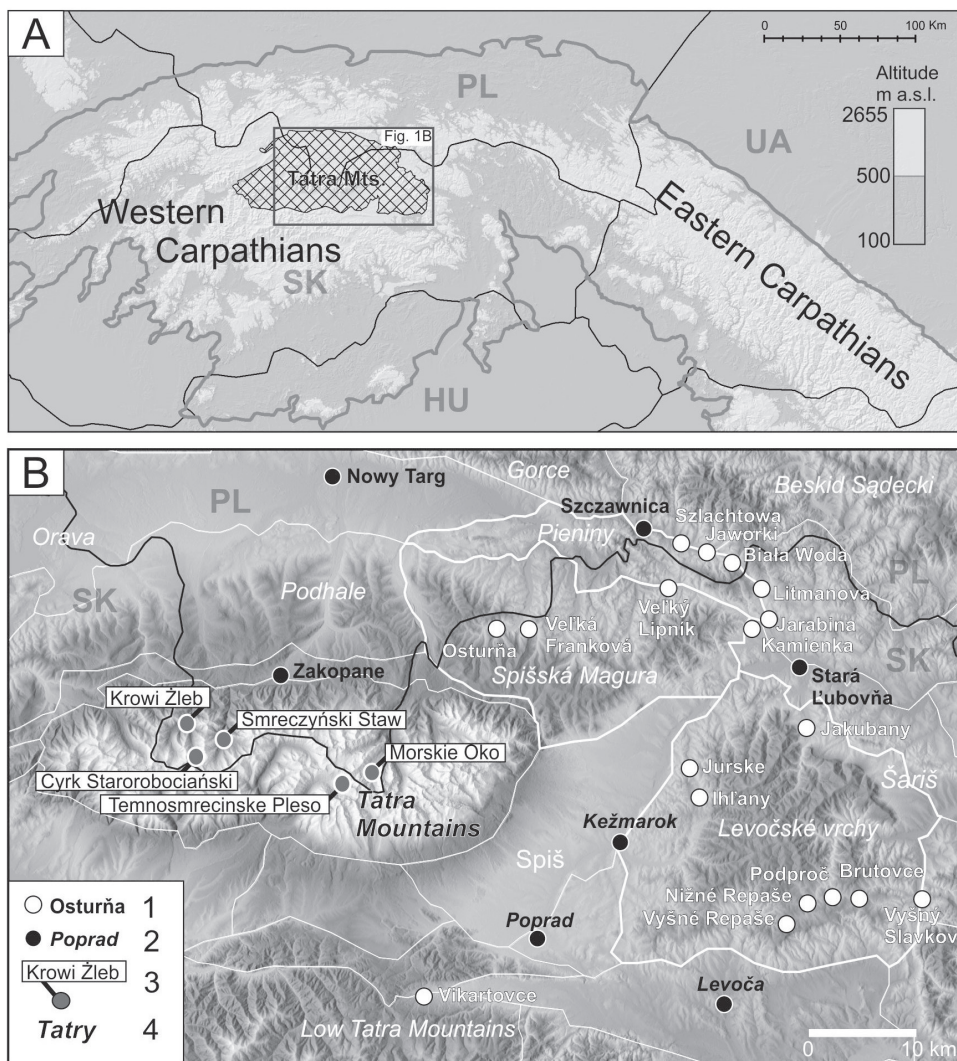
ZAPIS HISTORYCZNY

W oparciu o analizę dziejów lokacji miejscowości osadnictwa wołoskiego na polskim i słowackim Podtatrzu (<https://vlachs-project.eu/>) zidentyfikowano 18 miejscowości, w których na przełomie XV i XVI wieku zarejestrowano kryzys demograficzny skutkujący wyludnieniem pierwotnych wsi rolniczych prawa niemieckiego. Lokalizację miejscowości przedstawiono na Mapie 1B, natomiast szczegółowe informacje dotyczące charakterystyki tych osad zebrano w Tabeli 1. Analizowane miejscowości znajdują się we wschodniej części słowackiego i polskiego Podtatrza i skupione są w czterech regionach: Magurze Spiskiej (4 miejscowości), Małych Pieninach (6 miejscowości), Górach Lewockich (7 miejscowości) oraz na przedpołu Tatr Niżnych w Kotlinie

¹³ P. D. Jones, R. S. Bradley, *Climatic variation over the last 500 years, summary. Climate since A.D. 1500.*, Routledge 1992, s. 649–665.

¹⁴ H. Maruszczak, *Trends to climate change in the last millennium*, [w:] *Geografia Polski – Środowisko Przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 180–181.

¹⁵ P. Kłapyta, J. Zasadni, J. Pociask-Karteczka, A. Gajda, P. Franczak, *Late Glacial and Holocene paleoenvironmental records in the Tatra Mountains (East-Central Europe) based on lake, peat bog and colluvial sedimentary data: a summary review*, "Quaternary International" 2016, nr 415, s. 126–144.



Mapa 1. Położenie obszaru Podtatrza na tle Karpat Zachodnich (opracowanie własne). (A). Jasnym poligonem zaznaczono obszar Karpat wzniesiony powyżej 500 m n.p.m. Lokalizacja wsi Podtatrza, które dotknęły kryzys demograficzny na przełomie XV i XVI wieku

(B). objaśnienia:

1. Wsie rolnicze wyludnione pod koniec XV w i zasiedlone przez Rusnaków-Wołochoń na początku XVI w.;
2. Inne miejscowości;
3. Archiwa paleośrodowiskowe na terenie Tatr;
4. Nazwy i granice regionów.

Hornadzkiej (1 miejscowość) (Mapa 1). Cechą charakterystyczną tych osad jest ich górskie położenie w zakresie wysokości 500–860 m n.p.m. (Tab. 1).

Tab. 1. Wykaz wsi na terenie wschodniego Podtatrz, w których udokumentowano depopulacje i ponowne zasiedlenie na prawie wołoskim na przełomie XV i XVI wieku (*Mapa internetowa osadnictwa wołoskiego*; <https://vlachs-project.eu/>). Opracowanie poszczególnych kart miejscowości: M. Stevik (wsie na terenie Słowacji) oraz G. Jawor (wsie na terenie Polski).

| Nazwa miejscowości | Pierwsza lokacja – na prawie niemieckim | Pierwotni osadnicy | Data ponownego odnowienia na prawie wołoskim | Nowi osadnicy | Wysokość osady m n.p.m. |
|--------------------|---|--------------------|--|---------------|-------------------------|
| Vikartowce | 1398 | Słowacy | 1513 | Wołosi | 756 |
| Veľká Franková | 1314 | Słowacy, Niemcy | 1553 | Rusini | 663 |
| Osturňa | 1313 | Słowacy, Niemcy | 1553 | Rusini | 750 |
| Jaworki | XV w. | Polacy | 1519 | Rusini | 570 |
| Biała Woda | 1408 | Polacy | Początek XVI w. | Rusini | 610–700 |
| Szlachtowa | 1469 | Polacy | 1519 | Rusini | 510–580 |
| Kamienka | 1343 | Słowacy, Niemcy | 1497 | Rusini | 585 |
| Litmanová | 1359 | Słowacy, Niemcy | 1570 | Rusini | 679 |
| Jarabina | 1329 | Słowacy, Niemcy | 1497 | Rusini | 587 |
| Veľký Lipník | 1330 | Słowacy, Niemcy | XVI w. | Rusini | 580 |
| Jakubany | 1366 | Słowacy, Niemcy | 1497 | Rusini | 615 |
| Jurské | 1322 | Niemcy | XVI w. | Rusini | 647 |
| Nižné Repaše | 1310 | Niemcy | XV/XVI w. | Rusini | 747 |
| Vyšné Repaše | 1323 | Niemcy | XV/XVI w. | Rusini | 802 |
| Brutovce | 1319 | Słowacy | XVI w. | Rusini | 863 |
| Podproč | 1314 | Słowacy | XVI w. | Rusini | 780 |
| Vyšný Slavkov | 1330 | Niemcy | XVI w. | Rusini | 560 |
| Ihľany | 1322 | Niemcy | 1539 | Rusini-Wołosi | 673 |

Większość z analizowanych osad dotkniętych późnośredniowieczną depopulacją znajdowała się na terenie węgierskiego komitatu Spisz, w majątkach możnych szlacheckich rodów Berzeviczych, Drughetów i Görgeyów, a także należącego do Polski zastawnego starostwa spiskiego z siedzibą w Starej Lubowli¹⁶. Akcja osiedlania terenów Zamagurza Spiskiego rozpoczęła się w XIII i XIV wieku, właściciele ziemi powierzyli sołtysom sprowadzenie osadników, założenie osady, wykarczowanie lasu, za co w zamian sołtys otrzymywał prawo dziedzicznej dzierżawy, 2 łany gruntów na własność, a także prawo zarobku z młyna. Osadnicy otrzymywali zaś prawo wolnizny na 16–20 lat, aby w tym czasie zbudować domy i założyć pola uprawne po wykarczowaniu lasu¹⁷. Znaczną liczbę takich wsi zasiedlili koloniści niemieccy a także Słowacy i Polacy. Tereny po północnej (polskiej) stronie Małych Pienin położone w dolinie Grajczarka tworzyły wsie Szlachtowa, Jaworki i Biała Woda, które pierwotnie stanowiły osady polskie w dobrach szlacheckich, które po wyludnieniu na początku XVI w. zostały ponownie zasiedlone najprawdopodobniej z terenów obecnej Słowacji¹⁸. Do czasu wysiedleń w 1946 r. tworzyły one wyraźną rusińską etniczno-religijną enklawę (tzw. Ruś Szlachtowska).

Przyczyny i sposób wyludnienia miejscowości wschodniego Podtatrza u schyłku średniowiecza nie zostały dokładnie udokumentowane. W większości przypadków jest to jedynie informacja o opustoszeniu wsi (Jakubany, Litmanova, Szlachtowa, Jaworki), zmianie narodowości mieszkańców osady (Niemców, Polaków na Wołochów), lub zniknięciu wsi z wykazu podatków (Podproč)¹⁹ (Števík, 2006: 132). Jedynie w przypadku jednej osady na terenie Gór Lewockich (Stotince dziś część miejscowości Ihľany) mamy informację, że był to zabieg „planowany”. Polski szlachcic Hieronim Łaski w 1539 r. wygnał ze Stotinic dotychczasowych niemieckich mieszkańców wsi i osadził tam Rusinów, którzy walczyli po stronie polskiego króla Zygmunta Starego²⁰. W oparciu o źródła historyczne można oszacować czas kryzysu osadniczego na schyłek XV i pierwsze dwudziestolecie XVI w.

Proces wyludnienia spowodował zmianę typu lokacji osady z pierwotnej wsi prawa niemieckiego (wzmianki o sołtysach świadczą o ich lokowaniu na prawie niemieckim) na ponownie osadzoną (odnowioną) wieś prawa wołoskiego. Wyludnienie niektórych osad zmusiło właścicieli do dosiedlenia osad nowymi osadnikami, stąd proces depopulacji skutkował także przemianami etnicznymi i językowymi w regionie. Pierwotnymi mieszkańcami tych osad byli Niemcy, Polacy i Słowacy. Nowi osadnicy wzmiankowani są w źródłach jako *Ruthenos*, *Walachos et schismaticos*²¹. co wskazuje że stanowili odrębny etnicznie i wyznaniowo element w stosunku do ludności miejscowej. Także określenia wsi *Villa Rutenis* wskazuje na pewną odrębność tych osad w stosunku do okolicznych osad niemiecko-słowackich. Wraz ze zmianami et-

¹⁶ T. Trajdos, *Szkice z dziejów Zamagurza Spiskiego*, Kraków 1991, s. 10.

¹⁷ I. Chalupický, J. Harabin, *Dejiny Osturne. Historycký a kultúrny spolok w Osturni*, 2004, s. 30.

¹⁸ G. Jawor, *Karta wsi Jaworki*, 2015, <https://vlachs-project.eu> [dostęp: 09.07.2021].

¹⁹ M. Števík, *Karta wsi Podproč*, 2015, <https://vlachs-project.eu> [dostęp: 09.07.2021].

²⁰ M. Števík, *Karta wsi Ihľany*, 2015, <https://vlachs-project.eu> [dostęp: 09.07.2021].

²¹ M. Števík, *Karta wsi Ihľany*, 2015, <https://vlachs-project.eu> [dostęp: 09.07.2021].

nicznymi i językowymi uległ przeobrażeniu także profil gospodarczy tych osad z typowo rolniczego na pastersko-rolniczy, co widoczne jest w rejestrach podatkowych poświadczających powinności typowe dla prawa wołoskiego, jak dań z owiec, serów i popręgów²². Rusini oprócz pasterstwa i rolnictwa byli także strażnikami granic, dróg i przepraw, co także jest typowe dla osadnictwa wołoskiego²³.

Z analizy dziejów lokacji tych miejscowości wyłania się zastanawiająca zbieżność czasowa depopulacji i ponownych lokacji na prawie wołoskim przypadająca na początek XVI wieku. Biorąc pod uwagę stosunkowo duży obszar należący do dwóch krajów o odmiennych typach własności, przyczyny depopulacji nie mogły wynikać z wewnętrznych czynników politycznych czy historycznych, ale raczej z czynników zewnętrznych (środowiskowych) wywierających niekorzystny wpływ na warunki społeczno-gospodarcze całego regionu.

ZAPIS PALEOŚRODOWISKOWY

Z uwagi na brak zorganizowanych bezpośrednich obserwacji i pomiarów dynamiki elementów środowiska przyrodniczego w interesującym nas okresie, jedynym źródłem pozwalającym na rekonstrukcję warunków środowiskowych na Podtatrzu na przełomie XV i XVI wieku są dane pośrednie (proxy) zachowane w Tatrach. Tatry stanowią obszar wysokogórski stanowiący swoiste archiwum informacji paleogeograficznych, dokumentujących z dużą dokładnością ubiegłe zmiany środowiska abiotycznego i biotycznego²⁴. Formy i osady w górach wysokich stanowią zapis zarówno procesów sekularnych, jak i ekstremalnych²⁵, co wynika z dużej czułości systemów morfogenetycznych gór wysokich na długo- i krótkofalowe zmiany klimatu oraz na antropopresję. Zapis zmienności klimatu podczas Małej Epoki Lodowej zarejestrowany jest w licznych stanowiskach osadów jeziornych i torfowiskach na terenie Tatr²⁶ jednak najlepiej udokumentowany pod względem chronologicznym jest zapis z pięciu stanowisk, których lokalizację przedstawiono na przedstawiono na Mapie 1B, a charakterystykę na Ryc. 1.

²² J. Beňko, *Osiedlenie severného Slovenska*, Košice 1985, s. 176; J. Małecki, *Lustracja województwa krakowskiego 1564, I.*, Warszawa, 1962, s. 185.

²³ I. Chalupecký, J. Harabin J., *Dejiny Osturne*, s. 31.

²⁴ P. Kłapyta, *Ewolucja rzeźby wysokogórskiej Tatr Zachodnich w późnym glacie i holocenie*, Kraków 2012, s. 9.

²⁵ L. Starkel, *Paleogeografia holocenu*, Warszawa 1977, s. 25; idem, *Holocene as interglacial – problems of stratigraphy*, „Przegląd Geologiczny” 1990, t. 38, s. 13–16.

²⁶ A. Kotarba, *Zdarzenia geomorfologiczne w Tatrach Wysokich podczas Małej Epoki Lodowej*, „Prace Geograficzne IG i PZ PAN” 2004, nr 197, s. 9–54; idem, *The Little Ice Age in the High Tatra Mountains*, „Studia Quaternaria” 2006, t. 23, s. 47–53; P. Kłapyta i in., *Late Glacial and Holocene*, s. 136; S. Kędzia, A. Kotarba, *The Little Ice Age in the Tatra Mountains*, „Cuadernos de Investigación Geográfica” 2018, t. 44, nr 1, s. 47–67.

W oparciu o paleobiologiczne tatrzańskie dane proxy pierwsza połowa Małej Epoki Lodowej (1220–1540 AD) była okresem chłodnym i relatywnie suchym, co poświadczają zimnolubne gatunki zooplanktonu *Chironomidae* oraz niskie tempo sedymentacji osadów jeziornych Tatr²⁷ Gąsiorowski and Sienkiewicz, 2010). W drugiej połowie XV wieku w Europie zaznaczyło się głębokie ochłodzenie z anomaliami temperatury rzędu $-0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Fig. 2I), które koreluje z okresem niskiej aktywności słońca zwanym minimum Spörera (AD 1460–1550). W archiwach paleośrodowiskowych Tatr ten chłodny okres charakteryzował się niskimi liczbami *Chironomidae* w osadach Wyżniego Ciemnosmreczyńskiego Stawu (Vyšne Temnosmrečinske pleso)²⁸. Na przełomie XV i XVI wieku w całych Tatrach zaznacza się wyraźnie faza zwilgotnienia klimatu i wzrostu intensywności procesów stokowych. W niewielkich i płytkich zagłębieniach położonych w piętrze leśnym²⁹ (Krowi Żleb) i w pobliżu górnej granicy lasu³⁰ (Cyrk Starorobociański) na początku XV w. rozpoczyna się sedymentacja osadów pochodzących z intensywnego zmywu powierzchniowego i spływów gruzowych (Ryc. 2 A,B). Około 1540 AD w osadach Smreczyńskiego Stawu w Dolinie Kościeliskiej odnotowano wybitną zmianę reżimu hydrologicznego (podniesienie poziomu wody w jeziorze), znaczący wzrost tempa sedymentacji osadów z 0.15 do 0.85 mm/rok oraz zwiększenie dostawy osadów mineralnych pochodzących z otoczenia zbiornika³¹. Wskazuje to na ogólne przyspieszenie tempa procesów geomorfologicznych spowodowane wzrostem opadów po roku 1540. Zmienność gatunkowa i ilościowa zooplanktonu (*Cladocera*) wskazuje na przeważające chłodne i wilgotne warunki klimatyczne w Tatrach³². Wyraźne zwilgotnienie zarejestrowane jest także w osadach Morskiego Oka wzrostem tempa sedymentacji i zwiększoną częstością wysokoenergetycznych procesów spływów gruzowych³³ (Ryc. 1D). Zwilgotnienie klimatu na początku XVI wieku zostało także zarejestrowane po południowej stronie Tatr wzrostem poziomu wody w Szczyrskim Jeziorze datowanym na $398 \pm 30\text{ C}^{14}$ a BP (1437–1522 AD)³⁴, powodującym zatopienie torfowiska formowanego w tym śródmorenowym zagłębieniu od ok. 8 tysięcy lat (Ryc. 1F). Wzrost poziomu wody w tym zbiorniku po-

²⁷ P. Bitušik, V. Kubovčík, E. Štefková, P. B. Appleby, M. Svitok, *Subfossil diatoms and chironomids along an altitudinal gradient in the High Tatra Mountain lakes: a multi-proxy record of past environmental trends*, "Hydrobiologia" 2009, t. 631, nr 1, s. 65–85; M. Gąsiorowski, E. Sienkiewicz, *The Little Ice Age recorded in sediments of a small dystrophic mountain lake in southern Poland*, "Journal of Paleolimnology" 2010, t. 43, s. 475–487.

²⁸ P. Bitušik i in., *Subfossil diatoms*, s. 73.

²⁹ P. Kłapyta, *Ewolucja rzeźby wysokogórskiej* s. 157–161.

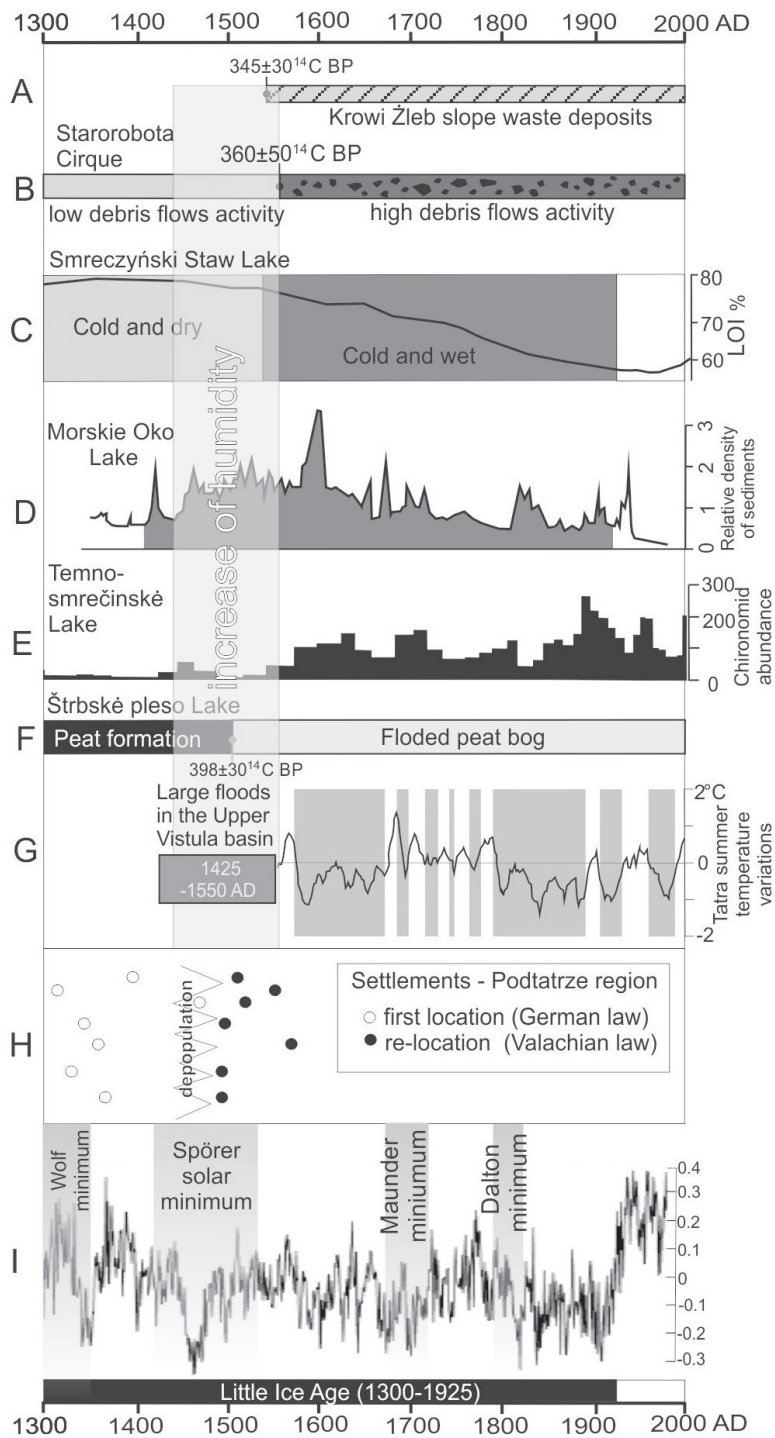
³⁰ P. Libelt, *Warunki i przebieg sedymentacji osadów postglacjalnych cyrkach lodowcowych Tatr Zachodnich na przykładzie Kotła Starorobociańskiego*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1988, t. 22, s. 63–82.

³¹ M. Gąsiorowski, E. Sienkiewicz, *The Little Ice Age*, s. 483.

³² Ididem s. 484.

³³ M. Baumgart-Kotarba, A. Kotarba, P. Wachniew, *Młodoholoceńskie osady jeziorne Morskiego Oka w Tatrach Wysokich oraz ich datowanie radioizotopami ^{210}Pb i ^{14}C* , [w:] *Z badań fizycznogeograficznych w Tatrach*, red. A. Kotarba, Dokumentacja Geograficzna IGiPZ PAN, 1993, 4–5, s. 57.

³⁴ E. Rybničkova, K. Rybniček, *Pollen and macroscopic analyses of sediments from two lakes in the High Tatra mountains, Slovakia*, "Vegetation History and Archaeobotany" 2006, t. 15, s. 350.



Ryc. 1. Zapis zmian środowiskowych w Tatrach w ciągu ostatniego tysiąca lat na podstawie P. Kłapyta, J. Zasadni, J. Pociask-Karteczka, A. Gajda, P. Franczak, *Late Glacial and Holocene paleoenvironmental records in the Tatra Mountains (East-Central Europe) based on lake, peat bog and colluvial sedimentary data: a summary review*, "Quaternary International" 2016, nr 415, s. 126–144.

1. Profil osadów stokowych Krowi Żleb.
2. Profil osadów spływów gruzowych Cyrk Starobociański (P. Libelt, *Warunki i przebieg sedymentacji osadów postglacialnych cyrkach lodowcowych Tatr Zachodnich na przykładzie Kotła Starobociańskiego*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1988, t. 22, s. 63–82).
3. Fazy klimatyczne wyróżnione w profilu osadów ze Smreczyńskiego Stawu (M. Gąsiorowski, E. Sienkiewicz, *The Little Ice Age recorded in sediments of a small dystrophic mountain lake in southern Poland*, “Journal of Paleolimnology” 2010, t. 43, s. 475–487).
4. Profil osadów jeziornych Morskiego Oka, zaznaczono fazy zwiększonej częstości spływów gruzowych. Chronologia osadów określona w oparciu o datowania metodą ^{210}Pb (M. Baumgart-Kotarba, A. Kotarba, P. Wachniew, *Młodoholoceńskie osady jeziorne Morskiego Oka w Tatrach Wysokich oraz ich datowanie radioizotopami ^{210}Pb i ^{14}C* , [w:] *Z badań fizycznogeograficznych w Tatrach*, red. A. Kotarba, Dokumentacja Geograficzna IGiPZ PAN, 1993, 4–5, s. 45–61; A. Kotarba, E. Łokas, P. Wachniew, *^{210}Pb dating of young Holocene sediment in high-mountain lakes of the Tatra Mountains*, “Geochronometria” 2002, t. 21, s. 197–208).
5. Krzywa zawartości *Chironomidae* w osadach jeziornych Wyżniego Ciemnosmreczyńskiego Stawu (P. Bitušik, V. Kubovčík, E. Štefková, P.B. Appleby, M. Svitok, *Subfossil diatoms and chironomids along an altitudinal gradient in the High Tatra Mountain lakes: a multi-proxy record of past environmental trends*, “Hydrobiologia” 2009, t. 631, nr 1, s. 65–85).
6. Wahania poziomu wody Szczyrbskiego Jeziora (E. Rybničková, K. Rybničec K., *Pollen and macroscopic analyses of sediments from two lakes in the High Tatra mountains, Slovakia*, “Vegetation History and Archaeobotany” 2006, t. 15, s. 345–356).
7. Rekonstrukcja średniej temperatury lata (czerwiec, lipiec, sierpień) w Tatrach w okresie 1550–2004. Fazy chłodne zaznaczono szarymi pasami. Wielkie powodzie w dorzeczu górnej Wisły (T. Niedźwiedz, *Rekonstrukcja warunków termicznych lata w Tatrach od 1550 roku*, „Prace Geograficzne IG i PZ PAN” 2004, nr 197, s. 57–88; M. Krąpiec, *Dendrochronologia czarnych dębów z doliny Wisły w okolicach Krakowa*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1992, t. 25–26, s. 115–131).
8. Zasiadanie i ponowne osadzenie wybranych wsi na Podtatrzu (<https://vlachs-project.eu/>).
9. Zmienność temperatur i minima słoneczne podczas Małej Epoki Lodowej (J. A. Eddy, *The Maunder minimum*, “Science” 1976, nr 192, s. 1189–1201).

zbawionym większych dopływów musiał być uwarunkowany zwiększonymi opadami atmosferycznymi³⁵. Zwilgotnienie nie dotyczyło jedynie skali lokalnej, fazę wzrostu częstości katastrofalnych powodzi w dorzeczu górnej Wisły w okresie 1425–1500 dokumentują datowania czarnych dębów³⁶. Wzrost częstości intensywnych opadów w II poł. XV wieku powodujących intensywną dostawę materiału ze stoków do zagłębień osuwiskowych udokumentowano w Beskidzie Średnim i Wyspowym³⁷

³⁵ P. Kłapyta i in., *Late Glacial and Holocene*, s. 137.

³⁶ M. Krąpiec, *Dendrochronologia czarnych dębów z doliny Wisły w okolicach Krakowa*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1992, t. 25–26, s. 115–131.

³⁷ W. Margielewski, N. Kowaljukh, *Neoholocene climatic changes recorded in landslide/s peat bog on Mount Ćwilin (Beskid Wyspowy range, Outer Carpathians, South Poland)*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 2003, t. 37, s. 59–77. W. Margielewski, *Records of the Late Glacial–Holocene paleoenvironmental changes in landslide forms and deposits of the Beskid Makowski and Beskid Wyspowy Mt area (Polish Outer Carpathians)*, “Folia Quaternaria” 2006, t. 76, s. 50–54.

DYSKUSJA

Mała Epoka Lodowa (MEL) w Karpatach Zachodnich stanowiła długi, choć niejednorodny klimatycznie okres, charakteryzujący się ogólną niestabilnością warunków klimatycznych oraz odznaczała się występowaniem krótszych bądź dłuższych okresów wilgotnych rozdzielonych przez okresy cieplejsze i stosunkowo suche³⁸. Najbardziej charakterystyczne dla MEL w tej części Europy były długotrwałe chłodne i wilgotne sezony letnie³⁹ oraz zwiększona intensywność procesów morfogenetycznych.

Analiza danych paleśrodowiskowych z terenu Tatr jednoznacznie wskazuje, że na przełomie XV i XVI wieku doszło do ważnego regionalnego kryzysu klimatycznego uwarunkowanego nałożeniem się fazy głębokiego ochłodzenia związanego z okresem niskiej aktywności słońca podczas minimum Spörera (AD 1460–1550) na fazę zwilgotnienia klimatu i zwiększonej częstości ekstremalnych zdarzeń hydrometeorologicznych. Połączenie tych czynników klimatycznych mogło doprowadzić do wydłużenia czasu zalegania pokrywy śnieżnej w górach, skrócenia okresu wegetacyjnego, wzrostu intensywności procesów morfogenetycznych (splukiwania, erozji liniowej) powodujących wzmożoną erozję gleb.

Jak wykazują dane ze źródeł historycznych zmiany klimatyczne MEL były bardzo niekorzystne, ponieważ towarzyszyły im skrócony okres wegetacji i niedobór plonów, co sprzyjało rozprzestrzenianiu się głodu i różnych epidemii⁴⁰. Kryzys klimatyczny musiał być szczególnie odczuwalny w regionie Karpat, gdzie gospodarka rolna była słabo zaadaptowana do lokalnych warunków klimatycznych. Na terenie Polski najwięcej ekstremalnych sezonów letnich bądź zimowych w okresie 1501–1840 odnotowano w XVI wieku, a szczególnie w jego pierwszej połowie⁴¹. Zdarzało się, że warunki klimatyczne oraz wynikające z nich pośrednio klęski nieurodzaju i głód były w stanie przerwać rozwój miejscowości w Karpatach. Chłodne dwa lata na początku w XVIII tzw. *Zmarznute Roky* (1715–1716 AD) spowodowały przerwanie rozwoju miasteczka Namestova na Górnej Orawie i masową emigrację mieszkańców na urodzajniejsze tereny południowych Węgier⁴².

Na możliwość wyludniania się osad rolniczych w górskich terenach Polski i Słowacji wskutek gwałtownego i długotrwałego załamania klimatu po raz pierwszy

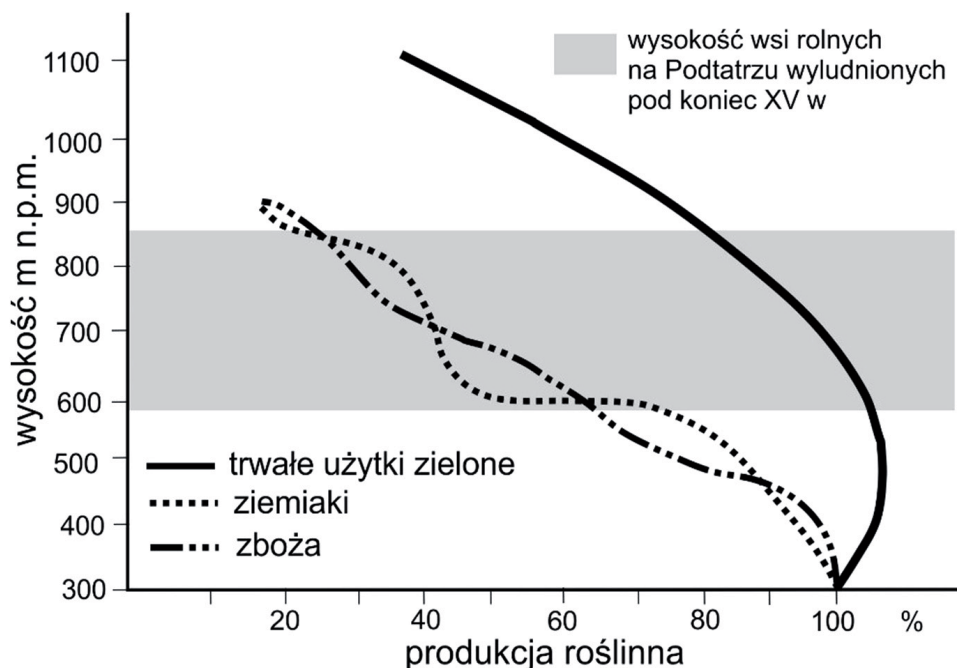
³⁸ A. Kotarba, *Zdarzenia geomorfologiczne w Tatrach Wysokich podczas Malej Epoki Lodowej*, „Prace Geograficzne IG i PZ PAN” 2004, nr 197, s. 48; idem, *The Little Ice Age in the High Tatra Mountains*, s. 50.

³⁹ S. Kędzia, A. Kotarba, *The Little Ice Age in the Tatra Mountains*, „Cuadernos de Investigación Geográfica” 2018, t. 44, nr 1, s. 48–49.

⁴⁰ Ibidem.

⁴¹ R. Przybylak, G. Wójcik, K. Marciniak, W. Chorążyczewski, W. Nowosad, P. Oliński, K. Syta, *Zmienność warunków termiczno-opadowych w Polsce w okresie 1501–1840 w świetle danych historycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2004, t. 76, nr 1, s. 19.

⁴² P. Krzywda, S. Figiel, *Beskid Żywiecki. Przewodnik*, Pruszków 2006, s. 390.



Ryc. 2. Zależność produkcji roślinnej od wysokości bezwzględnej w Karpatach polskich (na podstawie: S. Twardy, H. Jankowska-Huflejt, B. Wróbel, *The role of grasslands in the formation of structural and spatial order of rural areas*, "Journal of Water and Land Development" 2011, nr 15, s. 99–113).

wskazał G. Jawor⁴³. Zwrócił on uwagę, że na skutek kryzysu klimatycznego na obszarach położonych powyżej 500 m n.p.m. nie można było uprawiać zbóż ozimych, co wpłynęło na spadek opłacalności produkcji zbożowej. Teza ta znajduje potwierdzenie w zależnościach produkcji roślinnej od wysokości bezwzględnej w Karpatach⁴⁴. Powyżej wysokości 550 m plony zbóż i roślin okopowych obniżają się gwałtownie. Maksymalne plony roślin zbożowych i okopowych uzyskiwane w górach na wysokości 600–650 m n.p.m. są o ok. 50% niższe niż w lokalizacjach pogórskich na wysokościach 300–400 m n.p.m. Produktywność użytków zielonych natomiast praktycznie nie ulega zmianie, a jej spadek związany z wysokością jest niewielki i wynosi ok. 5–10% na każde 100 m przyrostu wysokości (Ryc. 2). Trwałe użytki zielone, a także niektóre rośliny pastewne (koniczyna, trawy), są najlepiej przystosowane do warunków ekologicznych występujących w wyższych partiach Karpat⁴⁵. Biorąc pod uwagę

⁴³ G. Jawor, *Osady prawa wołoskiego i ich mieszkańcy na Rusi Czerwonej w późnym średniowieczu*, Lublin, 2004, s. 60; idem, *La colonisation valaque sur les versants nord des Carpates pendant le Petit Âge Glaciaire (aux XV^e et XVI^e siècles)*, „Balcanica Posnaniensia. Acta et studia” 2018, t. 25, s. 251–268.

⁴⁴ S. Twardy, H. Jankowska-Huflejt, B. Wróbel, *The role of grasslands in the formation of structural and spatial order of rural areas*, "Journal of Water and Land Development" 2011, nr 15, s. 110–112.

⁴⁵ Ibidem, s. 112.

niekorzystne warunki klimatyczne podczas MEL wegetacja roślin uprawnych w obszarach górskich była utrudniona, co spowodowało rezygnację z uprawy gatunków o większych wymaganiach siedliskowych, natomiast nie uległa zakłóceniu możliwość zaopatrzenia w paszę dla zwierząt, co pozwoliło na swobodne prowadzenie wypasów, które dostarczały osadnikom pełnowartościowego pożywienia (nabiału i mięsa).

Kryzys klimatyczny przełomu XV i XVI wieku spowodował regionalny kryzys agro-ekologiczny, socio-ekonomiczny i demograficzny skutkujący pogorszeniem jakości życia mieszkańców tej części Karpat i depopulacją wysoko położonych wsi rolniczych prawa niemieckiego. Zjawisko wyludnienia się wsi nie było ograniczone lokalnie do wysoko wyniesionych obszarów górskich Podtatrza, ale zachodziło regionalnie w podobnym czasie po obu stronach Karpat⁴⁶. Opuszczane wsie były zajmowane przez pasterzy wołoskich, a prawo wołoskie stanowiło w XVI wieku środek do kolonizacji nieatrakcyjnych dla rolników obszarów⁴⁷. Można postawić pytanie czy gospodarka pasterska i prawo wołoskie były dla obszarów górskich jedyną strategią na przezwycięzenie kryzysu klimatycznego Małej Epoki Lodowej? Zmiana strategii gospodarowania skierowana na pasterstwo oraz wprowadzenie i rozpowszechnienie innowacyjnych technologii opartych na wyrobie sera podpuszczkowego pozwalały na dostarczenie pożywienia (ser i produkty owcze zamiast chleba) i zapewniały możliwość regulacji świadczeń wobec właściciela ziemi (wołoska dań barania). Wiek XVI był „złotym wiekiem” osadnictwa na prawie wołoskim w Karpatach Zachodnich i w pewnym sensie rezultatem kryzysu klimatycznego Małej Epoki Lodowej.

WNIOSKI

1. Pogorszenie warunków klimatycznych pod koniec XV wieku związane z fazą ochłodzenia i zwilgotnienia podczas Małej Epoki Lodowej zostało wyraźnie zarejestrowane w archiwach paleoklimatycznych Tatr. Spowodowało ono regionalny kryzys społeczno-demograficzny na Podtatrzu, który najsilniej dotknął osady rolnicze prawa niemieckiego położone powyżej wysokości 500–600 m n.p.m., stanowiące obszary marginalne dla prowadzenia rolnictwa w górach. Osiemnaście osad zamieszkałych przez Niemców, Polaków bądź Słowaków położonych we wschodniej części regionu uległo wyludnieniu.
2. Opuszczone wsie zostały odnowione na prawie wołoskim z początkiem XVI wieku i skolonizowane przez nowych osadników Rusinów-Wołochów w oparciu o gospodarkę pastersko-rolniczą. Osady te funkcjonowały bez przeszkód w póź-

⁴⁶ J. Beňko, *Osiedlenie severného Slovenska*, Košice 1985, s. 176; J. Małecki, *Lustracja województwa krakowskiego 1564, I.*, Warszawa 1962, s. 185–186; v. *Chalupecký, Valaši na Slovensku, Praha 1947, s. 31*; E. Długopolski, *Przyczynki do osadnictwa wołoskiego w Karpatach. Sprawozdania Filii c.k. Gimnazjum św Jacka w Krakowie za rok 1916*, Kraków, s. 7; A. Prochaska, *Jaśliska, miasteczko i klucz biskupów przemyskich*, „Przew. Nauk. i Liter.” 1889, t. 17, s. 62.

⁴⁷ G. Jawor G., *Osady prawa wołoskiego*, s. 60.

- niejszych wiekach mimo ciągle niesprzyjających warunków klimatycznych Małej Epoki Lodowej.
3. Pogorszenie warunków klimatycznych w Karpatach na przełomie XV i XVI wieku najprawdopodobniej wywołało potrzebę zmiany strategii gospodarowania w obszarach górskich z rolniczej na innowacyjną, pastersko-rolniczą w oparciu o wzorce prawa wołoskiego doprowadzając do istotnych przemian stosunków społeczno-gospodarczych w Karpatach.

BIBLIOGRAFIA

- Baumgart-Kotarba M., Kotarba A., Wachniew P., *Młodoholoceńskie osady jeziorne Morskiego Oka w Tatrach Wysokich oraz ich datowanie radioizotopami ^{210}Pb i ^{14}C* . [w:] *Z badań fizycznogeograficznych w Tatrach*, red. A. Kotarba, Dokumentacja Geograficzna IGiPZ PAN, 1993, 4–5, s. 45–61.
- Beňko J., *Osiedlenie severného Slovenska*, Košice 1985.
- Bitušik P., Kubovčík, V. Štefková, E. Appleby, P. B., Svitok M., *Subfossil diatoms and chironomids along an altitudinal gradient in the High Tatra Mountain lakes: a multi-proxy record of past environmental trends*, "Hydrobiologia" 2009, t. 631, nr 1, s. 65–85.
- Briffa K. R., Jones P. D., Schweingruber F. H., Osborn T. J., *Influence of volcanic eruptions on Northern Hemisphere summer temperature over the past 600 years*, "Nature" 1998, nr 393, s. 450–454.
- Chalupecký V., *Valaši na Slovensku*, Praha 1947.
- Chalupecký I., Harabin J., *Dejiny Osturne. Historycký a kultúrny spolk w Osturni*, 2004, s. 336.
- Crowley T., *Causes of climate changes over the past 1000 years*, "Science" 2000, nr 289, s. 270–277.
- Długopolski E., *Przyczynki do osadnictwa wołoskiego w Karpatach. Sprawozdania Filii c.k. Gimnazjum św. Jacka w Krakowie za rok 1916*, Kraków.
- Eddy J. A., *The Maunder minimum*, "Science" 1976, nr 192, s. 1189–1201.
- Galloway P. R., *Long-term fluctuations in climate and population in the Preindustrial Era*, "Population and Development Review" 1986, t. 12, nr 1, s. 1–24.
- Gąsiorowski M., Sienkiewicz E., *The Little Ice Age recorded in sediments of a small dystrophic mountain lake in southern Poland*, "Journal of Paleolimnology" 2010, t. 43, s. 475–487.
- Jawor G., *Osady prawa wołoskiego i ich mieszkańcy na Rusi Czerwonej w późnym średniowieczu*, Lublin 2004.
- Jawor G., *La colonisation valaque sur les versants nord des Carpates pendant le Petit Âge Glaciaire (aux XV^e et XVI^e siècles)*, „Balcanica Posnaniensia. Acta et studia” 2018, t. 25, s. 251–268.
- Jones P. D., Bradley R. S., *Climatic variation over the last 500 years, summary. Climate since A.D. 1500.*, Routledge 1992.
- Kędzia S., Kotarba A., *The Little Ice Age in the Tatra Mountains*, "Cuadernos de Investigación Geográfica" 2018, t. 44, nr 1, s. 47–67.
- Kłapyta P., *Ewolucja rzeźby wysokogórskiej Tatr Zachodnich w późnym glacja i holocenie*, Kraków 2012.
- Kłapyta P., Zasadni J., Pociask-Karteczka J., Gajda A., Franczak P., *Late Glacial and Holocene paleoenvironmental records in the Tatra Mountains (East-Central Europe) based on lake, peat bog and colluvial sedimentary data: a summary review*, "Quaternary International" 2016, nr 415, s. 126–144.
- Kotarba A., *Zdarzenia geomorfologiczne w Tatrach Wysokich podczas Małej Epoki Lodowej*, „Prace Geograficzne IG i PZ PAN” 2004, nr 197, s. 9–54.
- Kotarba A., *The Little Ice Age in the High Tatra Mountains*, "Studia Quaternaria" 2006, t. 23, s. 47–53.
- Kotarba A., Łokas E., Wachniew P., *^{210}Pb dating of young Holocene sediment in high-mountain lakes of the Tatra Mountains*, "Geochronometria" 2002, t. 21, s. 197–208.

- Krapiec M., *Dendrochronologia czarnych dębów z doliny Wisły w okolicach Krakowa*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1992, t. 25–26, s. 115–131.
- Krzywda P., Figiel S., *Beskid Żywiecki. Przewodnik*, Pruszków 2006.
- Libelt P., *Warunki i przebieg sedimentacji osadów postglacjalnych cyrkach lodowcowych Tatr Zachodnich na przykładzie Kotła Starorobociańskiego*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 1988, t. 22, s. 63–82.
- Małecki J., *Lustracja województwa krakowskiego 1564, I.*, Warszawa 1962, s. 185–186.
- Margielewski W., Kowalyukh N., *Neoholocene climatic changes recorded in landslide/s peat bog on Mount Ćwilin (Beskid Wyspowy range, Outer Carpathians, South Poland)*, „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” 2003, t. 37, s. 59–77.
- Margielewski W., *Records of the Late Glacial–Holocene palaeoenvironmental changes in landslide forms and deposits of the Beskid Makowski and Beskid Wyspowy Mt area (Polish Outer Carpathians)*, „Folia Quaternaria” 2006, t. 76, s. 1–149.
- Maruszczak H. *Trends to climate change in the last millennium*, [w:] *Geografia Polski – Środowisko Przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 180–188.
- Matthews J. A., Briffa K. R., *The “Little Ice Age”: revaluation of an evolving concept*, „Geografiska Annaler” 2005, t. 87A, s. 17–36.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 11 marca 2009 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Wspieranie gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013*, „Dziennik Ustaw” 2009, nr 40, poz. 329.
- National research council. *Decade-to-century-scale climate variability and change: a science strategy*, Washington 1998.
- Niedźwiedz T., *Rekonstrukcja warunków termicznych lata w Tatrach od 1550 roku*, „Prace Geograficzne IG i PZ PAN” 2004, nr 197, 57–88.
- Obrębska-Starkłowa B., Hess M., Olecki Z., Trepiańska J., Kowanetz L., *Klimat [w:] Karpaty Polskie*, red. J. Warszyńska, Kraków 1995, s. 367.
- Porter C., *Pattern and forcing of Northern Hemisphere glacier variation during the last millennium*, „Quaternary Research” 1986, t. 26, s. 27–48.
- Prochaska A., *Jaślicka, miasteczko i klucz biskupów przemyskich*, „Przew. Nauk. i Liter.” 1889, t. 17.
- Przybylak R., Wójcik G., Marciniak K., Chorażyczewski W., Nowosad W., Oliński P., Syta K., *Zmienność warunków termiczno-opadowych w Polsce w okresie 1501–1840 w świetle danych historycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2004, t. 76, nr 1, s. 5–28.
- Rybničkova E., Rybniček K., *Pollen and macroscopic analyses of sediments from two lakes in the High Tatra mountains, Slovakia*, „Vegetation History and Archaeobotany” 2006, t. 15, s. 345–356.
- Starkel L., *Paleogeografia holocenu*, Warszawa 1977.
- Starkel L., *Holocene as interglacial–problems of stratigraphy*, „Przegląd Geologiczny” 1990, t. 38, s. 13–16.
- Trajdos T., *Szkice z dziejów Zamagurza Spiskiego*, Kraków 1991.
- Twardy S., Jankowska-Huffejt H., Wróbel B., *The role of grasslands in the formation of structural and spatial order of rural areas*, „Journal of Water and Land Development” 2011, nr 15, s. 99–113.
- Zhang D. D., Brecke P., Lee H. F., He Y. Q., Zhang J., *Global climate change, war, and population decline in recent human history*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 2007, 104 (49) s. 19214–19219.
- Zhang D. D., Lee H. F., Wang C., Lie B., Pei Q., Zhang J., An Y., *The Causality analysis of climate change and large-scale human crisis*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 2011, 108 (42), s. 17296–17301.
- Webster D., *Warfare and the evolution of the state: a reconsideration*, „American Antiquity” 1975, t. 40, s. 464–470.