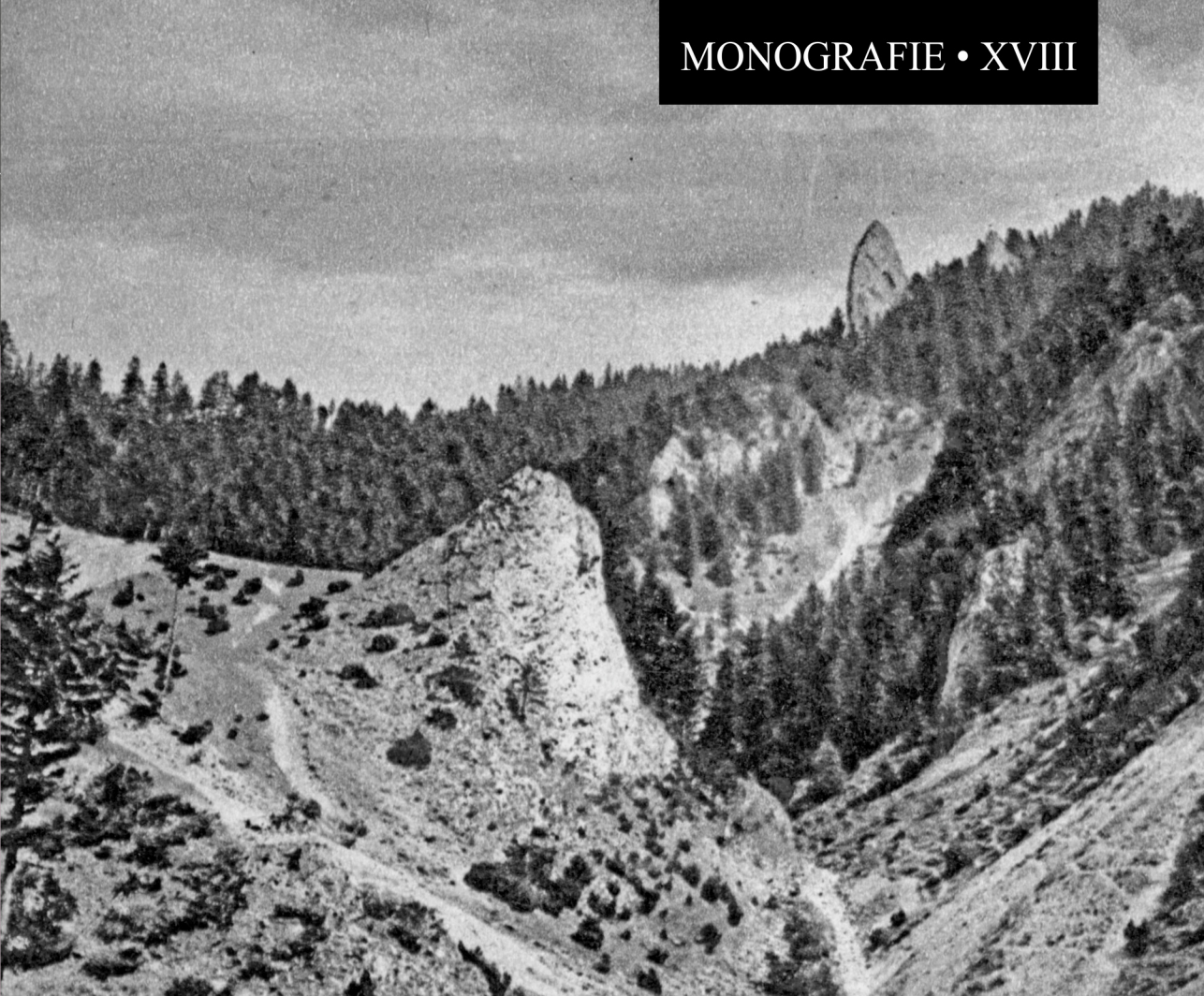


MONOGRAFIE • XVIII



# PIENINY

przyroda i człowiek

pod redakcją naukową  
Jana Bodziarczyka



Kraków 2022

Fotografie na okładce / Cover photos

Strona I. Wąwóz Sobczański, w tle „Kopa siana” (Pocztówka: S.M.P.Kr. – Wydawnictwo Salonu Malarzy Polskich w Krakowie. Archiwum prywatne Jana Bodziarczyka)

Page I. The Sobczański Rivane, “Kopa siana” in the background (Postcard: S.M.P.Kr. The Publishing House of Art Gallery of Polish Artists, Cracow. Private Archives of Jan Bodziarczyk)

Strona IV. Sokolica – widok spod Zamkowej Góry (fot. Jan Bodziarczyk)

Page IV. Sokolica – view from the bottom of Zamkowa Góra (photo by Jan Bodziarczyk)

# PIENINY

## przyroda i człowiek

---

pod redakcją naukową  
Jana Bodziarczyka



---

Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie  
Kraków 2022

Redaktor Naczelny Wydawnictwa  
Dr hab. inż. Andrzej WAŁĘGA, prof. URK

Redaktor Naukowy Wydziału Leśnego  
Dr hab. inż. Jan BODZIARCZYK, prof. URK

Rada naukowa serii  
„Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie”

Paweł ADAMSKI, Blažena BENČAĽOVÁ, Jan BODZIARCZYK, Urszula FORCZEK-BRATANIEC,  
Wojciech GRODZKI, Michał KROBICKI, Gabriel LUKÁČ, Elżbieta PANCER-KOTEJA,  
Eubomír PANIGAJ, Ryszard M. REMISZEWSKI, Mariusz RYBACKI, Andrzej SIWEK, Roman SOJA,  
Zbigniew SZELĄG, Paweł VALDE-NOWAK, Barbara WĘGLARZ, Tomasz ZALESKI, Jan ZARZYCKI

Recenzenci tomu  
Prof. dr hab. Kazimierz KRZEMIEŃ  
Prof. dr hab. Józef MITKA

Sekretarz redakcji  
Krzysztof KARWOWSKI

Weryfikacja i tłumaczenie tekstów angielskich  
Jolyon DODGSON, Ewelina ZAJĄC

Skład komputerowy  
Marian WYSOCKI

Wydano za zgodą Rektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Copyright © Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2022  
Copyright © Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem 2022

**ISBN 978-83-66602-64-9**

DOI: <http://dx.doi.org/10.15576/978-83-66602-64-9>

Publikacja finansowana ze środków Pienińskiego Parku Narodowego  
i Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Redakcja  
Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem  
tel. (18) 262 56 01, 262 56 02 w. 39  
[www.pieninypl.pl](http://www.pieninypl.pl), e-mail: [kkarwowski@pieninypl.pl](mailto:kkarwowski@pieninypl.pl)

Wydanie, sprzedaż i dystrybucja  
Wydawnictwo URK w Krakowie, 31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46  
tel. (12) 662 51 57, 662 51 51, e-mail: [wydawnictwo@urk.edu.pl](mailto:wydawnictwo@urk.edu.pl)  
Księgarnia internetowa: <https://wydawnictwo@urk.edu.pl>  
<https://www.pieninypl.pl/pl/867/0/wydawnictwa.html>

Ark. druk. 22. Nakład 300 egz.

Druk i oprawa: Drukarnia Beltrani Sp. J. w Krakowie

## Spis treści – Contents

BODZIARCZYK J. 30 lat czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek” [First 30 years of “Pieniny – Nature and People” journal] . . . . .	5
---	---

### PRZYRODA – NATURE

#### Przyroda nieożywiona – Natural environment

KROBICKI M. Dr Ludwik Horwitz i prof. Krzysztof Birkenmajer – fascynaci geologii pienińskiego pasa skałkowego w świetle historii badań regionu [Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Krzysztof Birkenmajer – enthusiasts of the geology of the Pieniny Klippen Belt in the light of the history of research in the region] . . . . .	19
KROBICKI M. Zbiór okazów geologicznych dra Ludwika Horwita i prof. Krzysztofa Birkenmajera odnalezionych w starej siedzibie Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem [Geological collections by Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Krzysztof Birkenmajer found in the old headquarters of the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem] . . .	71
HUMNICKI W., SZOSTAKIEWICZ-HOŁOWNIA M. Ocena dynamiki drenażu wód podziemnych przez źródła pienińskie z wykorzystaniem głównej krzywej recesji (MRC) [Assessment of groundwater drainage dynamics in the Pieniny springs with application of Master Recession Curves (MRC)] . . . . .	115
KOZAK J., ZAJĄC E. Częstość występowania inwersji temperatury powietrza na południowym stoku Trzech Koron [Frequency of thermal inversions at the southern slope of Trzy Korony] . . . . .	131

#### Świat roślin i grzybów – Plants and fungi

CHACHUŁA P. Grzyby wielkoowocnikowe stwierdzone w latach 2010–2014 w rezerwach przyrody polskiej części Pienin [Macrofungi found in 2010–2014 in nature reserves located in Polish part of the Pieniny Mts.] . . . . .	143
VONČINA G., STEBEL A. Miechera pierzasta <i>Neckera pennata</i> (Bryophyta, Neckeraceae) w Pienińskim Parku Narodowym na tle rozmieszczenia w polskich Karpatach [ <i>Neckera pennata</i> (Bryophyta, Neckeraceae) in the Pieniny National Park compared to its distribution in the Polish Carpathians] . . . . .	161
BODZIARCZYK J., MATOSZ T. Rozmieszczenie, warunki występowania i struktura populacji cisa pospolitego <i>Taxus baccata</i> L. w Pienińskim Parku Narodowym [Distribution, habitat conditions and structure of population of European yew <i>Taxus baccata</i> L. in Pieniny National Park] . . . . .	175

## CZŁOWIEK – PEOPLE

**Dzieje Pienin – The history of the Pieniny**

- WAWRZCZAK M. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach z 2015 roku. V komunikat z prac archeologicznych  
[Fifth report from archaeological field survey conducted in the Pieniny Mts. in 2015] . . . 209

- GAZDA D. Badania Pienińskiej Misji Archeologicznej na zamku Pieniny (św. Kingi) w latach 2020–2021  
[Research on Pieniny castle (St. Kinga) undertaken by the Pieniny Archaeological Mission in 2020–2021] . . . . . 219

**Krajobraz i zagospodarowanie Pienin – Landscape of Pieniny and its transformations**

- BODZIARCZYK F. Analiza zmian powierzchni zabudowy w otoczeniu Pienińskiego Parku Narodowego w okresie ostatnich 25 lat (1993–2019)  
[Analysis of changes in built-up areas in surroundings of Pieniny National Park over the last 25 years (1993–2019)] . . . . . 247

**Z historii Pienińskiego Parku Narodowego – From the pages in the Pieniny National Park’s history**

- LASKOSZ J. Działalność prof. Walerego Goetla na rzecz utworzenia Parku Narodowego w Pieninach  
[Activity of Prof. Walery Goetel towards creation of the Pieniny National Park] . . . . . 283
- KARWOWSKI K., KOZIK J. Działalność Rady Pienińskiego Parku Narodowego. Protokoły z posiedzeń I kadencji w 1957 roku  
[Proceedings of the Pieniny National Park Council: Meeting minutes of the first term of the office in 1957] . . . . . 311

**Doniesienia – Reports**

- SZELAĞ Z., VONČINA G., WRÓBEL I. Nielegalna introdukcja *Delphinium elatum* L. (Ranunculaceae) w Pienińskim Parku Narodowym  
[Illegal introduction of *Delphinium elatum* L. (Ranunculaceae) in the Pieniny National Park] . . . . . 331
- GAZDA D. Badania archeologiczne Pienińskiej Misji Archeologicznej na zamku Czorszтын w latach 2019–2021. Komunikat  
[Archaeological survey at Czorszтын castle undertaken by the Pieniny Archaeological Mission in 2019–2021: Summary of research findings] . . . . . 335
- DĄBROWSKI P. Konferencja „Społeczne funkcje obszarów chronionych” Kraków 18–19 marca 2022 r.  
[Conference “Social functions of protected areas” Krakow, March 18–19, 2022] . . . . . 343
- Recenzenci rozdziałów . . . . . 349

## 30 lat czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek”

First 30 years of “Pieniny – Nature and People” journal

JAN BODZIARCZYK<sup>1</sup>

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Leśny,  
Katedra Bioróżnorodności Leśnej  
al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków, e-mail: rlbodzia@cyf-kr.edu.pl*

**Abstract.** This paper examines three decades of publication statistics from the “Pieniny – Nature and People” journal, covering the results of scientific research on nature and culture of the Polish and Slovak Pieniny region. The study describes the thematic purpose and scope of all papers and presents the contribution of various scientific centres and other institutions to the content of the journal. So far, 18 volumes have been published which contain 268 articles covering a broad range of important natural, cultural and historical areas. Representatives of 71 different centres, mainly scientific ones, including 12 foreign – from Slovakia, the Czech Republic and Austria – participated in the creation of the journal over the period of the last 30 years.

**Keywords:** Pieniny National Park, monograph, nature conservation, history of Pieniny

### WSTĘP

W bieżącym roku przypadają dwie ważne rocznice związane z ochroną przyrody na świecie – 150-lecie powstania pierwszego parku narodowego w Yellowstone (1872) oraz 90-lecie powstania pierwszego w Europie pogranicznego parku natury w Pieninach (1932). Oba wydarzenia wpisują się w historię jako niezwykle ważne i pionierskie, dające początek rozwojowi nowej idei i praktyki ochrony przyrody w Polsce i na świecie. Z tym drugim wydarzeniem, które jest nam szczególnie bliskie, wiąże się jeszcze jedna miła rocznica – 30-lecie czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek”. Periodyk ten od trzech dekad nieprzerwanie zamieszcza dorobek przyrodniczy i kulturowy regionu pienińskiego.

Autorzy z wielu ośrodków naukowych polskich i słowackich prezentują na łamach czasopisma wyniki badań prowadzonych w Pieninach. To ważne z wielu powodów. Przede wszystkim czasopismo spełnia misję edukacyjną w środowisku lokalnym. Jego oddziaływanie jest jednak znacznie szersze, wychodzi poza region pieniński,

---

<sup>1</sup> Autor jest redaktorem czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek” od 2008 roku.

co potwierdzają wciąż rosnące statystyki. Nie ulega wątpliwości, że upowszechnianie i popularyzowanie wyników badań naukowych jest bezcenne z punktu widzenia utrwalenia dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Pienin.

To już XVIII tom, który ukazuje się nieprzerwanie od 1992 roku. Pomysłodawcami stworzenia czasopisma byli ówczesny dyrektor Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) inż. Andrzej Szczoczarz oraz profesor Kazimierz Zarzycki – wybitny naukowiec, badacz szaty roślinnej, szczególnie związany z Pieninami. Inicjatywa ta od samego początku została przyjęta nie tylko z akceptacją, lecz także z entuzjazmem w środowisku naukowym oraz wśród pracowników obu pogranicznych parków narodowych. Ideą czasopisma było szerokie otwarcie się na publikowanie wyników badań o środowisku przyrodniczym i kulturowym regionu pienińskiego, stąd tytuł: „Pieniny – Przyroda i Człowiek”, zaczerpnięty z pierwszej monografii o Pieninach Stanisława Smólskiego<sup>2</sup>.

Duże zasługi w rozwój czasopisma wniósł sekretarz redakcji mgr inż. Krzysztof Karwowski z Pienińskiego Parku Narodowego oraz dr Urszula Korzeniak z Instytutu Botaniki PAN, którzy czuwali nad stroną redakcyjną oraz sprawami formalnymi. Za stronę graficzną i tekstową, czyli komputerowy skład tekstu, odpowiadał mgr Marian Wysocki, który od powstania czasopisma do dziś pełni tę funkcję. Natomiast ważną rolę nad poprawnością języka angielskiego pełni od X tomu mgr Ewelina Zajac (PPN).

Początkowo układ treści czasopisma nie był jasno określony. Publikowano wszystkie prace dotyczące badań naukowych w Pieninach i brak było wyraźnej struktury tematycznej. Stąd też niektóre tomy poświęcone były różnym zagadnieniom. Pierwsze dwa ukazały się w roku 1992, czyli w roku jubileuszowym 60-lecia powstania Parku Narodowego w Pieninach (1932). Pierwszy z tomów przyniósł historyczne artykuły, ale też aktualne opracowania na temat przemiany lasów, geologii, fauny i zagrożeń antropogenicznych w kontekście budowy zapory wodnej na Dunajcu. Drugi tom prezentował wyniki badań florystycznych i faunistycznych ekosystemów łąkowych. Z kolei trzeci tom w całości poświęcony był podsumowaniu wiedzy o jaskiniach pienińskich, natomiast czwarty zdominowały zagadnienia archeologiczne. Z czasem, w kolejnych tomach, prezentowane prace ukształtowały strukturę zagadnień dzielącą tomy na wyraźne działy, takie jak: przyroda ożywiona i nieożywiona, krajobraz, wartości kulturowe czy zagrożenia. W zależności od napływających prac do Redakcji, struktura tematyczna tomów zmieniała się i tak pozostało do dziś. Stąd też w kolejnych tomach Czytelnik może zauważyć tytuły działów w różnych modyfikacjach, dostosowanych do prezentowanych zagadnień. Jak dotąd, jedynym w całości mon tematycznym tomem, był ostatni tom XVII (2021), poświęcony reliktowej sośnie rosnącej na Sokolicy oraz częściowo tom III poświęcony jaskiniom Pienin. Warto podkreślić, że już na początku zadbano o właściwą formę prezentowanych prac: abstrakt i streszczenie były w języku angielskim, natomiast opisy rycin i tabel były dwujęzyczne, dzięki czemu prezentowane treści stały się dostępne także dla czytelników zagranicznych.

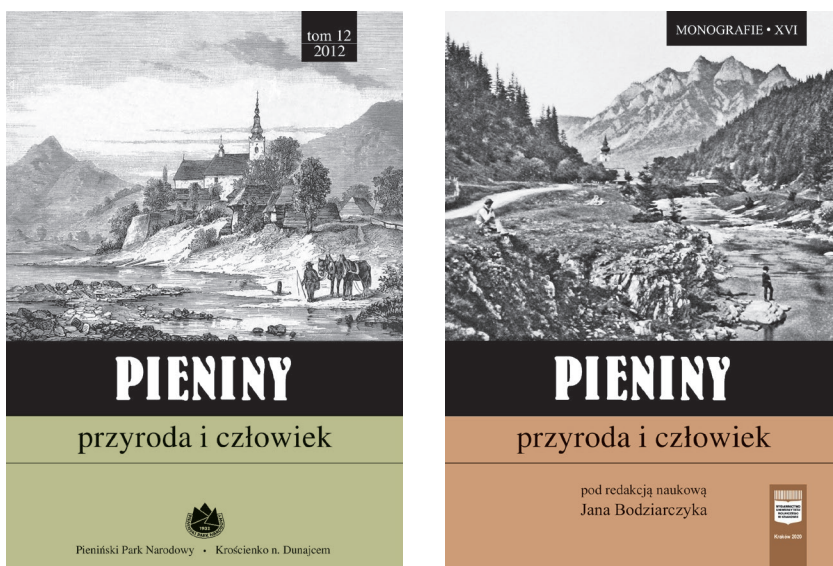
<sup>2</sup> S. Smólski, *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków, nr 9, 224 s.



W pierwszym okresie ukazywania się czasopisma redaktorzy kolejnych tomów zmieniali się w zależności od dominującego tematu, niekiedy w jednym tomie było ich kilku (np. tom I/1992 czy tom V/1997), w pięciu pierwszych tomach można zauważyć aż 7 redaktorów czasopisma. Od tomu VI stałym redaktorem był Kazimierz Zarzycki, a od tomu X funkcję redaktora pełni Jan Bodziarczyk. Przez okres 28 lat, czyli od chwili powstania czasopisma, jedynym wydawcą i sponsorem był Pieniński Park Narodowy.

Okres reform i zachodzących zmian w szkolnictwie wyższym postawił nowe wyzwania przed czasopismem i Redakcją. Wprowadzone zmiany w zasadach punktacji czasopism naukowych miały wpływ na podjęcie decyzji o przekształceniu czasopisma w serię monograficzną pod tym samym tytułem, zachowując dotychczasową szatę graficzną i numerację kolejnych tomów (Ryc. 1). Tym samym zamknięto serię wydawniczą „Monografie Pienińskie”, której wydano zaledwie trzy tomy w okresie 17 lat. Z pomocą i zrozumieniem przyszło Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, które przejęło obowiązki współwydawcy nowej serii, przy aprobacie i wsparciu finansowym władz Wydziału Leśnego w Krakowie.

Warto nadmienić, że w 2021 roku, podczas krakowskiego 6. „Konkursu na najlepsze wydawnictwa o górach”, XIV i XV tom otrzymały wyróżnienie. Podobne wyróżnienie



**Ryc. 1.** Pierwszy tom czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek” wydany w 2021 roku jako seria „Monografie” (po prawej) z uzupełnieniem logo Wydawnictwa (u dołu po prawej stronie) oraz słowa „Monografie XVI” (u góry po prawej). Zachowano dotychczasową szatę graficzną oraz kolejność numeracji tomów. Po lewej stronie jeden z wcześniejszych numerów czasopisma

**Fig. 1.** The first volume of “Pieniny – Nature and People” published in 2021 as a series of “Monographs” (on the right) completed with: the logo of the publisher (bottom right) and the phrase “Monographs XVI” (top right). The previous graphic design and numbering of volumes have been maintained. One of the previous issues of the magazine is shown on the left

otrzymał tom XVII, poświęcony w całości reliktowej sośnie na Sokolicy, podczas 25. Międzynarodowych Targów Książki w Krakowie, które miały miejsce w dniach 27–30 października 2022 roku.

Poniżej w opracowaniu przedstawiono krótką charakterystykę czasopisma w okresie ostatnich 30 lat. Zwrócono uwagę na treść publikacji z podziałem na grupy tematyczne oraz zaangażowanie i udział środowisk naukowych w proces twórczy czasopisma.

## METODYKA

Analizie poddano wszystkie tomy, łącznie z aktualnym, które ukazały się do chwili obecnej (1992–2022). Podział na poszczególne działy tematyczne przyjęto według stosowanego wcześniej kryterium w poszczególnych tomach. Artykuły o treści interdyscyplinarnej przypisywano subiektywnie tylko do jednej z wybranych grup. W celu zachowania przejrzystości przeprowadzonej analizy uproszczono podział na wyraźne grupy tematyczne (Ryc. 2). Do „Innych” zaliczono: sprawozdania z konferencji, opisy działalności Rady PPN, krótkie doniesienia, wspomnienia o osobach zasłużonych dla ochrony przyrody i kultury Pienin. Przeprowadzając analizę udziałów instytucji w procesie twórczym czasopisma, jednostkę potraktowano bardzo ogólnie. Na przykład w obrębie uniwersytetu nie wyodrębniono wydziałów czy podległych im instytutów, katedr czy zakładów, ponieważ jednostki niższe ulegały często reorganizacji i zmieniały się ich nazwy. Podobnie ogólnie potraktowano Polską Akademię Nauk – bez wyodrębniania niższych jednostek i oddziałów terenowych.

## WYNIKI

### *Analiza artykułów w zależności od prezentowanych treści*

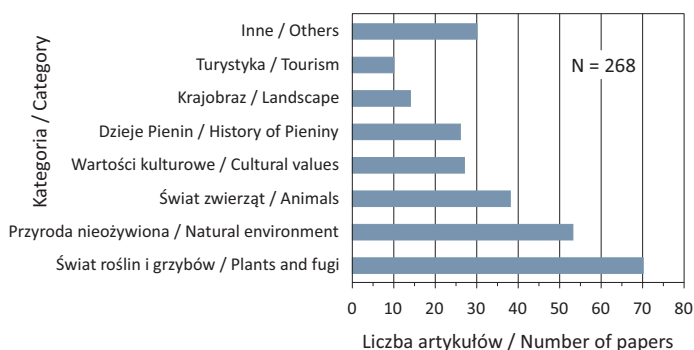
Od 1992 roku ukazało się 18 tomów „Pieniny – Przyroda i Człowiek”, w których opublikowano łącznie 268 prac poświęconych wartościom przyrodniczym i kulturowym Pienin. Zamieszczone publikacje mają różną rangę, jako oryginalne artykuły naukowe, prace przeglądowe i monograficzne, doniesienia o nowych odkryciach przyrodniczych oraz opracowania o charakterze sprawozdań z konferencji pienińskich czy przedruki protokołów z sesji Rad Naukowych Pienińskiego Parku Narodowego. Zdecydowany prym wiodą prace poświęcone przyrodzie ożywionej, szczególnie przedstawiające świat roślin i grzybów (70 prac) oraz nieco w mniejszym stopniu prace faunistyczne (38 prac, Ryc. 2).

Zakres **prac botanicznych**, podobnie jak z innych dziedzin, jest bardzo szeroki. Obejmują typowe opracowania florystyczne, doniesienia o nowych stanowiskach i nowych gatunkach dla Pienin, a także bardziej obszernie artykuły z zakresu fitosocjologii, przemian roślinności łąkowej w ostatnich dziesięcioleciach i wpływu użytkowania łąk na skład gatunkowy roślin. Część artykułów porusza problemy sukcesji na nieużytkowanych łąkach pienińskich i ochrony bioróżnorodności. Ważnym akcentem są publikacje o charakterze monograficznym, np. o reliktowej sośnie z Sokolicy, której poświęcony jest cały tom XVII, prace o rozmieszczeniu i charakterystyce populacji cisa pospolitego oraz

analizie roślinności leśnej na podstawie systematyczno-losowej próby zebranej z sieci stałych powierzchni badawczych. Zwracają uwagę także typowe prace z zakresu systematyki poświęcone rodzajom *Rubus* (jeżyna), *Crataegus* (głóg) i *Taraxacum* (mni-szek), a także grzybom zlichenizowanym (porostom). Te ostatnie miały na celu rewizję dotychczasowych zbiorów zdeponowanych w herbarium lichenologicznym Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie (KRAP-L). Aplikacyjny charakter mają artykuły z zakresu ochrony czynnej, poświęcone zwłaszcza zbiorowiskom muraw i łąk. Niektóre z opracowań poruszają problemy ochrony ekosystemów łąkowych i omawiają sposoby ich rozwiązywania. Inne z kolei, bardziej interdyscyplinarne, prezentują wyniki eksperymentów określających wpływ koszenia na cechy gleb oraz skład florystyczny.

**Prace faunistyczne** zawierają szerokie spektrum zagadnień i poświęcone są gatunkom z różnych grup systematycznych. Zdominowane zostały przez owady, którym poświęcono najwięcej artykułów. Prezentują różne grupy owadów i różne zagadnienia, np. charakterystykę lepiderofauny, ryjkowców, roztoczy czy stonkowatych, a także prace przeglądowe o ich zagrożeniach. Niektóre prezentują wyniki z monitoringu mającego na celu ocenę stanu populacji gatunków rzadkich i zagrożonych, takich jak niepylak apollo, niepylak mnemozyna czy nadobnica alpejska. Kilka prac zaprezentowano jako przegląd dotychczasowego stanu badań, między innymi nad rodziną kózkowatych. Na szczególną uwagę zasługują doniesienia o odkryciach nowych gatunków fauny dla nauki i Polski. Kilka szerszych opracowań poświęcono dużym ssakom, zwłaszcza drapieżnikom, podsumowując wieloletnie obserwacje terenowe. Dokonano także analizy aktywności dobowej i sezonowej wybranych gatunków na podstawie kilkunastu tysięcy udokumentowanych zdjęć z fotopułapek. Godne podkreślenia są również opracowania o awifaunie, podsumowujące restytucję sokoła wędrownego w Pieninach oraz obserwacje ptaków wodno-błotnych (zimujących i przelotnych) Zbiornika Czorsztyńskiego i Sromowieckiego.

Kolejną grupę, drugą pod względem liczby prac, tworzą publikacje reprezentujące szeroko rozumianą **przyrodę nieożywioną**. Dominują w niej prace z zakresu geologii (18), nieco mniej artykułów poświęcono analizie wód (12) oraz gleb (8).



**Ryc. 2.** Liczba artykułów opublikowanych w okresie ostatnich 30 lat na łamach czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek” z podziałem na wyróżnione kategorie

**Fig. 2.** The number of papers published in the “Pieniny – Nature and People” magazine in the last 30 years divided into main categories

Artykuły geologiczne ukazywały się najbardziej regularnie w analizowanym okresie, są to głównie prace o charakterze przeglądowym, zwracające uwagę na problemy metodyczne i klasyfikacyjne. W tej tematyce wyróżnia się trzeci tom w całości poświęcony jaskiniom Pienin, w którym zawarto szczegółową dokumentację kartograficzną oraz wykazy gatunków roślin i zwierząt zamieszkujących środowisko jaskiń.

Środowisku wód poświęcono stosunkowo niewiele prac, ale dotyczą one ważnych aspektów, między innymi ich ochrony, hydrogeologii, analizie eksploatacji Zbiornika Czorsztyńskiego oraz jego roli w ochronie przeciwpowodziowej. Część prac prezentuje wyniki klasycznych badań źródeł pienińskich mających na celu poznanie cech fizykochemicznych źródeł, ale też bardziej spektakularne badania izotopowe wód podziemnych; inne z kolei dotyczyły oceny dopływów wód podziemnych wybranych zlewni Parku. Większość tych prac ukazała się kilka lat po wypełnieniu zbiornika zaporowego w Czorsztynie (1998–2006), kiedy zagadnienia związane z wodami Pienin stały się ważne i bardziej problemowe. W pracach o przyrodzie nieożywionej ważnym akcentem były opracowania poświęcone analizie struktury glebowej. Do najważniejszych należą prace przedstawiające szczegółową charakterystykę gleb na sieci stałych powierzchni badawczych, na których od kilkudziesięciu lat prowadzone są także badania nad dynamiką drzewostanów i zbiorowisk roślinnych. Do ciekawych opracowań należą prace przedstawiające wpływ sukcesji leśnej na cechy fizykochemiczne i biologiczne gleb.

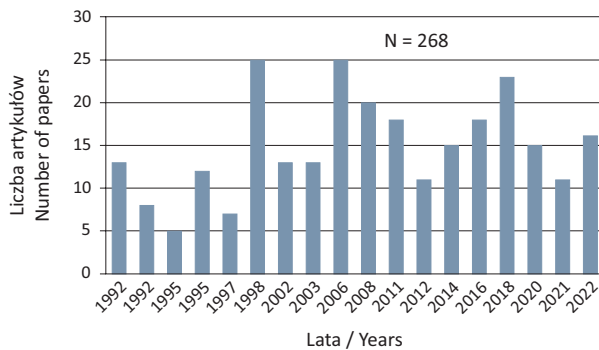
Szczególą wartość naukową w poznanie **dziejów Pienin** wniosły prace interdyscyplinarne z archeologii. Na ciekawe studium składają się opracowania prezentujące wyniki badań osadów w Jaskini z Obłazowej dotyczące fauny kopalnej, z zamieszczonymi wykazami dużych i drobnych ssaków, a także nietoperzy i ptaków. Na odrębne podkreślenie zasługują liczne odkrycia zabytków archeologicznych, a spektakularnym wydarzeniem było odnalezienie bumerangu wykonanego z ciosu mamuta, który datowany jest jako najstarszy na świecie. Prace z zakresu archeologii ukazują się systematycznie od początku okresu wydawniczego czasopisma, prezentując wciąż nowe znaleziska z różnych stanowisk pienińskich, w tym również spoza granic Parku. Niektóre z nich poświęcone są zamkom pienińskim i prezentują analizę stanu zachowania oraz postępów w pracach konserwatorskich, a także różne koncepcje ich rekonstrukcji. Prace te wciąż przynoszą nowe informacje.

W części poświęconej **wartościom kulturowym** i historii regionu z ostatnich 150 lat warto wspomnieć o pracach naświetlających tradycje dworskie rodzin arystokratycznych, historię flisactwa, początki i rozwój lecznictwa uzdrowiskowego, a także oświatę ludową.

Coraz więcej prac zwraca uwagę na zagrożenia **krajobrazu Pienin** na skutek szybkich przemian urbanistycznych wsi sąsiadujących z Parkiem i jego ochronę. Prace te oparte na analizach kartograficznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi badawczych wnoszą szereg wartościowych i precyzyjnych danych, ukazując zachodzące zmiany w krajobrazie.

Z zakresu **turystyki** zwracają uwagę prace poświęcone ocenie natężenia ruchu turystycznego oraz jego wpływu na uszkodzenia i degradację szlaków Pienińskiego Parku Narodowego.

Analizując 30-letni okres wydawniczy zaznacza się wyraźny wzrost liczby publikacji w kolejnych tomach, pomimo iż liczba artykułów jest bardzo zróżnicowana i waha się od 5 do 25 (w 1998 i 2006), a średnia liczba publikacji na tom wynosi 15 i cały czas rośnie (Ryc. 3). Zaznacza się również tendencja do zamieszczania coraz obszerniejszych artykułów, a tym samym systematycznego zwiększenia liczby stron kolejnych tomów.



**Ryc. 3.** Liczba publikacji w kolejnych tomach czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek” w okresie ostatnich 30 lat

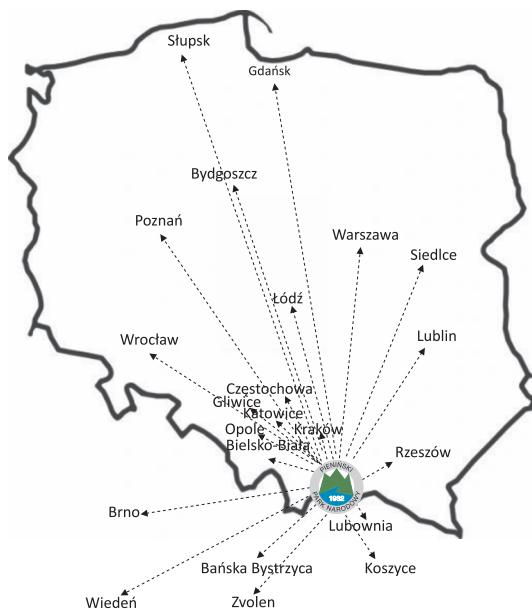
**Fig. 3.** The number of papers in consecutive volumes of “Pieniny – Nature and People” magazine over the last 30-year period

### *Analiza jednostek uczestniczących w tworzeniu czasopisma*

W okresie ostatnich 30 lat (1992–2022), w procesie tworzenia czasopisma uczestniczyli przedstawiciele 71 jednostek, głównie z Polski, ale także ze Słowacji, Czech i Austrii (Ryc. 4). Zdecydowanie dominują uczelniane jednostki naukowe, chociaż zdarzają się również inne instytucje, a nawet osoby prywatne i organizacje pozarządowe czy fundacje.

Wśród autorów publikacji najwyższą frekwencją wyróżniali się pracownicy Pienińskiego Parku Narodowego; ich udział wyniósł 20% (Tab. I). Zaangażowanie pracowników PPN w powstawanie publikacji wynika głównie ze współpracy z licznymi jednostkami naukowymi, ale zdarzają się również samodzielne prace, zwłaszcza w ostatnich latach, pracowników specjalizujących się w różnych dziedzinach naukowych. Do dorobku autorów reprezentujących Park, oprócz współautorskich prac, należy doliczyć także systematyczne sprawozdania i doniesienia z różnego rodzaju posiedzeń i wydarzeń w Parku, w tym także historycznych.

Z jednostek naukowych wyraźnie wyróżniają się trzy jednostki: Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (13,5%) i Polska Akademia Nauk reprezentowana przez 13 różnych oddziałów krajowych (13,3%) oraz Uniwersytet Jagielloński (5,9%). Na te cztery jednostki (trzy naukowe i PPN) przypada 69,8% (187 publikacji) udziału w liczbie publikacji w analizowanym okresie. Spośród 71 jednostek, których przedstawiciele publikowali swoje prace, 50,7% (36 jednostek) opublikowało zaledwie jedną pracę, 14,1% (10) opublikowało dwie prace, i tyle samo – trzy prace. Co najmniej

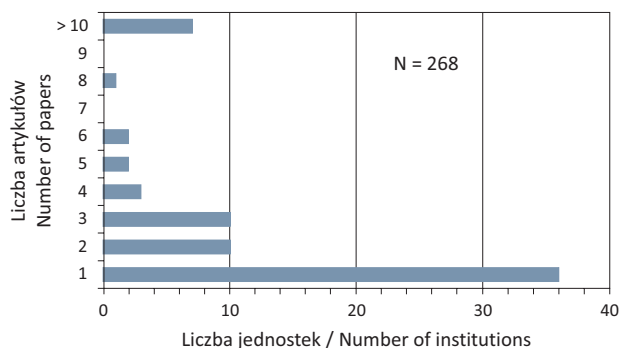


**Ryc. 4.** Rozmieszczenie najważniejszych ośrodków w Polsce i za granicą współpracujących w okresie ostatnich 30 lat z czasopismem „Pieniny – Przyroda i Człowiek”

**Fig. 4.** Map showing major centers in Poland and abroad that have cooperated with the “Pieniny – Nature and People” magazine over the last 30-year period

5 prac opublikowało 16,9% (12) przedstawicieli różnych jednostek. Szczegóły zawiera rycina 5.

Zwracają uwagę jednostki zagraniczne, głównie uniwersytety Czech i Słowacji, ale także naukowe stacje terenowe (Tab. I). Na wyróżnienie zasługuje też grupa osób prywatnych, szczególnie z polskiej strony (4,5% frekwencji, 5. pozycja w rankingu), do której zaliczono głównie byłych pracowników naukowych, będących aktualnie na emeryturze.



**Ryc. 5.** Liczba artykułów przypadająca na jednostkę publikującą

**Fig. 5.** Number of papers published by a particular publishing centre

**Tabela I.** Wykaz jednostek reprezentowanych przez autorów publikacji w okresie ostatnich 30 lat na łamach czasopisma „Pieniny – Przyroda i Człowiek”**Table I.** List of centres represented by the authors of articles published in the “Pieniny – Nature and People” magazine over the last 30-year period

Nr No.	Instytucja/Institution	Liczba publikacji Number of papers	Udział Share [%]
1	Pieniński Park Narodowy	71	20,0
2	Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie	48	13,5
3	Polska Akademia Nauk	47	13,3
4	Uniwersytet Jagielloński	21	5,9
5	Osoby prywatne	16	4,5
6	Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie	13	3,7
7	Uniwersytet Warszawski	10	2,8
8	Instytut Melioracji i Użytków Zielonych	8	2,2
9	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	6	1,7
10	Uniwersytet Śląski w Katowicach	6	1,7
11	Politechnika Krakowska	5	1,4
12	Uniwersytet Safarika w Koszycach – Słowacja	5	1,4
13	Akademia Humanistyczno-Techniczna w Bielsku-Białej	4	1,1
14	Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie	4	1,1
15	Uniwersytet Techniczny w Zvoleniu – Słowacja	4	1,1
16	Pieninský národný park (PIENAP) – Słowacja	3	0,8
17	Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie	3	0,8
18	Fundacja „Ureusz” w Warszawie	3	0,8
19	Instytut Badawczy Leśnictwa	3	0,8
20	Narodowy Instytut Dziedzictwa w Krakowie	3	0,8
21	Oddział Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu	3	0,8
22	Stowarzyszenie Historyków Sztuki	3	0,8
23	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	3	0,8
24	Uniwersytet Łódzki	3	0,8
25	Uniwersytet Rzeszowski	3	0,8
26	Dolnośląska Szkoła Wyższa we Wrocławiu	2	0,6
27	Osoby prywatne – Słowacja	2	0,6
28	Ośrodek Kultury, Sportu i Biblioteka Publiczna – Pruszcz Gdański	2	0,6
29	Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu	2	0,6
30	Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”	2	0,6
31	PTTK oddział w Pieninach	2	0,6
32	SmallGis w Krakowie	2	0,6
33	Państwowa Ochrona Przyrody Słowackiej Republiki w Bańskiej Bystrzycy – Słowacja	2	0,6
34	Uniwersytet Artystyczny im. M. Abakanowicz w Poznaniu	2	0,6

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Nr No.	Instytucja/Institution	Liczba publikacji Number of papers	Udział Share [%]
35	Uniwersytet Wrocławski	2	0,6
36	Akademia Jana Długosza w Częstochowie	1	0,3
37	Akademia Pomorska w Słupsku	1	0,3
38	Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie	1	0,3
39	Archeologia BC Wrocław	1	0,3
40	Biblioteka Jagiellońska w Krakowie	1	0,3
41	GEOKRAK Kraków Spółka z o.o.	1	0,3
42	Gimnazjum w Wolbromiu	1	0,3
43	Hydroprojekt – Warszawa	1	0,3
44	Instytut Badawczy Gleboznawstwa i Ochrony (SSCRI) – Bańska Bystrzyca – Słowacja	1	0,3
45	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach	1	0,3
46	Instytut Archeologii Słowackiej Akademii Nauk	1	0,3
47	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie	1	0,3
48	Instytut Rybactwa Śródlądowego w Gdańsku	1	0,3
49	Liceum Ogólnokształcące w Katowicach	1	0,3
50	Muzeum Uzdrawiska w Szczawnicy	1	0,3
51	Muzeum w Lubowni – Słowacja	1	0,3
52	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu	1	0,3
53	Politechnika Śląska	1	0,3
54	Pracownia Prywatna w Krakowie Wojciech Głowa	1	0,3
55	ProGea Consulting	1	0,3
56	PTTK Oddział Akademicki w Krakowie	1	0,3
57	Słowacka Agencja Środowiska (SAŽP)	1	0,3
58	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach	1	0,3
59	Tatrzański Park Narodowy	1	0,3
60	Uniwersytet Masaryka w Brnie – Czechy	1	0,3
61	Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	1	0,3
62	Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	1	0,3
63	Uniwersytet Opolski	1	0,3
64	Uniwersytet Palackiego w Ołomuńcu – Czechy	1	0,3
65	Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	1	0,3
66	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	1	0,3
67	Uniwersytet Wiedeński	1	0,3
68	Urząd Miasta Krakowa	1	0,3
69	Urząd Wojewódzki w Nowym Sączu – Biuro Planowania	1	0,3
70	Zamek Królewski na Wawelu	1	0,3
71	Z-ca Przewodniczącego Rady Europy	1	0,3



Wpływ na skład autorów publikacji reprezentujących szeroki wachlarz instytucji miało także systematyczne organizowanie (co dwa–trzy lata) konferencji pod hasłem „Badania naukowe w Pieninach”. Uczestnicy wystąpień podczas konferencji, szczególnie referatów, często byli później autorami publikacji. Pomimo wiodącego hasła każdej konferencji zakres prezentowanych prac był szeroki, co zwłaszcza uwidaczniało się w trakcie sesji posterowych. Każdy z autorów mógł przygotować pracę, która, podobnie jak w każdym czasopiśmie naukowym, podlegała recenzji. Szczegółowy ranking z liczbą publikacji przedstawiono w Tabeli I.

## KONKLUZJA

Zmieniający się często system oceny pracowników naukowych oraz stawianie coraz wyżej poprzeczki punktowej nie sprzyja podtrzymywaniu, a już na pewno nie pomaga w rozwoju czasopism, które mają charakter regionalny. Zaangażowanie przedstawicieli wielu jednostek o bardzo szerokim spektrum zainteresowań w badania pienięskie, ale przede wszystkim publikowanie wyników badań, świadczy mimo wszystko o zrozumieniu idei upowszechniania wiedzy i konieczności jej utrwalania w środowisku regionalnym. „Pieniny – Przyroda i Człowiek” z całą pewnością taką rolę pełni i dostrzega się jego systematyczny rozwój. Autorzy dzielący się wynikami swoich badań naukowych zasługują na szacunek i wdzięczność.

Jestem przekonany, że kolejne tomy zostaną wypełnione ciekawą treścią podobnie jak dotychczasowe, a krąg autorów i odbiorców będzie się ciągle poszerzał, rozbudzając zainteresowanie nie tylko wśród miłośników Pienin.

## SUMMARY

The “Pieniny – Nature and People” journal has published a wide overview of achievements in the field of culture and nature from the Pieniny region over the course of the past 30 years (Fig. 1). Authors from many Polish and Slovak research centres have presented the outcomes of their engagement in research conducted in the Pieniny Mountains (Fig. 4 and Tab. I).

So far, 18 volumes containing 268 publications have been released for distribution in printed form. The journal was created mainly by researchers from 71 Polish and foreign centres. Every volume of the journal includes papers grouped in several thematic sections: nature, natural environment, cultural values, landscape, tourism and history of the Pieniny Mountains (Fig. 2). The number of papers in each individual volume varies greatly and ranges from 5 to 25, with the average number of publications per volume being 15, which is constantly growing (Fig. 3). Similarly, the number of papers in each subsequent volume rises sharply and articles often increase their length and number of figures.

The “Pieniny – Nature and People” journal is becoming increasingly popular, and not only in the local environment. The presented scientific papers about nature and cultural values contribute to the dissemination of knowledge about the Pieniny Mountains and support growing interest in the region.



PRZYRODA • NATURE

# Przyroda nieożywiona

---

Natural environment





## **Dr Ludwik Horwitz i prof. Krzysztof Birkenmajer – fascynaci geologii pienińskiego pasa skałkowego w świetle historii badań regionu**

Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Krzysztof Birkenmajer – enthusiasts  
of the geology of the Pieniny Klippen Belt in the light  
of the history of research in the region

MICHAŁ KROBICKI

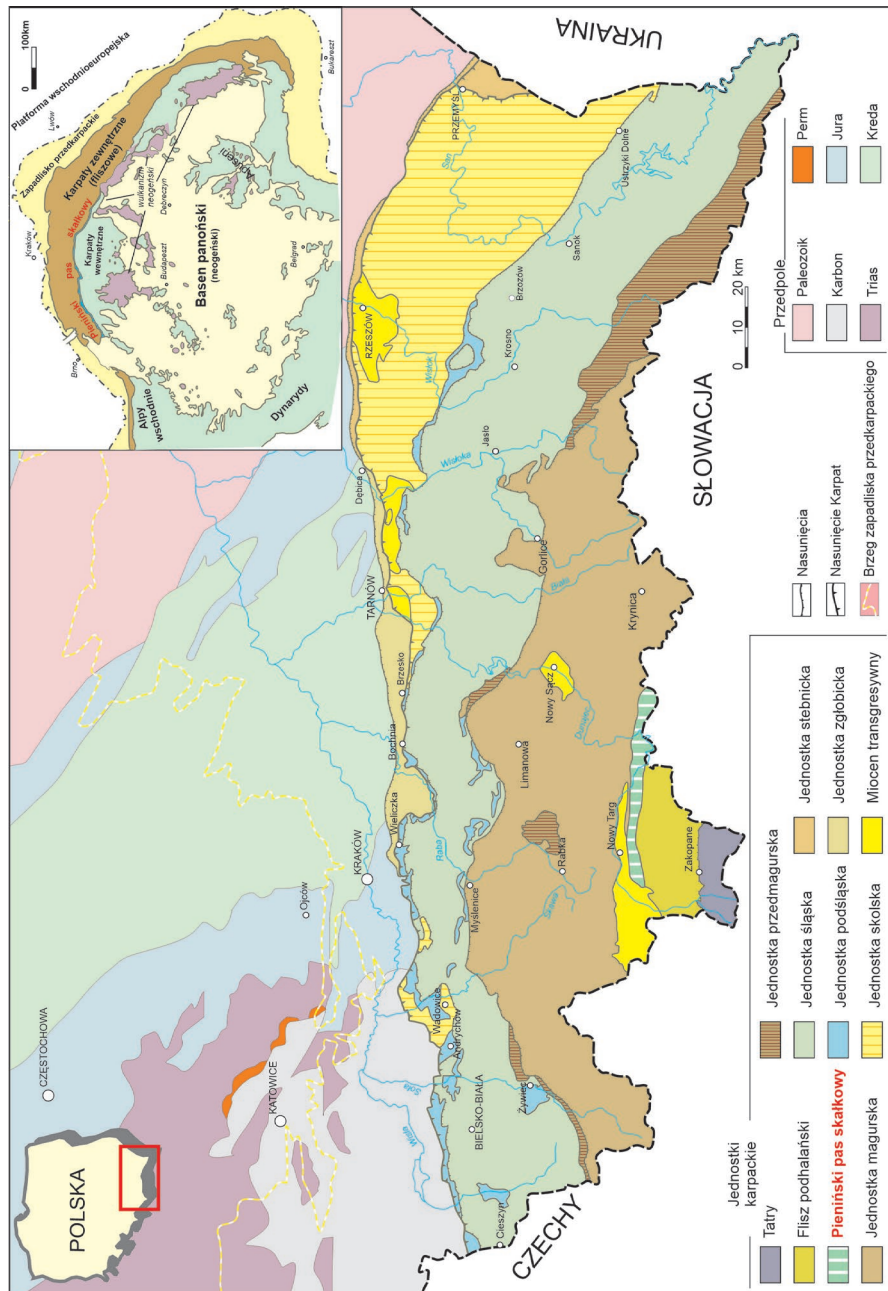
*Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geologii,  
Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki,  
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, e-mail: krobicki@agh.edu.pl*

**Abstract.** This paper presents two very prominent Polish geologists – Dr. Ludwik Horwitz (1875–1943) and Prof. Krzysztof Birkenmajer (1929–2019) – and their role in the stratigraphical and tectonical recognitions of the Pieniny Klippen Belt in Poland, according to their collections of rock samples discovered and hosted by the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem. L. Horwitz’s investigations, during the first half of the 20<sup>th</sup> century, were based on his high geological experience after geological work in the Swiss Alps as a member of Prof. Maurice Lugeon’s team, one of the most famous Alpine tectonic structure geologists. After the Second World War, when L. Horwitz was murdered by German Nazis, K. Birkenmajer continued geological investigations in the Pieniny Klippen Belt and proposed new stratigraphical and geotectonic interpretations of the origin of this structure, mainly according to the plate tectonic model.

**Keywords:** Pieniny Klippen Belt, Carpathians, geology, collections

### WSTĘP

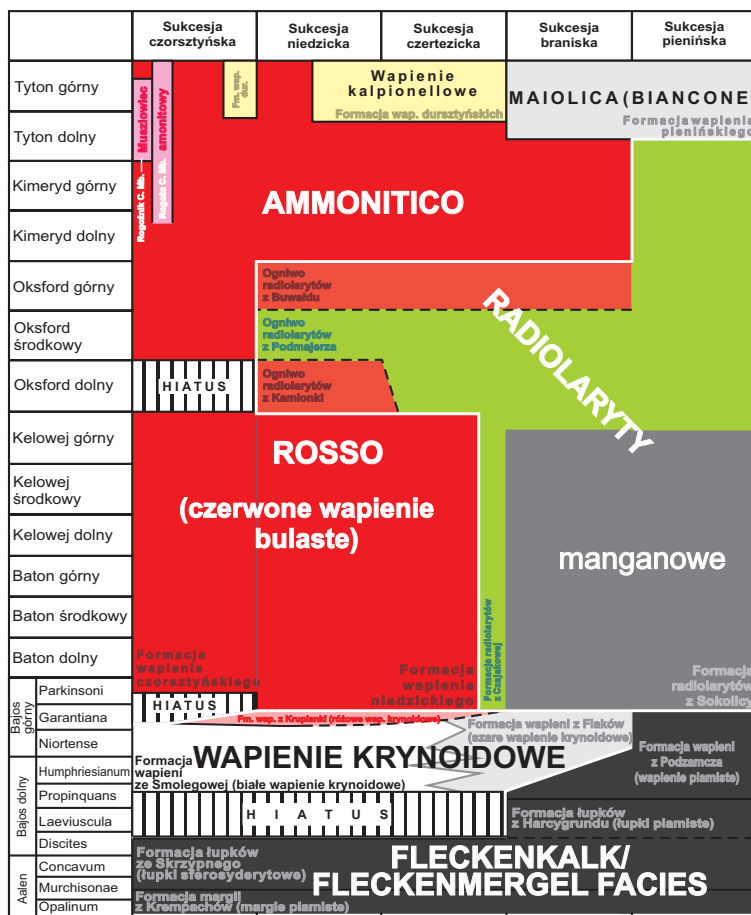
Geologiczne badania terenowe są zarówno podstawą do rozpoznania budowy geologicznej analizowanego regionu, jak i dalszych interpretacji jej genezy wraz ze stworzeniem najbardziej prawdopodobnych dla tego obszaru rekonstrukcji paleogeograficznych kopalnych środowisk lądów, mórz czy oceanów. Odtworzenie geologicznej ewolucji pienińskiego pasa skałkowego, który rozdziela Karpaty wewnętrzne od fliszowych Karpat zewnętrznych, przez swoje strukturalno-tektoniczne komplikacje, spędzało i dalej spędza sen z powiek pokoleniom karpaccich geologów (Ryc. 1). Rozciągając



**Ryc. 1.** Mapa geologiczna polskich Karpat, zapadliska przedkarpackiego i ich przedpola (Żytko i in. 1989; Golonka i in. 2006, uproszczono)  
**Fig. 1.** Geological map of the Polish Carpathians, Carpathian Foredeep and Foreland (after Żytko et al. 1989; Golonka et al. 2006, simplified)

się na długości około 600 kilometrów – od Wiednia, przez Słowację Zachodnią, Polskę, Słowację Wschodnią, Ukrainę aż do Rumunii – ma niewielką szerokość, rzadko przekracza kilka kilometrów, a najczęściej osiąga kilkaset metrów. Jest najbardziej skomplikowaną i intensywnie tektonicznie zmiążdżoną jednostką w karpackiej geologii, zaklinowaną pomiędzy wspomnianymi wewnętrznymi i zewnętrznymi Karpatami, co jest efektem powtarzających się fałdowań z najintensywniejszymi z nich w późnej kredzie, na granicy kredy i paleogenu oraz paleogenu i neogenu (Horwitz 1930, 1933, 1935a, b, 1963; Birkenmajer 1958a, 1979, 1986, 2017).

Pomimo to na całym obszarze rozpoznać można mezozoiczne utwory jury i kredy oraz paleogenu występujące w charakterystycznych sekwencjach skał osadowych (Ryc. 2).



Ryc. 2. Korelacja stratygraficzna jurajskich litofacji (jednostek litostratygraficznych według Birkenmajera 1977) sukcesji pienińskiego pasa skałkowego (Wierzbowski i in. 2004, uzupełnione przez Krobicki, Wierzbowski 2004)

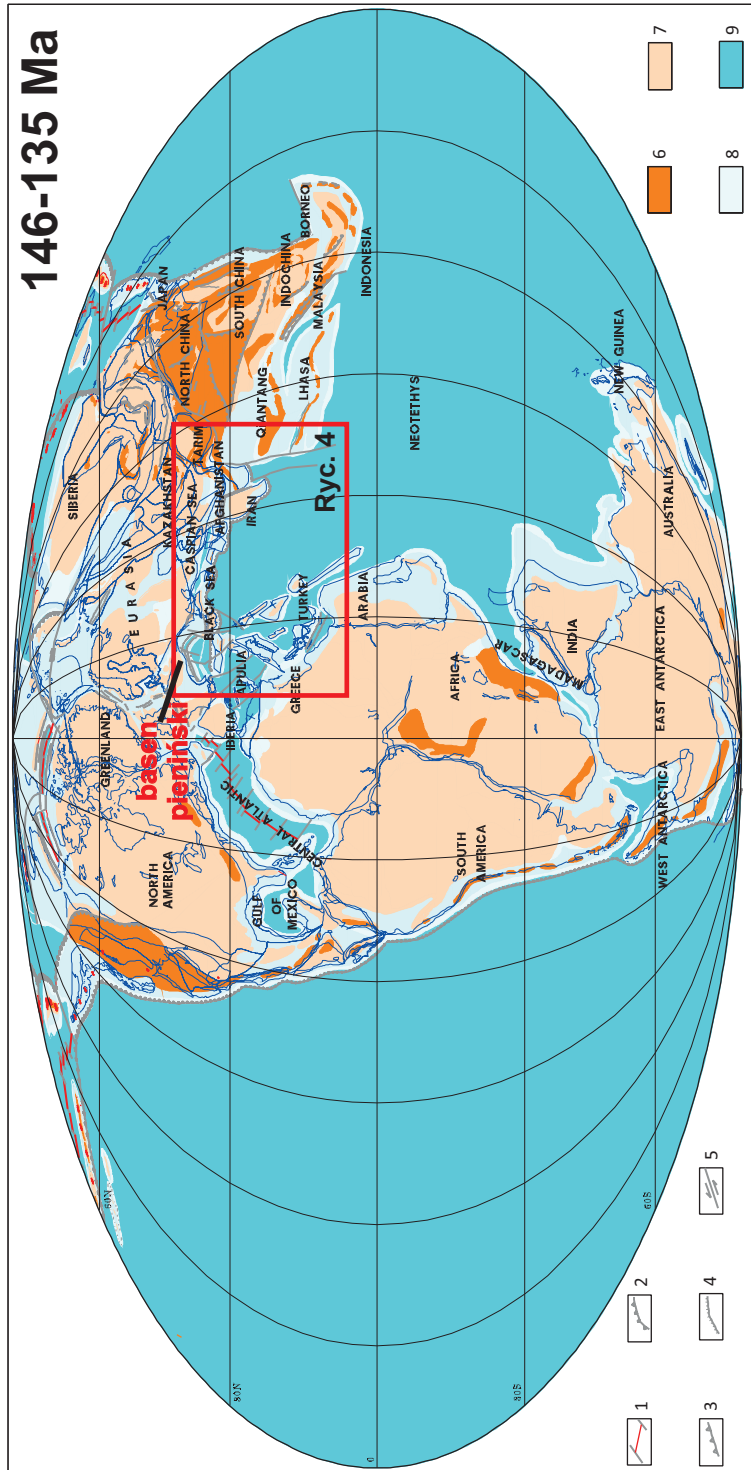
Fig. 2. Stratigraphical correlation between Jurassic lithofacies (lithostratigraphic units after Birkenmajer 1977) of the Pieniny Klippen Belt successions (Wierzbowski et al. 2004, supplemented by Krobicki, Wierzbowski 2004)

Ich następstwo ukazuje trójdzielną historię basenu pienińskiego wyrażoną początkowo (I) sedymentacją ciemnych, niedotlenionych utworów schyłku wczesnej jury i wczesnej jury środkowej, (II) wapienno-krzemionkowych utworów jury środkowej-wczesnej kredy i (III) utworów marglisto-wapiennych późnej kredy zwieńczonych fliszem (Birkenmajer 1977, 1979; Wierzbowski i in. 2004; Krobicki, Golonka 2008). W granicach Polski stratygraficznie najstarsze są utwory środkowej dolnej jury, najwyższej dolnej jury i niższej części jury środkowej (I), głównie popielate i czarne, często plamiste margle, wapienie i łupki – szeroko rozprzestrzenionej w alpejskiej geologii tzw. facji *Fleckenkalk/Fleckenmergel*, z których najbardziej charakterystyczne są tzw. czarne łupki sferosyderytowe (formacja łupków ze Skrzypnego – w formalnej nomenklaturze litostratygraficznych jednostek pienińskiego pasa skałkowego – Birkenmajer 1977). Doskonale odsłonięte zachowały się w dnie potoku Krupianka w Jaworkach. Okres drugi (II) reprezentowany jest przez wyraźnie zaznaczające się w morfologii wapienie (np. białe wapienie krynoidowe, czerwone wapienie bulaste facji *Ammonitico Rosso*, kremowe wapienie kalpionellowe), takich miejsc jak Obłazowa i Kramnica w przelomie Bialki, skałki zamkowej w Czorszynie czy ścian wąwozu Homole, lub czerwone i/lub zielone radiolaryty doskonale odsłonięte w profilu nieczynnego łomu we wsi Niedzica-Podmajerz, Czajakowej Skały nad Wąwozem Homole czy Wysokiej w grupie Wysokich Skałek – pasma granicznego Małych Pienin. Najmłodsze (III) są różnokolorowe, głównie zielone i czerwone margle (tzw. facja *Scaglia Variegata* i *Scaglia Rossa*) z wkładkami wapieni i piaskowców, występujące w wielu miejscach pasa skałkowego ze spektakularnym ich odsłonięciem w pionowej ścianie Macelowej Góry, tuż przy początkowej trasie spływu Dunajcem. Z paleogeograficznego punktu widzenia te jurajsko-kredowe utwory powstawały w zachodniej części Oceanu Tetydy, który wdzierał się w ówczesny kontynent Pangei od wschodu (Ryc. 3–5).

Wszystkie te utwory doskonale znane dwóm wielkim badaczom geologii pienińskiego pasa skałkowego – dr. Ludwikowi Horwitzowi i prof. dr. Krzysztofowi Birkenmajerowi – były dla nich wyjściowym materiałem analitycznym do konstruowania ogólniejszych tez stratygraficzno-tektonicznych. Co prawda wcześniej grono równie znamienitych polskich i zagranicznych geologów europejskich poprzedziło ich badania w polskiej części tego regionu. Do najznamienitszych należeli (w porządku alfabetycznym) (Ryc. 6): Alojzy Alth (1819–1886), Mieczysław Limanowski (1876–1948), Maurice Lugeon (1870–1953), Melchior Neumayer (1845–1890), Josef Oppenheimer (1883–1933), Jerzy Bogumił Pusch (1790–1846), Stanisław Staszic (1755–1826), Bohdan Świdorski (1892–1943), Dionýz Štúr (1827–1893), Wiktor Uhlig (1857–1911), Stanisław Zaręczny (1848–1909), Ludwik Zejszner (1805–1871). Oprócz Uhliga praktycznie tylko oni prowadzili rozbudowane prace kartograficzne, będące podstawą dalszych badań geologicznych (Horwitz 1963; Birkenmajer 1959a, 1960a, 1961, 1963a, b, 1965a, b, 1970, 1998, 2017).

Rozwikłanie tektonicznie bardzo skomplikowanych struktur geologicznych pasa skałkowego wymagało niecodziennych umiejętności i zmysłu geologicznego popartych wielką pracowitością i wyobraźnią obu badaczy. Co prawda przyszło im żyć w dwóch różnych „światach”, ale wspólna im była wielka miłość do Pienin, a odkrywanie



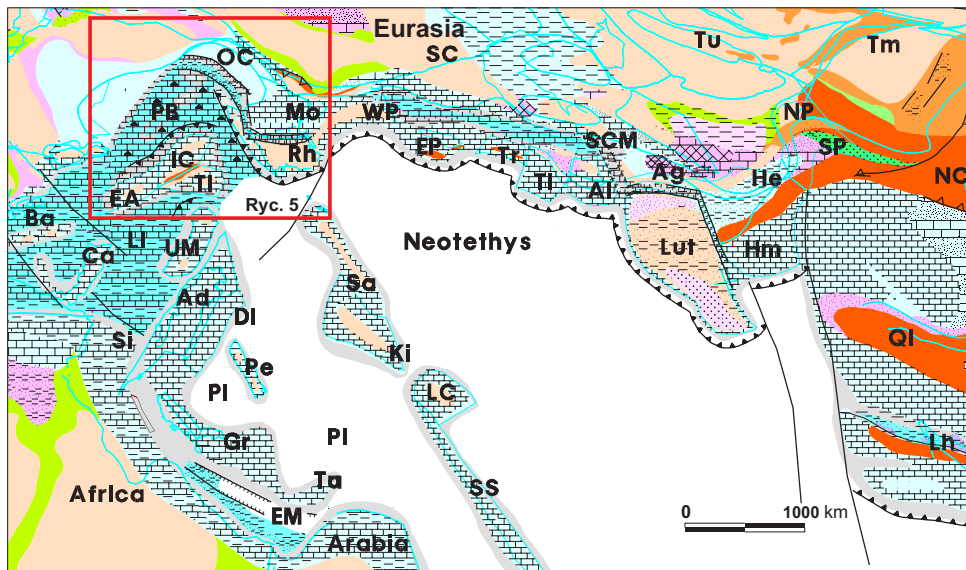


**Ryc. 3.** Globalna mapa tektoniki płyt litosfery w najpóźniejszej jurze – najwcześniejszej kredzie

Objaśnienia: 1 – centra ekspansji (spreadingu) dna oceanicznego i uskoki transformujące; 2 – strefa subdukcji; 3 – uskoki nasuwce; 4 – uskoki normalne; 5 – uskoki transformujące; 6 – góry; 7 – lądy; 8 – płytkie morza i sklon kontynentalny; 9 – głębokie oceany (Golonka 2000, zmienił)

**Fig. 3.** Global plate tectonic map of latest Jurassic–earliest Cretaceous

Explanations: 1 – oceanic spreading center and transform faults; 2 – subduction zone; 3 – thrust fault; 4 – normal fault; 5 – transform fault; 6 – mountains; 7 – landmass; 8 – shallow sea and slope; 9 – deep ocean basin (Golonka 2000, modified)



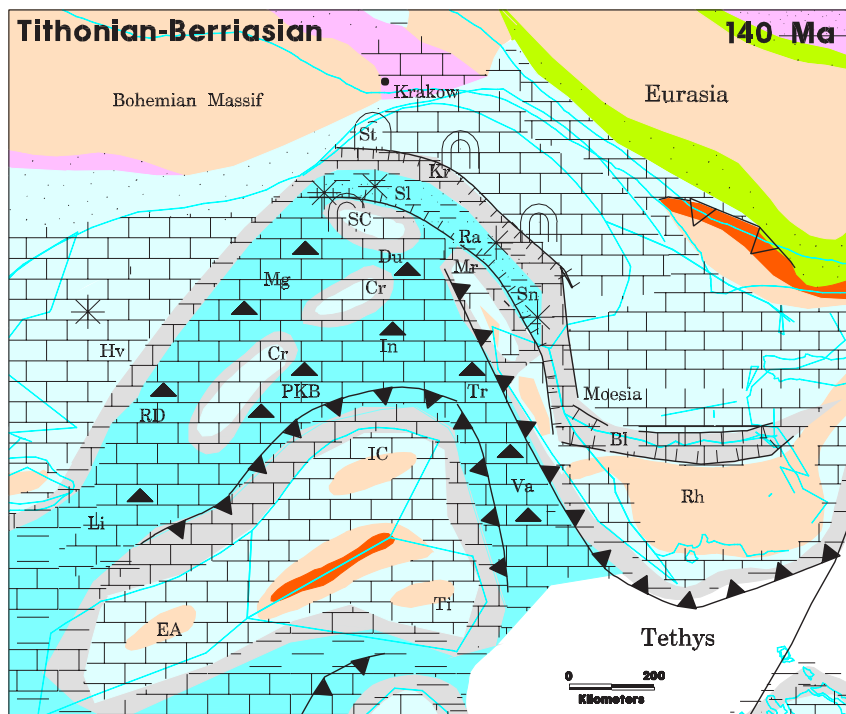
geologicznych tajemnic regionu stało się wielką pasją ich życia. Wszystko wskazuje na to, że 68-letni L. Horwitz (ur. w maju 1875 roku) został najprawdopodobniej zamordowany przez gestapo w lutym 1943 roku (Twarogowski 1974; Smulikowski 1994; Głazek, Znosko 2003; Miecznik 2014, 2017, 2020), kiedy młody K. Birkenmajer miał 14 lat (ur. 6 października 1929 roku), a całe jego twórcze dorosłe życie przypadło na okres powojenny (Tyszka i in. 2014, Gedl 2015) (Ryc. 6). Z powyższych względów nie byli w stanie współpracować razem, tym niemniej wspólna pasja połączyła ich w jednej publikacji autorstwa L. Horwitza (1963), którą pośmiertnie przygotował do druku i opatrzył przypisami K. Birkenmajer (1963c) (Ryc. 7). Jeszcze dwukrotnie „spotkali” się w ten sposób, kiedy K. Birkenmajer korzystał ze zbiorów fauny kredowej zebranej przez L. Horwitza, dokonując jej paleontologicznej rewizji (Birkenmajer, Kokoszyńska 1958, 1999). Symbolicznie rzecz ujmując, w ten sposób wspólnie odkrywali tajniki geologii pienińskiego pasa skałkowego. W pracy tej L. Horwitz jako pierwszy przedstawił zarówno w tekście, jak i na mapach geologicznych całościowe spojrzenie na płaszczowinową strukturę regionu w formie, na jaką pozwalała ówczesna wiedza geologiczna pierwszej połowy XX wieku. K. Birkenmajer był już bogatszy o nowe fakty i szybki postęp nauk geologicznych drugiej połowy XX wieku, wyrażony chociażby konsekwencjami zastosowania teorii tektoniki płyt litosfery do badań systemów orogenicznych, w tym łańcucha alpejskiego z pienińskim pasem skałkowym włącznie. Nieporównywalne też były nowe możliwości badawcze



**Ryc. 4.** Mapa tektoniki płyt, paleośrodowiska i litofacji zachodniej Tetydy, przyszłego centralnego Atlantyku i obszarów sąsiednich w najpóźniejszej jurze–najwcześniejszej kredzie (Golonka 2007, zmienione)

Objaśnienia: Ad – Adria (Apulia); Ag – Aghdarband (południowy Kopet Dagh); Al – Alborz; Ba – Baleary; Ca – Kalabria-Kampania; Di – Dynarydy; EA – wschodnie Alpy; EM – wschodni obszar medyterrański; EP – Pontydy wschodnie; Gr – Grecja; He – Heart; Hm – Helmand; IC – Karpaty wewnętrzne; Ki – Kirschir; LC – Kaukaz Mniejszy; Lh – Lhasa; Li – ocean liguryjski (piemoncki); Mo – płyta mezyjska; NC – Chiny północne; NP – Pamir północny; OC – Karpaty zewnętrzne; **PB** – **basen pienińskiego pasa skałkowego**; Pe – płyta pelagońska; Pi – ocean Pindos; Qi – Qiangtang; Rh – Rodopy; Sa – Sakarya; SC – płyta scytyjska; SCM – mikrokontynent południowego Morza Kaspijskiego; Si – Sycylia; SP – Pamir południowy; SS – Sanandaj-Sirjan; Ta – terran Gór Taurus; Ti – płyta Cisy; Tl – Talysh; Tm – Tarim; Tr – obszar transkaukaski; Tu – Turan; UM – Umbria-Marche; WP – Pontydy zachodnie

**Fig. 4.** Plate tectonic, palaeoenvironment and lithofacies map of the Western Tethys, Central Atlantic and adjacent areas during latest Jurassic–earliest Cretaceous time (after Golonka, 2007; modified) Abbreviations of oceans and plate names: Ad – Adria (Apulia); Ag – Aghdarband (southern Kopet Dagh); Al – Alborz; Ba – Balearic; Ca – Calabria-Campania; Di – Dinarides; EA – Eastern Alps; EM – Eastern Mediterranean; EP – Eastern Pontides; Gr – Greece; He – Heart; Hm – Helmand; IC – Inner Carpathians; Ki – Kirschir; LC – Lesser Caucasus; Lh – Lhasa; Li – Ligurian (Piemont) Ocean; Mo – Moesia; NC – North China; NP – North Pamir; OC – Outer Carpathians; **PB** – **Pieniny Klippen Belt Basin**; Pe – Pelagonian plate; Pi – Pindos Ocean; Qi – Qiangtang; Rh – Rhodopes; Sa – Sakarya; SC – Scythian plate; SCM – South Caspian microcontinent; Si – Sicily; SP – South Pamir; SS – Sanandaj-Sirjan; Ta – Taurus terrane; Ti – Tisa; Tl – Talysh; Tm – Tarim; Tr – Transcaucasus; Tu – Turan; UM – Umbria-Marche; WP – Western Pontides



**Ryc. 5.** Mapa palinspastyczna z typowymi litofacjami obszaru wokółkarpackiego w najpóźniejszej jurze–najwcześniejszej kredzie; pozycja płyt litosfery 140 mln lat temu (Golonka i in. 2006, zmodyfikowane). Objasnienia: Bl – ryft bałkański; Cr – grzbiet czorsztyński; Du – basen dukielski; EA – Alpy Wschodnie; Hv – szelf helwecki; IC – Karpaty wewnętrzne; In – strefa Inačovce-Kričevo; Kr – Kruhel; Li – ocean liguryjski; Mg – basen magurski; Mr – masyw marmaroski; **PKB** – basen pienińskiego pasa skalowego; Ra – basen rachowski, RD – basen renodunajski; Rh – Rodopy; SC – kordyliera śląska; Sl – basen śląski; Sn – basen Sinaia; St – Štramberg; Ti – płyta Cisy; Tr – ocean transylwański; Va – ocean Vardaru

**Fig. 5.** Palaeoenvironment and lithofacies of the circum-Carpathian area during latest Jurassic–earliest Cretaceous. Plates position at 140 Ma (from Golonka et al. 2006, modified). Explanations: Bl – Balkan rift; Cr – Czorsztyń Ridge; Du – Dukla Basin; EA – Eastern Alps; Hv – Helvetic shelf; IC – Inner Carpathians; In – Inačovce-Kričevo zone; Kr – Kruhel Klippe; Li – Ligurian Ocean; Mg – Magura Basin; Mr – Marmarosh Massif; **PKB** – **Pieniny Klippen Belt Basin**; Ra – Rakhiv Basin; RD – Rheno Danubian Basin; Rh – Rhodopes; SC – Silesian Ridge (Cordillera); Sl – Silesian Basin; Sn – Sinaia Basin; St – Štramberg Klippe; Ti – Tisa plate; Tr – Transilvanian Ocean; Va – Vardar Ocean

z dziedziny stratygrafii, petrografii, sedymentologii, paleoekologii czy geologii strukturalnej, pozwalające dokładniej interpretować zarówno genezę wspomnianych wyżej różnorodnych utworów jurajsko-kredowych basenu pienińskiego, jak i późniejsze tektoniczne ich deformacje.

Odnalezione w 2000 roku przez Krzysztofa Karwowskiego zbiory próbek geologicznych L. Horwita i K. Birkenmajera na strychu starej siedziby Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem, oprócz ich opracowania

archiwalno-naukowego, stały się *de facto* pretekstem do przypomnienia roli Autorów tego zbioru w rozpoznaniu geologii pienińskiego pasa skałkowego w szerszym kontekście biograficzno-historycznym.

#### LUDWIK HORWITZ I KRZYSZTOF BIRKENMAJER – FASCYNACI GEOLOGII PIENIŃSKIEGO PASA SKAŁKOWEGO

Przegląd historii prawie 200 lat badań nad budową geologiczną pienińskiego pasa skałkowego został syntetycznie przedstawiony w wielu publikacjach, z których wynika, że skrajnie skomplikowane struktury tektoniczne regionu, przy niewystarczająco precyzyjnym datowaniu niektórych wydzieleni stratygraficznych, prowadziły do prezentowania różnych koncepcji strukturalno-tektonicznych (Sokołowski 1954a, b; Birkenmajer 1953a, 1958a, 1960b, 1963d, 2017; Horwitz 1963; Książkiewicz 1963). Bywało nawet tak, że ci sami autorzy zmieniali swoje interpretacje i to nie raz (Uhlig 1891, 1904, 1907; Limanowski 1905, 1913, 1922; Rabowski 1925, 1929, 1931; Horwitz, Rabowski 1929; Birkenmajer 1953a, 1958a, 1960b). Zwięzłe kompendium historii tych dociekań i tektonicznych interpretacji genezy pienińskiego pasa skałkowego proponowanych przez różnych autorów przedstawił K. Birkenmajer w swojej ostatniej monografii (2017).

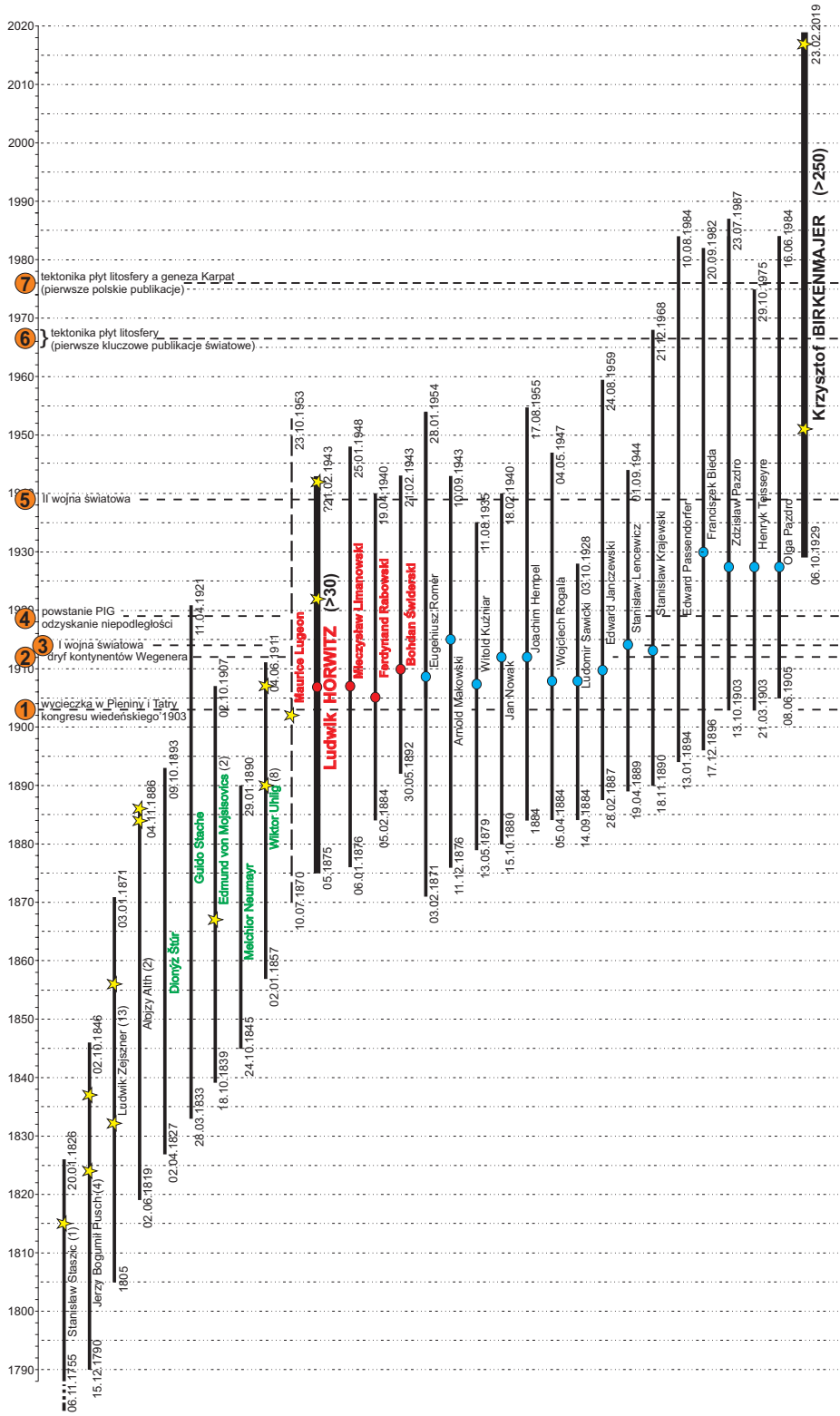
Należy przy okazji wyraźnie podkreślić, że cezurą czasową dla coraz lepszego rozpoznania ewolucji geologicznej pienińskiego pasa skałkowego są lata 70. XX wieku i aplikacja teorii tektoniki płyt litosfery do geologii karpackiej, w tym geologii pienińskiego pasa skałkowego (Rădulescu, Săndulescu 1973; Birkenmajer 1976, 1986, 1988; Ney 1976; Sikora 1976; Książkiewicz 1977; Unrug 1984; Golonka, Krobicki 2001, 2004; Golonka i in. 2003, 2006; Jurewicz 2005, 2018; Krobicki, Golonka 2008) (Ryc. 6).

#### *Ludwik Horwitz z lozańską szkołą geologii alpejskiej w tle*

L. Horwitz (Ryc. 8) był uczniem M. Lugeona, słynnego szwajcarskiego geologa, profesora Uniwersytetu w Lozannie, który za młodu był „ukochanym uczniem” francuskiego geologa Marcela Bertranda (Limanowski 1904) – twórcy płaszczowinowej teorii gór fałdowych (Krajewski 1955), którego z kolei M. Limanowski (1904) komplementował jako „genialnego Marcela Bertranda, obok Suessa najgłębszego geologa współczesnych czasów”. Sam M. Lugeon nazywał M. Bertranda „Konfucjuszem tektoniki” (Bailey 1954: 165). Na marginesie, trudno nie wspomnieć, że

[...] twórcą pięknej polskiej nazwy **płaszczowina** jest Mieczysław Limanowski, który demonstrując Witkacemu w Zakopanem powstanie wielkich nasunięć w Tatrach, zerwał płaszcz młodopolski (słynną pelerynę) i zaczął ją przesuwać po stole, nawiązując tym samym do francuskiego terminu *nappe* (serweta) (Kotański 1994: 962).

Jako przedstawiciel młodej francuskiej szkoły tektoniki alpejskiej, 33-letni M. Lugeon brał udział w siedmiodniowej wycieczce terenowej w Pieniny i Tatry – od 11 do 18 lipca 1903 roku – będącej częścią IX Międzynarodowego Kongresu Geologicznego zorganizowanego w Wiedniu (Ryc. 6). Uczestniczyło w niej tylko dwóch Polaków – Wiktor Kuźniar i Mieczysław Limanowski (Limanowski 1904, Wójcik



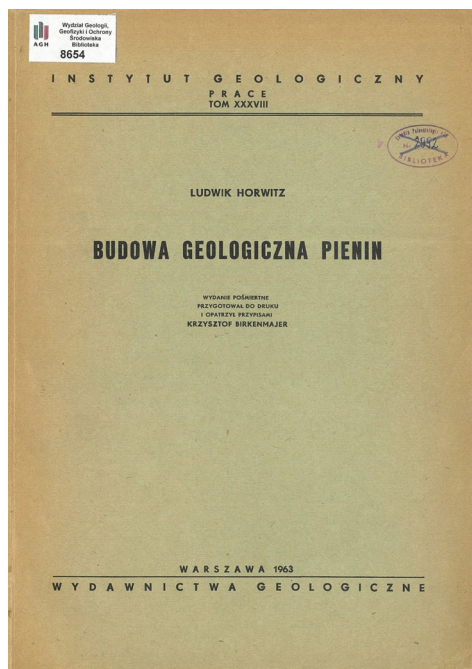
2019). Wycieczkę prowadził słynny Wiktor Uhlig – austriacki profesor geologii Uniwersytetu Wiedeńskiego, autor syntetycznych opracowań geologii Tatr i Pienin (Uhlig 1890a, b, 1891, 1897, 1903; Sokołowski 1954b), z których wydana już po jego śmierci mapa geologiczna – arkusz Szczawnica, Geologicznego Atlasu Galicji (Uhlig 1912) – może być wzorem prac kartograficznych (jak na ówczesne czasy), będąc równocześnie klasycznym przykładem austro-węgierskiej szkoły kartografii geologicznej, charakteryzującej się intensywnością kolorów precyzyjnie wydzielonych jednostek geologicznych (Wołkowicz, Wołkowicz 2014; Ryc. 30).

W tych dwóch osobach starły się ze sobą odmienne koncepcje powstawania gór. W. Uhlig proponował przyjęcie autochtonizmu procesów fałdowych, tak dla Tatr jak i dla



**Ryc. 6.** Aktywność polskich geologów karpaccich i zagranicznych geologów na terenie polskich Karpat – z podaniem dat ich urodzin i śmierci – na tle wydarzeń historycznych: 1 – wycieczka terenowa (11–18 lipca 1903) w Pieniny i Tatry IX Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Wiedniu; 2 – po raz pierwszy zaprezentowanie przez Alfreda Wegenera teorii rozpadu kontynentów i ich dryfu na wykładzie zatytułowanym „Die Entstehung der Kontinente” w 1912 roku we Frankfurcie nad Menem, później szczegółowo omówionej w monografii (Wegener 1912, 1915; Jurewicz 2015); 3 – I wojna światowa (28 lipca 1914–11 listopada 1918); 4 – odzyskanie przez Polskę niepodległości (11 listopada 1918) i powstanie Państwowego Instytutu Geologicznego w 1919 roku: 3 kwietnia – złożenie *Wniosku nagłego* do Sejmu, 7 maja – otwarcie PIG, 30 maja – uchwałą Sejmu Ustawodawczego uzyskał prawne podstawy działalności (Graniczny i in. 2003, 2004; Skoczyła 2009; Urban i Graniczny 2009a, b; Wołkowicz 2020), choć już dziesiątki lat wcześniej dyskutowano o konieczności powołania państwowej służby geologicznej (Czarniecki 1970; Skoczyła 2009); 5 – II wojna światowa (1 września 1939–2 września 1945); 6 – czas rozkwitu teorii tektoniki płyt litosfery, za której początek przyjmuje się prace Wilsona (1965), McKenzie i Parkera (1967) oraz Morgan (1968) i Le Pichon (1968); 7 – pierwsze polskie publikacje (lata 70. XX wieku) aplikujące tektonikę płyt litosfery do wytłumaczenia genezy Karpat. Objasnienia kolorów i symboli: żółte gwiazdki – publikacje „pienińskie” i ich liczba (w nawiasie po nazwisku), kolor zielony – geolodzy zagraniczni, kolor czerwony – „stara gwardia” Uniwersytetu w Lozannie – uczniowie i doktoranci M. Lugeona, kropki czerwone i niebieskie – data przyjazdu do Lozanny

**Fig. 6.** Activity of Polish Carpathian geologists and foreign geologists in the Polish Carpathians – including the dates of their birth and death – in the context of historical events: field trip (July 11–18, 1903) to the Pieniny and Tatra Mountains of the IX International Geological Congress in Vienna; 2 – Alfred Wegener’s first presentation of the theory of the break-up of continents and their drift in a lecture entitled “Die Entstehung der Kontinente” in 1912 in Frankfurt am Main, later discussed in detail in the monograph (Wegener 1912, 1915; Jurewicz 2015); 3 – World War I (July 28, 1914–November 11, 1918); 4 – Poland regained independence (November 11, 1918) and the establishment of the Polish Geological Institute in 1919: April 3 – Submission of an *Emergency Request* to the Parliament, May 7 – opening of the PGI, May 30 – obtained legal grounds for its activity by a resolution of the Legislative Parliament (Graniczny et al. 2003, 2004; Skoczyła 2009; Urban, Graniczny 2009; Wołkowicz 2020), although the necessity to establish a state geological survey was discussed decades earlier (Czarniecki 1970, Skoczyła 2009); 5 – World War II (September 1, 1939–September 2, 1945); 6 – flourishing of lithospheric plate tectonics, which began with the works of Wilson (1965), McKenzie and Parker (1967) as well as Morgan (1968) and Le Pichon (1968); 7 – first Polish publications (1970s) applying the lithospheric plate tectonics to explain the origins of the Carpathians. Explanation of colors and symbols: yellow stars – “Pieniny” publications and their number (in parentheses after the surname), green – foreign geologists, red – “old guard” of the University of Lausanne – M. Lugeon’s PhD students, red and blue dots – date of arrival in Lausanne



**Ryc. 7.** Pośmiertna monografia Ludwika Horwitza przygotowana do druku i opatrzona przypisami przez K. Birkenmajera

**Fig. 7.** Posthumous monograph of Ludwik Horwitz prepared for printing and annotated by K. Birkenmajer

Pienin (Limanowski 1904, 1905; Świdorski 1923; Sokołowski 1954a, b), podczas gdy M. Lugeon preferował ich płaszczowinowy styl budowy tektonicznej (Lugeon 1902a, 1903), mimo że przed wspomnianą wycieczką nigdy wcześniej nie był w polskich Karpatach! Ten alpejski geolog, kartując przez wiele lat skomplikowane tektoniczne struktury Alp szwajcarsko-francuskiego pogranicza, był zagorzałym zwolennikiem nowej, płaszczowinowej interpretacji ich budowy. Opierając się jedynie na doskonałych mapach geologicznych W. Uhliga doszedł do wniosku o analogicznym, jak Alpy, stylu tektonicznym polskich Karpat, w tym Tatr i Pienin (Limanowski 1905). Fascynująca musiała być konfrontacja w terenie tych dwóch sprzecznych ze sobą koncepcji. Tę dyskusję, jak żywą, można wspaniale poczuć i zrozumieć przez fantastycznie barwny i sugestywny opis wycieczki kongresowej przedstawiony przez Mieczysława Limanowskiego (1904). Już pierwszego dnia (11 sierpnia 1903 roku), przejeżdżając z Nowego Targu do Czorsztyna i pierwszy raz widząc w krajobrazie izolowane skałki pienińskiego pasa skałkowego, M. Lugeon „chwytając rozczulony Jaccarda (asystent Lugeona – MK) za ramię, woła «to nasze Chablais»” (Limanowski 1904: 29). Trzeba wiedzieć, że jest to nazwa słynnej płaszczowiny Chablais w Alpach Francuskich, która była obiektem jego obszernej (319 stron) pracy doktorskiej w 1895 roku *La brèche du Chablais*. Pierwotnie interpretował ją jako wysad w kształcie grzyba (Krajewski 1955, Książkiewicz 1971), ale później zreinterpretował ją jako płaszczowinę, zamieszczając opis w swoim



dziele życia o wielkich płaszczowinach – szablejskiej i szwajcarskich (Lugeon 1902b). Praca ta spotkała się z entuzjastycznym przyjęciem największego wówczas mistrza tektoniki alpejskiej – Alberta Heima z Zurychu, stając się punktem zwrotnym nie tylko w geologii alpejskiej, lecz także w tektonice w ogóle (Krajewski 1955).

W tym samym roku opublikował notatkę, w której przedstawił tektoniczne analogie między geologią Alp i Karpat (Lugeon 1902a), po czym rozbudował tę tezę w obszerniejszym opracowaniu w roku następnym (Lugeon 1903). Wprowadził tym samym powszechnie do geologii alpejsko-karpackiej najbardziej charakterystyczny, strukturalny element w ich budowie geologicznej, bez którego dzisiaj nie można sobie wyobrazić zrozumienia tektonicznej ewolucji łuku alpejskiego, w tym karpackiego. Zbiegło się to z pierwszą wizytą M. Lugeona w Polsce. Wracając do wspomnianej wycieczki kongresowej, najprawdopodobniej w okolicy dzisiejszego schroniska PTTK „Orlica” w Szczawnicy, 12 sierpnia 1903 roku miały miejsce decydujące obserwacje i dyskusje, które naocznie utwierdzały M. Lugeona o słuszności jego przypuszczeń co do płaszczowinowej genezy również tej części orogenu alpejskiego. M. Limanowski tak to zanotował:

Zaraz na początku przed samym wejściem do przełomu odsłaniają się mocno pogięte warstwy. Czerwone, szare i zielone łupki<sup>1</sup> są mocno pofałdowane, sprasowane, zgniecione. Lugeon zaciera ręce „viola le Chablais” woła. Wapienie rogowcowe<sup>2</sup> wynurzają się z głębi i widać dobrze ich stosunek do miękkich warstw górnokredowych. [...] Przypatrujemy się temu świetnemu przekrojowi, wzdłuż którego wybudowano drogę. Schmidt rysuje jak wczoraj, biega bezustannie i bada, Griesbach spokojnie wpatruje się w wyraźnie napisaną tajemnicę ziemi. Busolą stara się zorientować w położeniu. Lugeon zaś rozgorączkowany dyskutuje, to znowu rysuje i notuje, z nim Jaccard i Lory. Takie miejsca w Chablais pozwoliły Lugeonowi skonstruować wielkie płaszczowiny, które poruszały się ongi w kierunku północnym (Limanowski 1904: 32).

I dalej:

Lugeon zwłaszcza zadowolony, dzisiejszy dzień sprawdził jego przypuszczenia, choć one wynikły tylko z opisu i karty geologicznej nakreślonej przez Uhliga (Limanowski 1904: 35).

Ale i Mieczysław Limanowski jest bardzo zadowolony. Pod koniec trzeciego dnia wycieczki terenowej (13 sierpnia 1903 roku) odnotowuje:

Towarzysze nasi udają się na spoczynek, chcą wynagrodzić sobie aż do wieczora trzy dni pracy i trzy noce niedospane. Inni siedzą na balkonie restauracji i gwarzą sobie swobodnie, spoglądając na potop wody<sup>3</sup>. Ja przestudowuję sobie tylko co otrzymaną broszurkę Lugeona o powstaniu Tatr i Pienin i zapoznając się z nowoczesnymi teoryami tektonicznymi. A na wieczornym bankiecie: Lugeon wznosi toast na cześć de la belle et grande patrie polonaise. „Przyjechaliśmy tu nie dla zbadania soli, obfitej jak morze ropy naftowej w Karpatach, nie dla wód i żelaza, pociągnęła nas tu poezya, czar tych gór i ich wewnętrzna budowa, pociągnęły nas zagadki, które stanowią szczyty naszej nauki”. Nie spodziewał się, że Polska jest tak piękna, kiedy o niej na ławkach szkolnych w dalekiej Szwajcaryi, po raz pierwszy usłyszał (Limanowski 1904: 38).

<sup>1</sup> Górnokredowe margle globotruncanowe formacji z Jaworek sukcesji/płaszczowiny pienińskiej – *sensu* Birkenmajer (1977, 1979).

<sup>2</sup> Formacja wapienia pienińskiego płaszczowiny pienińskiej (Birkenmajer 1977, 1979).

<sup>3</sup> Była wtedy burza.



**Ryc. 8.** Ludwik Horwitz, reprodukcja fotografii z *Budowa geologiczna Pienin* (Horwitz 1963)

**Fig. 8.** Ludwik Horwitz, reproduction of photos from *Geological structure of the Pieniny* (Horwitz 1963)

Od tej pamiętnej wycieczki zaczęła się nieskrywana sympatia M. Lugeona do Polski i Polaków – wyrażana na przeróżne sposoby – od coraz częstszych wizyt w naszym kraju aż po przyjmowanie na studia, a potem do pracy polskich geologów (Krajewski 1950, 1970; Sokołowski 1954a; Miecznik 2012, 2013, 2014, 2016, 2019a, b, 2020) (Ryc. 6). A że był bardzo ciepłym i pełnym humoru człowiekiem, znajomości te przeradzały się szybko w prawdziwe przyjaźnie podtrzymywane przez lata (Krajewski 1955).

Trzonem „starej gwardii” była czwórka jego studentów, a potem doktorantów (których *nota bene* wszystkich przeżył): Ferdynand Rabowski (jako 20-latek pierwszy przybył do Lozanny w 1905 roku, doktorat obronił w roku 1920), L. Horwitz (przybył do Lozanny w 1907 roku jako 32-latek, doktorat – 1911), M. Limanowski (w Lozannie od 1907 jako 31-latek, doktorat – 1909), Bohdan Świdorski (przybył w 1910 roku jako 18-latek, doktorat – 1917) (Miecznik 2012, 2013, 2014, 2016). Oprócz M. Limanowskiego pozostała trójka współpracowała ze Szwajcarską Komisją Geologiczną, kartując różne części Alp. Inni z kolei rozpoczynali doktoraty u M. Lugeona, ale wydarzenia historyczne przerywały ich plany (przykładowo – Stanisław M. Krajewski, w Lozannie od 1913 jako 23-latek, doktorat w Polsce – 1924) (Miecznik 2019a).

Trudno nie wspomnieć przy tej okazji, że to właśnie M. Limanowski wprowadził do polskiej nomenklatury geologicznej pojęcie „płaszczowina” (jako odpowiednik francuskiego *nappe de recouvrement*), obok innych terminów: „czapki” i „okna

tektoniczne”, „porwaki”, „skręt korzeniowy”, „jądro antyklinalne fałdu” itd. (Krajewski 1955; Miecznik 2012). Ta giętkość języka i literacko-malarski styl M. Limanowskiego przydały mu miano „poety geologii” (Kolbuszewski 1992), co znalazło później wyraz w dalszym jego życiu, kiedy poświęcił się drugiej swojej pasji – teatrowi (Miecznik 2012).

Poza nimi na dłużej czy krócej do Lozanny „pielgrzymowali” licznie polscy geolodzy karpaccy: Franciszek Bieda, Joachim Hempel, Edward Janczewski, Wiktor Kuźniar, Stanisław Lenczewicz, Arnold Makowski, Jan Nowak, Edward Passendorfer, Olga i Zdzisław Pazdrowie, Wojciech Rogala, Eugeniusz Romer, Ludomir Sawicki czy Henryk Teisseyre (Krajewski 1955, 1970; Miecznik 2019b) (Ryc. 6). Okres goszczenia przez M. Lugeona na swoim uniwersytecie prominentnych polskich geologów karpaccich trwał 25 lat! Nic więc dziwnego, że był to równocześnie czas niecodziennego progresu w rozwoju geologii karpackiej.

Jeśli w trakcie wycieczki terenowej i jeszcze krótko po niej W. Uhlig bronił swoich tez, to już wkrótce z adwersarza M. Lugeona stał się gorącym zwolennikiem nowego pomysłu (Uhlig 1907). To kapitalny przykład wielkiej klasy uczonego, który nie zasklepia się wokół swoich wcześniejszych interpretacji, ale jest otwarty na nowe, oryginalne pomysły, poparte wiedzą i doświadczeniem innych badaczy. Psychologicznie rzecz ujmując, z pewnością musiało go to mimo wszystko dużo kosztować, czego najlepszym dowodem jest poniższa wypowiedź W. Uhliga cytowana przez S. Sokółowskiego (1954a: 6):

Szereg profilów, które przedstawiłem na posiedzeniu Instytutu Geologicznego 18 marca 1889, nie różnił się albo tylko nieistotnie w obrębie strefy wierzchowej [Tatr] od profilów Lugeona. A co się tyczy serii reglowej, to gdy przedstawiłem moje wyniki, nasz mistrz E. Suess najbardziej stanowczo oświadczył – a było to dużo wcześniej przed złożeniem do druku I-szej części mojej pracy o Tatrach, a więc w każdym razie przed rokiem 1897 – że strefa reglowa mogła być nasunięta tylko z południa ponad strefą wierzchową [...]. Przeinterpretowanie tektoniki tatrzańskiej, z którym wiele lat później (1903) wystąpił M. Lugeon nie było zatem dla mnie nowym.

Tak czy inaczej koncepcja płaszczowinowej natury tektonicznych struktur Tatr i pienińskiego pasa skałkowego datuje się od wspomnianej wycieczki terenowej kongresu wiedeńskiego i jest obecnie niekwestionowanym opisem tektonicznych struktur całego łańcucha alpejskiego.

Ponad 100 lat temu, w takich oto realiach międzynarodowego kongresu geologicznego, „rozwiązywał się” fundamentalny problem tektonicznego stylu budowy geologicznej pienińskiego pasa skałkowego, a z dzisiejszej perspektywy był to krok milowy wieńczący pewien etap ówczesnych badań geologicznych regionu, prowadzonych przez liczne grono europejskich geologów wspomnianych na wstępie. Ale to z kolei był początek prac młodszego pokolenia badaczy, którzy zaczęli wkraczać na pienińską scenę. Wśród nich prym wiódł L. Horwitz. Zanim jednak poświęcił się geologii, spędził czas na studiach w kilku uniwersytetach europejskich, konsekwentnie koncentrując się na naukach o Ziemi (geografia, geomorfologia, klimatologia, meteorologia, hydrografia): Wydział Przyrodniczy Uniwersytetu Warszawskiego (rok ukończenia – 1901), Uniwersytet w Lipsku (studia chemiczno-fizyczne – 1903), paryska

Sorbona (geografia – 1905) czy Uniwersytet Wiedeński (geografia – 1906), gdzie był słuchaczem wykładów W. Uhliga.

Jednak pierwsze poważne kontakty L. Horwitza z geologią można datować na rok 1907, kiedy rozpoczął piąte już studia (dlatego był nazywany „żelaznym studentem”), tym razem na Uniwersytecie w Lozannie, gdzie słuchał wykładów prof. M. Lugeona, który stał się później jego naukowym mentorem (Krajewski 1950; Miecznik 2014). Z tym uniwersytetem związał się na lata 1907–1919, gdzie w 1911 roku obronił doktorat o stożkach nasypowych doliny Rodanu (Horwitz 1911). Druk doktoratu był pierwszą publikacją naukową L. Horwitza, natomiast pierwszą z zakresu geologii wydał w 1913 roku. Od tego czasu coraz większe zainteresowanie geologią znajduje odbicie w jego naukowej bibliografii (Krajewski 1950), aczkolwiek na publikację pierwszej pracy geologicznej z terenu polskich Karpat (konkretnie z pienińskiego pasa skałkowego) trzeba było czekać kolejnych dziewięć lat (Horwitz 1922).

W 1903 roku, kiedy odbywała się wspomniana wycieczka kongresu wiedeńskiego, młody L. Horwitz miał 28 lat i przebywał w Lipsku na studiach chemiczno-fizycznych tamtejszego uniwersytetu. Z powyższych dat i charakteru ówczesnych jego zainteresowań można tylko przypuszczać, że rewolucyjne wieści z Pienin i Tatr nie dotarły do niego od razu. Ale już po czterech latach, kiedy rozpoczął geologiczne studia w Lozannie pod czujnym okiem M. Lugeona, od razu oswajał się z coraz szerzej akceptowaną płaszczowinową naturą tektonicznych struktur alpejskich. Nic więc dziwnego, że prace kartograficzne w Alpach Fryburskich były dla niego nieocenioną szkołą alpejskiej geologii, a studia tamtejszych utworów jurajskich dawały możliwość rozwoju w zakresie badań stratygraficzno-paleontologicznych. W efekcie dały one materiał do opublikowania kilkunastu prac naukowych z tego zakresu (lata 1913–1918, Krajewski 1950) bardzo wysoko ocenionych w geologicznym środowisku. Wtedy już musiał doskonale znać i docenić doniosłość „odkryć” sprzed dekady w polskich Pieninach i Tatrach. Jako czynny geolog znalazł się w doborowym towarzystwie tzw. szkoły geologii alpejskiej prof. M. Lugeona, jako jeden z grona wybitnych polskich geologów karpaccich, obok S. Krajewskiego, M. Limanowskiego, Ferdynanda Rabowskiego, Eugeniusza Romera, Bohdana Świderskiego czy Henryka Teisseyre’a (Krajewski 1955, 1970; Miecznik 2012, 2013, 2014, 2016) (Ryc. 6).

Po odzyskaniu niepodległości przez Polskę, w 1919 roku 44-letni L. Horwitz wrócił do Warszawy, gdzie początkowo zatrudnił się w Państwowym Instytucie Meteorologicznym, współpracując równocześnie z Państwowym Instytutem Geologicznym, gdzie przeniósł się na stałe w 1921 roku. Był bardzo aktywny w życiu naukowym Instytutu, biorąc czynny udział w dziesiątkach jego posiedzeń naukowych. Śledząc aktywność L. Horwitza na tym forum w latach 1921–1937, udokumentowaną w sprawozdaniach z tych posiedzeń i wydawanych jako „Posiedzenia naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego” (numery 1–48), gdzie znajdują się streszczenia referatów wygłoszanych w ich trakcie widać, że był tutaj absolutnym rekordzistą. Na sumaryczną liczbę 199 spotkań we wspomnianych latach – pierwsze odbyło się 20 maja 1921 roku, a ostatnie udokumentowane i opublikowane 4 maja 1937 roku – był obecny 187 razy! (dorównywał mu tylko Arnold Makowski – 184 obecności, trzecim z kolei był Edward

Janczewski – 135 obecności, a spośród „starej gwardii lugeończyków” tylko jeszcze F. Rabowski bywał często – 108 obecności). Tematykę poświęconą geologii pienińskiego pasa skałkowego w tym czasie praktycznie całkowicie zmonopolizował swoimi referatami – na 24 wygłosił ich 20 samodzielnie! – przy czym z pozostałych trzy były we współautorstwie z F. Rabowskim, a tylko jeden był autorstwa innego badacza (F. Bieda – którego referat był przeczytany przez L. Horwiza, pod nieobecność autora). Już samo to świadczy o niecodziennej pasji, sumienności i rzetelności w podejściu do pracy naukowej L. Horwiza, ale i o szacunku dla wysiłku innych badaczy. Znajduje to również odbicie w jego licznych publikacjach, które do dzisiaj mogą być wzorem pracowitości i zaangażowania w rozwiązywaniu problemów badawczych.

Praktycznie od samego powrotu do Polski L. Horwitz zaczął pracować w Pieninach, wykorzystując szwajcarskie doświadczenia i zdobytą tam wiedzę. Wchodził na jeden z najtrudniejszych obszarów nie tylko w geologii Karpat ale i całej Polski. Bezsprzecznie było to wyzwanie dla najlepszych, tym bardziej, że w okresie międzywojennym panował swoisty zastój w badaniach pienińskiego pasa skałkowego (od czasów badań W. Uhliga). Jako kartujący geolog, z doskonałym doświadczeniem zdobytym w Alpach, swoje badania L. Horwitz oparł na sporządzanych przez siebie mapach geologicznych, które jak zawsze powinny być podstawą dalszych badań szczegółowych – stratygraficzno-paleontologicznych, petrograficznych, sedymentologicznych czy innych.

Jak na dojrzałego już mężczyznę, miał wtedy 46 lat, wykazywał w tej pracy młodzieńczy zapał i wigor (Świdziński 1950 za Miecznik 2014), prowadząc badania w niełatwym terenie o wielkich komplikacjach geologicznych, zwłaszcza tektonicznych. Pracował praktycznie sam, poza nielicznymi okresami współpracy z dr. F. Rabowskim (Horwitz, Rabowski 1922, 1924) – też lozańczykiem ze szkoły M. Lugeona (Miecznik 2013) – z którym przygotował i prowadził wycieczkę Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Pieninach w 1929 roku (Horwitz, Rabowski 1929). W materiałach wycieczki wspólnie zaproponowali wyróżnienie trzech płaszczowin nasuniętych na siebie od południa: najniższą czorsztyńską, środkową pienińską i najwyższą haligowiecką (Horwitz, Rabowski 1929).

Mimo podobnych doświadczeń alpejskich i porównywalnej wiedzy współpraca ta nie przetrwała jednak dłużej. Różnice interpretacyjne między nimi (np. Rabowski 1929; Horwitz 1935a), oprócz zapewne silnych charakterem indywidualistów, miały głównie merytoryczne podłoże, co dobitnie wskazuje jak trudnym zadaniem było rozszyfrowanie geologicznych stosunków pasa skałkowego, które nie dawały możliwości prostych i jednoznacznych rozwiązań. W efekcie drogi ich wspólnych badań w pienińskim pasie skałkowym zaczęły rozchodzić się (Sokołowski 1954a), czego niecodziennym śladem jest zawartość jednakowoż współautorskiego opracowania tej wycieczki, gdzie równocześnie opublikowano interpretacyjnie sprzeczne ze sobą schematyczne przekroje tektoniczne przez pas skałkowy (Horwitz, Rabowski 1929; Rabowski 1929; Birkenmajer 1953a). Od tej pory, aż do śmierci w 1940 roku, F. Rabowski ponownie skoncentrował swoje badania na Tatrach, w których wcześniej spędził twórczo lata 1919–1925, po powrocie z Lozanny do niepodległej już Polski (Miecznik 2013). Przy wielkiej skromności i pracowitości był niecodziennie wybitnym

geologiem alpejsko-karpackim, cieszącym się szerokim uznaniem i podziwem innych luminarzy geologii tego pasma (Goetel 1949; Lugeon 1954; Sokołowski 1954a; Passendorfer 1980).

Tymczasem L. Horwitz samotnie kontynuował swoje badania w pienińskim pasie skałkowym, zmagając się ze skrajnie skomplikowanymi strukturami tego regionu. Szczegółową historię zawłości zmieniających się w międzyczasie poglądów L. Horwita na budowę regionu w 1953 roku przedstawił młody K. Birkenmajer (miał wtedy 24 lata), który z impetem wkraczał na „scenę” pienińskiej geologii. I tak 10 lat po tragicznej śmierci L. Horwita, zaczęły symbolicznie splatać się „geologiczne losy” bohaterów tego tekstu, które swoje apogeum osiągnęło po kolejnych 10 latach w „horwitzowskiej” syntezie budowy geologicznej pienińskiego pasa skałkowego, w przygotowanej do druku i opatrzonej przypisami przez K. Birkenmajera, pośmiertnie wydanej monografii (Horwitz 1963) (Ryc. 7).

W okresie międzywojennym L. Horwitz zdominował praktycznie badania tego regionu jako pierwszy kartujący geolog, po słynnym W. Uhligu, który przyjmował, że skałki pienińskie reprezentują stare zniszczone góry charakteru wyspowego (*Inselgebirge*) (Uhlig 1891; Birkenmajer 1953a). L. Horwitz z kolei, jako „lugeończyk” z krwi i kości, interpretował tektonikę pasa skałkowego w myśl płaszczowinowej teorii budowy struktur alpejskich. Mimo to szczegółowa analiza jego poglądów w historycznym, chronologicznym ujęciu, streszczona przez K. Birkenmajera (1953a), ukazuje dobitnie jak L. Horwitz zmagał się z geologiczną materią regionu, proponując coraz to nowe spojrzenie na szczegółową budowę geologiczną pasa skałkowego. Ta wewnętrzna walka z samym sobą, prowadząca do rewizji wcześniejszych, własnych koncepcji, konfrontowana z opiniami innych badaczy, którzy też „miotali się” między różnymi interpretacjami, fantastycznie oddaje naturę badań geologicznych skrajnie skomplikowanej struktury, jaką jest tektonika pienińskiego pasa skałkowego. Tym bardziej wyjątkowo skrupulatna analiza poglądów wielu autorów, przeprowadzona też w ujęciu historycznym przez K. Birkenmajera (1953a, 1958a) na wstępie jego „pienińskiej kariery” uświadamia, z jak wielkim wyzwaniem zmagali się najlepsi z najlepszych od alpejskiej geologii, a w tym gronie uczniowie M. Lugeonea – L. Horwitz, F. Rabowski czy M. Limanowski! (Birkenmajer 2017). I w takim świetle trzeba czytać na przykład taki passus:

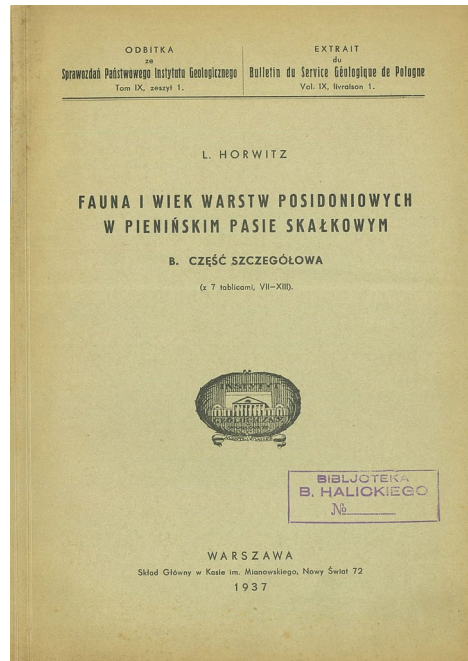
Poglądy tego autora trudno jest ująć syntetycznie, ze względu na to, że w czasie dwudziestoletnich badań Horwita nad pienińskim pasem skałkowym ulegały one ustawicznym zmianom. [...] W tektonicznej interpretacji Horwita pienińskiego pasa skałkowego można wyróżnić trzy zasadnicze sformułowania koncepcji: pierwsze z roku 1929, drugie z roku 1935 i trzecie z lat 1937–1938 (Birkenmajer 1953a: 271, 1958a).

Czy w innym miejscu:

Profile zamieszczone poniżej, skonstruowane przez Rabowskiego, mają być zgodne z koncepcją tektoniczną Horwita-Rabowskiego z roku 1929. Rabowski bardzo prędko wycofał się ze stanowiska, jakie zajął w „Przewodniku do Zjazdu Pol. Tow. Geol. w r. 1929”, dzieląc poglądy Horwita, koncepcje swoje precyzując bliżej w latach 1929–1931. Horwitz natomiast w latach 1929–1938 koncepcję swoją rozbudowywał w dalszym ciągu (Birkenmajer 1953a: 273–274).

Największą uwagę L. Horwitz przywiązywał do badań tektonicznych, ale z dzisiejszej perspektywy są one już tylko historyczne i nie utrzymały się pod naporem metodycznie nowych interpretacji, co podkreślał K. Birkenmajer już w latach 50. XX wieku. (Birkenmajer 1953a, 1958a, 2017). Podobnie postulowana przez niego „pienińska” faza górotwórcza w późnej części wczesnej kredy (pogranicze aptu i albu) nie znajduje potwierdzenia w świetle nowych faktów (Birkenmajer 1953a, 1958a, 1977, 1986). Oprócz badań nad tektoniką pasa skałkowego L. Horwitz prowadził również studia paleontologiczno-stratygraficzne środkowojurajskich (bajos) utworów tzw. warstw posidoniowych (formacja wapieni z Podzamcza – sensu K. Birkenmajer 1977) (Horwitz 1936, 1937a, b) (Ryc. 9), które były kluczowe dla rozpoznania wczesnych etapów sedimentacji w basenie pienińskim, szeroko rozprzestrzenionej w tym czasie w całej Tetydzie niedotlenionej facji węglanowej typu *Fleckenkalk/Fleckenmergel* (wapień/margle plamiste) występującej dzisiaj w wielu miejscach łuku alpejskiego. Niewiele straciły one na swej aktualności. Oprócz tego jego zasługą jest wyróżnienie cenomanu i mastrychtu w pienińskim pasie skałkowym.

Równolegle badał utwory Karpat fliszowych (w latach 1924–1938; pełny spis prac L. Horwita, obejmujący 86 pozycji – patrz Krajewski 1950), które z perspektywy Państwowego Instytutu Geologicznego, gdzie był wtedy zatrudniony, miały większy potencjał surowcowy niż pas skałkowy. Dość skutecznie, niestety, odciągało go to od prac w pienińskim pasie skałkowym, ale w każdej wolnej chwili wracał do nich,



**Ryc. 9.** Monografia L. Horwitza o utworach formacji wapieni z Podzamcza

**Fig. 9.** L. Horwitz's monograph on the Podzamcze Limestone Formation

kontynuując wcześniejsze badania. W latach 40. XX wieku przygotowywał monografię pienińskiego pasa skałkowego, którą przypuszczalnie zakończył w listopadzie–grudniu 1942 roku (Birkenmajer 1963c; Miecznik 2014).

20 lutego 1943 roku w trakcie sesji naukowej, zwołanej przez ówczesnego komisarzycznego dyrektora PIG z ramienia niemieckich władz okupacyjnych prof. Rolanda Brinkmanna, doszło do tragicznych wydarzeń. L. Horwitz bardzo aktywnie dyskutował z prelegentami (wbrew zakazowi Brinkmanna), nie zważając na liczną obecność niemieckich wojskowych i członków NSDAP na sali, w tym delegatów z Berlina. Nie ukrywając nigdy swojego pochodzenia, w tej sytuacji, narażał się podwójnie jako Polak i jako Żyd. Żywy, prawie ostentacyjny jego udział w dyskusji pociągnął za sobą tragiczne reperkusje. Nie tylko doprowadziło to do śmierci prof. B. Świdarskiego, który w silnych emocjach po konferencji doznał udaru mózgu lub ataku serca. Według relacji osób uczestniczących w sesji, nazajutrz po aresztowaniu L. Horwitza i jego żony przez hitlerowców, po raz ostatni widziano ich w dorożce na ulicy Szucha, gdzie znajdowała się siedziba gestapo. W powszechnej opinii uważa się, że tam zostali zamordowani, bo wszelki ślad po nich zaginął (Krajewski 1950; Birkenmajer 1963c; Głazek i Znosko 2003; Graniczny i in. 2012; Miecznik 2014).

#### *Krzysztof Birkenmajer i nowa era badań pienińskiego pasa skałkowego*

Prawie cztery lata mijają od śmierci śp. prof. K. Birkenmajera (23 lutego 2019), który oprócz obszarów polarnych, Pieninom poświęcił całe swoje zawodowe życie (Ryc. 10). W trakcie uroczystej sesji naukowej z okazji 85-lecia urodzin, która miała miejsce 28 listopada 2014 roku w Krakowie, wspominał swoje zauroczenie *Księgą Dżungli* Kiplinga podarowaną mu przez rodziców, a kiedy już nauczył się czytać, został przez ojca z kolei obdarowany książką prof. Edwarda Passendorfera *Jak powstały Tatry* (Tyszka i in. 2014). Ta druga pomagała mu w znajdywaniu i określaniu jurajskich skamieniałości: amonitów, ramienionogów i belemnitów w Złotym Potoku na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, w trakcie ostatnich wakacji przed wojną (Birkenmajer 2011). Miał wtedy 10 lat. Czyżby to były pierwsze spotkania przyszłego znakomitego geologa terenowego z geologią w ogóle?

Chłopięce lata spędził w rodzinnej Warszawie, gdzie urodził się 6 października 1929 roku. Po upadku powstania warszawskiego w 1944 roku, przeniósł się z rodziną do Krakowa, gdzie po zakończeniu wojny do roku 1947 uczęszczał do IV liceum. Studia wyższe z geologii i paleontologii na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego ukończył w 1950 roku z tytułem magistra, a tytuł geologa inżyniera zdobył w 1954 roku na Akademii Górniczo-Hutniczej. W trakcie studiów, jako członek Koła Geologów Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, wydał pierwszą publikację *Tabele stratygraficzne* w 1949 roku jako 20-latek (Gedl 2015) (Ryc. 11). Jego praca magisterska (1950), której promotorami byli profesorowie Marian Książkiewicz i Władysław Szafer, dotyczyła słodkowodnych utworów neogenu Orawy, Podhala i Pienin. Jej część (wydrukowana po roku) stała się jego pierwszą publikacją, tym razem *stricte* naukową, skupiającą się na utworach pliocenu okolic Krościenka nad Dunajcem (Birkenmajer 1951) (Ryc. 12). Jak widać już od samego początku kariera naukowa





**Ryc. 10.** Profesor Krzysztof Birkenmajer w 85. rocznicę urodzin (Fot. M. Konaszewska-Pyla – *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 2015, 85: 1) i w terenie (Szczawnica, lato 2001 – Gedl 2015)

**Fig. 10.** Professor Krzysztof Birkenmajer during his 85<sup>th</sup> birthday (Photo by M. Konaszewska-Pyla – *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 2015, 85: 1) and in the field (Szczawnica, summer 2001 – Gedl 2015)

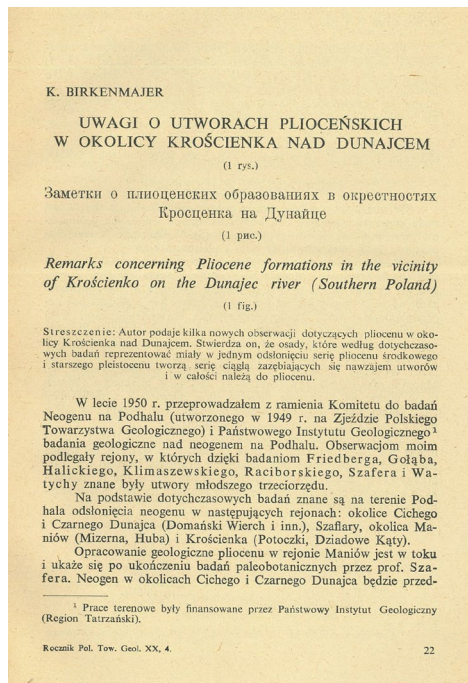
Profesora skoncentrowana była na geologii karpackiej, ale głównie na geologii pienińskiego pasa skałkowego, którym zajmował się 68 lat (Birkenmajer 2017). Na początku 1949 roku (był wtedy 19-latkim!), z inicjatywy doktora (później profesora) S. Sokołowskiego, był zaangażowany w terenowych badaniach geologicznych pod przyszłą zapórę pod Czorsztynem (Birkenmajer 2011, 2017), która wymagała szczegółowego zdjęcia geologicznego na tym odcinku doliny Dunajca (Sokołowski 1954c).

Z kolei za namową S. Siedleckiego, parę lat później w roku 1956, zaangażował się w geologiczną działalność polarną, biorąc udział w swojej pierwszej wyprawie na Spitsbergen (Birkenmajer 1956, 1958b; Gedl 2015, 2020). Od tej pory wyprawy polarne były stałym elementem jego geologicznych prac terenowych (1956–2002): 13 wypraw na Spitsbergen, 2 wyprawy na Grenlandię i 8 wypraw na Antarktykę. Dzięki niecodziennej pracowitości, systematyczności i skrupulatności był w stanie pogodzić je z intensywnymi badaniami pienińskiego pasa skałkowego, o czym wspominał w „Postłowie” do ostatniej swojej pracy opublikowanej w Monografiach Pienińskich *Geologia Pienin* (Birkenmajer 2017), wydanej sumptem Pienińskiego Parku



**Ryc. 11.** Pierwsza publikacja prof. K. Birkenmajera (1949)

**Fig. 11.** *Stratigraphic Tables* (1949) – first Publication of Professor K. Birkenmajer

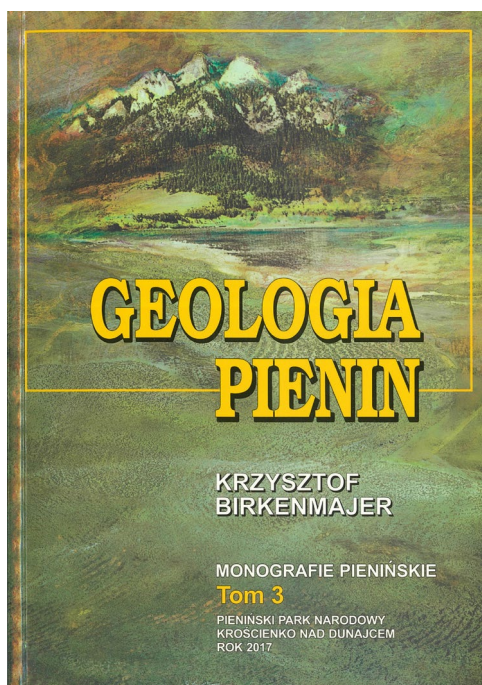


**Ryc. 12.** Pierwsza naukowa publikacja prof. K. Birkenmajera (1951)

**Fig. 12.** First scientific publication of Professor K. Birkenmajer (1951)

Narodowego, symbolicznie zamykającej wieloletnią twórczą aktywność w tym regionie (Ryc. 13). Szczegółową biografię Profesora i jego olbrzymią bibliografię (ponad 1000 publikacji z ponad 500 oryginalnymi pracami naukowymi, około 30 opracowaniami syntetycznymi i monografiami – w tym 4 książkami, ponad 150 publikacjami popularno-naukowymi, setkami krótszych komunikatów naukowych oraz około 50 mapami geologicznymi) można znaleźć w materiałach wydanych na wspomnianą rocznicę 85. urodzin (Tyszka i in. 2014; Zastawniak-Birkenmajer, Wójcicki 2014; Gedl 2015) i w innych miejscach (przykładowo: Leszczyńska 2004; Zastawniak 2009a, b; Zastawniak-Birkenmajer, Kolondra 2014). Działając tak intensywnie naukowo, jego publikacje objęły swoim zasięgiem całą tabelę stratygraficzną (według autorskiego wykazu *Wybór ważniejszych naukowych publikacji autora* – Birkenmajer 2011: od prekambriu (przykładowo – Birkenmajer 1958c; Birkenmajer, Narębski 1960) poprzez paleozoik (Birkenmajer 1964), mezozoik (Birkenmajer 1977) i kenozoik (Birkenmajer, Nairn 1969) oraz utwory/procesy holoceni i współczesne (Birkenmajer 1958b, 1972) aż po antropocen (Birkenmajer 2012).

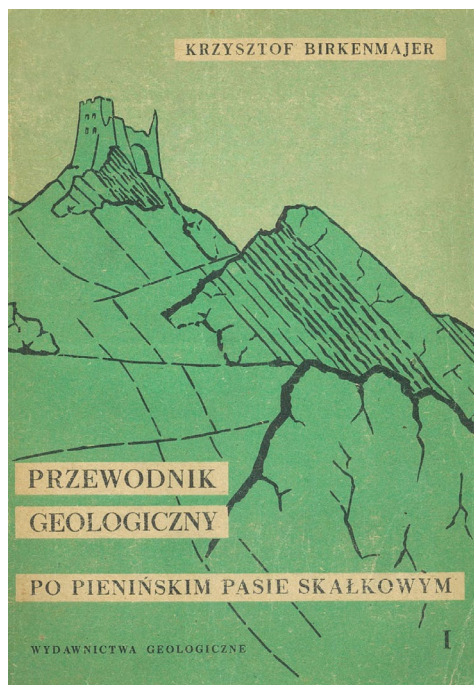
Podobnie jak przed stu laty W. Uhlig, później L. Horwitz, tak w latach powojennych K. Birkenmajer był z kolei trzecim kartującym geologiem na obszarze pienińskiego pasa skałkowego, który całościowo obejmował złożoną strukturę geologiczną tego



**Ryc. 13.** Ostatnia monografia naukowa prof. K. Birkenmajera (2017)

**Fig. 13.** Last scientific monography (*Geology of the Pieniny Mountains, West Carpathians, Poland*) of Professor K. Birkenmajer (2017)

regionu, tak od strony stratygraficznej jak i tektonicznej. Pierwszą mapę geologiczną opublikował już w 1959 roku (arkusz Niedzica), kiedy miał zaledwie 30 lat, a trzeba przy tym uwzględnić długi cykl wydawniczy, poprzedzony dodatkowo co najmniej kilkuletnim okresem kartowania w terenie. Zbiegło się to w czasie z wydaniem czterech części *Przewodnika geologicznego po pienińskim pasie skałkowym* (sumarycznie – 350 stron!) (Birkenmajer 1958a) (Ryc. 14) – pierwszej monografii geologii regionu, która też wymagała co najmniej kilkuletnich badań terenowych i opracowania bardzo obszernego materiału faktograficznego (był więc wtedy dwudziestoparolatkiem!), m.in. prezentując po raz pierwszy jedną z najlepiej zachowanych i najważniejszych przed-eoceńskich struktur płaszczowinowych w regionie – fałd Czajakowej Skały w górnej części Wąwozu Homole w Jaworkach. Na marginesie – nie sposób nie wspomnieć o zmarnowanej szansie szczegółowego oglądania i dyskusowania tej struktury, jaką mieli uczestnicy wycieczki kongresowej 13 sierpnia 1903 roku, a zwłaszcza M. Lugeon, bo M. Limanowski (1904) co prawda wspomina o przejściu (chyba?) wąwozu Homole („kanonu” – w oryginale), ale przy złej, deszczowej pogodzie. A co powiedzieć o autorstwie rozdziału o tektonice pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1953a) w podręcznikowym wydaniu *Geologii Regionalnej Polski*, której współautorami były tuż karpackiej geologii profesorowie: F. Bieda, M. Książkiewicz, A. Michalik, E. Passendorfer i H. Świdziński. K. Birkenmajer był wówczas 24-latkim! W pracy tej



**Ryc. 14.** Pierwsze wydanie *Przewodnika geologicznego po pienińskim pasie skałkowym* (1958)

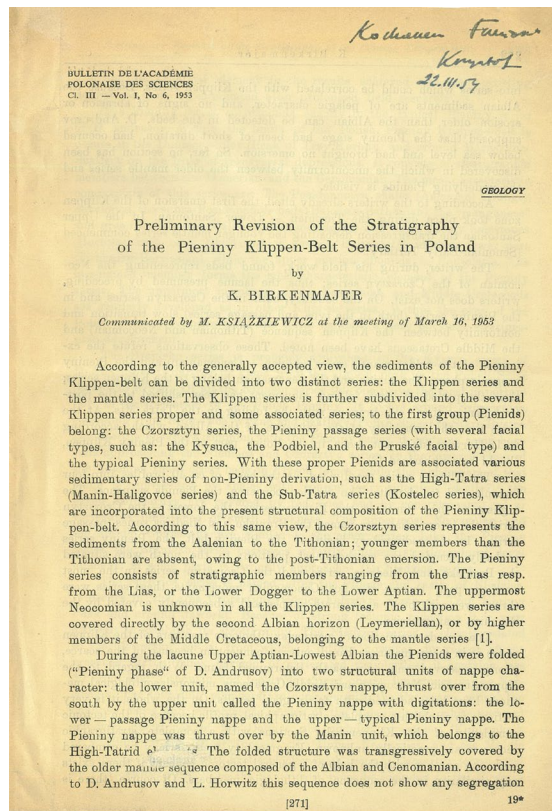
**Fig. 14.** First edition of the *Geological guide of the Pieniny Klippen Belt* (1958)

przywołuje wprowadzone i stosowane przez poprzedników (Uhlig, Horwitz, Rabowski, Limanowski) dwie serie (dzisiaj – sukcesje) skałkowe – czorsztyńską i pienińską, wraz z osłoną skałkową, ale też po raz pierwszy sugeruje, że powinno się wyróżniać też i trzecią – serię przejściową (Birkenmajer 1953). W tym samym roku, w swojej pierwszej angielskojęzycznej publikacji (Birkenmajer 1953b) (Ryc. 15), nazywa ją – seria niedziicka. Co prawda stratygrafia przedstawionych tam wydzieleni daleko odbiega od dzisiejszej ich pozycji w schematach litostratygraficznych, ale jak to w naukach przyrodniczych bywa, napływ nowych faktów przez dziesięciolecia uszczegółowił czasoprzestrzenne relacje pienińskich wydzieleni litofacjalnych. W każdym razie w tamtym czasie rodziły się podwaliny pod obecny gmach wiedzy o budowie i ewolucji pienińskiego pasa skałkowego.

Profesor był absolutnie dominującym badaczem i twórcą nowych koncepcji paleogeograficzno-geodynamicznych mezozoiczno-kenozoicznej historii pienińskiego pasa skałkowego. Tym bardziej, że po hipotezie Wegenera o dryfie kontynentów, zaproponowanej na początku XX wieku (znanej z pewnością większości osób wspomnianych w tym tekście), zbliżał się czas rozkwitu teorii tektoniki płyt litosfery (druga połowa lat 60. XX wieku). Za jej początek przyjmuje się prace Wilsona (1965), McKenzie i Parkera (1967) oraz Morgan (1968) i Le Pichon (1968), którzy przedstawili fundamenty tej teorii, a która w polskiej literaturze geologicznej pojawiła się kilka lat później (Pożaryski 1971a, b; Pożaryski, Brochwicz 1974; Dadlez 1976a, b; Cwojdzński 1977;

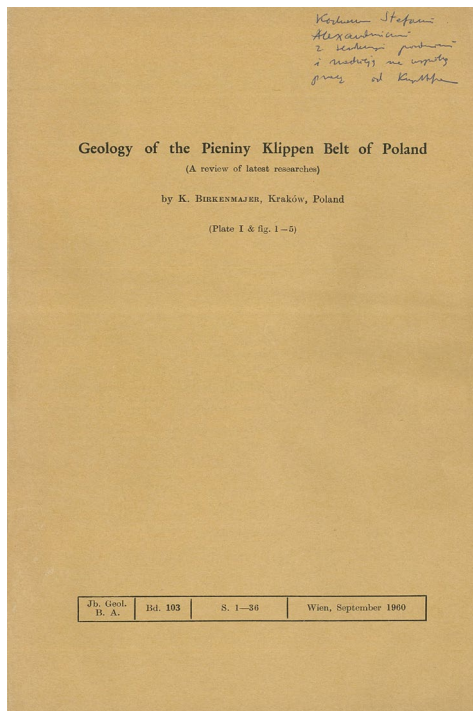
Jurewicz 2015 i literatura tam cytowana). Aktualnie jest powszechnie przyjmowana w rekonstrukcjach basenów oceanicznych i genezy gór, które później na ich miejscu powstawały i formowały się, kiedy oceany te były zamykane. Dzięki temu w zupełnie nowym świetle można spojrzeć na mezozoiczną historię Oceanu Tetydy (zachodniej), której malutkim fragmentem był basen pieniński (Krobicki, Golonka 2008) (Ryc. 3–5).

Do doskonałą manifestacją tej zależności była propozycja rekonstrukcji (tzw. palinspastycznej) basenu pienińskiego, która po raz pierwszy graficznie została zaproponowana w 1977 roku, ukazując następstwo sekwencji osadowych (tzw. sukcesji – dawniej serii) w poprzecznym przekroju przez sedimentacyjny basen pieniński. Znamienne, że wcześniej opisując sukcesje skałkowe (w tej rekonstrukcji od północy na południe): od najpłytszej czorsztyńskiej, poprzez przejściowe – czertezicką i niedzicką, aż po najgłębsze – braniską i pienińską oraz znowu płytszą haligowiecką na południu, nie przedstawiał



**Ryc. 15.** Pierwsza całościowa rewizja stratygrafii pienińskiego pasa skałkowego Polski (1953) z autorską dedykacją dla przyjaciela, późniejszego prof. dr. hab. Stefana Witolda Alexandrowicza (*Funia*), który w latach 70. XX wieku zajmował się biostratygrafią otwornicową pienińskiego pasa skałkowego

**Fig. 15.** First comprehensive revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen Belt of Poland (1958) with an original dedication to a friend, later Prof. Dr. Hab. Stefan Witold Alexandrowicz (*Funio*), who in the 1970s dealt with the biostratigraphy of foraminifera in the Pieniny Klippen Belt



**Ryc. 16.** Pierwsza zagraniczna publikacja prof. K. Birkenmajera (1960)

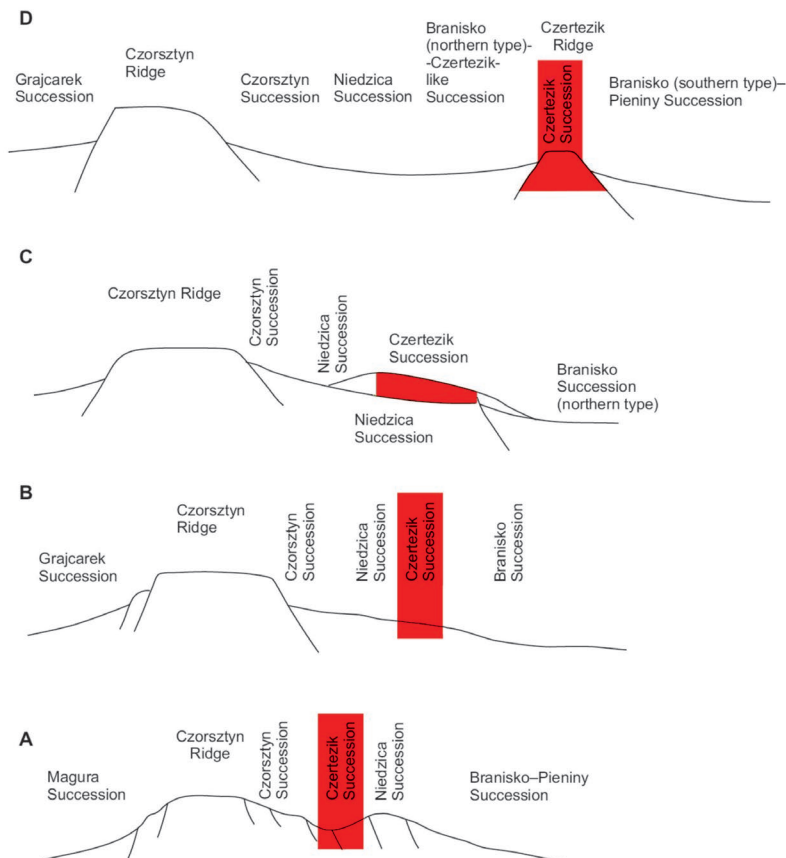
**Fig. 16.** First foreign publication of Prof. K. Birkenmajer (1960)

ich wzajemnych relacji graficznie. Praktycznie stało się to dopiero możliwe, kiedy Profesor opisał nową serię (dzisiaj – sukcesję) czertezicką (Birkenmajer 1959b) i paleogeograficznie umiejscowił ją pomiędzy serią/sukcesją czorsztyńską a niedzicką (Birkenmajer 1960b, 1977, 1979, 1986, 1988, 2007, 2017; Birkenmajer, Gedl 2017) (praca z 1960 roku – pierwsza wydrukowana „na Zachodzie”, co w tamtych czasach nie było codziennością, Ryc. 16). Tej koncepcji pozostał wierny do końca życia, pomimo nowych faktów, które sugerują reinterpretację jej pierwotnej paleo-pozycji pomiędzy sukcesją niedzicką a braniską (Krobicki, Wierzbowski 2004, 2009; Wierzbowski i in. 2004, 2021; Krobicki 2009) (Ryc. 17).

Przegląd najważniejszych osiągnięć prof. K. Birkenmajera w rozpoznaniu budowy geologicznej pienińskiego pasa skałkowego i jego tektonicznej ewolucji najlepiej rozpatrywać w nawiązaniu do przełomowych odkryć i interpretacji w jego badaniach odzwierciedlonych kluczowymi publikacjami (ponad 250 z tego regionu), wyznaczającymi istotny postęp w wiedzy o tej ewolucji. Gromadzą się one w następujących okresach:

**1951–1960** – oprócz wspomnianych wyżej, pierwszych naukowych publikacjach K. Birkenmajera w tym czasie (1951, 1953a, b, 1958a), z tego okresu najważniejsze wyniki badań dotyczą:

- wyznaczenia nowej serii (później sukcesji) czertezińskiej (Birkenmajer 1959b), która obok wyróżnianych wcześniej serii czorsztyńskiej, niedzickiej, braniskiej i pienińskiej dopełniła składu serii skałkowych, wydzielanych już potem konsekwentnie przez wszystkich badaczy pienińskiego pasa skałkowego;
- przedstawienie znaczenia sukcesji haligowieckiej dla geologii pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1959c);
- zaprezentowanie po raz pierwszy fałdu Czajakowej Skały w *Przewodniku geologicznym po pienińskim pasie skałkowym* (Birkenmajer 1958a) jako kluczowej



**Ryc. 17.** Paleogeograficzna pozycja sukcesji czertezińskiej w relacji do innych sukcesji pienińskiego pasa skałkowego w Polsce w nawiązaniu do różnych autorów (według Wierzbowski i in. 2021, fig. 7): A – według Birkenmajera (1977, fig. 5); B – według Wierzbowski i in. (2004) i Barskiego i in. (2012, fig. 13); C – według Birkenmajera (2007, fig. 20; 2017, fig. 110); D – według Wierzbowski i in. (2021, fig. 7)

**Fig. 17.** Palaeogeographic position of the Czertezik Succession in relation to other successions of the Pieniny Klippen Belt in Poland according to various authors (after Wierzbowski et al. 2021, fig. 7): A – after Birkenmajer (1977, fig. 5); B – after Wierzbowski et al. (2004) and Barski et al. (2012, fig. 13); C – after Birkenmajer (2007, fig. 20; 2017, fig. 110); D – after Wierzbowski et al. (2021, fig. 7)

struktury płaszczowinowej w regionie (patrz niżej) oraz przedstawienie pierwszego kolorowego przekroju geologicznego przez pieniński pas skałkowy (Birkenmajer 1959d);

- praca doktorska dotycząca stratygrafii i paleogeografii serii czorsztyńskiej w Polsce, obroniona w 1957 roku.

### 1961–1970

- opublikowanie pracy doktorskiej w 1963 roku (złożona do druku w 1961 roku) jako duża monografia (380 stron) z licznymi mapami i przekrojami – fundamentalna praca stratygraficzna sukcesji czorsztyńskiej w Polsce;
- przygotowanie do druku i opatrzenie przypisami pośmiertnego wydania pracy Horwitza (1963) z oryginalnymi mapami geologicznymi tegoż autora;
- organizacja XXXVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego (Pieniny 1963) i druk materiałów po raz pierwszy ze szczegółowym podziałem litostratygicznym serii skałkowych (Birkenmajer 1965c);
- odkrycie facji urgońskiej w pienińskim pasie skałkowym jako egzotyki występującej obecnie w obrębie utworów górnej kredy i paleogenu (Birkenmajer, Lefeld 1969);
- udokumentowanie przedoceńskich struktur fałdowych pienińskiego pasa skałkowego Polski (Birkenmajer 1970) ze słynnym fałdem Czajakowej Skały włącznie i szczegółową mapą geologiczną tzw. bloku Homoli oraz wydzielenie tektonicznej jednostki Grajcarka.

### 1971–1980

- określenie górnej granicy wieku pelagicznych utworów margli sukcesji czorsztyńskiej na najwyższą kredę (dolny mastrycht) (Birkenmajer, Jednorowska 1976);
- sformalizowanie jurajsko-kredowych jednostek litostratygicznych pienińskiego pasa skałkowego Polski (tzw. Biblia pienińska, Birkenmajer 1977);
- wydanie nowego *Przewodnika geologicznego po pienińskim pasie skałkowym* (Birkenmajer 1979).

### 1981–1990

- opracowanie szczegółowej biostratygrafii utworów górnej kredy sukcesji skałkowych i nowo kreowanej łuski maruszyńskiej (późnokredowego basenu załukowego) (Birkenmajer, Jednorowska 1983a, b, 1984, 1987a, b);
- organizacja LVII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego wraz z wycieczką terenową (Birkenmajer, Poprawa 1986);
- przedstawienie fundamentalnej propozycji geodynamicznej rekonstrukcji ewolucji strukturalnej pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1986) oraz roli tzw. egzotycznego grzbietu Andrusova w ewolucji zachodnich Karpat w świetle tektoniki płyt litosfery (Birkenmajer 1988 – obydwie pozycje są najczęściej cytowanymi publikacjami Profesora);



- nowy schemat kredowych i paleogeńskich jednostek litostratygraficznych płaszczowiny magurskiej (podjednostka krynicka) (Birkenmajer, Oszczytko 1988, 1989);
- studia egzotyków skał osadowych i wulkaniczno-plutonicznych z górnokredowo-paleogeńskich utworów pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer, Skupiński 1990; Birkenmajer, Wieser 1990; Birkenmajer i in. 1990).

### 1991–2008

- odkrycie najstarszych, dolnojurajskich (pliensbach) utworów pienińskiego pasa skałkowego w Polsce (Birkenmajer, Myczyński 1994; Birkenmajer 2008);
- systematyczne prace datowania radiometrycznego i geochemii andezytów pienińskich (Birkenmajer, Pécskay 1999, 2000; Birkenmajer i in. 2004; Trua i in. 2006);
- monografia sukcesji czertezickiej w obrębie Pienińskiego Parku Narodowego (Birkenmajer 2007);
- dyskusja o stratygrafii czarnego fliszu formacji szlachtowskiej jednostki Graj-carka jako efekt kwestionowania jej jurajskiego wieku (Birkenmajer, Gedl 2007; Birkenmajer i in. 2008)

### 2009–2019

- studia nad plioceńsko-plejstocześnymi utworami Pienin i Podhala (Birkenmajer i in. 2010a, b; Zastawniak-Birkenmajer, Birkenmajer 2012; Birkenmajer, Worobiec 2013; Worobiec, Birkenmajer 2014) rozpoczęte w 1951 roku pierwszą naukową publikacją K. Birkenmajera (Ryc. 12);
- podsumowanie dyskusji o formacji szlachtowskiej (Birkenmajer, Gedl 2017);
- wglębna budowa geologiczna północnej i południowej stref dyslokacyjnych pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer, Gedl 2012 oraz wcześniej – Birkenmajer i in. 1979 i wydanie pośmiertne – Birkenmajer, Gedl 2019).

Zestawienie powyższe jest próbą wskazania najważniejszych osiągnięć naukowych prof. K. Birkenmajera w okresie 68 lat jego pracy w obrębie pienińskiego pasa skałkowego – „kamieni milowych” w naszej geologicznej wiedzy na temat regionu jego autorstwa. Bez wątplenia w powojennej historii polskiej geologii Profesor był osobą kluczową w rozpoznaniu ekstremalnie skomplikowanej budowy tektonicznej obszaru, co szczególnie obrazowo widać w syntetycznym opracowaniu monograficznym *Geologia Pienin* (2017), a zwłaszcza serii przekrojów geologicznych dołączonych do tej publikacji. Jeśli kiedykolwiek odwiedziło się Pieniny i ma się z jednej strony w oczach piękne ich krajobrazy, to z drugiej strony nie można nie pamiętać, że zwłaszcza ich część centralna pełna jest urwistych ścian głębokich wąwozów, stromych stoków gęsto porośniętych lasem czy niższą roślinnością, co uzmysławia dodatkowo utrudnienia terenowych badań geologicznych, a zwłaszcza kartograficznych. Bez tych badań niemożliwe byłoby sporządzenie całościowej mapy geologicznej, jak w przypadku tej monografii z obszaru Pienińskiego Parku Narodowego, a na jej podstawie sporządzenie przekrojów geologicznych, które dopiero wtedy ukazują skrajne komplikacje

tektoniczne struktur pienińskich (Birkenmajer 1959d). Mogła się na to porwać tylko osoba „znająca tutaj każdy kamień”, przemierzająca pienińskie szlaki i bezdroża przez ponad pół wieku swojej naukowej aktywności. Nic więc dziwnego, że duża część interpretacji gromadzonych faktów i dalsza rekonstrukcja ewolucji pienińskiego pasa skałkowego zaproponowanych przez K. Birkenmajera weszły do kanonów geologii obszaru.

Jak to jednak bywa w naukach przyrodniczych, gdzie z jednej strony napływ nowych faktów, a z drugiej dominujące luki w zapisie kopalnym, połączone z nieostryimi granicami naturalnych obiektów/zjawisk geologicznych, sprzyjają różnicowanym interpretacjom, a w konsekwencji polemikom. W ostatnich kilkunastu latach miałem ten zaszczyt i honor polemizować z prof. K. Birkenmajerem na kilku polach pienińskiej geologii, co było dla mnie wielce nobilitujące i satysfakcjonujące zarazem. Nie możemy już dzisiaj podyskutować o tych sprawach osobiście (może kiedyś?, gdzieś?...), więc ograniczę się tylko do wymienienia tych pół kontrowersji, które zaistniały między nami (w kilku przypadkach w odniesieniu do poniższej listy), a których rozwinięcie Czytelnik może znaleźć w oryginalnych publikacjach z danego tematu, najczęściej datowanych na kilka/kilkanaście lat przed rokiem 2019 (Krobicki, Wierzbowski 2004, 2009; Wierzbowski i in. 2004; Krobicki 2009, por. Wierzbowski i in. 2021) i niecytowanych w ostatniej monografii Profesora (Birkenmajer 2017).

Kontrowersyjne aspekty przytaczam poniżej:

1. Wspomniana wyżej kolejność litofacjalnych sekwencji osadowych, tzw. sukcesji skałkowych oraz ich oryginalna, paleogeograficzna pozycja w zrekonstruowanym basenie pienińskim przypuszczalnie powinna być odmienna niż sugerowana od kilkadziesiątu lat przez K. Birkenmajera (od północy na południe): grzbiet czorsztyński, sukcesja czorsztyńska, czertezicka, niedzicka, braniska, pienińska i haligowiecka z egzotycznym grzbietem Andrusova na południu (Ryc. 17) (dziesiątki prac, z najważniejszymi: Birkenmajer 1977, 1979, 1986, 1988, 2017), a mianowicie (z północnego zachodu na południowy wschód – patrz niżej pkt 2): grzbiet czorsztyński, sukcesja czorsztyńska, niedzicka, czertezicka, braniska, pienińska i haligowiecka z (?) egzotycznym grzbietem Andrusova (?) na południowym-wschodzie („?” – wątpliwości – por. pkt. 4) udokumentowane biostratygraficznie i litostratygraficznie (Krobicki, Wierzbowski 2004; Wierzbowski i in. 2004; Krobicki, Golonka 2008; Krobicki, Wierzbowski 2009) (Ryc. 2, 17).

2. Paleogeograficzna orientacja grzbietu czorsztyńskiego, i w konsekwencji całego basenu pienińskiego, była nie z zachodu na wschód (Krobicki, Wierzbowski 2004; Wierzbowski i in. 2004; Krobicki, Golonka 2008; Krobicki, Wierzbowski 2009), ale z południowego zachodu na północny wschód (przykładowo: Golonka, Krobicki 2001, 2004; Grabowski i in. 2008; Krobicki, Golonka 2008) z wszystkimi tego konsekwencjami dla basenów sąsiednich – zinterpretowane przy pomocy badań paleomagnetycznych i paleogeograficzno-paleoklimatycznych (Ryc. 5).

3. Obecność luki stratygraficznej bardzo precyzyjnie wydatowanej biostratygraficznie (amonity) pomiędzy sedymentacją niedotlenionych utworów pogranicza wczesnej i środkowej jury (wapienie i/lub margle plamiste) a różnokolorowymi wapieniami krynoidowymi bajosu, wyznaczającej czasowo moment totalnej przebudowy basenu pienińskiego z powstaniem grzbietu czorsztyńskiego w szczególności (Krobicki,

Wierzbowski 2004, 2009; Wierzbowski i in. 2004; Krobicki 2009) (Ryc. 2). Konsekwencją jest propozycja, iż zmienna miąższość bajoskich wapieni krynowidowych (od 5–10 do 100–150 metrów) w sukcesjach skałkowych nie jest efektem postsedymencyjnych wytłoczeń tektonicznych w trakcie tektogenezy pienińskiego pasa skałkowego (np. Birkenmajer 1963d, 1979, 2007, 2017), ale jest rezultatem syn-sedymentacyjnego zróżnicowania dna basenu tuż po jego uformowaniu się (Krobicki 2009). Oczywiście nie stoi to w sprzeczności z powszechnymi redukcjami tektonicznymi ciągłych profili jednostek skałkowych udokumentowanych licznymi brekcjami i/lub lustrami tektonicznymi itp.

4. Rekonstrukcja tzw. egzotycznego grzbietu Andrusova, oparta na materiale egzotyków występujących obecnie w utworach górnokredowo-paleogeńskich, a zwłaszcza syn-kolizyjny (według Birkenmajer 1988) późnokredowy magmatyzm reprezentowany przez egzotyki wylewnych skał magmowych są obecnie datowane radiometrycznie na późny perm (Poprawa i in. 2013, w przygot.; Krobicki i in. 2018) co pośrednio wyklucza obecność tego grzbietu kiedykolwiek w historii basenu pienińskiego (co *nota bene* współgra z podobnymi sugestiami geologów słowackich – np. Plašienka 2018).

5. Problematiczna jest obecność skorupy oceanicznej, zarówno w basenie pienińskim, jak i w basenach Karpat zewnętrznych, dodatkowo z ich relokacją w czasie (Birkenmajer 1986, 1988, 2017), choć we wschodniej części pienińskiego pasa skałkowego i obszarach przyległych (Ukraina, Rumunia) udokumentowany jest wczesnokredowy (berias) intensywny magmatyzm, ale śródpłytowy (Golonka i in 2004; Krobicki i in. 2005, 2014; Oszczypko i in. 2012; Hnylko i in. 2015).

#### GEOLOGICZNE ZBIORY L. HORWITZA I K. BIRKENMAJERA W SIEDZIBIE DYREKCJI PPN

Cały historyczno-biograficzny kontekst obu badaczy ujawnił się z dużą mocą, kiedy Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego zwróciła się z propozycją opracowania zbioru próbek geologicznych zebranych przed laty przez dr. L. Horwitza i prof. K. Birkenmajera z terenu pienińskiego pasa skałkowego. Stąd też, jeżeli w wyniku tego opracowania miałyby dojść do zorganizowania kiedykolwiek wystawy poświęconej obu geologom i ich zbiorom, to powinna ona uwzględniać zarówno ich niecodzienne biografie, jak i wyeksponowanie w tym kontekście najcenniejszych okazów tego zbioru (Krobicki 2022).

#### *Stan zbiorów*

W roku 2000 na strychu starej siedziby Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem odnaleziono zbiory próbek geologicznych dr. L. Horwitza i prof. K. Birkenmajera. Tak wynikało ze znalezionych przy nich etykietkach z odręcznymi adnotacjami obydwu geologów. Zarówno stan próbek skalnych, a zwłaszcza papierowych etykiet był zły i wynikał z wieloletniego ich składowania bez specjalnego zabezpieczenia i inwentaryzacji.

Mimo że okazy były zakurzone i w rozproszeniu, szczęśliwie większość z nich można było zidentyfikować i skojarzyć z konkretnymi etykietami. Najczęściej były

one znajdowane w porozrywanych i złym stanie pudełkach tekturowych, ale mimo wszystko nie doprowadziło to do ich całkowitego rozproszenia, dlatego przypisanie okazu do etykiety w większości wypadków dało pozytywne rezultaty. Wstępne zabezpieczenie zbiorów polegało na ich umyciu, mechanicznym oczyszczeniu fiszek, a następnie wspólnym umieszczeniu w oddzielnych papierowych torebkach. W ten sposób powstały dwa zbiory próbek, każdego z geologów oddzielnie:

- zbiór pierwszy (54 okazy) z opisem L. Horwitza;
- zbiór drugi (73 okazy) z opisem K. Birkenmajera.

Pedantyczna skrupulatność autorów zbiorów jest zdumiewająca, bo oprócz standardowych informacji: lokalizacji, identyfikacji konkretnego okazu (litologia, skamieniałość etc), określenia wieku utworów i przypisania ich do konkretnych wydzieleni litologicznych wyróżnianych specjalnie w realiach geologicznych pienińskiego pasa skałkowego, pojawiają się konsekwentnieienne daty(!) pobrania próbki w terenie. Ten element odręcznego opisu fiszek był najbardziej przemawiający do wyobraźni, uświadamiając przez to ich historyczne znaczenie, co w konfrontacji z biografią każdego z badaczy ma niecodzienną wartość. Przy selekcji okazów, kiedy zidentyfikowanie autorstwa nie budziło wątpliwości, pozostały mimo wszystko też takie, których nie można było skutecznie przypisać:

- zbiór trzeci (26 okazów) – na fiszkach tylko nazwa i miejsce lub tylko miejsce pobrania i wyjątkowo, ze względu na charakter pisma odręcznego, można co najwyżej tylko przypuszczać, kto kolekcjonował dany okaz;
- zbiór czwarty (12 okazów) – kiedy mamy do czynienia z błędnym opisem lub fiszka kompletnie nie odpowiada litologii okazu;
- zbiór piąty (94 okazy) – brak opisu okazów, a przypisane im fiszki najbardziej odpowiadają konkretnej litologii.

Reasumując, najcenniejsze okazy znajdują się w zbiorach z pełnymi opisami fiszek, zwłaszcza z rozpoznawalnym, typowym dla autora zbioru charakterem pisma i – dodatkowo zbiór – K. Birkenmajera – z opisem ołówkiem i podpisem, natomiast zbiór L. Horwitza stylowym piśmem i czarnym atramentem.

### *Opis okazów*

Przy inwentaryzacji okazów stosowano konsekwentnie kolejne ich charakterystyki, wyróżniając (por. Krobicki 2022):

**nazwę okazu** – oprócz opisu litologii użyto zarówno starszych, nieformalnych nazw dla wydzielenia reprezentowanego przez okaz, jaki i formalnych nazw litostratygraficznych wprowadzonych do pienińskiej nomenklatury przez K. Birkenmajera (1977 z późniejszymi zmianami),

**wiek** – nazwę piętra stratygraficznego wyróżnionej jednostki litostratygraficznej, do której okaz należy,

**skamieniałości** – widoczne makroskopowo w skale, głównie fragmenty skamieniałości i/lub skamieniałości śladowe,

**oryginalną etykietę** – opis okazu według autora z zachowaniem oryginalnej pisowni i manery,

**uwagi** – charakterystyczne cechy/elementy rozpoznawcze, uzupełniające wcześniejsze kategorie opisu.

W trakcie identyfikacji próbek najważniejsze było oczywiście odpowiednie przypisanie analizowanych okazów do poszczególnych: sukcesji skałkowych i jednostek litostratygraficznych – co najmniej w randze formacji lub konkretnych ogniw danej formacji – jeśli tylko taka identyfikacja była możliwa w przypadku formacji składających się z kilku ogniw.

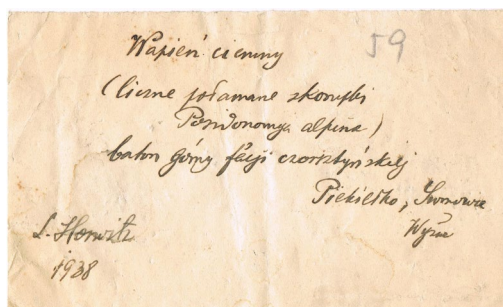
#### JEDEN DZIEŃ Z ŻYCIA GEOLOGA TERENOWEGO...

Bardzo interesująca jest konfrontacja kolejnych próbek zbieranych w terenie tego samego dnia lub w dniach sąsiednich z konkretnymi datami ich pozyskania przez każdego z badaczy. W wyniku takiej analizy można się nawet pokusić o określenie przybliżonej „marszrutu dziennej/kilkudniowej” i zamysłu, jaki przyświecał w takim jej wyborze, pamiętając zarazem, na jakim etapie wiedzy był każdy z nich, kiedy ruszał w teren danego roku, miesiąca i dnia.

#### Ludwik Horwitz

Z analizy etykiet (Ryc. 18) zbioru L. Horwitza wynika, że był on gromadzony w latach 1933–1938. Z całego zbioru 54 próbek w roku 1933 było zebranych 6 próbek, w 1936 roku – 24, 1937 – 7, 1938 – 5. W zbiorze nie ma próbek datowanych na 1934 i 1935 rok. Rozpatrując więc kolejne lata, w których pozyskiwane były okazy analizowanego zbioru, trzeba uwzględnić szerszy kontekst zarówno z życia L. Horwitza, jak i historii instytucji, z którymi był wtedy związany zawodowo. W sezonach letnich lat 1924–1938 pracował intensywnie, kartując we wschodniej części Karpat fliszowych na obszarze arkuszy: Stary Sambor, Ustrzyki Dolne, Lesko, Dobromil, Przemyśl, Dynów i Rzeszów (Książkiewicz 1960; Miecznik 2014). Wynika więc z tego, że jego badania w Pieninach były ograniczone czasowo, niemniej jednak kontynuował je nadal.

W 1933 roku miała miejsce poważna redukcja pracowników Państwowego Instytutu Geologicznego, a L. Horwitz postanowił przejść na emeryturę, mając wtedy 58 lat (Miecznik 2014). W dalszym ciągu współpracował jednak z Instytutem



**Ryc. 18.** Oryginalna metryczka (fiszka) L. Horwitza znaleziona w zbiorze okazów

**Fig. 18.** Original L. Horwitz record (index) found in the collection of specimens

i prawdopodobnie z tego powodu był w Pieninach, gdzie prowadził badania terenowe. Trudno przypuszczać, aby w okresie między 24 kwietnia a październikiem (skrajne daty na fiskzach tego roku; pozostałe to – 28 kwietnia, 21 czerwca, 19 lipca, wrzesień) cały ten czas spędził w Pieninach, bo jednak był intensywnie zaangażowany w prace terenowe we wschodnich Karpatach fliszowych. Najprawdopodobniej były to kilkukrotne krótkie pobyty (jak na przykład między 24 a 28 kwietnia), kiedy pracował pomiędzy Krościenkiem a Sromowcami (źródlika Pienińskiego Potoku, Góra Zamkowa czy dolina Ociemnego Potoku), pozyskując okazy sukcesji czorsztyńskiej:

- czerwone wapienie krynowidowe bajosu (formacja wapienia z Krupianki według formalnej litostratygrafii Birkenmajera 1977),
- czerwone wapienie bulaste jury środkowej lub górnej (formacja wapienia czorsztyńskiego),
- szare i czerwone margle plamiste warstw globigerinowo-radiolariowych (formacja z Pomiedznika) górnej kredy (alb-dolny cenoman),
- wapieni rogowcowych (formacja wapienia pienińskiego – dolna kreda) sukcesji braniskiej lub pienińskiej.

Największa liczba próbek pochodzi z sezonu letnio-jesiennego 1936 roku (datowane na: 26 czerwca; 2, 8, 9, 14, 15, 17, 18, 24, 29, 30 lipca; 4, 8, 15, 17, 18 września; 17 października), kiedy 61-letni L. Horwitz spędził w Pieninach koniec czerwca (26–30), cały lipiec (2–30) i pół września. Być może jednak był to jeden nieprzerwany pobyt? Trudno stwierdzić jednoznacznie. Tym niemniej z dat lipcowych wynika, że co najmniej przez ten miesiąc był w terenie w Pieninach. Szczególnie piątek 17 i sobota 18 lipca były owocne w pozyskaniu okazów analizowanego zbioru, zwłaszcza z okolic zamku w Czorsztynie bądź wprost z profilu skałki zamkowej. W tych dniach L. Horwitz skupił się na utworach jury (bajos-tyton), najniższej kredy (beriasu) oraz przełomu kredy dolnej i górnej (alb-cenoman) sukcesji czorsztyńskiej tych lokalizacji, kolekcjonując próbki z (stratygraficznie):

- czerwonych wapieni bulastych formacji wapienia czorsztyńskiego (tzw. facja *Ammonitico Rosso*),
- wapieni kalpionellowych ogniwa wapienia z Korowej formacji wapieni dursztyńskich,
- wapieni krynowidowo-brachiopodowych ogniwa wapieni z Harbatowej formacji wapieni łysańskich
- wapieni plamistych (ze skamieniałościami śladowymi typu *Zoophycos*) formacji z Pomiedznika.

Dziesięć dni wcześniej (8 lipca 1936 roku) był w tej okolicy, znajdując amonity w sferosyderytach z utworów czarnych łupków sferosyderytowych formacji łupków ze Skrzypnego (aalen-najniższy bajos). W ten sposób skolekcjonował dużą część profilu sukcesji czorsztyńskiej okolic zamku w Czorsztynie, gdzie w pobliżu (skałka Sobótka – dziś w połowie zalana przez wody Zbiornika Czorsztyńskiego) w przyszłości został kreowany stratotyp tej sukcesji (Birkenmajer 1977) jeden z jej najbardziej ciągłych, kompletnych profili. To tutaj można było (przed zalaniem) obserwować ciągle

następstwo utworów jurajskich i kredowych bez żadnych oznak nieciągłości pomiędzy utworami albu-cenomanu a starszymi utworami dodatkowo z tą samą monoklinalną orientacją zalegania kolejnych warstw. To bardzo ważne, ponieważ rzekoma przed-cenomańska tzw. faza pienińska orogenezy alpejskiej, która była proponowana przez L. Horwita jako kredowa górotwórcza faza tektoniczna w pienińskim pasie skałkowym, deformująca starsze utwory jurajsko-dolnokredowe przed transgredującymi na nich utworami albu-cenomanu, będącymi z nimi w niezgodności tektonicznej, nie znajduje potwierdzenia w profilu w Czorsztynie. Czy L. Horwitz widział ten profil? Czy studiował go intencjonalnie pod tym kątem? Można mieć wątpliwości, bo jak na tak wytrawnego geologa alpejskiego z wieloletnim doświadczeniem trudno sobie wyobrazić, aby mógł przeoczyć taką oczywistość.

We wrześniu 1936 roku L. Horwitz oglądał z kolei odsłonięcia (dzisiaj już nieistniejące, np. „lewe zbocze Dunajca poniżej mostu do Niedzicy” lub „Dolina Głębokiego potoku w Sromowcach Wyżnich” – oryginalne opisy na fiskach) plamistych wapieni warstw nadposidoniowych (formacja wapieni z Podzamcza) sukcesji braniskiej oraz czarnych łupków sferosyderytowych (formacja łupków ze Skrzypnego) sukcesji czorsztyńskiej. Z tych pierwszych pochodzi fauna amonitów, opisana przez niego w monograficznych publikacjach (Horwitz 1936, 1937a, b).

Z kolei 26 czerwca i 30 lipca następnego roku obserwował czarne piaskowce muskowitowe i krynoidowe piaskowce formacji szlachtowskiej sukcesji Grajczarka w dolinie Harcygrund koło Czorsztyna i w potoku Czarna Woda w Jaworkach. Słusznie określał je jako dogger fliszowy, nie przypuszczając jednak, jak gorące dyskusje naukowe one wzbudzą w przyszłości (Sikora 1962a, b; Birkenmajer 1963c, 1970; Birkenmajer, Pazdro 1968; Birkenmajer, Gedl 2004, 2017; Oszczytko i in. 2004; Birkenmajer i in. 2008; Barski i in. 2012; Gedl 2013; Segit i in. 2015).

W latach 1937 i 1938 L. Horwitz odwiedzał Pieniny jeszcze co najmniej kilkukrotnie (przykładowo – 6, 18 i 29 czerwca oraz 19 lipca 1937 roku), kolekcjonując próbki:

- ciemnych wapieni plamistych formacji wapieni z Podzamcza,
- wapieni z czerwonymi rogowcami ogniwa radiolarytów z Buwałdu formacji radiolarytów z Czajakowej sukcesji braniskiej,
- czarne łupki sferosyderytowe formacji łupków ze Skrzypnego,
- wapienie krynoidowe formacji wapienia ze Smolegowej,
- czerwone wapienie bulaste formacji wapienia czorsztyńskiego sukcesji czorsztyńskiej.

Reasumując, analizowany zbiór próbek jest tylko cząstkowym świadectwem prac terenowych L. Horwita na obszarze pienińskiego pasa skałkowego dokumentującym jego wszechstronną wiedzę i „alpejski zmysł” w próbach rozwikłania tak skrajnie skomplikowanej struktury, jaką jest ten region geologiczny. Nawet jeśli nie wszystkie jego koncepcje i interpretacje przetrwały próbę czasu, to z całą pewnością dały rzetelne podstawy do dalszych badań. Pośmiertnie doczekał się godnego siebie następcy w osobie K. Birkenmajera, który twórczo rozwinął jego trafione hipotezy, a dodając swój olbrzymi materiał autorski, ugruntował naszą wiedzę o geologicznej historii i ewolucji pienińskiego pasa skałkowego.

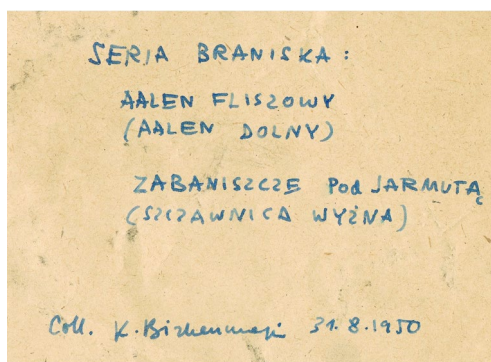
### Krzysztof Birkenmajer

Zbiór Profesora pochodzi z początków jego badań terenowych z lat 1949–59 (jako dwudziestokilkulatek był zaangażowany przy pracach geologicznych projektowanej już wtedy zapory wodnej na Dunajcu w okolicach Czorsztyna) i obejmuje sumarycznie 73 okazy (w 1949 roku – 2 okazy, 1950 – 9, 1951 – 8, 1952 – 14, 1953 – 2, 1954 – 3, 1955 – 2, 1959 – 24), przy czym nie wszystkie mają podaną datę pozyskania. Od tego czasu przez ponad 60 lat, jak wspominał: „nie było roku, bym nie poświęcił przynajmniej paru tygodni na terenowe studia pienińskiego pasa skałkowego [...]” (Birkenmajer 2017: 6), czego efektem były setki publikacji, powstające przez następne dziesiątki lat. Co prawda pierwsze drukowane prace dotyczyły utworów pliocenu i miocenu (Birkenmajer 1951, 1952) (Ryc. 12), ale już kolejna była wstępną rewizją stratygrafii utworów mezozoicznych pienińskiego pasa skałkowego w Polsce (Birkenmajer 1953a, b).

Z metryczek (fiszek) (Ryc. 19) znalezionych przy poszczególnych okazach zbioru wynika, że najstarsze były pozyskiwane w terenie 7 maja 1949 roku w Sromowcach Wyżnych (Potok Głęboki pod Flakami):

- wapień rogowcowy formacji wapienia pienińskiego sukcesji braniskiej z dobrze zachowanym ramienionogiem z rodzaju *Pygope*, zębem ryby i licznymi bioklastami,
- czerwone radiolaryty ogniwa radiolarytów z Buwałdu formacji radiolarytów z Czajakowej tejsze sukcesji (jednostki litostratygraficzne według Birkenmajer 1977) z okolic zamku w Niedzicy (Kapuśnica).

Zapewne już wtedy, w głowie 19-latka, musiała kiełkować myśl o całościowym zrozumieniu geologicznych tajemnic pasa skałkowego, co początkowo zaowocowało wspomnianą wstępną rewizją, aby w konsekwencji po dziewięciu latach przedstawić pierwszą całościową monografię o budowie geologicznej pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1958a, por. Zastawniak-Birkenmajer, Wójcicki 2014). W następnych latach (głównie 1950–1954) K. Birkenmajer uzupełnił zbiór okazów sukcesji braniskiej z odsłoneń w dolinie Łapszanki czy potoku Słotwiny koło Łapsz Niżnych (łupki posidoniowe formacji łupków z Harcygrundu – bajos), z potoku Homolskiego



**Ryc. 19.** Oryginalna metryczka (fiszka) K. Birkenmajera znaleziona w zbiorze okazów  
**Fig. 19.** Original K. Birkenmajera record (index) found in the collection of specimens



w Jaworkach i Kapuśnicy w Niedzicy (radiolaryty manganowe formacji radiolarytów z Sokolicy – bajos-oksford, radiolaryty zielone ogniwa radiolarytów z Podmajerza formacji radiolarytów z Czajakowej – oksford).

W tym samym czasie pracował między Szczawnicą a Jaworkami, zbierając próbki czarnych piaskowców muskowitowych formacji szlachtowskiej (?aalen-bajos/cenoman-turon?) oraz czerwonych łupków z bardzo drobnoziarnistymi piaskowcami formacji łupków z Malinowej (cenoman-kampan) sukcesji Grajcarka w Szczawnicy-Zabaniszczu, Malinowej i w dolinie Grajcarka w Jaworkach.

Lato 1959 roku w Polsce było ekstremalnie gorące – temperatury dochodziły do prawie 40°C<sup>4</sup>, więc pewnie dlatego wciąż młody, dopiero 30-letni K. Birkenmajer, pracował intensywnie w terenie w listopadzie. Świadczą o tym daty (19, 20, 21 listopada) na fiszkach dominującej części opracowywanej kolekcji próbek (24 z 73). W tych dniach pogoda była bardzo sprzyjająca geologicznym pracom terenowym, a zwłaszcza czwartek 19 listopada, kiedy przy bezchmurnym niebie temperatura w południe osiągnęła około 11–12°C. Nieco zimniej było w dwóch następnych dniach, kiedy temperatura oscylowała między 0°C (rano) a 3–4°C (w południe), przy prawie bezchmurnym niebie w piątek 20 listopada i pełnym zachmurzeniu w sobotę 21 (inf. ustna – Diana Kopaczka; Zakład Meteorologii i Klimatologii IMGW Kraków). Niemniej, jak na już praktykującego polarnika, to były wyśmienite warunki pogodowe. Te trzy dni spędził K. Birkenmajer między Czorsztynem a Niedzicą, największą uwagę skupiając na profilu „Zamek Czorsztyń”, gdzie w sobotę (21 listopada) kolekcjonował próbki utworów sukcesji czorsztyńskiej:

#### jury

- czerwone wapień krynoidowe formacji wapienia z Krupianki (bajos),
- czerwone wapień bulaste formacji wapienia czorsztyńskiego (najwyższy bajos – tyton),

#### kredy

- czerwone wapień kalpionellowe ogniwa wapienia z Korowej formacji wapieni dursztyńskich (berias),
- białe wapień kalpionellowe ogniwa wapienia z Sobótki formacji wapieni dursztyńskich (berias),
- wapień krynoidowo-brachiopodowe ogniwa wapieni z Harbatowej, brekcje wapienne ogniwa brekcji z Walentowej i wapień krynoidowo-brachiopodowe ogniwa wapieni z Kosarzysk – wszystkie należące do formacji wapieni łyzańskich (berias),
- czerwone wapień krynoidowe formacji wapienia spiskiego (walanżyn),
- wapień plamiste globigerinowo-radiolariowe formacji z Pomiedznika (alb-dolny cenoman),
- czerwone margle globotruncanowe ogniwa margli z Macelowej formacji z Jaworek (turon).

<sup>4</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rekordy\\_klimatyczne\\_w\\_Polsce](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rekordy_klimatyczne_w_Polsce)

Jak widać, w tych próbkach mamy prawie kompletny profil stratotypowego dla sukcesji czorsztyńskiej odsłonięcia (Birkenmajer 1958a, 1977, 1979), przy brakujących okazach głównie jego części najstarszej (margle opalinusowe formacji margli z Krempachów, czarne łupki sferysyderytowe formacji łupków ze Skrzypnego i białe wapienie krynoidowe formacji wapienia ze Smolegowej – aalen-bajos), choć znajdują się one w zbiorze z innych lokalizacji (Niedzica, Szaflary), zebrane w sierpniu 1950 bądź wrześniu/październiku 1952 roku, uzupełniają w ten sposób niejako całość profilu tej sukcesji na tym obszarze.

Z pozostałych wspomnianych dwóch dni – czwartek 19 i piątek 20 listopada 1959 roku – poświęcił głównie na prace w obrębie utworów jurajsko-kredowych sukcesji niedzickiej:

- zachodnia skałka profilu Niedzica–Podmajerz (czarne łupki sferysyderytowe formacji łupków ze Skrzypnego – aalen-bajos, czerwone wapienie krynoidowe formacji wapienia z Krupianki – bajos, czerwone wapienie bulaste formacji wapienia niedzickiego – bajos-kelowej, zielone radiolaryty ogniwa radiolarytów z Podmajerza formacji radiolarytów z Czajakowej – oksford)
- zalanego przez jezioro czorsztyńskie odsłonięcia w dolinie Kosarzysk – Buwałd koło Falsztyna (wapienie rogowcowe formacji wapienia pienińskiego – tyton-barrem, margle globigerinowo-radiolariowe ogniwa brodniańskiego formacji z Kapuśnicy – apt-alb) (Birkenmajer 1958a, 1979).

Okazy te dopełniły profil sukcesji niedzickiej, prób zbieranych z kolei 4 sierpnia 1951 roku w Niedzicy-Podmajerzy (czerwone radiolaryty ogniwa radiolarytów z Buwałdu formacji radiolarytów z Czajakowej – oksford, czerwone wapienie bulaste formacji wapienia czorsztyńskiego – kimeryd-tyton) i 5 czerwca 1953 roku (wapienie rogowcowe formacji wapienia pienińskiego – tyton-barrem, wapienie globigerinowo-radiolariowe z rogowcami ogniwa rudińskiego formacji z Kapuśnicy – alb).

Wiele wskazuje na to, że mimo kilku lat różnicy w kolekcjonowaniu tych okazów, były one pobierane intencjonalnie w następnych latach w celu uzupełnienia zbioru. Czy na prośbę ówczesnej dyrekcji Parku czy nie, pozostaje pytaniem otwartym, choć można tak przypuszczać po reakcji K. Birkenmajera w trakcie drugiego posiedzenia Rady Pienińskiego Parku Narodowego, które miało miejsce 16 grudnia 1955 roku w Krakowie, na temat stanu muzeum:

Mgr inż. K. Birkenmajer określił stan muzeum Parku, a szczególnie zbiory geologiczne, jako „okropny”. Stwierdził, że dotychczasowe pomieszczenie jest całkowicie niewystarczające i że [...] sprawa muzeum Pienińskiego Parku Narodowego jest ważnym zagadnieniem naukowym, propagandowym i turystycznym i nie powinno się odpowiedniego rozwiązania tego zagadnienia w nieskończoność odwlekać, a [...] Rada PPN i Dyrekcja Parku winna poświęcić temu zagadnieniu szczególną uwagę (Karwowski 2018).

Przypuszczalnie podobnie sprawa ma się z okazami zbieranymi z utworów tzw. osłony skałkowej – utwory klastyczne formacji jarmuckiej oraz andezytów, które były gromadzone w sierpniu bardzo upalnego lata 1952 roku (Kozłowska-Szczęsna i in. 1993) z Falsztyna, Niedzicy, pod Huliną w dolinie Grajcarka czy Jarmuty.

## PODSUMOWANIE

Pieniny ani obszarowo, ani wysokościowo nie są dużymi górami, ale zróżnicowana ich rzeźba, niepowtarzalne krajobrazy, tak niecodzienne swym pięknem cuda przyrody jak chociażby przełom Dunajca czy Wąwóz Homole i Wysokie Skałki w Małych Pieninach, to wszystko sprawia, że są one absolutnie unikatowe nie tylko w polskich granicach, lecz także i wśród innych gór Europy. Z drugiej strony ich piękno tkwi też w geologicznej tajemnicy ich powstania w ramach szerszej niż ten masyw struktury geologicznej – pienińskiego pasa skałkowego. Jego polski wycinek jest, niestety, tylko małym fragmentem regionu rozciągającego się od Wiednia aż po Rumunię ze słowackimi i ukraińskimi fragmentami. Aby zrozumieć historię basenu/oceanu pienińskiego w całości, nie sposób ograniczać się tylko do tego fragmentu, dlatego już ponad dwudziestoparoletnie peregrynacje piszącego te słowa wzdłuż całej długości pienińskiego pasa skałkowego ułatwiają wgląd w jego tajemnice. W prezentowanym tekście mimo wszystko jednak próbowano ograniczać się tylko do polskiej jego części, nie ze względów li tylko patriotycznych; próba historycznego przedstawienia badań nad tą strukturą w krajach ościennych daleko wykraczałaby objętościowo poza to opracowanie, dla którego pretekstem był odnaleziony zbiór próbek geologicznych dr. L. Horwitza i prof. K. Birkenmajera w starym budynku Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego.

Ci dwaj wielcy badacze, zakochani w tym przepięknym zakątku naszych Karpat, poprzedzani przez wielu wcześniej tutaj wędrujących geologów, próbowali zrozumieć zawiłości pienińskiej geologii. W analizowanym zbiorze próbek przemówiły więc nie tylko tajemnice geologii Pienin, lecz także biograficzna historia tych niezwykłych i nietuzinkowych postaci; dodatkowo zapisana przez nich odręcznie na oryginalnych metryczkach. To dziedzictwo pozostawione przez nich jest prawdziwym wyzwaniem dla następnych pokoleń pienińskich geologów, bo mimo upływu lat szereg problemów naukowych dalej czeka na rozwiązanie zarówno w polskiej części pienińskiego pasa skałkowego, jak i w bliższej/dalszej zagranicy, a nawet w szerszym alpejsko-dynarydzko-himalajskim kontekście w nawiązaniu do fascynującej ewolucji Oceanu Tetydy, której basen/ocean pieniński był kiedyś malutkim fragmentem (Ryc. 3–5).

Temu – przykładowo – służy nowy międzynarodowy projekt IGCP 710 (International Geoscience Programme) – „Western Tethys meets Eastern Tethys” – realizowany pod auspicjami UNESCO<sup>5</sup> (Jin, Krobicki 2018) w latach 2020–2024. Mogę więc na koniec wyrazić tylko nieskromną nadzieję, jako lider tego projektu, że cieszyłaby się może ta inicjatywa uznaniem Prof. K. Birkenmajera, ponieważ sam angażował się w prace tego gremium jako członek kierownictwa Międzynarodowego Programu Korelacji Geologicznej (IGCP) w latach 1987–1988 (Gradziński 1987).

<sup>5</sup> <https://en.unesco.org/international-geoscience-programme/projects/710>

## PODZIĘKOWANIA

Pragnę serdecznie podziękować Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego (Dyrektorowi mgr. inż. Michałowi Sokołowskiemu, mgr Iwonie Wróbel, mgr. inż. Krzysztofowi Karwowskiemu, mgr Joannie Kozik) za wieloletnią przychyłność w trakcie moich badań terenowych prowadzonych na terenie Parku, jak i umożliwienie mi analizy znalezionych zbiorów opracowanych w niniejszej pracy. Dr. hab. inż. Jarosławowi Tyszcze, prof. ING PAN pragnę wyrazić szczególne podziękowania za wnikliwą recenzję pracy i cenne uwagi. Nieocenioną pomoc w odnalezieniu danych pogodowych z obszaru Pienin w okresach prac terenowych bohaterów niniejszej pracy udzieliła mi Pani Diana Kopaczka (Specjalista Zakładu Meteorologii i Klimatologii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie), której wyrażam za to serdeczne podziękowania.

## PIŚMIENNICTWO

- Bailey E.B. 1954. Maurice Lugeon 1870–1953. Obituary Notices of Fellows of the Royal Society, **9**(1): 164–173.
- Barski M., Matyja B.A., Segit T., Wierzbowski A. 2012. Early to Late Bajocian age of the so-called “black flysch” (Szlachtowa Formation) deposits: implications for the history and geological structure of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Geological Quarterly*, **56**: 391–410.
- Birkenmajer K. 1949. Tablice stratygraficzne (skrypt do ćwiczeń stratygraficznych). Koło Geologów Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: 1–3, + 16 tablic + 15 figur.
- Birkenmajer K. 1951. Uwagi o utworach plioceńskich w okolicy Krościenka nad Dunajcem. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **20**(4): 319–331.
- Birkenmajer K. 1952. W sprawie morskiego miocenu na Podhalu. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **21**(2): 235–278.
- Birkenmajer K. 1953a. Tektonika pienińskiego pasa skałkowego, [w:] *Polskie Towarzystwo Geologiczne, Regionalna Geologia Polski, t. I (Karpaty), z. 2 (tektonika)*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Kraków, s. 246–305.
- Birkenmajer K. 1953b. Preliminary revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen-Belt Series in Poland. *Bulletin de l’Académie Polonaise des Sciences, Classe III*, **1**(6): 271–274.
- Birkenmajer K. 1956. Rekonesans na Szpicberg. *Przegląd Geologiczny*, **11**: 540.
- Birkenmajer K. 1958a. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Część I–IV, 135, 72, 88, 55 s. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1958b. Z badań utworów i fauny podniesionych tarasów morskich i zagadnienia holoceniowych ruchów izostatycznych we fiordzie Hornsund. *Przegląd Geofizyczny*, **3**(2): 153–161.
- Birkenmajer K. 1958c. Z badań nad stratygrafią i tektoniką formacji Hecla Hoek w Ziemi Wedel–Jarlsberg. *Przegląd Geofizyczny*, **3**(2): 163–170.
- Birkenmajer K. 1959a. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego, skala 1:10.000. Arkusz 16. Niedzica, S. Sokołowski, O. Guzik, A. Warchol (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1959b. Seria czertezicka – nowa seria skałkowa Pienin. *Acta Geologica Polonica*, **9**(4): 499–517.

- Birkenmajer K. 1959c. Znaczenie Skalki Haligowieckiej dla geologii pienińskiego pasa skałkowego. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **29**(1): 73–88.
- Birkenmajer K. 1959d. Pieniny (pieniński pas skałkowy), [w:] W. Pożaryski (red.), *Przekroje geologiczne przez Polskę*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, s. 1–20.
- Birkenmajer K. 1960a. Badania geologiczne w pienińskim pasie skałkowym. *Prace Instytutu Geologicznego*, **30**: 205–213.
- Birkenmajer K. 1960b. Geology of the Pieniny Klippen Belt of Poland. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt (Wien)*, **103**(1): 1–36.
- Birkenmajer K. 1961. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego, skala 1:10.000. Arkusz 15 Dursztyn. S. Sokołowski, O. Guzik, A. Warchol (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1963a. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego, skala 1:10.000. Arkusz 5 Frydman. S. Sokołowski, O. Guzik (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1963b. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego, skala 1:10.000. Arkusz 6 Czorsztyn. S. Sokołowski, O. Guzik (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1963c. Przypisy, [w:] L. Horwitz, Budowa geologiczna Pienin. *Prace Instytutu Geologicznego*, **38**: 7–14.
- Birkenmajer K. 1963d. Stratygrafia i paleogeografia serii czorsztyńskiej pienińskiego pasa skałkowego Polski. *Studia Geologica Polonica*, **10**: 1–380.
- Birkenmajer K. 1964. Devonian, Carboniferous and Permian formations of Hornsund, Vestspitsbergen. *Studia Geologica Polonica*, **11**: 47–123.
- Birkenmajer K. 1965a. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego. Arkusz 4 Nowa Biała. Skala 1:10.000. S. Sokołowski, O. Guzik (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1965b. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego, skala 1:10.000. Arkusz 14 Trybsz. S. Sokołowski, O. Guzik (red.), Instytut Geologiczny. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1965c. Zarys budowy geologicznej pienińskiego pasa skałkowego Polski. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **35**(3): 327–356, 401–407.
- Birkenmajer K. 1970. Przedoceńskie struktury fałdowe w pienińskim pasie skałkowym Polski. *Studia Geologica Polonica*, **31**: 1–77.
- Birkenmajer K. 1972. Geotectonic aspects of the Beerenberg Volcano eruption 1970, Jan Mayen Island. *Acta Geologica Polonica*, **22**(1): 1–15.
- Birkenmajer K. 1976. The Carpathian orogen and plate tectonics. *Publications of the Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences*, **A-2**(101): 44–53.
- Birkenmajer K. 1977. Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. *Studia Geologica Polonica*, **45**: 1–159.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 237 s.
- Birkenmajer K. 1986. Stages of structural evolution of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Studia Geologica Polonica*, **88**: 7–32.

- Birkenmajer K. 1988. Exotic Andrusov Ridge: its role in plate-tectonic evolution of the West Carpathian Foldbelt. *Studia Geologica Polonica*, **91**: 7–37.
- Birkenmajer K. 1998. Tektonika wzgórze zamkowe w Niedzicy, pieniński pas skałkowy. *Studia Geologica Polonica*, **111**: 155–179.
- Birkenmajer K. 2007. The Czertezik Succession in the Pieniny National Park (Pieniny Klippen Belt, West Carpathians): stratigraphy, tectonics, palaeogeography. *Studia Geologica Polonica*, **127**: 5–50.
- Birkenmajer K. 2008. The Szopka Limestone Formation – a new lithostratigraphic name for Upper Liassic beds of the Branisko and Pieniny successions, Pieniny Klippen Belt (West Carpathians). *Studia Geologica Polonica*, **131**: 229–235.
- Birkenmajer K. 2011. W kraju i w świetle (kartki z życiorysu). *Analecta. Studia i Materiały z Dziejów Nauki*, **20**(2): 217–282.
- Birkenmajer K. 2012. Antropocen – nowa epoka geologiczna? *Przegląd Geologiczny*, **60**(11): 587–588.
- Birkenmajer K. 2017. Geologia Pienin. Monografie Pienińskie. Tom 3. Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., 66 s. + mapa.
- Birkenmajer K., Dudziak J., Jednorowska A. 1979. Wgłębna budowa geologiczna północnej strefy dyslokacyjnej pienińskiego pasa skałkowego w Szczawnicy. *Studia Geologica Polonica*, **61**: 7–36.
- Birkenmajer K., Gedl P. 2004. Dinocyst ages of some Jurassic strata, Grajcarek Unit at Sztolnia Creek, Pieniny Klippen Belt (Poland). *Studia Geologica Polonica*, **123**: 245–277.
- Birkenmajer K., Gedl P. 2007. Age of some deep-water marine Jurassic strata at Mt Hulina, Małe Pieniny Range (Grajcarek Unit, Pieniny Klippen Belt, West Carpathians, Poland), as based on dinocysts. *Studia Geologica Polonica*, **127**: 51–70.
- Birkenmajer K., Gedl P. 2012. Jurassic and Cretaceous strata in the Maruszyna IG-1 Deep Borehole (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland): lithostratigraphy, dinoflagellate cyst biostratigraphy, tectonics. *Studia Geologica Polonica*, **135**: 7–54.
- Birkenmajer K., Gedl P. 2017. The Grajcarek Succession (Lower Jurassic–mid Paleocene) in the Pieniny Klippen Belt, West Carpathians, Poland: a stratigraphic synthesis. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **87**: 55–88.
- Birkenmajer K., Gedl P. 2019. The Jurassic to Palaeogene strata in the northern boundary fault zone in deep borehole PD-9 at Szczawnica, Pieniny Klippen Belt, West Carpathians, Poland: biostratigraphy and tectonic implications. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **89**: 233–257.
- Birkenmajer K., Gedl P., Myczyński R., Tyszka J. 2008. „Cretaceous black flysch” in the Pieniny Klippen Belt, West Carpathians: a case of geological misinterpretation. *Cretaceous Research*, **29**: 535–549.
- Birkenmajer K., Hrynowiecka-Czmielewska A., Stuchlik L. 2010a. Osady plejstocenijskie z Huby (Karpaty Zachodnie) – wstępne wyniki badań geologicznych i palinologicznych. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **11**: 3–6.
- Birkenmajer K., Hrynowiecka-Czmielewska A., Stuchlik L. 2010b. Pollen-bearing Middle Pleistocene deposits at Huba, southern Poland (West Carpathians). *Acta Palaeobotanica*, **50**(2): 89–99.
- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1976. Dolny mastrycht jako górna granica wieku pelagicznych margli otwornicowych jednostki czorsztyńskiej, pieniński pas skałkowy. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **46**(3): 297–307.
- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1983a. Stratygrafia górnej kredy płaszczowiny braniskiej okolic Sromowiec Wyżnich w Pieninach. *Studia Geologica Polonica*, **77**: 7–26.

- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1983b. Górna kreda i starszy paleogen w Maruszynie (płasczowina pienińska i łuska maruszyńska), pieniński pas skałkowy. *Studia Geologica Polonica*, **77**: 27–53.
- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1984. Stratygrafia górnej kredy płasczowiny pienińskiej okolic Sromowiec Niżnych w Pieninach. *Studia Geologica Polonica*, **83**: 25–50.
- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1987a. Late Cretaceous foraminiferal biostratigraphy of the Pieniny Klippen Belt (Carpathians, Poland). *Studia Geologica Polonica*, **92**: 7–28.
- Birkenmajer K., Jednorowska A. 1987b. Late Cretaceous foraminiferal zonation, Pieniny Klippen Belt, Carpathians: Klippen and Maruszyna Successions, Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, **35**(4): 276–286.
- Birkenmajer K., Kokoszyńska B. 1958. Rewizja fauny kredowej zebranej przez L. Horwita w pienińskim pasie skałkowym. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **3**: 5–26.
- Birkenmajer K., Kokoszyńska B. 1999. L. Horwitz's collection of Cretaceous marine fossils (mainly bivalves and belemnites) from the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Studia Geologica Polonica*, **115**: 75–90.
- Birkenmajer K., Kozur H., Mock R. 1990. Exotic Triassic pelagic limestone pebbles from the Pieniny Klippen Belt of Poland: a further evidence for Early Mesozoic rifting in West Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **60**: 3–44.
- Birkenmajer K., Lefeld J. 1969. Exotic Urganian limestones from the Pieniny Klippen Belt of Poland. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, Série des Sciences Géologiques et Géographiques*, **17**(1): 13–15.
- Birkenmajer K., Myczyński R. 1994. Pliensbachian (Early Jurassic) fauna from the Pieniny Klippen Belt, Carpathians (Poland): its stratigraphic and palaeogeographic position. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, **42**(4): 223–245.
- Birkenmajer K., Nairn A.E.M. 1969. Palaeomagnetic investigations of the Tertiary and Quaternary rocks. V. The basic Tertiary basalts of Lower Silesia. *Geologische Rundschau*, **58**(3): 697–712.
- Birkenmajer K., Narębski W. 1960. Precambrian amphibolite complex and granitization phenomena in Wedel-Jarlsberg Land, Vestspitsbergen. *Studia Geologica Polonica*, **4**: 37–81.
- Birkenmajer K., Oszczytko N. 1988. New lithostratigraphic standard for the Palaeogene of the Magura Flysch Basin (southern part), Carpathians. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, **36**(3–4): 253–259.
- Birkenmajer K., Oszczytko N. 1989. Cretaceous and Palaeogene lithostratigraphic units of the Magura Nappe, Krynica Subunit, Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **59**: 145–181.
- Birkenmajer K., Pazdro O. 1968. W sprawie tzw. „warstw ze Sztolni” w pienińskim pasie skałkowym Polski. *Acta Geologica Polonica*, **18**(2): 325–365.
- Birkenmajer K., Pécskay Z. 1999. K-Ar dating of the Miocene andesite intrusions, Pieniny Mts, West Carpathians, Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, **47**(2–3): 155–169.
- Birkenmajer K., Pécskay Z. 2000. K-Ar dating of the Miocene andesite intrusions, Pieniny Mts, West Carpathians, Poland. A supplement. *Studia Geologica Polonica*, **117**: 7–25.
- Birkenmajer K., Pécskay Z., Szeliga W. 2004. Age relationships between Miocene volcanism and hydrothermal activity at Mt Jarmuta, Pieniny Klippen Belt, West Carpathians (Poland). *Studia Geologica Polonica*, **123**: 279–294.
- Birkenmajer K., Poprawa D. (red.) 1986. Pieniński pas skałkowy. Przewodnik LVII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Pieniny, 18–20 września 1986. Instytut Geologiczny, Kraków, 269 s.

- Birkenmajer K., Skupiński A. 1990. O niektórych egzotykach wulkanicznych i plutonicznych z górnej kredy pienińskiego pasa skałkowego Polski. *Studia Geologica Polonica*, **97**: 69–78.
- Birkenmajer K., Wieser T. 1990. Okruchy skał egzotycznych z osadów górnej kredy pienińskiego pasa skałkowego okolic Jaworek. *Studia Geologica Polonica*, **97**: 7–67.
- Birkenmajer K., Worobiec E. 2013. Pliocene fresh-water pollen-bearing deposits in the Mizerna-Nowa borehole, West Carpathians, Poland. *Geological Quarterly*, **57**(1): 73–88.
- Cwojdzński S. 1977. Główne etapy ewolucji tektogenu waryscyjskiego Polski w świetle teorii tektoniki płyt. *Przegląd Geologiczny*, **11**: 579–582.
- Czarnecki S. 1970. Próby organizacji polskiej służby geologicznej przed utworzeniem Państwowego Instytutu Geologicznego. *Kwartalnik Geologiczny*, **14**(2): 226–243.
- Dadlez R. 1976a. Tektonika płyt – dyskusje i implikacje (część I). *Przegląd Geologiczny*, **10**: 561–572.
- Dadlez R. 1976b. Tektonika płyt – dyskusje i implikacje (część II). *Przegląd Geologiczny*, **11**: 633–642.
- Gedl P. 2013. Dinoflagellate cysts from the Szlachtowa Formation (Jurassic) and adjacent deposits (Jurassic–Cretaceous) of the Grajcarek Unit at Szczawnica-Zabaniszce (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland). *Geological Quarterly*, **57**: 485–502.
- Gedl P. 2015. Eighty-fifth Anniversary of the Birth of Professor Krzysztof Birkenmajer. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **85**: 3–19.
- Gedl P. 2020. Wspomnienie o Profesorze Krzysztofie Birkenmajerze, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom XVI. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków*, s. 209–216.
- Głazek J., Znosko J. 2003. Profesor Roland Brinkmann (1898–1995); życie, pomówienia i fakty – przyczynek do okupacyjnej historii geologii w Polsce. *Przegląd Geologiczny*, **51**: 299–305.
- Goetel W. 1949. Ferdynand Rabowski 1884–1940. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **19**: 241–248.
- Golonka J. 2000. Cambrian-Neogene Plate Tectonic Maps. Wydawnictwa Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 125 s.
- Golonka J. 2007. Phanerozoic paleoenvironment and paleolithofacies maps. Mesozoic. *Kwartalnik AGH, Geologia*, **33**(2): 211–264.
- Golonka J., Gahagan L., Krobicki M., Marko F., Oszczytko N., Ślącza A. 2006. Plate-tectonic evolution and paleogeography of the Circum-Carpathian region, [w:] J. Golonka, F.J. Picha (red.), *The Carpathians and their foreland: Geology and hydrocarbon resources. American Association of Petroleum Geologists, Memoire*, **84**: 11–46.
- Golonka J., Krobicki M. 2001. Upwelling regime in the Carpathian Tethys: a Jurassic-Cretaceous palaeogeographic and palaeoclimatic perspective. *Geological Quarterly*, **45**: 15–32.
- Golonka J., Krobicki M. 2004. Jurassic paleogeography of the Pieniny and Outer Carpathian basins. *Rivista Italiana di Paleontologica Stratigrafica*, **110**: 5–14.
- Golonka J., Krobicki M., Oszczytko N., Słaby E., Słomka T., Popadyuk I., Netchepurenko A. 2004. Mesozoic volcanism associated with triple-junction zone of the Eastern Carpathians (Ukraine). *Mineralogical Society of Poland, Special Paper*, **24**: 45–50.
- Golonka J., Krobicki M., Oszczytko N., Ślącza A., Słomka T., 2003. Geodynamic evolution and paleogeography of the Polish Carpathians and adjacent areas during Neo-Cimmerian and preceding events (latest Triassic-earliest Cretaceous), [w:] T. McCann, A. Saintot (red.), *Tracing Tectonic Deformation Using the Sedimentary Record. Geological Society, Special Publication, London*, **208**: 138–158.



- Grabowski J., Krobicki M., Sobień K. 2008. New palaeomagnetic results from the Polish part of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians – evidence for the palaeogeographic position of the Czorsztyn Ridge in the Mesozoic. *Geological Quarterly*, **52**(1): 31–44.
- Gradziński R. 1987. Krzysztof Birkenmajer członkiem kierownictwa IGCP. *Przegląd Geologiczny*, **4**: 175.
- Graniczny M., Marks L., Mizerski W., Urban H. 2004. Historia służby geologicznej w Polsce. *Przegląd Geologiczny*, **52**(5): 374–376.
- Graniczny M., Miecznik J.B., Urban H., Wołkowicz K., Wołkowicz S. 2012. Losy Państwowego Instytutu Geologicznego w czasie II wojny światowej – wspominając tych, którzy odeszli. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **448**: 479–494.
- Graniczny M., Mizerski W., Urban H. 2003. Przyczyny utworzenia Państwowego Instytutu Geologicznego i jego organizacja w 1919 roku. *Przegląd Geologiczny*, **51**(6): 471–473.
- Hnylko O., Krobicki M., Feldman-Olszewska A., Iwańczuk J. 2015. Geology of the volcano-sedimentary complex of the Kamynnyi Potik Unit on Chyvchyn Mountain (Ukrainian Carpathians): preliminary results. *Geological Quarterly*, **59**(1): 145–156.
- Horwitz L. 1911. Contribution à l'étude des cônes de déjection dans la vallée du Rhône. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, **47**: 173.
- Horwitz L. 1922. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w lecie r. 1921 w pasie Skałek Pienińskich. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **3**: 18–21.
- Horwitz L. 1930. Sprawozdanie z badań geologicznych, związanych z rewizją ark. Nowy Targ i Szczawnica Atlasu Geologicznego Galicji. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **26**: 1–8.
- Horwitz L. 1933. Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w r. 1932, a związanych z rewizją ark. Nowy Targ i Szczawnica Atlasu Geologicznego Galicji. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **35**: 22–26.
- Horwitz L. 1935a. Nowy przekrój schematyczny przez Pieniński Pas Skałkowy. *Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego*, **8**(3): 79–105.
- Horwitz L. 1935b. Próba powiązania wschodnich karpacckich jednostek tektonicznych z zachodnimi. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **42**: 30–38.
- Horwitz L. 1936. Stratygrafia „osłony” kredowej Pienińskiego Pasa Skałkowego. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **45**: 56–59.
- Horwitz L. 1937a. Fauna i wiek warstw posidoniowych w Pienińskim Pasie Skałkowym. A. Część ogólna. *Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego*, **8**(4): 69–97.
- Horwitz L. 1937b. Fauna i wiek warstw posidoniowych w Pienińskim Pasie Skałkowym. B. Część szczegółowa. *Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego*, **9**(1): 165–219.
- Horwitz L. 1963. Budowa geologiczna Pienin. *Prace Instytutu Geologicznego*, **38**: 15–152 (wyd. pośmiertne).
- Horwitz L., Rabowski F. 1922. O liasie i doggerze wierchowym w Tatrach. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **3**: 15–18.
- Horwitz L., Rabowski F. 1924. Skałka Haligowiecka. *Posiedzenia Naukowe Państwowego Instytutu Geologicznego*, **8**: 27–28.
- Horwitz L., Rabowski F. 1929. Przewodnik wycieczki Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Pieniny 18–21. V. 1929. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **6**: 109–155.
- Jin Xiaochi, Krobicki M. 2018. Eastern Tethys meets Western Tethys – sixth international symposium of IGCP-589 and field excursion in Poland. *Episodes*, **41**(2): 118–119.

- Jurewicz E. 2005. Geodynamic evolution of the Tatra Mts. and the Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians): problems and comments. *Acta Geologica Polonica*, **3**: 295–338.
- Jurewicz E. 2015. Od dryfu kontynentów Alfreda Wegenera do tektoniki płyt. *Przegląd Geologiczny*, **63**(11): 1266–1271.
- Jurewicz E. 2018. The Šariš Transitional Zone, revealing interactions between Pieniny Klippen Belt, Outer Carpathians and European platform. *Swiss Journal of Geosciences* (DOI: 10.1007/s00015-017-0297-9).
- Karwowski K. 2018. Drugie posiedzenie Rady Pienińskiego Parku Narodowego 16 grudnia 1955 r. w Krakowie. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **15**: 137–147.
- Kolbuszewski J. 1992. Tatry i górale w literaturze polskiej. *Antologia*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków.
- Kotański Z. (rec.) R. Dadlez, W. Jaroszewski — *Tektonika*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
- Kozłowska-Szczęśna T., Limanówka D., Niedźwiedz T., Ustrnul Z., Paczos S. 1993. Charakterystyka termiczna Polski. *Zeszyty Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN*, **18**: 3–78.
- Krajewski S. 1950. Ludwik Horwitz 1875–1943. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **19**(1): 45–52.
- Krajewski S. 1955. Maurice Lugeon (1870–1953). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **23**: 191–209.
- Krajewski S. 1970. Notatka o Polakach studiujących w Szwajcarii nauki geologiczne w latach 1897–1930. *Prace Muzeum Ziemi*, **15**(1): 21–34.
- Krobicki M. 2009. Bajoska tektonika synsedymencyjna i jej znaczenie w jurajskiej ewolucji pieńskiego basenu skałkowego. *Geologia* (kwartalnik AGH), **35**(3/1): 65–78.
- Krobicki M. 2022. Zbiór okazów geologicznych Ludwika Horwita i Krzysztofa Birkenmajera odnalezionych w starej siedzibie Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek*. Monografie. Tom XVIII. Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków, s. 71–113.
- Krobicki M., Budzyń B., Golonka J., Malata E., Michalik M., Oszczytko N., Skiba M., Słaby E., Słomka T., Zych B. 2005. Petrography and mineralogy of the Late Jurassic – Early Cretaceous volcanic rocks in the Ukrainian part of the Carpathians. *Mineralogical Society of Poland, Special Papers*, **25**: 323–328.
- Krobicki M., Golonka J. 2008. Geological history of the Pieniny Klippen Belt and Middle Jurassic black shales as one of the oldest deposits of this region – stratigraphical position and palaeoenvironmental significance. *Geoturystyka*, **2**(13): 3–18.
- Krobicki M., Hnylko O., Feldman-Olszewska A., Iwańczuk, J. 2014. Tectono-stratigraphic position of the Kamynny Potik Unit in the Ukrainian Carpathians and volcanogenic rocks of Mt Chyvchyn, [w:] R. Roch, J. Pais, J.C. Kullberg, S. Finney (red.), *STRATI 2013; First International Congress on Stratigraphy*. At the Cutting Edge of Stratigraphy. Springer Geology, Switzerland 2014, s. 533–537.
- Krobicki M., Poprawa P., Nejbort K., Armstrong R., Pecskey Z. 2018. New geochemical and geochronological data of magmatic and sub-volcanic exotic rocks from the Late Cretaceous and Paleogene gravelstones (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland), [w:] M. Šujan, T. Csibri, P. Kiss, S. Rybár (red.), *Environmental, Structural and Stratigraphical Evolution of the Western Carpathians*, Abstract Book, 11<sup>th</sup> ESSEWECA Conference, 29<sup>th</sup>–30<sup>th</sup> November 2018, Bratislava, Slovakia, s. 54–55.

- Krobicki M., Wierzbowski A. 2004. Pozycja stratygraficzna i paleogeograficzne znaczenie bajoskich wapieni krynowidowych w ewolucji pienińskiego basenu skałkowego. *Tomy Jurajskie*, **2**: 69–82.
- Krobicki M., Wierzbowski A. 2009. Środkowojurajskie wapienie bulaste sukcesji czertezickiej pienińskiego basenu skałkowego Polski – fakty i kontrowersje. *Przegląd Geologiczny*, **57**(7): 600–606.
- Książkiewicz M. 1960. Badania geologiczne w Karpatach. *Prace Instytutu Geologicznego*, **30**(1): 173–188.
- Książkiewicz M. 1963. Evolution structurale des Carpathes polonaises, [w:] *Livre a la memoire du Professeur Paul Fallot, II. Société Géologique de France, Paris*, s. 529–562.
- Książkiewicz M. 1971. Maurice Lugeon (1870–1953). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **41**(1): 56–58.
- Książkiewicz M. 1977. Hipoteza ruchów kier litosfery a powstanie Karpat. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **47**(3): 329–353.
- Le Pichon X. 1968. Sea-floor spreading and continental drift. *Journal of Geophysical Research*, **73**(12): 3661–3697.
- Leszczyńska T. 2004. Bibliografia publikacji pracowników krakowskiej placówki geologicznej PAN, 1954–2003. *Studia Geologica Polonica*, **122**: 51–187.
- Limanowski M. 1904. Wycieczka w Tatry i Pieniny (IX międzynarodowy kongres geologiczny 1903). *Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego*, **25**: 131–183.
- Limanowski M. 1905. Rzut oka na architekturę Karpat. *Kosmos*, **30**(5–7): 253–340.
- Limanowski M. 1913. Czapka tektoniczna w Pławcu pod Popradem i geneza płaszczowiny skałkowej. *Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności, seria 3, Dział A: Nauki Matematyczno-Fizyczne*, **13**: 29–45.
- Limanowski M. 1922. O krzyżowaniu się łańcuchów Europy środkowej w Polsce i o liniach anagogenicznych, biegnących pod temi łańcuchami. *Sprawozdanie Polskiego Instytutu Geologicznego*, **1**(4–6): 557–577.
- Lugeon M. 1902a. Analogie entre les Carpathes et les Alpes. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris*, s. 872–874.
- Lugeon M. 1902b. Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. *Bulletin de la Société Géologique de France*, **1**(4): 723–825.
- Lugeon M. 1903. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origin des Klippes des Carpathes. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, **39**: 17–63.
- Lugeon M. 1954. Kilka słów o działalności Ferdynanda Rabowskiego w czasie pobytu w Szwajcarii. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **86**: 9–12.
- McKenzie D.P., Parker R.L. 1967. The North Pacific: an example of tectonics on a sphere. *Nature*, **216**(5122): 1276–1280.
- Miecznik J.B. 2012. Mieczysław Limanowski – poeta geologii. *Przegląd Geologiczny*, **60**(6): 319–322.
- Miecznik J.B. 2013. Ferdynand Rabowski – wybitny tektonik i człowiek gór. *Przegląd Geologiczny*, **61**(3): 172–177.
- Miecznik J.B. 2014. Ludwik Horwitz – badacz pienińskiego pasa skałkowego, najtrudniejszej struktury Karpat. *Przegląd Geologiczny*, **62**(6): 290–294.
- Miecznik J.B. 2016. Profesor Bohdan Świdorski – niestrudzony badacz tektoniki Karpat. *Przegląd Geologiczny*, **64**(11): 881–888.

- Miecznik J.B. 2017. Ludwik Horwitz – badacz pienińskiego pasa skałkowego, najtrudniejszej struktury Karpat, [w:] J.B. Miecznik (red.) O losach polskich geologów. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, s. 93–101.
- Miecznik J.B. 2019a. Stanisław Krajewski – geolog karpacki i naftowy, redaktor i historyk geologii. *Przegląd Geologiczny*, **67**(4): 227–234.
- Miecznik J.B. 2019b. Profesor Jan Nowak – twórca pierwszej syntezy tektonicznej Polski. *Przegląd Geologiczny*, **67**(6): 439–448.
- Miecznik J.B. 2020. Ludwik Horwitz (1875–1943), [w:] A. Bagińska, E. Dąbrowska-Jędrusik, T. Peryt, S. Wołkowicz (red.), Oni tworzyli Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, s. 54–55.
- Morgan J. 1968. Rises, trenches, great faults and crustal blocks. *Journal of Geophysical Research*, **73**(6): 1959–1982.
- Ney R. 1976. The Carpathians and plate tectonics. *Przegląd Geologiczny*, **6**: 309–316.
- Oszczypko N., Malata E., Švabenická L., Golonka J., Marko F. 2004. Jurassic–Cretaceous controversies in the Western Carpathian Flysch: the “black-flysch” case study. *Cretaceous Research*, **25**: 89–113.
- Oszczypko N., Olszewska B., Malata E. 2012. Cretaceous (Aptian/Albian–?Cenomanian) age of “black flysch” and adjacent deposits of the Grajcarek thrust-sheets in the Małe Pieniny Mts (Pieniny Klippen Belt, Polish Outer Carpathians). *Geological Quarterly*, **56**: 411–440.
- Passendorfer E. 1980. Na skalnej drodze. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, s. 295.
- Plašienka D. 2018. Continuity and episodicity in the early Alpine tectonic evolution of the Western Carpathians: How large-scale processes are expressed by the orogenic architecture and rock record data. *Tectonics*, **37**: 2029–2079 (DOI: 10.1029/2017TC004779).
- Poprawa P., Krobicki M., Nejbort K., Armstrong R., Pecskey Z. 2013. Egzotyki skał magmowych ze zwirowców ilastych kredy i paleocenu pienińskiego pasa skałkowego – nowe dane geochemiczne i geochronologiczne (U-Pb SHRIMP i K/Ar), [w:] M. Krobicki, A. Feldman-Olszewska (red.), V Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS 5’2013, Głębokomorska sedymentacja fliszowa, Sedymentologiczne aspekty historii basenów karpackich; 16–19.05.2013 Żywiec, Abstracty referatów i posterów oraz artykuły, Przewodnik do wycieczek, s. 211–214.
- Požaryski W. 1971a. Nowa tektonika globu ziemskiego (cz. I) – fakty i ogólne podstawy. *Przegląd Geologiczny*, **19**(8–9): 369–374.
- Požaryski W. 1971b. Nowa tektonika globu ziemskiego (cz. II) – górotwórczość. *Przegląd Geologiczny*, **19**(10): 433–437.
- Požaryski W., Brochwicz W. 1974. Rozwój poglądów na zagadnienie teorii tektoniki płyt. *Przegląd Geologiczny*, **10**: 467–475.
- Rabowski F. 1925. Skałki i ich rola w łańcuchu karpackim. *Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego*, **3**: 169–188.
- Rabowski F. 1929. Uwagi dotyczące się budowy skałek. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **6**: 156–160.
- Rabowski F. 1931. O pochodzeniu limburgitów tatrzańskich i o stosunku wzajemnym płaszczowin, wyodrębnionych między pasmem skałek a górami Vepor. *Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego*, **6**: 212–222.
- Rădulescu D.P., Săndulescu M. 1973. The plate-tectonics concept and the geological structure of the Carpathians. *Tectonophysics*, **16**: 155–161.

- Segit T., Matyja B.A., Wierzbowski A. 2015. The Middle Jurassic succession in the central sector of the Pieniny Klippen Belt (Spryczne Creek): implications for the timing of the Czorsztyn Ridge development. *Geologica Carpathica*, **66**: 285–302.
- Sikora W. 1962a. Nowe dane o stratygrafii serii magurskiej w okolicy Szczawnicy. *Kwartalnik Geologiczny*, **6**(4): 805–806.
- Sikora W. 1962b. New data on the geology of the Pieniny Klippen Belt. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Earth Sciences*, **10**(4): 203–211.
- Sikora W.J. 1976. Kordyliery Karpat Zachodnich w świetle tektoniki płyt litosfery. *Przegląd Geologiczny*, **6**: 336–349.
- Skoczylas J. 2009. Drogi i bezdroża początków geologii w Polsce niepodległej. *Przegląd Geologiczny*, **57**(5): 364–369.
- Smulikowski K. 1994. Droga po kamieniach. Wspomnienia. Wydawnictwo E. i W. Smulikowsky, Warszawa. 396 s.
- Sokołowski S. 1954a. W pięćdziesiątą rocznicę teorii powstania Tatr i Pienin. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **86**: 5–9.
- Sokołowski S. 1954b. W pięćdziesiątą rocznicę wycieczki IX Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Tatrach i Pieninach. *Przegląd Geologiczny*, **3**: 81–89.
- Sokołowski S. 1954c. Kilka nowych spostrzeżeń z geologii pieniniego pasa skałkowego. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **86**: 37–57.
- Świdorski B. 1923. Przyczynki do geologii okolic Szczawnicy. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **1**: 1–7.
- Trua T., Serri G., Birkenmajer K., Pécskay Z. 2006. Geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic compositions of Mts Pieniny dykes and sills (West Carpathians): Evidence for melting in the lithospheric mantle. *Lithos*, **90**: 57–76.
- Twarogowski J. 1974. Ludwik Horwitz (1875–II.1943), [w:] *Poczet wielkich geologów*. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”, Warszawa, s. 190–192.
- Tyszka J., Gedl P., Zastawniak-Birkenmajer E. (red.) 2014. Professor Krzysztof Birkenmajer’s 85<sup>th</sup> Anniversary Celebrations. *Studia Geologica Polonica*, **137**: 9–28.
- Uhlig V. 1890a. Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, Kaiserlich Königlichem Geologisches Reichs-Anstalt, 1:75.000. Zone 8, Koll. XXII, Neumarkt (Nowy Targ) und Zakopane. Galizien.
- Uhlig V. 1890b. Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, Kaiserlich Königlichem Geologisches Reichs-Anstalt, 1:75.000. Zone 8, Koll. XXIII, Alt Lublau (Stara Lubowla) und Szczawnica. Galizien.
- Uhlig V. 1891. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. II. Theil. Der pieninische Klippenzug. *Jahrbuch der Kaiserlich Königlichem Geologischen Reichs-Anstalt*, **40**: 559–824.
- Uhlig V. 1897. Die Geologie des Tatragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Theil. *Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaft*, **44**: 643–684.
- Uhlig V. 1903. Pieninische Klippenzone und Tatragebirge (Exkursionen in die pieninische Klippenzone und in das Tatragebirge). IIIc: Führer – Exkurs. In Österreich. IX Int. Geol. Congr. Wien.
- Uhlig V. 1904. Über die Klippen der Karpaten. *Comptes Rendus IX. Congrès géologique international de Vienne 1903*, s. 427–454.

- Uhlig V. 1907. Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, **116**, Abteilung I: 871–982.
- Uhlig V. 1912. Atlas Geologiczny Galicji: Zeszyt 24, arkusz: Tatry, Nowy Targ i Zakopane, Szczawnica. Nakładem Akademii Umiejętności. Skład główny w Księgarni Spółki Wydawniczej Polskiej, Kraków.
- Unrug R. 1984. Geodynamic evolution of the Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **52**(1/4): 39–66.
- Urban H., Graniczny M. 2009a. Dziewięćdziesiąta rocznica utworzenia Państwowego Instytutu Geologicznego na tle zarysu nauk o Ziemi w Polsce. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **433**: 5–109.
- Urban H., Graniczny M. 2009b. Kalendarium wydarzeń Państwowego Instytutu Geologicznego 1919–2009. *Przegląd Geologiczny*, **57**(5): 358–363.
- Wegener A. 1912. Die Entstehung der Kontinente. *Geologische Rundschau*, **3**(4): 276–292. (DOI: 10.1007/BF02202896).
- Wegener A. 1915. Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. Vieweg, Braunschweig, 94 s.
- Wierzbowski A., Aubrecht R., Krobicki M., Matyja B.A., Schlögl J. 2004. Stratigraphy and palaeogeographic position of the Jurassic Czertezik Succession, Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians) of Poland and Eastern Slovakia. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **74**: 237–256.
- Wierzbowski A., Wierzbowski H., Segit T., Krobicki M., 2021. Jurassic evolution and the structure of the central part of the Pieniny Klippen Belt (Carpathians) in Poland – new insight from the Czertezik Succession type area. *Volumina Jurassica*, **19** (DOI: 10.7306/VJ.19.2).
- Wilson J.T. 1965. A new class of faults and their bearing on Continental drift. *Nature*, **207**(4995): 343–347.
- Wołkowicz S. 2020. 100 lat Państwowego Instytutu Geologicznego – doświadczenie i przyszłość. *Przegląd Geologiczny*, **68**(5): 306–307.
- Wołkowicz S., Wołkowicz K. 2014. Geological cartography in Poland in the 19<sup>th</sup> century. *Geological Quarterly*, **58**(3): 623–658.
- Worobiec E., Birkenmajer K. 2014. Zapis palinologiczny środowiska pliocenńskiego paleojeziora mizerniańskiego i jego okolic w osadach z wiercenia Mizerna-Nowa na Podhalu. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **13**: 9–18.
- Wójcik Z. 2019. *Walery Goetel (1889–1972). Centralny Ośrodek Turystyki Górskiej PTTK, Oficyna Wydawnicza „Wierchy”*, Kraków, 400 s.
- Zastawniak E. 2009a. 80. rocznica urodzin Profesora Krzysztofa Birkenmajera, wybitnego geologa i badacza regionów polarnych, szczególnie zasłużonego dla krakowskiej szkoły paleobotanicznej. *Wiadomości Botaniczne*, **53**(3/4): 103–113.
- Zastawniak E. 2009b. 80. rocznica urodzin Profesora dr. inż. Krzysztofa Birkenmajera – wybitnego geologa, badacza regionów polarnych. *Przegląd Geologiczny*, **57**(12): 1032–1036, 1115–1116.
- Zastawniak-Birkenmajer E., Birkenmajer K. 2012. Problem granicy pliocen/plejstocen w słodkowodnych osadach Mizernej na Podhalu. *Przegląd Geologiczny*, **60**(5): 276–283.
- Zastawniak-Birkenmajer E., Kolondra 2014. Kalendarium życia i działalności Profesora Krzysztofa Birkenmajera (skrót obejmujący tylko tematykę geologiczną regionów polarnych), [w:] L. Kolondra (red.), *Krzysztof Birkenmajer geolog – polarnik*. Sosnowiec, 121 s.

Zastawniak-Birkenmajer E., Wójcicki J.J. 2014. Bibliography of Professor Krzysztof Birkenmajer. *Studia Geologica Polonica*, **137**: 29–92.

Żyto K., Zając R., Gucik S., Ryłko W., Oszczytko N., Garlicka I., Nemčok J., Eliáš M., Menčík E., Stráňík Z. 1989. Map of the tectonic elements of the Western Outer Carpathians and their foreland, [w:] D. Poprawa, J. Nemčok (red.), *Geological Atlas of the Western Outer Carpathians and their Foreland*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa/GUDŠ Bratislava/Uug Praha.

## SUMMARY

Geological field studies are the basis for the recognition of the geological structure of the analyzed region and for further interpretations of its genesis along with the creation of the most probable palaeogeographic reconstructions of fossil land, sea and ocean environments. The reconstruction of the geological evolution of the Pieniny Klippen Belt, which today separates the Inner Carpathians from the Outer Flysch Carpathians, is extremely difficult, even for Carpathian geologists, through its structural and tectonic complications (Figs. 1–5). This structure stretches for a length of about 600 kilometers – from the Vienna vicinity, through Western Slovakia, Poland, Eastern Slovakia, Ukraine to Romania – as a narrow belt, rarely exceeding a few kilometers. It is the most complex and intensely tectonically complicated unit in the Carpathian geology, wedged between the Inner and Outer Carpathians, which is the result of repeated orogenic phases with the most intense in the Late Cretaceous, at the Cretaceous/Palaeogene boundary, as well as at the Palaeogene-Neogene transition (Horwitz 1930, 1933, 1935a, b, 1963; Birkenmajer 1958a, 1979, 1986, 2017). Nevertheless, the Jurassic, Cretaceous and Palaeogene formations occurring in characteristic sequences of sedimentary rocks (successions) can be recognized throughout the area. Their sequence shows the tripartite (i-iii) history of the Pieniny basin, initially expressed by (i) early Middle Jurassic sedimentation of dark, oxygen-depleted deposits, (ii) Middle Jurassic-Early Cretaceous calcareous-siliceous deposits and (iii) Late Cretaceous marls/limestones deposits with the flysch (Birkenmajer 1977, 1979; Wierzbowski et al. 2004; Krobicki, Golonka 2008). All these formations/units were well known by two prominent, great geologists – Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Dr. Krzysztof Birkenmajer. They were practically the only ones who conducted extensive geological mapping as the basis for further geological research (Horwitz 1963; Birkenmajer 1959a, 1961, 1963a, b, 1965a, b, 1970, 1998, 2017) (see Miecznik 2014; Zastawniak-Birkenmajer, Wójcicki 2014; Gedl 2017). Unraveling the tectonically extremely complicated geological structures of the Pieniny Klippen Belt required unusual skills and geological sense, supported by the great diligence of both researchers. It is true that they lived in two different “worlds”, but they shared a great enthusiasm for the Pieniny Mts and discovering the geological secrets of the region became a great passion in their lives. Everything indicates that the 68-year-old Ludwik Horwitz (born in May 1875) was most likely murdered by the Gestapo in February 1943 (Smulikowski 1994; Głazek, Znosko 2003; Miecznik 2014), when the young Krzysztof Birkenmajer was 14 years old (born October 6, 1929), and thus his entire creative adult life fell in the post-war period (Tyszka et al.

(ed.) 2014, Gedl 2015) (Fig. 6). For the above chronological reasons, they were not able to work together, nevertheless, their passion brought them together in one publication by Ludwik Horwitz (1963), which was prepared posthumously for dissemination and annotated by Krzysztof Birkenmajer (1963c) (Figs. 7, 8). Symbolically speaking, they were discovering the secrets of the geology of the Pieniny Klippen Belt together. L. Horwitz's investigations (Fig. 9), during the first half of the 20<sup>th</sup> century were based on his high geological experience after geological investigations in the Swiss Alps as a member of Prof. Maurice Lugeon's team, one of the most famous Alpine tectonic structural geologists (Fig. 6). After World War II, K. Birkenmajer (Fig. 10) inherited some new ideas and the rapid progress of geological sciences in the second half of the century, expressed for example by all the consequences of the application of the theory of lithospheric plate tectonics to the study of orogenic systems, including the Alpine chain with the Pieniny Klippen Belt as well. New research possibilities in the field of stratigraphy, petrography, sedimentology, palaeoecology or structural geology were also incomparable, allowing for a more accurate interpretation of both the genesis of the various Jurassic-Cretaceous deposits of the Pieniny Basin/Ocean and their subsequent tectonic deformations (Figs. 11–17, 19).

The collections of geological samples gathered by L. Horwitz and K. Birkenmajer (Figs. 18, 20), discovered a few years ago in the attic of the old headquarters of the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem, in addition to their inventory and scientific study, became an excuse to recall the role of the authors of this collection in the recognition of geology in a broader biographical and historical context. These two great researchers, also delighted with this beautiful corner of our Carpathians, preceded by many previously wandering geologists here, tried to understand the intricacies of Pieniny geology. In the analyzed collection of samples, not only the secrets of the geology of the Pieniny Mts. spoke, but also the biographical history of these extraordinary personalities, additionally illustrated by their original hand written label cards. Their heritage is a real challenge for the next generations of geologists, because, despite the passage of years, a number of scientific problems are still open in the Polish part of the Pieniny Klippen Belt as well as in the wider Alpine-Dinaridic-Himalayan context linked to the fascinating evolution of the Tethys Ocean (Figs. 3–5, 17).



## Zbiór okazów geologicznych dra Ludwika Horwiza i prof. Krzysztofa Birkenmajera odnalezionych w starej siedzibie Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem

Geological collections by Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Krzysztof Birkenmajer found in the old headquarters of the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem

MICHAŁ KROBICKI

*Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, e-mail: krobicki@agh.edu.pl*

**Abstract.** This paper presents collections of rock samples discovered and hosted by the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem, gathered by Dr. Ludwik Horwitz (1875–1943) and Prof. Krzysztof Birkenmajer (1929–2019), two very prominent Polish Carpathian geologists, during their field works before (LH) and after (KB) World War II.

**Keywords:** Pieniny Klippen Belt, Carpathians, geology, collections

### WSTĘP

Niniejsza publikacja jest wynikiem prac przeprowadzonych w siedzibie Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) nad zbiorem okazów skał pienińskiego pasa skalnego (pps) i obszarów przyległych, zebranych przez dr. Ludwika Horwiza i prof. dr. Krzysztofa Birkenmajera, odnalezionych w 2000 roku w budynku „Stara Dyrekcja” w PPN w Krościenku nad Dunajcem. Ci dwaj wybitni, prominentni geolodzy ze względu na swoje biografie (Krobicki 2022) nie mieli szansy spotkać się osobiście w latach swoich intensywnych badań terenowych. Kiedy L. Horwitz, jako 68-letni mężczyzna (najprawdopodobniej zamordowany przez hitlerowców w 1943 roku w Warszawie) najpiękniejsze lata prac terenowych miał już dawno za sobą, w tym czasie 14-letni K. Birkenmajer nie myślał chyba jeszcze o karierze geologa karpackiego, a zwłaszcza pienińskiego. Każdy z nich pozostawił po sobie bardzo bogaty dorobek naukowy, wybijając się w swojej epoce daleko ponad przeciętność i wyciskając na wiele lat

piętno naukowych analiz i interpretacji geologicznej natury pps Polski. Mimo to można powiedzieć, że ci dwaj badacze „spotkali” się wirtualnie, kiedy K. Birkenmajer przygotował do druku i opatrzył przypisami wydając pośmiertnie *Budowę geologiczną Pienin* L. Horwitza (1963).

**Doktor Ludwik Horwitz** (1875–1943) całe swoje zawodowe życie związał z geologią alpejsko-karpacką, a zwłaszcza pps. W latach przedwojennych był najwybitniejszym znawcą tego regionu, dając podwaliny do wiedzy o tej „najtrudniejszej strukturze Karpat”, jak to Miecznik (2014) nazwał w biografii mu poświęconej. Miał ku temu wszelkie predyspozycje, studiując wcześniej geologię Alp Fryburskich w Szwajcarii pod czujnym okiem sławnego prof. Maurice’a Lugeona, u którego obronił doktorat (1911), pracując na Uniwersytecie w Lozannie (lata 1907–1919). Był członkiem nieformalnej tzw. szkoły geologii alpejskiej tegoż profesora, obok znamienitych geologów alpejskich z Émilem Argandem na czele, a wśród doborowych polskich geologów karpackich Mieczysława Limanowskiego, Ferdynanda Rabowskiego czy Bohdana Świdierskiego (Krajewski 1955, 1970; Miecznik 2012, 2013, 2014).

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości wrócił do kraju, a mając już duże doświadczenie w geologii alpejskiej, razem z F. Rabowskim wyróżnili w pps trzy płaszczowiny nasunięte na siebie od południa: czorsztyńską (najniższą), pienińską i haligowiecką (najwyższą). Jego poglądy na tektonikę regionu jednak ciągle ewoluowały (m.in. Birkenmajer 2017), co *nota bene* doprowadziło do naukowego rozstania z F. Rabowskim.

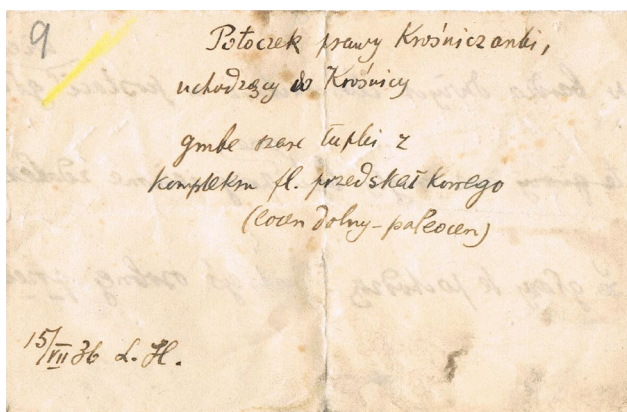
L. Horwitz był wieloletnim pracownikiem Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie (1921–1933, 1940–1943), zajmując się również geologią wschodniej części polskich Karpat (głównie warstw menilitowych), aż do tragicznej śmierci z rąk hitlerowców, o czym wspominali liczni autorzy (Krajewski 1950, 1970; Krajewski, Maślankiewicz 1962–1964; Smulikowski 1994; Olczak-Ronikier 2002; Miecznik 2014, 2017, 2020).

**Profesor dr inż. Krzysztof Birkenmajer** (1929–2019) już w młodości interesował się geologią (Tyszka i in. 2014; Krobicki 2022), a pierwsze badania terenowe w obrębie pps zaczął prowadzić w 1949 roku jako 20-latek, będąc studentem geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, któremu dr (późniejszy profesor) Stanisław Sokołowski zaproponował prace geologiczne przy projektowaniu zapory czorsztyńskiej (Birkenmajer 1955, 2011, 2017; Gedl 2020). Mając z kolei 27 lat, po raz pierwszy wziął udział w wyprawie na Spitsbergen (Birkenmajer 2017), rozpoczynając tym samym serię 23 wypraw polarnych do Arktyki i/lub Antarktyki (ostatnią odbył w 2002 roku jako 73-latek!) (Gedl 2020), które stały się jego drugą geologiczną pasją życiową, poza Pieninami.

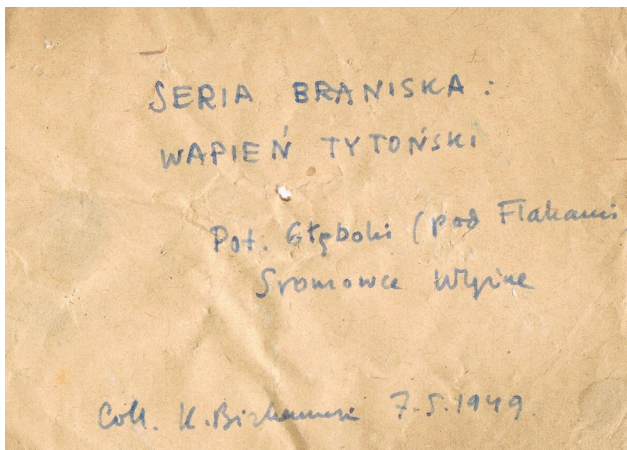
W ciągu 70 lat bardzo twórczego życia nie było roku, w którym nie spędziłby „[...] przynajmniej paru tygodni na terenowe studia pienińskiego pasa skałkowego, czy to reambulując mapy geologiczne tego obszaru w szczegółowej skali, sporządzone przez mojego nieżyjącego już poprzednika – dra Ludwika Horwitza, czy też wykonując nowe zdjęcia geologiczne obszarów dotychczas jeszcze szczegółowo nie badanych od czasów Wiktora Uhliga [...]” (Birkenmajer 2017: 6). Efektem zaangażowania naukowego Profesora był dorobek ponad 250 publikacji naukowych z zakresu

kartografii, stratygrafii, petrografii czy paleogeografii pps z „biblią pienińską” na czele – formalizacją jurajsko-kredowych jednostek litostratygraficznych regionu (Birkenmajer 1977) – będącą zarówno swoistym podsumowaniem dotychczasowych badań na tym obszarze prowadzonych od końca XIX wieku, jak i fundamentem dla dalszych, wielokierunkowych badań geologicznych.

Tym bardziej symboliczne staje się opisywane znalezisko geologicznych zbiorów tych badaczy, których skrupulatność i pedantyczność jest uderzająca, o czym mogą świadczyć opisy fiszek przy okazach z bardzo dokładną lokalizacją pobrania próbek, a także z datami dziennymi ich pozyskiwania (Ryc. 1). Dzięki temu systematyczne opracowanie kolekcji umożliwiło w większości przypadków precyzyjne przypisanie próbek do konkretnych, formalnych wydzieleni litostratygraficznych obowiązujących



A



B

**Ryc. 1.** Oryginalne fiszki (metryczki) Ludwika Horwitza (A) i Krzysztofa Birkenmajera (B) zbiorów geologicznych znalezione przy okazach skał na strychu w starej siedzibie Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku nad Dunajcem

**Fig. 1.** Original flashcards (records) of geological collections by Ludwik Horwitz (A) and Krzysztof Birkenmajer (B), found at rock specimens in the attic in the old headquarters of the Pieniny National Park at Krościenko nad Dunajcem

w regionalnej nomenklaturze geologicznej (Birkenmajer 1977). A pamiętać należy, że badania terenowe w tamtych latach były o wiele trudniejsze i obarczone większym wysiłkiem logistycznym niż obecnie. Brak samochodów czy połączeń autobusowych wymuszało organizowanie transportu konnego, zwłaszcza gdy zebrany próbki geologiczne wielokrotnie przekraczały możliwości ich osobistego transportu. Wożono więc je wozami konnymi, próbki przechowywano w chałupniczo szytych woreczkach na okazy, a pobyt w terenie sprowadzał się do gościnnego wynajmowania kwater prywatnych, z których często wybierano się do pracy terenowej na piechotę. W niejednym miejscu, jeszcze do dzisiaj, widać ślady dawnych robót ziemnych – szurfów i wkopów badawczych, które pomagały w rozwikłaniu skomplikowanej budowy geologicznej pps. Wiele okazów w badanych kolekcjach pochodzi z niedostępnych obecnie odsłoneń, które zostały zalane przy wypełnianiu wodą Zbiorników Czorsztyńskiego czy Sromowiec-kiego po wybudowaniu zapory wodnej w Niedzicy. Mają więc one nie tylko wartość historyczną, lecz także i w pełni dokumentacyjną z nieistniejących już wychodni.

#### UWAGI METODYCZNE

Niestety ze względu na stan opisywanych zbiorów, które znaleziono na strychu w dużym nieporządku, w niektórych przypadkach próbki pozbawione były fiszek i wtedy możliwa była jedynie identyfikacja litologiczna okazów. Z tych względów podzielono opracowany zbiór na cztery kategorie: (I, II) zbiór autorski (L. Horwitza i K. Birkenmajera), (III) zbiór z fiszką (etykietką/metryczką), lecz bez informacji o autorstwie – „Nazwa i miejsce lub tylko miejsce”, (IV) opis na fiszce niezgodny ze stanem faktycznym – „Błędny opis”, (V) brak fiszki – „Brak opisu”. Według takich kategorii podzielono opracowywaną kolekcję i konsekwentnie tak ją przedstawiono w kolejnych tabelach (Tab. I–V, Załącznik). Zawierają one następujące pola danych (kolumny): numer bieżący, nazwa okazu po weryfikacji lub oznaczeniu, wiek, nazwa(y) skamieniałości znajdujących się w okazie oraz dane z oryginalnej etykiety. Przy jednoznaczności tak wydzielonych danych jedynie opis kolumn: „numer bieżący” i „nazwa okazu” wymagają krótkiego objaśnienia:

Kolumna 1 (*Lp.* – numer bieżący) ma numerację malejącą, co odpowiada logice prezentowania utworów geologicznych (w tym przypadku okazów skał) od obiektów starszych do młodszych w układzie „tabeli stratygraficznej”, która tak właśnie jest konstruowana. Dodatkowo, w archiwalnym opracowaniu będącym własnością Dyrekcji PPN wszystkie okazy mają dokumentację fotograficzną według tej samej logiki numeracji w kolejności stratygraficznej (od starszych do młodszych), wtedy z numeracją rosnącą, czyli od pozycji nr 1 do ostatniej w danych zbiorze.

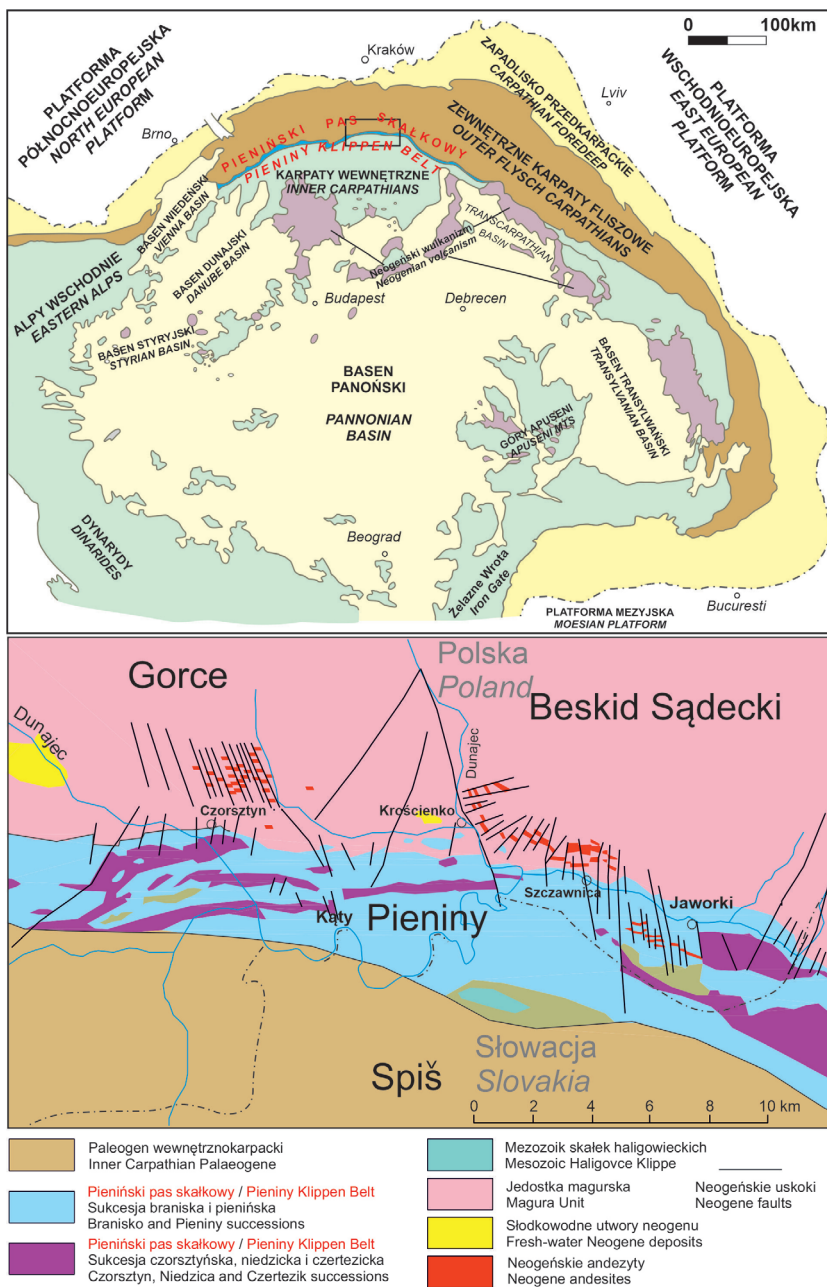
Kolumna 2 (*Nazwa okazu*) w rozbięciu na poszczególne tzw. sukcesje skałkowe (według Birkenmajera 1977, 1979) zawiera: litologiczną identyfikację skały, nieformalną, opisową nazwę wydzielenia litologicznego, z której okaz pochodzi oraz formalną nazwę litostratygraficzną tegoż wydzielenia (druk pogrubiony) w formie obecnie obowiązujących w naukowej literaturze przedmiotu nazw formacji i/lub ogniwi, według nomenklatury zaproponowanej przez K. Birkenmajera (1977, 1979).

## ZARYS GEOLOGICZNYCH WYDZIELEŃ LITOSTRATYGRAFICZNYCH

Utwory pps i obszarów przyległych należą stratygraficznie do ery mezozoicznej i kenozoicznej. Choć pps ma około 600 km długości, to rozpoznanie budowy i ewolucji jego polskiej części przez obu badaczy wniosło znaczący wkład w rozpoznanie struktury na całej jej długości (Ryc. 2). Zbierane były na tym obszarze przez L. Horwitza przed II wojną światową w latach 30. XX wieku, a przez K. Birkenmajera w latach 50. zeszłego wieku. Zarówno w jednym jak i w drugim przypadku są to głównie utwory skał osadowych (z wyjątkiem żyłowych skał andezytowych miocenu i czwartorzędowych otoczków karbońskich granitoidów tatrzańskich), które należą do systemu jurajsko-kredowego tzw. sukcesji skałkowych pps wyróżnionych tutaj przez K. Birkenmajera w latach 70. XX wieku (Birkenmajer 1977, 1979; por. Krobicki 2022, Ryc. 2) oraz skał kenozoiku, stanowiących tzw. paleogeńską osłonę skałkową pps.

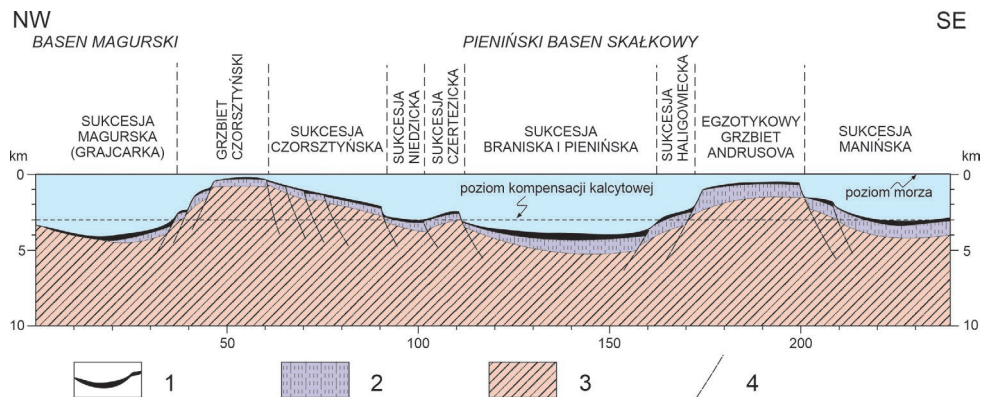
W okresie przed formalizacją litostratygraficzną tych utworów (Birkenmajer 1977, 1979; por. Krobicki 2022) posługiwano się określeniami opisowymi, które z powodzeniem funkcjonowały w ówczesnej literaturze naukowej. I tak na przykład jedne z najstarszych skał pps, odsłaniających się w polskiej części tego regionu geologicznego, należą do tzw. płamistych margli opalinusowych (od nazwy amonita z rodzaju *Opalinus*), dzisiaj zaliczanych do formacji margli z Krempachów; czy czarne łupki sferosyde-rytowe warstw munchisonowych (od nazwiska XIX-wiecznego angielskiego geologa, na którego cześć kreowano gatunek amonita *Ludwigia munchisonae* popularny w tych utworach), dzisiaj należących do tzw. formacji łupków ze Skrzypnego. Podobnie czarne łupki posidoniowe (od nazwy rodzajowej małży *Posidonia alpina*, obecnie o nazwie gatunkowej *Bositra buchi*), które dzisiaj stanowią formację łupków z Harcygrundu, a z kolei młodsze, przykrywające je utwory wapienne należące do formacji wapieni z Podzamcza określane były pierwotnie jako warstwy nadposidoniowe. Wszystkie te wydzielenia/formacje należą do szeroko rozpowszechnionej w dolno-środkowoju-rajskich utworach górotworu alpejskiego w Europie tzw. facji wapieni bądź margli płamistych („płamy” od licznych skamieniałości śladowych), należących do alpejskiej facji *Fleckenkalk/Fleckenmergel* (*Flecken* – płamiste, *kalk/mergel* – wapień/margiel).

Podobnie jest w przypadku bardzo charakterystycznych, środkowo-górnojurajskich czerwonych wapieni bulastych (gruzłowych) formalnie – formacji wapienia niedzickiego bądź czorsztyńskiego (to na nich stoją mury zamku w Czorsztynie) ogólnoalpejskiej facji *Ammonitico Rosso* znanej od gór Betyckich poprzez całe Alpy, Karpaty i Dynarydy aż po Hellenidy, sięgając też obszarów Turcji (góry Pontyjskie i Tauryjskie). Kolejnym przykładem mogą być z kolei cienkoławicowe wapienie rogowcowe (budujące Pieniny Właściwe z Trzema Koronami, Sokolicą, Facimiechem itd.), które są utożsamiane z szeroko rozprzestrzenioną w alpidach facją tzw. wapieni typu *Maiolica/Biancone* (w terminologii, odpowiednio – włosko/francuskiej), a dzisiaj w pps zaliczane do tzw. formacji wapienia pienińskiego. Na koniec, z formacji kredowych najbardziej charakterystyczne i najszerzej rozprzestrzenione są górnokredowe margle globotruncanowe (od dominujących w tych skałach mikroskamieniałości kopalnych otwornic z rodzaju *Globotruncana*), dzisiaj zaliczanych do formacji z Jaworek.



**Ryc. 2.** Tektoniczny szkic regionu alpejsko-karpacko-panońsko-dynarydzkiego (według Plaśienka i in. 2000) (część górna) i geologiczny szkic pienińskiego pasa skałkowego (część polska) i obszarów przyległych (według Birkenmajer 1979, uproszczone) (część dolna)

**Fig. 2.** Tectonic sketch map of the Alpine-Carpathian-Pannonian-Dinaride basin system (modified after Plaśienka et al. 2000) (upper part) and geological sketch of the Pieniny Klippen Belt (Polish sector) and surrounding regions (after Birkenmajer 1979, simplified) (lower part)



**Ryc. 3.** Wzajemny stosunek rowów i grzbietów w basenie skałkowym i obszarach obrzeżających w ciągu jury środkowej (keloweju) (Birkenmajer 1977, 1979; zmodyfikowany przez Krobicki, Wierzbowski 2004; Wierzbowski i in. 2004). Objaśnienia: 1 – osady morskie jury, 2 – osady lądowe i morskie permu(?) i triasu, 3 – podłoże, 4 – uskoki

**Fig. 3.** Relationship of troughs and ridges in the Pieniny Klippen Basin and marginal areas during Middle Jurassic (Callovian) (after Birkenmajer 1977, 1979; modified by Krobicki, Wierzbowski 2004, Wierzbowski et al. 2004). Notes: 1 – Jurassic marine sediments, 2 – Permian(?) and Triassic land and marine sediments, 3 – substrate, 4 – faults

Załączono również najprawdopodobniejszą rekonstrukcję paleogeograficzną basenu pps (Birkenmajer 1977, 1979; z modyfikacjami: Krobicki, Wierzbowski 2004; Wierzbowski i in. 2004, 2021) (Ryc. 3) dla łatwiejszej orientacji w ówczesnym rozmieszczeniu wspomnianych sukcesji skałkowych, które były strefami dna basenu pienińskiego o urozmaiconej morfologii, na którym trwała zróżnicowana sedymentacja skał osadowych, dzisiaj reprezentowana przez bardzo różnorodną ich litologię. Co prawda (według najnowszych badań) w historii geologicznej tego basenu obecność tzw. grzbietu egzotykowego Andrusova (Birkenmajer 1977, 1979, 1986, 1988, 2017) jest kwestionowana (Jurewicz 2005; Poprawa i in. 2013; Krobicki i in. 2018; Plaśienka 2018; Krobicki 2022), to jednak ze względów historycznych przytoczono tutaj oryginalny paleogeograficzny (tzw. palinspastyczny) przekrój przez basen pieniński autorstwa K. Birkenmajera ze wspomnianymi wyżej modyfikacjami.

## PODSUMOWANIE

Badania historyczne, a zwłaszcza z dziedziny historii nauki, łączą w sobie immanentnie biografie wybitnych naukowców z wynikami ich badań w kontekście stanu wiedzy danej branży i nowatorskiego wkładu tych osób w progresie konkretnej dziedziny wiedzy. W przedstawionym przypadku obaj badacze wyznaczili milowe kroki w rozpoznaniu geologii polskiej części pienińskiego pasa skałkowego, interpretując stratygraficzno-tektoniczną jego ewolucję na szerszym tle geologii karpackiej. Każdy z nich w swoim czasie wniósł oryginalne twórcze spojrzenie na tę część kopalnego oceanu Tetydy, której basen pieniński był północno-zachodnim malutkim tylko fragmentem.

Jakby więc odnalezione zbiory geologiczne zarówno L. Horwitza, jak i K. Birkenmajera nie miały walorów *stricto* muzealnych, dokumentujących naturę pienińskiej przyrody nieożywionej, to w konfrontacji z biografiami tych niecodziennych postaci nabierają zgoła nowych znaczeń (Krobicki 2022). Inwentaryzacja i archiwizacja tych kolekcji przez Dyрекcję PPN może być więc wspaniałym pretekstem do zorganizowania przyszłościowo wystawy geologiczno-historycznej, z jednej strony ukazującej kopalny zapis geologicznej historii pps udokumentowanej zbiorami autorów, a z drugiej strony ich niebagatelnymi biografiami, które zostawiły trwałe ślady w dziejach nauki polskiej. W tak atrakcyjnym miejscu odwiedzanym przez rzesze turystów z całej Polski byłby to dodatkowo edukacyjno-pedagogiczny element promujący naszą ziemską historię mierzoną zarówno w milionach lat, jak i w czasie historycznym.

Ekspozycja wybranych okazów geologicznych ze zbiorów L. Horwitza i K. Birkenmajera spełnić powinna dwa podstawowe cele. Pierwszy z nich odnosi się do historyczno-naukowych aspektów działalności obu wybitnych geologów pracujących na obszarze Pienin zarówno przed II wojną światową (LH), jak i po niej (KB). Niecodzienne życiorysy tych dwóch postaci ukazane na tle epoki z jednej strony i ich naukowe osiągnięcia w rozpoznaniu budowy i ewolucji geologicznej pps z drugiej, stanowiąc będą komplementarne spojrzenie na przeplatanie się losów naukowców-przyrodników z tajemnicami historii Ziemi, której każdy z nich poświęcił swoje twórcze zawodowe życie. Drugi z nich odnosić się będzie do uwypuklenia przyrodniczo-edukacyjnych walorów przyrody nieożywionej na terenie Pienin ukazującej w przystępnej formie zarówno złożoność geologicznych procesów kształtujących tę część Karpat, jak i konieczność ochrony dziedzictwa geologicznego (ang. *geoheritage*), które stanowi immanentną część bardzo intensywnie rozwijającej się w ostatnich latach nowej gałęzi nauk geologicznych, jaką jest geoturystyka. Podstawowym jej zadaniem jest popularyzacja wiedzy nauk o Ziemi wśród zróżnicowanych tak wiekowo jak i środowiskowo szerokich rzesz odbiorców krajowych i zagranicznych. Były Rektor AGH w Krakowie, prof. Tadeusz Słomka, jako jeden z pomysłodawców w Polsce idei geoturystyki, tak ją właśnie postrzega: „Środowisko geologów ma zatem olbrzymią szansę, aby poprzez GEOTURYSTYKĘ rozbudzić głębsze zainteresowanie turystów geologią, skłonić do zadawania pytań: kiedy, dlaczego i w jaki sposób powstały te obiekty, wkomponować je w historię Ziemi, w ciąg procesów zachodzących w jej wnętrzu i przekształcających powierzchnię naszej planety” (Słomka, Kicińska-Świdorska 2004: 5).

Z drugiej strony na bazie tak rozumianej geoturystyki istnieje przyszłościowo realna szansa na urzeczywistnienie idei transgranicznego polsko-słowackiego geoparku PIENINY (Golonka, Krobicki 2007; Golonka i in. 2012). Siedziba Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego powinna być jednym z głównych centrów organizacyjno-logistycznego przedsięwzięcia. Planowana więc wystawa, jako fragment szerszej popularnonaukowej ekspozycji geologicznej, spełniałaby nieodzowny element takiego geoparku, a sprzężenie jej z żywą biografią badaczy-odkrywców tylko ją wzbogaci i urozmaici w oczach odbiorców. Do realizacji takiego zamierzenia należałoby więc przygotowywać ją dwutorowo – w aspekcie historii geologii *de facto*, czyli ukazania losów i pracy prominentnych badaczy-geologów na tym obszarze, w szerszym



kontekście rozwoju geologii europejskiej, w tym głównie alpejskiej, oraz historii oceanu Tetydy – z uszczegółowieniem na pieniński basen sedymentacyjny – znajdujący odbicie w analizowanych zbiorach obu badaczy.

#### PODZIĘKOWANIA

Pragnę serdecznie podziękować Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego – Dyrektorowi mgr. inż. Michałowi Sokołowskiemu oraz mgr Iwonie Wróbel, a także mgr. inż. Krzysztofowi Karwowskiemu oraz mgr Joannie Kozik, za wieloletnią przychylność w trakcie moich badań terenowych prowadzonych na terenie Parku, jak i umożliwienie mi analizy znalezionych zbiorów opracowanych w niniejszej pracy. Dr hab. Edytcie Jurewicz, prof. UW dziękuję za krytyczne uwagi w recenzji. Publikacja tematycznie wchodzi w zakres międzynarodowego projektu IGCP 710 (*Western Tethys meets Eastern Tethys*) pod auspicjami UNESCO.

#### PIŚMIENNICTWO

- Birkenmajer K. 1955. O dyskusję naukową i społeczną nad problemem zapory wodnej na Dunajcu w Czorsztynie. *Problemy*, **11**(12): 818–821.
- Birkenmajer K. 1977. Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. *Studia Geologica Polonica*, **45**: 1–159.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 237 s.
- Birkenmajer K. 1986. Stages of structural evolution of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Studia Geologica Polonica*, **88**: 7–32.
- Birkenmajer K. 1988. Exotic Andrusov Ridge: its role in plate-tectonic evolution of the West Carpathian Foldbelt. *Studia Geologica Polonica*, **91**: 7–37.
- Birkenmajer K. 2011. W kraju i w świecie (kartki z życiorysu). *Analecta. Studia i Materiały z Dziejów Nauki*, **20**(2): 217–282.
- Birkenmajer K. 2017. *Geologia Pienin. Monografie Pienińskie. Tom 3. Pieniński Park Narodowy, Krościenko n. D.*, 66 s. + mapa.
- Gedl P. 2020. Wspomnienie o Profesorze Krzysztofie Birkenmajerze, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom. XVI. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków*, s. 209–216.
- Golonka J., Doktor M., Krobicki M., Miśkiewicz K., Bartuś T., Stadnik R., Waśkowska A. 2012. Transgraniczny geopark pieniński jako stymulator rozwoju regionu, [w:] P. Sadowski (red.), *Rozwój turystyki kulturowej i przyrodniczej na pograniczu polsko-słowackim. Rozwoj kultúrneho a prírodného turizmu na slovensko-pol'skom pohraničí, Nowy Targ*, s. 47–56.
- Golonka J., Gahagan L., Krobicki M., Marko F., Oszczytko N., Ślęczka A. 2006. Plate-tectonic evolution and paleogeography of the Circum-Carpathian region, [w:] J. Golonka, F.J. Picha (red.), *The Carpathians and their foreland: Geology and hydrocarbon resources. American Association of Petroleum Geologists, Memoire*, **84**, s. 11–46.
- Golonka J., Krobicki M. 2007. The Dunajec River rafting – one of the most interesting geotouristic excursions in the future trans-border Pieniny Geopark. *Geoturystyka*, **3**(10): 29–44.

- Horwitz L. 1963. Budowa geologiczna Pienin. *Prace Instytutu Geologicznego*, **38**: 15–152 (wyd. pośmiertne).
- Jurewicz E. 2005. Geodynamic evolution of the Tatra Mts. and the Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians): problems and comments. *Acta Geologica Polonica*, **3**: 295–338.
- Krajewski S. 1950. Ludwik Horwitz 1875–1943. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **19**(1): 45–52.
- Krajewski S. 1955. Maurice Lugeon (1870–1953). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, **23**: 191–209.
- Krajewski S. 1970. Notatka o Polakach studiujących w Szwajcarii nauki geologiczne w latach 1897–1930. *Prace Muzeum Ziemi*, **15**(1): 21–34.
- Krajewski S., Maślankiewicz K. 1962–1964. Horwitz Ludwik (1875–1943). *Polski Słownik Biograficzny*, **10**: 18–19.
- Krobicki M. 2022. Dr Ludwik Horwitz i prof. Krzysztof Birkenmajer – fascynaci geologii pienińskiego pasa skałkowego w świetle historii badań regionu, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom XVIII. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków*, s. 19–70.
- Krobicki M., Poprawa P., Nejbort K., Armstrong R., Pecskey Z. 2018. New geochemical and geochronological data of magmatic and sub-volcanic exotic rocks from the Late Cretaceous and Paleogene gravelstones (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland), [w:] M. Šujan, T. Csibri, P. Kiss, S. Rybár (red.), *Environmental, Structural and Stratigraphical Evolution of the Western Carpathians, Abstract Book, 11<sup>th</sup> ESSEWECA Conference, 29<sup>th</sup>–30<sup>th</sup> November 2018, Bratislava, Slovakia*, s. 54–55.
- Krobicki M., Wierzbowski A. 2004. Pozycja stratygraficzna i paleogeograficzne znaczenie bajoskich wapieni krynoidowych w ewolucji pienińskiego basenu skałkowego. *Tomy Jurajskie*, **2**: 69–82.
- Miecznik J.B. 2012. Mieczysław Limanowski – poeta geologii. *Przegląd Geologiczny*, **60**(6): 319–322.
- Miecznik J.B. 2013. Ferdynand Rabowski – wybitny tektonik i człowiek gór. *Przegląd Geologiczny*, **61**(3): 172–177.
- Miecznik J.B. 2014. Ludwik Horwitz – badacz pienińskiego pasa skałkowego, najtrudniejszej struktury Karpat. *Przegląd Geologiczny*, **62**(6): 290–294.
- Miecznik J.B. 2017. Ludwik Horwitz – badacz pienińskiego pasa skałkowego, najtrudniejszej struktury Karpat, [w:] J.B. Miecznik (red.), *O losach polskich geologów. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa*, s. 93–101.
- Miecznik J.B. 2020. Ludwik Horwitz (1875–1943), [w:] A. Bagińska, E. Dąbrowska-Jędrusik, T. Peryt, S. Wołkiewicz (red.), *Oni tworzyli Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa*, s. 54–55.
- Olczak-Ronikier J. 2002. *W ogrodzie pamięci. Wydawnictwo Znak, Kraków*, 357 s.
- Plašienka D. 2018. Continuity and episodicity in the early Alpine tectonic evolution of the Western Carpathians: How large-scale processes are expressed by the orogenic architecture and rock record data. *Tectonics*, **37** (DOI: 10.1029/2017TC004779).
- Plašienka D., Grecula P., Putiš M., Kováč M., Hovorka D. 2000. Evolution and structure of the Western Carpathians: an overview, [w:] P. Grecula, D. Hovorka, M. Putiš (red.), *Geological evolution of the Western Carpathians, Geocomplex. Bratislava*, s. 1–24.
- Poprawa P., Krobicki M., Nejbort K., Armstrong R., Pecskey Z. 2013. Egzotyki skał magmowych ze zwirowców ilastych kredy i paleocenu pienińskiego pasa skałkowego – nowe dane

- geochemiczne i geochronologiczne (U-Pb SHRIMP i K/Ar), [w:] M. Krobicki, A. Feldman-Olszewska (red.), V Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS 5'2013, Głębokomorska sedymentacja fliszowa, Sedymentologiczne aspekty historii basenów karpaccich; 16–19.05.2013 Żywiec, Abstrakty referatów i posterów oraz artykuły, Przewodnik do wycieczek, s. 211–214.
- Słomka T., Kicińska-Świdarska A. 2004. Geoturystyka – podstawowe pojęcia. *Geoturystyka*, **1**(1): 5–7.
- Smulikowski K. 1994. Droga po kamieniach. Wspomnienia. Wydawnictwo E. i W. Smulikowscy, Warszawa. 396 s.
- Tyszka J., Gedl P., Zastawniak-Birkenmajer E. 2014. Professor Krzysztof Birkenmajer's 85<sup>th</sup> Anniversary Celebrations. *Studia Geologica Polonica*, **137**: 9–28.
- Wierzbowski A., Aubrecht R., Krobicki M., Matyja B.A., Schlögl J. 2004. Stratigraphy and palaeogeographic position of the Jurassic Czertezik Succession, Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians) of Poland and Eastern Slovakia. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **74**: 237–256.
- Wierzbowski A., Wierzbowski H., Segit T., Krobicki M. 2021. Jurassic evolution and the structure of the central part of the Pieniny Klippen Belt (Carpathians) in Poland – new insight from the Czertezik Succession type area. *Volumina Jurassica*, **19** (DOI: 10.7306/VJ.19.2).
- Żytko K., Zając R., Gucik S., Ryłko W., Oszczytko N., Garlicka I., Nemčok J., Eliáš M., Menčík E., Stráňík Z. 1989. Map of the tectonic elements of the Western Outer Carpathians and their foreland, [w:] D. Poprawa, J. Nemčok (red.), Geological Atlas of the Western Outer Carpathians and their Foreland. Państwowy Instytut Geologiczny – Geological Institute Dionyz – Ústřední Ústav Geologický, Warszawa–Bratislava–Praha.

## SUMMARY

This publication is the result of work carried out at the headquarters of the Pieniny National Park (PNP) on the collection of rock specimens of the Pieniny Klippen Belt (PKB) and adjacent areas, collected by Dr. Ludwik Horwitz and Prof. Dr. Krzysztof Birkenmajer, found by M. Sc. Krzysztof Karwowski in 2000 in the old headquarters (“Old Directorate”) building of the PNP at Krościenko nad Dunajcem. Each of them left behind very rich scientific achievements, standing out in their era far above mediocrity and leaving the mark of scientific analyzes and interpretations of the geological nature of the PKB for many years.

Doctor Ludwik Horwitz (1875–1943) associated his entire professional life with Alpine-Carpathian geology, especially PKB. In the pre-war years, he was the most outstanding expert in this region, laying the foundations for knowledge about the most difficult structure of the Carpathians. He had all the predispositions to do so, having previously studied the geology of the Freiburg Alps in Switzerland under the watchful eye of the famous Prof. Maurice Lugeon, with whom he obtained his doctorate (1911), and later worked at the University of Lausanne (1907–1919), being a member of the informal so-called school of Alpine geology of the same professor, next to eminent Alpine geologists headed by Émil Argand, and among excellent Polish Carpathian geologists, such as Mieczysław Limanowski, Ferdynand Rabowski or Bohdan Świdarski. Ludwik Horwitz was a long-time employee of the Polish Geological Institute in Warsaw (1921–1933, 1940–1943), also dealing with the geology of the eastern

part of the Polish Carpathians (mainly the menilite beds), until his tragic death at the hands of the German Nazis, as many authors have mentioned.

Professor Dr. inż. Krzysztof Birkenmajer (1929–2019) was interested in the geology already in his youth, and he started his first field research within the PKB in 1949 as a 20-year-old, being a geology student at Jagiellonian University, to whom dr. Stanisław Sokołowski proposed geological works on the design of the Czorsztyn dam. At the age of 27, he took part in the expedition to Spitsbergen for the first time, thus starting a series of 23 polar expeditions to the Arctic and/or Antarctica (the last he made in 2002 as a 73-year-old!), which became his second geological life passion, apart from the Pieniny Mountains. The result of the Professor's scientific involvement was the achievement of over 250 scientific publications in the field of cartography, stratigraphy, petrography or palaeogeography of the PKB with the "Pieniny Bible" at the forefront – the formalization of the Jurassic-Cretaceous lithostratigraphic units of the region (Birkenmajer 1977) – which is both a kind of summary of research carried out in this area to date here from the end of the 19<sup>th</sup> century, and a foundation for further, multi-directional geological research. The described discovery of the geological collections of these researchers, whose meticulousness and pedanticism is striking, becomes all the more symbolic, as evidenced by the descriptions of the labels for specimens with a very precise location of sampling with the day dates of their collection (Fig. 1). As a result, the systematic development of the collection made it possible in most cases to precisely assign the samples to specific, formal lithostratigraphic separations in force in the regional geological nomenclature. Many specimens in the collections studied come from the currently unavailable outcrops, which were flooded when the Czorsztyn or Sromowce lakes were filled with water after the construction of the dam in Niedzica. Therefore, they have not only historical value, but also as documentary evidence of outcrops that no longer exist.

The compiled collection was divided into four categories: (I, II) author's collection (L. Horwitz and K. Birkenmajer), (III) collection with an index card (label/imprint) but without information about the authorship – "Name and place or only place", (IV) description on the label inconsistent with the facts – "Incorrect description" and (V) no label – "No description". According to such categories, the developed collection has been divided and it is consistently presented in the following tables (Tab. I–V, Appendix). If the data separated in this way is unambiguous, only the description of the columns: "serial number" (Lp.) and "specimen name" require a short explanation:

Column 1 (Lp. – *consecutive number*) has decreasing numbering, which corresponds to the logic of presenting geological formations (in this case, rock specimens) from older to younger objects in the "stratigraphic table" system, which is constructed in this way. Additionally, in the archival study owned by the PNP Directorate, all the specimens have photographic documentation according to the same numbering logic in the stratigraphic order (from older to younger ones), then with increasing numbering, i.e., from item one to the last item in the collection.

Column 2 (*Specimen name*) broken down into individual so-called rock successions (according to Birkenmajer) includes: lithological identification of the rock, informal,

descriptive name of the lithological separation from which the specimen comes and the formal lithostratigraphic name of this separation (**bold**) in the form of formation names and/or cells, according to the nomenclature proposed by Birkenmajer (1977). The PKB and adjacent areas stratigraphically belong to the Mesozoic and Cenozoic eras. Although the PKB is about 600 km long (Fig. 2), the recognition of the structure and evolution of its Polish part by both researchers made a significant contribution to the recognition of the structure along its entire length. They were collected in this area by L. Horwitz before World War II in the 1930s, and by K. Birkenmajer in the 1950s. The most likely palaeogeographic reconstruction of the PKB basin was also included (Fig. 3) for easier orientation in the then distribution of the mentioned rock successions, which were zones of the basin bottom with a varied morphology, where there was a varied sedimentation of sedimentary rocks, today represented by a very diverse lithology. It is true that (according to the latest research) in the geological history of this basin the presence of the so-called Andrusov's Exotic Ridge is questioned, however, for historical reasons, the original palaeogeographic (the so-called palinspastic) cross-section of the Pieniny basin by K. Birkenmajer with the above-mentioned modifications.

---

ZAŁĄCZNIK (APPENDIX)

Tabele I–IV

Tables I–IV

**Tabela I.** Zbiór okazów skał pieniniskich zebranych przez dr. Ludwika Horwita w latach 30. XX w. i odnalezionych w budynku Stara Dyrekcja w Pienińskim Parku Narodowym

**Table I.** The collection of Pieniny rocks collected by Dr. Ludwik Horwitz in the 1930s and found in the Old Directorate building in the Pieniny National Park

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
54	martwica wapienna	holocen		(Dawny) Słupek graniczny między Austrią a Węgrami koło miejsca projektowanej zapory na lewym brzegu Dunajca między Czorsztynem a Sromowcami Wyżnimi; Czy martwica wapienna z Drużbach?; 17/X.36	prawie każdy okaz ma naklejoną karteczkę i opis (ok. 4XXX) oraz pozostałości pudełek z maszynopisem (jakaś wystawa?)
53	pegmatyt granitoidowy	holocen		Droga Krościenko–Sromowce W. po stronie Krościenka; z kompleksu łupków Murchisonowych; 19/VII.33	enigma?; ewidentny pegmatyt tatrzański
52	mleczne otoczaki kwarcu	holocen		Dopływ prawy Krośniczanki, uchodzący w Krośnicy; głaziki kwarcu najpewniej z kompleksu fliszu przedaskałkowego (eocen dolny–paleocen); 15.VII.36	
51	mleczne otoczaki kwarcu	holocen		Dolina Hareygrund, prawy dopływ; kwarc z fliszu przedaskałkowego; paleocen–eocen dolny; 27/VI	
50	zlepieniec piaszczysty	holocen		Cisowiec (Sromowce Wyżne); Głaz luźny gruboziarnistego piaskowca, pewno cenomańskiego; Przykład wietrzenia (geologia dynamiczna); 1938	może sromowieckie?
49	piaskowiec drobnoziarnisty	holocen		Aluwia Krośniczanki; przykład piaskowca pociętego żyłkami kalcytu; 25/VI.37	
48	piaskowiec drobnoziarnisty	holocen		Aluwia Krośniczanki; przykład piaskowca pociętego żyłkami kalcytu, częściowo już usuniętego; 30/VI.37	

47	margiel szary	holocen		Potoczek prawy Krośniczanki, uchodzący do Krośnicy; grube szare łupki z kompleksu fl. przed-skałkowego (eocen dolny–paleocen); 15/VII.36	
46	margiel szary	holocen		Potoczek lewy Dunajca w Czorsztyńcu, nieco wyżej Zamku; łupki grube z kompleksu fliszu przed-skałkowego (paleocen–eocen dolny); 18/IX.36	
45	kalcyt grubokrystaliczny	holocen		Dolina Hareygrund dopływ prawy (1); z żyły kalcytowej we fliszu przed-skałkowego; 29.VII.36	
SUKCESJA CZORSZTYŃSKA					
44	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	skamieniałości śladowe; <i>Zoophycos</i>	Czorsztyń; margiel; 18.VII.36	
43	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	skamieniałości śladowe; <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>	Z kompleksu szarych i czerwonych margli; cenoman dolny (kreda górna) (ślady żle zachowanych mały); we wrześniu 1933	
42	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman		Dolina Ocienne, prawe ramię (na czerwonej ścieżce); margle szare (cenoman dolny, kreda środkowa); 28.IV.33	
41	margle plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman		Czorsztyń, Brzeg Dunajca; sposób wietrzenia cenomanu dolnego; 24.VII.36	
40	wapienie krynowidowo-brachiopodowe; <b>ogniwo wapieni z Harbatowej formacji wapieni lysańskich</b>	berias	masowe krynowidy i brachiopody ( <i>Pygope</i> )	Skałka Zamkowa w Czorsztyńcu; tyton (jura górna); facja czorsztyńska; 18.VII.36	
39	wapienie krynowidowo-brachiopodowe; <b>ogniwo wapieni z Harbatowej formacji wapieni lysańskich</b>	berias	masowe krynowidy i fragmenty brachiopodów	Skałka Zamkowa w Czorsztyńcu; tyton (jura górna); 18/VII.36	

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
38	wapień krynowidowo-brachio- podowe; <b>ogniwo wapieni</b> z <b>Harbatowej formacji</b> <b>wapieni lysańskich</b>	berias	masowe kryno- idy, fragmenty brachiopodów i odciski apty- chów	Skalka Zamkowa w Czorszynie; tyton (jura górna); 18/VII.36	dwie fiszki
37	wapień krynowidowo-brachio- podowe; <b>ogniwo wapieni</b> z <b>Harbatowej formacji</b> <b>wapieni lysańskich</b>	berias	masowe kryno- idy i fragmenty brachiopodów	Skalka Zamkowa w Czorszynie; tyton (jura górna); 18/VII.36	dwie fiszki
36	wapień krynowidowo-brachio- podowe; <b>ogniwo wapieni</b> z <b>Harbatowej formacji</b> <b>wapieni lysańskich</b>	berias	masowe kryno- idy i fragmenty brachiopodów	Skalka Zamkowa w Czorszynie; tyton (jura górna); 18/VII.36	
35	czzerwony wapień kalpio- nellowy; <b>ogniwo wapienia</b> z <b>Korowej formacji wapieni</b> <b>dursztyńskich</b>	berias	nieliczne bio- klasty	Czorsztyń (wies); tyton (jura górna); facja czorsz- tyńska; 17/VII	
34	czzerwony wapień kalpio- nellowy; <b>ogniwo wapienia</b> z <b>Korowej formacji wapieni</b> <b>dursztyńskich</b>	berias	pojedyncze krynowidy	Czorsztyń (wies); tyton (jura górna) facji czorsz- tyńskiej; 17/VII.36	
33	czzerwony wapień bulasty; <b>for- macja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos–tyton	amonity	Potok Głębokki (koło Sromowiec); amonit; jura górna; facja czorsztyńska	fiszka dwujęzyczna (j. pol. i niem.)
32	czzerwony wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyń- skiego</b>	bajos–tyton		Wapień czzerwony z nalotami hematytu (jura facji czorsztyńskiej); baton–tyton?; okolice Sromo- wiec W.; L. Horwitz 1938	polewy i konkrety żela- zisto-manganowe
31	czzerwony wapień bulasty; <b>forma- cja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos–tyton	amonit	Dolina Ociemne (Krościenko); jura górna; facja czorsztyńska	fiszka dwujęzyczna (j. pol. i niem.)



30	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos-tyton	aptych	Skalka nad dolinką „przełęczową”, lewe zbocze Dunajca (czerwona odmiana MN? – belemnit)	dwie fiszki
29	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos-tyton	aptych i belemnit	Skalka Zamkowa w Czorsztynie; czerwonny wapień (Aptychus?); tyton?; 18/VII.36	
28	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos-tyton	amonit	Dolina Tylkowska, prawa odnoga (Zagrón); luźny blok wap. czerwonego (jura górna f czorszty); jądro (ośrodek) amonita oraz jego odcisk; 2/VIII.37	
27	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos-tyton		Koło ścieżki-drogi Krościenko-Sromowce N. nieco wyżej Źródłisk pot. Pienińskiego; skalka czerwonego wapienia (facja czorsztyńska?); Górna jura; w październiku 1933 r.	dwie fiszki
26	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego</b>	bajos-tyton	amonit	Górna partia pot. „Czorsztyń”; amonit źle zachowany z kompleksu tytonu (jura górna); 9.VII.36	
25	czerwonny wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skatowórczo	Grzbiet Góry Zamkowej (nad polaną szeroka); czerwonny wapień krynoidowy (Ilijowcowy) (pewno jura dolna – bajos); 21/VI.33	
24	czerwonny wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skatowórczo	Brzeg Dunajca w Czorsztynie; z kompleksu tyton (jura górna) (wapień czerwonawy); 23.III.36	dwie różne fiszki
23	wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skatowórczo	Prawa odnoga lewego ramienia pot. Tylka (w górnej partii); czy nie brekcja tektoniczna na pograniczu skałek i paleocenu – ocenu dolnego [fl.?]; 18/VI.37	dużo klastów (spąg Smolegowej?)
22	wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skatowórczo	Grzbiet między obu ramionami pot. Łonnego (Dziludskiego); wysok. około 520 m; swoisty sposób wietrzenia MN (dziurki z kulistym porostami); 29/VI.37	

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
21	wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Las na lewym zboczu lewego ramienia prawej odnogi pot. Tyłkowskiego; wysok. około 750 m; brekcja tektoniczna (albo drugot tektoniczny) 6/VI.37	
20	czarne łupki sferosyderytowe; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos	amonity	Wszystkie okazy z warstw opalinusowych (Lias górny, aalen, dolinka „Czorsztyń”); 8/VII.36	amonit w sferosyderycie; chyba wymieszany Skrzyżny z Hareygrundem?
19	czarne łupki sferosyderytowe; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos		Łupki Murchisonowe (aalen, lias górny); facja czorsztyńska; L. Horwitz 1938	każdy kawałeczek obklejony i podpisany – szok!
18	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos		Buła (konkrekcja) limonitowa z okolic Facimiecha?; Pieniny	
17	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos		Droga – ścieżka na Czertezik niedaleko spotkania z główną ścieżką do Stromowiska(?) blisko kontaktu z fl. pozaskalkowym z kompleksu ł. Murchison. <i>Posidonomya alpina</i> ; 14/VIII.37	
16	sferosyderyty z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos	amonity	Droga Krościenko – Stromowce W. po stronie Krościenka z kompleksu łupków Murchisonowych; 19/VII.37	
15	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos	amonit i małże <i>Bositra buchi</i>	Dolina Głębokiego potoku w Stromowcach Wyżnich; łupki Murchisonowe (lias górny); fragment amonita, posidonomye; wrzesień 1936	
SUKCESJA BRANISKA (PIENIŃSKA?)					
14	piaskowiec kwarcowy – egzotyki(?); <b>formacja stromowiecka(?)</b>	cenoman(?)		Droga Stromowce W. – Hatuszowa od strony Stromowiec; głaz egzotycki luźny, pewno ze zlepnięcia w okolicy Cisowca środkowocenoanńskiego; 4/VI.38	

13	wapień rogowcowy; <b>formacja wapienia pienięskiego</b>	tyton-barrem			Las Ociemne; Wapień jasny (górna jura); facja pienięska; 24/IV.33	
12	wapień z czerwonymi rogowcami; <b>ogniwo radiolarytów z Buwaldu formacji radiolarytów z Czajakowej</b>	oksford	aptych		Okolice Flaków (Stromowce Wyżne); Problematicum (małż?) w wapieniu rogowcowym (malmo-neokom facji pienięskiej); L. Horwitz 1938	
11	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	belemnit		Okolice Tyłki; z kompleksu warstw posidonjowych; belemnit; 14/VII.37	
10	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe: <i>Zoophycos</i> , <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>		Lewe zbocze Dunajca poniżej mostu do Niedzicy wysoko w górze; Baton górny facji czorsztyńskiej (odmiana?); 17/IX.36	
9	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	amonity (duże)		Lewe zbocze Dunajca nieco poniżej mostu do Niedzicy; z kompleksu warstw posidonjowych (bajos-jura dolna); 15/IX.36	
8	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>		Potok – dopływ prawy potoku Tyłkowskiego; z kompleksu warstw posidonjowych (amonit: <i>Lytoceras polyhelicum</i> ); 13/VII.37	zdjęcie zdublowane!
7	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>		lewy brzeg Dunajca; wapień posidonjowy	
6	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	flora uwęglona i skamieniałości śladowe		Potok – dopływ lewy Niedziczanki; z kompleksu warstw posidonjowych (bajos środkowy); ślad rośliny; 2.VII.36	
5	wapień plamiste nadposidoniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	amonity		Lewy brzeg Dunajca nieco niżej mostu Niedzickiego; z kompleksu ww. posidonjowych; (druga część okazu już w muzeum); 4/IX.36; 8/IX.36	dwie fiszki, dwie daty (?)

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
4	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	bioklasty	Wapien ciemny (liczne połamane skorupki <i>Posidonomya alpina</i> ); baton górny facji czorsz- tyńskiej; Piekelko, Stromowce Wyżne; L. Horwitz 1938	
SUKCESJA MAGURSKA/GRAJCARKA					
3	czarne krynoidowe piaskowce muskowitowe/aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen	krynoidy ma- sowo	Jaworki; Potok Czarna Woda dopływ Ruskiej Wody; Wapien krynoidowy (liljowcowy); Kom- pleks doggeru fliszowego; 30 lipca 1936	w torebce też – kawałek wap. bulastego(?) z apty- chem (?) & kartka KB o wypożyczeniu okazów LH
2	czarne piaskowce muskowi- towe/aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen	skamieniałości śladowe	Dolinka Harcygrund koło Czorsztyna, góra partja potoku; tzw. dogger fliszowy (bajos–baton); piaskowiec mikowy hieroglifowy; 26.VI.36	
1	czarne wapienie krynoidowe/ aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen	krynoidy ma- sowo	Kąty (Stromowce Wyżne) z kompleksu tzw. dog- geru fliszowego (bajos?); 1 lipca	charakter pisma nie-Bir- kenmajerowski (chyba Horwitz) i inaczej pisana data

**Tabela II.** Zbiór okazów skał pienińskich zebranych przez prof. dr. inż. Krzysztofa Birkenmajera w latach 50. XX wieku i odnalezionych w budynku „Stara Dyrekcja” w Pienińskim Parku Narodowym

**Table II.** The collection of Pieniny rocks collected by prof. dr. Krzysztof Birkenmajer in the 1950s and found in the “Old Directorate” building in the Pieniny National Park

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
73	zwietrzelina, glina	holocen		Falsztyn Łysa; pf 30/B; pr. 3; zwietrzelina?; seria czorsztyńska; 11.10.52	
72	andezyt z ksenolitami	miocen		Jarmuta; enklawa; andezyt; Pod Bukami; rów2/12; 18.V.55	
71	andezyt	miocen		Jarmuta; kamieniołom; andezyt; 23.10.52	
70	andezyt z piaskowcem	miocen		enklawa mało zmienionego piaskowca laminowanego kłuszkowskiego w andezycie Bryjarki pod szczytem; 22.10.55	kontakt andezytu z piaskowcem szczawnickim drobnolaminowanym
69	piaskowce średnioziarniste z florą; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	uwęglona flora	Ostona przedlaramijska: warstwy jarmuckie (kampan-mastrycht); Kopanisko, dol. Kosarzyska k. Falsztyna; 2.11.1952	
68	żwirowiec ilasty; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen		Stare Bystre koło szkoły; 11, 1/?; 15.9.50	dużo białych klastów wapiennych & egzotyków (?)
67	otoczaki z formacji jarmuckiej(?)	mastrycht–paleocen (otoczaki – egzotyki, różnego wieku)	niektóre otoczaki (egzotyki) są organogeniczne	Falsztyn	prawie wszystkie otoczaki z licznymi wciškami
66	piaskowiec zlepieńcowaty z florą; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	uwęglona flora	Falsztyn-K?; Rów 33/A; ?senon?; 18.10.52	b. źle wysortowany piaskowiec; duże fragmenty flory
65	drobnoziarniste piaskowce z florą; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	uwęglona flora	Niedzica; SE zbocze w połowie drogi między p. 644 a 702; paleocen?; 22.VII.50	piaskowce z dużą ilością drobnego muskowitu, flora drobna

Tabela II. Kontynuacja / Table II. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
64	drobnoziarniste piaskowce z florą i hieroglifami; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	bardzo drobna uwęglona flora	Wy?...? Dol; droga Frydman/Falsztyn; ?przeławienie piaskowców w łupkach?; 30.10.52	hieroglify organiczne; fiszka prawie nieczytelna
63	zlepieniec piaszczysty; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen		eoцен dlin; na wzgórz u nad zamkiem Niedzica skałka m-n(?); 22.8.52	b. źle wysortowany zlepieniec w gruboziarnistym piaskowcu; duże otoczaki (do 4 cm) w tym egzotyki
62	zlepieniec zapiaszczony; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	pokruszone fragmenty inoceramów	Jarmuta; Mastrycht; 31.VIII	źle wysortowany zlepieniec z dużą ilością muskowitu
61	zlepieniec piaszczysty; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen		Czorsztyn, zbrocza N drogi koło Grom?ki; wg L.H. mastrycht; 12.VIII.50	typowy „pryszczak” źle wysortowany z poj. otoczkami
60	żyła kwarcowa; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen		Żyła kwarcowa w sztolni pod Jarmutą; 23.10.52	
59	piaskowiec; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen		pod Hulina na brzegu Grajarka; pr. 164; pc. orbitoidowy; mastrycht; 24.8.52	typowy „pryszczak”; piaskowiec gruboziarnisty źle wysortowany
58	zlepieniec; <b>formacja jarmucka</b>	mastrycht–paleocen	fragm. pokruszonych dużych inoceramów	Stembrow Krempachy; Jarm. zlepieniec; 20.10.54	zlepieniec bardzo źle wysortowany, „pryszczak”
SUKESJA CZORSZTYŃSKA					
57	piaskowce bardzo drobnoziarniste z hieroglifami; <b>formacja stromowiecka</b>	santon	hieroglify organiczne, liczna b. drobna, uwęglona flora	dol. Kosarzyska p. 555; czorsztyńska; cenoman pec; 19.8.52	?mulowce śnieżnicke? – za gruba frakcja i hieroglify!

56	czzerwone margle globotrunka- nowe; <b>ogniwo margli z Mace- lowej formacji z Jaworek</b>	turon–ko- niak		górna część pot. Sztolnia Mv.; 13.8.59	miękkie margle płytkowe
55	czzerwone margle globotrunka- nowe; <b>ogniwo margli z Mace- lowej formacji z Jaworek</b>	turon–ko- niak	bardzo drobne bioklasty	Zamek Czorsztyń; ser. Czorsztyńska; margle globotrunkaowe; cenoman; 21.11.59	twardy margiel czerwony odbarwiony do zielonego w strefie wietrzenia
54	wapienie margliste, plamiste – warstwy globigerinowo-radiol- ariowe; <b>formacja z Pomiedz- nika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>	Falsztyn – Łysa Sk.; wy glob.-rad. ser. czorsztyń- skiej; 29.9.52	dobrze widoczna oddziel- ność z warstwowaniem konwolutnym
53	wapienie margliste, plamiste z rogowcami – warstwy globi- gerinowo-radiolariowe; <b>forma- cja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Chondrites</i>	ser. czorsztyńska; warstwy globigerinowo-radiol.; Kurnikowa; 22.07.51(?)	jasnopopielaty wapień (marglisty) z rzadkimi <i>Chondrites</i> i małymi (do 6 cm) elipsoidalnymi czertami ciemnymi
52	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>	Korowa Skala; glob. rad.; Chmielowa	
51	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>	Zamek Czorsztyń; ser. czorsztyńska; wy glob.-ra- diol.; neokom; 21.XI.59	mocno plamisty wapień pocięty spękaniem z mi- neralizacją kalcytową
50	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Planolites</i>	Zamek Czorsztyń; ser. czorsztyńska; w-y globig.- radiol.; neokom; 21.11.59	
49	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Chondrites</i>	pr. 120; alb?; Kosarzyska; 6.VIII.51	
48	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolariowe; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman	ichnofauna: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i> , <i>Teichichnus</i>	seria czorsztyńska; margle albu; Falsztyn-Po- miedznik; 18.7.1951	b. wyraźne skamieniało- ści śladowe

Tabela II. Kontynuacja / Table II. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
47	wapienie plamiste – warstwy globigerinowo-radiolarne; <b>formacja z Pomiedznika</b>	alb–dolny cenoman		Zamek Czorsztyń; ser. czorsztyńska; wy globig.-radiol.; neokom; 21.11.59	
46	wapienie margliste pstre – warstwy globigerinowo-radiolarne; <b>formacja z Chmielowej</b>	alb		Falsztyn – Łysa Sk.; ser. czorsztyńska; wy glob. pstre; 29.9.52	wapienie żelonkawo-różowe, cienkołupkowe
45	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia spiskiego</b>	walanżyn	b. liczne trochity liliowców (krynowidów)	Falsztyn – Łysa Sk.; ser. czorsztyńska; wap. krynowidowy spiski; 29.9.52	
44	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia spiskiego</b>	walanżyn	krynowidy skałotwórczo	Korowa Skała; krynowidowy; tyton–berias	
43	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia spiskiego</b>	walanżyn	trochity i kielichy liliowców (krynowidów)	Zamek Czorsztyń; ser. czorsztyńska; wap. krynowidowy; tyton–berias; 21.11.59	
42	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia spiskiego</b>	walanżyn	masowe trochity liliowców (krynowidów)	Zamek Czorsztyń; ser. czorsztyńska; wap. krynowidowy; tyton–berias; 21.11.59	
41	wapień krynowidowo-brachio-podowy; <b>ogniwo wapieni z Kosarzysk formacji wapieni lysańskich</b>	berias	b. liczne krynowidy i pokruszone skorupki ramiononogów (brachio-podów)	Zamek Czorsztyń; seria czorsztyńska; wap. brachio-podowy; tyton; 21.11.59	
40	brekcja wapienna; <b>ogniwo brekcji z Walentowej formacji wapieni lysańskich</b>	berias		Zamek Czorsztyń; seria czorsztyńska; wap. okrucho-tyton; 21.11.59	synsedymencyjna brekcja wapienna



39	wapień krynowidowo-brachio-podowy; <b>ogniwo wapieni z Harbatowej formacji wapieni lysańskich</b>	berias	masowe krynoidy i w dużej ilości brachio-pody (ramionogi)	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. brachio-podowy; tyton; 21.XI.59
38	biały wapień kalpionellowy; <b>ogniwo wapienia z Sobótki formacji wapieni dursztynskich</b>	berias	pojedyncze, mocno pokruszone bioklasty	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. kalpionell. biały; tyton dolny; 21.XI.59
37	czerwonny wapień kalpionellowy; <b>ogniwo wapienia z Korowej formacji wapieni dursztynskich</b>	berias	pojedyncze, mocno pokruszone bioklasty	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. kalpionell. czerwony; tyton dolny; 21.XI.59
36	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztynskiego</b>	bajos-tyton		Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. bulasty (czorsztynski); kelowej-kimeryd; 21.XI.59
35	czerwonny wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztynskiego</b>	bajos-tyton	b. nieliczne, drobne bioklasty	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. bulasty; kelowej-kimeryd; 21.XI.59
34	czerwonny wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. krynowidowy czerwony; baton; 21.XI.59
33	czerwonny wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Cympowe Sk.; s. czorsz. typ.; strop wap. krynowidowych; baton; 20.8.52
32	czerwonny wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Zamek Czorsztyn; seria czorsztynska; wap. krynowid. czerwony; baton; 21.XI.59
31	czerwonny wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia z Kru-pianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Falsztyn-Lysa Sk; ser. czorsz.; pf. 29/B; 28,50; 29,9,52

polewy i konkretje  
Fe-Mn

Tabela II. Kontynuacja / Table II. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
30	sferosyderyty z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–najniższy bajos		Falsztyn–Łysa Skala; ser. czorsztyńska; pf. 30/B, pr. 4; 11.10.52	
29	czarne łupki sferosyderytowe; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–najniższy bajos		Seria czorsztyńska; łupki sferosyderytowe (aalen górny); Szafłary – kamieniołom (profil „P”); 22.8.1950	
28	margle opalinusowe; <b>formacja margli z Krempachów</b>	aalen		Niedzica naprzeciw zamku po lewej stronie Dunajca; wy murchisonowe	wg mnie to są margle opalinusowe a nie murchisonowe
SUKCESJA NIEDZICKA					
27	wapień globigerinowo-radiolarowe z rogowcami; <b>ogniwo ru-dzińskie formacji z Kapuśnicy</b>	alb	belemnity	Niedzica wieś; seria niedzicka; pf 43, pr. 6a; 5.6.53	
26	margle globigerinowo-radiolarowe płamiste; <b>ogniwo brodniańskie formacji z Kapuśnicy</b>	apt–alb	skamieniałości śladowe	Dolina Kosarzysk wodospad; Alb; seria niedzicka; 19.XI.59	cienka pseudolaminacja
25	margle globigerinowo-radiolarowe; <b>ogniwo brodniańskie formacji z Kapuśnicy</b>	apt–alb	fragmenty belemnitów	Seria niedzicka; wy globig.-radiol.; neokom wyższy; Dol. Kosarzysk wodospad; 19.XI.1959	
24	margle globigerinowo-radiolarowe płamiste; <b>ogniwo brodniańskie formacji z Kapuśnicy</b>	apt–alb	skamieniałości śladowe: <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i>	Kosarzyska, odkr. 2; ?; 23.VII.1950	margle wyraźnie płamiste
23	wapień rogowcowy; <b>formacja wapienia pieninńskiego</b>	tyton–barrem		Seria niedzicka; wapień rogowcowy; hoteryw; Dol. Kosarzyska k. Falsztyna; 19.XI.59	jasnopocięta wapień mikrytowy
22	wapień rogowcowy; <b>formacja wapienia pieninńskiego</b>	tyton–barrem	aptych	Niedzica wieś; seria niedzicka; pf 43, pr. 6a; 5.6.53	dwie fiszki! (druga: 4.VIII.51; profil nr 9; Kosarzyska – hałda)

21	wapień bulasty górny; <b>formacja wapienia czorzynskiego</b>	kimeryd-tyton	aptychy (6)	Kosarzyska k/wdsp; ser. pien. prz. typ Kosarzyska; Pf. 9, halda /an 3-4/; 4.8.51	2 fiszki (druga: profil 9; Kosarzyska; 4.VIII.51; rumowisko)
20	czerwony wapień mikrytowy; <b>ogniwo radiolarytów z Buwaldy formacji radiolarytów z Czajkowej</b>	oksford		Kosarzyska k/wdsp; ser. pien. przejść. typ Kosarzyska; kel.-kim. radiol.; Pf. 9, halda /an pr. 1a/; 4.8.51	skrzemionkowany wapien
19	czerwone radiolaryty; <b>ogniwo radiolarytów z Buwaldy formacji radiolarytów z Czajkowej</b>	oksford	aptychy (2), belemnit	seria niedzicka; radiolaryty czerwone górne (oksford) z aptychami; Kosarzyska-Buwałd k. Falsztyna; 4.8.1951	2 aptychy koło siebie (tego samego osobnika?)
18	zielone radiolaryty; <b>ogniwo radiolarytów z Podmajerza formacji radiolarytów z Czajkowej</b>	oksford		Wiś Niedzica; skałka zachodnia; seria niedzicka; radiolaryty zielone; 20.XI.59	
17	czerwone wapienie bulaste; <b>formacja wapienia niedzickiego</b>	bajos-kełowej	amonit (nie-oznaczalny)	Wiś Niedzica; skałka zachodnia; seria niedzicka; wapień bulasty dolny; 20.XI.59	
16	czerwony wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia z Krupianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Wiś Niedzica; skałka zachodnia; seria niedzicka; czerwony wapień krynoidowy (bajos); 20.11.59	
15	sferosyderyt; <b>formacja łupków ze Skrzyznego</b>	aalen-najniższy bajos		Wiś Niedzica; skałka zachodnia; ser. niedzicka; sferosyderyt z łupków aalenu górnego; 20.XI.59	
14	sferosyderyt; <b>formacja łupków ze Skrzyznego</b>	aalen-najniższy bajos		Wiś Niedzica; skałka zachodnia; sferosyderyt z łupków aalenu górnego; ser. niedzicka; 20.XI.59	
13	czarne margle; <b>formacja margli z Krempachów</b>	aalen	łuski ryb(?), belemnit	profil 1a Kosarzyska; 19.10-19.60; 10.VIII.51	
SUKCESJA BRANISKA					
12	wapień rogowcowy; <b>formacja wapienia pienińskiego</b>	tyton-barrem	brachiopody; <i>Pygope</i> , żąb ryby, liczne bioklasty	seria braniska: wapień tytoński; Pot. Głębok (pod Flakami), Sromowce Wyżne; 7.5.1949	

Tabela II. Kontynuacja / Table II. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
11	czerwone radiolaryty; <b>ogniwo radiolarytów z Buwaldu formacji radiolarytów z Czajakowej</b>	oksford		seria braniska; radiolaryty czerwone (oksford); Kapuśnica k. Zamku w Niedzicy; 7.5.1949	
10	zielone radiolaryty; <b>ogniwo radiolarytów z Podmajerza formacji radiolarytów z Czajakowej</b>	oksford		seria braniska; radiolaryt zielony (oksford); Kapuśnica k. Zamku Niedzicy; 20.7.1950	
9	radiolaryty manganowe; <b>formacja radiolarytów z Sokolicy</b>	bajos-oksford		Kapuśnica, przełom Niedzicki; ser. Braniska; radiol. mangan.; 20.XI.59	
8	radiolaryty manganowe; <b>formacja radiolarytów z Sokolicy</b>	bajos-oksford		Jaworki; lewy dopływ Kamionki, potok Homol-ski, nad Homolami; radiol. manganowy; seria braniska; 15.V.54	
7	łupki posidoniowe; <b>formacja łupków z Harcygrundu</b>	bajos	małże <i>Bositra buchi</i>	seria braniska; łupki posidoniowe (aaalen środkowy); pot. Słotwiny koło Łapsz Niżnych; 16.7.1950	
6	łupki posidoniowe; <b>formacja łupków z Harcygrundu</b>	bajos	małże <i>Bositra buchi</i>	Lewy dopływ Łapszanki poniżej dol. Łapszanki pod szczytem; wy posidoniowe; 16.VII.50	
SUKCESJA MAGURSKA/GRAJCARKA					
5	czerwone łupki z wkładkami bardzo drobnociarnistych piaskowców z hieroglifami; <b>formacja łupków z Malinowej</b>	cenoman-kampan	hieroglify organiczne na śpągu piaskowców; <i>Chondrites</i> w łupkach	Malinowa; pod mostem na Grajcarcu; Mv; 10.9.59	plastyczne ily z jaskrawoczerwonymi kostkami łupków
4	bardzo drobnociarniste piaskowce z hieroglifami; <b>formacja łupków z Malinowej</b>	cenoman-kampan	hieroglify organiczne na śpągu piaskowców	Grajcarek, Jaworki; pf. 68, pr. 189; ?łupki pstre z piaskowcami?; 25.6.54	

3	czarne piaskowce muskowitowe/aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen	hieroglify organiczne	seria braniska: aalen fliszowy (aalen dolny); Zabaniście Pod Jarmutą (Szczaźnica Wyzna); 31.8.1950	
2	czarne piaskowce muskowitowe/aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen		seria braniska: aalen fliszowy (aalen dolny); Zamek Czorsztyñ; 25.7.1952	
1	czarne piaskowce muskowitowe/aalen fliszowy; <b>formacja szlachtowska</b>	aalen		pot. Grajcarek pod Jarmutą; ser. pien. prz. odmiana typu Kapuśnicy; „dogger fliszowy”; pf. 11, pr. 1; 20.8.51	bardzo duzo drobnych kryształów pirytu na spagu

**Tabela III.** Zbiór okazów skał pieniniskich odnalezionych w budynku „Stara Dyrekcja” w Pienińskim Parku Narodowym – „Nazwa i miejsce lub tylko miejsce”

**Table III.** The collection of Pieniny rocks specimens found in the “Old Directorate” building in the Pieniny National Park – „Name and place or only place”

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
26	szczołka kalcytowa na żyły kalcytowej	holocen		żyła z kryształami kalcytu (CaCO <sub>3</sub> ) ze szczeliny w wapieniu neokomskim; Tyłka	fiszka „kaligrafia” tuszem
25	kryształy kalcytu	holocen		kryształy kalcytu (CaCO <sub>3</sub> ) z żył w wapieniu m(sic!)eokomskim; Stromowce Wyżne	fiszka „kaligrafia” tuszem
24	otoczek granitowy	plejstocen		otoczek pegmatytów tatrzańskich z plei (sic!) stoeńskiego terasu nad Dunajcem	fiszka odręczna ołówkiem („stare pismo”)
23	psre ily	plejstocen	fragmenty flory	ił dyluwialny z resztkami flory dryasowej. Krościenko obok Starego Dworu	fiszka odręczna piórem
22	andezyt	miocen		otw. 6 pod Bukami; 60.00–61.00	opis na rdzeniu
21	andezyt	miocen		andezyt amfibolowo-augitowy (oligocen – miocen dolny); Wżar	fiszka „kaligrafia” tuszem
20	andezyt z ksenolitem	miocen		andezyt z Jarmuty ze zbocza w potoku Palkowskim	fiszka odręczna ołówkiem („stare pismo”); małe przyklejone karteczki z „dużymi” liczbami a’ la Horwitz
19	andezyt	miocen		andezyt. Góra Bryjarka koło Szczawnicy	fiszka „maszynopis”
18	andezyt	miocen		andezyt; Jarmuta, zbocze Malinowej	fiszka „fragment pu- delka” (wystawowego?)
17	andezyt z ksenolitem	miocen		porwak (enklawa) skały obcej w andezycie amfibolowym; Jarmuta	fiszka „kaligrafia” tuszem
16	zlepienieć drobnoziarnisty; <b>formacja jarmucka</b>	paleocen	liczne numulity	zlatne; zlepienieć numulitowy; 12.X.51 r.	fiszka odręczna ołówkiem („stare pismo”)

15	zlepieniec; <b>formacja jarmucka</b>	mastycht–paleocen		osłona przedlaramijska; warstwy jarmuckie (kampan–mastycht); zlepieniec; Kapuśnica	zlepieniec żle wysortowany, dobrze obtoczony z egzotykami; fiszka „kaligrafia” tuszem
14	piaskowiec drobnodziarnisty; <b>formacja jarmucka</b>	mastycht–paleocen	hieroglify organiczne	osłona przedlaramijska; warstwy jarmuckie (kampan – mastycht); piaskowiec; Krempachy	„jarmuta fiszowa”; fiszka „kaligrafia” tuszem
13	piaskowiec drobnodziarnisty; <b>formacja jarmucka</b>	mastycht–paleocen		piaskowiec zwięztały; paleocen, eocen dolny, trzeciorzęd; Dol. Ociemnego, prawe ramię w górze(?)	fiszka odręczna atramentem (nieczytelna) (druga fiszka przepisana)
12	czerwone łupki; <b>formacja z Malinowej</b>	cenoman–kampan		osłona przedlaramijska; łupki warstw pstrych (dan); Krościenko	fiszka „kaligrafia” tuszem
11	czerwone margle globotrunkanowe; <b>ogniwo margli z Marcowej formacji z Jaworek sukcesji pienińskiej</b>	turon		Seria pienińska; margiel globotrunkanowy (turon dolny); Stromowce Niżne	fiszka „kaligrafia” tuszem
10	wapień mikrytowy; <b>formacja wapienia pienińskiego sukcesji braniskiej(?)</b>	tyton–barrem	skamieniałości śladowe	małmo–neokom; Niedzica; sztolnia na prawym brzegu	fiszka odręczna ołówkiem (charakter pisma K. Birkenmajera)
9	wapienna brekcja sedymencyjna; <b>formacja wapienia pienińskiego</b>	tyton–barrem		lias środkowy–Bajos; wapień plamisty. Kosarki–Żłobina. Nad mostem krytym na D.	fiszka „maszynopis”
8	wapień krzemionkowy; <b>ogniwo radiolarytów z Buwaldu formacji radiolarytów z Czajkowej sukcesji braniskiej</b>	oksford	aptych	seria braniska; wapień krzemionkowy z kompleksu radiolarytów czerwonych (oksford wyższy) ze skorupką aptycha; Niedzica	fiszka „kaligrafia” tuszem
7	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego sukcesji czorsztyńskiej</b>	bajos–tyton	amonit	z kompl. tytonu. Amonit żle zachowany. Jura Górna. Górna part. pot. Czorsztyń	fiszka „maszynopis”
6	czerwony wapień krynoidowy; <b>formacja wapieni z Krupianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	bajos–baton. Piaskowiec mikowy hieroglifowy. Dogger fiszowy. Dol. pot. Hareygrund. Górna P....	liczne kwarcie i klasy żółtych dolomitów; fiszka „maszynopis”

Tabela III. Kontynuacja / Table III. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
5	szary wapien krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej sukcesji czorsztyńskiej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	seria czorsztyńska; biały wapien krynoidowy (bajos); Czorsztyń	fiszka „kaligrafia” tuszem
4	biały wapien krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej sukcesji czorsztyńskiej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo	Homole Mł. Pieniny	oryginalna fiszka „Gabinet Geologiczny Uniwersytetu Jagiellońskiego”; odręczna piórem
3	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza sukcesji pienin- skiej</b>	bajos	amonit (do oznaczenia)	Potok Pien.; 28.VII.58 r.; Zeb. Oleś Tadeusz	fiszka odręczna piórem
2	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe	piryt (FeS <sub>2</sub> ) w warstwach posidonjowych. Prawe ramię Potoku Tylkowskiego	fiszka „fragment pu- dełka” (wystawowego?); mała przyklejona karteczka z „dużymi” liczbami a’la Horwitz
1	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	3 amonity (oznaczalne(?)) & skamieniało- ści śladowe	amonity; Góra pienńska	2 fiszki: odręczna ołów- kiem & „maszynopis”



**Tabela IV.** Zbiór okazów skał pienińskich odnalezionych w budynku „Stara Dyrekcja” w Pienińskim Parku Narodowym – „Błędny opis”  
**Table IV.** The collection of Pieniny rocks specimens found in the “Old Directorate” building in the Pieniny National Park – „Wrong description”

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
12	otoczek zlepieńca	holocen		Czorstyn; Dunajcówka; zlepienieć permski; aktualne; 23.VII.36	czerwony zlepienieć grubopiaszczysty (werfen) tatrzański; 2 fiszki: odręczna ołówkiem z przyklejonym na okazie numerkiem „Horwitza”; „maszynopis” z pudełka(?)
11	okruch piaskowca kwarcowego	holocen		Dolina Tyłki, przy głównym rozdwojeniu, około 50 m nad dnem doliny Krońniczanki; luźny blok (dunajcówka?) piaskowca kwarcytowego; 15/VI.37	różowy piaskowiec kwarcytowy wernu tatrzańskiego; 2 fiszki: odręczna czarnym atramentem (Horwitza) i fragment pudełka (wystawowego?)
10	piaskowiec	paleogen		ił z cegielni Potoczki zawierający resztki roślinności pliocenńskiej + kawałek zwęglonego drewna	piaskowiec fiszkowy z frakcjonalnym uziarnieniem; 2 fiszki: odręczna ołówkiem (charakter pisma nieznanym!); fragment pudełka (wystawowego?)
9	piaskowiec	paleogen		droga nowa na Nadzamecze; z kompleksu zielonych i czerwonych łupków (margle puch?) (buła); 24/VII.36	piaskowiec fiszkowy, wietrzeniowo odbarwiony (odpowiednio stalowoszary/żółtawy); fiszka odręczna ołówkiem „Horwitza”
8	mułowiec	paleogen		Malinów–Jarmuta, Rów 3/3 N2KB; 16.9.54	ciemnopopielaty, twardy mułowiec(?); fiszka odręczna ołówkiem Birkenmajera
7	piaskowiec bardzo drobnoziarnisty; <b>formacja łupków z Malinowej(?)</b>	turon		Dolina Hareygrund w górnej partii (sic!); z kompleksu margli puchow-skich (górna kreda, mastricht); 26/VI.36	piaskowiec fiszkowy jako wkładka w formacji z Malinowej; fiszka odręczna ołówkiem

Tabela IV. Kontynuacja / Table IV. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
6	wapień mikrytowy; <b>formacja wapieni dursztyńskich</b>	berias		Źródłiska prawego dopływu Tylkowskiego, blisko Wysokiego Działu; luźny bl.? Z belemnitem (fragment zachowany); 5/VIII.37	2 fiszki: odręczna czarnym atramentem (poprawiona po ołówku) Horwita; fragment pudełka (wystawowego?)
5	zielony radiolaryt; <b>formacja radiolarytów z Czajakowej(?) z Sokolicy(?)</b>	oksford		Rogowice górnojurajski facji pienińskiej (prawdopodobnie)	2 fiszki: odręczna ołówkiem (charakter pisma Horwita); fragment pudełka (wystawowego?)
4	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego sukcesji czorsztyńskiej</b>	bajos–kimeryd	masowo b. pokruszone krynowidy (wapienie ziarniste)	Korowa Skala, wy glob pstre ser. Czorsztyńska; 22.9.54	okaz z wkładki(?) czerwonego wapienia krynowidowego w obrębie wapieni bulastych; fiszka odręczna ołówkiem (Birkenmajera)
3	czerwony wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia z Krupianki</b>	bajos	masowo b. pokruszone krynowidy (wapienie ziarniste) z belemnitem	Jarmuta, enklawa, andezyt, Malinów, stan. 3; 17.V.55	całkowicie błędna fiszka odręczna ołówkiem (Birkenmajera) dodatkowo z przyklejonym numerkiem a la Horwitz
2	biały wapień krynowidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej sukcesji czorsztyńskiej</b>	bajos	krynowidy skałotwórczo	Czorsztyn; warstwy opalinusowe (Lias górny); Amonit; 20.VII.36	wapień krynowidowy z grzybkami krasowymi; błędne 4(!) fiszki: 2 oryginalne Horwita, odręczne ołówkiem; 2 z pudełka (wystawowego?)
1	syderyt; <b>formacja lupków ze Skrzypnego</b>	aalen–bajos		Sokolica od N; rogowce, ser pien?; 14.8.52	błędna fiszka odręczna ołówkiem (Birkenmajera)

**Tabela V.** Zbiór okazów skał pienińskich odnalezionych w budynku „Stara Dyrekcja” w Pienińskim Parku Narodowym – „Brak opisu”  
**Table V.** The collection of Pieniny rocks specimens found in the “Old Directorate” building in the Pieniny National Park – “No description”

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
94	drewno z przerośniętym drutem	recent/an-tropocen	ksylit drzewa	opisy poniżej z „dopasowanych”, luźnych karteczek (różnych)	brązowy kawałek drewna bez sęka w środku z wrośniętym drutem; przy- klejona karteczka z liczbą Horwitza
93	szlaka żelazna	recent/an-tropocen			czarno-brązowa szlaka polutnicza lekko „zardzewiała”
92	otoczek piaskowca	holocen			otoczek piaskowca drobnoziarnistego (fliszowego?) w formie wrzeczona
91	otoczek gnejsu	holocen			otoczek gnejsu (migmatycznego) (ta- trzański?)
90	otoczek granitu pegmatytowego	holocen			pegmatyt tatrzański
89	pegmatyt ortoklazowy	holocen			ostrokrawędzisty fragment otoczaka pegmatytu tatrzańskiego
88	otoczek kwarcu mlecznego	holocen			ułamany fragment otoczaka kwarcu mlecznego tatrzańskiego
87	otoczek piaskowca	holocen			nieregularny otoczek drobnoziarnistego piaskowca fliszowego (?)
86	otoczek piaskowca	holocen			plaski otoczek bardzo drobnoziarnistego piaskowca/mulowca fliszowego (?)
85	otoczek piaskowca	holocen		znalezione w dniu 18 maja 1952 r.; Oddz. I. brzeg Dunajca; znalazł: Koterba Fr. /Strama/	obły otoczek piaskowca bardzo drobno- ziarnistego fliszowego (?) z dziurką
84	martwica wapienna	holocen		martwica wapienna. Współczesny utwór źródłany; pot. Ociemny (fiszka maszynowa)	martwica wapienna „gąbczasta” (na ga- łęczkach)

Tabela V. Kontynuacja / Table V. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
83	żyła kalcytowa	holocen			fragment grubej żyły kalcytowej grubo-kryształicznej
82	ity/głina	plejstocen		it z cegielni Potoczki (z pudełka wystawowego?)	zbite ity psre z karteczka Horwitza; Potoczki?
81	ity/głina	plejstocen		z cegielni Potoczki (odręcznie atramentem, autor nieznan)	zbite ity psre; Potoczki?
80	ity/głina	plejstocen			zbite ity jasnopielate; Potoczki?
79	ity/głina	plejstocen			zbite ity z karteczką Horwitza; Potoczki?
78	kalcyt zailony	plejstocen			zielonkawe kryształki kalcytu zlepione item; Potoczki?
77	ksylity	plejstocen			wydużone ksylity (gałęzie?) brązowe
76	ksylity	plejstocen		węgiel kamienny; Cyrla (?) (z pudełka wystawowego?)	izometryczne bloczki ksylitów uwęglonych z karteczką Horwitza; Potoczki?
75	ksylit	plejstocen			duży ksylit uwęglony z karteczką Horwitza; Potoczki?
74	andezyt	miocen		andezyt; Góra Bryjarka koło Szczawnicy (z pudełka wystawowego?)	andezyt ze skupieniem grubokryształicznych amfiboli
73	andezyt	miocen			andezyt drobno-amfibolowy
72	andezyt	miocen		andezyt amfibolowy (oligocen-miocen dolny); Jarmuta	andezyt zwietrzały z kawernami wypełnionymi kryształkami kalcytu
71	andezyt	miocen			andezyt ze skupieniem grubokryształicznych amfiboli
70	andezyt	miocen			andezyt drobno-kryształiczny
69	andezyt	miocen			andezyt kawernisty ze szczotkami i grzybkami kalcytowymi

68	andezyt		miocen		skałki ogniowe; Andezyt (z pudelka wystawowego?)	I fiszka maszynowa i fragment pudełka (wystawowego?)
67	andezyt		miocen		andezyt (z pudełka wystawowego?)	fragment kostki andezytowej; fragment pudełka (wystawowego?)
66	andezyt		miocen			żyła kwarcowa w andezycie z kryształkami piroksenów i amfiboli
65	andezyt		miocen			andezyt kawernisty z grubokryształicznym kalcylem
64	andezyt		miocen			andezyt kawernisty ze szczotkami i grzybkami kalcytowymi
63	andezyt		miocen			fragment skupienia grubokryształicznych amfiboli z andezytu
62	piaskowiec		paleogen			średnioziarnisty piaskowiec fliszowy źle wysortowany z pierścieniem Lieseganga
61	mułowiec		paleogen			jasnobeżowy mułowiec fliszowy
60	piaskowiec		paleogen			zielonkawy piaskowiec średnioziarnisty z młką i skaleniami
59	piaskowiec		paleogen			zielonkawy piaskowiec średnioziarnisty z młką i skaleniami, rozsyplawy
58	piaskowiec		paleogen			piaskowiec drobnoziarnisty zwięzły
57	mułowiec		paleogen		kryształły kalcytu szczególnie wykształcone /z warstw posidonjowych/. Ścieżka Czorsztyń. Pieniny (z pudełka wystawowego?)	mały fragment mułowca z grubokryształiczną szczotką kalcytową
56	piaskowiec		paleogen		piaskowiec z żyłami kalcytu (z pudełka wystawowego?)	piaskowiec bardzodrobnoziarnisty ze strzałką kalcytową; fragment pudełka (wystawowego?)
55	piaskowiec		paleogen	hieroglify organiczne	piaskowiec z hieroglifami (z pudełka wystawowego?)	plytka piaskowca drobnoziarnistego z hieroglifami organicznymi z numerkiem Horwitza; fragment pudełka (wystawowego?)

Tabela V. Kontynuacja / Table V. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
54	piaskowiec	paleogen			piaskowiec drobnoziarnisty bardzo silnie muskowitowy, fliszowy
53	mułowiec	paleogen			drobnolaminowany mułowiec fliszowy
52	zlepieniec	paleogen			źle wysortowany zlepieniec fliszowy uziarniony frakcjonalnie
51	zlepieniec; <b>formacja jarmucka</b>	paleocen			źle wysortowany zlepieniec z otoczkami do 2 cm (w tym egzotyki)
50	zlepieniec; <b>formacja jarmucka</b>	paleocen			mały fragment zlepienia jarmuckiego z otoczkami wiśniowego kwarcytu triasowego(?)
49	brekcja sedymentacyjna; <b>formacja jarmucka</b>	paleocen		brekcja tektoniczna /albo družgot tektoniczny/; lewe ramię prawej odnogi pot. Tyłkowskiego	proksymalna brekcja sedymentacyjna
48	egzotyki	kreda góra			prawdopodobnie egzotyki z utworów kredy górnej (skały subwylewne?) z karteczkami Horwitza
47	czerwone margle globotrunka- nowe; <b>ogniwo margli z Mace- lowej formacji z Jaworek</b>	turon		szare i czerwone margle; kreda góra, cenoman dolny; ślad małży(?)	karteczka Horwitza
46	wapienie krynowidowo-bra- chiopodowe; <b>ogniwo wapieni z Harbatowej formacji wa- pieni lyszańskich</b>	berias	skatowór- czo krynoidy i liczne bra- chiopody		
45	wapienie kalpionellowy; <b>ogniwo wapieni z Sobótki formacji wapieni dursztyńskich</b>	berias	nieliczne bio- klasty		masywne wapienie mikrytowe z bio- klastami
44	wapienie mikrytowe	kreda dolna			może wapienie kalpionellowy, może rogowcowy?

43	wapień kalpionellowy; <b>ogniwo wapieni z Sobótki formacji wapieni dursztyńskich</b>	berias	belemnit			
42	wapień mikrytowy	kreda dolna	amonit	stare Bystre; seria braniska; wapień bulasty; kimeryd; 14.8.51 (K. Birkenmajer)	nieoznaczalny amonit w popielatym wapieniu mikrytowym	
41	wapień mikrytowy; <b>formacja wapienia pienięskiego</b>	tyton-barrem		Lużny blok malmneokomu; Dolina Tyłkowska (z pudełka wystawowego?)	wapień jasnopopielaty ze strzałką kalcytową	
40	wapień rogowcowy; <b>formacja wapienia pienięskiego</b>	tyton-barrem		seria braniska; rogowiec z kompleksu wapieni rogowcowych (tyton-barrem); Sromowce Wyzne pot. Głęboki pod Flakami; Coll. K. Birkenmajer; 20.6.1959		
39	wapień mikrytowy; <b>formacja wapienia pienięskiego</b>	tyton-barrem		ser. Pienińska; wap. rogowcowy (tyton-barrem); przeł. Szopka (fiszka odrębna ołówkiem, charakter pisma nieznanym)		
38	radiolaryt; <b>formacja radiolarytów z Czajakowej</b>	oksford			czerwono-zielony radiolaryt z gęstą strzałką kalcytową	
37	radiolaryt; <b>formacja radiolarytów z Sokolicy</b>	oksford		seria braniska; radiolaryt wapienisty /oksford/; Kapuśnica; fiszka kaligrafowana	radiolaryt ciemnopopielaty ze strzałką kalcytową	
36	radiolaryt; <b>formacja radiolarytów z Czajakowej</b>	oksford			radiolaryt zielony(?)	
35	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos-tyton	amonit	Czorsztyń (wieś) (poleczek Podzamecze); tyton, facja czorsztyńska; fiszka odrębna atramentowa Horwitza	amonit typu – <i>Perisphinctes</i> => górna jura	

Tabela V. Kontynuacja / Table V. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
34	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	amonit	Dolina „Ociemne” (Krościenko); środkowa–górna jura, facja czorsztyńska; fiszka odrębna atramentem Horwitza	b. źle zachowany amonit
33	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	amonit	Źródła potoku Tyłkowskiego (prawe ramię); Górna jura, facja pienińska czy czorsztyńska fiszka odrębna atramentem Horwitza	
32	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	amonit	wapień czerwonny; jura środkowa–górna, facja czorsztyńska; prawe zbocze dol. Pot. Ociemne; fiszka odrębna atramentem Horwitza	<i>Phylloceras?</i>
31	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	amonit	Polana koło „Białej Skaty” (źródli-ska pot. Tyłkowskiego, od prawej strony); luźny blok górnej jury (f. pienińska czy czorsztyńska?); amonit (rodzaj <i>Lythoceras?</i> ); 20/VII.37; 2 fiszki: odrębna atramentem Horwitza & z pudełka wystawowego(?)	„duch” amonita
30	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	amonit	Góra Zamkowa w Czorsztynie; tyton (jura górna); 18/VII.36; fiszka odrębna ołówkiem Horwitza	
29	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	aptych		



28	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	tyton	<i>Pygope</i>		
27	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton	belemnit		numerek Horwitza
26	wapień bulasty; <b>formacja wapienia czorsztyńskiego/niedzickiego</b>	bajos–tyton			mały kawałek z zażelazieniami
25	czerwony wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia z Krupianki</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo		powłoka kalcytu na wapieniu krynoidowym; Czorsztyń (z pudełka wystawowego?)
24	biały wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo		
23	biały wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo		
22	biały wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia ze Smolegowej</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo		
21	szary wapień krynoidowy; <b>formacja wapienia z Flaków</b>	bajos	krynoidy skałotwórczo		
20	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–najniższy bajos	zsyderytowane fragment amonita		zachowany tylko fragment zsyderytowanego amonita z wyraźną linią łobową
19	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–najniższy bajos	amonit		w małym sferosyderycie amonit (oznaczalny?)
18	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–najniższy bajos	amonit		cały okaz to zsyderytowany nieoznaczalny amonit

Tabela V. Kontynuacja / Table V. Continued

Lp. No.	Nazwa okazu Specimen name	Wiek Age	Skamieniałości Fossils	Oryginalna etykieta Original label	Uwagi Remarks
17	syderyt; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos			
16	syderyt; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos			odłupek z syderytu
15	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos	małż(?)		
14	sferosyderyt z czarnych łupków sferosyderytowych; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos	liczne okazy <i>Bostira buchi</i>		mały odłupek ze sferosyderytu
13	syderyt; <b>formacja łupków ze Skrzypnego</b>	aalen–naj–niższy bajos			
12	wapienie plamiste nadposi-doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	fragment amonita		cały okaz to fragment amonita
11	wapienie plamiste nadposi-doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	2 amonity		oznaczalne amonity
10	wapienie plamiste nadposi-doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	2 amonity		oznaczalne amonity
9	wapienie plamiste nadposi-doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos			cały okaz to fragment amonita; numerek Horwitza

8	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe	Kosorki-Żłobina na zach. od Bia- łego Szczytu, koło ścieżki „czar- nej” (? Ks. Garbowskiego); wapien plamisty (lias środkowy–Bajos); 27/IV.33	numerek Horwitza; 2 fiszki: odręczna ofówkiem Horwitza & z pudełka wysta- wowego(?)
7	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe		
6	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe		
5	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniało- ści śladowe ( <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i> )		
4	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniało- ści śladowe ( <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i> )		
3	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniało- ści śladowe ( <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i> ), flora		
2	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniało- ści śladowe ( <i>Planolites</i> , <i>Chondrites</i> )		
1	wapienie plamiste nadposi- doniowe; <b>formacja wapieni z Podzamcza</b>	bajos	skamieniałości śladowe		



## Ocena dynamiki drenażu wód podziemnych przez źródła pienińskie z wykorzystaniem głównej krzywej recesji (MRC)

Assessment of groundwater drainage dynamics in the Pieniny springs  
with application of Master Recession Curves (MRC)

WŁODZIMIERZ HUMNICKI, MARZENA SZOSTAKIEWICZ-HOŁOWNIA

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, Katedra Hydrogeologii i Geofizyki  
ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa,  
e-mail: w.humnicki@uw.edu.pl, marzena.szostakiewicz@uw.edu.pl*

**Abstract.** The paper presents results of multiannual stationary observations carried out for three springs in the Pieniny National Park. Since 2003, two springs have been monitored, including automatic data registry, while the water states in the third spring were registered using DIVERs in 2013–2018. Appropriate consumption curves had to be constructed to convert the water states to their corresponding spring discharge. Their construction required direct measurements of spring discharges performed several times a year at different water states. Average monthly values were used in the analysis of the spring hydrogeological regimes, while average 24-h values were applied in the recession analysis. Changes in the spring discharge were analyzed compared to the sums of precipitation and snow depth. An analysis of 24-h series of changes in the spring discharge with regards to the precipitation indicated the source of the recession intervals for each spring, and they were then imported to the RC 4.0 software (HydroOffice, 2011) to generate the Master Recession Curves (MRC). The Maillet equation, which is most commonly applied in hydrogeological calculations, was used in the mathematical description of the curves. Recession coefficients ( $\alpha$ ) enabled the calculation of the storage capacity ( $W$ ), which determines the groundwater volume accumulated in a groundwater reservoir during the enrichment interval and later regained due to spring drainage. The total amount of groundwater accumulated in the reservoir recharging the spring of the Pod Wysoki Dział stream (no. 1) is about 33,000 m<sup>3</sup>, the spring of the Kotłowy stream (no. 2) – less than 3,000 m<sup>3</sup>, and the spring of the Czarny stream (no. 3) – only 2,500 m<sup>3</sup>. The analyzed springs drain independent, small groundwater reservoirs characterized by distinct individuality, which means that each spring has its own specific hydrogeological regime.

**Keywords:** spring regime, Master Recession Curve, Pieniny Klippen Belt

## WSTĘP

Obserwacje stacjonarne źródeł są zawsze istotnym elementem rozpoznania warunków hydrogeologicznych danego terenu oraz pozwalają analizować zjawiska przyrodnicze w cyklu rocznym i wieloletnim. Szczęólnego znaczenia nabierają jednak w obszarach chronionych, takich jak parki narodowe, gdzie inne metody badawcze mogą być stosowane jedynie w bardzo ograniczonym zakresie. W artykule zaprezentowano wyniki wieloletnich obserwacji stacjonarnych trzech źródeł usytuowanych na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego, w środkowej części Pienin Czorsztyńskich (Ryc. 1).

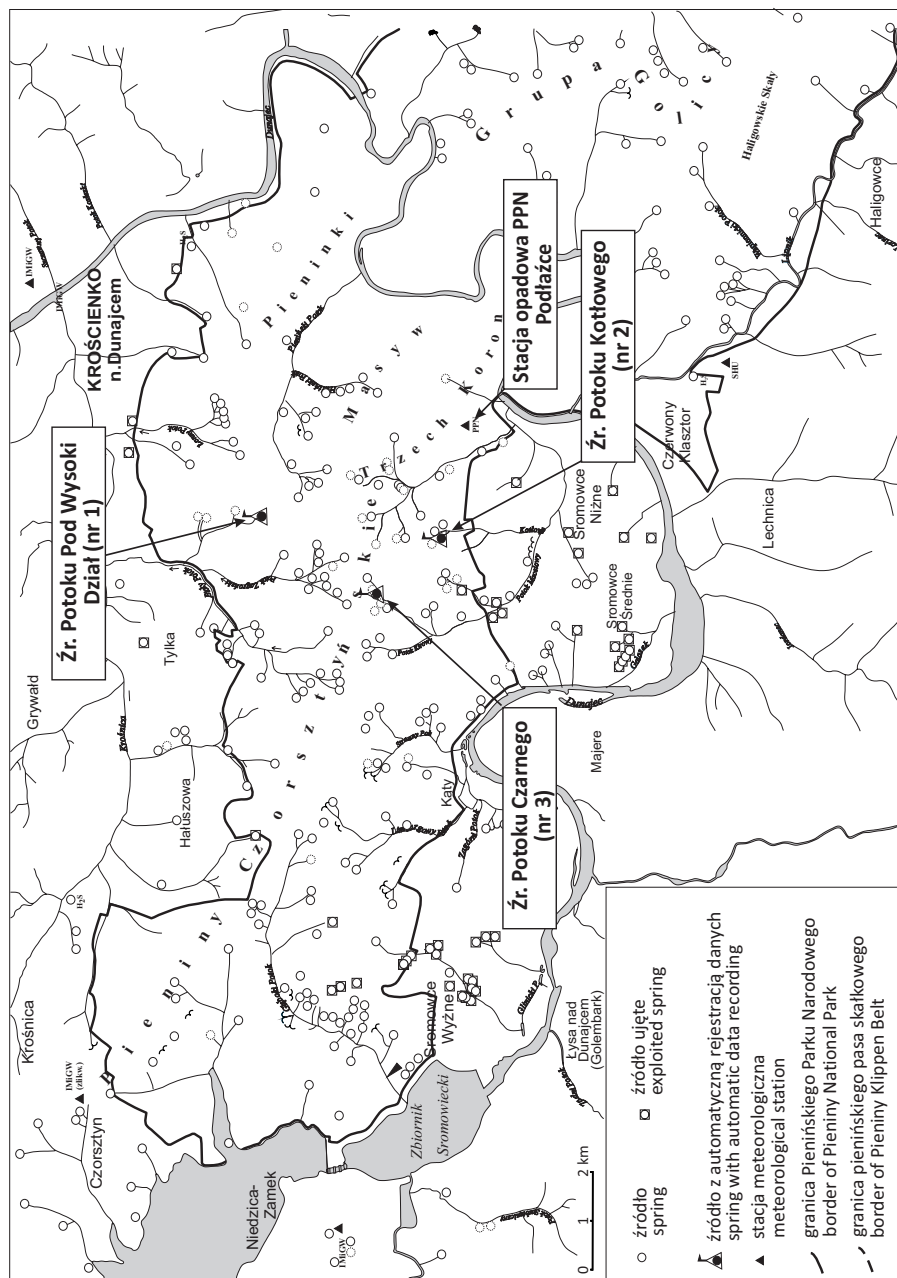
**Źródło Potoku Pod Wysoki Dział** (nr 1) położone jest po północnej stronie głównego grzbietu Pienin Czorsztyńskich na wysokości 664 m n.p.m. na dnie wyraźnej depresji terenu, wcinającej się w zachodni stok Wysokiego Działu i inicjuje prawostronny dopływ Białego Potoku. Pod względem położenia morfologicznego jest to źródło zboczowe. Wypływ jest ekranowany zwietrzeliną, w której przeważa rumosz wapienno-fliszowy. W pobliżu źródła odsłaniają się utwory formacji wapienia pienińskiego należące do jednostki braniskiej.

**Źródło Potoku Kotłowego** (nr 2), będącego lewostronnym dopływem Potoku Macelowego, położone jest na wysokości 639 m n.p.m. na bardzo stromym, południowym zboczu najwyższego szczytu Pienin Czorsztyńskich – Nowej Góry, w lokalnej depresji terenu. Odsłaniają się tu przykryte zwietrzeliną paleogeńskie piaskowce i łupki z wkładkami zlepieńców oraz utwory formacji wapienia pienińskiego należące do jednostki pienińskiej.

**Źródło Potoku Czarnego** (nr 3) inicjuje lewostronny dopływ Potoku Macelowego i jest położone na wysokości 684 m n.p.m. na stoku Góry Kira. Woda wypływa ze szczeliny w wapieniach rogowcowych (jednostka pienińska).

Źródła nr 1 i 2 już w 2003 roku objęte zostały stacjonarnymi obserwacjami limnimetrycznymi z automatyczną rejestracją danych, natomiast w źródłach nr 2 i 3 w latach 2013–2018, za pomocą DIVER-ów, automatycznie rejestrowano pomiary stanów wody oraz jej temperatury. Wyniki tych badań prezentowane były w licznych wcześniejszych publikacjach autorów (Humnicki 2007, 2012, 2013, 2015, 2017; Humnicki i in. 2019; Szostakiewicz-Hołownia 2012, 2015, 2018). Automatyczne limnimetry pracują nieprzerwanie w terenie już blisko 20 lat i powoli dobiega końca ich techniczny żywot. Jest to dobry moment na podsumowanie dotychczas uzyskanych wyników.

Do najważniejszych rezultatów badań autorzy zaliczają rozpoznanie reżimu hydrogeologicznego obserwowanych źródeł oraz analizę krzywych recesji wydatku źródeł w okresach bezopadowych, kiedy brak jest efektywnego zasilania zbiornika wód podziemnych i następuje jedynie drenaż wód podziemnych przy jednoczesnym opróżnianiu zgromadzonych zasobów. Wśród elementów opisujących reżim źródła, czyli zespół cech i parametrów charakteryzujących środowisko hydrogeologiczne źródła oraz zmienność tych cech pod wpływem czynników zewnętrznych, największe znaczenie ma dynamika zmian wydajności, temperatury oraz składu chemicznego. W artykule skoncentrowano się przede wszystkim na pierwszym elemencie reżimu, tzn. na dynamice zmian wydajności źródeł oraz na analizie krzywych recesji.



Ryc. 1. Lokalizacja punktów badawczych (opracowano na podstawie Humnicki 2012)

Fig. 1. Location of research points (based on Humnicki 2012)

Krzywe recesji wydatku źródeł są narzędziami szeroko stosowanymi w hydrogeologii i hydrologii (Ford, Williams 2007). Pozwalają na ocenienie rezerw wód podziemnych magazynowanych w zlewni lub strukturze hydrogeologicznej oraz na prognozowanie wydatku źródła. Umożliwiają również badanie systemu krążenia wód podziemnych. Interpretacja krzywych recesji nabiera kluczowego znaczenia w rozpoznaniu wód podziemnych w takich obszarach, jak Pieniński Park Narodowy, gdzie wykonanie inwazyjnych badań hydrogeologicznych, w tym wiercenie otworów, jest prawnie ograniczone, a często wręcz zabronione. Cechą charakterystyczną źródeł pienińskich jest występowanie krótkich, kilku lub kilkunastodniowych okresów recesji wydatku, co powoduje, że każda z krzywych recesji opisuje proces szczypania zasobów wód podziemnych tylko częściowo. W związku z tym, aby w pełni rozpoznać i opisać drenaż wód podziemnych przez obserwowane źródła pienińskie, zasadnym staje się stworzenie jednej, głównej krzywej recesji (MRC, skrót od ang. *Master Recession Curve*), obejmującej pełen zakres wydajności źródeł.

## METODY BADAŃ

Zainstalowane na źródłach nr 1 (Potoku Pod Wysoki Dział) i nr 2 (Potoku Kotłowego) limnimetry zostały wyprodukowane przez Ośrodek Techniki Jądrowej „Polon” we Wrocławiu. Składają się z bloku elektroniki zasilanego hermetycznym akumulatorem kwasowym 6V oraz mechanizmu pomiarowego w postaci sondy pojemnościowej, której działanie opiera się na zmianie pojemności kondensatora koncentrycznego przy zmianie poziomu wody. Do rejestracji pomiarów ustawiono interwał czasowy 60 minut.

W niszach źródeł Potoku Kotłowego (nr 2) oraz Potoku Czarnego (nr 3) w kwietniu 2013 roku rozpoczęto, w interwałach 30-minutowych, automatyczny monitoring stanów wód za pomocą MicroDIVERÓW firmy Eijkelkamp. MicroDIVER rejestruje zmiany poziomu wody na podstawie zmian ciśnienia słupa wody. Czujnik MicroDIVER mierzy ciśnienie absolutne, dlatego integralną częścią zestawu jest BaroDIVER, umożliwiający kompensację odczytu o zmiany ciśnienia atmosferycznego. Przed umieszczeniem czujników w terenie, w warunkach laboratoryjnych sprawdzono wiarygodność wykonywanych przez nie pomiarów. Dodatkowo, kwartalnie weryfikowano wyniki automatycznych pomiarów z faktycznym stanem wód, mierzonym ręcznie w odniesieniu do punktu reperowego. Micro DIVER na źródle Potoku Czarnego działał do połowy roku 2018, a na źródle Potoku Kotłowego do połowy 2019 roku.

W przypadku limnimetrów i MicroDIVERÓW automatyczne pomiary pozwalały jedynie na określenie stanów wód w niszy źródlanej. W celu przeliczenia stanów wody na odpowiadające im wydajności źródeł koniecznym było wykonanie odpowiednich krzywych konsumcyjnych. Do konstrukcji tych krzywych niezbędne były, wykonywane kilka razy w roku przy różnych stanach, pomiary wydajności wszystkich badanych źródeł metodą bezpośrednią. Do analizy reżimu hydrogeologicznego wykorzystano wartości średnie miesięczne, natomiast do analizy recesji niezbędne były wartości średnie dobowe. Zmiany wydajności badanych źródeł rozpatrywane były na tle sum opadów atmosferycznych rejestrowanych na stacji meteorologicznej Pienińskiego



Parku Narodowego na polanie Podłażce w Sromowcach Niżnych. Wykorzystano też dane dotyczące grubości pokrywy śnieżnej.

Pierwszym etapem prac nad stworzeniem dla każdego źródła głównej krzywej MRC była szczegółowa analiza ciągów dobowych zmian wydajności źródeł na tle zmian wysokości opadów atmosferycznych. W przypadku źródła Pod Wysokim Działem (nr 1) wytypowano 41 okresów recesji charakteryzujących się konsekwentnym spadkiem wydajności. W przypadku źródła Potoku Kotłowego (nr 2) było to 46 krzywych recesji, a źródła Potoku Czarnego 29. Krzywe recesji zostały następnie zaimportowane do programu RC 4.0 (HydroOffice 2011; Gregor, Malík 2012) w celu wygenerowania krzywej MRC. Krzywa MRC została stworzona za pomocą metody *matching strip*, którą uważa się za dokładniejszą niż metoda korelacji (Nathan, McMahon 1990; Nurkholis i in. 2019). Do matematycznego opisu krzywych zastosowano najczęściej wykorzystywane w obliczeniach hydrogeologicznych równanie Mailleta (Castany 1972; Jokiel, Maksimiuk 1997; Ford, Willams 2007).

Współczynnik recesji charakterystyczny dla danego zbiornika i obliczony na podstawie równania Mailleta umożliwia obliczenie potencjału zasobności (W), który określa objętość wody podziemnej nagromadzonej w zbiorniku wód podziemnych w ciągu okresu wzbogacania i następnie odzyskanej wskutek drenażu przez źródło (Castany 1972).

## WYNIKI BADAŃ

### *Reżim hydrogeologiczny źródeł*

**Źródło Potoku Pod Wysoki Dział** (nr 1) jest jednym z najbardziej wydajnych źródeł pienińskich o stałym charakterze wypływu. Minimalne, średnie oraz maksymalne wartości wydajności z okresu 2003–2021 kwalifikują źródło do VI i V klasy Meinzera (Tab. I). Najwyższą średnią dobową wydajność, wynoszącą 5,5 L/s, zanotowano w maju 2010 roku i była ona związana z wyjątkowo wysokimi opadami atmosferycznymi w tym miesiącu. Suma opadów zarejestrowana wtedy w ciągu 3 dni na polanie Podłażce wyniosła niemal 200 mm. Analizując rozkład średnich miesięcznych wydajności tego źródła w całym okresie obserwacyjnym, można stwierdzić, iż najwyższe wartości związane są z zasilaniem drenowanego zbiornika wód podziemnych z topniejącej pokrywy śnieżnej. Źródło wykazuje więc reżim roztopowy z jedną kulminacją na przełomie kwietnia i maja (Ryc. 2).

**Źródło Potoku Kotłowego** (nr 2) należy zaliczyć do źródeł trwałych, choć wydajność wielokrotnie spadała do praktycznie niemierzalnych wartości poniżej 0,01 L/s. Średnie miesięczne wydajności od <0,01 do 1,1 L/s pozwalają zaliczyć źródło głównie do VII i VI klasy Meinzera, a tylko sporadycznie do klasy V (Tab. II). Najwyższe średnie dobowe wydajności wynoszące 2,1–2,3 L/s zanotowano w maju oraz czerwcu 2010 roku. Źródło Potoku Kotłowego wykazuje reżim roztopowo-opadowy. Regułą jest, że najwyższe wydatki związane są z zasilaniem roztopowym i występują w kwietniu. Dwie znacznie niższe, ale wyraźne kulminacje, związane są z wiosennymi oraz letnimi opadami atmosferycznymi w postaci deszczu (czerwiec i sierpień) (Ryc. 2).

**Tabela I.** Wydajności charakterystyczne w L/s źródła Potoku Pod Wysoki Dział (nr 1)**Table I.** Characteristic discharge (in L/s) for the spring of the Pod Wysoki Dział stream (no. 1)

Rok Year	Wydajność Discharge	Rok hydrologiczny / Hydrological Year												
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
2003	$Q_{max}$	1,9	1,6	1,2	1,0	1,3	2,7	2,4	–	0,8	0,6	0,5	0,1	2,7
	$Q_{\dot{s}r}$	1,8	1,4	1,0	0,9	0,9	2,2	2,3	–	0,6	0,5	0,2	0,1	1,1
	$Q_{min}$	1,6	1,2	1,0	0,9	0,7	1,4	2,2	–	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
2004	$Q_{max}$	0,2	0,3	0,4	0,3	0,9	2,9	3,5	4,0	1,7	1,6	0,3	–	4,0
	$Q_{\dot{s}r}$	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	2,3	3,1	2,1	0,7	0,8	0,2	–	0,9
	$Q_{min}$	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,2	2,9	0,6	0,4	0,1	0,1	–	0,1
2007	$Q_{max}$	–	–	–	–	3,7	3,5	2,4	2,9	2,9	2,3	3,3	3,2	3,7
	$Q_{\dot{s}r}$	–	–	–	–	2,8	3,0	2,2	2,4	2,4	2,2	2,6	2,9	2,6
	$Q_{min}$	–	–	–	–	2,0	2,5	2,0	1,8	2,1	2,0	2,1	2,6	1,8
2008	$Q_{max}$	3,6	3,9	3,6	3,3	3,5	3,4	3,0	2,2	2,3	2,5	2,2	2,2	3,9
	$Q_{\dot{s}r}$	3,3	3,6	3,0	2,6	3,1	3,1	2,4	2,0	2,0	2,3	2,1	2,1	2,6
	$Q_{min}$	3,1	3,4	2,3	2,3	2,4	2,8	2,0	1,8	1,7	2,1	2,0	2,0	1,7
2009	$Q_{max}$	2,0	1,8	1,9	2,2	2,5	3,2	2,5	2,4	4,4	3,8	2,7	2,2	4,4
	$Q_{\dot{s}r}$	1,9	1,7	1,8	2,1	2,3	2,8	2,1	2,0	3,5	2,9	2,4	2,1	2,3
	$Q_{min}$	1,8	1,6	1,7	1,9	2,1	2,5	1,9	1,9	2,5	2,6	2,2	1,9	1,6
2010	$Q_{max}$	2,7	2,7	2,1	2,0	2,5	3,4	5,5	4,0	2,0	1,5	1,2	0,9	5,5
	$Q_{\dot{s}r}$	2,3	2,4	2,1	1,8	1,9	2,9	2,8	2,5	1,5	1,1	0,9	0,7	1,9
	$Q_{min}$	1,9	2,0	1,7	1,6	1,5	2,5	2,0	2,0	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6
2011	$Q_{max}$	0,9	1,5	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,6	2,2	2,2	1,2	1,1	2,2
	$Q_{\dot{s}r}$	0,7	1,0	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,5	2,0	1,8	1,0	1,0	1,5
	$Q_{min}$	0,7	0,8	1,5	1,6	1,6	1,4	1,5	1,4	1,6	1,2	0,7	0,8	0,7
2012	$Q_{max}$	0,9	1,3	1,3	1,4	2,4	3,0	2,9	2,1	2,0	1,6	1,4	1,3	3,0
	$Q_{\dot{s}r}$	0,5	1,1	1,2	1,3	1,6	2,8	2,6	2,0	1,7	1,4	1,2	1,2	1,6
	$Q_{min}$	0,2	0,7	1,1	1,2	1,3	2,5	2,2	2,0	1,5	1,3	1,1	1,0	0,2
2013	$Q_{max}$	1,2	1,1	0,9	0,8	0,9	2,4	2,8	2,2	1,9	1,5	1,5	1,3	2,8
	$Q_{\dot{s}r}$	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	1,5	2,5	2,0	1,5	1,4	1,2	1,1	1,3
	$Q_{min}$	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	2,2	1,9	1,4	1,2	1,1	1,0	0,8
2014	$Q_{max}$	1,1	1,0	1,2	1,1	1,3	1,4	3,6	2,2	1,1	1,0	0,9	1,1	3,6
	$Q_{\dot{s}r}$	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	2,0	1,2	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1
	$Q_{min}$	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
2015	$Q_{max}$	1,2	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	1,7	2,0	1,5	0,8	0,8	0,6	2,0
	$Q_{\dot{s}r}$	1,1	0,9	0,9	0,9	1,1	1,5	1,4	1,8	0,9	0,8	0,7	0,3	1,0
	$Q_{min}$	1,0	0,8	0,8	0,7	0,8	1,3	1,3	1,5	0,8	0,8	0,6	0,2	0,2
2016	$Q_{max}$	0,4	0,5	0,6	0,7	1,0	0,9	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	2,5	2,8
	$Q_{\dot{s}r}$	0,3	0,4	0,6	0,5	0,9	0,8	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	2,1	1,0
	$Q_{min}$	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,32	0,2
2017	$Q_{max}$	3,1	4,1	4,2	2,4	4,0	4,5	5,3	4,7	4,5	4,0	3,3	2,3	5,3
	$Q_{\dot{s}r}$	2,9	3,5	3,4	2,2	3,1	3,6	4,9	3,6	3,8	3,5	2,4	1,7	3,2
	$Q_{min}$	2,6	2,9	1,1	1,8	2,0	3,0	4,5	2,4	3,0	3,0	1,6	1,5	1,1
2018	$Q_{max}$	2,7	2,7	2,9	2,8	2,4	2,6	2,5	1,8	2,2	2,2	1,9	1,3	2,9
	$Q_{\dot{s}r}$	2,3	2,2	2,8	2,4	1,9	2,3	2,1	1,7	1,7	2,0	1,6	1,1	2,0
	$Q_{min}$	2,0	1,8	2,6	2,1	1,5	1,9	1,6	1,5	1,4	1,7	1,3	0,9	0,9

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Rok Year	Wydajność Discharge	Rok hydrologiczny / Hydrological Year												
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
2019	$Q_{\max}$	1,5	1,8	1,2	1,2	2,4	2,2	4,2	5,0	2,2	1,5	1,5	0,8	5,0
	$Q_{\text{śr}}$	1,4	1,3	1,0	0,9	1,9	2,0	2,3	3,5	1,6	1,3	0,9	0,6	1,6
	$Q_{\min}$	1,2	1,0	0,9	0,8	1,2	1,4	1,5	2,3	1,4	0,8	0,6	0,4	0,4
2020	$Q_{\max}$	0,9	0,9	0,8	1,1	1,4	1,4	1,2	2,2	2,2	1,7	1,9	1,0	2,2
	$Q_{\text{śr}}$	0,8	0,8	0,6	0,9	1,2	1,2	1,1	1,5	2,0	1,6	1,0	0,8	1,1
	$Q_{\min}$	0,6	0,7	0,4	0,5	1,0	1,1	1,0	1,2	1,6	1,5	0,7	0,6	0,4
2021	$Q_{\max}$	1,0	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	1,0
	$Q_{\text{śr}}$	0,8	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	0,5
	$Q_{\min}$	0,7	0,4	0,3	0,4	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1

**Źródło Potoku Czarnego** (nr 3) jest źródłem trwałym i na podstawie średnich miesięcznych wydatków należy zaliczyć je do VI i sporadycznie do V klasy Meinzera. W krótkim, pięcioletnim okresie obserwacyjnym (2013–2018), najwyższy średni miesięczny wydatek wynoszący 1,0 L/s zanotowano w maju oraz lipcu 2014 roku, a najwyższy wydatek średni dobowy, wynoszący 2,4 L/s również w maju tego roku (Tab. III). Źródło Potoku Czarnego wykazało w okresie obserwacyjnym reżim opadowo-roztopowy. Letnia kulminacja lipcowa związana z opadami deszczu zdecydowanie dominowała nad niższymi kulminacjami związanymi z topnieniem pokrywy śnieżnej (marzec) oraz wiosennymi opadami deszczu (maj) (Ryc. 2).

#### Główne krzywe recesji źródeł (MRC)

Krzywe recesji źródeł, szczególnie szczelinowych (jak w przypadku Pienin) czy krasowych, często składają się z dwóch lub więcej części, co wynika z niejednorodnej struktury drenowanego systemu wodonośnego, współwystępowania zbiorników wód podziemnych charakteryzujących się odmiennymi właściwościami hydrodynamicznymi. Zbiorniki te pozostają w łączności hydraulicznej i wszystkie są drenowane przez badane źródło. W takiej sytuacji kompletne równanie krzywej recesji przyjmuje postać (Ford, Willams 2007) (wzór 1):

$$Q_t = Q_{0_1} \cdot e^{-\alpha_1 \cdot t} + Q_{0_2} \cdot e^{-\alpha_2 \cdot t} + \dots \dots + Q_{0_n} \cdot e^{-\alpha_n \cdot t} \quad (1)$$

gdzie:

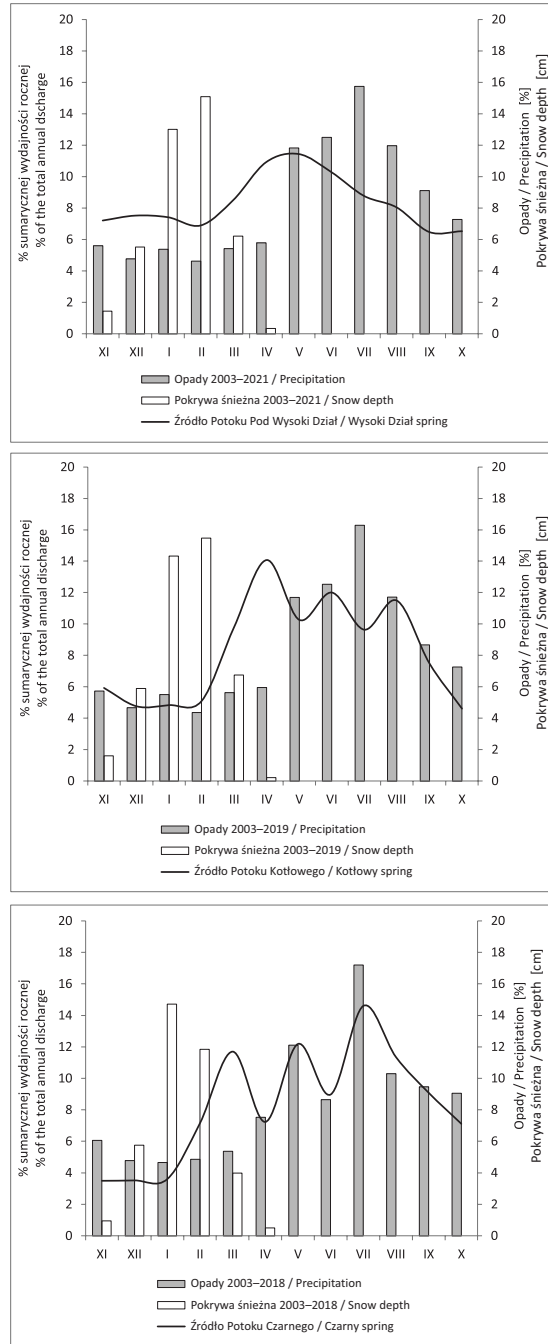
$Q_t$  – wydajność źródła po czasie  $t$  [L/s],

$Q_0$  – zasilanie źródła ze zbiornika (od 1 do  $n$ ), gdy rozpoczyna się proces wysychania [L/s],

$\alpha$  – współczynnik recesji charakterystyczny dla danego zbiornika (od 1 do  $n$ ) [1/d],

$t$  – czas jaki upłynął od początku recesji [d].

Na fakt występowania w pienińskich źródłach dwudzielnych krzywych recesji wskazywały wyniki badań prowadzonych przez Humnickiego (2007, 2012). Jednakże dopiero skonstruowanie krzywej MRC pozwoliło w pełni opisać zjawisko szczypania zasobów wód podziemnych w czasie braku efektywnego zasilania warstwy



**Ryc. 2.** Rozkład średnich miesięcznych wydajności obserwowanych źródeł na tle sum opadów atmosferycznych oraz grubości pokrywy śnieżnej na polanie Podlaźce

**Fig. 2.** Distribution of average monthly discharges of the analyzed springs compared to rainfall and snow depth at Podlaźce clearing

**Tabela II.** Wydajności charakterystyczne w L/s źródła Potoku Kotłowego (nr 2)**Table II.** Characteristic discharge (in L/s) for the spring of the Kotłowy stream (no. 2)

Rok Year	Wydajność Discharge	Rok hydrologiczny / Hydrological Year												Rok
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
2003	Q <sub>max</sub>			0,30	0,30	0,70	0,73	0,70	0,62	0,24	0,09	0,09	0,05	0,73
	Q <sub>sr</sub>	–	–	0,30	0,29	0,41	0,66	0,50	0,42	0,07	0,08	0,07	0,03	0,28
	Q <sub>min</sub>			0,30	0,28	0,28	0,48	0,39	0,30	0,05	0,07	0,04	0,00	0,00
2004	Q <sub>max</sub>	0,02	0,01	0,01	0,17	0,79	0,81	0,29	0,53	1,80	1,55	0,31	0,13	1,81
	Q <sub>sr</sub>	0,01	<0,01	<0,01	0,09	0,29	0,65	0,18	0,42	0,27	0,72	0,21	0,09	0,20
	Q <sub>min</sub>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,28	0,03	0,26	0,00	0,30	0,12	0,07	<0,01
2005	Q <sub>max</sub>	0,06	<0,01	0,10	0,03	1,15	1,12	0,23	0,97	0,23	0,89	0,16	0,01	1,15
	Q <sub>sr</sub>	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,43	0,73	0,16	0,40	0,18	0,42	0,05	<0,01	0,20
	Q <sub>min</sub>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	<0,01	<0,01	0,04	0,13	<0,01	<0,01	<0,01
2006	Q <sub>max</sub>	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	0,65	0,11	0,53	0,43				0,65
	Q <sub>sr</sub>	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,39	0,04	0,29	0,18	–	–	–	0,10
	Q <sub>min</sub>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01				<0,01
2007	Q <sub>max</sub>					0,54	0,41	0,06	0,17	0,11	0,09	0,73	0,32	0,73
	Q <sub>sr</sub>	–	–	–	–	0,37	0,18	0,04	0,12	0,10	0,08	0,40	0,18	0,18
	Q <sub>min</sub>					0,26	0,06	0,02	0,02	0,10	0,07	0,06	0,14	0,02
2008	Q <sub>max</sub>	0,55	0,54	0,20	0,21	0,46	0,16	0,10	0,03	0,37	0,36	0,07	0,19	0,55
	Q <sub>sr</sub>	0,41	0,44	0,15	0,17	0,28	0,14	0,06	0,01	0,07	0,17	0,05	0,14	0,17
	Q <sub>min</sub>	0,33	0,23	0,10	0,14	0,14	0,10	0,04	<0,01	<0,01	0,07	0,03	0,06	<0,01
2009	Q <sub>max</sub>	0,11	0,03	0,16	0,34	1,33	1,36	0,64	0,97	1,22	0,64	0,62	0,49	1,36
	Q <sub>sr</sub>	0,04	0,01	0,05	0,27	0,82	1,11	0,44	0,38	0,91	0,54	0,45	0,32	0,44
	Q <sub>min</sub>	0,01	<0,01	<0,01	0,17	0,25	0,65	0,35	0,25	0,62	0,41	0,32	0,22	<0,01
2010	Q <sub>max</sub>	1,25	0,64	0,12	0,22	0,82	0,84	2,14	2,31	0,92	1,10	0,85	0,17	2,31
	Q <sub>sr</sub>	0,84	0,32	0,07	0,15	0,36	0,75	1,06	1,14	0,26	0,71	0,53	0,09	0,52
	Q <sub>min</sub>	0,46	0,10	0,01	0,01	0,17	0,60	0,47	0,37	0,12	0,30	0,20	0,06	0,01
2011	Q <sub>max</sub>	0,07	0,12	0,25	0,18	0,08	0,07	0,08	0,12	0,90	0,80	0,10	0,09	0,90
	Q <sub>sr</sub>	0,05	0,06	0,18	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,61	0,38	0,08	0,07	0,15
	Q <sub>min</sub>	0,03	0,04	0,13	0,03	0,06	0,05	0,05	0,05	0,16	0,11	0,07	0,04	0,03
2012	Q <sub>max</sub>	0,05	0,02	0,02	0,00	0,42	0,42	0,23	0,10	0,10	0,08	0,04	0,01	0,42
	Q <sub>sr</sub>	0,04	0,01	0,01	0,00	0,13	0,32	0,15	0,09	0,08	0,07	0,03	0,00	0,08
	Q <sub>min</sub>	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,10	0,09	0,04	0,04	0,01	<0,01	<0,01
2013*	Q <sub>max</sub>						0,39	0,45	0,35	0,43	0,42	0,30	0,21	0,45
	Q <sub>sr</sub>	–	–	–	–	–	0,36	0,38	0,33	0,39	0,37	0,25	0,16	0,32
	Q <sub>min</sub>						0,31	0,32	0,30	0,34	0,30	0,17	0,08	0,08
2014*	Q <sub>max</sub>	0,21	0,27	0,31	0,30	0,40	0,41	0,69	0,58	0,62	0,61	0,55	0,49	0,69
	Q <sub>sr</sub>	0,14	0,17	0,25	0,27	0,33	0,36	0,52	0,48	0,54	0,57	0,45	0,41	0,37
	Q <sub>min</sub>	0,05	0,09	0,14	0,24	0,26	0,31	0,36	0,42	0,39	0,53	0,32	0,26	0,05

Tabela II. Kontynuacja / Table II. Continued

Rok Year	Wydajność Discharge	Rok hydrologiczny / Hydrological Year												Rok
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
2015*	Q <sub>max</sub>	0,47	0,30	0,33	0,29	0,43	0,42	0,51	0,53	0,50	0,49	0,47	0,42	0,53
	Q <sub>sr</sub>	0,36	0,24	0,21	0,22	0,35	0,38	0,37	0,49	0,47	0,44	0,42	0,36	0,36
	Q <sub>min</sub>	0,23	0,03	0,01	0,10	0,30	0,34	0,32	0,45	0,42	0,34	0,38	0,31	0,01
2016*	Q <sub>max</sub>	0,41	0,44	0,45	0,57	0,61	0,56	0,58	0,58	0,64	0,63	0,60	0,63	0,64
	Q <sub>sr</sub>	0,34	0,41	0,39	0,45	0,55	0,52	0,54	0,54	0,58	0,59	0,57	0,54	0,50
	Q <sub>min</sub>	0,17	0,36	0,31	0,38	0,52	0,49	0,47	0,45	0,53	0,55	0,52	0,41	0,17
2017*	Q <sub>max</sub>	0,64	0,67	0,66	0,61	0,66	0,64	0,67	0,63	0,62	0,63	0,64	0,62	0,67
	Q <sub>sr</sub>	0,61	0,62	0,57	0,56	0,62	0,61	0,64	0,60	0,59	0,60	0,59	0,53	0,60
	Q <sub>min</sub>	0,57	0,55	0,52	0,52	0,58	0,57	0,61	0,58	0,57	0,57	0,54	0,46	0,46
2018*	Q <sub>max</sub>	0,52	0,54	0,57	0,49	0,50	0,53	0,53	0,51	0,64	0,59	0,55	0,48	0,64
	Q <sub>sr</sub>	0,48	0,50	0,50	0,42	0,44	0,50	0,50	0,50	0,54	0,56	0,51	0,45	0,49
	Q <sub>min</sub>	0,38	0,44	0,44	0,36	0,36	0,47	0,48	0,46	0,46	0,53	0,44	0,43	0,36
2019*	Q <sub>max</sub>	0,47	0,39	0,43	0,59	0,64	0,55	0,78	0,80					0,80
	Q <sub>sr</sub>	0,39	0,35	0,38	0,49	0,60	0,51	0,66	0,73	–	–	–	–	0,51
	Q <sub>min</sub>	0,31	0,29	0,33	0,43	0,53	0,48	0,53	0,64					0,29

\* pomiary z MicroDIVERów / MicroDiver measurements

wodonośnej. Dwudzielne krzywe MRC stwierdzono w przypadku źródeł potoków Pod Wysoki Dział i Kotłowego (Ryc. 3).

W przypadku źródła Potoku Pod Wysoki Dział najlepsze dopasowanie do danych pomiarowych uzyskano dla krzywej MRC opisanej wzorem 2:

$$Q_t = 2,2 \cdot e^{-0,14 \cdot t} + 3,3 \cdot e^{-0,009 \cdot t} \quad (2)$$

Pierwszy człon równania charakteryzuje drenaż wód podziemnych z okresowego zbiornika, którego potencjał zasobności, czyli objętość wody zgromadzonej w czasie okresu zasilania i odzyskanej w czasie drenażu przez źródło, wynosi około 1,3 tys. m<sup>3</sup>. Przypuszcza się, że te zasoby wód podziemnych można utożsamić z wodami występującymi w najsilniej spękanej strefie przypowierzchniowej, gdzie oprócz szczelin tektonicznych występują szczeliny wietrzeniowe, z wodami występującymi w strefie zwietrzelin i spływającymi podpowierzchniowo. Drugi człon równania odpowiada drenażowi wód podziemnych zgromadzonych w zbiorniku szczelinowym, którego szacowany potencjał zasobności wynosi około 31 tys. m<sup>3</sup> (Tab. IV). Tak duży (w porównaniu z pozostałymi źródłami) potencjał do gromadzenia wód podziemnych może sugerować zwiększenie, w wyniku procesów krasowych, objętości podziemnych pustek magazynujących wodę.

**Tabela III.** Wydajności charakterystyczne w L/s źródła Potoku Czarnego (nr 3)**Table III.** Characteristic discharge (in L/s) for the spring of the Czarny stream (no. 3)

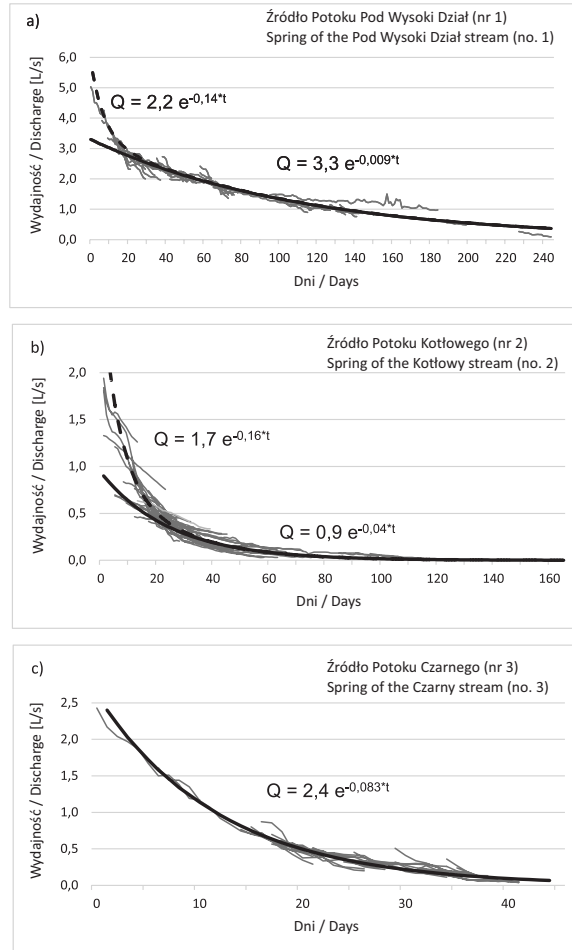
Rok Year	Wydajność Discharge	Rok hydrologiczny / Hydrological Year											Rok	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		X
2013	$Q_{max}$						0,08	0,58	0,57	0,50	0,18	0,07	0,05	0,58
	$Q_{\acute{s}r}$	–	–	–	–	–	0,04	0,29	0,32	0,38	0,03	0,02	0,01	0,16
	$Q_{min}$						0,02	0,06	0,16	0,20	0,01	0,01	0,01	0,01
2014	$Q_{max}$	0,23	0,24	0,08	0,12	0,66	0,70	2,43	0,85	1,89	1,13	0,54	0,34	2,43
	$Q_{\acute{s}r}$	0,04	0,05	0,04	0,08	0,26	0,23	1,02	0,44	1,00	0,70	0,28	0,25	0,36
	$Q_{min}$	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,10	0,29	0,21	0,25	0,48	0,08	0,09	0,01
2015	$Q_{max}$	0,36	0,36	0,67	0,63	1,00	0,78	0,72	0,55	0,20	0,10	0,58	0,22	1,00
	$Q_{\acute{s}r}$	0,20	0,17	0,34	0,23	0,61	0,53	0,30	0,24	0,14	0,05	0,16	0,13	0,26
	$Q_{min}$	0,07	0,02	0,02	0,05	0,34	0,31	0,12	0,11	0,10	0,01	0,05	0,05	0,01
2016	$Q_{max}$	0,80	0,52	0,31	0,97	0,70	0,38	0,51	0,23	1,25	0,56	0,86	0,96	1,25
	$Q_{\acute{s}r}$	0,23	0,26	0,12	0,31	0,32	0,19	0,24	0,15	0,36	0,44	0,41	0,43	0,29
	$Q_{min}$	0,02	0,04	0,02	0,04	0,16	0,10	0,03	0,02	0,10	0,33	0,15	0,17	0,02
2017	$Q_{max}$	0,56	1,32	0,41	1,12	1,11	1,37	1,66	0,77	0,77	1,62	1,60	1,37	1,66
	$Q_{\acute{s}r}$	0,32	0,38	0,14	0,27	0,57	0,58	0,91	0,67	0,56	0,75	0,89	0,70	0,56
	$Q_{min}$	0,11	0,08	0,05	0,07	0,34	0,27	0,60	0,54	0,47	0,48	0,59	0,47	0,05
2018	$Q_{max}$	1,08	1,14	0,92	0,38	0,96	0,80	0,58	0,90					1,14
	$Q_{\acute{s}r}$	0,50	0,59	0,48	0,19	0,36	0,59	0,46	0,51	–	–	–	–	0,46
	$Q_{min}$	0,21	0,27	0,22	0,06	0,05	0,36	0,32	0,37					0,05

Sumaryczna objętość wód podziemnych gromadzonych w zbiorniku zasilającym źródło Potoku Pod Wysoki Dział wynosi około 33 tys. m<sup>3</sup>. Wartość ta jest tego samego rzędu, co szacowana wcześniej przez Humnickiego (2012) na podstawie interpretacji pojedynczych krzywych recesji. Zatem wyniki interpretacji wykonanych na podstawie głównej krzywej recesji (MRC) są spójne z wynikami wcześniejszych badań pojedynczych krzywych obserwowanych w tym źródle.

Krzywa MRC wykonana dla źródła Potoku Kotłowego jest opisana wzorem 3, którego pierwszy człon charakteryzuje odpływ z płytszego zbiornika, a drugi z głębszego.

$$Q_t = 1,7 \cdot e^{-0,16 \cdot t} + 0,9 \cdot e^{-0,04 \cdot t} \quad (3)$$

W płytszym zbiorniku, okresowo zasilającym źródło, zgromadzona ilość wód nie przekracza 1 tys. m<sup>3</sup>. Natomiast w głębszym wynosi niespełna 2 tys. m<sup>3</sup>. Obliczone potencjały zasobności wskazują, że płytszy zbiornik wód podziemnych drenowanych przez źródło Potoku Kotłowego charakteryzuje się podobną, jak w przypadku źródła Potoku Pod Wysoki Dział, zasobnością. Podobnie jak przypadku wcześniej opisanego źródła, obejmuje on wody zgromadzone w strefie zwietrzelin, strefie spękań



**Ryc. 3.** Główne krzywe recesji (MRC) badanych źródeł

**Fig. 3.** Master recession curves for the analyzed springs

wierzeniowych oraz spływające podpowierzchniowo. Natomiast potencjał zasobności głębszego zbiornika drenowanego przez źródło Potoku Kotłowego jest zdecydowanie mniejszy.

Całkowicie odmienną charakterystyką cechuje się krzywa MRC źródła Potoku Czarnego (wzór 4 – poniżej).

$$Q_t = 2,4 \cdot e^{-0,083 \cdot t} \quad (4)$$

Jest to pojedyncza krzywa, co wskazywałoby na drenaż przez to źródło jednego niewielkiego zbiornika o potencjale zasobności rzędu 2,5 tys. m<sup>3</sup>. Biorąc pod uwagę pozycję morfologiczną źródła można stwierdzić, że drenuje ono silnie spękane wapienie formacji wapienia pienińskiego oraz warstw nadposidoniowych. W utworach tych nie wykształcił się płytszy zbiornik wód podziemnych, mogący zgromadzić



**Tabela IV.** Potencjały zasobności badanych źródeł**Table IV.** Storage capacity for the analyzed springs

Źródło Spring	Zbiornik Reservoir	$\alpha$ [1/d]	$Q_0$ [L/s]	$Q_0$ [m <sup>3</sup> /s]	Potencjał zasobności Storage capacity [m <sup>3</sup> ]	Całkowity potencjał zasobności Total storage capacity [m <sup>3</sup> ]
Potoku Pod Wysoki Dział	płytki	0,140	2,2	0,0022	1 358	33 038
	głęboki	0,009	3,3	0,0033	31 680	
Potoku Kotłowego	płytki	0,160	1,7	0,0017	918	2 862
	głęboki	0,040	0,9	0,0009	1 944	
Potoku Czarnego	–	0,083	2,4	0,0024	2 498	2 498

wody strefy zwietrzelin i spływające podpowierzchniowo, ponieważ wody opadowe bezpośrednio infiltrują w szczeliny masywu skalnego albo w zalegający na litych skałach rumosz.

#### DYSKUSJA WYNIKÓW I PODSUMOWANIE

Charakterystyki zmian wydajności badanych źródeł, a co za tym idzie – ich reżimy, są zróżnicowane, a wynika to z tego, iż drenują one niezależne, niewielkie zbiorniki wód podziemnych charakteryzujące się wyraźną odrębnością. Sumaryczna objętość wód podziemnych gromadzonych w zbiorniku zasilającym źródło Potoku Pod Wysoki Dział (nr 1) wynosi około 33 tys. m<sup>3</sup>, źródło Potoku Kotłowego (nr 2) – niespełna 3 tys. m<sup>3</sup>, a Potoku Czarnego (nr 3) – zaledwie 2,5 tys. m<sup>3</sup>. Wartości te, uzyskane na podstawie analizy głównych krzywych recesji (MCR), mieszczą się w zakresie wartości uzyskanych na podstawie krzywych cząstkowych (dla źródła Potoku Pod Wysoki Dział był to zakres od 0,4 do 44 tys. m<sup>3</sup>, a dla źródła Potoku Kotłowego od 0,8 do 4,6 tys. m<sup>3</sup>) (Humnicki 2012). Należy podkreślić, iż są to wartości naprawdę bardzo małe w porównaniu przykładowo z zasobnością tatrzańskich systemów wywierzykowych, dochodzącą do 2000 tys. m<sup>3</sup> w systemach lokalnych i 20 000 tys. m<sup>3</sup> w zbiornikach regionalnych (Barczyk 2008).

O odmiennym reżimie każdego ze źródeł świadczą również charakterystyki zasilających je zbiorników wód podziemnych. Źródło Potoku Czarnego jest zasilane przez jeden zbiornik, a źródła potoków Kotłowego i Pod Wysoki Dział przez dwa zbiorniki, z których płytszy ma charakter okresowy. Potencjały zasobności płytszych zbiorników, w obu wyżej wymienionych źródłach, są do siebie zbliżone, natomiast całkowicie odmienne są proporcje pomiędzy zbiornikiem płytszym i głębokim. Objętość wody podziemnej nagromadzonej w płytszym zbiorniku wód podziemnych, w ciągu okresu wzbogacania i następnie odzyskanej wskutek drenażu przez źródło Potoku Kotłowego, stanowi aż 32% całkowitego potencjału zasobności, zaś w przypadku źródła Potoku Pod Wysoki Dział jest to zaledwie 4%.

Wykonane główne krzywe recesji pozwalają również na prognozowanie spadku wydajności źródeł w okresach bezopadowych oraz określenie, po jakim czasie wypływ ze źródła praktycznie zaniknie. Zaniku wypływu wód ze źródła Potoku Czarnego, drenującego maksymalnie napełniony zbiornik wód podziemnych, można się spodziewać po ponad 2-miesięcznym (66 dni) okresie pozbawionym zasilania wód podziemnych. W przypadku źródła Potoku Kotłowego płytszy zbiornik zostaje szcerpany po 32 dniach, natomiast głęboki po prawie 4 miesiącach (112 dniach) od jego maksymalnego wypełnienia. Dłuższe czasy obliczono dla źródła Potoku Pod Wysoki Dział. Płytszy zbiornik przestanie zasilać źródło po 38 dniach, i jest to czas zbliżony do uzyskanego w źródle Potoku Kotłowego. Natomiast głęboki zbiornik zostanie szcerpany dopiero po ponad 1,5-rocznym okresie (644 dni) pozbawionym alimentacji wód podziemnych.

## PIŚMIENNICTWO

- Barczyk G. 2008. Tatrzańskie wywierzyska. Krasowe systemy wywierzyskowe Tatr polskich. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane.
- Castany G. 1972. Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 634 s.
- Ford D., Williams P. 2007. Karst Hydrogeology and Geomorphology. Wiley, New Jersey, 576 s.
- Gregor M., Malík P. 2012. Construction of Master Recession Curve Using Genetic Algorithms. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, **60**: 3–15 (DOI: 10.2478/v10098-012-0001-8).
- Humnicki W. 2007. Hydrogeologia Pienin. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego, **476**, Warszawa, s. 240.
- Humnicki W. 2012. Analiza recesji wydatku źródeł pienińskich w świetle obserwacji limnimetrycznych. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **12**: 13–31.
- Humnicki W. 2013. Reakcja wybranych źródeł pienińskich na zasilanie roztopowe. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **456**: 205–210.
- Humnicki W. 2015. Zmiany wydajności monitorowanych źródeł w Pienińskim Parku Narodowym w latach 2003–2014 (pieniński pas skałkowy). *Przegląd Geologiczny*, **10**(1): 750–755.
- Humnicki W. 2017. Identyfikacja okresów suszy hydrogeologicznej na podstawie obserwacji źródeł w Pienińskim Parku Narodowym (pieniński pas skałkowy) – wyniki wstępne. *Przegląd Geologiczny*, **11**(2): 1264–1269.
- Humnicki W., Szostakiewicz-Hołownia M., Porowski A. 2019. Problemy określenia „wieku” wód podziemnych drenowanych przez źródła pienińskie. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, **475**: 59–66.
- HydroOffice 2011. HydroOffice software – software for water science. Software. Modules. RC., <http://www.hydrooffice.org> (dostęp: 30.11.2021).
- Jokiel P., Maksymiuk Z. 1995. Zastosowanie wydajności źródeł do oceny niektórych charakterystyk zbiorników wód podziemnych. *Przegląd Geologiczny*, **43**(5): 388–392.
- Nathan R.J., McMahon T.A. 1990. Evaluation of automated techniques for base flow and recession analyses. *Water Resources Research*, **26**: 1465–1473 (DOI: 10.1029/WR026i007p01465).
- Nurkholis A., Adjij T.N., Haryono E., Cahyadi A., Waskito W.A., Fathoni H., Kurniawan I.A., Agniy R.F. 2019. Analysis of Master Recession Curve (MRC) and flood hydrograph components

for karstification degree estimation in Kiskendo Cave, Jonggrangan Karst System, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, **256**, 012011 (DOI: 10.1088/1755-1315/256/1/012011)

Szostakiewicz-Hołownia M. 2012. Chemizm wód źródłanych zlewni Potoku Macelowego w Pieninach. Pieniny – Przyroda i Człowiek, **12**: 31–39.

Szostakiewicz-Hołownia M. 2015. Sezonowa zmienność temperatur wód podziemnych drenowanych przez wybrane źródła w Karpatach wewnętrznych. Przegląd Geologiczny, **63**(10/2): 1085–1090.

Szostakiewicz-Hołownia M. 2018. Systemy hydrogeochemiczne zlewni górskich o różnej litologii. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 172 s.

## SUMMARY

This paper presents the results of multiannual observations of three springs located within the area of the Pieniny National Park: Pod Wysoki Dział spring (no. 1), Kotłowy spring (no. 2) and Czarny spring (no. 3) (Fig. 1).

Since 2003, spring nos. 1 and 2 have been under stationary limnometric observations with automatic data registry, while in spring nos. 2 and 3 the water states were automatically registered in 2013–2018 using MicroDIVERS.

The most important results of the performed studies include recognition of the hydrogeological regime of the observed springs and analysis of recession discharge curves in non-precipitation intervals, when there is a lack of effective groundwater reservoir recharge and groundwater drainage takes place at subsequent removal of the accumulated resources.

The paper focuses on one of the most important elements of the spring hydrogeological regime, i.e., the dynamics at which their discharge changes. Average and extreme monthly values (Tables I–III) were used in the study of the hydrogeological regime, while average 24-h values were applied in the recession analysis. Discharge changes were analyzed compared to the sum of the precipitation measured at the Meteorological Station of the Pieniny National Park located in the Podłażce clearing at the foot of Trzy Korony in Sromowce Niżne. Data on snow depth were also used (Fig. 2).

The spring of the Pod Wysoki Dział stream (no. 1) has a melt-out regime with one culmination between April and May. The spring of the Kotłowy stream (no. 2) has a melt-out-precipitation regime with the highest discharges resulting from melt-out recharge occurring in April, and two much lower but distinct culminations linked to spring and summer rainfall. The spring of the Czarny stream (no. 3) has a precipitation-melt-out regime with summer rainfall culmination that dominates distinctly over smaller culminations following snow melting and spring rainfall.

The recession curves are often composed of two or more parts, which may result from the non-uniform structure of the drained aquifer system or co-occurrence of groundwater reservoirs characterized by different hydrodynamic properties. These reservoirs should remain in hydraulic connection and all must be drained by a particular spring. Such bipartite MRC curves have been noted for the springs of the Pod Wysoki Dział stream (no. 1) and the Kotłowy stream (no. 2) (Fig. 3).

The first segment of the MRC equations characterizes groundwater drainage from periodical reservoirs, whose resources may be identified with water occurring in the most fractured sub-surface zone, where weathering fractures occur along with tectonic fractures, with waters occurring in the weathering cover, and with waters flowing directly below the surface. The second segment of the equations corresponds to the drainage of groundwater accumulated in the proper fracture reservoir. The storage capacities of both reservoirs, determined on the basis of the recession coefficients  $\alpha$ , are presented in Table IV.

The MRC for the spring of the Czarny stream (no. 3) is completely different. It is a single curve, which indicates drainage of only one small reservoir by this spring. In this case, a shallower groundwater reservoir did not evolve because rainfall had directly infiltrated the fractures of the rock massif.

## Częstość występowania inwersji temperatury powietrza na południowym stoku Trzech Koron

Frequency of thermal inversions at the southern slope of Trzy Korony

JANUSZ KOZAK<sup>1</sup>, EWELINA ZAJĄC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, ul. Willowa 2, 243-309 Bielsko-Biała,  
e-mail: jkozak@ath.bielsko.pl*

<sup>2</sup>*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem*

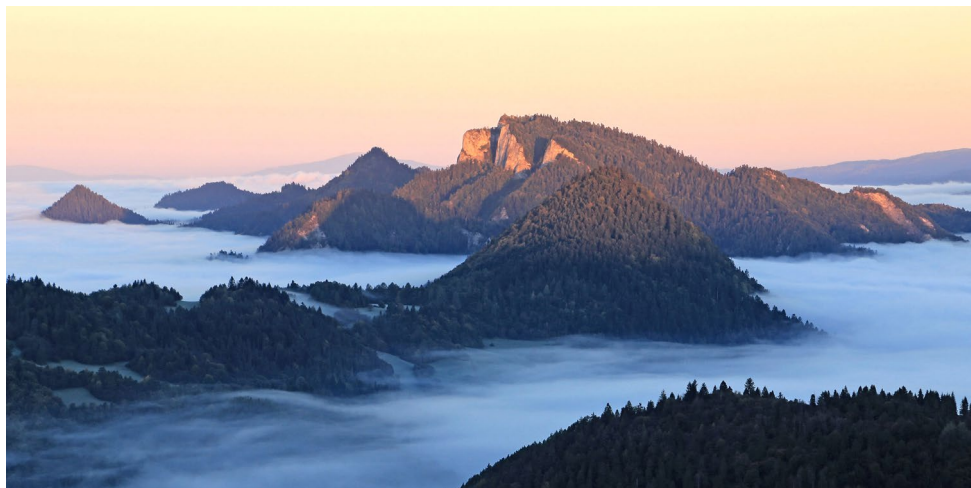
**Abstract.** The study aims to determine the frequency of thermal inversions at the southern slope of Trzy Korony in the Pieniny Mountains. The research material, which was used to study the thermal conditions, includes monitoring data from two measuring stations installed at different altitudes above sea level and characterized by high time variation in daily air temperature. The analysis showed a high annual, monthly and daily occurrence of this phenomenon in the monitored Pieniny region.

**Keywords:** climate, temperature inversion, Pieniny, monitoring

### WSTĘP

Zjawisko inwersji temperatury powietrza najczęściej badane jest na podstawie pomiarów pochodzących ze stacji synoptycznych lub klimatycznych, wykorzystujących dane z trzech terminów pomiarowych oraz temperatur ekstremalnych. Termometry lokalizowane są na różnych wysokościach nad poziomem morza (najczęściej w górach lub na podstawie krótkich eksperymentów pomiarów gradientowych z wykorzystaniem masztów, balonów itp.), co pozwala na ocenę tzw. inwersji względnych (Chromow 1977; Kaszowski, Bielak 1997; Kaszowski, Hajto 2006; Bailey i in. 2011). Tematykę tę podejmowało wielu klimatologów w pracach dotyczących obszarów górskich (Orlicz, Orliczowa 1955; Boniecka-Żółcik 1963; Obrębska-Starkłowa 1971; Nowosad 1971; Kożuchowski 1975; Trepińska 2002) i aglomeracji miejskich (Lewińska 1984; Walczewski 2006; Bokwa 2011; Palarz 2014).

Monitoring klimatyczny prowadzony na terenie Pienińskiego Parku Narodowego, oparty na pomiarach automatycznych temperatury powietrza w interwałach godzinowych (Kozak, Zajac 2018), jak i obserwacja częstych mgieł inwersyjnych (Fot. 1), pozwoliły na wykorzystanie zgromadzonego materiału do ilościowej oceny liczby



**Fot. 1.** Mgły radiacyjne w rejonie badań (fot. E. Zajęc)

**Photo 1.** Radiation fog in the study area (photo by E. Zajęc)

przypadków (długości trwania) warstwy inwersyjnej w profilu wysokościowym Trzy Korony – Polana Podłażce.

#### METODYKA BADAŃ

Pomiary przeprowadzono w ramach monitoringu klimatycznego przyrody nieożywionej, opartego na systemie automatycznej rejestracji temperatury powietrza. Stnowiska pomiarowe zostały zlokalizowane na szczycie Trzech Koron (982 m n.p.m.) oraz na stacji meteorologicznej, położonej na Polanie Podłażce (485 m n.p.m.) w Sromowcach Niżnych (Kozak, Zajęc 2018). Analizę objęto trzy lata (2018–2020), w których prowadzono rejestrację w interwałach godzinowych, dających pełny równoległy okres pomiarowy na wymienionych powyżej stanowiskach. Pomiary wykonywano za pomocą termometrów zespolonych z rejestratorem firmy ONSET, umieszczonych w standardowych osłonach radiacyjnych.

W opracowaniu nie analizowano głębokości inwersji (różnicy temperatur), tylko stwierdzono sytuację termiczną, kiedy wystąpił przebieg temperatur odwrotny do przebiegu adiabaticznego, określając wystąpienie inwersji względnej.

#### WYNIKI BADAŃ

W analizowanym okresie badawczym średnie roczne temperatury powietrza wykazały (zgodnie z pionowym rozkładem temperatur) niższe wartości na Trzech Koronach niż na Polanie Podłażce – odpowiednio o 1,8°C (w 2018), 1,6°C (2019) oraz 1,5°C (2019). Taka sama prawidłowość występuje w przypadku średnich miesięcznych dla trzyletniego okresu pomiarowego. Jedynie w styczniu 2020 roku. odnotowano średnią miesięczną temperaturę powietrza niższą o 0,7°C na Polanie Podłażce (Tab. I).

**Tabela I.** Średnie roczne oraz miesięczne temperatury powietrza [°C] na Polanie Podłażce oraz na Trzech Koronach w latach 2018–2020**Table I.** Annual and monthly mean air temperatures [°C] at Polana Podłażce and Trzy Korony in 2018–2020

Miesiąc Month	2018		2019		2020	
	Trzy Korony	Podłażce	Trzy Korony	Podłażce	Trzy Korony	Podłażce
	Temperatura / Temperature [°C]					
I	-1,9	0,1	-6,2	-4,7	-1,4	-2,1
II	-7,1	-4,3	-0,5	0,8	-0,5	1,7
III	-2,4	-0,2	2,3	4,7	1,4	3,1
IV	11,1	12,5	6,2	8,3	7,0	7,1
V	13,7	15,1	8,1	10,7	7,3	9,8
VI	14,3	16,9	18,0	19,9	13,8	16,7
VII	15,8	18,1	15,3	17,4	15,4	17,3
VIII	17,3	18,5	17,1	18,5	17,3	18,8
IX	12,5	13,6	11,4	12,7	12,8	13,8
X	9,0	9,7	9,0	8,9	7,1	9,1
XI	3,0	4,3	4,9	7,0	2,4	2,7
XII	-2,9	-1,1	-0,6	0,2	-0,6	1,3
Średnia roczna Annual average	6,9	8,7	7,1	8,7	6,8	8,3

Na podstawie wyników analiz temperatur ekstremalnych stwierdzono, że zarówno temperatury maksymalne, jak i minimalne odnotowane zostały na stanowisku dolnym, położonym na Polanie Podłażce. Najwyższą temperaturę, wynoszącą 34,1°C, zarejestrowano w lipcu 2019 roku, natomiast najniższą w marcu 2018 roku (Tab. II). Wartości temperatur ekstremalnych wykazują również wyższe kontrasty termiczne na Polanie Podłażce (Tab. II).

Podjęto więc próbę oceny częstości występowania inwersji termicznej w ujęciu godzinowym. Zsumowano czas (w godzinach), kiedy różnica temperatur w analizowanym profilu wysokościowym była odwrotna do gradientu adiabatycznego w ujęciu procentowym dla analizowanych lat i miesięcy (Tab. III). W perspektywie rocznej czas trwania inwersji wahał się od 27 do 30%, natomiast miesięcznej od 12% (luty 2020) do 51% (styczeń 2020). Pomimo dostrzegalnych zależności w ujęciu sezonowym (zima – lato), kiedy czas trwania inwersji w zimie jest wyższy, to jednak w poszczególnych miesiącach nie dostrzega się istotnych prawidłowości, o czym świadczą przedstawione wcześniej ekstremalne czasy trwania inwersji oraz wyniki zaprezentowane w tabeli III.

Obraz czasu trwania inwersji w poszczególnych dniach i godzinach zaprezentowany został w formie wykresów (Ryc. 1–6). Większość przypadków stanowi najprawdopodobniej inwersja orograficzna (głównie nocna), jednak wyjaśnienie tego wymaga analiza sytuacji synoptycznej. Występujące zjawisko inwersji ma różny czas trwania w ciągu doby, większość przypadków to inwersja nocna, tworząca się w godzinach

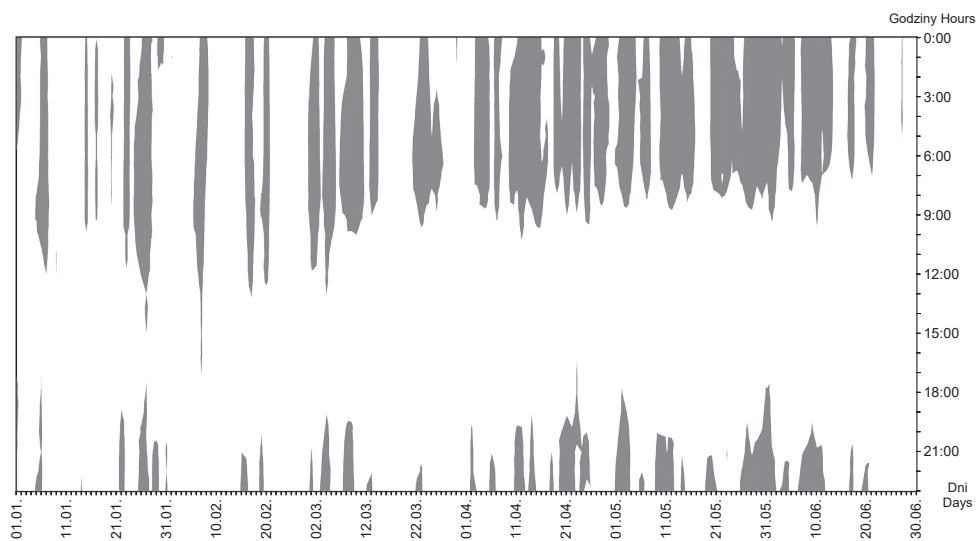
**Tabela II.** Roczne oraz miesięczne ekstremalne temperatury powietrza [°C] na Polanie Podłaźce oraz na Trzech Koronach w latach 2018–2020**Table II.** Extreme annual and monthly air temperatures [°C] at Polana Podłaźce and Trzy Korony in 2018–2020

Miesiąc Month	2018				2019				2020			
	Trzy Korony		Podłaźce		Trzy Korony		Podłaźce		Trzy Korony		Podłaźce	
	Temperatura / Temperature [°C]											
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
I	7,0	-10,1	10,0	-12,0	1,5	-13,3	4,7	-18,7	7,1	-8,2	8,1	-11,0
II	5,3	-20,4	8,8	-15,8	12,5	-13,0	13,3	-10,8	8,3	-9,1	11,8	-10,5
III	10,5	-18,4	14,9	-22,0	16,9	-5,9	20,0	-5,1	15,1	-10,1	19,2	-10,6
IV	23,1	-2,9	26,3	-2,7	22,9	-2,7	27,0	-5,2	19,2	-7,0	21,6	-6,9
V	25,2	5,9	28,5	2,3	19,8	-1,4	23,7	-0,4	21,0	-2,2	25,2	-2,8
VI	25,2	4,5	29,7	8,1	29,9	10,1	33,1	5,8	25,3	3,7	28,9	3,4
VII	24,7	5,7	29,3	4,6	29,6	6,8	34,1	5,1	25,6	6,0	29,9	5,3
VIII	27,3	6,1	31,7	8,8	27,2	8,2	31,0	7,7	27,1	7,9	30,7	7,0
IX	23,7	0,3	27,5	-0,6	25,1	2,1	28,5	2,4	24,6	3,7	28,1	2,8
X	20,9	-0,6	23,6	-0,4	22,0	-3,8	25,0	-4,0	18,1	-0,5	22,1	-0,5
XI	20,3	-12,8	22,1	-12,9	13,3	-4,6	16,9	-4,9	14,6	-5,8	13,6	-6,2
XII	3,6	-12,6	6,9	-14,3	12,5	-8,7	14,7	-9,9	7,1	-8,2	11,4	-10,4
Średnia roczna Annual average	27,3	-20,4	31,7	-22,0	29,9	-13,3	34,1	-18,7	27,1	-10,1	30,7	-11,0

**Tabela III.** Roczne oraz miesięczne procentowe udziały czasu trwania inwersji termicznej na Polanie Podłaźce oraz na Trzech Koronach w latach 2018–2020**Table III.** Annual and monthly frequency of the duration of thermal inversion at Polana Podłaźce and Trzy Korony in 2018–2020

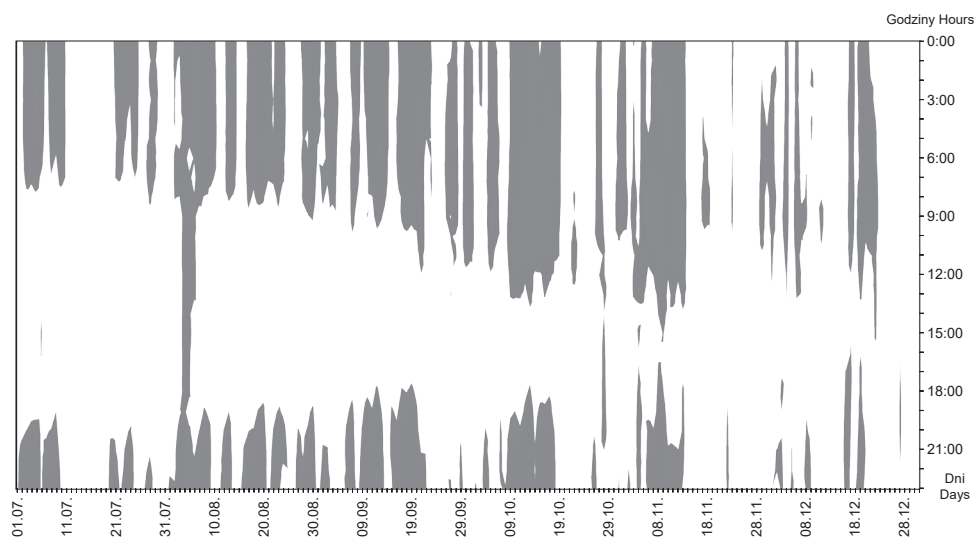
Pora roku Season	Miesiąc Month	2018	2019	2020
		[%]		
Zima Winter	I	22	24	51
	II	12	29	22
	III	23	23	29
Wiosna Spring	IV	30	23	44
	V	33	14	19
	VI	19	30	13
Lato Summer	VII	19	27	29
	VIII	39	36	31
	IX	37	37	36
Jesień Autumn	X	36	47	23
	XI	31	24	42
	XII	20	36	25
	Średnia roczna Annual average	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>30</b>





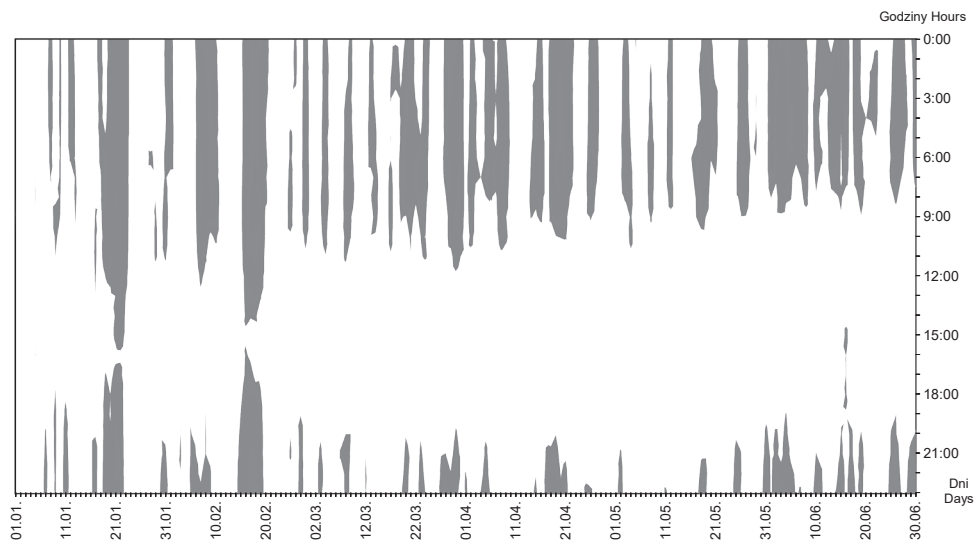
**Ryc. 1.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłazce – Trzy Korony w I połowie 2018 roku

**Fig. 1.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłazce – Trzy Korony in the first half of 2018



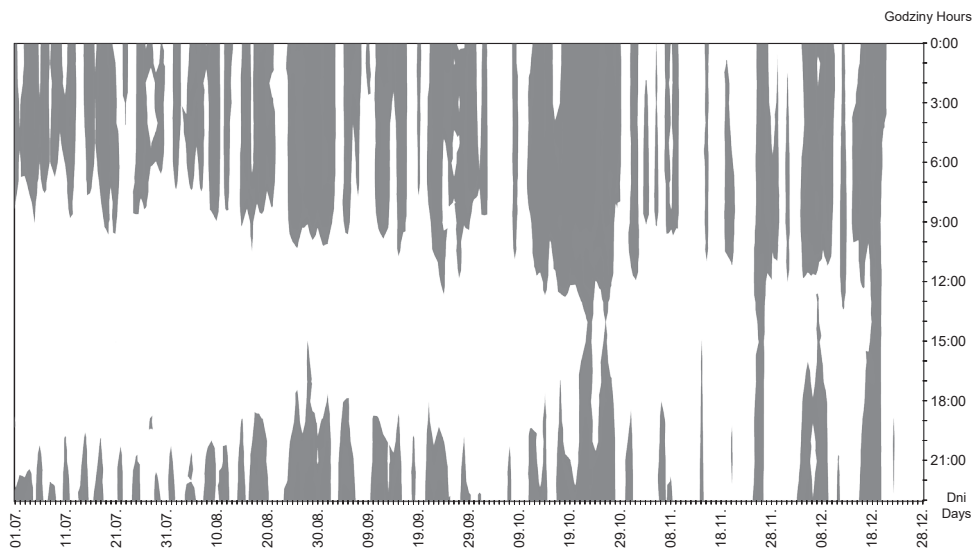
**Ryc. 2.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłazce – Trzy Korony w II połowie 2018 roku

**Fig. 2.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłazce – Trzy Korony in the second half of 2018



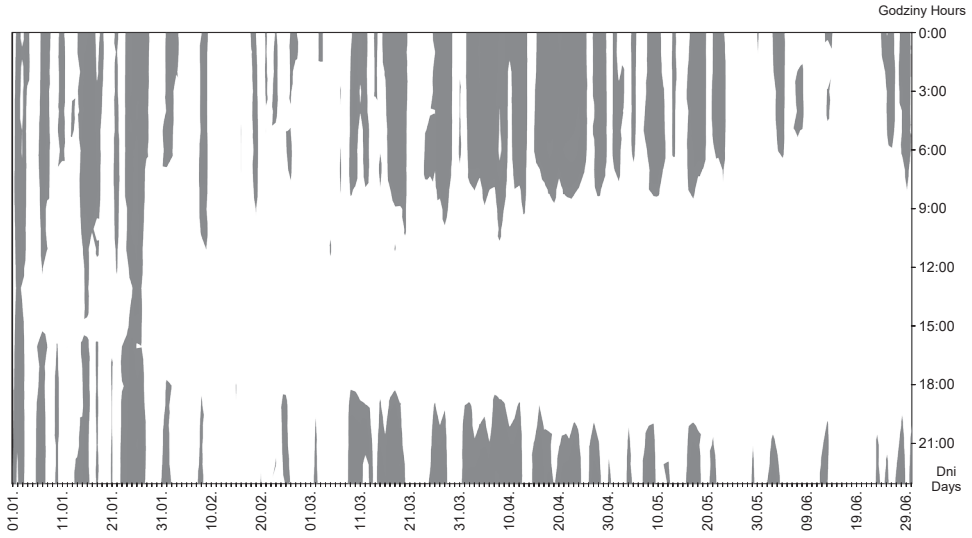
**Ryc. 3.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłażce – Trzy Korony w I połowie 2019 roku

**Fig. 3.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłażce – Trzy Korony in the first half of 2019



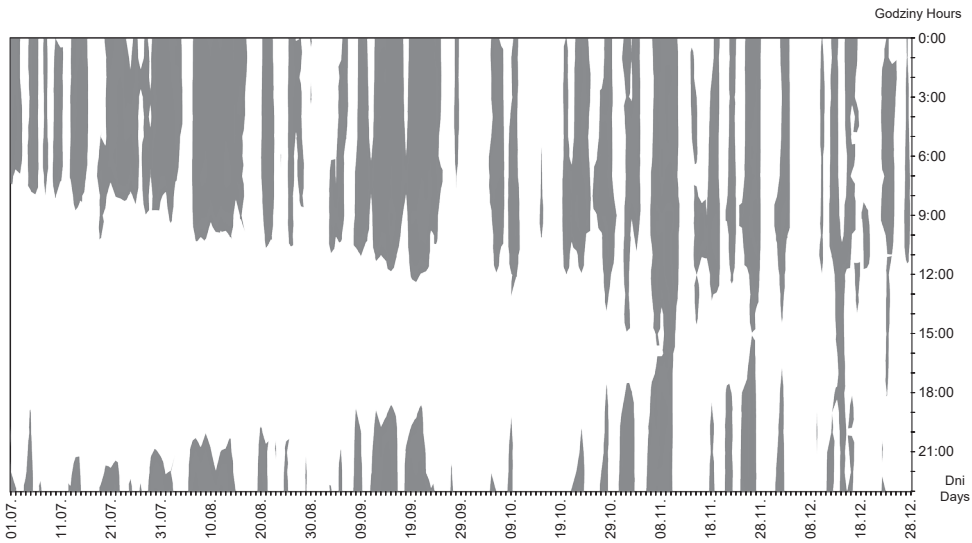
**Ryc. 4.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłażce – Trzy Korony w II połowie 2019 roku

**Fig. 4.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłażce – Trzy Korony in the second half of 2019



**Ryc. 5.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłażce – Trzy Korony w I połowie 2020 roku

**Fig. 5.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłażce – Trzy Korony in the first half of 2020



**Ryc. 6.** Czas trwania inwersji termicznej w profilu wysokościowym: Polana Podłażce – Trzy Korony w II połowie 2020 roku

**Fig. 6.** Duration of thermal inversion in the vertical profile: Polana Podłażce – Trzy Korony in the second half of 2020

**Tabela IV.** Roczne procentowe udziały czasu trwania inwersji termicznej w przedziale dobowym (24 h) na Polanie Podłażce oraz na Trzech Koronach w latach 2018–2020

**Table IV.** Annual frequency of the duration of thermal inversion presented by hours at Polana Podłażce and Trzy Korony in 2018–2020

Godzina Hour	2018	2019	2020
	[%]		
0:00	44	46	47
1:00	46	49	48
2:00	48	50	49
3:00	48	52	52
4:00	49	52	52
5:00	49	52	52
6:00	48	52	53
7:00	45	50	52
8:00	36	42	47
9:00	25	33	39
10:00	17	23	28
11:00	13	15	18
12:00	10	8	10
13:00	7	4	7
14:00	2	3	5
15:00	2	4	4
16:00	2	4	4
17:00	4	6	6
18:00	6	10	8
19:00	12	15	14
20:00	22	22	19
21:00	32	31	30
22:00	36	36	37
23:00	40	43	44

wieczornych, a zanikająca w godzinach porannych. Obserwowana jest też inwersja całodobowa, jednak są to przypadki sporadyczne (Ryc. 1–6).

Zestawione czasy trwania inwersji w przedziale dobowym w ujęciu procentowym wykazały, że najrzadziej to zjawisko obserwowano w godzinach 12:00–18:00, a najczęściej w godzinach 2:00–8:00 (Tab. IV).

#### PODSUMOWANIE

1. Średnia roczna temperatura powietrza na szczycie Trzech Koron (982 m n.p.m.) w analizowanym okresie była niższa o 1,5–1,8°C od temperatur odnotowanych na Polanie Podłażce (485 m n.p.m.) w Sromowcach Niżnych.

2. Analiza równoległych, cogo dzinnych ciągów pomiarowych w analizowanym profilu wysokościowym pozwoliła na ocenę czasu trwania inwersji termicznej oraz przedstawienie tego zjawiska na wykresach powierzchniowo-czasowych (Ryc. 2–7).

3. Czas trwania inwersji temperatury w ciągu roku wahał się od 27% (2018) do 30% (2020), natomiast inwersja temperatury w ujęciu miesięcznym wynosiła od 12% (luty 2020) do 51% (styczeń 2020).

## PIŚMIENNICTWO

- Bailey A., Chase T.N., Cassano J.J., Noone D. 2011. Changing temperature inversion characteristics in the US southwest and relationships to large-scale atmospheric circulation. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, **50**: 1307–1323. DOI: 10.1175/2011JAMC2584.1.
- Bokwa A. 2011. Influence of air temperature inversions on the air pollution dispersion conditions in Krakow. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne*, **126**: 41–51.
- Boniecka-Żółcik H. 1963. Częstość inwersji temperatury powietrza w Krynicy-Zdroju w latach 1956–1960. *Przegląd Geofizyczny*, **8**(1–2): 37–44.
- Chromow S.P. 1977. *Meteorologia i klimatologia*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Kaszowski W., Bielak A. 1997. Pomiary głębokości warstwy mieszania z użyciem lidar, sodaru oraz balonu na uwięzi. *Wiadomości IMGW*, **20**(1): 59–65.
- Kaszowski W., Hajto M. 2006. Metody określania głębokości warstwy mieszania – pomiary teledetekcyjne a formuły parametryzacji. *Wiadomości IMGW*, **29**(3–4): 53–57.
- Kozak J., Zając E. 2018. Monitoring temperatury powietrza w rejonie Trzech Koron w latach 1998–2017. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **15**: 159–162.
- Kożuchowski K. 1975. Profil temperatury w Tatrach a stratyfikacja termiczna atmosfery. *Przegląd Geofizyczny*, **20**: 97–110.
- Lewińska J. 1984. Struktura termiczna powietrza nad Krakowem. *Biuletyn Instytutu Kształtowania Środowiska*, **3–4**: 46–52.
- Nowosad M. 2011. Wpływ zagospodarowania terenu na klimat lokalny ze szczególnym uwzględnieniem obszarów górskich. *Roczniki Bieszczadzkie*, **10**: 261–272.
- Obrebska-Starkłowa B. 1971. O stosunkach termicznych w dolinach ze szczególnym uwzględnieniem warstwy inwersyjnej. *Folia Geographica, [seria:] Geographica-Physica*, **5**: 87–108.
- Orlicz M., Orliczowa J. 1955. Inwersje temperatury na północnym skłonie Tatr. *Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny*, **8**(3–4): 235–255.
- Palarz A. 2014. Zmienność inwersji temperatury powietrza nad Krakowem w świetle warunków cyrkulacyjnych, *Prace Geograficzne, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego*, **138**: 29–43. DOI: 10.4467/20833113PG.14.016.2698.
- Trepińska J. 2002. *Górskie klimaty*. Wydawnictwo Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Monografia, **20**, Kraków.
- Walczewski J. 2006. Liczba dni z całodziennymi inwersjami w Krakowie w latach 1994–2005. *Wiadomości IMGW*, **50**(3–4): 69–73.

## SUMMARY

The monitoring confirmed general regularity that thermal relations of the analyzed period, considered in annual and monthly terms, are typical for mountain areas where temperature decreases with altitude. The thermal contrast obtained at Podłażce, the

bottom section of the research profile, is greater than the one evaluated at Trzy Korony, the site located over 300 m higher. The analysis of the temperature inversion shows that this phenomenon develops most often from the evening hours to the early morning, whereas during the daylight hours it normally weakens or disappears. Temperature inversion was found to be more common during winter months; however, no significant relationships can be observed between the occurrence of this phenomenon and particular months in the research period.

# Świat roślin i grzybów

---

Plants and fungi







## Grzyby wielkoowocnikowe stwierdzone w latach 2010–2014 w rezerwach przyrody polskiej części Pienin

Macrofungi found in 2010–2014 in nature reserves located  
in Polish part of the Pieniny Mts.

PIOTR CHACHUŁA

Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem,  
e-mail: piotrekchacha@gmail.com

**Abstract:** The paper presents results of field studies carried out in 2010–2014 in five nature reserves located in Małe Pieniny and Pieniny Spiskie. During this research, fruiting bodies of 160 species of macrofungi were found, belonging to the Basidiomycota (139 species) and Ascomycota (21 species). Among the taxa recorded, 38 are valuable species, including: protected in Poland (six species), incl. *Rhodofomes roseus* (ALB. & SCHWEIN.) KOTL. & POUZAR and *Sarcosphaera coronaria* (JACQ.) J. SCHRÖT., rare and endangered in the country (36 species), considered as extinct *Tuber aestivum* (WULFEN) SPRENG., the endangered *Geastrum minimum* SCHWEIN. and two species – *Genea sphaerica* TUL. & C. TUL. and *Sclerogaster hysterangioides* (TUL. & C. TUL.) ZELLER & C.W. DODGE of hypogeous fungi, known from few positions in Poland.

**Keywords:** fungi, rare species, protected species, hypogeous fungi, Red List of Fungi

### WSTĘP

Pieniny to obszar, na którym od wielu lat trwają badania mykologiczne, lecz nadal odnawiane są nowe taksony dla mykobioty tego terenu, dla kraju i dla nauki (Gumińska 2000; Chachuła i in. 2011, 2020; Hałama i in. 2014; Chachuła 2016; Jobim i in. 2019; Vidal i in. 2019). Dotychczasowe tego typu obserwacje w głównej mierze opierały się na penetracji centralnej części Pienin w granicach parku narodowego. W niewielu pracach znaleźć można informacje o grzybach wielkoowocnikowych Małych Pienin (Wojewoda 1999a, b; Vončina i in. 2018), a w Pieninach Spiskich badań nad mykobiotą w ogóle dotychczas nie prowadzono. W związku z tym postanowiono na terenie

rezerwatów przyrody, znajdujących się w Małych Pieninach i Pieninach Spiskich, przeprowadzić wstępne obserwacje mykologiczne.

#### TEREN BADAŃ

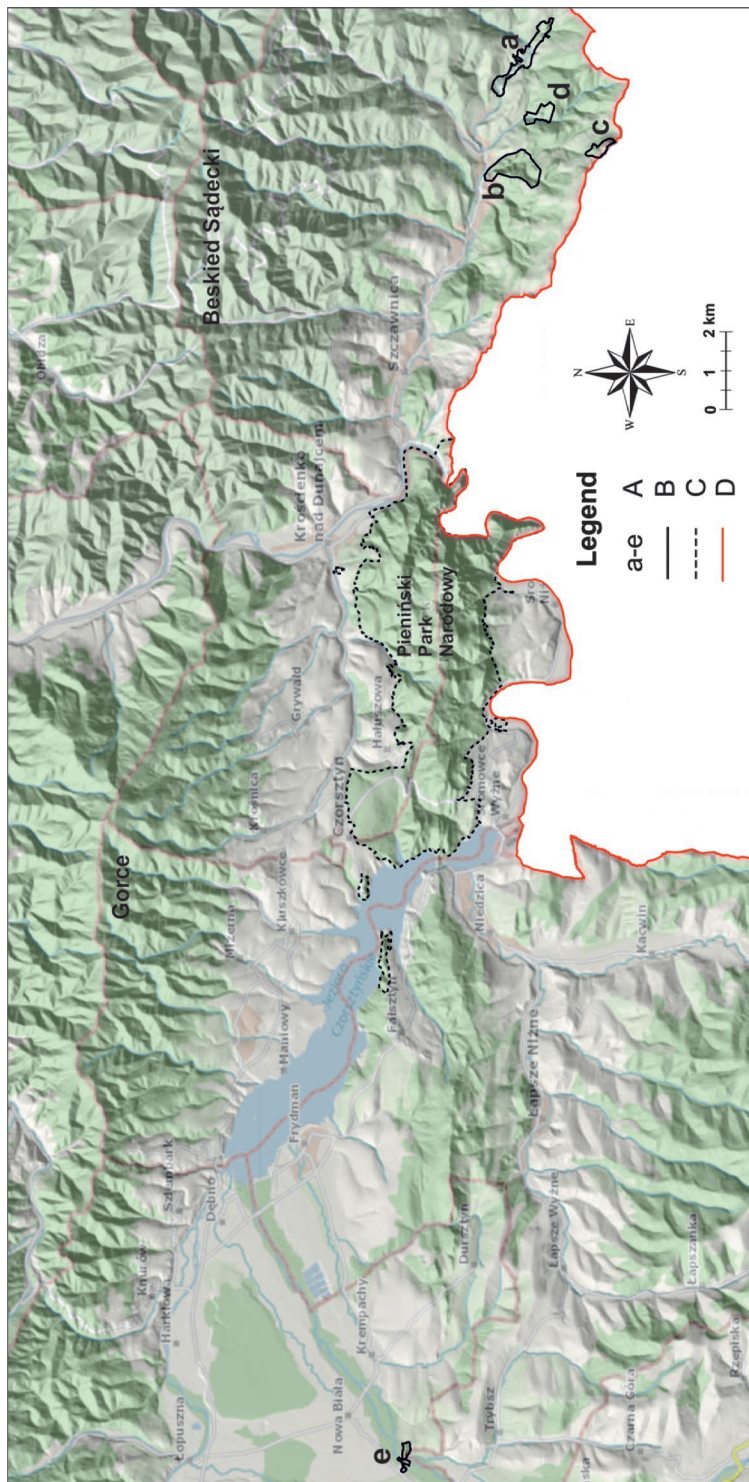
Prace badawcze prowadzono na terenie pięciu rezerwatów przyrody zlokalizowanych w Małych Pieninach: Biała Woda, Wąwóz Homole, Wysokie Skałki i Zaskalskie-Bodnarówka oraz Pieninach Spiskich – Przełom Białki pod Krempachami. Wchodzą one w skład pienińskiego pasa skałkowego, rozciągającego się w niedalekiej odległości od Pienińskiego Parku Narodowego (Ryc. 1). Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę rezerwatów według Rąkowskiego i in. (2007):

**Rezerwat przyrody Biała Woda** – rezerwat krajobrazowy utworzony w 1963 roku o powierzchni 27,83 ha, zlokalizowany w Małych Pieninach, w otulinie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, w pobliżu miejscowości Jaworki. Rezerwat ten rozciąga się wzdłuż doliny potoku Biała Woda i obejmuje strome, skaliste zbocza wąwozu porośnięte głównie nawapiennymi suchymi łąkami oraz murawami naskalnymi i kserotermicznymi z jałowcem. Miejscami występują również lasy bukowo-jodłowo-świerkowe. Do najciekawszych roślin stwierdzonych na terenie rezerwatu należą m.in. reliktowe poglaczalne gatunki wysokogórskie, takie jak: dębik ośmiopłatkowy, pępawa *Jacquina* i konietlica alpejska.

**Rezerwat przyrody Wąwóz Homole** (Fot. 1) – rezerwat krajobrazowy utworzony w 1963 roku o powierzchni 40,47 ha, zlokalizowany w Małych Pieninach, w otulinie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, w pobliżu miejscowości Jaworki. Rezerwat ten rozciąga się wzdłuż doliny potoku Kamionka i Koniowiec ze stromymi, skalistymi zboczami wąwozu porośniętymi murawami naskalnymi i lasami, które są regeneracyjnymi formami dolnoregłowego boru świerkowego z domieszką jaworu, jesionu i buka. Wzdłuż potoku Kamionka ciągnie się wąski pas olszyn. Do najciekawszych roślin, stwierdzonych na terenie rezerwatu należą m.in. rzadkie, górskie, ciepło- i wapieniolubne gatunki, takie jak: skalnica gronkowa, urdzik karpacki, wapienna odmiana rozchodnika ostrego i dwulistnik muszy.

**Rezerwat przyrody Wysokie Skałki** – rezerwat krajobrazowy utworzony w 1961 roku o powierzchni 13,87 ha, zlokalizowany w Małych Pieninach, w otulinie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, w pobliżu wsi Jaworki, przy granicy państwowej ze Słowacją. Rezerwat ten obejmuje najwyższy szczyt Pienin – Wysoką (1050 m n.p.m.). Przeważającą powierzchnię zajmują lasy świerkowo-bukowe z domieszką jodły i jaworu (zniekształcona postać buczyny karpackiej). W niższych partiach zboczy rośnie płat naturalnego górnoregłowego boru świerkowego na podłożu wapiennym (jedyny w całych Pieninach). Do najciekawszych roślin stwierdzonych na terenie rezerwatu należą m.in. powojnik alpejski, tojad dzióbaty, modrzyk górski i lilia złotogłów.

**Rezerwat przyrody Zaskalskie-Bodnarówka** – rezerwat faunistyczny (ptasi) utworzony w 1961 roku o powierzchni 19,02 ha, zlokalizowany w Małych Pieninach, w otulinie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, w pobliżu wsi Jaworki. W obszarze rezerwatu znajduje się malowniczy wąwóz Potoku Skalskiego. Głównym celem



**Ryc. 1.** Lokalizacja obszarów badań: A – rezerwy przyrody: a – Biała Woda, b – Wawóz Homole, c – Wysokie Skalki, d – Zaskalskie-Bodnarówka, e – Przełom Białki pod Krempanchami; B – granice obszarów badań; C – granica Pienińskiego Parku Narodowego; D – granica państwa

**Fig. 1.** Location of research areas: A – nature reserves: a – Biała Woda, b – Wawóz Homole, c – Wysokie Skalki, d – Zaskalskie-Bodnarówka, e – Przełom Białki pod Krempanchami; B – border of the Pieniny National Park; C – border of the Pieniny National Park; D – country border



**Fot. 1.** Rezerwat przyrody Wąwóz Homole (fot. P. Chachuła, 1.07.2014)

**Photo 1.** Wąwóz Homole Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 1.07.2014)

ochrony tego terenu jest ochrona stanowiska puchacza. Przeważającą powierzchnię zajmują przekształcone lasy świerkowe z domieszką jodły i buka. W szczytowych partiach skał znajdują się reliktywne stanowiska sosny zwyczajnej. Miejscami występują również łąki z jałowcem oraz murawy naskalne. Do najciekawszych roślin stwierdzonych na terenie rezerwatu należą m.in. rojownik włochaty, buławnik czerwony i wielkokwiatowy.

**Rezerwat przyrody Przełom Białki pod Krempachami (Fot. 2)** – rezerwat krajobrazowy utworzony w 1959 roku o powierzchni 8,51 ha, zlokalizowany w Pieninach Spiskich, w pobliżu wsi Nowa Biała. Rezerwat ten obejmuje przełom rzeki Białki. Skały oraz ich najbliższe otoczenie porośnięte są zbiorowiskami z roślinnością naskalną ciepło- i wapieniolubną z reliktywną sosną zwyczajną. Do najciekawszych roślin stwierdzonych na terenie rezerwatu należą m.in. tojad dzióbaty, goryczka orzęsiona, goryczka wczesna i błotna, gółka długoostrogowa, dwulistnik muszy i obuwik pospolity.

## METODY

Prace terenowe prowadzono w latach 2010–2014 metodą marszrutową tak, by spenetrować jak największy obszar. Zebrane owocniki grzybów (lub ich części) oznaczono przy wykorzystaniu mikroskopu świetlnego Biolar PZO z kontrastem Nomarskiego, z obiektywem immersyjnym o powiększeniu 100×. Preparaty mikroskopowe



**Fot. 2.** Rezerwat przyrody Przełom Białki pod Krempachami (fot. P. Chachuła, 7.05.2013)

**Photo 2.** Przełom Białki near Krempachy Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 7.05.2013)

przygotowywano w wodzie, odczynnika Melzera, roztworze czerwieni Konga i w roztworze błękitu bawełnianego, ze świeżych i zasuszonych owocników (Clemençon 2009).

Identyfikację gatunków grzybów przeprowadzono na podstawie kluczy: Hansen i in. (1997), Hansen i Knudsen (2000), Montecchi i Sarasini (2000), Knudsen i Vestersholt (2008). Nazwy łacińskie grzybów przyjęto za Index Fungorum (2022). Kategorie zagrożenia przyjęto według Wojewody i Ławrynowicz (2006). Informacje o występowaniu grzybów cennych w Polsce podano na podstawie list krytycznych (Wojewoda 2003, Chmiel 2006) oraz internetowej bazy grzybów (Kujawa 2022). Nazwy roślin podano według krytycznej listy roślin naczyniowych Polski (Mirek i in. 2002). Zasuszone owocniki zachowano w prywatnym zielniku autora.

W tekście zastosowano skróty: OS – gatunki objęte ochroną ścisłą, OC – gatunki objęte ochroną częściową, CL P – Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych Polski (Wojewoda, Ławrynowicz 2006), Ex – gatunek wymarły, E – gatunek wymierający, V – gatunek narażony na wymarcie, R – gatunek rzadki, RR – gatunek znany z nielicznych stanowisk w kraju.

## WYNIKI I DISKUSJA

Podczas prac terenowych przeprowadzonych w rezerwach przyrody: Biała Woda, Przełom Białki pod Krempachami, Wąwóz Homole, Wysokie Skałki i Zaskalskie-Bodnarówka

łącznie stwierdzono 160 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym 139 grzybów podstawkowych Basidiomycota i 21 workowych Ascomycota. Wśród stwierdzonych grzybów – 38, to gatunki cenne: 6 objętych ochroną gatunkową w Polsce (2 – ochroną ścisłą i 4 – ochroną częściową), m.in. *Rhodofomes roseus* (Fot. 3) i *Sarcosphaera coronaria* (Fot. 4), 36 gatunków zamieszczonych na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce (Ex – 1, E – 7, V – 8, R – 20). Wśród nich są: uważany za wymarły – *Tuber aestivum*, wymierające: *Geastrum minimum* (Fot. 5), *Hermanssonia centrifuga* i *Leptoporus mollis* (Fot. 6), narażone na wymarcie: *Amanita regalis* i *Geastrum coronatum* oraz 2 gatunki grzybów podziemnych – *Genea sphaerica* (Fot. 7) i *Sclerogaster hysterangioides* (Fot. 8), które są bardzo rzadkie (RR), znane z zaledwie kilku stanowisk w Polsce.

Mycobiota makroskopijna w poszczególnych rezerwach przyrody przedstawiała się następująco:

**Rezerwat przyrody Biała Woda** – stwierdzono 17 taksonów, w tym 13 gatunków grzybów podstawkowych i 4 workowce, wśród nich 8 gatunków cennych: 8 zamieszczonych na Czerwonej liście (E – 3, R – 5) i 3 objęte ochroną gatunkową (OS – 1, OC – 2), które zamieszczone są również na Czerwonej liście.

**Rezerwat przyrody Wąwóz Homole** – stwierdzono 99 taksonów, w tym 89 gatunków grzybów podstawkowych i 10 workowych, w tym 23 gatunki cenne: 22 zamieszczone na Czerwonej liście (E – 4, V – 5, R – 13), 2 objęte ochroną częściową (OC) oraz jeden gatunek o małej liczbie stanowisk w Polsce (RR).



**Fot. 3.** *Rhodofomes roseus* – gatunek wymierający (status E) i objęty ochroną częściową w Polsce. Rezerwat przyrody Wąwóz Homole (fot. P. Chachuła, 6.01.2014)

**Photo 3.** Basidiomata of *Rhodofomes roseus* – endangered species (E) and partially protected in Poland. Wąwóz Homole Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 6.01.2014)



**Fot. 4.** *Sarcosphaera coronaria* – gatunek narażony na wymarcie (V) i objęty ochroną ścisłą w Polsce. Rezerwat przyrody Wysokie Skalki (fot. P. Chachuła, 1.07.2014)

**Photo 4.** Ascoma of *Sarcosphaera coronaria* – vulnerable species (V) and strictly protected in Poland. Wysokie Skalki Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 1.07.2014)



**Fot. 5.** *Geastrum minimum* – gatunek w Polsce wymierający (E). Rezerwat przyrody Wąwóz Homole (fot. P. Chachuła, 21.11.2013)

**Photo 5.** Basidioma of *Geastrum minimum* – endangered species (E) in Poland. Wąwóz Homole Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 21.11.2013)



**Fot. 6.** *Leptoporus mollis*, gatunek w Polsce wymierający (E). Rezerwat przyrody Biała Woda (fot. P. Chachuła, 12.04.2014)

**Photo 6.** Basidioma of *Leptoporus mollis*, endangered species (E) in Poland. Biała Woda Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 12.04.2014)



**Fot. 7.** Owocniki workowe grzyba podziemnego *Genea sphaerica*, gatunek znany z kilku lokalizacji w Polsce. Rezerwat przyrody Przełom Białki pod Krempachami (fot. P. Chachuła, 2.07.2014)

**Photo 7.** Ascomata of hypogeous fungus *Genea sphaerica*, a species known from several locations in Poland. Przełom Białki near Krempachy Nature Reserve (photo by P. Chachuła, 2.07.2014)





**Fot. 8.** *Sclerogaster hysterangioides*, grzyb podziemny, znany z kilku lokalizacji w Polsce. Rezerwat przyrody Wąwóz Homole (fot. P. Chachula, 1.07.2014)

**Photo 8.** Basidiomata of *Sclerogaster hysterangioides*, hypogeous fungus, known from several locations in Poland. Wąwóz Homole Nature Reserve (photo by P. Chachula, 1.07.2014)

**Rezerwat przyrody Wysokie Skalki** – stwierdzono 24 gatunki, w tym 19 grzybów podstawkowych i 5 grzybów workowych, wśród nich 3 gatunki cenne, zamieszczone na Czerwonej liście (Ex – 1, V – 2), jeden objęty ochroną ścisłą (OS).

**Rezerwat przyrody Zaskalskie-Bodnarówka** – stwierdzono 38 gatunków, w tym 34 podstawczaki i 4 workowce, wśród nich 3 gatunki cenne, zamieszczone na Czerwonej liście (V – 1, R – 2).

**Rezerwat przyrody Przełom Białki pod Krempachami** – stwierdzono 33 gatunki, w tym 30 podstawczaków i 3 workowce, wśród nich 5 gatunków cennych, w tym 4 zamieszczone na Czerwonej liście (E – 1, V – 1, R – 2) oraz jeden gatunek o małej liczbie stanowisk w kraju (RR).

Szczegóły dotyczące stwierdzonych gatunków grzybów w poszczególnych rezerwach przyrody zawierają tabele I i II.

Przeprowadzone badania wykazały, że na terenie rezerwatów przyrody w rejonie Jaworek i Krempach macromycetes cechują się znaczącym zróżnicowaniem. Obejmują one zarówno grzyby stwierdzane w Polsce rzadko, znane niekiedy tylko z kilku stanowisk, jak i gatunki pospolicie występujące także w innych obszarach kraju.

Należy zwrócić uwagę np. na interesujące gatunki grzybów kolonizujących drewno: *Rhodofomes roseus*, *Hermanssonia centrifuga* i *Leptoporus mollis*, a także workowca – *Sarcosphaera coronaria* tworzącego fioletowawe owocniki w kształcie miseczek

**Tabela I.** Lista gatunków grzybów wielkoowocnikowych stwierdzonych w rezerwach przyrody zlokalizowanych w Małych Pieninach i Pieninach Spiskich w latach 2010–2014

**Table I.** List of macrofungi species found in nature reserves located in Małe Pieniny and Spiskie Pieniny in 2010–2014

Lp.	Gatunek/Species	Rezerwy przyrody Nature reserves					Status ochrony gatunku Protected species
		a	b	c	d	e	
Grzyby workowe Ascomycota							
1	<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.) J.W. Groves & D.E. Wilson	–	+	–	+	–	–
2	<i>Calycina citrina</i> (Hedw.) Gray	–	+	–	–	–	–
3	<i>Disciotis venosa</i> (Pers.) Arnould	+	–	–	–	–	R, OS
4	<i>Dissingia leucomelaena</i> (Pers.) K. Hansen & X.H. Wang	–	–	–	–	+	–
5	<i>Encoelia furfuracea</i> (Roth) P. Karst.	–	+	–	–	–	–
6	<i>Genea sphaerica</i> Tul. & C. Tul.	–	–	–	–	+	RR
7	<i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quél.	+	–	–	–	–	–
8	<i>Helvella elastica</i> Bull.	–	+	–	–	–	–
9	<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.	–	+	–	–	–	R
10	<i>Heyderia abietis</i> (Fr.) Link	–	+	–	+	–	–
11	<i>Hypomyces lateritius</i> (Fr.) Tul.	–	–	–	+	–	–
12	<i>Hypomyces viridis</i> P. Karst.	–	+	–	–	–	–
13	<i>Hypoxyton fragiforme</i> (Pers.) J. Kickx f.	–	–	+	–	–	–
14	<i>Leotia lubrica</i> (Scop.) Pers.	–	+	–	+	–	–
15	<i>Morchella conica</i> Krombh.	+	–	–	–	–	R, OC
16	<i>Morchella elata</i> Fr.	+	–	–	–	–	R, OC
17	<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr.	–	–	+	–	+	–
18	<i>Sarcosphaera coronaria</i> (Jacq.) J. Schröt.	–	–	+	–	–	V, OS
19	<i>Spathularia flavida</i> Pers.	–	+	–	–	–	E
20	<i>Tuber aestivum</i> (Wulfen) Spreng.	–	–	+	–	–	Ex
21	<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.) Grev.	–	+	+	–	–	–
Grzyby podstawkowe Basidiomycota							
22	<i>Amanita pantherina</i> (DC.) Krombh.	–	+	–	–	–	–
23	<i>Amanita regalis</i> (Fr.) Michael	–	+	–	–	–	V
24	<i>Amanita vaginata</i> (Bull.) Lam.	–	+	–	–	–	–
25	<i>Amylostereum areolatum</i> (Chaillat ex Fr.) Boidin	–	–	+	–	–	–
26	<i>Amylostereum laevigatum</i> (Fr.) Boidin	+	+	–	–	–	–
27	<i>Apioperdon pyriforme</i> (Schaeff.) Vizzini	–	–	–	+	–	–
28	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél.	–	–	–	+	–	–
29	<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers.	+	–	–	–	–	R
30	<i>Auriscalpium vulgare</i> Gray	–	+	–	–	+	–
31	<i>Boletus edulis</i> Bull.	–	+	–	–	–	–
32	<i>Bovista limosa</i> Rostr.	+	–	–	–	–	–
33	<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.	–	–	+	–	–	–

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp.	Gatunek/Species	Rezerваты przyrody Nature reserves					Status ochrony gatunku Protected species
		a	b	c	d	e	
34	<i>Calocera furcata</i> (Fr.) Fr.	–	–	–	+	+	R
35	<i>Candolleomyces candolleanus</i> (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer	–	–	–	–	+	–
36	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	–	+	–	–	–	–
37	<i>Ceriporia purpurea</i> (Fr.) Donk	+	–	–	–	–	E
38	<i>Clavaria fragilis</i> Holmsk.	–	+	–	–	–	–
39	<i>Clavulina coralloides</i> (L.) J. Schröt.	–	+	–	+	–	–
40	<i>Clavulina rugosa</i> (Bull.) J. Schröt.	–	–	–	+	–	–
41	<i>Clitopilus prunulus</i> (Scop.) P. Kumm.	–	+	–	–	–	–
42	<i>Collybia cookei</i> (Bres.) J.D. Arnold	–	+	–	–	–	–
43	<i>Collybiopsis confluens</i> (Pers.) R.H. Petersen	–	+	–	–	–	–
44	<i>Conocybe aporos</i> Kits van Wav.	–	–	–	–	+	–
45	<i>Coprinopsis atramentaria</i> (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo	–	+	–	–	–	–
46	<i>Coprinopsis cinerea</i> (Schaeff.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo	+	–	–	–	–	–
47	<i>Cortinarius bolaris</i> (Pers.) Fr.	–	+	–	–	–	–
48	<i>Cortinarius trivialis</i> J.E. Lange	–	–	–	+	–	–
49	<i>Crepidotus variabilis</i> (Pers.) P. Kumm.	–	–	–	–	+	–
50	<i>Cuphophyllus virgineus</i> (Wulfen) Kovalenko	–	+	–	–	–	–
51	<i>Cyanosporus caesius</i> (Schrad.) McGinty	–	+	–	+	–	–
52	<i>Cyclocybe erebia</i> (Fr.) Vizzini & Matheny	–	+	–	–	–	–
53	<i>Cystoderma amianthinum</i> (Scop.) Fayod	–	+	–	–	–	–
54	<i>Cystolepiota seminuda</i> (Lasch) Bon	–	+	–	–	–	–
55	<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees	–	+	–	–	+	–
56	<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.	–	+	–	–	+	–
57	<i>Exidia nigricans</i> (With.) P. Roberts	–	+	–	–	+	–
58	<i>Exidiopsis calcea</i> (Pers.) K. Wells	–	+	–	–	–	V
59	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	–	–	+	–	–	–
60	<i>Fomitiporia punctata</i> (P. Karst.) Murrill	–	+	–	–	+	–
61	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	–	+	+	+	+	–
62	<i>Fuscoporia ferruginosa</i> (Schrad.) Murrill	–	–	–	–	+	–
63	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	–	–	+	–	–	–
64	<i>Geastrum coronatum</i> Pers.	–	+	–	–	–	V
65	<i>Geastrum fimbriatum</i> Fr.	–	+	–	–	–	R
66	<i>Geastrum minimum</i> Schwein.	+	+	–	–	–	E
67	<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.	–	+	–	–	+	–
68	<i>Gloeophyllum odoratum</i> (Wulfen) Imazeki	–	+	–	–	–	–
69	<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst.	–	+	+	+	+	–
70	<i>Guepinia helvelloides</i> (DC.) Fr.	–	+	–	–	–	R, OC

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp.	Gatunek/Species	Rezerwaty przyrody Nature reserves					Status ochrony gatunku Protected species
		a	b	c	d	e	
71	<i>Gymnopus androsaceus</i> (L.) Della Magg. & Trassin.	–	–	+	+	+	–
72	<i>Hemimycena hirsuta</i> (Tode) Singer	–	+	–	–	–	–
73	<i>Hermanssonia centrifuga</i> (P. Karst.) Zmitr.	–	+	–	–	–	E
74	<i>Heterobasidion parvaporum</i> Niemelä & Korhonen	–	+	–	+	+	–
75	<i>Hydnum repandum</i> L.	–	+	–	–	–	–
76	<i>Hydropus subalpinus</i> (Höhn.) Singer	–	–	+	–	–	–
77	<i>Hygrocybe nitrata</i> (Pers.) Wünsche	–	+	–	–	–	V
78	<i>Hygrophorus eburneus</i> (Bull.) Fr.	–	+	–	–	–	–
79	<i>Hygrophorus piceae</i> Kühner	–	+	–	–	–	–
80	<i>Hymenochaete carpatica</i> Pilát	–	+	–	–	–	–
81	<i>Hymenopellis radicata</i> (Relhan) R.H. Petersen	–	–	+	–	–	–
82	<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	–	+	–	+	–	–
83	<i>Hysterangium stoloniferum</i> Tul. & C. Tul.	–	+	–	–	+	–
84	<i>Imleria badia</i> (Fr.) Vizzini	–	+	–	–	+	–
85	<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.	–	+	–	–	–	R
86	<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Cooke	–	+	–	–	–	–
87	<i>Lactarius acris</i> (Bolton) Gray	–	+	–	–	–	R
88	<i>Lactarius deterrimus</i> Gröger	–	+	–	+	–	–
89	<i>Lactarius picinus</i> Fr.	–	+	–	–	–	R
90	<i>Leccinum aurantiacum</i> (Bull.) Gray	–	+	–	–	–	–
91	<i>Lentinus brumalis</i> (Pers.) Zmitr.	–	–	–	+	–	–
92	<i>Lepista nuda</i> (Bull.) Cooke	–	–	–	+	–	–
93	<i>Leptoporus mollis</i> (Pers.) Quéf.	+	–	–	–	–	E
94	<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	–	+	–	+	–	–
95	<i>Marasmiellus ramealis</i> (Bull.) Singer	–	–	–	–	+	–
96	<i>Marasmius alliaceus</i> (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin	–	–	+	–	–	–
97	<i>Marasmius wettsteinii</i> Sacc. & P. Syd.	–	+	–	–	+	–
98	<i>Multiclavula mucida</i> (Pers.) R.H. Petersen	–	+	–	–	–	–
99	<i>Mutinus caninus</i> (Huds.) Fr.	–	+	–	–	–	–
100	<i>Mycena acicula</i> (Schaeff.) P. Kumm.	–	–	+	–	–	–
101	<i>Mycena alcalina</i> (Fr.) P. Kumm.	+	+	–	–	–	–
102	<i>Mycena citrinomarginata</i> Gillet	+	+	–	–	–	–
103	<i>Mycena epipterygia</i> (Scop.) Gray	–	+	–	–	–	–
104	<i>Mycena haematopus</i> (Pers.) P. Kumm.	–	+	–	–	–	–
105	<i>Mycena meliigena</i> (Berk. & Cooke) Sacc.	–	+	–	–	–	–
106	<i>Mycena pterigena</i> (Fr.) P. Kumm.	–	–	–	+	–	V
107	<i>Mycena pura</i> (Pers.) P. Kumm.	–	+	+	+	–	–

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp.	Gatunek/Species	Rezerваты przyrody Nature reserves					Status ochrony gatunku Protected species
		a	b	c	d	e	
108	<i>Mycena renati</i> Quél.	–	–	+	–	–	V
109	<i>Mycena rosella</i> (Fr.) P. Kumm.	–	–	–	+	+	–
110	<i>Mycena viridimarginata</i> P. Karst.	–	–	+	–	–	–
111	<i>Mycena vitilis</i> (Fr.) Quél.	–	+	–	–	–	–
112	<i>Mycena zephrus</i> (Fr.) P. Kumm.	–	–	–	+	–	–
113	<i>Omphalina setipes</i> (Fr.) Raithehl.	–	+	+	–	–	–
114	<i>Panellus mitis</i> (Pers.) Singer	–	–	–	+	–	–
115	<i>Paralepista gilva</i> (Pers.) Raithehl.	–	–	–	+	–	–
116	<i>Peniophora erikssonii</i> Boidin	–	–	–	–	+	–
117	<i>Peniophora incarnata</i> (Pers.) P. Karst.	–	–	–	+	–	–
118	<i>Phaeoclavulina abietina</i> (Pers.) Giachini	–	–	–	+	–	–
119	<i>Phellinopsis conchata</i> (Pers.) Y.C. Dai	–	–	–	–	+	–
120	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	–	+	–	–	+	–
121	<i>Phellodon niger</i> (Fr.) P. Karst.	–	+	–	–	+	V
122	<i>Phloeomana speirea</i> (Fr.) Redhead	+	+	–	–	–	–
123	<i>Plicaturopsis crispa</i> (Pers.) D.A. Reid	–	+	–	–	–	R
124	<i>Pluteus cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm.	–	+	–	–	–	–
125	<i>Pluteus umbrosus</i> (Pers.) P. Kumm.	–	+	–	–	–	–
126	<i>Polyporus varius</i> (Pers.) Zmitr. & Kovalenko	–	–	+	–	–	–
127	<i>Porphyrellus porphyrosporus</i> (Fr. & Hök) E.-J. Gilbert	–	+	–	–	–	R
128	<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> (Bull.) Singer	–	+	–	–	–	–
129	<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scop.) P. Karst.	–	+	–	+	–	–
130	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i> (Jacq.) P. Karst.	–	+	–	–	–	R
131	<i>Ramaria gracilis</i> (Pers.) Quél.	–	–	–	–	+	E
132	<i>Rhodocollybia butyracea</i> (Bull.) Lennox	–	–	–	+	–	–
133	<i>Rhodofomes roseus</i> (Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar	–	+	–	–	–	E, OC
134	<i>Roridomyces roridus</i> (Fr.) Rexer	–	–	+	–	+	–
135	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	–	+	–	+	–	–
136	<i>Sclerogaster hysteroangioides</i> (Tul. & C. Tul.) Zeller & C.W. Dodge	–	+	–	–	–	RR
137	<i>Serpula himantioides</i> (Fr.) P. Karst.	–	–	–	+	–	R
138	<i>Sphaerobolus stellatus</i> Tode	+	–	–	–	–	–
139	<i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers.) J. Erikss.	–	+	–	–	–	–
140	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	–	–	–	–	+	–
141	<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schwein.) Fr.	–	+	–	–	–	–
142	<i>Strobilurus esculentus</i> (Wulfen) Singer	–	+	–	+	–	–
143	<i>Strobilurus tenacellus</i> (Pers.) Singer	–	–	–	–	+	–
144	<i>Thelephora cyathiformis</i> Fr.	–	+	–	–	–	–

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Lp.	Gatunek/Species	Rezerwaty przyrody Nature reserves					Status ochrony gatunku Protected species
		a	b	c	d	e	
145	<i>Thelephora palmata</i> (Scop.) Fr.	–	+	–	–	–	–
146	<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd	–	+	–	–	–	–
147	<i>Trametes pubescens</i> (Schumach.) Pilát	–	–	–	–	+	R
148	<i>Trametes suaveolens</i> (L.) Fr.	+	+	–	–	–	–
149	<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	–	+	–	–	–	–
150	<i>Tremella mesenterica</i> (Schaeff.) Pers.	–	+	–	–	–	–
151	<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Ryvarden	–	+	+	+	+	–
152	<i>Tricholoma sejunctum</i> (Sowerby) Quéł.	–	+	–	–	–	R
153	<i>Tricholoma sulphureum</i> (Bull.) P. Kumm.	–	–	–	+	–	–
154	<i>Tricholoma terreum</i> (Schaeff.) P. Kumm.	–	–	–	+	–	–
155	<i>Tricholomopsis decora</i> (Fr.) Singer	–	+	–	–	–	R
156	<i>Tubaria furfuracea</i> (Pers.) Gillet	–	–	–	+	–	–
157	<i>Tulostoma brumale</i> Pers.	+	+	–	–	–	R
158	<i>Typhula juncea</i> (Alb. & Schwein.) P. Karst.	–	+	–	–	–	R
159	<i>Typhula uncialis</i> (Grev.) Berthier	–	+	–	–	–	–
160	<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Kühner & Maire	–	–	+	+	–	–
Suma		17	99	24	38	33	38

Objaśnienia: Rezerwaty przyrody. a – Biała Woda, b – Wąwóz Homole, c – Wysokie Skałki, d – Zaskalskie-Bodnarówka, e – Przełom Białki pod Krempachami.

Status ochrony gatunku (Rozporządzenie 2014): OS – ochrona ścisła, OC – ochrona częściowa; gatunki zamieszczone na Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych w Polsce (Wojewoda, Ławrynowicz 2006): Ex – gatunek uważany za wymarły, E – wymierający, V – narażony na wymarcie, R – rzadki; gatunki znane z zaledwie kilku stanowisk w Polsce (RR).

Explanations: Nature reserves. a – Biała Woda, b – Wąwóz Homole, c – Wysokie Skałki, d – Zaskalskie-Bodnarówka, e – Przełom Białki near Krempachy.

Protected species in Poland (Rozporządzenie 2014): OS – strict protection, OC – partial protection; species included in the Red List of macrofungi in Poland (Wojewoda, Ławrynowicz 2006): Ex – species considered as extinct, E – endangered species, V – vulnerable species, R – rare species; species known from only a few localities in Poland (RR).

dorastających do kilkunastu centymetrów średnicy. Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie występowania grzyba podziemnego *Tuber aestivum*. Został on zaliczony w Polsce do grzybów wymarłych (Wojewoda, Ławrynowicz 2006). Jednak na jego lokalny pojaw w Polsce, zwrócili już uwagę Ławrynowicz i in. (2008) oraz Hilszczańska i in. (2008). W ostatnich latach w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym opracowano metody poszukiwań i hodowli trufli letniej, które mogą umożliwić rozpowszechnienie tego gatunku (Rosa-Gruszecka i in. 2021).

**Tabela II.** Status ochrony grzybów stwierdzonych w rezerwach przyrody Pienin**Table II.** Protected species of fungi found in the Pieniny nature reserves

Status ochrony gatunku Protected species	Rezerваты przyrody / Nature reserves				
	Biała Woda	Wąwóz Homole	Wysokie Skałki	Zaskalskie-Bodnarówka	Przełom Białki
Liczba gatunków Number of species*	17	99	24	38	33
Gatunki cenne / Valuable	8	23	3	3	5
Objęte ochroną ścisłą Strict protection	1	0	1	0	0
Objęte ochroną częściową Partially protection	2	2	0	0	0
Wymarłe w Polsce Extinct in Poland	0	0	1	0	0
Wymierające / Endangered	3	4	0	0	1
Narażone na wymarcie Vulnerable	0	5	2	1	1
Rzadkie / Rare	5	13	0	2	2
Nieliczne stanowiska w Polsce Few localities in Poland	0	1	0	0	1

\* zamieszczonych na Czerwonej liście, objętych ochroną gatunkową i znanych z nielicznych stanowisk w Polsce / included in the Red List, protected species and known from a few sites in Poland

Stwierdzone gatunki grzybów zasiedlają różne substraty, a w ekosystemach leśnych pełnią zróżnicowane funkcje ekologiczne. Do najliczniejszych gatunków należały grzyby podstawkowe stwierdzone w dnie lasu, odgrywające istotną rolę w rozkładzie ściółki, np. należące do rodzaju *Mycena*. Część tych grzybów tworzy związki mikoryzowe z korzeniami drzew leśnych. W związki symbiotyczne wchodzi także stwierdzone grzyby hypogeiczne. Część wykazanych gatunków przyczynia się do rozkładu martwej substancji drzewnej, np. grzyby z rodzaju *Hypoxylon* i *Xylaria* (Petryni, Petrini 1985). Obecność niektórych z tych gatunków jest korzystna z tego względu, że są one częstymi endobiontami, które mogą ograniczać chorobotwórczą rolę grzybów patogenicznych (Bilański, Kowalski 2022). Wśród stwierdzonych gatunków w fazie saprotroficznej były także grzyby z grupy patogenów słabości, mogące w sprzyjających okolicznościach powodować nekrozy tkanek drzew (np. *Nectria cinnabarina*).

## PIŚMIENNICTWO

Bilański P., Kowalski T. 2022. Fungal endophytes in *Fraxinus excelsior* petioles and their in vitro antagonistic potential against the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus fraxineus*. *Microbiological Research*, **257**: 126961.

- Chachuła P. 2016. Aktualny stan wiedzy o grzybach chronionych w świetle zmienionych aktów prawnych i stwierdzonych nowych gatunków i stanowisk na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 91–100.
- Chachuła P., Vončina G., Kozik J. 2011. *Ophiocordyceps stylophora* (Ascomycota, Hypocreales) new species for Poland. *Polish Botanical Journal*, **56**(2): 321–326.
- Chachuła P., Mleczko P., Wierzbowska I., Kędzior W. 2020. Grzyby podziemne Pienińskiego Parku Narodowego – nowe dane o różnorodności i rozmieszczeniu. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, [seria:] *Polonica*, **27**(2): 359–378.
- Chmiel M.A. 2006. Krytyczna lista wielkoowocnikowych grzybów workowych Polski, [w:] Z. Mirek (red.), *Biodiversity of Poland*. Vol. 8. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 152 s.
- Clemençon H. 2009. *Methods for working with macrofungi. Laboratory Cultivation and Preparation of Larger Fungi for Light Microscopy*. IHW-Verlag, Eching.
- Gumińska B. 2000. Grzyby wielkoowocnikowe (macromycetes), [w:] J. Razowski (red.), *Flora i Fauna Pienin, Monografie Pienińskie*. Tom 1, Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., s. 47–53.
- Halama M., Chachuła P., Rutkowski R. 2014. *Mycena juniperina* (Agaricales, Basidiomycota), new for the Polish and Central European mycobiota. *Polish Botanical Journal*, **59**(1): 109–116.
- Hansen L., Knudsen H. 2000. *Nordic Macromycetes. 1. Ascomycetes*. Nordsvamp, Copenhagen.
- Hansen L., Knudsen H., Dissing H., Ahti T., Ulvinen T., Gulden G., Strid A. 1997. *Nordic Macromycetes. 3. Heterobasidioid, Aphyllorphoroid and Gastromycetoid Basidiomycetes*. Nordsvamp, Copenhagen.
- Hilszczańska D., Sierota Z., Palenzona M. 2008. New *Tuber* species found in Poland. *Mycorrhiza*, **18**(4): 223–226.
- Index Fungorum. 2022. <https://www.indexfungorum.org> (dostęp 6.03.2022 r.).
- Jobim K., Błaszczkowski J., Niezgoda P., Kozłowska A., Zubek S., Mleczko P., Chachuła P., Ishikawa N.K., Goto B.T. 2019. New sporocarpic taxa in the phylum Glomeromycota: *Sclerocarpum amazonicum* sp. nov. in the family Glomeraceae (Glomerales) and *Diversispora sporocarpia* sp. nov. in the Diversisporaceae (Diversisporales). *Mycological Progress*, **18**(3): 369–384.
- Knudsen H., Vesterholt J. (red.) 2008. *Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*. Nordsvamp, Copenhagen.
- Kujawa A. 2022. Grzyby makroskopijne Polski w literaturze mikologicznej, [w:] M. Snowarski, *Atlas grzybów Polski*. <https://www.grzyby.pl/grzyby-makroskopijne-Polski-w-literaturze-mikologicznej.htm> (dostęp: 6.03.2022 r.).
- Ławrynowicz M., Krzyszczuk T., Fałdzinski M. 2008. Occurrence of black truffles in Poland. *Acta Mycologica*, **43**(2): 143–151.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland*. Vol. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Montecchi A., Sarasini M. 2000. *Funghi ipogei d'Europa*. Associazione Micologica Bresadola. Fondazione Centro Studi Micologici Trento.
- Petrini L., Petrini O. 1985. Xylariaceous fungi as endophytes. *Sydowia*, **38**: 216–234.
- Rąkowski G., Walczak M., Smogorzewska M. 2007. *Rezerваты przyrody w Polsce Południowej*. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Rosa-Gruszecka A., Hilszczańska D., Pacioni G. 2021. Virtual truffle hunting. A New Method of Burgundy Truffle (*Tuber aestivum* VITTAD.) Site Typing. *Forests*, **12**, 1239.



- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów. Dziennik Ustaw, poz. 1408.
- Vidal J.M., Alvarado P., Loizides M., Konstandinidis G., Chachuła P., Mleczek P., Moreno G., Viz-zini A., Krakhmalnyi M., Paz A., Cabero J., Kaounas V., Slavova M., Llistosella J. 2019. A phylogenetic and taxonomic revision of sequestrate Russulaceae in Mediterranean and temperate Europe. *Persoonia – Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, **42**: 127–185.
- Vončina G., Chachuła P., Krobicki M., Wawrzczak M. 2018. Assessment of environmental and cultural values of Jarmuta hill in Szczawnica (polish Carpathians). *International Journal of Conservation Science*, **9**(3): 475–500.
- Wojewoda W. 1999a. Operat ochrony rezerwatu przyrody Biała Woda. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie, msk.
- Wojewoda W. 1999b. Operat ochrony rezerwatu przyrody Wąwóz Homole. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie, msk.
- Wojewoda W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 812 s.
- Wojewoda W., Ławrynowicz M. 2006. Red list of Macromycetes in Poland, [w:] Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaż (red.), Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków, s. 53–70.

## SUMMARY

The sizes of the research areas – five nature reserves: Biała Woda (Photo 1), Wąwóz Homole, Wysokie Skałki, Zaskalskie-Bodnarówka and Przełom Białki near Krempachy (Photo 2), ranged from 8.51 to 40.47 ha. Located near the Pieniny National Park (Fig. 1), they differ from each other visually, floristically and mycologically. During the studies carried out in the nature reserves in 2010–2014 a total of 160 species of macrofungi were found, including 139 species of *Basidiomycota* and 21 *Ascomycota*. Among them, 38 are valuable species: six are under protection in Poland (two – strictly protected and four – partially protected, including *Rhodofomes roseus* (Photo 3) and *Sarcosphaera coronaria* (Photo 4), 36 species are included in the Red List of large-fruited fungi in Poland (Ex – 1, E – 7, V – 8, R – 20)), considered as extinct – *Tuber aestivum*, dying out: *Gastrum minimum* (Photo 5), *Hermanssonia centrifuga* and *Lep-toporus mollis* (Photo 6), endangered: *Amanita regalis* and *Gastrum coronatum* and two species of hypogeous fungi – *Genea sphaerica* (Photo 7) and *Sclerogaster hyster-angioides* (Photo 8), which are very rare (RR), and known only from a few places in Poland. Detailed data on the observed mycobiotics and the number of valuable species recorded in the studied nature reserves are presented in Table I.

The research showed that the particular nature reserves displayed great variability. Most species (99) were found in Wąwóz Homole Nature Reserve, 38 in Zaskalskie-Bodnarówka Reserve and slightly less species (33) were recorded in Przełom Białki Reserve near Krempachy. In Wysokie Skałki Reserve the research revealed 24 species of fungi, but in Biała Woda Reserve the number was lower – 17. The most valuable fungi species, that is, Red-listed ones, partially protected species and species with small number of sites in Poland, were confirmed in Wąwóz Homole. It seems interesting that

although the smallest number of taxa (17) was found in Biała Woda Reserve, almost half of them (eight) represented valuable species. Detailed data on the observed macrofungi and the number of valuable species in particular nature reserves are presented in table II.

Compared to the Central Pieniny, where over 1000 species of macrofungi have been found so far (Chachula et al. 2020), the studied area covering nature reserves, is not very rich in fungal taxa. Nevertheless, the fungi that were found in the studied areas of Małe Pieniny, represented species that have not been recorded from the Central Pieniny so far, such as: *Geastrum minimum*, *G. coronatum*, *Sclerogaster hysterangioides*, *Dissingia leucomelaena*, *Tuber aestivum* and *Bovista limosa*.

In view of the above, it can be concluded that there are areas worth special attention within the Pieniny Mts., such as Małe Pieniny and Pieniny Spiskie, where very interesting species of fungi can be found, including those confirmed in the Central Pieniny, as well as new ones, not reported from this part of the Polish mountains so far.

## Miechera pierzasta *Neckera pennata* (Bryophyta, Neckeraceae) w Pienińskim Parku Narodowym na tle rozmieszczenia w polskich Karpatach

*Neckera pennata* (Bryophyta, Neckeraceae) in the Pieniny National Park compared to its distribution in the Polish Carpathians

GRZEGORZ VONČINA<sup>1</sup>, ADAM STEBEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem,  
e-mail: gvoncina@poczta.onet.pl

<sup>2</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Farmaceutycznych,  
Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa,  
ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec, e-mail: astebel@sum.edu.pl

**Abstract.** The paper presents a description of two new localities of the moss *Neckera pennata* HEDW. in the Pieniny National Park. Until now, this species was known from one, unconfirmed for a long time, site in the park. *N. pennata* is currently one of the rarest species in the Polish bryoflora. It is an epiphytic moss whose localities have disappeared mainly as a result of cutting down old stands and increased air pollution. The loss of most of its habitats caused this species to become endangered (category E) in the Carpathians and throughout Poland. Since 2004, it is under strict legal protection. Currently, a slow increase in the number of its localities is recorded in the Carpathians, which coincides with the return of numerous epiphytic species to the forests of this area in recent years. *N. pennata* is known from 61 sites in the Polish part of the Carpathians so far, and was mostly reported in the nineteenth and first half of the twentieth centuries. The new localities should be important areas of concern in the Pieniny National Park.

**Keywords:** bryology, Bryophyta, chorology, protected species, threatened species

### WSTĘP

Aktywność briologów w Pieninach przyczyniła się do dobrego poznania flory mchów całego pasma. Współczesna monografia, podsumowująca wcześniejsze dane z obszaru Pienin Właściwych, została opublikowana przez Stebla i in. (2010), bryoflorę Skalic Spiskich i Nowotarskich opracował Ochyra (1984), a Małych Pienin – Ochyra i Stebel (2008). Opracowanie Stebla i in. (2010) stanowi najbardziej aktualne i zweryfikowane

źródło danych o florze mchów Pienin Właściwych. Dalsze poszukiwania zaowocowały nowymi doniesieniami (Stebel 2010; Vončina, Stebel 2016; Vončina 2018). Dodatkowo w ostatnich latach opublikowano wiele doniesień wzbogacających pienińskie dane florystyczne. Warto wspomnieć o współczesnych pracach Bednarek-Ochyry i in. (2011), Ochyry i in. (2011a), Stebla i Vončiny (2011), Vončiny i Chachuły (2012), Vončiny i Stebla (2012) oraz Vončiny (2020).

Unikalnym walorem Pienin jest występowanie gatunków mchów znanych w Polsce wyłącznie z tego pasma, do których należą *Grimmia teretinervis* LIMPR. i *Didymodon validus* LIMPR. (Ochyra i in. 2011b). Do mchów uważanych za wielkie rzadkości Pienin należy również miechera pierzasta *Neckera pennata* HEDW. (Fot. 1). Ogólny obszar występowania tego gatunku jest bardzo rozległy, mech bowiem należy do grupy roślin borealno-górskich o zasięgu cyrkumpolarnym, znanym z Eurazji od obszarów arktycznych po południe Europy, z Kaukazu, Syberii, Centralnej Azji, Himalajów, Iranu, Chin, Japonii oraz Północnej, Środkowej i Południowej Ameryki, a także Południowej Afryki, Australii i Nowej Zelandii (Smith 2004; Ignatova i in. 2009). Gatunek występuje w całej Polsce niżowej, a w górach w reglu dolnym (Szafran 1961), chociaż Ignatova i in. (2009) wskazują na możliwość występowania również powyżej górnej granicy lasu.

Miechera pierzasta jest średniej wielkości gatunkiem epifitycznym, rzadko epilitycznym, tworzącym darnie o łukowato odstających łodyżkach. Listki mają pofałdowaną powierzchnię i zaokrąglony wierzchołek, natomiast sporofity ukryte są w wydłużonych listkach perycheczjalnych i osadzone na krótkich setach w kątach liści. W Polsce miechera pierzasta uznana została za gatunek zagrożony wyginięciem z kategorią



**Fot. 1.** Miechera pierzasta *Neckera pennata*, pokrój rośliny (fot. A. Stebel)

**Photo 1.** *Neckera pennata*, general appearance of plant (photo by A. Stebel)

E (Żarnowiec i in. 2004) i od 2004 roku została objęta ścisłą ochroną gatunkową (Rozporządzenie 2004). W krajach sąsiednich również znajduje się na „czerwonych listach”, np. w Czechach (Kučera i in. 2012) ma kategorię VU (narażona na wyginięcie), do takiej samej zaliczona została na terenie Słowacji (Mišiková i in. 2020). W Europie uważana jest jednak za takson najmniejszej rangi z kategorią LC (Hodgetts i in. 2019), chociaż zauważono znaczne zmniejszenie częstotliwości i obfitości występowania w niektórych obszarach Europy i europejskiej części Rosji (Smith 2004; Ignatova i in. 2009). Gatunek ten dodatkowo został uznany za wskaźnik starych lasów (Stebel, Żarnowiec 2014).

Na terenie Pienin informację o występowaniu *N. pennata* w zbiorowisku *Isothecium viviparum*-*Leucodon sciuroides* z południowo-wschodniego stoku Sokolicy opublikowała Mickiewicz (1965). Okazy zostały podane z pnia buka *Fagus sylvatica* L. o pierśnicy 56 cm i wysokości 18 m; rosły na wysokości 80 cm od gruntu, w silnie zwartej darni mszaków (95% pokrycia) (Mickiewicz 1965: tab. VIII). Od tego czasu gatunek ten nie był notowany w Pieninach (Stebel i in. 2010) i dopiero w okresie 2019–2022 odkryto nowe stanowiska.

Celem pracy jest przedstawienie aktualnych danych o występowaniu miechery pierzastej w Pieninach na tle rozmieszczenia tego gatunku w polskiej części Karpat.

## METODY

Badania terenowe w Pienińskim Parku Narodowym (PPN) prowadził w latach 2019–22 pierwszy z autorów (GV). W terenie dla nowych stanowisk zanotowano następujące dane: miejsce występowania, współrzędne geograficzne (za pomocą odbiornika GPS), wysokość nad poziomem morza, podłoże (gatunek forofitu) i zbiorowisko roślinne, które udokumentowano zdjęciem fitosocjologicznym. Zbiory złożono w Zielniku Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (SOSN).

Rozmieszczenie poziome *N. pennata* w PPN przedstawiono na mapie w kartogramie opartym na siatce ATMOS (Ochyra, Szmajda 1981) o bokach 0,5 × 0,5 km, natomiast pionowe na kartogramie zbudowanym w przedziałach hipsometrycznych co 50 m (Ryc. 1). Dane zebrane podczas prac briologicznych w innych pasmach karpackich oraz dane zawarte w materiałach publikowanych zostały zebrane i przedstawione w postaci kartogramu o bokach 10 × 10 km (Ryc. 2).

Nazwy mszaków podano za Hodgettsem i in. (2020), a przynależność fitosocjologiczną zbiorowisk leśnych za Piątkiem i Pancer-Koteją (2004) oraz Bodziarczykiem i Pancer-Koteją (2004). Spisy florystyczne wykonano zgodnie z metodyką Braun-Blanqueta (1964).

## WYNIKI

*Nowe stanowiska*

Stanowiska miechery pierzastej zostały odnalezione w trakcie badań terenowych wyłącznie w Pieninach Centralnych, w kwadracie Ge 33 (Ryc. 1).

Charakterystyka nowych stanowisk *Neckera pennata* w Pieninach przedstawia się następująco:

1. Pieniny Centralne: **Krościenko nad Dunajcem** – aluwium Dunajca przy drodze na Kras, współl. GPS: 49°25'32"N; 20°26'30"E, na korze wierzby kruchej *Salix fragilis* L. o obwodzie pnia 135 cm na wysokości pierśnicy (1,3 m od gruntu) w zespole nadrzecznej olszyny górskiej *Alnetum incanae* (Fot. 2), powierzchnia darni około 0,5 dm<sup>2</sup> na wysokości pnia około 2,5 m od gruntu, zbiorowisko epifitów z klasy *Hypnetea cupressiformis*, wys. 425 m n.p.m. (*leg. & det.* G. Vončina, 28 marca 2019).

Spis florystyczny zbiorowiska mszystego: pokrycie warstwy mszystej (D) – 95%, powierzchnia zdjęcia 4 dm<sup>2</sup>. D: *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* 5, *Amblystegium serpens* 1, *Pylaisia polyantha* 1, *Neckera pennata* +, *Orthotrichum pumilum* +, *Radula complanata* (+).

W darni nie znaleziono sporofitów. Na stanowisku nie stwierdzono zagrożeń naturalnych ani antropogenicznych.

2. Pieniny Centralne: **Sromowce Niżne** – przy polanie Szeroka Dolina w Masywie Trzech Koron, współl. GPS: 49°24'28"N; 20°25'03"E, na korze jaworu *Acer pseudoplatanus* L. sąsiadujących trzech drzew, eksp. SW, wys. 530 m n.p.m., zespół ciepłolubnej buczyny w podzespole jodłowym *Carici-Fagetum abietetosum* (Fot. 3), eksp. SW (*leg. & det.* G. Vončina, 27 marca 2021).

2A. Drzewo o obwodzie 158 cm na wysokości pierśnicy, darń zajmuje około 0,5 dm<sup>2</sup> i rośnie na wysokości około 3,5 m od gruntu (*leg. & det.* G. Vončina, 27 marca 2021);

2B. Drzewo o obwodzie 150 cm na wysokości pierśnicy, kępa mchu zajmująca powierzchnię około 1 dm<sup>2</sup> znajduje się na wysokości około 4 m od gruntu;

2C. Drzewo o obwodzie 115 cm na wysokości pierśnicy, dwie łądźki rosną na wysokości 1,8 m od gruntu. Zbiorowisko mszaków należy do klasy *Hypnetea cupressiformis*. Spis florystyczny zbiorowiska mszystego: pokrycie warstwy mszystej (D) – 90%, powierzchnia zdjęcia 4 dm<sup>2</sup>. D: *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* 3, *Pylaisia polyantha* 2, *Lewinskya speciosa* 1, *Metzgeria furcata* 1, *Orthotrichum pallens* 1, *Radula complanata* 1, *Sanionia uncinata* 1, *Frullania dilatata* +, *Neckera pennata* +.

Nie stwierdzono obecności sporofitów. Stanowisko znajduje się w obszarze objętym ochroną ścisłą i nie jest zagrożone.

*Lista stanowisk z terenu polskiej części Karpat*

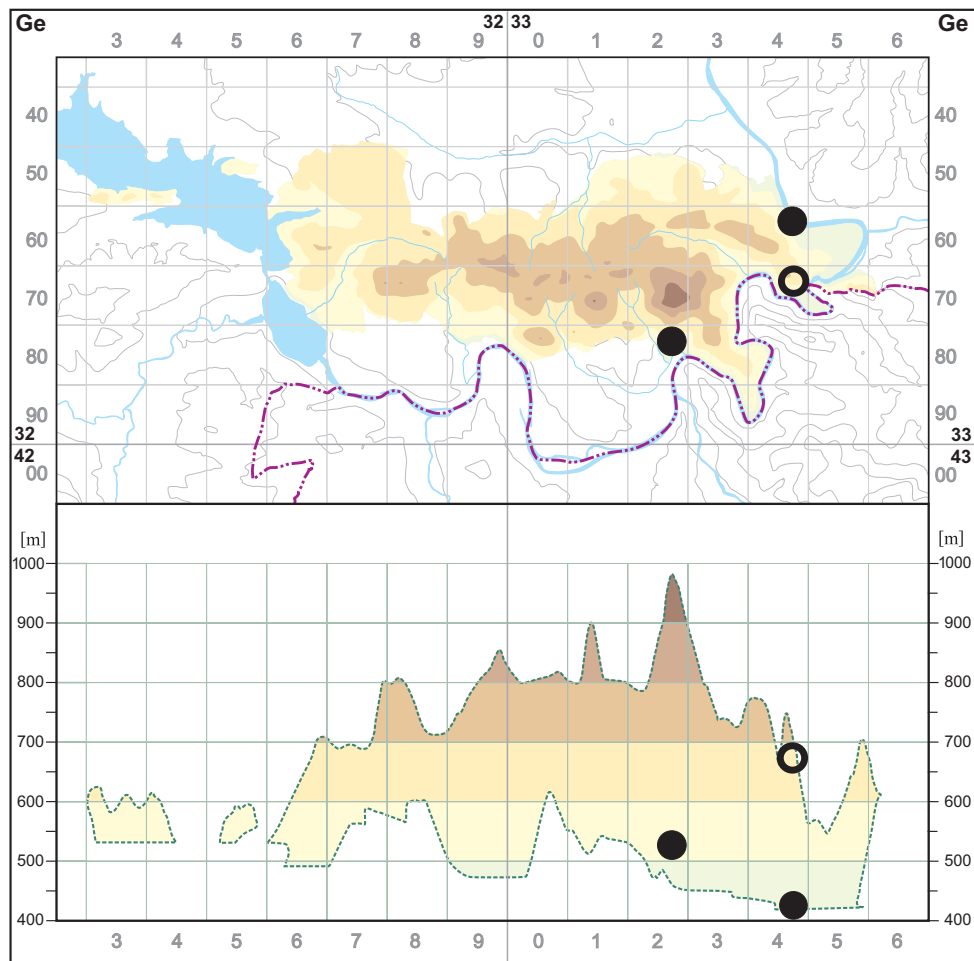
Stanowiska w obrębie regionów geograficznych uporządkowano alfabetycznie według oznaczenia literowego i cyfrowego siatki ATMOS (pogrubiona czcionka), następnie podano miejscowość lub miejsce występowania, współrzędne geograficzne, dane topograficzne: wysokość nad poziomem morza i ekspozycję, forofit, dane zielnikowe lub publikację. Nowe stanowiska w Pieninach i innych rejonach Karpat oznaczono gwiazdką (\*).

**Pogórze Śląskie: Gd 00** – Dzięgielów, stok o eksp. NE (Wilczek 1936, Tab. 6).

**Beskid Mały: Fd 95** – Wysoka Góra, wys. 850 m n.p.m., kora *Fagus sylvatica* (Szafran 1954).

**Kotlina Żywiecka: Gd 03** – Lipowa, wys. 500 m n.p.m. (Krupa 1879, 1882; Ochyra 1978).

**Beskid Makowski: Gd 05** – Rychwałdek (Krupa 1879).

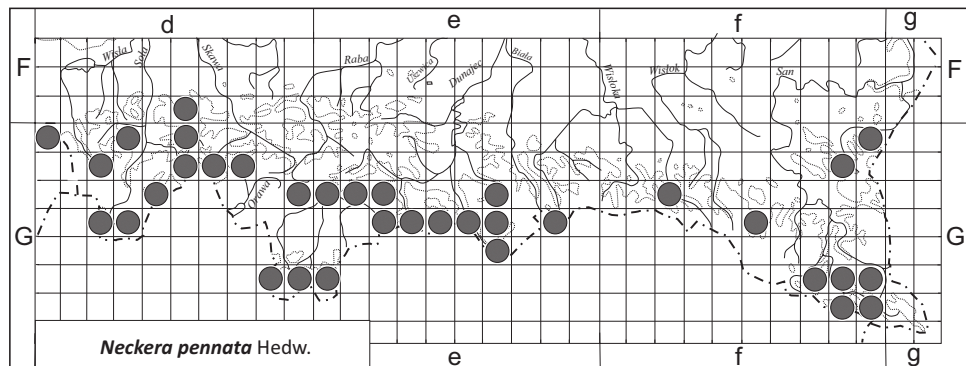


**Ryc. 1.** Rozmieszczenie przestrzenne i wysokościowe stanowisk miechery pierzastej *Neckera pennata* w Pienińskim Parku Narodowym w siatce kwadratów ATMOS (czarny okrąg – stanowiska publikowane, czarne koło – nowe stanowisko)

**Fig. 1.** Spatial and altitudinal distribution of *Neckera pennata* localities in the Pieniny National Park in the ATMOS square grid (black ring – published localities, black circle – new locality)

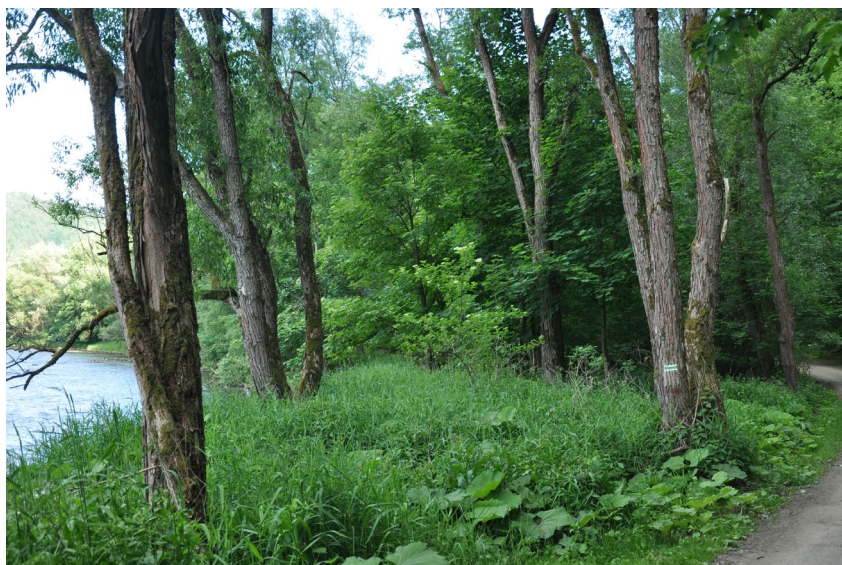
**Beskid Śląski:** Gd 12 – dolina Białej Wisłki (Mickiewicz 1965); rezerwat przyrody „Wisła”, (dolina Białej Wisłki), wys. 655–670 m n.p.m., na korze pni *Fagus sylvatica* (leg. A. Stebel, 28.07.2000, SOSN, Stebel 2006b).

**Beskid Żywiecki:** Pierwszą informację z Babiej Góry podał Rehmann (1864, 1865), nie podając szczegółów lokalizacji; Gd 15 – Korbielów (Krupa 1879); Gd 16 – Babia Góra, Markowy Potok (Mickiewicz 1965); dolina potoku Czatożanka, 49°35'46,0"N; 19°28'50,3"E, wys. 925 m n.p.m., eksp. NW, kora *Fagus sylvatica*, buczyna karpacka (leg. G. Vončina, 9.06.2013, SOSN); Gd 17 – Babia Góra, Górny Płaj – między Szkolnikowymi Rozstajami a potokiem Żarnowskim, wys. 970 m n.p.m., pień *Fagus sylvatica* (Stebel i in. 2018); dolina potoku Syhleć 49°35'03,6"N; E19°35'17,9"E, wys. 950 m n.p.m., eksp. SE, piaskowiec, świerczyna (leg. G. Vončina, 7.07.2013,



**Ryc. 2.** Rozmieszczenie miechery pierzastej *Neckera pennata* na terenie polskiej części Karpat w siatce kwadratów ATMOS

**Fig. 2.** Distribution of *Neckera pennata* in the Polish part of the Carpathians in the ATMOS square grid



**Fot. 2.** Siedlisko miechery pierzastej *Neckera pennata* przy drodze na Kras (fot. G. Vončina, 14.02.2022)

**Photo 2.** Habitat of *Neckera pennata* near the road to Kras (photo by G. Vončina, 14.02.2022)

SOSN); **Gd 24** – Złatna (Lipowska) (Krupa 1879); **Gd 32** – Wielka Racza (Krupa 1879); **Gd 33** – rezerwat przyrody „Śrubita”, wys. 805 m n.p.m., kora pni *Fagus sylvatica*, (leg. A. Stebel, 9.09.2000, SOSN, Stebel 2006b).

**Pogórze Orawsko-Jordanowskie:** **Gd 29** – Żeleznica (Krupa 1888).

**Gorce:** **Ge 20** – dolina Olszowego Potoku, wys. 890 m n.p.m. (Lisowski 1959; Lisowski, Kornaś 1966); dolina Poręby, wys. 800 m n.p.m. (Lisowski, Kornaś 1966); Obidowiec, wys. 950–1150 m n.p.m., eksp. E (Lisowski, Kornaś 1966); **Ge 21** – dolina Forędówki, wys. 950 m i 1020 m n.p.m. (Lisowski, Kornaś 1966); dolina Kamienicy, wys. 788 m n.p.m., pień *Fagus sylvatica*



obok rzeki Kamienica (*leg.* A. Stebel, 27.09.2013, SOSN, Stebel i in. 2017) i 900 m n.p.m. (Stebel 2004); dolina Kamienicy – Zapadłe, 49°33'10,2"N; 20°08'10,6"E, wys. 1118 m n.p.m., pień *Fagus sylvatica* w buczynie (*leg.* A. Stebel, 21.06.2014, SOSN, Stebel i in. 2017); dolina Łopusznej, wys. 805 m i 1120 m n.p.m. (Lisowski, Kornaś 1966); Kudłoń, wys. 1020 m n.p.m. eksp. S (Lisowski, Kornaś 1966); Mostownica, wys. 1100 m n.p.m., eksp. SE (Lisowski, Kornaś 1966); koło Polany Gorc, wys. 975 m n.p.m. (Lisowski, Kornaś 1966); teren byłego rezerwatu przyrody im. W. Orkana, wys. 1000 m n.p.m., pień buka (Szafran 1954), liczne stanowiska (Lisowski, Kornaś 1966); **Ge 21/22** – między Przysłopem a Gorcem od strony doliny Kamienicy, licznie (Lisowski, Kornaś 1966); **Ge 32** – Gorce: Pasma Lubania, wys. 965 m n.p.m., eksp. S (Lisowski, Kornaś 1966).

**Beskid Sąddecki:** **Ge 26/36** – rezerwat przyrody „Łabowiec” (Mickiewicz 1969); **Ge 34** – Potok Sopotnicki (zbozca Przehyby), wys. 820 m n.p.m., eksp. W (Mamczarz 1977); Skalka Gabońska (Krupa 1885); Sopotnica (Krupa 1885); **Ge 35** – dolina potoku Łomniczanka (Pasma Jaworzyny Krynickiej) 49°27'56,6"N; 20°46'41,3"E, wys. 706 m n.p.m., eksp. S, kora *Fagus sylvatica*, buczyna karpacka (*leg.* G. Vončina, 8.04.2018, SOSN, Stebel, Vončina 2020); **Ge 36** – Runek (Krupa 1882); pod Jaworzyną Krynicką (Krupa 1882); Uhryń (Krupa 1882); **Ge 46** – koło Żegiestowa (Krupa 1882).

**Pieniny:** **Ge 33** – Sokolica, wys. 660 m n.p.m., eksp. SE (Mickiewicz 1965); \*Krościenko nad Dunajcem – Kras, wys. 425 m n.p.m. (*leg.* G. Vončina, 28.03.2019, SOSN); \*Sromowce Niżne – przy polanie Szeroka Dolina (*leg.* G. Vončina, 27.03.2021, SOSN).

**Tatry:** **Gd 58** – Dolina Chochołowska, w połowie długości (Wiśniewski 1935); **Gd 59** – Dolina Strążyska (Krupa 1878); Dolina Kościeliska, Wąwóz Kraków (Chałubiński 1886); **Ge 50** – Tatry: Nieborak nad Kuźnicami (Chałubiński 1886).

**Pogórze Przemyskie:** **Gf 09** – \*Góra Kanasin, 49°37'59,6"N; 22°38'06,8"E, wys. 487 m n.p.m., eksp. SE, kora *Acer pseudoplatanus* w buczynie (*leg.* A. Stebel, 23.08.2017, SOSN).



**Fot. 3.** Siedlisko miechery pierzastej *Neckera pennata* przy polanie Szeroka Dolina (fot. G. Vončina, 12.02.2022)

**Photo 3.** Habitat of *Neckera pennata* close to Szeroka Dolina glade (photo by G. Vončina, 12.02.2022)

**Góry Sanocko-Turczańskie: Gf 18** – rezerwat przyrody „Chwaniów”, wys. 580 m n.p.m., kora *Ulmus scabra* (leg. A. Stebel, 10.09.2015, SOSN, Stebel i in. 2016); rezerwat przyrody „Na Opalonym”, współ. GPS: 49°34'26,3"N, 22°35'23,2"E, wys. 498 m n.p.m., eksp. SE, kora *Acer pseudoplatanus*, buczyna karpacka (leg. G. Vončina, 11.09.2015, SOSN, Fojcik i in. 2017).

**Beskid Niski: Ge 38** – Lackowa (Krupa 1882); **Gf 22** – Beskid Niski: Cergowa, wys. 550 m n.p.m. (Wacławska 1957); **Gf 35** – Beskid Niski: \*rezerwat przyrody „Kamień nad Rzepedzią”, współ. GPS: 49°23'54,4"N, 22°02'54,7"E, wys. 711 m n.p.m., kora *Fagus sylvatica* (leg. G. Vončina, 13.09.2019, SOSN) i współ. GPS: 49°23'57,8"N, 22°02'52,1"E, wys. 675 m n.p.m., kora *Fagus sylvatica* w *Dentario glandulosae-Fagetum* (leg. A. Stebel, 13.09.2019, SOSN).

**Bieszczady Zachodnie: Gf 57** – Falowa, SW stok (Mickiewicz 1965); **Gf 58** – Hnatowe Berdo, wys. 800 m n.p.m., eksp. S (Lisowski 1956); Połonina Wetlińska, 850 m n.p.m., eksp. S (Lisowski 1956); Smerek, wys. 800 m n.p.m., eksp. S (Lisowski 1956); **Gf 59** – Magura Stuposiańska, wys. 700 m n.p.m., eksp. N (Lisowski 1956); **Gf 68** – Dział, wys. 750 m n.p.m., eksp. N (Lisowski 1955, 1956; Mickiewicz 1965); Jawornik, wys. 900 m n.p.m., eksp. N (Lisowski 1956); Mała Rawka, eksp. SW (Mickiewicz 1965); Paprotna, wys. 750 m wys. n.p.m. (Lisowski 1956); Rabia Skałka, wys. 850 m n.p.m., eksp. NW (Lisowski 1956); **Gf 69** – Połonina Caryńska, powyżej Berehów Górnych, wys. 900 m n.p.m. (Lisowski 1956); Połonina Caryńska, powyżej Ustrzyk Górnych, wys. 750 m n.p.m. (Lisowski 1956); Wielka Rawka, wys. 855 m n.p.m., eksp. E, kora pni *Fagus sylvatica* (leg. A. Stebel, 24.07.2009, SOSN, Stebel, Żarnowiec 2010).

## DYSKUSJA

W Polsce w ostatnich latach miechera pierzasta *Neckera pennata* obserwowana była tylko w północno-wschodniej części kraju (Żarnowiec 1995; Fojcik i in. 2017; Romański i in. 2020) i w Karpatach (Stebel i in. 2016; Stebel i in. 2017; Fojcik i in. 2018; Stebel i in. 2018; Stebel, Vončina 2020). Z karpaccich pasm górskich i pogórzy gatunek ten został podany z 61 stanowisk, z czego większość pochodzi z XIX wieku i drugiej połowy XX wieku. Dalsze liczne osobniki zaczęto obserwować od początku XXI wieku, co może wynikać z intensywności prowadzonych badań, a także z obserwowanych tendencji do powrotu gatunków epifitycznych (Stebel 2010). Niemniej jednak należy podkreślić, że większość danych pochodzi z dobrze zachowanych płatów lasów głównie w parkach narodowych i rezerwach przyrody (Stebel, Żarnowiec 2014; Stebel i in. 2016; Stebel i in. 2017; Fojcik i in. 2018).

W Pieninach miechera pierzasta notowana była przez Mickiewicz (1965) wyłącznie na korze buka na południowo-wschodnim stoku Sokolicy. Najczęstszym podłożem dla tego gatunku jest kora drzew liściastych (Szafran 1961; Stebel 2006a). Źródła rosyjskie podają poszczególne rodzaje drzew liściastych (*Acer*, *Ulmus*, *Tilia*, *Populus*) oraz iglastych (*Abies*, *Picea*) i znacznie rzadziej skały (Frey i in. 2006; Ignatova i in. 2009). Informacje opublikowane z Wigierskiego Parku Narodowego poszerzają tę listę o: *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* i *Malus sylvestris* (Romański i in. 2020). Występowanie na korze wierzby kruchej *Salix fragilis* L. nie jest przypadkowe, ponieważ należy ona, podobnie jak buk, jesion, jawor, wiąz czy lipa, do grupy forofitów najchętniej zasiedlanych przez epifity (Barkman 1958).

Według Mickiewicz (1965) miechera pierzasta w Pieninach rosła w zbiorowisku *Isoethecium viviparum-Leucodon sciuroides*, które można traktować jako zubożałą postać

zespołu *Anomodonteto-Leucodontetum* (klasa *Hypnetea cupressiforme*). Obserwowane w latach 2019–2022 darnie mchu również notowano w zbiorowisku z klasy *Hypnetea cupressiforme*, podobnie jak w Beskidach Zachodnich (Stebel 2006a). Zespół *Anomodonteto-Leucodontetum* jest związany z zespołami leśnymi klasy *Quercu-Fagetea* (Stebel 2006a), co wynika z preferencji siedliskowych forofitów, na których występuje miechera pierzasta. W materiale pienińskim nie stwierdzono sporofitów.

Miechera pierzasta, według badań prowadzonych w Ameryce Północnej, wymaga utrzymania starodrzewu bez prowadzenia cięć powodujących przerzedzanie drzewostanu (Edman i in. 2016). Szwedzkie badania wskazują na zróżnicowaną reakcję gatunków epifitycznych na skutek zmiany mikroklimatu lasu w zależności od ekspozycji oraz na znaczenie wielkości pozostawianych grup drzew podczas prowadzenia prac leśnych. *Neckera pennata* reaguje zmniejszeniem obfitości występowania oraz reprodukcji przy granicy kompleksu leśnego oraz na pojedynczych drzewach pozostałych po wycince (Löbel i in. 2012). Utrzymanie zbiorowisk leśnych o naturalnej dynamice może być współcześnie sposobem zachowania zagrożonych gatunków epifitycznych. Aktualnie jest to możliwe wyłącznie w parkach narodowych i rezerwach przyrody na obszarach objętych ochroną bierną.

## PIŚMIENNICTWO

- Barkman J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen, 628 s.
- Bednarek-Ochyra H., Ochyra R., Stebel A. 2011. The moss genus *Niphotrichum* (Bryophyta, Grimmiaceae) in the Polish Carpathians, [w:] A. Stebel, R. Ochyra (red.), Chorological Studies on Polish Carpathian Bryophytes. Sorus, Poznań, s. 15–51.
- Bodziarczyk J., Pancer-Koteja E. 2004. Mezofilne i ciepłolubne lasy jodłowo-bukowe Pienińskiego Parku Narodowego, [w:] R. Kaźmierczakowa (red.), Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. Studia Naturae, **49**: 87–121.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, **3**. Springer, Wien–New York, 865 s.
- Chałubiński T. 1886. Enumeratio muscorum frondosorum tatrensium, hucusque cognitorum. Pamiętnik Fizjograficzny, **6**, Dział 3. Botanika i Zoologia, s. 3–207.
- Edman M., Eriksson A.-M., Villard M.A. 2016. The importance of large-tree retention for the persistence of old-growth epiphytic bryophyte *Neckera pennata* in selection harvest systems. Forest Ecology and Management, **372**: 143–148. DOI: 10.1016/j.foreco.2016.04.013.
- Fojcik B., Stebel A., Zubel R., Staniaszek-Kik M., Vončina G., Rusińska A., Szczepański M. 2018. Brioflora rezerwatu Na Opalonym w Górach Sanocko-Turczańskich (Karpaty Wschodnie). Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, **37**(1): 3–19.
- Fojcik B., Zubel R., Wierzecholska S., Rosadziński S., Staniaszek-Kik M., Rusińska M., Szczepański M., Vončina G., Wolski G., Ciurzycki W., Górski P., Piwowarski B., Pawlikowski P. 2017. Contribution to the bryoflora of the “Boczki” nature reserve (Puszcza Romnicka forest). Steciana, **21**(4): 147–158.
- Frey W., Frahm J.P., Fischer E., Lobin W. 2006. The liverworts, mosses and ferns of Europe. Harley Books, 512 s.

- Hodgetts N., Cáliz M., Englefield E., Fettes N., García Criado M., Patin L., Nieto A., Bergamini A., Bisang I., Baisheva E., Campisi P., Cogoni A., Hallingbäck T., Konstantinova N., Lockhart N., Sabovljevic M., Schnyder N., Schröck C., Sérgio C., Sim Sim M., Vrba J., Ferreira C.C., Afonina O., Blockeel T., Blom H., Caspari S., Gabriel R., Garcia C., Garilleti R., González Mancebo J., Goldberg I., Hedenäs L., Holyoak D., Hugonnot V., Huttunen S., Ignatov M., Ignatova E., Infante M., Juutinen R., Kiebacher T., Köckinger H., Kučera J., Lönnell N., Lüth M., Martins A., Maslovsky O., Papp B., Porley R., Rothero G., Söderström L., Ștefănuț S., Syrjänen K., Untereiner A., Váňa J. I., Vanderpoorten A., Vellak K., Aleffi M., Bates J., Bell N., Brugués M., Cronberg N., Denyer J., Duckett J., During H.J., Enroth J., Fedosov V., Flatberg K.-I., Ganeva A., Górski P., Gunnarsson U., Hassel K., Hesperhol H., Hill M., Hodd R., Hylander K., Ingerpuu N., Laaka-Lindberg S., Lara F., Mazimpaka V., Mežaka A., Müller F., Orgaz J.D., Patiño J., Pilkington S., Puče F., Ros R.M., Rumsey F., Segarra-Moragues J.G., Seneca A., Stebel A., Virtanen R., Weibull H., Wilbraham J., Żarnowiec, J. 2019. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. Brussels, Belgium, IUCN. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2019.ERL.2.en.
- Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L., Caspari S., Ignatov M.S., Konstantinova N.A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N.E., Blom H.H., Bruggeman-Nannenga M.A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K.I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D.T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F., Porley R.D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, **42**(1): 1–116. DOI: 10.1080/03736687.2019.1694329.
- Ignatova E.A., Ignatov M.S., Cherdantseva V.Y. 2009. The genus *Neckera* (Neckeraceae, Bryophyta) in the Russian Far East. *Arctoa*, **18**: 177–188.
- Krupa J. 1878. Wykaz mchów zebranych w Tatrach w sierpniu 1878 r. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **12**: 149–157.
- Krupa J. 1879. Stosunki florystyczne dorzecza Soły. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **13**: 146–182.
- Krupa J. 1882. Zapiski bryjologiczne. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **16**: 170–204.
- Krupa J. 1885. Wykaz mchów zebranych w Szczawnicy w czerwcu 1884 r. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **19**: 165–167.
- Krupa J. 1888. Zapiski bryjologiczne z Tatr i Przedtatrza. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **21**: 65–94.
- Kučera, J., Váňa, J., Hradílek Z. 2012. Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia*, **84**: 813–850.
- Lisowski S. 1955. *Bryotheca polonica*. Fasc. III. Nr 101–125. Musci in montibus „Bieszczady Zachodnie” collecti. *Academia Scientiarum Poloniae, Posnaniae*.
- Lisowski S. 1956. Mchy Bieszczadów Zachodnich. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, *Prace Komisji Biologicznej*, **17**(3): 1–85.
- Lisowski S. 1959. *Bryotheca polonica*. Fasc. XLIII. Nr 1101–1125. Musci gorcenses. *Academia Scientiarum Poloniae, Posnaniae*.
- Lisowski S., Kornaś J. 1966. Mchy Gorców. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **12**(1): 41–111.
- Löbel S., Snäll T., Rydin H. 2012. Epiphytic bryophytes near forest edges and on retention trees: reduced growth and reproduction especially in old-growth-forest indicator species. *Journal of Applied Ecology*, **49**: 1134–1343.
- Mameczarz H. 1977. Brioflora i zbiorowiska mszaków Beskidu Sądeckiego. Część I. Brioflora Beskidu Sądeckiego. *Monographiae Botanicae*, **54**: 1–83.

- Mickiewicz J. 1965. Udział mszaków w epifitycznych zespołach buka. *Monographiae Botanicae*, **19**: 3–83.
- Mickiewicz J. 1969. Mszaki rezerwatu Łabowiec w Beskidzie Sądeckim. *Ochrona Przyrody*, **34**: 67–76.
- Mišíková K., Godovičová K., Širka P., Šoltés R. 2020. Checklist and red list of mosses (Bryophyta) of Slovakia. *Biologia (Bratislava)*, **75**: 21–37.
- Ochyra R. 1978. Musci Poloniae Exsiccati. Centuria II. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **24**(3) Suppl., 487–514.
- Ochyra R. 1984. Mchy Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **28**(3): 419–489.
- Ochyra R., Stebel A. 2008. Mosses of the Małe Pieniny Range (Polish Western Carpathians), [w:] A. Stebel, R. Ochyra (red.), *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Sorus, Poznań, s. 75–141.
- Ochyra R., Stebel A., Bednarek-Ochyra H. 2011a. The moss genus *Paraleucobryum* (Bryophyta, Dicranaceae) in the Polish Carpathians, [w:] A. Stebel, R. Ochyra (red.), *Chorological Studies on Polish Carpathian Bryophytes*. Sorus, Poznań, s. 53–98.
- Ochyra R., Stebel A., Bednarek-Ochyra H. 2011b. *Grimmia teretinervis* (Grimmiaceae) and *Didymodon validus* (Pottiaceae), two moss species new to Poland, [w:] B. Zemanek (red.), *Geobotanist and Taxonomist. A volume dedicated to Professor Adam Zajac on the 70<sup>th</sup> anniversary of his birth*. Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow, s. 47–67.
- Ochyra R., Szmajda P. 1981. La cartographie bryologique en Pologne, [w:] J. Szweykowski (red.), *New perspectives in bryotaxonomy and bryogeography*. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, [seria:] *Biologia*, **20**: 105–110.
- Piątek G., Pancer-Koteja E. 2004. Lasy łąkowe w Pienińskim Parku Narodowym, [w:] R. Kaźmierczakowa (red.), *Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego*. *Studia Naturae*, **49**: 51–59.
- Rehmann A. 1864. O mchach i wątrobowcach Galicyi Zachodniej i stosunku ich do ogółu roślinności. *Rocznik Cesarsko-Królewskiego Towarzystwa Naukowego Krakowskiego*, **31**: 257–312.
- Rehmann A. 1865. Versuch einer Aufzählung der Laubmoose von Westgalizien. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, **15**: 461–484.
- Romański M., Staniaszek-Kik M., Górski P. 2020. 3. *Neckera pennata* HEDW., [w:] P. Górski, M. Romański, M. Staniaszek-Kik, S. Wierzcholska, M. Smoczyk, A. Koczur, A.M. Ociepa, *Rejestr nowych stanowisk mszaków występujących w Polsce*, 1. *Wiadomości Botaniczne*, **64**: 2–5.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dziennik Ustaw RP, Nr 168 poz.1764).
- Smith A.J.E. 2004. *The moos flora of Great Britain and Ireland*. Cambridge University Press, 512 s.
- Stebel A. 2004. A contribution to the moss flora of the Gorce (Western Carpathians), [w:] A. Stebel, R. Ochyra (red.), *Bryological Studies in the Western Carpathians*, Sorus, Poznań, s. 127–134.
- Stebel A. 2006a. The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. *Habilitation Thesis No. 17/2006*. Medical University of Silesia in Katowice and Sorus, Katowice–Poznań, 347 s.
- Stebel A. 2006b. Changes in the epiphytic moss flora of the Beskidy Zachodnie Mountains (Carpathians, Poland), [w:] P. Kočárek, V. Plášek, K. Malachová (red.), *Environmental Changes and Biological Assessment III*. *Scripta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Ostraviensis*, **163**: 101–107.

- Stebel A. 2010. Wpływ zbiorników zaporowych na Dunajcu w Pieninach na florę mchów tego region, [w:] R. Soja, S. Knutelski, J. Bodziarczyk (red.), Pieniny – Zapora – Zmiany. Monografie Pienińskie, tom 2, s. 161–171.
- Stebel A., Ochyra R., Vončina G. 2010. Mosses of the Pieniny Range (Polish Western Carpathians). *Sorus*, Poznań, 114 s.
- Stebel A., Paciorek T., Vončina G., Krause R., Smieja A., Piwowski B. 2017. Nowe dane do rozmieszczenia chronionych, zagrożonych i rzadkich mchów w Gorcach (Karpaty Zachodnie). *Ochrona Beskidów Zachodnich*, 7: 32–47.
- Stebel A., Vončina G. 2011. Nowe dane do rozmieszczenia mchów zbiorowisk z klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* w polskiej części Karpat. *Roczniki Bieszczadzkie*, 19: 149–159.
- Stebel A., Vončina G. 2020. Nowe dane do rozmieszczenia chronionych, zagrożonych i rzadkich mchów w Beskidzie Sądeckim (Karpaty Zachodnie). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 27(2): 253–267. DOI: 10.35535/ffgp-2020-0014.
- Stebel A., Zubel R., Vončina G., Fudali E., Wierzcholska S., Staniaszek-Kik M., Fojcik B., Rusińska A., Szczepański M. 2016. Różnorodność gatunkowa mszaków rezerwatu leśnego „Chwaniów” (Góry Sanocko-Turczańskie, Karpaty Wschodnie). *Acta Botanica Silesiaca*, 12: 85–100.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2010. Materiały do flory mchów Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie*, 18: 134–156.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2014. Gatunki puszczańskie we florze mchów Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie*, 22: 259–277.
- Stebel A., Żarnowiec J., Vončina G. 2018. Charakterystyka flory mchów masywu Babiej Góry, [w:] J. Holeksa, J. Szwaagrzyk (red.), *Rośliny Babiej Góry*. Monografie Babiogórskie. Grafol Agnieszka Blicharz-Krupińska, Babiogórski Park Narodowy, Wrocław–Zawoja, s. 31–61.
- Szafran B. 1954. Zapiski bryologiczne z Karpat Zachodnich (Beskidy, Tatry, Pieniny). *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, 2(1): 143–167.
- Szafran B. 1961. Mchy (Musci), [w:] *Flora Polski*. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. 2. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 408 s.
- Vončina G. 2018. 2. *Fissidens exilis* HEDW., [w:] P. Górski, A. Rusińska (red.), New distributional data on bryophytes of Poland. 13. *Botanica, Steciana*, 22(1): 4.
- Vončina G. 2020. Krzewik miecherowaty *Thamnobryum neckeroides* (Bryophyta, Neckeraceae) w Pienińskim Parku Narodowym, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek*. Monografie. Tom XVI, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, s. 105–110.
- Vončina G., Stebel A. 2012. Distribution of the moss *Diphyscium foliosum* (Bryophyta, Diphysciaceae) in the Polish Carpathians. *Časopis Slezišského Zemského Muzea*, [seria:] A, 61: 237–244.
- Vončina G., Stebel A. 2016. Materiały do flory mchów (Bryophyta) pienińskiego pasa skałkowego (Karpaty Zachodnie). *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 14: 79–89.
- Wacławska Z. 1957. Mchy dorzecza górnego Wisłoku. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, 3(1): 93–114.
- Wilczek R. 1936. Mchy zespołów leśnych Pogórza Cieszyńskiego. *Prace Biologiczne Śląskie*, 1: 79–112.
- Wiśniewski T. 1935. Mchy A.J. Żmudy w zbiorach Muzeum Fizjograficznego Polskiej Akademii Umiejętności. Część I. Zielnik Główny. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, 68/69: 39–63.

- Żarnowiec J. 1995. Bryopsida, [w:] J.B. Faliński, W. Mułenko (red.), Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park. General problems and taxonomic groups analysis (Project CRYPTO). Phytocoenosis 7 (N.S.). Archivum Geobotanicum, 4: 47–61.
- Żarnowiec, J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland, [w:] A. Stebel, R. Ochyra (red.), Bryological studies in the Western Carpathians, Sorus, Poznań, s. 9–28.

## SUMMARY

The paper contains information about the occurrence of *Neckera pennata* in the Pieniny National Park (PNP) (Fig. 1, Photo 1). This species is known from one locality so far here (Mickiewicz 1965); however, research carried out during 2019–22 brought the discovery of two new sites. The current data shows that the Pieniny Właściwe range is the only part of the entire Pieniny Klippen Belt, both in the Polish and Slovak parts, where this species was found.

The first discovered site, near the road to Kras glade in Krościenko nad Dunajcem (Photo 2) is located at an elevation of 425 m above sea level. *N. pennata* grows here on the bark of *Salix fragilis* in the *Alnetum incanae* association together with bryophytes such as *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Amblystegium serpens*, *Pylaisia polyantha*, *Orthotrichum pumilum* and *Radula complanata*. The population size is about 0.5 dm<sup>2</sup> and the moss is up to 2.5 m high on the trunk.

The second locality, close to Szeroka Dolina glade in the Trzy Korony massif, near Sromowce Niżne, has an elevation of 530 m above sea level. *N. pennata* occurs on the bark of three trunks of *Acer pseudoplatanus* in the *Carici-Fagetum abietetosum* association (Photo 3), among such bryophytes as *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Pylaisia polyantha*, *Lewinskya speciosa*, *Metzgeria furcata*, *Orthotrichum pallens*, *Radula complanata*, *Sanionia uncinata* and *Frullania dilatata*. The population size is about 1.5 dm<sup>2</sup> and the moss is up to 4 m high on the trunks.

The diameters at breast height (dbh) of the phorophytes are 135 cm (*Salix fragilis*), 115 cm, 150 cm and 158 cm (*Acer pseudoplatanus*). No sporophytes were found at any of the localities. At the present time, these localities in the Pieniny Mountains are not threatened by human actions, as long as they are located on lands owned by the PPN or the State. The area is protected under the Natura 2000 programme and no forest management is allowed there.

*N. pennata* has been recorded from 61 sites in the Polish part of the Carpathians so far, and was mostly reported in the 19<sup>th</sup> and the first half of the 20<sup>th</sup> centuries (Fig. 2). There was a sharp decline in the number of its localities in the later period. New sites began to be discovered from the beginning of the 21<sup>st</sup> century, and almost all of them are located in well-preserved forest patches, mainly in national parks and nature reserves.





## Rozmieszczenie, warunki występowania i struktura populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w Pienińskim Parku Narodowym

Distribution, habitat conditions and structure of population of European yew *Taxus baccata* L. in Pieniny National Park

JAN BODZIARCZYK<sup>1</sup>, TOMASZ MATOSZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Katedra Bioróżnorodności Leśnej, al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków, e-mail: [rlbodzia@cyf-kr.edu.pl](mailto:rlbodzia@cyf-kr.edu.pl)

<sup>2</sup>ul. Grzegórzecka 67, 31-559 Kraków

**Abstract.** This paper presents the characteristics of the population of common yew *Taxus baccata* in the Pieniny National Park. The obtained results are derived from several years of field research, conducted over the entire area of the park (about 2,400 ha). The conditions for the occurrence of yew populations were described in detail, regarding the general conditions existing in the park. Topographic characteristics were taken into account including slope inclination, exposures, altitude above sea level and light conditions resulting from tree crown cover above each yew individual. The relative value of direct solar radiation was calculated. The detailed distribution of all yews is presented. Tallness and diameter at breast height of each individual were measured, as well as the sex and health status being determined. The research shows that the Pieniny population is of natural character with proper structure – it represents all stages of development. A high proportion of mature and juvenile specimens and a negligible proportion of dead individuals were found. The population does not show any differences in size comparing with other populations of Carpathian yew. Noteworthy, however, are the extreme conditions in which it occurs. Yews prefer vertical walls and ledges in the Pieniny Mountains and very steep slopes covered with limestone rock debris. After analysing in detail of the health status of each individual and the possibilities of its growth, it can be stated that the population of yew in the Pieniny National Park is not threatened. The high proportion of mature and juvenile individuals makes optimistic forecasts for the future. It is one of the most important refuges of this species in the Polish Carpathians.

**Keywords:** Western Carpathians, demography, rare and protected species, size structure, relict species

## WSTĘP

Cis pospolity *Taxus baccata* od dawna związany był z kulturą wielu narodów. Jako drzewo o nieprzeciętnych cechach i walorach estetycznych znacząco wpłynął na sposób postrzegania i traktowania go przez człowieka. Wykorzystywany był do różnych celów, a wyjątkowe właściwości techniczne drewna, między innymi piękny kolor, twardość i sprężystość, były szczególnie cenione w meblarstwie, zdobnictwie i snycerstwie. Od najdawniejszych czasów służył także jako materiał do wytwarzania narzędzi myśliwskich i militarnych (Paule i in. 1993; Favre, Jacomet 1998; Kłosiewicz, Kłosiewicz 2011; Cywa 2018). Stosowany był także w medycynie ludowej oraz w obrzędach religijnych, a jego specyficzne właściwości stały się przyczyną znacznego zubożenia zasobów, a nawet całkowitego wytopienia go na wielu stanowiskach (Gustawicz 1882; Rostafiński 1893; Sokołowski 1925; Lilpop 1931; Ziółkowska 1993; Falencka-Jabłońska 2004; Janicka-Krzywda, Ceklarsz 2014). Pomimo rzadkości i objęcia go ochroną gatunkową oraz Konwencją Waszyngtońską (CITES), do dziś w niektórych krajach wykorzystywany jest w medycynie, a pozyskiwany z cisa taxol służy do produkcji leków przeciwnowotworowych (Szeszycki 2013; Nimasow i in. 2015).

Prowadzone od wielu lat badania demograficzne i genetyczne wskazują na zmniejszanie się areалу cisa oraz ciągle zanikanie jego stanowisk. Następuje systematyczne wymieranie w wielu regionach Europy szczególnie małych i izolowanych populacji (Hulme 1996; Svenning, Magård 1999; Thomas, Polwart 2003; González-Martínez i in. 2010; Dubreuil i in. 2010; Linares 2013). Poważny problem w rozwoju populacji stanowi brak odnawiania się gatunku na wielu stanowiskach (Garcia i in. 2000; Mendoza i in. 2009; Iszkuło i in. 2012). Postępująca fragmentacja siedlisk, zmiana struktury dominacji wśród gatunków współwystępujących oraz presja zwierząt także w istotny sposób wpływają na ograniczenie jego rozwoju (Svenning, Magård 1999; Garcia i in. 2005; Perin i in. 2006; Farris, Filigheddu 2008; Zwijacz-Kozica 2010).

Wskazanie głównego czynnika odpowiedzialnego za zamieranie cisa nie jest jednak proste, a zaburzenia wynikające z nadmiernej antropopresji to tylko jedna z przyczyn. Istnieją opinie, że postępująca regresja to skutek naturalnych przemian w środowisku przyrodniczym (Thomas, Garcia-Martí 2015), a odpowiedzialność spada między innymi na zmiany klimatyczne, które odgrywają istotną rolę szczególnie w populacjach brzeżnych. Z licznych badań wynika, że najbardziej zagrożone są stanowiska z południowego zasięgu, gdzie ekstremalne susze, mniejsze opady oraz zwiększone parowanie, wpływają negatywnie na procesy fizjologiczne u cisa, stając się bezpośrednią przyczyną zamierania i wycofywania się gatunku z wielu obszarów.

Niektórzy autorzy uważają, że zmiany klimatyczne mogą nawet wpłynąć na przesunięcie zasięgu geograficznego w kierunku północnym, gdzie istnieją korzystniejsze warunki wilgotnościowe. Kolonizacja tych obszarów może jednak odbywać się wolno ze względu na słabsze i mniej skuteczne rozmnażanie się cisa, wynikające między innymi z mniejszej produkcji pyłku w bardziej surowych warunkach (Thomas, Garcia-Martí 2015). Wyższe wymagania edaficzne, a zwłaszcza preferowanie gleb wapiennych czy konkurencja z innymi gatunkami drzew, również odgrywają ważną rolę

w kolonizacji nowych miejsc i mogą ograniczać tempo migracji cisa (Rodwell 1991; Thomas, Polwart 2003). Wielu autorów uważa jednak, że możliwości ekspansji w kierunku północnym są ograniczone, a nawet niemożliwe (Myking i in. 2009). Niektórzy z nich wskazują, że problem zamierania cisa wynika z jego pochodzenia i historii ewolucji – jako gatunek reliktowy skazany jest na powolne wymieranie, ponieważ nie nadążył za przystosowaniem się do szybko zmieniających się warunków klimatycznych (Nimasow i in. 2015). Z badań palinologicznych wiadomo, że zasięg cisa był ściśle uzależniony od warunków klimatycznych i nie raz zmieniał się w historii tego gatunku (Środoń 1975).

Cechy biologiczne cisa, w tym dwupienność (Fot. 1 i 2), to również ważny czynnik ograniczający skuteczność reprodukcji gatunku, a niewłaściwe proporcje osobników męskich do żeńskich mogą stanowić kolejną barierę w rozmnażaniu i odnawianiu się populacji (Iszkuło i in. 2009) (Ryc. 3). Cis pospolity, mimo szerokiego zasięgu geograficznego (Meusel i in. 1978; Hultén, Fries 1986), uznawany jest za gatunek rzadki i zagrożony (Thomas, Powart 2003; Vessella i in. 2013), a w wielu europejskich krajach objęty został różnymi programami ochronnymi mającymi na celu odtworzenie utraconych stanowisk lub zasilenie populacji zamierających.

Nadmierna eksploatacja cisa w celach praktycznych oraz niewłaściwe zagospodarowanie lasu, a zwłaszcza często stosowane zręby zupełne na przełomie XIX i XX wieku, były jedną z ważniejszych przyczyn redukcji zasobów cisa także w Polsce (m.in. Wołoszczak 1895a; Zapałowicz 1906; Sokołowski 1921; Wierdak 1921; Malitowski 1922; Gąsiorowski 1926; Kontny 1937; Kozikowski 1937; Fabijanowski 1951). Problem ten dotyczył nie tylko obszarów nizinnych i łatwo dostępnych, lecz także gór,



**Fot. 1.** Kwiatostany męskie cisa pospolitego (fot. J. Bodziarczyk)

**Photo 1.** Clusters of male flowers of *Taxus baccata* (photo by J. Bodziarczyk)



**Fot. 2.** Nasiona cisa w osnówkach (fot. E. Zając)

**Photo 2.** Common yew seeds in bright red arils (photo by E. Zając)



**Fot. 3.** Siewka cisa wraz z okrywą nasienną na liścieniach (fot. J. Bodziarczyk)

**Photo 3.** Seedling of *Taxus baccata* with seed cover on cotyledons (photo by J. Bodziarczyk)

gdzie gospodarka leśna często miała charakter rabunkowy. Proces ten nie ominął także Pienin (Karpiński, Szczęsny 1957; Smólski 1960; Karwowski, Bodziarczyk 2021) i miał znaczący wpływ na aktualne rozmieszczenie i wielkość populacji cisa w tym obszarze (Bodziarczyk, Matosz 2002).

Głównym celem podjętych badań była weryfikacja coraz bardziej utrwalającej się opinii o zamieraniu cisa na obszarze Pienin. Przypuszczenia te nie poparte były wynikami badań naukowych i opierały się wyłącznie na subiektywnych odczuciach, być może powstałych pod wpływem doniesień o zamieraniu cisa z innych regionów Polski i przypadkowych obserwacjach przyrodników oraz służb parkowych. Postanowiono więc zweryfikować hipotezę o rzekomym wymieraniu cisa na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego (PPN). Konieczność weryfikacji była tym bardziej uzasadniona, że wspomniane opinie stały w sprzeczności z wynikami badań nad populacjami cisa z innych obszarów polskich Karpat (m.in. Bodziarczyk, Zator 2002, 2004; Bodziarczyk, Rużyło 2007; Bodziarczyk, Chachuła 2008a, 2008b; Bodziarczyk, Ramut 2011; Bodziarczyk i in. 2015).

Uzyskane w trakcie badań wyniki pozwoliły na określenie aktualnych zasobów cisa na obszarze całego Pienińskiego Parku Narodowego, poznano liczebność i lokalny zasięg gatunku. Zbadano najważniejsze cechy struktury populacji, takie jak: udział osobników męskich i żeńskich oraz ich cechy biometryczne – pierśnice i wysokość. Ponadto określono stan zdrowotny każdego cisa. Zwrócono szczególną uwagę na procesy odnawiania się gatunku i potencjalne możliwości rozwoju populacji, analizując szczegółowo warunki występowania (Fot. 3). W dyskusji odniesiono się do wcześniejszych wyników badań przeprowadzonych tuż po utworzeniu parku narodowego oraz późniejszych przeprowadzonych przez Dziewolskiego (1973).

## MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badaniami objęto cały Pieniński Park Narodowy, o powierzchni około 2400 ha. Podzielono go na 7 obszarów badawczych, w obrębie których (w latach 1998–2001) przeprowadzono prace inwentaryzacyjne. Prace terenowe poprzedzono zebraniem wszystkich dotychczasowych danych na temat występowania cisa pospolitego w Pieninach. Były to nieliczne materiały publikowane (Smólski 1955, 1960; Dziewolski 1973; Strojny 1981; Zarzycki 1981) oraz sporadyczne obserwacje fitosocjologów biorących udział w kartowaniu zbiorowisk roślinnych Pienin w latach 1998–1999 (Kaźmierczakowa 2004).

Prace terenowe polegały na systematycznym penetrowaniu całego zalesionego obszaru PPN i poszukiwaniu cisów. Odnalezione osobniki nanoszono punktowo na mapę w skali 1:5000, a następnie szczegółowo je mierzono. Oceniono zdrowotność każdego z nich na podstawie oględzin aparatu asymilacyjnego, opierając się na analizie gęstości i barwy igieł oraz stanu pnia, zwracając szczególną uwagę na obecność infekcji grzybowych oraz fizycznych uszkodzeń (rany od rumoszu skalnego oraz od dużych ssaków kopytnych, takie jak spałowanie czy zgryzanie pędów).

Wyróżniono dwie formy pokrojowe cisa – formę drzewiastą i formę krzewiastą. W formie drzewiastej rozróżniano formę jednopędową – z wyraźnie dominującym

jednym pędem, i wielopędową, w której żaden z pędów nie wyróżniał się wyraźną dominacją. U osobników drzewiastych policzono liczbę pędów, które wykazywały wyraźnie ortotropowy typ wzrostu i osiągnęły co najmniej  $\frac{1}{2}$  wysokości lub  $\frac{1}{2}$  grubości pędu dominującego.

Szczegółowym pomiarem biometrycznym, takim jak wysokość osobnika oraz obwód na wysokości 1,3 m, podlegały wszystkie osobniki, które osiągnęły co najmniej 1,3 m. W zasięgu występowania każdego cisza rozpoznano zbiorowisko roślinne.

W celu scharakteryzowania warunków, w jakich cis występuje na obszarze PPN, przy każdym zmierzonym osobniku określono ekspozycję stoku, wysokość nad poziomem morza oraz opisano warunki topograficzno-siedliskowe, przyjmując następujące kategorie: wychodnie skalne, strome stoki z czynnym (przemieszczającym się) rumoszem skalnym, jednolite zbocza (bez lokalnych uskoków lub osuwisk) oraz dna głębokich potoków lub stromych jarów. Podjęto również próbę scharakteryzowania warunków świetlnych, w jakich występuje cis. W tym celu oszacowano zwarcie koron drzew i krzewów nad cisem, oddzielnie dla każdej z warstw drzewostanu oraz podrostu i podszytu. Zwarcie szacowano w promieniu 10 m od każdego osobnika, jako rzut koron na płaszczyznę poziomą, w skali co 10%. Analizując warunki światła do określenia względnej wartości bezpośredniego promieniowania słonecznego, wykorzystano tabele Strużki (1954), które zbudowane są na wartościach wynikających z nachylenia terenu i ekspozycji, przy czym dla terenu płaskiego wartość promieniowania słonecznego wynosi 100%.

Wyniki pomiarów wybranych cech osobników scharakteryzowano przy pomocy podstawowych parametrów statystycznych. Istotność różnicy między rozkładem empirycznym a teoretycznym rozkładem normalnym oraz zgodność dwu rozkładów empirycznych zbadano za pomocą odpowiednich wersji testu Kołmogorowa-Smirnowa (Sokal, Rohlf 1981; Stanisław 2006). Korzystając z oprogramowania ArcGis sporządzono mapy szczegółowego rozmieszczenia cisów na obszarze PPN.

## WYNIKI

### *Warunki występowania*

Cis pospolity na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego zajmuje głównie bardzo strome i urwiste stoki; prawie 94% stanowisk znajduje się na stokach o nachyleniu przekraczającym  $30^\circ$  ( $x = 47,9^\circ \pm 16,8$ ). Część osobników rośnie w szczelinach prawie pionowych ścian skalnych lub w sąsiedztwie wychodni, które w granicach Parku są dość częste (Ryc. 1). Wykazano, że 40% osobników z tej grupy, preferuje bezpośrednio sąsiedztwo skał, z czego większość, bo aż 93%, nie przekracza odległości 10 m od ścian skalnych, a pozostałe oddalone są od skał nie dalej niż 20 m. Najwięcej cisów (39,1%) związana jest ze stromymi ale jednolicie ukształtowanymi stokami. Dużą grupę stanowią cisy (36,5%) przywiązane do urwistych stoków, pokrytych aktywnym rumoszem skalnym, który przemieszczając się, często uszkadza ich pnie (Fot. 4). Siedliska ekstremalne – ściany oraz półki skalne – zajmuje 23,4% populacji. Niewielki



**Fot. 4.** Przystosowanie cisa do wzrostu w ekstremalnych warunkach (fot. J. Bodziarczyk)

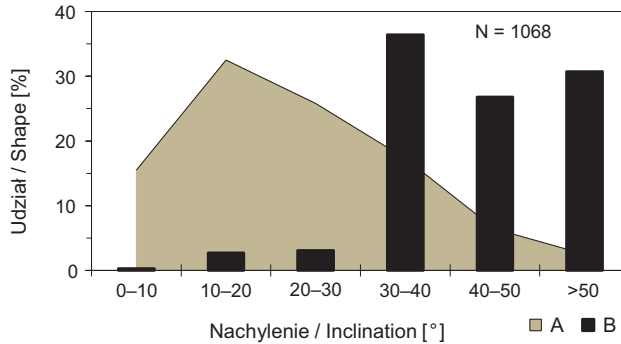
**Photo 4.** Adaptation of *Taxus baccata* to extreme growth conditions (photo by J. Bodziarczyk)

udział przypada na cisy rosnące na łagodnych stokach ( $<30^\circ$  nachylenia) lub w dnach potoków i wąwozów (Ryc. 1B, 2).

W Pieninach gatunek ten preferuje głównie północno-wschodnie, wschodnie oraz południowo-wschodnie ekspozycje (54,9% stanowisk), rzadziej pozostałe i wyjątkowo rzadko południowe (9,4%) lub południowo-zachodnie (5,9%) (Ryc. 3B). W zasięgu pionowym cała populacja pienińska cisa rozciąga się w pasie wysokości 400–900 m n.p.m., przy czym większość cisów (71,8%) zlokalizowana jest w strefie 600–800 m n.p.m. (Ryc. 3A). Najniżej położonego cisa zanotowano na wysokości 460 m n.p.m. u ujścia Pienińskiego Potoku do Dunajca, zaś najwyższej na wysokości 890 m n.p.m. na Pańskiej Skale w Masywie Trzech Koron.

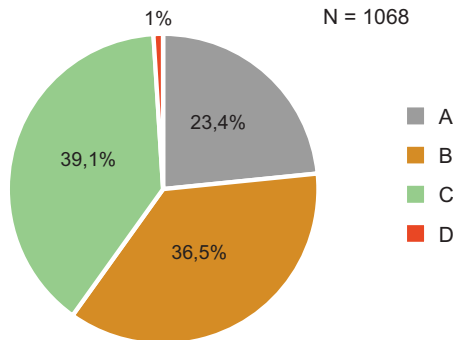
Strome stoki i ekspozycje mają wpływ na wartość bezpośredniego promieniowania słonecznego (Ryc. 4). Pomimo, że rozkład tej cechy jest dość równomierny, to jednak większość cisów (57,7%) preferuje siedliska, na których wartość bezpośredniego promieniowania słonecznego nie przekracza 100%, natomiast rzadko, bo tylko na 10,8% stanowisk, stwierdzano cisa w miejscach, gdzie wartość tej cechy przekraczała 130%. Były to w większości niżej położone stanowiska w strefie 480–580 m n.p.m. (79% stanowisk), ocienione przez przeciwległe stoki lub znajdujące się w głęboko wciętych potokach, w których panowały specyficzne warunki mikrosiedliskowe – duża wilgotność i chłód. Z kolei najniższe wartości osiągały cisy na stanowiskach zlokalizowanych w wyższych położeniach, powyżej 700 m n.p.m., najbardziej stromych ścianach lub stokach, głównie północnych lub zbliżonych.

W warunkach lokalnych ważnym czynnikiem wpływającym na wzrost i rozwój cisa jest dopływ światła, uzależniony nie tylko od ukształtowania terenu, lecz także



**Ryc. 1.** Zależność występowania cisa pospolitego *Taxus baccata* od nachylenia stoków (B) na tle wszystkich rozkładów nachyleń w Pienińskim Parku Narodowym (A)

**Fig. 1.** Occurrence of common yew *Taxus baccata* in relation to slope inclination (B) against distribution of all slope inclinations in the Pieniny National Park (A)



**Ryc. 2.** Związek cisa pospolitego z ukształtowaniem terenu w PPN

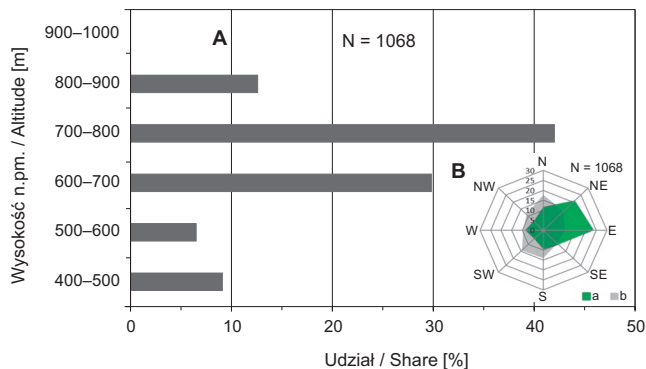
Objaśnienia: A – wychodnie skalne, B – strome urwiste zbocza z aktywnym rumoszem skalnym, C – jednolite zbocza, D – dna dolin potoków i wąwozów

**Fig. 2.** Relationship between the common yew and the landform in the PPN

Explanations: A – rock outcrops, B – steep slopes with active rock debris, C – homogeneous slopes, D – bottom of stream valleys and gorges

gatunków i osobników z nim współwystępujących. Oceniając zwarcie nad każdym osobnikiem cisa w promieniu 10 m wykazano, że rozkład zwarcia drzewostanów jest zbliżony do rozkładu drzewostanów w całym Parku (Ryc. 5). Najwyższą frekwencję cisa stwierdzono przy zwarcu drzewostanu w przedziale 60–70%. Zanotowano niewiele cisów przy niskich wartościach zwarcia drzewostanu głównego. Przy wartościach nieprzekraczających 40% wykazano zaledwie 7% cisów, natomiast przy zwarcu powyżej 70% stwierdzono 38,7% osobników populacji. Ciekawe przedstawiają się preferencje z podziałem na osobniki młodociane – o wysokości do 1,3 m i powyżej 1,3 m. Przy zwarcu od 0 do 80% wyższa frekwencja przypada na osobniki starsze niż młodociane, natomiast przy zwarcu drzewostanu powyżej 80% zdecydowanie częściej notowano osobniki młodociane.



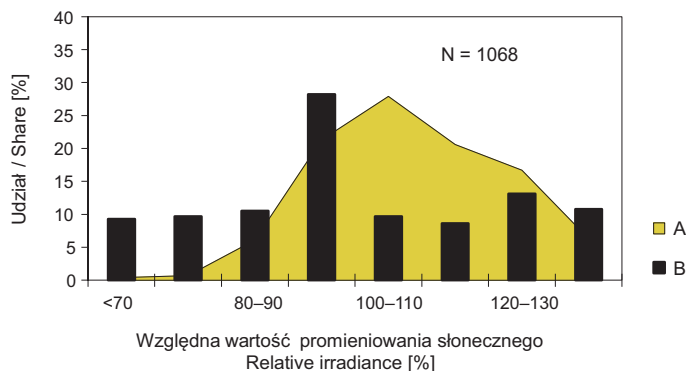


**Ryc. 3.** Zależność występowania cisa pospolitego *Taxus baccata* od wysokości nad poziomem morza (A) oraz ekspozycji stoków (B) w Pienińskim Parku Narodowym

Objaśnienia: a – rozkład ekspozycji z cistem pospolitym; b – rozkład wszystkich ekspozycji stoków w Parku

**Fig. 3.** Occurrence of common yew *Taxus baccata* in relation to height above mean sea level (A) and slope exposure (B) in the Pieniny National Park

Explanations: a – distribution of the *Taxus baccata* slope exposure in the PNP; b – distribution of all slope exposures in the PNP

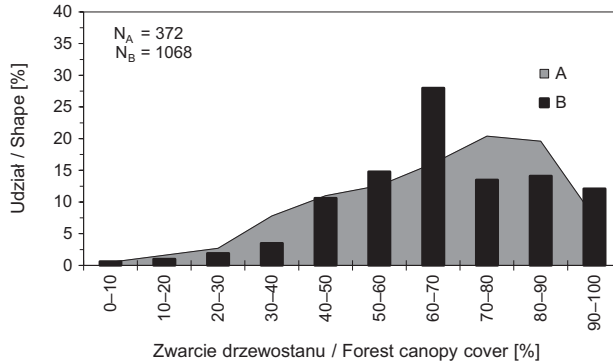


**Ryc. 4.** Zależność występowania cisa pospolitego *Taxus baccata* od względnej wartości bezpośredniego promieniowania słonecznego (B) na tle wszystkich rozkładów badanej cechy na całym obszarze Pienińskiego Parku Narodowego (A)

**Fig. 4.** Occurrence of common yew *Taxus baccata* in relation to relative irradiance (B) against distribution of these variables in the Pieniny National Park (A)

### Występowanie cisa pospolitego w zbiorowiskach roślinnych

W granicach obszaru badań wyróżniono ponad 50 jednostek fitosocjologicznych o różnej randze syntaksonomicznej (Kaźmierczakowa 2004). Wśród nich 27 to zbiorowiska lub zespoły leśne. Cis w PPN wykazuje przywiązanie tylko do kilku zbiorowisk leśnych, ale często przenika także do górskiej murawy naskalnej *Dendranthemo-Seslerietum varia*, gdzie rośnie w szczelinach wapiennych skał, które tworzą układy mozaikowe z sąsiadującymi bezpośrednio zbiorowiskami leśnymi. Cis najczęściej notowany był



**Ryc. 5.** Rozkład zwarcia drzewostanu nad osobnikami cisa pospolitego *Taxus baccata* (B) na tle zwarcia wszystkich drzewostanów Pienińskiego Parku Narodowego (A)

**Fig. 5.** Density off tree canopy over common yew *Taxus baccata* individuals (B) against density of all tree stands in the Pieniny National Park (A)

w płatach jaworzyny z jęczycznikiem zwyczajnym *Phyllitido-Aceretum*, tworząc w nich skupiska różnej wielkości; szczególnie na wschodnich stokach Trzech Koron, głównie w dolinie Pienińskiego Potoku, w Wąwozie Sobczańskim na Podskalnej Górze lub pojedynczo w Pieninkach i na Macelowej Górze. Często notowany był także na północnych stokach w płatach buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*, zróżnicowanej na kilka podzespołów (z jodłą, miesiącznicą i typowy) i wariantów (florystycznie ubogi i typowy). Nieco rzadziej notowany był w ciepłolubnych buczynach *Carici albae-Fagetum* w podzespole jodowym (z dominacją jodły) i typowym (z dominacją buka). Sporadycznie stwierdzano cisy w strefie ekotonalnej lub w zbiorowiskach zaroślowych.

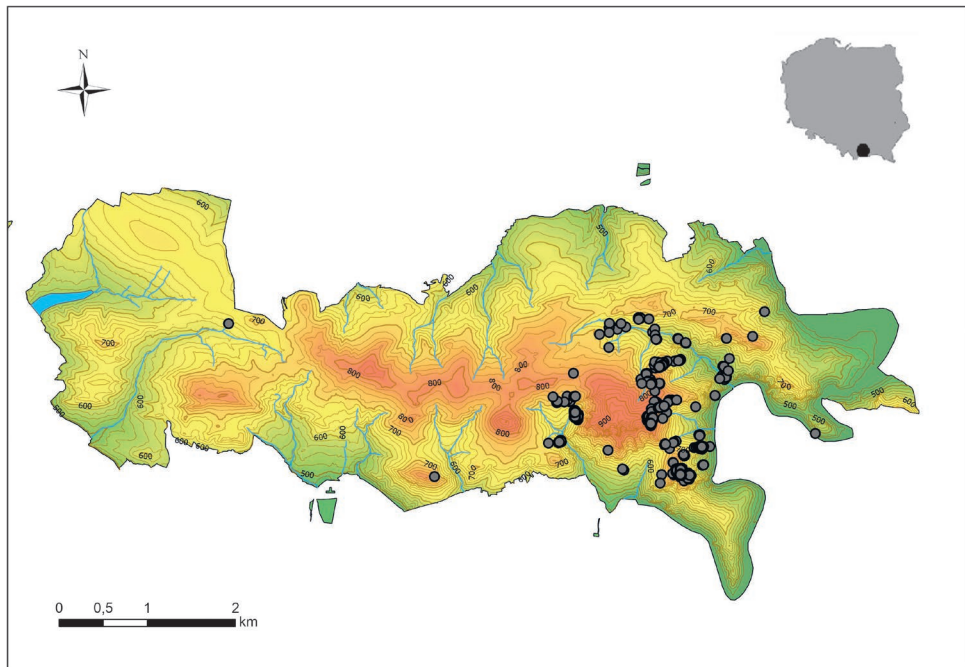
### Struktura populacji

#### Liczebność i rozmieszczenie

W sumie na obszarze PPN odnaleziono 1070<sup>1</sup> cisów, w tym 387 osobników, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości oraz 683 osobniki, które nie przekroczyły tej wartości.

Zasięg cisa pospolitego na obszarze PPN ograniczony jest głównie do Pienin Centralnych (Ryc. 6). Największe skupiska występują na stromych i urwistych skałach Facimiecha, Trzech Koron (Pańska Skała, Spady) i Góry Zamkowej. Dość licznie występuje też w dolinie Pienińskiego Potoku oraz w Wąwozie Sobczańskim. Pojedynczo pojawia się także na stokach Czertezika, na Przechodkach i na Macelowej Górze.

<sup>1</sup> Dwa dojrzałe osobniki cisa odnaleziono w trakcie przygotowania publikacji. Uwzględnione zostały w ogólnej liczebności populacji oraz naniesione zostały na szczegółowe mapy, ale nie uwzględniono ich w analizach statystycznych, stąd też na wykresach przedstawiających rozkłady badanych cech pojawia się ogólna liczba cisów N = 1068.



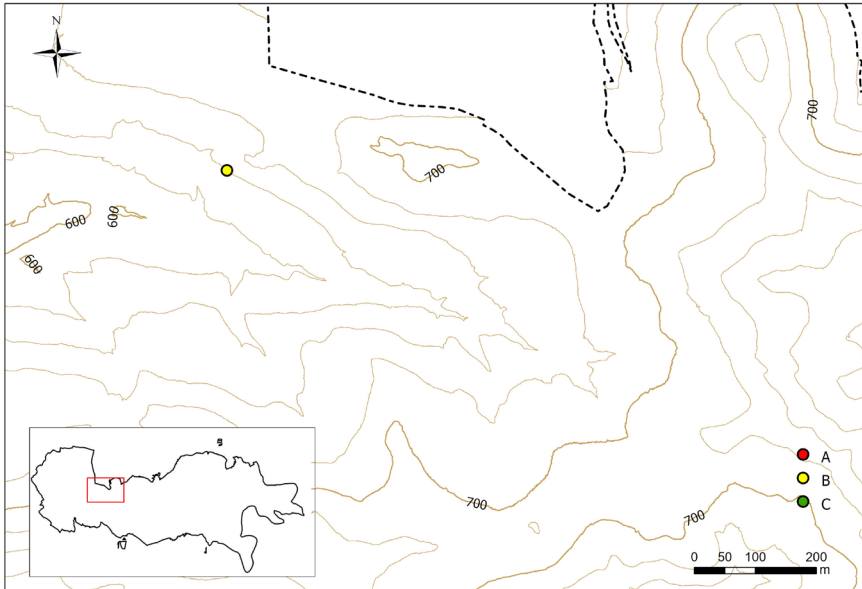
**Ryc. 6.** Rozmieszczenie cisa pospolitego *Taxus baccata* w Pienińskim Parku Narodowym

**Fig. 6.** Distribution range of common yew *Taxus baccata* in the Pieniny National Park

Osobniki młodociane – w stadium siewki i nalotu (Fot. 3) – najczęściej spotykane były w miejscach koncentracji osobników dojrzałych. Notowano, choć rzadko, przypadki liczego odnowienia cisa pod pojedynczymi osobnikami żeńskimi, np. u ujścia Pienińskiego Potoku i wzdłuż Potoku Hulińskiego. Największe skupiska osobników młodocianych i dojrzałych stwierdzono przy skale Facimiech w oddziale 21. Na zachód od Wąwozu Sobczańskiego, zagęszczenie cisa gwałtownie spada. Pojedyncze osobniki cisa notowano na Podskalnej Górze, Macelowej Górze i w oddziale 45 – przy stokówce prowadzącej do szkółki. Jest to aktualnie najdalej na zachód wysunięte stanowisko cisa w granicach PPN. Szczegółowe rozmieszczenie wszystkich odnalezionych osobników cisa przedstawiono na zamieszczonych poniżej mapach (Ryc. 7A–G). Na rycinach ukazujących rozmieszczenie osobników uwzględniono także płeć osobników.

#### Forma pokrojowa osobników cisa pospolitego

W populacji pienińskiej cisa pospolitego wyróżniono dwie formy pokrojowe: formę drzewiastą oraz formę krzewiastą. W badanej populacji zdecydowanie dominuje forma drzewiasta (Fot. 5), która osiąga 82% udziału. Cisy w formie krzewiastej, które charakteryzowały się ortotropowym typem wzrostu, spotykano zazwyczaj w szczelinach bardzo stromych, prawie pionowych ścian skalnych. Formy krzewiaste najczęściej powstają na skutek różnego rodzaju uszkodzeń mechanicznych. W Pieninach, na stromych stokach pokrytych rumoszem, często dochodzi do złamania głównego pędu lub

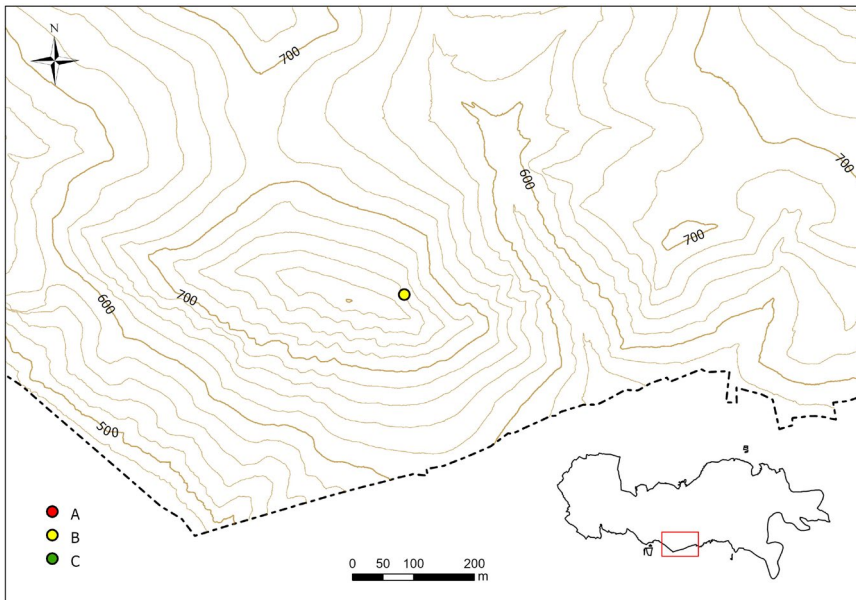


**Ryc. 7A–G.** Szczegółowe rozmieszczenie cisa pospolitego *Taxus baccata* w wybranym obszarze Pienińskiego Parku Narodowego, z uwzględnieniem płci

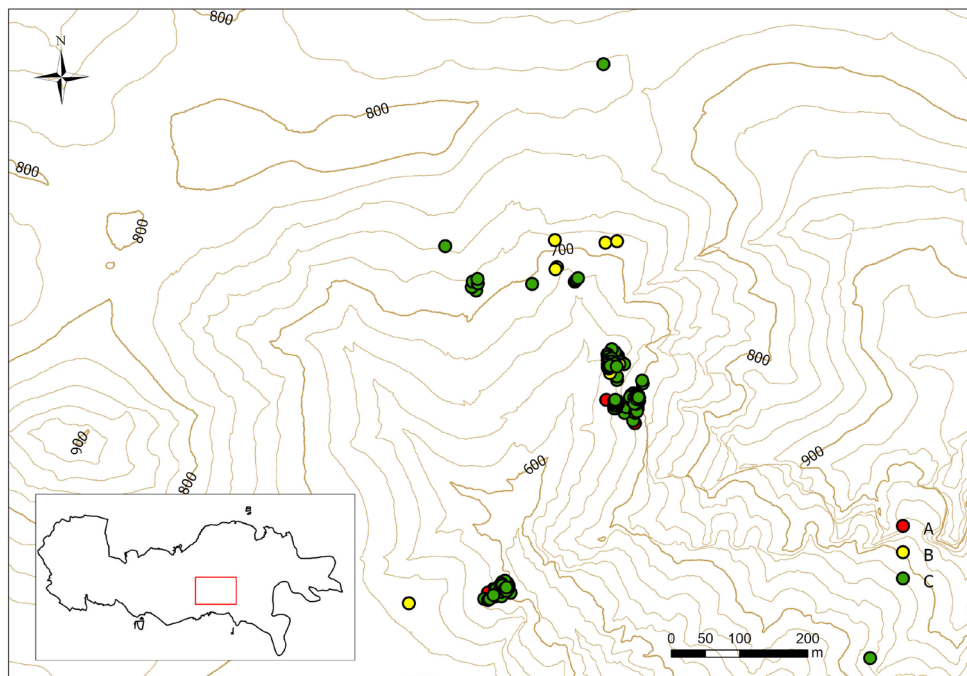
Objaśnienia: A – osobniki żeńskie, B – osobniki męskie, C – osobniki płonne

**Fig. 7A–G.** Detailed distribution of common yew *Taxus baccata* in the Pieniny National Park taking gender into consideration

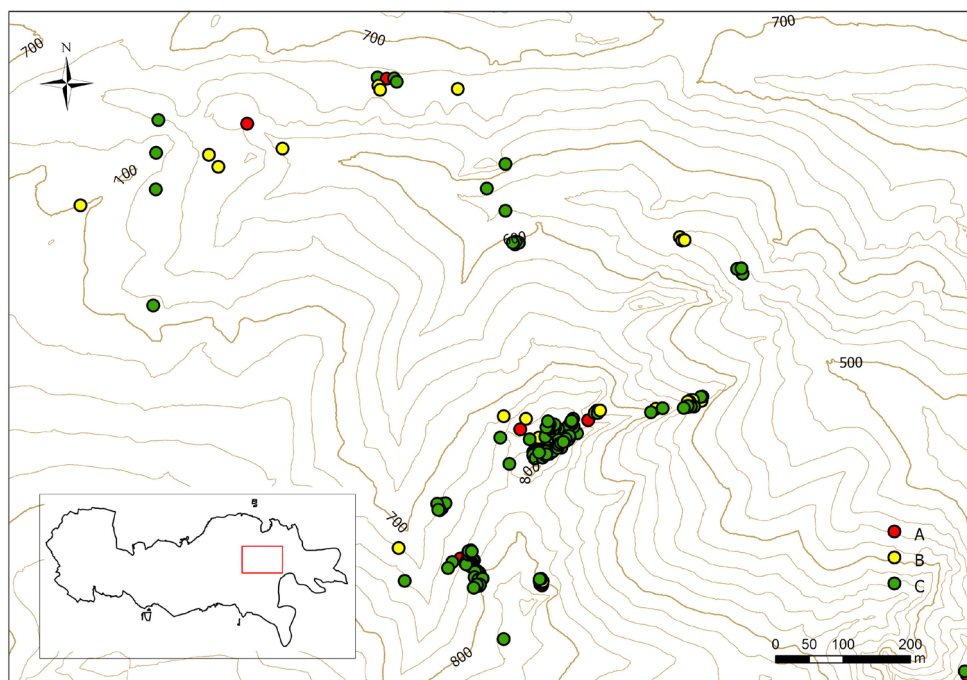
Explanations: A – female individuals, B – male individuals, C – non-flowering individuals



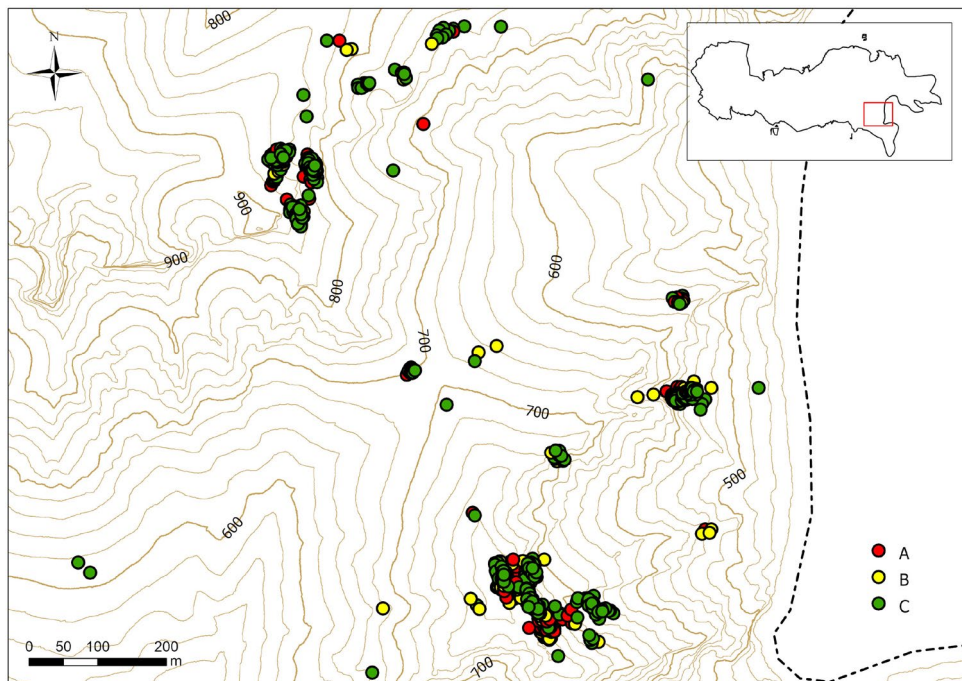
**Ryc. 7B / Fig. 7B**



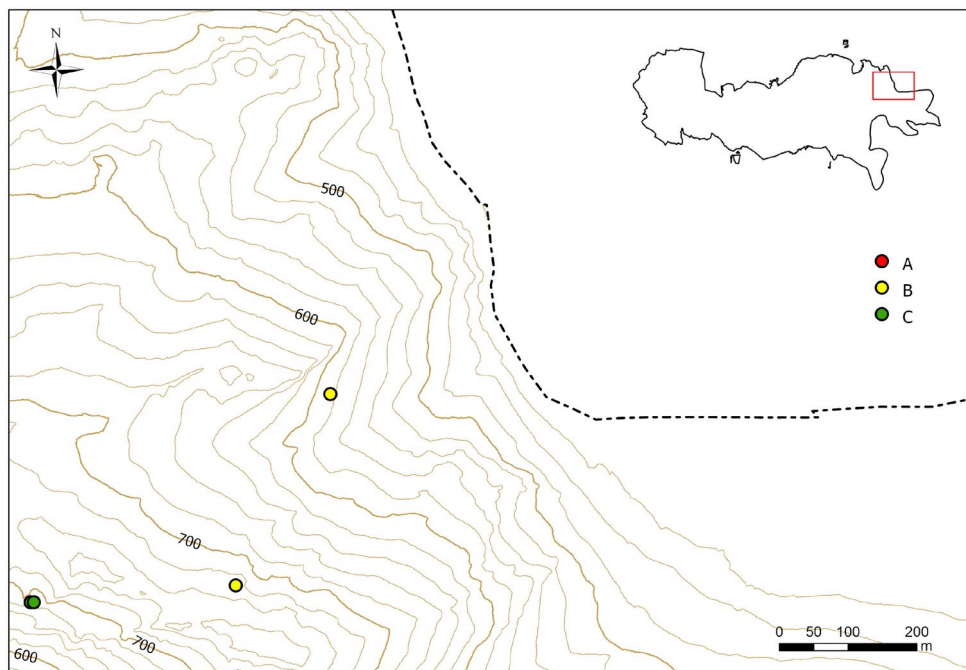
Ryc. 7C / Fig. 7C



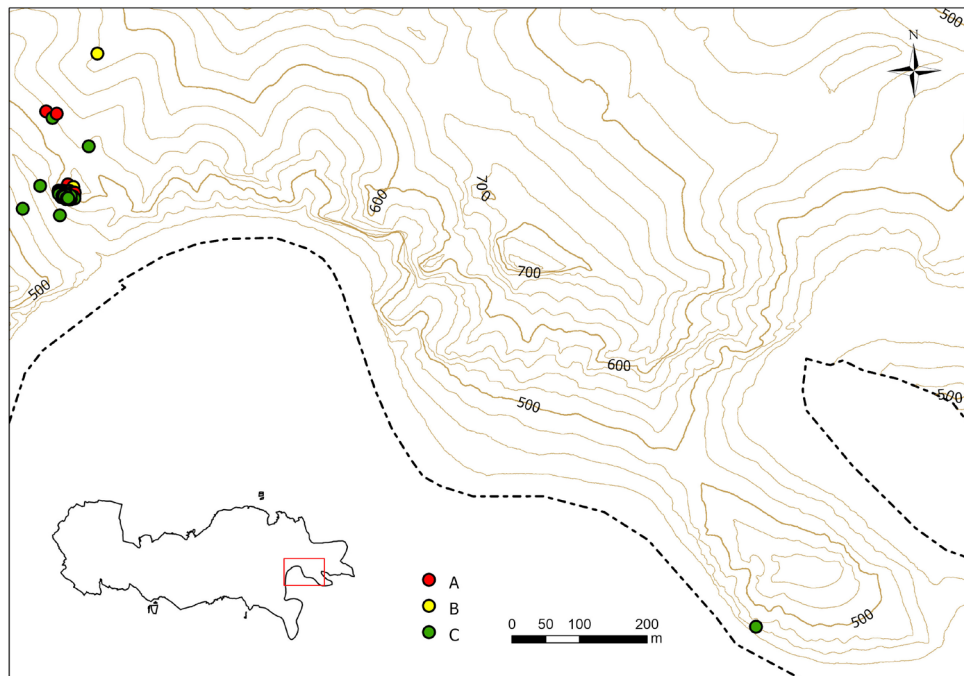
Ryc. 7D / Fig. 7D



Ryc. 7E / Fig. 7E



Ryc. 7F / Fig. 7F



Ryc. 7G / Fig. 7G

otarcia przez okruchy skalne. Tego typu uszkodzenia powodują reakcję polegającą na szybszym rozwoju bocznych pędów, przy czym taki osobnik przybiera z czasem formę krzewiastą, ale rzadko płozącą. Formę płozącą przybierają osobniki krzewiaste rosnące zwykle na stromych stokach, kiedy jedna z gałęzi – najniżej położona – zetknęła się z powierzchnią ziemi lub została na skutek erozji wierzchnich warstw gleby częściowo przysypana. Wówczas następuje jej ukorzenie, a następnie wzdłuż tej gałęzi wyrastają nowe pędy; przyrost odbywa się równoległe, poziomo – pędu pełzającego, i pionowo – nowych pędów wyrastających z gałęzi przysypanej ziemią. Podobne zjawiska obserwowano, kiedy cis powalony został przez kłodę drzewa w taki sposób, że jego główny pęd nie został całkowicie złamany i stykał się z powierzchnią gleby, co doprowadziło do jego ukorzenia oraz powstania licznych pędów odroślowych.

W celu uzyskania bardziej szczegółowego obrazu formy pokrojowej osobników cisa w populacji pienińskiej zliczono wszystkie ortotropowe pędy wyrastające równoległe u poszczególnych osobników. Z analizy wynika, że 75% osobników to cisy jednopędowe, udział dwupędowych wyniósł 16%, trójpędowych 6% i pozostałych 3%. Zanotowano jeden przypadek, kiedy osobnik w formie drzewiastej wykształcił aż 11 równoległych pędów. Cis ten rósł na urwistej skale i prawdopodobnie został wielokrotnie uszkodzony przez odpadające okruchy skalne, co w konsekwencji przyczyniło się do powstania wielopędowości.

### Struktura stadialna

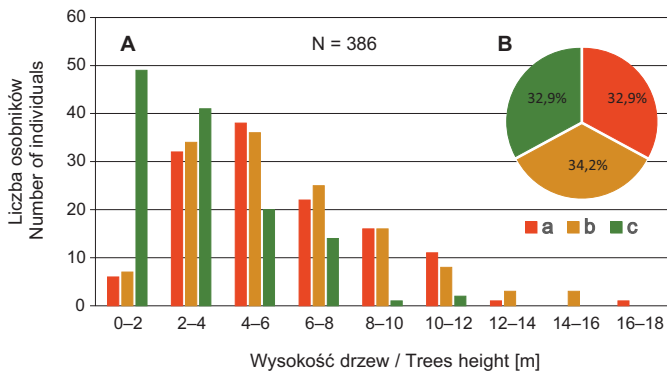
Na obszarze Parku stwierdzono obecność wszystkich stadiów rozwojowych cisa (siewki, nalot młodszy, nalot starszy, podrost oraz osobniki dojrzałe). Najliczniejszą grupę stanowiły osobniki, które nie przekroczyły 1,3 m wysokości, w tym nalot. Z grupy osobników, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości, 67% cisów w populacji wykazało cechy osobników dojrzałych, z których udział męskich i żeńskich był prawie identyczny (odpowiednio 33 i 34%). Tylko u 33% osobników nie stwierdzono oznak kwitnienia lub obradzania w trakcie całego okresu badań.

### Struktura wielkości osobników

#### Struktura wysokości a płeć osobników

W sumie pomierzono 317 cisów, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości. Spośród nich 60% mieści się w przedziale 4–9 m, 27% to osobniki najmniejsze w tej grupie, osiągające 1,5–3,0 m, 13% udziału osiągnęły cisy o wysokości powyżej 10 m. Rozkład wysokości cisów w populacji ma charakter lewoskośny (Ryc. 8). Średnia wysokość cisów w populacji wynosi  $5,67 \text{ m} \pm 3,10$ , minimalna 1,40 m, a maksymalna 17,00 m (Tab. I). Porównując rozkład wysokości cisów z uwzględnieniem płci, wartości średnie są bardzo zbliżone (średnia osobników żeńskich wynosi  $6,76 \text{ m} \pm 2,84$  a męskich  $6,72 \pm 3,06$ ), natomiast wyraźnie różnią się wartościami maksymalnymi, gdzie najwyższy osobnik płci żeńskiej osiągnął 17 m, a męski 15 m (Ryc. 9). Z porównania rozkładów wysokości osobników męskich i żeńskich wynika, że nie różnią się one między sobą statystycznie istotnie (DN = 0,087832, SL = 0,99998, test Kołmogorowa-Smirnowa).

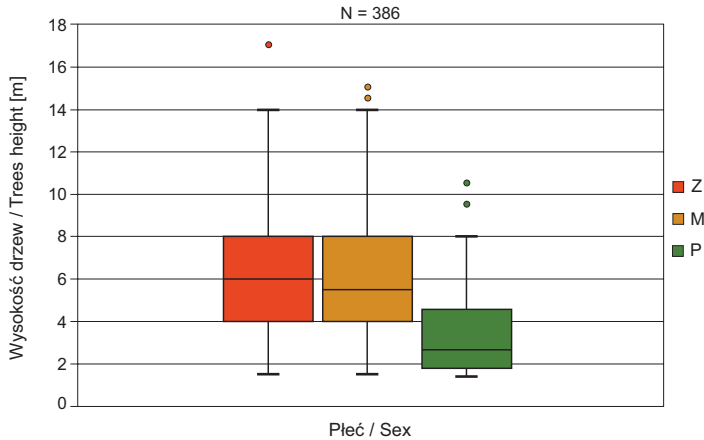
Zdecydowanie mniejsze wymiary osiągały osobniki płonne, których średnia wysokość wyniosła  $3,57 \text{ m} \pm 2,20$ , a maksymalna 10,5 m. W niższych klasach wysokości (do 3 m) zdecydowanie dominowały osobniki płonne, a w wyższych (> 3 m) osobniki dojrzałe; przy czym w klasach wysokości powyżej 7 m udział osobników płonnych



**Ryc. 8.** Rozkład wysokości (A) cisa pospolitego *Taxus baccata* w populacji pienińskiej z uwzględnieniem udziału (B) osobników żeńskich (a), męskich (b) oraz płonnych (c)

**Fig. 8.** Height distribution of common yew *Taxus baccata* in the population of the Pieniny National Park taking into consideration the share (B) of female (a), male (b) and non-flowering individuals (c)





**Ryc. 9.** Zróżnicowanie średnich, maksymalnych oraz minimalnych wartości wysokości cisów z uwzględnieniem płci

Objaśnienia: Z – osobniki żeńskie, M – osobniki męskie, P – osobniki płonne

**Fig. 9.** Diversity of medium, maximum and minimum values of yew heights including gender

Explanations: Z – female individuals, M – male individuals, P – non-flowering individuals

był już bardzo niewielki (Ryc. 8). Różnice pomiędzy osobnikami męskimi a płonnymi oraz żeńskim a płonnymi w obu przypadkach były statystycznie istotne (odpowiednio: DN = 0,476636, SL = 0,000000; DN = 0,516832, SL = 0,000000).

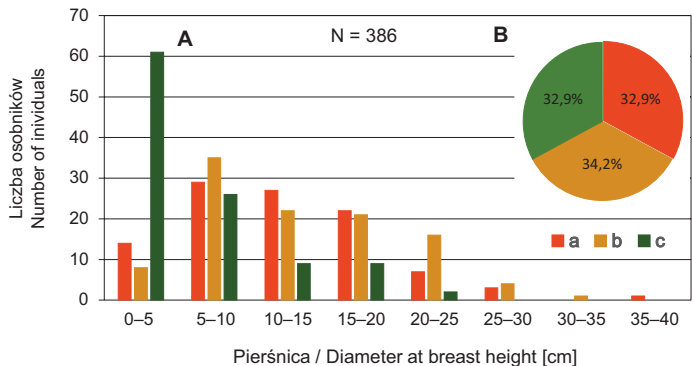
Ciekawy obraz daje krzywa przedstawiająca związek wysokości i grubości cisa w PPN. Jej przebieg jest łagodny, a wraz ze wzrostem wysokości wzrasta grubość cisów, co jest oczywistym stwierdzeniem, ale interesujący jest wzrost zmienności grubości wraz ze wzrostem wysokości. Cisy młodsze, czyli w niższych klasach wysokości, wykazują mniejszą zmienność grubości niż osobniki starsze. Wyraźny wzrost zróżnicowania następuje powyżej 6 m oraz powyżej 11 m wysokości.

#### Struktura grubości a płeć osobników

Rozkład grubości cisów ma charakter lewoskośny z dominacją osobników w niższych klasach (Ryc. 10). Krzywa asymetryczna jednoramienna jest wyraźna szczególnie u osobników płonnych, które w większości nie osiągnęły jeszcze dojrzałości. Z porównania rozkładu empirycznego osobników dojrzałych z teoretycznym rozkładem normalnym wynika, że różnice są istotne statystycznie (DN = 0,104477, SL = 0,00197).

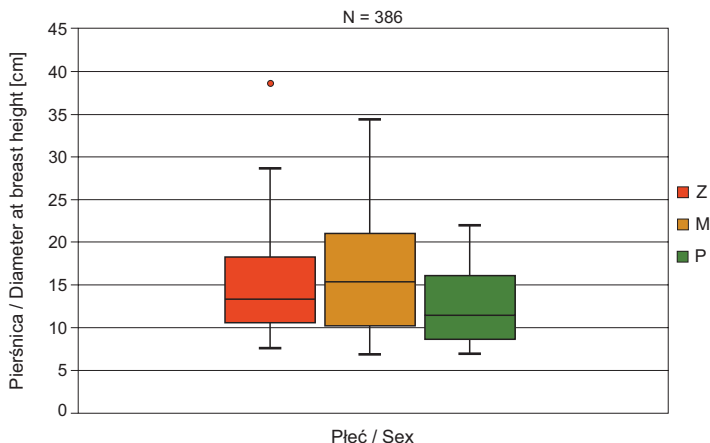
Wartość średnia pierśnicy dla osobników, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości, wyniosła 10,28 cm ± 7,17, chociaż większość (65%) nie przekroczyła 11 cm (Ryc. 10). Osobniki o pierśnicy powyżej 25 cm notowane były sporadycznie. Osobniki płonne dominują tylko w pierwszej klasie grubości – do 5 cm (Ryc. 11). Udział ich wraz ze wzrostem wartości tej cechy wyraźnie spada. Pomimo, że najgrubszy cis z tej grupy osiągnął 22 cm, to wartość średnia jest niska i wynosi 5,8 cm ± 5,48 (Tab. I). Zdecydowanie wyższe wartości osiągają osobniki dojrzałe, których udział jest zbliżony. Osobniki męskie wyróżniają się wyższą średnią pierśnicą niż żeńskie – odpowiednio





**Ryc. 10.** Rozkład pierśnic (A) cisa pospolitego *Taxus baccata* w populacji pieńińskiej z uwzględnieniem udziału (B) osobników żeńskich (a), męskich (b) oraz płonnych (c)

**Fig. 10.** Distribution of diameter at breast height (A) of *Taxus baccata* in the population of the Pieńiny National Park including the share (B) of female (a), male (b) and non-flowering individuals (c)



**Ryc. 11.** Zróżnicowanie średnich, maksymalnych oraz minimalnych wartości pierśnic cisów z uwzględnieniem płci

Objaśnienia: Z – osobniki żeńskie, M – osobniki męskie, P – osobniki płonne

**Fig. 11.** Diversification of average, maximum and minimum values of the diameter at breast height including sex

Explanations: Z – female individuals, M – male individuals, P – non-flowering individuals

$x_m = 13,01 \text{ cm} \pm 6,92$  i  $x_z = 12,08 \pm 6,81$ , natomiast niższą minimalną oraz maksymalną – odpowiednio osobniki męskie osiągnęły:  $x_{\min} = 1,27 \text{ cm}$  i  $x_{\max} = 34,39 \text{ cm}$ , natomiast osobniki żeńskie:  $x_{\min} = 1,57 \text{ cm}$  i  $x_{\max} = 38,54 \text{ cm}$  (Ryc. 11).

Porównując statystycznie rozkłady pierśnic osobników ze względu na płeć, nie wykazano istotnej różnicy między osobnikami żeńskimi a męskimi (DN = 0,123764, SL = 0,397455), natomiast osobniki płonne różnią się istotnie zarówno od męskich (DN = 0,523364, SL = 0,000000), jak i żeńskich (DN = 0,483078, SL = 0,000000).

### Zróżnicowanie wielkości osobników młodocianych

W populacji 645 cisów zaliczono do osobników młodocianych, których wysokość nie przekracza 1,3 m. Zdecydowaną przewagę ilościową osiągnęły cisy w stadium nalotu, przy czym aż 67% udziału osiągnęły osobniki, które nie przekroczyły 30 cm wysokości. Wartość średnia osobników młodocianych wynosi 33,5 cm  $\pm$  30,37. Blisko połowa z nich (43%) to osobniki zaliczane do tzw. nalotu młodszego, którego wysokość nie przekracza 10 cm; w stadium tym 16% przypada na siewki, czyli osobniki najmłodsze, które wykiełkowały z nasion w roku badań (obecność liścieni). Na nalot starszy (10–50 cm) przypada natomiast 35,6% odnowienia i 21,8% na podrost. Wysoki udział odnowienia w populacji pienińskiej cisa świadczy o dobrych warunkach wzrostu i wysokiej przeżywalności.

### Stan zdrowotny osobników cisa pospolitego

Oceniając zdrowotność każdego z osobników cisa analizie poddano aparat asymilacyjny oraz stan głównego pędu (Fot. 5). Z analizy korony wynika, że większość cisów, bez względu na pozycję socjalną w ekosystemie, cechuje się żywotną i zdrową koroną. Stwierdzono, że 86% osobników to cisy wyróżniające się ciemnozielonym aparatem asymilacyjnym, bez jakichkolwiek symptomów chorobowych. U 11% osobników wykazano obniżoną kondycję, na co wskazywała osłabiona korona z wyraźną redukcją i przebarwieniem igieł, w tym 1% stanowiły osobniki zamierające.

W całej populacji zidentyfikowano 3% osobników martwych. Prawie połowa osobników (43%) wykazywała ślady różnego rodzaju uszkodzeń. Uszkodzenia stwierdzano głównie u osobników wyższych ( $>$  1,3 m wysokości). Najliczniejszą frakcją (32,7%) stanowiły osobniki, których pędy były zgryzane przez jelenie lub sarny; rzadko notowano także osobniki zarówno zgryzane jak i spalowane (2,9%). Podobny udział osiągnęły osobniki z uszkodzonymi głównymi pędami, na skutek otarcia od przemieszczającego się na stromych stokach rumoszu skalnego (2,7%).

## DYSKUSJA

Pierwsze doniesienia o cisie pospolitym *Taxus baccata* w Pieninach pochodzą z XIX wieku (Herbich 1860; Berdau 1860, 1890; Janota 1867; Rehman 1868; Gustawicz 1881; Zubrzycki 1894; Wołoszczak 1895a; Filarszky 1898). Już wówczas cis postrzegany był jako gatunek bardzo rzadki. Tylko nieliczni badacze flory Pienin obserwowali go w tamtym czasie, ale tylko pojedyncze osobniki o formie krzewiastej. Podobne obserwacje i podobne opinie co do rzadkości występowania cisa w Pieninach potwierdzali także inni botanicy nieco później (Raciborski 1911; Sokołowski 1921; Sitowski 1922; Kulczyński 1928), zwracając uwagę na stanowiska w trudno dostępnych miejscach, w szczelinach pionowych ścian skalnych pod szczytem Trzech Koron, Zamkowej Góry i Wąwozie Sobczańskim. Wszystkie informacje z tamtego okresu na temat występowania tego gatunku odnoszą się wyłącznie do obszaru parku narodowego, natomiast kilkadziesiąt lat później kilka pojedynczych cisów odkryto także w Małych Pieninach (poza Parkiem) – w rezerwatach przyrody „Zaskalskie–Bodnarówka” oraz



**Fot. 5.** Pień cisa pospolitego z charakterystycznie łuszczącą się korowiną (fot. J. Bodziarczyk)

**Photo 5.** Trunk of *Taxus baccata* with characteristic bark that peels off the older layers (photo by J. Bodziarczyk)

„Wąwóz Homole” (Dziewolski 1965; Denisiuk, Dziewolski 1983). Cis wciąż pozostawał gatunkiem rzadkim w całej Polsce (Zajac, Zajac 2001) i nie bez powodu znalazł się na liście gatunków chronionych, a nawet przez pewien czas widniał w *Czerwonej księdze roślin Polski* (Kruszelnicki 2001).

Pierwsze szczegółowe dane określające liczebność populacji cisa w Pieninach pochodzą z roku 1936, kiedy przeprowadzono szczegółową inwentaryzację gatunku w ramach *Planu urządzenia lasu* dla nowo utworzonego parku narodowego (Dziewolski 1973). Wówczas stan populacji określono na 509 osobników. Cisy skupione były głównie w centralnej części Parku – w masywach Trzech Koron i Facimiecha. Z analizy pierwszej inwentaryzacji wynika, że najliczniej cis występował w ówczesnym oddziale 23 (aktualnie oddział 21 i 20) na wschodnich stokach Trzech Koron (północne stoki Facimiecha i Piecki), w którym wykazano 282 osobniki (55,4% populacji) o wysokości od 0,2 m do 12 m. Drugi ważny obszar cisa stanowił sąsiadujący od północy oddział 14 (aktualnie oddz. 14A i 14B z małymi zmianami), w którym wykazano 97 osobników (19,1%). W sumie w tych dwóch bezpośrednio sąsiadujących oddziałach stwierdzono 3/4 populacji (74,5%). Niewielkie skupiska, liczące po kilkanaście osobników, opisano także z zachodnich zboczy Pienińskich Potoków (6,1%) oraz na ścianach Zamkowej Góry (3,1%). W pozostałych oddziałach

cis notowany był w dużym rozproszeniu i pojedynczo lub w niewielkich skupiskach liczących po kilka osobników. Wyraźnie oderwane stanowisko cisów opisano na Macełowej Górze (wówczas oddział 34, aktualnie 38) liczące 11 osobników (2,2%); było to najbardziej wysunięte na zachód skupisko cisów w Pieninach.

Po 25 latach Smólski (1960), prawdopodobnie opierając się na wynikach tej samej inwentaryzacji, wspominał o kilkuset cisach, chociaż kilka lat wcześniej w swojej monografii „Pieniny – Przyroda i Człowiek” ten sam autor (Smólski 1955) pisał o 900 osobnikach cisa. Brak jednak szczegółów odnoszących się do struktury populacji. Nie wiadomo, czy w obu okresach uwzględniano najmłodsze stadia rozwojowe. Osobniki młodociane, a zwłaszcza siewki, są najbardziej labilnym stadium i wyróżniają się najwyższą śmiertelnością. Jeśli rzeczywiście stadium to było uwzględniane w trakcie inwentaryzacji, to mogły pojawić się tak duże różnice przy określeniu liczebności cisa w tamtym czasie. Pomimo pewnych nieścisłości niezaprzeczalnym jednak faktem jest wyraźna progresja liczebności cisa w okresie kilkudziesięciu lat. Można przypuszczać, że do tak wysokiego przyrostu tego gatunku w Pieninach przyczyniła się skuteczna ochrona, wynikająca z utworzenia parku narodowego (1932) oraz edukacja miejscowej ludności.

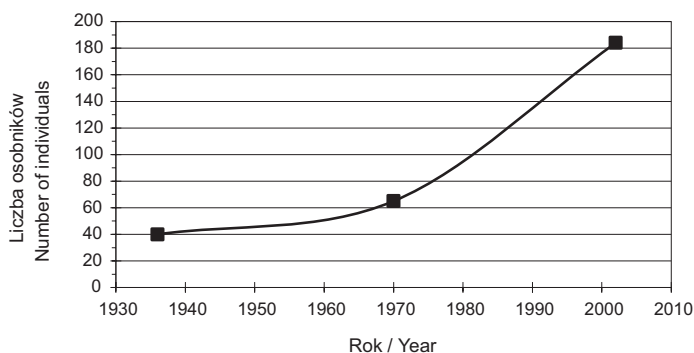
Większość badaczy eksplorujących obszar Pienin przed utworzeniem Parku, pomimo że obserwacje ich miały charakter ogólny, jednoznacznie wskazywała, iż przyczyną zubożenia, a nawet wytępienia cisa w Pieninach, było nadmierne pozyskiwanie go przez miejscową ludność i wykorzystywanie w obrzędach ludowych. Proceder ten trwał prawdopodobnie do chwili utworzenia Parku i z upływem czasu stawał się coraz rzadszy. Podobne obserwacje (z tego samego okresu) pochodzą także z innych regionów karpaccich, między innymi z sąsiednich Tatr, Beskidu Niskiego i Bieszczadów (m.in. Wołoszczak 1895b; Wierdak 1920; Lilpop 1931; Sulma 1931; Kozikowski 1937; Świąś 1962; Zembrzusi 1974). Odradzanie się populacji cisa w PPN potwierdził także na podstawie wrywkowych badań Dziewolski (1973), który szczegółowo zbadał jeden z oddziałów w rejonie Zamkowej Góry<sup>2</sup>. Z porównania wynika, że w tym jednym wybranym oddziale liczba cisów zwiększyła się po 47 latach o 62,5% z 40 do 65.

W trakcie pierwszej inwentaryzacji w 1936 roku, którą objęto cały Park, żaden z cisów nie przekroczył 8 m wysokości, a 55% cisów nie przekroczyło 6 m, podczas gdy w roku 1970 roku najwyższe cisy osiągały już 9,5 m. Spektakularny był wysoki udział osobników młodocianych. Blisko połowę (49,2%) stanowiły osobniki, które nie przekroczyły 2 m. Można zatem przypuszczać, że jest to pokolenie powstałe pomiędzy pierwszą a drugą inwentaryzacją.

Przeprowadzone badania po 66 latach od pierwszej inwentaryzacji w 1936 roku potwierdziły prognozy Dziewolskiego (1973) o odradzaniu się populacji cisa w PPN.

<sup>2</sup> W okresie tworzenia pierwszego *Planu urzędzenia lasu* (1936) był to oddział 21 (Dziewolski 1973). W okresie powtarzania pomiarów przez Dziewolskiego w 1970 roku badany obszar – po zmianie granic, obejmował oddział 19. i część oddziału 14. z wydzieleniem A. Numeracja ta nie uległa zmianie do czasu prowadzenia ostatniej inwentaryzacji cisa w PPN.

Z ostatnich badań nad rozmieszczeniem i strukturą populacji cisa w Parku wynika, że populacja w porównywanym okresie zwiększyła się o ponad 110%. Aktualnie na obszarze PPN wykazano 1070 osobników reprezentujących wszystkie stadia rozwojowe. Można jednak przypuszczać, że liczebność cisa w Pieninach jest jednak wyższa, ponieważ istnieją miejsca niedostępne, których w trakcie badań nie udało się spenetrować. Ponadto osobniki młodociane rosnące z dala od osobników macierzystych są trudne do zauważenia, stąd w trakcie poszukiwań mogły zostać przeoczone. Prognozę cisa potwierdzają także kolejne analizy demograficzne gatunku, przeprowadzone w wybranym oddziale 19., po kolejnych 30 latach od badań Dziewolskiego (1973). Wynika z nich, że w ciągu 66 lat nastąpił ponad czterokrotny przyrost liczby cisów<sup>3</sup> (Ryc. 12). Wysoki udział osobników młodocianych w populacji potwierdził postawioną hipotezę o systematycznym odradzaniu się cisa w Pieninach.



**Ryc. 12.** Dynamika liczebności cisa pospolitego *Taxus baccata* w wybranym oddziale 21 Pienińskiego Parku Narodowego w okresie 66 lat (1936–1970–2002)

**Fig. 12.** Growth dynamic of *Taxus baccata* in selected section of the Pieniny National Park over a 66-year period (1936–1970–2002)

Analizując najbardziej aktualne (2002), rozmieszczenie cisa w Parku i odnosząc je do danych sprzed 66 lat, ujawnia się tendencja do rozszerzenia lokalnego zasięgu, głównie w kierunku zachodnim i północnym. Proces ten przebiega jednak bardzo wolno. Wyraźny wzrost liczebności cisa zaznacza się w specyficznych topograficznie miejscach – głównie na północnych i stromych stokach, u podnóża pionowych ścian wapiennych lub w ich szczelinach, do których cis przywiązany jest od dawna, i polega na zwiększeniu zagęszczenia w tych miejscach.

Spśród osobników, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości, osobniki dojrzałe stanowią 67%, o prawie równym udziale osobników męskich i żeńskich. Z kolei duża frakcja cisów w stadium młodocianym świadczy o sporych możliwościach rozwojowych gatunku w tym obszarze Pienin. Zdrowotność cisa oraz struktura płciowa w PPN jest prawidłowa i korzystna do dalszego rozwoju, w przeciwieństwie do populacji

<sup>3</sup> Dane odnoszą się tylko do oddziału 19., podczas gdy liczba cisów z inwentaryzacji w 1936 roku i dane Dziewolskiego z 1970 roku obejmowały oddział 19. i część 14.

w Pieninach słowackich, gdzie w rezerwacie „Kamienska Tisina” wykazano tylko 9% osobników obradzających oraz liczne objawy defoliacji aparatu asymilacyjnego oraz przesuszenia koron (Šoltýs i in. 2010).

Szybka i skuteczna kolonizacja cisa w Pieninach w okresie powojennym jest odzwierciedleniem zachodzących procesów w tym samym czasie w szerszej skali przestrzennej. Na wielu stanowiskach w polskiej części Karpat w podobnym okresie wykazano podobne trendy. Między innymi w rezerwacie przyrody „Cisy w Mogilnie”, w którym w okresie 80 lat (1921–2000) liczba osobników zwiększyła się z około 20 do 1270 (Bodziarczyk i in. 2015), a gwałtowny wzrost liczby osobników przypadł na okres przed i po utworzeniu rezerwatu przyrody (1963). Z kolei w środkowej części Beskidu Niskiego z Pasma Łysej Góry opisano nieznanie wcześniej, jedno z najbogatszych stanowisk cisa w Polsce (Bodziarczyk, Zator 2002, 2004).

Porównując współczesne dane na temat liczebności cisa z różnych obszarów górskich (m.in. Gumińska, Marecka 1991; Bodziarczyk, Zator 2002, 2004; Bodziarczyk, Rużyło 2007; Bodziarczyk, Chachuła 2008b; Bodziarczyk, Ramut 2011) z opisami sprzed 80–100 laty (Knapp 1869; Wierdak 1921; Sokołowski 1921; Sokołowski 1925; Lilpop 1931; Gut 1961), nie ma wątpliwości, co do progresji cisa w okresie powojennym w polskich Karpatach. Potwierdzają to także nowo odkryte i nieznanie wcześniej stanowiska. Na sukces cisa w okresie po II wojnie światowej miały prawdopodobnie wpływ trzy czynniki, które w podobnym czasie nałożyły się na siebie: zaniechanie powszechnie stosowanych niegdyś zrębów zupełnych wraz ze zmniejszeniem presji człowieka na lasy, mniejsza liczebność dużych ssaków roślinożernych oraz konsekwentna ochrona gatunkowa cisa i tworzenie pierwszych cisowych rezerwatów przyrody. Trwający kilkadziesiąt lat korzystny okres dla odrodzenia się populacji cisa na wielu stanowiskach został w pełni wykorzystany przez ten gatunek.

Zmieniające się od kilku dekad uwarunkowania przyrodnicze, jak wzrost liczebności dużych roślinożerców oraz zmiany w strukturze ekosystemów leśnych, polegające na wzroście zwarcia drzewostanów (szczególnie w rezerwach przyrody), wpłynęło jednak na przyhamowanie rozwoju wielu populacji cisa. Młode pokolenie, często nawet bardzo liczne, nie przechodzi kolejnych stadiów rozwojowych. Poważnym czynnikiem ograniczającym jest także zbyt duża presja ssaków roślinożernych, o czym wielokrotnie informowano w różnych regionach geograficznych (Thomas, Polwart 2003).

W kontekście zachodzących zmian w środowisku przyrodniczym, które nie omijają także obszarów chronionych, w tym także parków narodowych i rezerwatów przyrody, trudno przewidzieć dalszy rozwój cisa w Pieninach. Tym bardziej, że cis jest słabym konkurentem, porównując go z innymi współwystępującymi gatunkami drzew. Zajmuje też wyjątkowo niekorzystną pozycję socjalną w ekosystemach leśnych (w niższych warstwach narażony jest na ocienienie i fizyczne urazy od wyższych drzew współwystępujących z nim), stąd preferowanie i ucieczka na siedliska ekstremalne, do których ewolucyjnie dobrze się przystosował.

Wyniki przeprowadzonych badań i porównanie ich z dostępnymi danymi sprzed kilkudziesięciu laty wskazują, że cis pospolity w Pienińskim Parku Narodowym nie jest gatunkiem zagrożonym, chociaż wciąż pozostaje gatunkiem rzadkim.



## PIŚMIENNICTWO

- Berdau F. 1860. Spis ważniejszych roślin znajdujących się na Pieninach. Według rękopisów F. Beradu, [w:] E. Janota (red.), Przewodnik w wycieczkach na Babią Górę, do Tatr i Pienin. Kraków, Nakładem Juliusza Wildta, s. 84–88.
- Berdau F. 1890. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego. Warszawa, 827 s.
- Bodziarczyk J., Chachuła P. 2008a. Charakterystyka przyrodnicza rezerwatu „Cisy w Serednicy” w Górach Słonnych (Bieszczady Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie*, **16**: 179–190.
- Bodziarczyk J., Chachuła P. 2008b. Struktura populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy w Serednicy” w Górach Słonnych (Bieszczady zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie*, **16**: 191–214.
- Bodziarczyk J., Matosz T. 2002. Rozmieszczenie i struktura populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w Pienińskim Parku Narodowym, [w:] Przewodnik polsko-słowackiej sesji postępowej „Badania naukowe w Pieninach 2002”, V Sesja Naukowa, 20–21.VI.2002, Krościenko n/Dunajcem 2002, s. 17.
- Bodziarczyk J., Ramut M. 2011. Struktura oraz stan zdrowotny populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w lasach gospodarczych Bieszczadów. *Roczniki Bieszczadzkie*, **19**: 77–95.
- Bodziarczyk J., Rużyło T. 2007. Warunki występowania, struktura oraz stan zdrowotny populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor” w Bieszczadach. *Roczniki Bieszczadzkie*, **15**: 163–179.
- Bodziarczyk J., Siwy M., Widlak M. 2015. Struktura, dynamika i stan zdrowotny cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy w Mogilnie” (Karpaty Zachodnie). *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **71**(6): 403–421.
- Bodziarczyk J., Zator A. 2002. Cis pospolity *Taxus baccata* L. w paśmie Łysej Góry (Beskid Niski) – największe stanowisko w polskich Karpatach. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **58**(3): 5–17.
- Bodziarczyk J., Zator A. 2004. Rozmieszczenie, struktura i warunki występowania populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w paśmie Łysej Góry w Beskidzie Niskim. *Acta Agraria et Silvicultura [seria:] Silvestria* **42**: 3–22.
- Cywa K. 2018. Trees and shrubs used in medieval Poland for making everyday objects. *Vegetation History and Archaeobotany*, **27**(1): 111–136.
- Denisiuk Z., Dziewolski J. 1983. Stanowiska cisa pospolitego *Taxus baccata* w Małych Pieninach. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **4**: 51–55.
- Dubreuil M., Riba M., González-Martínez S.C., Vendramin G.G., Sebastiani F., Mayol M. 2010. Genetic effects of chronic habitat fragmentation revisited: Strong genetic structure in a temperate tree, *Taxus baccata* (Taxaceae) with great dispersal capability. *American Journal of Botany*, **97**(2): 303–310.
- Dziewolski J. 1973. Cisy w Pienińskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **29**(5): 47–52.
- Dziewolski W. 1965. Zapiski florystyczne z Pienin i okolicy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **1**(1): 93–96.
- Fabijanowski J. 1951. Cis. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **7**(3–4): 18–32.
- Falencka-Jabłońska M. 2004. Conservation of common yew (*Taxus baccata* L.) in Poland, in compilers, [w:] Conifers Network, Report of the second (20–22 September 2001, Valsain, Spain) and third (17–19 October 2002, Kostrzyca, Poland) meetings. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, s. 31.

- Farris E., Filigheddu R. 2008. Effects of browsing in relation to vegetation cover on common yew (*Taxus baccata* L.) recruitment in Mediterranean environments. *Plant Ecology*, **199**(2): 309–318. DOI: 10.1007/s11258-008-9434-x.
- Favre P., Jacomet S. 1998. Branch wood from the lake shore settlements of Horgen Scheller, Switzerland: Evidence for economic specialization in the late Neolithic period. *Vegetation History and Archaeobotany*, **7**(3): 167–178.
- Filarszky F. 1898. Das Pieninen-Gebirge und seine Flora. Magyarországi Kárpátgyesület, Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereines, **25**: 30–91.
- García D., Obeso J.R., Martínez I. 2005. Rodent seed predation promotes differential recruitment among bird-dispersed trees in temperate secondary forests. *Oecologia*, **144**(3): 435–446. DOI: 10.1007/s00442-005-0103-7.
- García D., Zamora R., Hódar J.A., Gómez J.M. 2000. Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological Conservation*, **95**: 31–38.
- Gąsiorowski H. 1926. Z naszych rezerwatów cisowych. *Ochrona Przyrody*, **6**: 79–84.
- González-Martínez S.C., Dubreuil M., Riba M., Vendramin G.G., Sebastiani F., Mayol M. 2010. Spatial genetic structure of *Taxus baccata* L. in the western Mediterranean Basin: Past and present limits to gene movement over a broad geographic scale. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **55**: 805–815.
- Gumińska B., Marecka H. 1991. Cis *Taxus baccata* L. w rezerwacie „Cisy w Malinówce” (województwo krośnieńskie). *Ochrona Przyrody*, **48**: 105–119.
- Gustawicz B. 1881. Przyczynek do Flory Pienińskiej. Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego, VI, część II: 1–23.
- Gut S. 1961. Osobliwości przyrody województwa rzeszowskiego. PAN, Zakład Ochrony Przyrody, **19**, 93 s.
- Herbich F. 1860. Pflanzengeografische Bemerkungen über die Wälder Galiziens. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, **10**: 359–366.
- Hulme P.E. 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation. *Journal of Ecology*, **84**(6): 853–861.
- Hultén, E., Fries, M. 1986. Atlas of North European Vascular Plants: North of the Tropic of Cancer I–III. Koeltz Botanical Books, Königstein, Germany.
- Iszkuło G., Golimowski R., Lewandowska A., Wachowiak E., Boratyński A. 2012. Zmiany roślinności w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” koło Wierzchlasu w Borach Tucholskich. *Sylwan*, **153**(3): 163–169.
- Iszkuło G., Jasińska A., Giertych M.J., Boratyński A. 2009. Do secondary sexual dimorphism and female intolerance to drought influence the sex ratio and extinction risk of *Taxus baccata*? *Plant Ecology*, **200**: 229–240.
- Janicka-Krzywdą U., Ceklarczyk K. 2014. Czary góralskie: magia Podtatrza i Beskidów Zachodnich. Wydawnictwa Tatrzańskiego Parku Narodowego, Zakopane, 215 s.
- Janota E. 1867. Spis wznieścień w Tatrach i w przyległych dolinach dotąd pomierzonych. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej*, **2**: 236–274.
- Karpiński J.J., Szczepny T. 1957. Dwa przełomy. Warszawa, 139 s.
- Karwowski K., Bodziarczyk J. 2021. Sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* L. w działaniach ochronnych Pienińskiego Parku Narodowego – rys historyczny, [w:] J. Bodziarczyk (red.), Pieniny

- Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom XVII, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, s. 211–227.
- Kaźmierczakowa R. 2004 (red.). Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae*, **49**, 348 s.
- Kłosiewicz S., Kłosiewicz O. 2011. Przyroda w polskiej tradycji. Muza, 408 s.
- Knapp J.A. 1869. Przyczynek do flory obwodów jasielskiego i sanockiego. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **3**: 74–109.
- Kontny P. 1937. Z przeszłości cisa (*Taxus baccata* L.). Sylwan, [seria:] A, **55**: 29–68.
- Kozikowski K. 1937. Cis w nadleśnictwach Majdan i Podbuż w Bieszczadach. Sylwan, [seria:] A, **55**: 141–151.
- Kruszelnicki J. 2001. Cis pospolicity *Taxus baccata* L., [w:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków, s. 68–70.
- Kulczyński S. 1928. Die Pflanzenassoziationen der Pienninen. Bulletin de L'Academie Polonaise des Sciences, [seria:] B, **2**[1927]: 57–203.
- Lilpop J. 1931. Stanowisko cisów na Łysej Górze pod Starym Żmigrodem. Ochrona Przyrody, **11**: 209.
- Linares J.C. 2013. Shifting limiting factors for population dynamics and conservation status of the endangered English yew (*Taxus baccata* L., Taxaceae). *Forest Ecology and Management*, **291**: 119–127.
- Malitowski J. 1922. Las cisowy w Jasieniu. Ochrona Przyrody, **3**: 58–61.
- Mendoza I., Zamora R., Castro J. 2009. A seeding experiment for testing tree-community recruitment under variable environments: Implications for forest regeneration and conservation in Mediterranean habitats. *Biological conservation*, **142**(7): 1491–1499.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. 1978. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Myking T., Vakkari P., Skrøppa T. 2009. Genetic variation in northern marginal *Taxus baccata* L. populations. Implications for conservation. *Forestry*, **82**(5): 529–539.
- Nimasow G., Dai Nimasow O., Tsering G. 2015. Vanishing *Taxus baccata* L. Due to Unsustainable Exploitation and Climate Change in West Kameng and Tawang Districts of Arunachal Pradesh. *Earth*, **4**(3–1): 11–18.
- Paule L., Gömöry D., Longauer R. 1993. Present distribution and ecological conditions of the English yew (*Taxus baccata* L.) in Europe, in International yew resources conference: yew (*Taxus*) conservation biology and interactions, Berkeley, CA, USA, s. 189–196.
- Perin P.M., Kelly D.L., Mitchell F.J.G. 2006. Long-term deer exclusion in yew-wood and oakwood habitats in southwest Ireland: Natural regeneration and stand dynamics. *Forest Ecology and Management*, **236**: 356–367.
- Raciborski M. 1911. Roślinność, [w:] L. Sawicki (red.), Dunajcem z niziny nadwiślańskiej w Tatry. Przewodnik dla wycieczki krajoznawczej XI Zjazdu Polskich Lekarzy i Przyrodników. Nakładem Komitetu Gospodarczego XI Zjazdu Polskich Lekarzy i Przyrodników, Kraków, s. 20–31.
- Rehman A. 1868. Botanische Fragmente aus Galizien. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, **18**: 479–506.
- Rodwell J.S. 1991. British plant communities. Vol. 1. Woodlands and scrub. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 408 s.

- Rostański J. 1893. Zielnik czarodziejski. Zbiór przesądów o roślinach [reprint]. Nakładem Akademii Umiejętności Kraków, Wydawnictwo Grafika, Warszawa 2012, 191 s.
- Sitowski L. 1922. Pieniny jako rezerwat przyrody. *Ochrona Przyrody*, **3**: 47–55.
- Smólski S. 1955. Pieniny Przyroda i Człowiek. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków, **9**, 224 s.
- Smólski S. 1960. Pieniński Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 272 s.
- Sokal R.R., Rohlf F.J. 1981. *Biometry*. Freeman and Co. New York. 859 s.
- Sokołowski S. 1921. Cis na ziemiach polskich i w krajach przyległych. *Ochrona Przyrody*, **2**: 4–22.
- Sokołowski M. 1925. Cisy w Mrukowej. *Ochrona Przyrody*, **5**: 103.
- Stanisz A. 2006. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA.PL na przykładach z medycyny. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska, Kraków.
- Strojny W. 1981. Najokazalszy cis pospolity (*Taxus baccata* L.) w Pienińskim Parku Narodowym. *Wszechświat*, **9**: 213–215.
- Struška V. 1954. Metody bioklimatickich pruzkumu, [w:] *Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a Pudoznalstwi*. ČSAV, Praha, s. 259–267.
- Sulma T. 1931. Cisy w powiecie gorlickim. *Ochrona Przyrody*, **11**: 209.
- Svenning J.C., Magård E. 1999. Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological Conservation*, **88**(2): 173–182.
- Szeszycki T. 2013. Cis pospolity *Taxus baccata* historia, ochrona, hodowla, przyszłość. *SoftVison*. Szczecin, 230 s.
- Środoń A. 1975. Historia cisa na naszych ziemiach, [w:] S. Białobok (red.), *Cis pospolity Taxus baccata* L. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa–Poznań, s. 7–17.
- Święs F. 1962. Cisy w okolicy Grybowa. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **18**(5): 6–11.
- Šoltýs A., Klíč V., Kunštárová V., Lukáčik I. 2010. Založení trvalých výskytom *Taxus baccata* L. w Kaienskej tisinie (Pieniny). *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **11**: 45–54.
- Thomas P.A., Garcia-Martí X. 2015. Response of European yews to climate change: A review. *Forest Systems*, **24**(3): 1–11. DOI: 10.5424/fs/2015243-07465.
- Thomas P.A., Polwart A. 2003. Biological flora of the British Isles. *Journal of Ecology*, **91**: 489–524.
- Vessella F., Simeone M.C., Fernandes F., Schirone A., Gomes M.P., Schirone B. 2013. Morphological and molecular data from Madeira support the persistence of an ancient lineage of *Taxus baccata* L. in Macaronesia and call for immediate conservation actions. *Caryologia*, **66**: 162–177.
- Wierdak S. 1921. Nowe stanowiska cisa. *Ochrona Przyrody*, **2**: 98–99.
- Wołoszczak E. 1894. Zapiski botaniczne z Karpat Sądceckich. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **30**: 174–206.
- Wołoszczak E. 1895. Z granicy flory zachodnio- i wschodnio-karpackiej. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, **31**: 119–159.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego i Fundacji dla Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zapałowicz H. 1906. Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Tom. 1. Nakładem Akademii Umiejętności, Kraków, 296 s.
- Zarzycki K. 1981. Rośliny naczyniowe Pienin. Rozmieszczenie i warunki występowania. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa–Kraków, 257 s.

Zembrzuski J. 1975. Cis *Taxus baccata* L. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 4: 169–193.

Ziółkowska M. 1993. Gawędy o drzewach. Arkona, Warszawa, s. 37–41.

Zubrzycki J. 1894. Flora Pienin. Rośliny naczyniowe. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej, 29: 70–95.

Zwijacz-Kozica T. 2010. Monitoring naturalnych odnowień cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w Tatrzańskim Parku Narodowym. Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek. T. II. Nauki Biologiczne, Zakopane, s. 31–34.

## SUMMARY

The main goal of the research was to recognize the extent and the size of the population of common yew *Taxus baccata* in the Pieniny National Park. The research was conducted in the entire area of the park, which is about 2,400 ha. The share of females and males as well as the size structure of individuals and their health status were examined. The location of particular yews was determined, completed with descriptions of the community type. The sex of each plant was determined, the diameter at breast height was measured and also the health status was assessed. The conditions for the occurrence of the yew population were described in detail, taking into account topography (the presence of rocks and outcrops, slope inclination, exposure and altitude above sea level). In addition, the light conditions were characterized by estimation of the density of the tree canopy over each individual (Fig. 1–5). The analyses used descriptive statistics and Kolmogorov-Smirnov tests to determine the significance of differences in the distributions of the studied traits. ArcGis software enabled the creation of maps with the detailed locations of yews in the park.

The research shows that 1070 yew trees grow in the PNP area, including 387 individuals that have reached at least 1.3 m in height and 683 smaller ones (Figs. 6 and 7). The locations of the yew trees in the Pieniny National Park are mainly limited to the Central Pieniny Mountains; the part that was included for protection the earliest (1932). The largest clusters of yew were found on steep and precipitous limestone rocks. Almost 94% of the sites are located on slopes more than 30 degrees ( $x = 47.9^\circ \pm 16.80$ ). Quite a few individuals grow in crevices in almost vertical rock walls or in the vicinity of outcrops (Fig. 1). It has been shown that 40% of individuals representing this group prefer the immediate vicinity of rocks, of which 93% do not exceed a distance of 10 m from rock walls (Fig. 2). The entire Pieniny population of yew stretches in a vertical range of 400–900 m above sea level, while the majority of yews (71.8%) are found in the zone of 600–800 m (Fig. 3A). The density of the tree canopy over each individual within a radius of 10 m showed that the arrangement of yews is similar to the distribution of tree stands in the entire park (Fig. 5). The highest yew frequency was found when the density of the tree canopy reached 60–70%. Yew was mostly recorded in patches of *Phyllitido-Aceretum* community and beech forest *Dentario glandulosae-Fagetum*, in clusters of various sizes, rarely observed in xerothermic Fir and Beech stands *Carici albae-Fagetum* and only occasionally recorded in ecotonal zones or in shrublands.

In the studied population, the dominant forms are tree-like yews (82%). The presence of all development stages of yew (seedlings, younger bloom, elderly bloom, undergrowth and mature individuals) was found. The most numerous group included individuals that had heights not exceeding 1.3 m. Among individuals that reached at least 1.3 m in height, 67% were classified as mature individuals, of which the share of male and female individuals was almost identical (33 and 34%, respectively). Only 33% of the individuals showed no signs of flowering or abundant growth during the entire study period. Among mature individuals, 60% are in the range of 4–9 m in height, 27% of individuals reached 1.5–3.0 m and 13% were above 10 m. The distribution of yew heights in the population is left-skewed (Fig. 8). The average height in the Pieniny population is  $5.67 \text{ m} \pm 3.10$ , with the minimum 1.40 m and the maximum 17.00 m (Fig. 9). The average values are quite similar when comparing the distribution of yew heights taking into account the share of females and males. The average height of female individuals is  $6.76 \text{ m} \pm 2.84$  and male –  $6.72 \pm 3.06$ , while both sexes clearly differ in terms of maximum values – the highest female individual reached 17 m and male 15 m. The analysis of height distribution also shows that there is no *statistically significant difference* between male and female individuals (DN = 0.087832, SL = 0.99998, Kolmogorov-Smirnov test).

The distribution of measured diameters at breast height of mature individuals compared with the theoretical normal distribution indicated that the differences are statistically significant (DN = 0.104477, SL = 0.00197). The average value of diameters at breast height for all individuals that reached at least 1.3 m in height was  $10.28 \text{ cm} \pm 7.17$ . Mature individuals achieved much higher values, which share is similar (Figs. 10 and 11). Male yews are distinguished by a higher average value of diameters at breast height than females – respectively  $x_m = 13.01 \text{ cm} \pm 6.92$  and  $x_z = 12.08 \pm 6.81$ , while they are characterized by lower minimum and maximum values – male individuals achieved:  $x_{\min} = 1.27 \text{ cm}$  and  $x_{\max} = 34.39 \text{ cm}$ , while female:  $x_{\min} = 1.57 \text{ cm}$  and  $x_{\max} = 38.54 \text{ cm}$  (Table 1). The statistical comparison of distribution of the diameters at breast height including the share of female and male individuals showed no significant difference between both sexes (DN = 0.123764, SL = 0.397455). However, non-flowering individuals differ significantly from males (DN = 0.523364, SL = 0.000000) and females (DN = 0.483078, SL = 0.000000). The assessment of the health of each yew revealed that 86% of the individuals were distinguished by a dark green assimilation apparatus, without any disease symptoms. A poor condition, indicated by weakened crown, reduction and discoloration of needles, was observed in 11% of the individuals; of which 1% were dying individuals. In the studied population, a total of 3% of the yews were identified as about to die. Almost half of all individuals (43%) showed evidence of various types of damage. The most numerous fraction (32.7%) constitutes individuals with shoots bitten by deer or roe deer.

The Pieniny population includes as many as 645 of juvenile yew trees (60.3%). Most of the regeneration is formed by yews in the stage of the younger bloom (42.6%), in which 16% consist of seedlings, i.e., the youngest individuals that germinated from seeds within the year of research. The current results of the research on the demography

of yew in the Pieniny referred to earlier data obtained 66 and 30 years ago. Comparable analyses show that the number of yew trees in the Pieniny National Park increased sharply (Fig. 12). This phenomenon confirms similar processes of yew progression in other regions of the Polish Carpathians in the last few decades. The high proportion of mature individuals and vast regenerated areas in the Pieniny yew population testify for good growing conditions and high survival rate. This course seems to be optimistic about the further development of the yew population in PPN.





CZŁOWIEK • PEOPLE

## Dzieje Pienin

---

The history of the Pieniny





## Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach z 2015 roku. V komunikat z prac archeologicznych

Fifth report from archaeological field survey conducted in the Pieniny Mts. in 2015

MACIEJ WAWRZCZAK

*Institut Archeologii i Etnologii PAN, Al. Solidarności 105, 00-140 Warszawa, e-mail: m.wawrzczak@interia.pl*

**Abstract.** This short paper presents the results of the fifth stage of the archaeological field survey, which was conducted in 2015. It was the last year of the archaeological works in the Polish part of the Pieniny Mts. The age of the artifacts collected during this work can be dated to the period from Palaeolithic to Modern Period.

**Keywords:** Pieniny Mts., archaeological survey, artifacts, Stone Age – Bronze Age, Modern Period

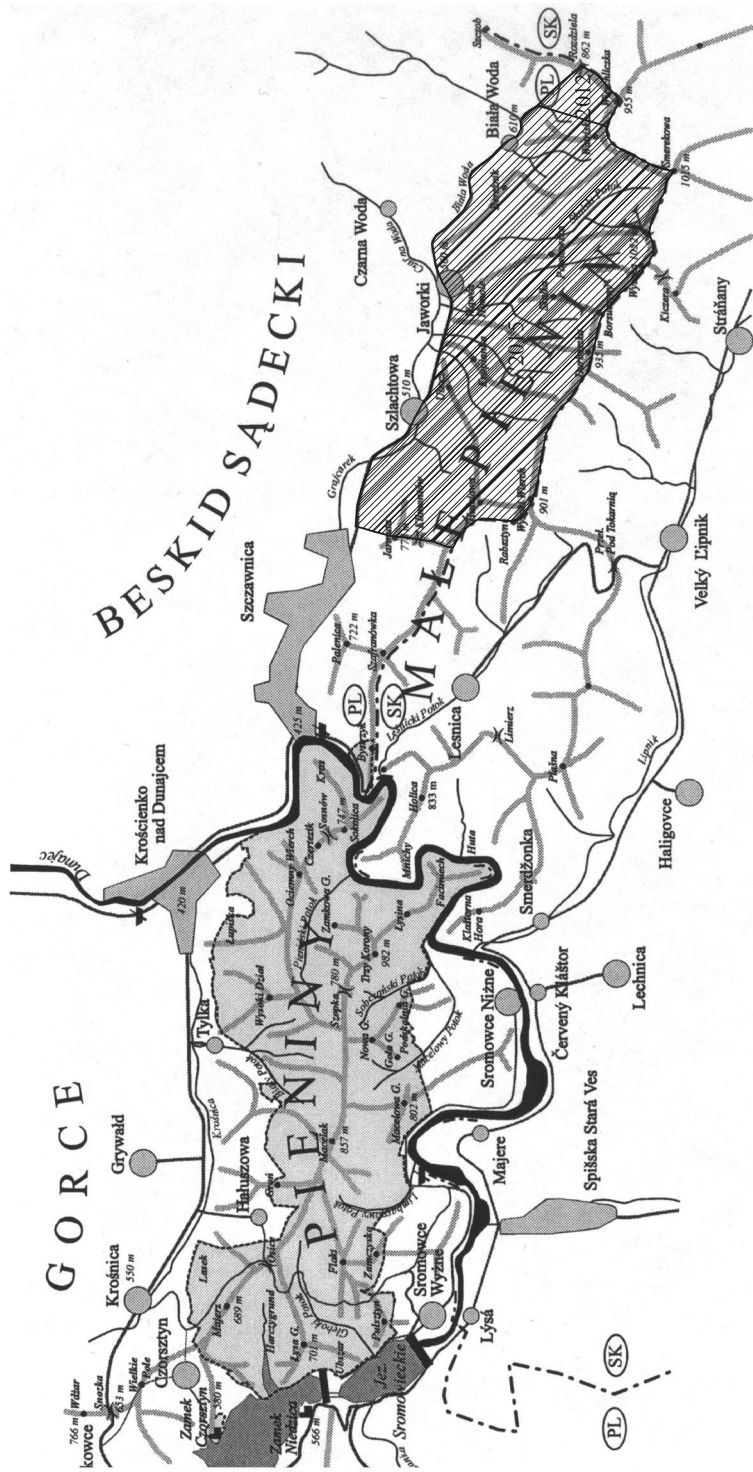
### WSTĘP

W 2015 roku przeprowadzono kolejny etap archeologicznych prac powierzchniowych w Pieninach, które były kontynuacją badań z lat ubiegłych (Wawrzczak 2020: 123 – tam wcześniejsza literatura). Do wyników badań z 2015 roku włączono także wyniki z 2012 roku, które były wcześniej tylko sygnalizowane (Wawrzczak, Profus 2016: 186, Ryc. 1).

### OBSZAR I OPIS BADAŃ

Wiosenne badania podjęto 20 marca, a zakończono 15 maja. Tak długi okres badań był możliwy dzięki stosunkowo chłodnej wiosnie, a przez to opóźnionej vegetacji roślinnej. W tym czasie penetrowano administracyjny obszar miejscowości Szlachtowa. Sezon jesienny zainicjowano 9 września, a zakończono 16 listopada.

Dokończono badania rejonu Szlachtowej, po czym kontynuowano je na wschód od Jaworek. Pod względem geograficznym obszar badań obejmował: od zachodu górę Jarmutę do przełęczy Rozdziela na wschodzie oraz od południa szczytowe partie Małych Pienin (granica ze Słowacją) do potoku Grajcarek i jego dopływu Białej Wody



Ryc. 1. Obszar badań powierzchniowych w Małych Pieninach w latach 2012 i 2015  
Fig. 1. Area of archaeological field survey in Małe Pieniny Mts. in 2012 and 2015

na północy. Prace z 2012 roku obejmowały niewielki odcinek wschodniej partii Małych Pienin (Ryc. 1).

Badania powierzchniowe były mocno utrudnione, więc pozyskano niewielką liczbę zabytków. Większość terenu porośnięta była roślinnością trawiastą i drzewiastą i tylko miejscami były pola orne. Powtórzyła się tendencja z poprzednich badań, iż większą liczbę artefaktów znaleziono na terenach leśnych (Wawrzczak 2018a: 117; 2020: 125; Wawrzczak, Profus 2016: 187).

Dla każdego z wyróżnionych miejsc wypełniano ankietę AZP (Archeologiczne Zdjęcie Polski). Dodatkowo punkty namierzano za pomocą odbiornika GPS (Wawrzczak 2020: 125 i cytowana literatura).

#### OPIS PUNKTÓW POMIAROWYCH

W 2015 roku zbadano 135, a w 2012 roku 8 stanowisk. Podczas prac kameralnych odrzucono 27 lokalizacji z 2015 roku i 2 z 2012 roku, ponieważ zebrany tam materiał nie uznano za ślady działalności człowieka. Były to tzw. ekofakty, czyli naturalne okruchy radiolarytu, które w terenie manifestowały się jako potencjalne artefakty. Liczba zabytków ruchomych z poszczególnych stanowisk wahała się od 1 do 15.

Tak jak w poprzednich sezonach badawczych inwentaryzowano również obiekty o charakterze nieruchomym, np. jaskinie i schroniska skalne, które potencjalnie mogły służyć pobytowi ludzi. Część tych miejsc mogła być pozostałościami po próbach górniczych. Również fundament po nieokreślonej budowli (zob. okres nowożytny). Ogółem wyróżniono 54 domniemane obiekty nieruchome.

Na badanym obszarze znanych było niewiele stanowisk archeologicznych, takich jak np. często opisywane sztolnie na górze Jarmucie i w rejonie Wąwozu Homole (Wawrzczak 2009 i cytowana literatura; Vončina i in. 2018) oraz ślady domniemanego dworu obronnego w Jaworkach (Kołodziejski 2003). Należy również wymienić materiały z początków epoki brązu na terenie Jaworek – Białej Wody, odkryte już po zakończeniu opisywanych badań (Wawrzczak 2018b).

#### CHRONOLOGIA ZABYTKÓW

Materiały pozyskane w trakcie prac badawczych nie są jednorodne. Wyróżniają się artefakty, które można bezpośrednio odnosić do poszczególnych etapów chronologicznych. W większości przypadków możemy mówić o przedziale epoka kamienia – epoka brązu dla starszych okresów (wyroby kamienne) i okresie nowożytnym (ceramika, fundamenty, potencjalne próby górnicze).

#### *Późny paleolit*

Podczas badań powierzchniowych zlokalizowano materiał przynależny do późnego paleolitu. Znaleziono go w dwóch lokalizacjach. Punkt pomiarowy nr 629 w miejscowości Jaworki (20.562°E, 49,398°N, wys. 723 m n.p.m.) (Ryc. 2: 1) dostarczył 6 artefaktów, w tym **szczątkowego rdzenia** z radiolarytu stalowoszarego (Ryc. 3: 1).

Poza tym znaleziono w tym miejscu **odłupki z fragmentarycznym retuszem** oraz 3 **odłupki** z tej samej odmiany radiolarytu, jak również **okruch negatywowy** z nieokreślonego surowca kamiennego. Na podstawie analogii, rdzeń można przyporządkować do późnopaleolitycznej chronologii (Szymczak 1992: 139, tabl. I: 1). Należy jednak zaznaczyć, iż dokładniejsze określenie chronologiczne, a tym bardziej kulturowe danego miejsca, jest w tym momencie niemożliwe.

### Mezolit

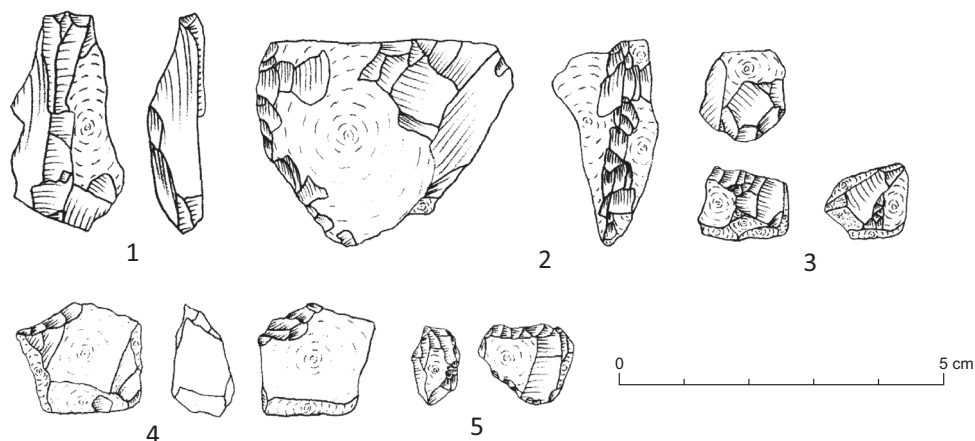
W trakcie prospekcji powierzchniowej odkryto 6 punktów, które można łączyć z mezolitem. Z punktu nr 557 w Szlachtowej (20.526°E, 49.400°N, wys. 703 m n.p.m.) (Ryc. 2: 2) uzyskano **stożkowaty rdzeń** w formie zaczątkowej, który posiada zachowane zatępisko (Ryc. 3: 2). Wyroby w tym typie znajdowane są na stanowiskach mezolitycznych (Kozłowski 1968: 42 tabl. VI: 1; Bobrowski, Sobkowiak-Tabaka 2016: 26, ryc. 10: 1). Należy tu wymienić również punkt 567 w tej samej miejscowości (20.537°E, 49.407°N, wys. 591 m n.p.m.) (Ryc. 2: 3), skąd zebrano m.in. jednopiętowy **mikrolityczny rdzeń do produkcji wiórków** (Ryc. 3: 3), który również reprezentuje technologię danego okresu (Marczak 1963: 23 tabl. II: 2a, b). Niestety nie można danym wyrobom nadać bardziej ścisłej afiliacji kulturowej w ramach mezolitu.

### Początki epoki brązu

Prace powierzchniowe na opisywanym obszarze dostarczyły 4 punktów pomiarowych z materiałami, które mogą łączyć się z początkami epoki brązu. Z punktu 545 (20.516°E, 49.406°N, wys. 681 m n.p.m.) (Ryc. 2: 4) w miejscowości Szlachtowa



**Ryc. 2.** Mapa z punktami pomiarowymi: 1 – późny paleolit, 2, 3 – mezolit, 4, 5 – epoka brązu  
**Fig. 2.** Map with survey points: 1 – Late Palaeolithic, 2, 3 – Mesolithic, 4, 5 – Bronze Age



**Ryc. 3.** Zabytki znalezione w trakcie badań: 1 – późny paleolit, 2, 3 – mezolit, 4, 5 – epoka brązu  
**Fig. 3.** Artifacts discovered during the archaeological survey dated to: 1 – Late Palaeolithic, 2, 3 – Mesolithic, 4, 5 – Bronze Age

zebrano m.in. **okruch z retuszem** wykonany z radiolarytu zielonego (Ryc. 3: 4), natomiast w punkcie 562 (20.535°E, 49.392°N, wys. 863 m n.p.m.) (Ryc. 2: 5), również z tej samej miejscowości, znaleziono **luszczeń** wykonany z radiolarytu barwy stalowoszarej. Oba zabytki noszą cechy krzemieniarstwa schyłkowego, które można łączyć z inwentarzami typu orawskiego (Valde-Nowak 1986, 116 Abb. 1: 7, 119 Abb. 3: B3).

#### *Okres nowożytny*

Łącznie namierzono 43 miejsca z materiałem nowożytnym, który przypuszczalnie można łączyć z tym okresem. W sezonie 2012 odkryto 3 punkty, natomiast sezon badawczy 2015 dostarczył informacji o 40 takich miejscach. Ich charakter jest różny. Wyróżniono zbiory związane z artefaktami ruchomymi, jak i miejsca z zabytkami o charakterze nieruchomym.

Wśród artefaktów ceramicznych można wyróżnić fragmenty wylewów, den, uch, jak również mało charakterystyczne fragmenty brzuśców. Przykładowo z punktu 547 w Szlachtowej (20.517°E, 49.403°N, wys. 743 m n.p.m.) (Ryc. 4: 1) pochodzi fragment **dna naczynia** (Ryc. 5: 1), w punkcie 554 z tej samej miejscowości (20.522°E, 49.409°N, wys. 595 m n.p.m.) (Ryc. 4: 2) znaleziono fragment **wylewu naczynia** (Ryc. 5: 2), z punktu nr 577 w Jaworkach (20.547°E, 49.406°N, wys. 612 m n.p.m.) (Ryc. 4: 3) zebrano również fragment **wylewu naczynia** (Ryc. 5: 3), a z powierzchni punktu pomiarowego nr 623 w Jaworkach (20.552°E, 49.406°N, wys. 609 m n.p.m.) (Ryc. 4: 4) zebrano m.in. fragment **ucha naczynia** (Ryc. 5: 4). Wydaje się zasadne wiązanie prezentowanych artefaktów właśnie z okresem nowożytnym (Dworaczyński 2008: 304, ryc. 7; Kučerová i in. 2020: 106, fot. 32; Kučerová, Hudák 2021: 220, obr. 12: 4), jednak bardziej precyzyjne datowanie nie jest możliwe.

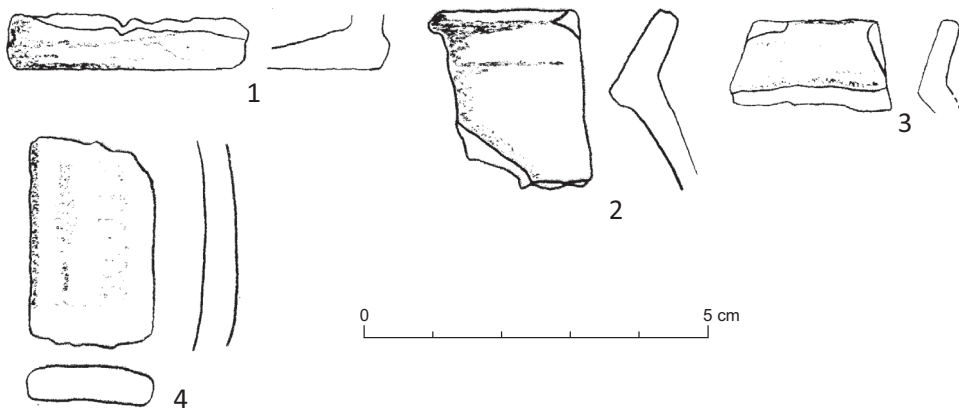
Zabytkami o charakterze nieruchomym są pozostałości prób górniczych (przypuszczalnie sztolni) oraz kamienny fundament. W przypadku **sztolni** szeroko rozpisywano



Ryc. 4. Mapa z punktami pomiarowymi: okres nowożytny

Fig. 4. Map with survey points: Modern Period

się o dwóch znajdujących się w ramach góry Jarmuty oraz nad Palkowskim potokiem (Wawrzczak 2009 i cytowana literatura). Jednak **prób górniczych** na terenie prezentowanego obszaru było znacznie więcej (Matras 1959). Przykładem może być teren przy Wąwozie Homole. Jako potencjalne próby wydobywcze można wskazać np. punkty w Jaworkach (nr 614–616) (20.549°E, 49.405°N, wys. 650–659 m n.p.m.) (Ryc. 4: 5). Wydaje się, iż miejsca te mogą stanowić pozostałości po sztolniach z okresu nowożytnego (Fot. 1).



Ryc. 5. Zabytki znalezione w trakcie badań: 1–4 okres nowożytny.

Fig. 5. Artifacts discovered during the archaeological survey dated back to: 1–4 – Modern Period





**Fot. 1.** Sztolnia odkryta w trakcie badań powierzchniowych (fot. M. Wawrzczak)

**Photo 1.** Mine shaft discovered during the archaeological field survey (photo by M. Wawrzczak)

Innego typu pozostałościami są fundamenty kamienne. W tym zakresie można wymienić np. **kamienny fundament**, który został zlokalizowany na terenie Jaworek w Białej Wodzie (punkt 125) (20.583°E, 49.386°N, wys. 965 m n.p.m.) (Ryc. 4: 6). Jest to konstrukcja zbudowana na planie prostokąta, wykonana z ułożonych płaskich kamieni (Fot. 2). Przypuszczalnie tego typu założenia można łączyć z tzw. gospodarstwami typu



**Fot. 2.** Kamienny fundament odkryty w trakcie badań powierzchniowych (fot. M. Wawrzczak)

**Photo 2.** Stone basement discovered during the archaeological field survey (photo by M. Wawrzczak)

filialnego, tj. miejscami po pobycie ludzi obrabiających okoliczne pola (Wawrzczak 2020: 132 i cytowana literatura).

#### PODSUMOWANIE

Prezentowane archeologiczne badania powierzchniowe obejmowały w swym zakresie północną partię Małych Pienin z 2012 i 2015 roku (Ryc. 1).

Znalezione artefakty mają różnorodną metrykę. Z zabytków ruchomych wyroby kamienne można przyporządkować do późnego paleolitu, mezolitu oraz początków epoki brązu. W przypadku artefaktów ceramicznych reprezentują one okres nowożytny. Podczas prac badawczych stwierdzono również obecność zabytków nieruchomych w postaci śladów po próbach górniczych i fundamentach kamiennych. Oba przypadki można włączyć do okresu nowożytnego.

#### PIŚMIENNICTWO

- Bobrowski P., Sobkowiak-Tabaka I. 2016. Osadnictwo późnomezolityczne na stanowisku 29 w Kopanicy, gm. Siedlec. *Folia Praehistorica Posnaniensia*, **21**: 9–34.
- Dworaczyński E. 2008. Pozostałości taborów wojsk polskich z czasu bitwy pod Wojniczem w roku 1655, [w:] J. Gancarski (red.), *Archeologia okresu nowożytnego w Karpatach polskich*. Muzeum Podkarpackie w Krośnie, Krosno, s. 295–318.
- Kołodziejowski S. 2003. Ze studiów nad genezą zamków w Pieninach, [w:] Z. Woźniak, J. Gancarski (red.), *Polonia Minor Medii Aevi. Studia ofiarowane Panu Profesorowi Andrzejowi Żakiemu w osiemdziesiątą rocznicę urodzin*. Polska Akademia Umiejętności, Muzeum Podkarpackie w Krośnie, Kraków–Krosno, s. 488–496.
- Kozłowski S.K. 1968. Materiały mezolityczne ze stanowiska II we wsi Płazówka, pow. Kolbuszowa (przysiółek Przewóz). *Światowit*, **29**: 29–57.
- Kučerová M., Hudák M. 2021. Prvá etapa archeologického výskumu na námestí Majstra Pavla v Levoči. *Východoslovenský Pravek*, **12**: 209–225.
- Kučerová M., Kasenčáková Z., Wawrzczak M. 2020. Svedectvá najstaršej minulosti, [w:] E. Laincz, F. Marcinová (red.), *Libenow, Liblaw, Lubowla, Alt Lublau, Ólobló... Stará Ľubovňa (monografia mesta)*. Ľubovnianske múzeum – Hrad v Starej Ľubovni, Stará Ľubovňa, s. 83–115.
- Marczak M. 1963. Wyniki badań mezolitycznego stanowiska we wsi Stawinoga, pow. Pułtusk. *Sprawozdania Archeologiczne*, **15**: 20–31.
- Matras M. 1959. Prace górniczo-hutnicze w okolicy Szczawnicy do połowy XVIII w. *Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa*, **3**: 101–236.
- Szymczak K. 1992. Północno-wschodnia prowincja surowcowa kultury świderskiej – *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Archaeologica* nr 15, Uniwersytet Łódzki, Łódź, 176 s.
- Valde-Nowak P. 1986. Inventare des Orawa – Typus und ihre Bedeutung in der Bezeichnung der Besiedlung aus der Frühbronzezeit in den Karpaten, [w:] B. Chropovský (red.), *Urzeitliche und Frühhistorische Besiedlung der Ostslowakei in Bezug zu den Nachbargebieten*. AÚ SAV, Nitra, s. 115–123.
- Vončina G., Chachuła P., Krobicki M., Wawrzczak M. 2018. Assessment of environmental and cultural values of Jarmuta hill in Szczawnica (polish Carpathians). *International Journal of Conservation Science*, **9**(3): 475–500.

- Wawrzczak M. 2009. Sztolnie w Jarmucie. Historia, domysły, fakty. *Prace Pienińskie*, **19**: 23–40.
- Wawrzczak M. 2018a. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. III. komunikat z prac w 2013 roku. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **15**: 117–129.
- Wawrzczak M. 2018b. Przypadkowe znalezisko artefaktów kamiennych z Jaworek – Białej Wody, gm. Szczawnica, woj. małopolskie. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **15**: 131–135.
- Wawrzczak M. 2020. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. IV komunikat z prac wykonanych w 2014 roku, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek*. Monografie. Tom XVI. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, s. 123–135.
- Wawrzczak M., Profus T. 2016. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. II. komunikat z prac w 2012 roku. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 185–192.

#### SUMMARY

The archaeological survey was undertaken in the Małe Pieniny (the Small Pieniny) Mts. in 2012 and 2015. The geographical range of this research was limited by Jarmuta Mt. (W), Grajcarek stream (NW – NE) and the border with the Republic of Slovakia (E – S) (Fig. 1).

During this research, 135 points were surveyed (Fig. 2, 4). The findings are dated back to the Late Palaeolithic (Fig. 3: 1), Mesolithic (Fig. 3: 2, 3), Bronze Age (Fig. 3: 4, 5) and to the Modern Period (Fig. 5, Photo 1, 2).



## Badania Pienińskiej Misji Archeologicznej na zamku Pieniny (św. Kingi) w latach 2020–2021

Research on Pieniny castle (St. Kinga) undertaken  
by the Pieniny Archaeological Mission in 2020–2021

DANIEL GAZDA

*Fundacja Ureusz, Warszawa*

*Akademia Finansów i Biznesu Vistula Instytut Historii, Filia Akademii im. Aleksandra Gieysztoro  
w Pułtusku, ul. Mickiewicza 36b, 06-100 Pułtusk, e-mail: ureuszde@wp.pl*

**Abstract.** This article presents the results of archaeological research into the Pieniny Castle in the period 2020–2021. The first part of the text presents the location of the object and its brief description. Then, the research undertaken in the past was described, as well as the latest surveys along with presentation of the most interesting finds. The final part of the article summarizes the results of archaeological work.

**Keywords:** Pieniny, Pieniny Castle, archeology, history of the Middle Ages

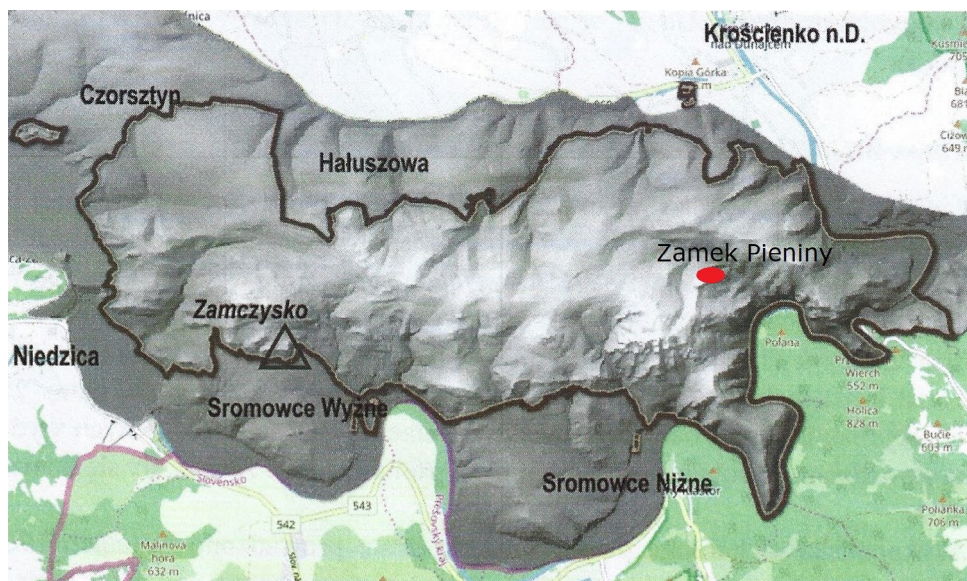
### WSTĘP

W świetle aktualnej wiedzy zamek Pieniny zbudowano w ostatniej ćwierci XIII wieku, zapewne przed 1287 rokiem, z inicjatywy księżnej sądeckiej Kingi (Kunegundy), żony księcia Małopolski Bolesława Wstydliviego, córki króla Węgier Beli IV. Dostała od swojego ojca posąg w wysokości 40 tys. grzywien srebra<sup>1</sup>; jak na tamtejsze warunki był to ogromny majątek. W 1257 roku otrzymała od męża w posiadanie Ziemię Sądecką, którą zarządzała do swojej śmierci w 1292 roku. Po śmierci męża w 1279 roku wstąpiła do zakonu klarysek, rezydujących w Starym Sączu. Istniejący już w tym czasie zamek Pieniny miał służyć jako refugium dla klarysek ze Starego Sącza, które schroniły się tutaj przed trzecim najazdem mongolskim na Małopolskę w 1287 roku. Ucieczkę i próbę zdobycia zamku przez wojska Złotej Ordy przedstawił autor *Żywota św. Kingi* spisane go w początku XIV stulecia oraz kronikarz Jan Długosz. Część badaczy przypuszcza, że zamek po wydarzeniach z końca XIII wieku przestał być wykorzystywany, a następnie został opuszczony i popadł w ruinę. Jednak znajdowane na terenie zamku

<sup>1</sup> W Polsce grzywna wahała się od około 196 do 221 g srebra.

zabytki ruchome świadczą, że był użytkowany jeszcze nawet w XV wieku. Przeprowadzone w 2. połowie XX wieku badania nie dostarczyły jednak jednoznacznych danych umożliwiających dokładne stwierdzenie, kiedy zakończyło się użytkowania warowni.

Zamek Pieniny wznosi się na zboczach Góry Zamkowej (799 m n.p.m.)<sup>2</sup> w Masywie Trzech Koron na wysokości około 740–760 m n.p.m., na południowym stoku (Ryc. 1). Obiekt posiada unikalną w skali kraju architekturę oraz ciekawą historię obrosłą legendami. Na południowym stoku Góry Zamkowej można wyróżnić trzy tarasy (Ryc. 2), natomiast jej północny stok opada kilkudziesięciometrowymi, pionowymi, skalnymi urwiskami. Obiekt składa się z muru tarczowego o długości około 100 m, biegnącego trawersem na dolnym, najszerszym tarasie, wzdłuż zbocza między dwoma skałami na osi wschód–zachód oraz z drugiego muru tarczowego zamykającego pierwotną roz-



Ryc. 1. Lokalizacja zamku Pieniny

Fig. 1. Location of Pieniny Castle

padlinę od strony zachodniej zamku, budynków dobudowanych po stronie wewnętrznej do tego muru (odkryto dotychczas relikty pięciu budowli A–E), wejścia wschodniego (Ryc. 3) oraz prawdopodobnie zabudowy drewnianej na dwóch górnych tarasach. Przy czym budowla A jest nazywana w literaturze przedmiotu zachodnim budynkiem bramnym, a C – cysterną.

Mur tarczowy o północnej wystawie posiada zróżnicowaną grubość od 160 do 260 cm, w zależności od położenia danego fragmentu. Aktualnie jest zakonserwowany w  $\frac{3}{4}$  swojej długości i posiada 5,5 m wysokości w swoim najwyższym

<sup>2</sup> Ostatnie pomiary w 2002 roku wykazały, że ma 793 m n.p.m.



fragmencie. Mur od strony zachodniej ma około 1,8–2,2 m szerokości i 5,5 wysokości w swoim najwyższym punkcie. Przez ten mur prowadzi po schodach współczesne wejście na zamek, wykonane na początku XX wieku. Po południowej stronie schodów znajduje się wykuta w skale (w tym samym czasie) niszowa grota o szerokości około 3,3 m, głębokości około 2,2 m i wysokości około 3,5 m. W jej środku znajduje się figura Św. Kingi stojąca na mencie. Po północnej stronie schodów, od podstawy muru tarczowego i tzw. poterny, biegnie współczesny ściek wodny w kształcie korytka, wykonany z kamienia.

Aktualnie na powierzchni gruntu widoczne są relikty zaledwie trzech budynków (A, C, E), duży fragment zakonserwowanego muru tarczowego, zakonserwowana piwnica budynku A z wejściem prowadzącym przez poternę oraz znikome fragmenty tzw. wejścia wschodniego, znajdującego się w górnej partii Doliny Jaworowej. Teren zamku porasta niezbyt gęsty las z licznymi prześwitami.

#### BADANIA ARCHEOLOGICZNE ZAMKU DO 2006 ROKU

**II połowa XIX wieku.** Pierwsze znane badania zamku przeprowadził Szczęsny Morawski. Ich wyniki opublikował w dziele *Sądecczyzna* w 1863 roku. Wykonał zarówno plan zamku, jak i jego krótki opis. Plan pozostaje aktualny do dziś.

**W latach 1938–1939** badania były prowadzone przez Tomasza Szczygielskiego związanego z Polską Akademią Umiejętności. Dokumentacja z tych badań nie zachowała się poza kilkoma zdjęciami. Z ich analizy można wyciągnąć wniosek, że prace T. Szczygielskiego były wykonywane z dużym rozmachem i objęły swoim zasięgiem rejon tarasu położonego wewnątrz muru tarczowego, w rejonie tzw. cysterny oraz na wschód i na zachód od niej. Między innymi odkopał tzw. cysternę (budowla C) i zapewne budowle D. Badania niestety przerwała wojna, a sam T. Szczygielski zginął w obozie koncentracyjnym. Zabytki oraz dokumentacja z tych prac, zdeponowane w Muzeum Pienińskim zaginęły, poza pojedynczymi przedmiotami (Cabalska 1978: 239–240). Aktualnie znajdują się one w Muzeum Pienińskim im. J. Szalaya w Szlachtovej.

**W latach 1958–1967** badania archeologiczne i architektoniczne prowadził Andrzej Żaki w ramach prac Karpackiej Ekspedycji Archeologicznej. Te badania ograniczyły się do obserwacji terenowych. Wykonano tylko jeden wykop sondażowy, zlokalizowany po zewnętrznej stronie muru tarczowego na zachód od budynku D (Cabalska 1978). Wyniki tych badań nigdy nie zostały opublikowane poza kilkudziesięcioma wzmiankami ich autora w jego ogólnych pracach poświęconych zamkom karpackim. Żaki wiąże powstanie zamku z I najazdem mongolskim w 1241 roku (Kołodziejski 1980).

**W latach 1976–1978** badania prowadzili Maria Cabalska i Stanisław Kołodziejski z Instytutu Archeologii UJ. Wyniki tych prac zostały opublikowane w kilku artykułach (Cabalska 1977, 1977a, 1978, 1979; Kołodziejski 1977, 1978, 1979, 1980, 1981). Jednak nie zamieszczono w nich żadnych rysunków stratygraficznych ani planów odkrytych reliktyw zabudowy. Nie znamy więc nawet dokładnego rozmieszczenia wykonywanych wykopów prowadzonych zwłaszcza przez S. Kołodziejskiego



w latach 1977–1978. M. Cabalska w 1976 roku odkryła fundament muru tarczowego, relikty wejścia wschodniego pod postacią fragmentu muru wybudowanego prostopadle do ścian wąwozu górnej części Doliny Jaworowej, relikty zabudowy drewnianej na środkowym i górnym tarasie oraz dostrzegła bliżej nieokreślone relikty budynku B. Na podstawie zebranych w tym czasie zabytków stwierdziła, że zamek zbudował Maciej Korwin w XV wieku (Cabalska 1977, 1978, 1979).

Zupełnie odmienne wnioski wysunął S. Kołodziejski, którego prace stanowiły kontynuację badań M. Cabalskiej. Wykonał kilka wykopów, odkrywając między innymi prawdopodobnie relikty budynku D, a na grani w partiach szczytowych Góry Zamkowej – relikty murków (Kołodziejski 1977, 1978, 1979, 1980). W trakcie tych prac wykopaliskowych pozyskano całkiem inny materiał zabytków ruchomych, umożliwiając określenie czasu powstania warowni na 2. połowę XIII wieku (Kołodziejski 1979).

**W latach 2003–2004** oraz w roku **2006** nadzór archeologiczny nad pierwszymi pracami konserwacyjnymi wokół muru tarczowego i w tzw. cysternie pełnił S. Kołodziejski. Niestety w trakcie tych prac nie prowadzono dokumentacji rysunkowej odkrytych reliktyw architektury ani nawarstwień, tylko wykonano sporadyczną dokumentację fotograficzną oraz krótki raport opisowy z prac prowadzonych w tzw. cysternie. W piwnicy tego obiektu, w narożniku południowo-wschodnim, odsłonięto wgłębienie skalne o wymiarze około  $1,6 \times 1,05$  m i głębokości 2,1 m, zwężające się ku



**Fot. 1.** Dno tzw. cysterny, widoczna posadzka oraz w narożniku studnia (fot. K. Karwowski)

**Photo 1.** Bottom of the so-called cistern, visible floor and the well in the corner (photo by K. Karwowski)

dołowi. Wgłębienie częściowo było wydrążone rękoma ludzkimi w średniowieczu. Jak się okazało, znajdowało się w nim źródło, które napełniało cały otwór wodą (Fot. 1). Dno piwnicy tego budynku było pokryte wylewką z zaprawy wapiennej, a na niej położono posadzkę z płytek ceramicznych o barwie brunatno-czerwonej o wymiarach około 25–26 × 10–10,5 × 2–3 cm. Nad płytkami znajdowała się warstwa wypalanej gliny o grubości około 4 cm (Ryc. 4) (Kołodziejcki 2006; Karwowski 2009). Mamy w tym przypadku do czynienia ze źródłem napełniającym studnię. Co ciekawe, o studni na zamku do roku 2006 pisał tylko Szczęsny Morawski (1863). Także ważnym odkryciem w tym czasie było odsłonięcie wnęki w murze tarczowym, zlokalizowanej po jego wewnętrznej stronie, pośrodku reliktyw budynku D. Posiadała około 86 cm szerokości i głębokość w murze około 1,4 m. Badacze dopatrywali się w niej furty czy odwodnienia zamku.

Powyżej przedstawione badania wykazały, że obiekt został wzniesiony w 2. połowie XIII wieku i aktualnie przypisuje się mu rolę refugium. Nie odpowiedziano jednak na pytanie, kiedy zakończyło się jego użytkowanie oraz nie wykonano do dziś dokładnego planu zachowanych reliktyw architektonicznych obiektu.

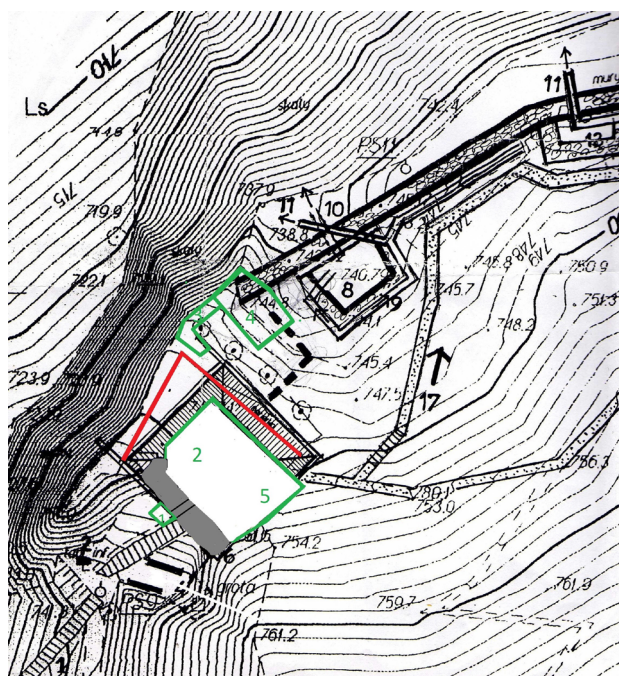
#### BADANIA WSPÓŁCZESNE

Od 2020 roku badania zamku prowadzi Pienińska Misja Archeologiczna (PMA), działająca przy Fundacji Ureusz, pod kierownictwem Daniela Gazdy. W badaniach brali udział Paweł Kocańda oraz Marcin Piotrowski. Prace były wykonywane od maja do listopada i koncentrowały się w części zachodniej zamku, w tak zwanym budynku zachodnim, czyli budynku A (wykop 2), przylegającym do niego kolejnym budynkiem od strony wschodniej, czyli w budynku B (wykop 3 i 4) oraz na zachód od zachodniego muru tarczowego (wykop 1) (Ryc. 4). Część wyników badań opublikowano (Gazda, Kocańda 2020).

W 2021 roku przeprowadzono badania powierzchniowe na obiekcie, między innymi poczyniono obserwacje zniszczeń fragmentu wschodniej części muru tarczowego oraz reliktu muru w żlebie Doliny Jaworowej.

#### METODYKA

W trakcie badań wykonano cztery wykopy archeologiczne, sporządzono dokumentację rysunkową oraz fotograficzną profili ścian bocznych i rzutów poszczególnych wykopów, rysunek przekroju wykopów 2 i 4, oraz rzut fotogrametryczny piwnicy (wykop 2). Zebrano znalezione w trakcie prac artefakty i zdeponowano je w zbiorach Pienińskiego Parku Narodowego.



Ryc. 4. Rozmieszczenie wykopów na zamku Pieniny w 2020–2021 (rys. D. Gazda)

Fig. 4. Arrangement of excavations at the Pieniny Castle in 2020–2021 (drawing by D. Gazda)

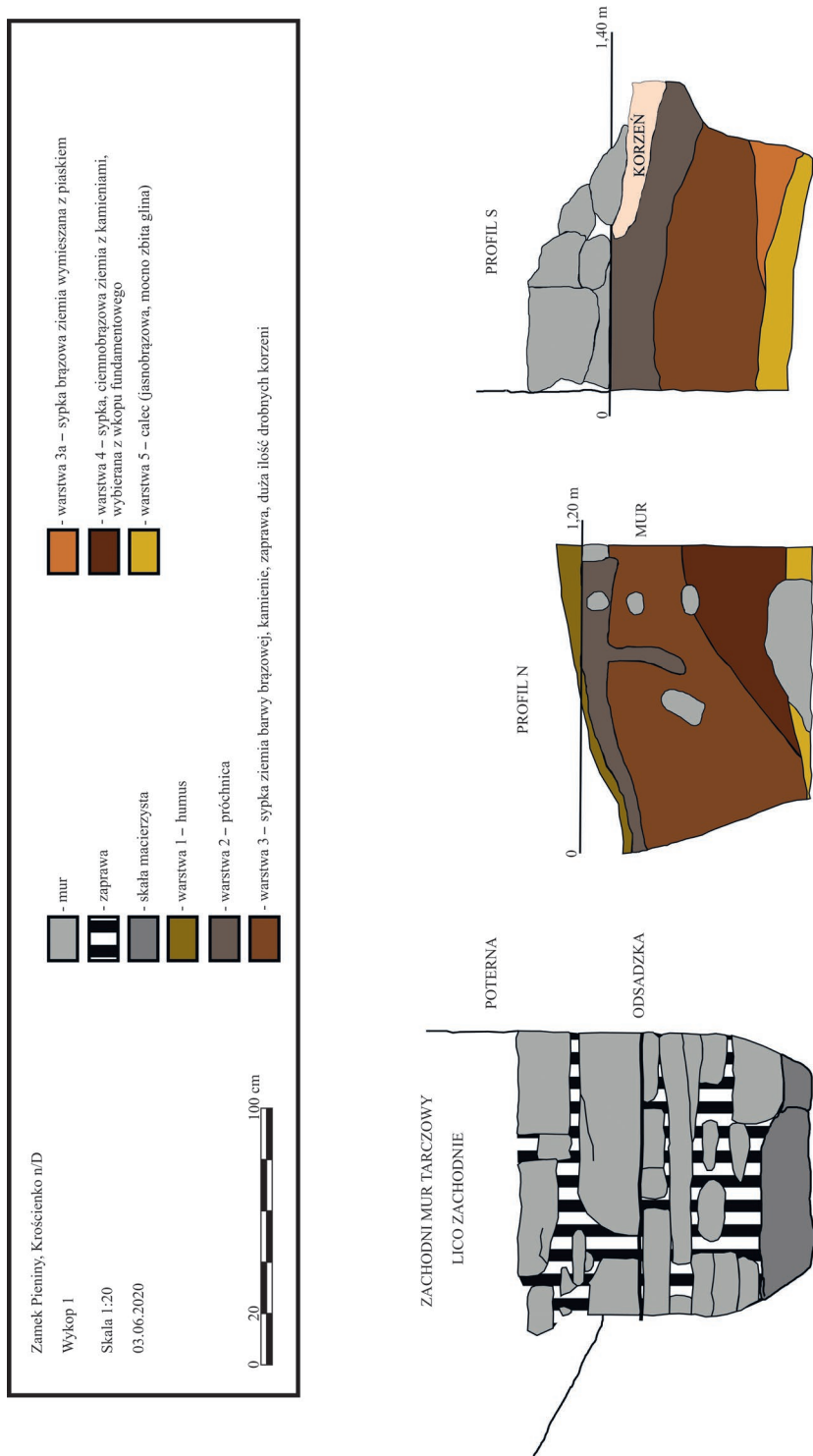
## WYNIKI BADAŃ

### Wykop nr 1 (Ryc. 5, Fot. 2)

Wykop o wymiarach  $1,20 \times 1,60$  m wykonano przy zewnętrznym licu zachodniego muru tarczowego, po północnej stronie schodów, poniżej otworu tzw. poterny. Dochodził do współczesnego kamiennego korytka odpływowego i przylegającego od północnej strony do współczesnych schodów prowadzących na zamek. Celem wykopu było rozpoznanie techniki wykonania fundamentu zachodniego muru tarczowego, jego chronologii oraz przylegających bezpośrednio do niego nawarstwień kulturowych. Eksplorację w wykopie prowadzono do głębokości 90 cm, licząc od współczesnego poziomu gruntu.

W wykopie odkryto następujące warstwy: 1) humus, 2) próchnica, 3) sypka brązowa ziemia z kamieniami i zaprawą, związana najpewniej z budową muru (warstwa budowlana), 3a) sypka brązowa ziemia z piaskiem (wyróżniona tylko w profilu południowym), 4) sypka brązowa ziemia z kamieniami (warstwę tę interpretować należy jako materiał wydobyty w trakcie przygotowania miejsca pod budowę muru tarczowego – tylko w profilu północnym), 5) calec – jasnobrązowa, mocno zbita glina, zalegająca bezpośrednio na skale macierzystej.

Kamienny mur tarczowy od strony zachodniej posadowiony został bezpośrednio na skale (niewykluczone, że na cienkiej warstwie zaprawy), którą uprzednio skuto



**Ryc. 5.** Zamek Pieniny, wykop 1 (rys. P. Kocańda)  
**Fig. 5.** Pieniny Castle, trench 1 (drawing by P. Kocańda)



**Fot. 2.** Wykop 1 – widok ogólny (fot. P. Kocańda)

**Photo 2.** Trench 1 – general view (photo by P. Kocańda)

i przygotowano. Mur zbudowano z ociosanego i obrobionego kamienia wapiennego, o kształcie czworobocznym (różnych rozmiarach), łączonego następnie zaprawą wapienną z domieszką piasku lub gliny. Fundament wykonany był bardzo starannie, w profilach nie zachowały się jednak żadne ślady po wkopie fundamentowym. Jego poziom wyznacza odsadzka, uchwycona na głębokości 16 cm od współczesnego poziomu gruntu, stopa fundamentu znajduje się na głębokości 70 cm poniżej obecnego poziomu gruntu, przy murze. W trakcie badań wydobyto kilka fragmentów naczyń ceramicznych, pochodzących z warstwy nr 3, wstępnie można je datować na XIII i XIV wiek.

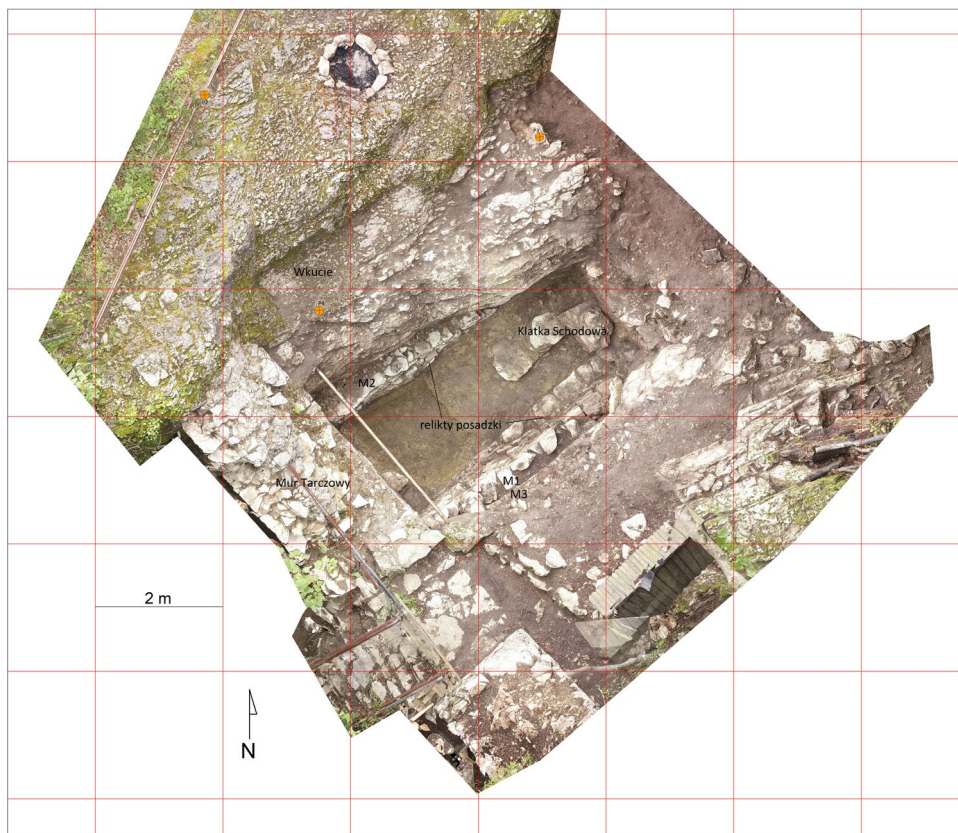
#### *Wykop 2 (Ryc. 6, 7; Fot. 3–8)*

Wykop został założony na *plateau*, na którym znajdowała się dawna drewniana platforma turystyczna posadowiona nad piwnicą. Teren badań objął kwadrat o boku około 10 m wraz z relikami budynku A. W jego środkowej części odgruzowano prostokątną piwnicę o wymiarze około 3 × 6 m. Była wkomponowana w naturalną rozpadlinę między skałami i dodatkowo wykuta w skale, aby jej nadać kształt zbliżony do prostokąta. Przylegała do zachodniego muru tarczowego zamku (Ryc. 8, Fot. 3–4).

W jej wschodniej części znaleziono relikat klatki schodowej w postaci dwóch stopni. Reszta stopni nie zachowała się. Niewykluczone, że wejście do niej prowadziło z platformy znajdującej się na poziomie przyziemia budynku A, po drabinie (Fot. 5).

W piwnicy odnaleziono relikty posadzki kamiennej oraz określono jej pierwotny średniowieczny poziom. Ściany boczne piwnicy dobudowano do skały i zostały wykonane z kamienia łączonego zaprawą wapienną (ściana płd. M1, Fot. 6) lub ułożone bez zaprawy (ściana płn. M2, Fot. 7).

Grubość zachowanych ścian nie jest jednolita i wynosi około 0,50–0,60 m, wysokość około 1,2 m, a długość około 3 m. Ściany znajdują się w zachodniej części piwnicy i są dobudowane do muru tarczowego (Ryc. 6). W ten sposób budowniczowie wyrównali wszelkie załomy występujące w skale. Ściany były fundowane na cienkiej warstwie drobnego rumoszu skalnego osadzonego w glinie lub bezpośrednio na skale. Na tych ścianach było oparte sklepienie w formie kolebki. Jego strzypia zostały odkryte w narożniku południowo-zachodnim piwnicy (Fot. 8). Reszta sklepienia oraz górne fragmenty M1 i M2 były zawalone. Warto zwrócić uwagę, że na południe od M2 znajdowała się wnęka w skale, która została zabudowana równo ułożonymi warstwami kamieni – M3; ze względu na charakter prowadzonych prac nie zweryfikowano wielkości tej wnęki.



Ryc. 6. Zamek Pieniny, fotogrametria, rzut poziomy (wyk. M. Piotrowski)

Fig. 6. Pieniny Castle, photogrammetry, horizontal projection (made by M. Piotrowski)



**Fot. 3.** Widok ogólny piwnicy od wschodu (fot. D. Gazda)

**Photo 3.** General view of the basement from the east (photo by D. Gazda)



**Fot. 4.** Zachodni mur tarczowy, zachodnia część piwnicy (fot. D. Gazda)

**Photo 4.** Western shield wall, western part of the basement (photo by D. Gazda)



**Fot. 5.** Piwnica – ściana wschodnia (fot. P. Kocańda)

**Photo 5.** Basement – eastern wall (photo by P. Kocańda)



**Fot. 6.** Piwnica – ściana południowa (fot. P. Kocańda)

**Photo 6.** Basement – southern wall (photo by P. Kocańda)





**Fot. 7.** Piwnica – ściana północna (fot. D. Gazda)

**Photo 7.** Basement – northern wall (photo by D. Gazda)



**Fot. 8.** Piwnica – pozostałości sklepienia na styku ściany południowej i zachodniej (fot. P. Kocańda)

**Photo 8.** Basement – remains of the vault at the junction of the southern and western walls (photo by P. Kocańda)

Od strony zachodniej, z zewnątrz do piwnicy, prowadził wąski otwór w murze tarczowym w kształcie prostokąta o wymiarze około 88–93 × 60 cm i długości około 2 m; w starszej literaturze przedmiotu był zwany poterną (Fot. 9, 10). Jednak ze względu na przekształcenia terenu od strony zachodniej zamku, związane z wykuciem sztucznej groty oraz budową schodów prowadzących na zamek, które wykonano z początkiem XX wieku, nieznane jest pierwotne położenie wylotu tego przejścia w stosunku do gruntu. Nie jest znana także funkcja tego otworu. S. Kołodziejski twierdził, że nim prowadziło wejście na zamek, jednak ze względu na jego rozmiary, komunikacja tym otworem byłaby niezwykle trudna.

Wyżej wymieniona piwnica była najniższą kondygnacją budynku (budynek A), który został wybudowany w narożniku północno-zachodnim zamku. Budynek przylegał dwoma bokami (południowym i wschodnim) do muru tarczowego (Fot. 11) i jego przyziemie było wkomponowane w skałę za pomocą wkuć, które są aktualnie widoczne (Fot. 12). Budynek miał rzut zbliżony do kwadratu o boku wielkości trudnej obecnie do ustalenia. Prawdopodobnie boki budynku miały około 8–10 m długości. Zarówno po stronie południowej, północnej i wschodniej od piwnicy odkryto i zadokumentowano liczne wkucia w skałę, jak i relikty murków kamiennych, będących pozostałościami pomieszczeń średniowiecznego budynku A, jak i XX-wiecznych dwóch pustelni stojących w tym miejscu (Ryc. 6, 7).

Wkucie W/S wskazuje na poziom pierwotnego przyziemia tego budynku. Znajdowałyby się około 3 m powyżej posadzki piwnicy. W północno-zachodniej części piwnicy odkryto relikty paleniska pustelni z XX wieku, w którym znaleziono kilka zabytków pochodzących z pierwszej połowy XX wieku. Odkryte pozostałości paleniska były jego



**Fot. 9.** Piwnica – zbliżenie na poternę (fot. P. Kocańda)

**Photo 9.** Basement – poterna closer look (photo by P. Kocańda)



**Fot. 10.** Poterna – widok od strony wejścia na zamek (fot. P. Kocańda)

**Photo 10.** Poterna – view from the entrance to the castle (photo by P. Kocańda)



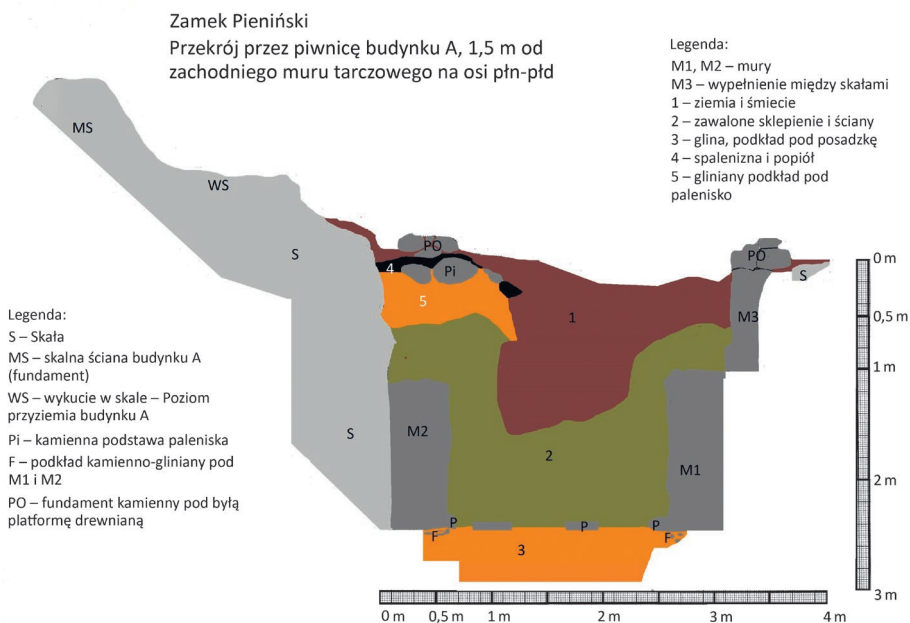
**Fot. 11.** Zachodni mur tarczowy – część południowa, widok od wschodu (fot. D. Gazda)

**Photo 11.** West shield wall – southern part, eastern view (photo by D. Gazda)



**Fot. 12.** Podkucia skały nad piwnicą, po stronie północnej (fot. P. Kocańda)

**Photo 12.** Forging of the rock above the basement, on the north side (photo by P. Kocańda)



**Ryc. 7.** Zamek Pieniński, przekrój przez piwnicę (rys. D. Gazda)

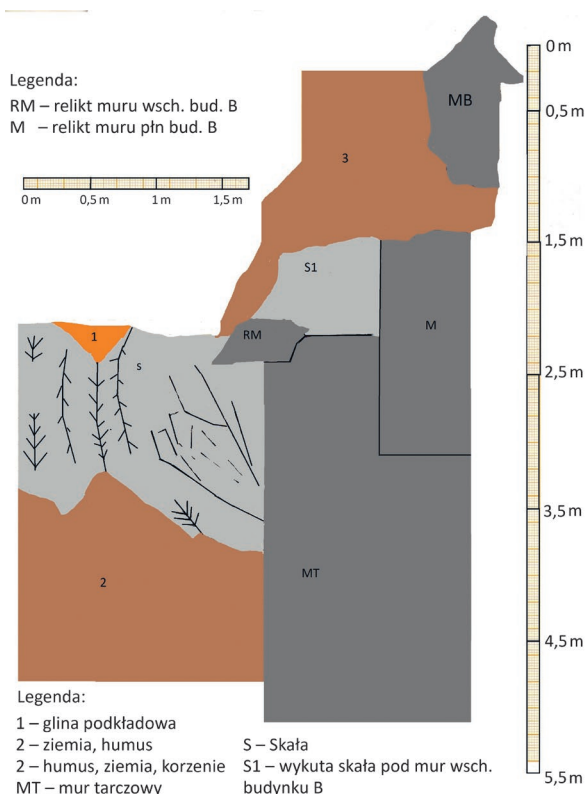
**Fig. 7.** Pieniny Castle, cross-section through the basement (drawing by D. Gazda)

fundamentem składającym się z warstwy gliny, osadzonych w niej dużych kamieni oraz warstwą spalenizny i popiołu znajdującymi się nad nimi i między nimi (Ryc. 7). Piwnica została wykonana bez wątpienia w tym samym czasie co mur tarczowy, ale w drugim etapie i pochodzi z XIII wieku. Niewykluczone, że później została przebudowana, o tym może świadczyć wzniesienie dwóch ścian bocznych piwnicy z murów wykonanych różną techniką. W wykopie znaleziono nieliczne ułamki ceramiki pochodzącej z XIII–XV oraz początku XX i końca XIX wieku, a także XX-wieczne przedmioty.

### Wykop 3 i 4 (Ryc. 8–10)

Wykopy zostały założone na południe od *plataeu*, na którym stał budynek A, w miejscu budynku B, na południe od muru tarczowego oraz bezpośrednio na jego zasypnym odcinku. Teren z lokalizacją budynku aktualnie porastają trzy kilkudziesięcioletnie wysokie drzewa oraz kilka mniejszych, co znacznie utrudnia badania.

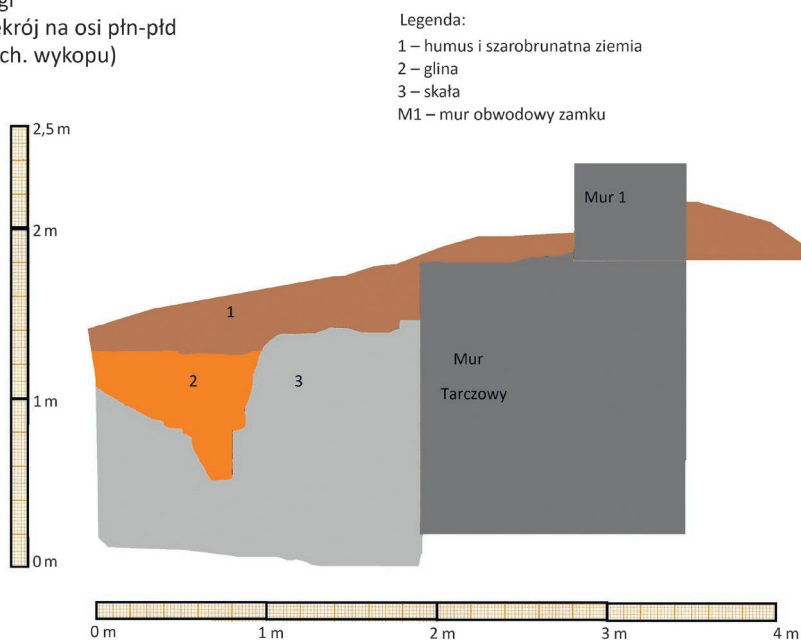
Wykopy przylegały do siebie jednym bokiem (wykop 4 był położony na wschód od wykopu 3). Posiadały w sumie wymiar około  $7 \times 4$  m. Odkopano relikty źle zachowanych murów budynku B (przylegającego do budynku A swoją zach. ścianą), górny



**Ryc. 8.** Zamek Pieniny, Wykop 4, rzut poziomy (rys. D. Gazda)

**Fig. 8.** Pieniny Castle, trench 4, horizontal projection (drawing by D. Gazda)

Zamek Św. Kingi  
Wykop 4, przekrój na osi półn-półd  
(przez część zach. wykopu)

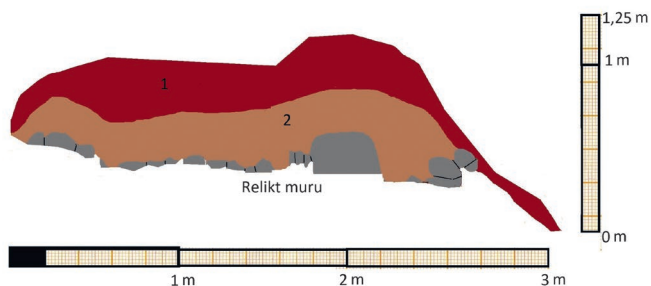


**Ryc. 9.** Zamek Pieniny, wykop 4, przekrój przez wykop na osi N-S (rys. D. Gazda)

**Fig. 9.** Pieniny Castle, trench 4, cross-section through the trench on the N-Z axis (drawing by D. Gazda)

Zamek Św. Kingi  
Wykop 3, profil zach.

Legenda:  
1 – humus  
2 – szarobrunatna ziemia



**Ryc. 10.** Zamek Pieniny, wykop 3, profil zachodni (rys. D. Gazda)

**Fig. 10.** Pieniny Castle, trench 3, western profile (drawing by D. Gazda)

fragment muru tarczowego, oraz podkład niwelacyjny wykonany z gliny pod ten budynek. Budynek B stał nad niewysokim uskokiem skalnym, na nierównej półce skalnej, która została sztucznie wyrównana. Mur tarczowy był jednocześnie północną ścianą budynku B. Mur tarczowy dochodzi do półki skalnej, a następnie prawdopodobnie zwęzał się na odcinku budynku B. Na półce odsłonięto relikty muru wschodniego budynku B (na odcinku niecałego metra), usytuowanego prostopadle do muru tarczowego. Mur tarczowy na odcinku budynku B, jak i mury budynku B, są rozsadzane przez roślinność porastającą ten fragment zamku, co prowadzi do ich szybkiej destrukcji. Korzenie wrastają między kamienie, a zaprawa aktualnie jest całkowicie wypłukana. W wykopie znaleziono kilka ułamków ceramiki z XIII–XIV wieku, jak i przedmioty pochodzące z pierwszej połowy XX wieku. Prace w tych wykopach jeszcze się nie zakończyły.

#### ZABYTKI RUCHOME

W trakcie ostatnich badań odkryto w sumie około 80 zabytków ruchomych. Ponad 90% z nich stanowiła ceramika naczyniowa. Przykłady zabytków prezentują ryciny przedstawione w niniejszym artykule. Na uwagę zasługuje odnalezienie w trakcie badań następujących przedmiotów:

**Grot z trzpieniem** do kuszy (w wykopie 4) o wymiarach  $6 \times 1$  cm. Ostrze ma kształt romboidalny z trzpieniem o długości 2,2 cm, w kształcie prostopadłościanu zwężającego się ku końcowi. Można go wstępnie datować na XIV/XV wiek (Fot. 13).

**Materiał ceramiczny** datowany od XIII do XV wieku (Fot. 13, 15–17) oraz naczynia datowane na początek XX wieku (Fot. 14). Te ostatnie przedmioty można wiązać z użytkowaniem obiektu przez dwóch pustelników. Naczynia w większości wypadków były wypalane w atmosferze redukcyjnej, zawierały bogatą domieszkę i nosiły ślady obtaczania. Część z nich była szkliwiona na kolor oliwkowaty lub brązowożółty, głównie wewnątrz (Fot. 17). Ponadto niektóre z naczyń były zdobione w górnych partiach brzuśca lub w dolnych szyjki ornamentem rytym w postaci nacięć lub ornamentem falistym (Fot. 15, 16). Na szczególne wyróżnienie zasługuje fragment naczynia znalezione w wykopie 3, o unikalnych zdobieniach w formie spiral, kół i kół z krzyżem w środku. Ponadto powierzchnia jest zdobiona równoległymi rytymi liniami (Fot. 13).

**Rury ceramiczne** (drenarskie?) – 5 szt., odkryte na dnie wykopu 2, w narożniku południowo-wschodnim (Fot. 18A, B). Nie noszą śladu użytkowania. Wygląda na to, że wyprodukowano je maszynowo (równy, szew), jednak dość niestarannie wykonanymi ściankami. Mają 29,5–35 cm długości, około 6,5 cm średnicy i 1,3–1,7 cm grubości ścianek bocznych. Technologia wykonania wskazuje, że wykonano je na początku XX wieku. Niewykluczone, że były wykorzystane przez jednego z pustelników.



**Fot. 13.** Grot kuszy oraz fragment naczynia z unikalną dekoracją w formie spiral i kół (fot. D. Gazda)

**Photo 13.** Crossbow tip and a fragment of a vessel with a unique decoration in the form of spirals and circles (photo by D. Gazda)



**Fot. 14.** Ucho i wylewy dwóch naczyń z 1. połowy XX wieku, znalezione w wykopie 2 i 3 (fot. D. Gazda)

**Photo 14.** An ear and casts of two vessels from the first half of the twentieth century, found in trenches 2 and 3 (photo by D. Gazda)





**Fot. 15.** Fragmenty naczyń XIII-wiecznych z charakterystyczną dekoracją (fot. D. Gazda)

**Photo 15.** Fragments of thirteenth-century vessels with characteristic decoration (photo by D. Gazda)



**Fot. 16.** Fragmenty naczyń bez wyraźnych zdobień (fot. D. Gazda)

**Photo 16.** Fragments of vessels without clear decorations (photo by D. Gazda)



**Fot. 17.** Denko naczynia pochodzącego z XIV wieku (fot. D. Gazda)

**Photo 17.** Bottom of the vessel dating from the fourteenth-century (photo by D. Gazda)



**Fot. 18.** A – rury ceramiczne znalezione na dnie piwnicy, wykop 2; B – przekrój rury (fot. D. Gazda)

**Photo 18.** A – ceramic pipes found at the bottom of the basement, trench 2; B – pipe cross-section (photo by D. Gazda)

## PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę przedstawione powyżej informacje, zamek Pieniny powstał w 2. połowie XIII wieku na surowym korzeniu. Był więc jednym z najwcześniej powstałych zamków kamiennych na ziemiach polskich. Sposób wykonania murów, w wysokim kunszcie budowlanym może świadczyć, że budowniczości przybyli z terenów Węgier, czyli z ojczyzny Kingi, prawdopodobnej fundatorki zamku, gdzie wznoszono budowle w technice *appareil allonge*, czyli podobnym do stylu, w jakim wzniesiono mury zamku Pieniny. Najbliższymi budowlami o zbliżonym wątku murów jest Zamek Spiski na Słowacji oraz palatium wawelskie.

Niewykluczone, że zamek został wzniesiony za część posagu księżny Kingi, a ona sama była fundatorką tego obiektu. Zamek pełnił funkcję refugialną, czyli miał służyć jako ostateczne schronienie przed wrogiem zewnętrznym. Na to wskazuje ogólny kontekst historyczny, jak i jego położenie. W tym czasie, czyli w drugiej połowie XIII wieku, Europa Środkowa drżała przed ewentualnie kolejnym, niszczycielskim najazdem ze wschodu wojsk Złotej Ordy. Sam obiekt leży wysoko w górach, z dala od szlaku komunikacyjnego i jest trudno dostępny. Po okresie niepokojów zaczął pełnić rolę ochronną szlaku komunikacyjnego, którym była Droga Królewska prowadząca z Krakowa do Budy, jako strażnica obok fortalicji w Sromowcach Wyżnich i zamku w Czorszynie. Jego znaczenie zmalało, kiedy Polska przejęła Spisz z rąk węgierskich w latach 20. XV wieku. Znaleziska zabytków ruchomych potwierdzają fakt, że funkcjonował od 2. połowy XIII wieku, na pewno do XV wieku. Lecz nie wiadomo, czy była zachowana ciągłość takiego użytkowania. Układ przestrzenny zamku był zamknięty murem tarczowym i po jego wewnętrznej stronie były dobudowane budynki. Znamy 5 z nich (A–E):

Budynek A – był to główny budynek mieszkalny o charakterze wieży, zapewne ostatej obrony, o wymiarach około 10 × 10 m. W nim znajdowało się wejście zachodnie do zamku, które prowadziło prawdopodobnie na poziom przyziemia lub I piętra. Budynek był podpiwniczony i prawdopodobnie miał oprócz tego trzy kondygnacje, świadczy o tym grubość jego murów. Na jego reliktach były wybudowane dwie pustelnie, funkcjonujące w latach 1904–1915 oraz 1924–1949. Składały się prawdopodobnie z jednej izby oraz pomieszczeń gospodarczych.

Budynek B – swoją zachodnią ścianą przylegał do budynku A. Miał wymiar około 6 × 5 m. Nie znamy charakteru tego budynku, aktualnie jest porośnięty drzewami utrudniającymi w znacznym stopniu badania.

Budynek C – tzw. cysterna, o wymiarze około 6 × 5 m, znajduje się około 10 m od budynku A, w nim znajdowała się studnia zamkowa. Była na tyle wydajna, że mogła zaopatrzyć w wodę pitną załogę zbrojną oraz gości zamku. Budynek ten składał się z piwnicy, w której znajdowała się studnia i zapewne przyziemie oraz dwa lub jedno piętro. Dowodem na to, że nie jest to cysterna tylko studnia, jest sposób wykonania posadzki dna piwnicy – została utwardzona przepaloną gliną. Przepalona glina nie ma cech izolacyjnych przed wodą tylko ma cechę antyścieralną, czyli została w ten sposób utwardzona droga dojścia do studni. Zamek miał dwa wejścia zarówno od strony

zachodniej, jak i wschodniej. Niewykluczone, że kolejne wejście lub furta znajdowała się w budynku D. Jednak ten problem wymaga dalszych badań.

Budynek D – o wymiarach około  $6 \times 4$  m, znajduje się około 19 m na wschód od budynku C. Prawdopodobnie jest to ten budynek, którego relikty znalazł S. Kołodziejski w wykopie IV/77.

Budynek E – znajduje się około 50 m na wschód od budynku C i ma wymiary około  $3 \times 4,5$  m. Po nim zachowały się dwa mury ułożone prostopadle do muru tarczowego i znajdujące się o około 2 m od siebie. Miały około 2,5 m długości i około 1 m szerokości. Niestety nie znamy charakteru tych dwóch ostatnich budynków, określenie tego wymaga dalszych badań.

Od strony wschodniej obiektu, w żlebie Doliny Jaworowej, znajdowało się kolejne wejście na zamek, tzw. wejście wschodnie. Zostało ono pobieżnie przebadane oraz opisane przez M. Cabalską. Obszar ten, jak i cały rejon wschodni zamku, wymaga dalszych badań.

## PIŚMIENNICTWO

- Cabalska M. 1977. Krościenko woj. Nowosądeckie. Stanowisko – Zamek Pieniński. Informator Archeologiczny. Badania 1976, s. 270–271.
- Cabalska M. 1977a. The Pieniny Castle in Krościenko. Province of Nowy Sącz (A Medieval Stone Castle). Recherches Archeologiques, 1976, s. 34–40.
- Cabalska M. 1978. Zamek Pieniński w świetle badań wykopaliskowych. Teza Komisji Urbanistyki i Architektury PAN. Oddział Kraków, 12: 239–246.
- Gazda D., Kocańda P. 2020. Badania Pienińskiej Misji Archeologicznej w latach 2018–2020 w Pieninach. Prace Pienińskie, 30: 83–86.
- Karwowski K. 2006. Zamek Pieniny – refugium księżnej Kingi. Almanach Nowotarski, 10: 100–112.
- Karwowski K. 2011. Odkrycia na zamku Pieniny. Wierchy, Tom 75[2009]: 226–234.
- Kocańda P. 2012. Badania archeologiczno-architektoniczne zamków Czorsztyn, Dunajec i Zamku Pieniny [praca licencjacka]. Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Socjologiczno-Historyczny, Rzeszów, 120 s.
- Kołodziejski S. 1977. Sprawozdanie z badań archeologicznych na Zamku Pienińskim w 1977 roku. Kraków, m-pis w Archiwum PPN, s. 1–6.
- Kołodziejski S. 1978. Sprawozdanie z badań archeologicznych na Zamku Pieniny. Informator Archeologiczny. Badania 1977, s. 251–252.
- Kołodziejski S. 1979. Sprawozdanie z badań archeologicznych na Zamku Pieniny. Informator Archeologiczny. Badania 1978, s. 260–261.
- Kołodziejski S. 1980. Pieniny. Z Otchłani Wieków, 46(1): 48–53.
- Kołodziejski S. 1981. Zamek Pieniny w świetle badań archeologicznych. Wierchy, 49[1980]: 320–326.
- Kołodziejski S. 2006. Wstępne sprawozdanie z prac badawczych i dokumentacyjnych wykonanych w cysternie Zamku Pieniny, Kraków, mps w Archiwum PPN, s. 1–2.
- Morawski Sz. 1864. Sądecczyzna. Tom 1. Kraków, 249 s.
- Stępień P., Kaczmarczyk S. 2006. Badania konserwatorskie Zamku Pieniny i koncepcja jego zagospodarowania. Pieniny – Przyroda i Człowiek, 9: 219–231.

## SUMMARY

The Pieniny castle is situated on the southern slopes of Zamkowa Góra in Trzy Korony range (Three Crowns), in the Pieniny mountains at an altitude of about 740–760 m asl (Fig. 1). Three terraces can be distinguished on the southern slope of Zamkowa Góra (Fig. 2), while its northern slope falls down with several dozen meters vertical, rocky cliffs. The object consists of a shield wall about 100 m long, running along a traverse on a lower, widest terrace, along the slope between two rocks on the east-west axis and from the second shield wall closing the original precipice from the west side of the castle, buildings abded on the inner side to this wall (relics of five buildings A–E have been discovered) (Fig. 3). The castle was built in the last quarter of the thirteenth century, on the initiative of princess Kinga from Nowy Sącz, the wife of Bolesław Wstydlivy, the Duke of Małopolska. She was the daughter of Bela IV the King of Hungary. The castle was studied: in the nineteenth century by Szczesny Morawski, in the years 1938–1939, by Tomasz Szczygielski, in the years 1958–1967, Andrzej Żaki, in the years 1976–1978, by Maria Cabalska and Stanisław Kołodziejski, in the years 2003–2004, 2006 and by Stanisław Kołodziejski – only archaeological supervision.

Since 2020, the Pieniny Archaeological Mission – Ureusz Foundation under the direction of Daniel Gazda, has been conducting research. The works were concentrated in the western part of the castle, in the so-called western building, i.e. building A (trench 2), in a building adjacent to it from the east, i.e. building B (trench 3 and 4) and west of the western shield wall (trench 1) (Fig. 4). Trench 1 (Fig. 5, Photo 2) was made at the outer face of the western shield wall, on the north side of the stairs, below the opening of the so-called poterna. The trench revealed that the western shield wall was placed directly on the rock (it is possible that on a thin layer of mortar) which was previously handcuffed and prepared. It was built of hewn and treated limestone, of various sizes, combined with lime mortar with an admixture of sand or clay.

Trench 2 (Fig. 6, 7, Photo 3–7) was excavated on the *plateau*, where a former wooden tourist platform above the basement was located. The research area covered a square with a side of about 10 m along with the relics of Building A. The works conducted in the central part revealed a rectangular basement that was cleared of rubble. It was integrated into the natural crack between the rocks and additionally carved into the rock. It adjoined the western shield wall of the castle (Fig. 6, Photo 3, 4). In its eastern part, a relic of a staircase in the form of 2 steps was found (Photo 5). In the basement, a relic of the stone floor was found and its original medieval level was determined. The side walls of the basement were added to the rock and were made of stone joined with lime mortar (south wall M 1) (Photo 6) or laid without mortar (northern wall M2 (Photo 7). A vault in the form of a barrel was based on these walls. Its shreds were discovered in the south-west corner of basement (Photo 8). On the south, north and east sides of the basement, numerous forgings in the rock as well as relics of stone walls were discovered, which are the remains of rooms of medieval building A as well as the twentieth-century two hermitages standing in this place (Fig. 6, 7).

WS forging indicates the level of the original ground floor of this building. Relicts of the hermitage hearth from the twentieth century were discovered in the north-west part of the basement.

Trenches 3–4 (Fig. 8–10) were established south of the *plateau* building A was situated, in the place of building B, south of the shield wall and directly on its buried section. The works revealed relics of poorly preserved walls of building B (adjacent to building A with its western wall), the upper fragment of the shield wall and a leveling foundation of the building made of clay. Building B was placed above a low rock fault, on a ledge that had been artificially leveled. The shield wall was also the northern wall of building B.

Movable Monuments in years 2020–21. During recent research a total of about eighty movable monuments were discovered. Noteworthy are: a) a tip with a crossbow stem (Photo 13); b) ceramic material found during the research dating from the thirteenth to the fifteenth century (Photo 13–17) with vessels dating back to the beginning of the twentieth century (Photo 14). A special mention deserves a fragment of a vessel found in trench 3 with a unique decoration in the form of spirals, circles and circles with a cross in the middle. In addition, the surface is decorated with parallel engraved lines (Photo 13); c) 5 ceramic pipes found at the bottom of trench 2, in the south-east corner (Photo 18A, B), made at the beginning of the twentieth century.

To sum up, the castle was built in the second half of the thirteenth century on a raw root. It was therefore one of the earliest stone castles built in Poland. The nearest buildings with a similar style of walls are Spiš Castle in Slovakia and Wawel Palace. It is possible that it was erected for part of the dowry of Princess Kinga, and she herself was the founder of this object. The castle played an important role as a refuge. The spatial layout of the castle was closed with a shield wall and buildings were added on its inner side. We have described 5 of them (A–E):

Building A – it was the main residential construction with the character of a tower, probably used for the last defense. There was a western entrance to the castle in the building, which led from the outside to the level of the ground floor or to the first floor. The building had a basement and probably also a third floor. Building C – the so-called cistern, located about 10 m from building A, was accompanied by a castle well. It was so efficient that could provide drinking water to armed crew and guests of the castle. This building consisted of a basement with a well and probably with a ground floor and a floor. Buildings B, D, E are still poorly recognized.

There was another entrance to the castle, the so-called east entrance. It was located in the Jaworowa Valley, on the eastern side of the structure and was briefly examined and described by Cabalska.

# Krajobraz i zagospodarowanie Pienin

---

Landscape of Pieniny  
and its transformations







## **Analiza zmian powierzchni zabudowy w otoczeniu Pienińskiego Parku Narodowego w okresie ostatnich 25 lat (1993–2019)**

Analysis of changes in built-up areas in surroundings  
of Pieniny National Park over the last 25 years (1993–2019)

FILIP BODZIARCZYK

*Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej  
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków, e-mail: filipbodziarczyk@gmail.com*

**Abstract.** This paper concerns changes in the structure of the landscape around the Pieniny National Park. The focus was primarily on the spatial development of buildings. The changes in the number of buildings and the total built-up area in the buffer zone during 1993–2019 was determined. The analysis was based on available orthophotos and other digital data. In addition to the spatial analysis, a planning analysis was also performed, in which the compatibility of the current state of the development with the planning documents was verified. The results show that there is a strong urbanization pressure around the Pieniny National Park. In the last 25 years, the number of buildings in the park's buffer zone has increased by 75%, while the total built-up area has increased by 47%.

**Keywords:** Western Carpathians, landscape changes, protected areas, land use

### WSTĘP I CEL PRACY

W ostatnim czasie zauważalny jest trend upowszechniania coraz większej liczby danych, szczególnie na potrzeby naukowe, stąd też istnieje możliwość przeprowadzenia analiz, które dawniej były o wiele trudniejsze w realizacji. W badaniach przestrzennych coraz większe zastosowanie mają zdjęcia lotnicze i satelitarne. Szybki rozwój technologii, a w konsekwencji dostęp do różnorodnych narzędzi, umożliwia przeprowadzanie coraz bardziej złożonych i szczegółowych opracowań. Ze względu na zwiększającą się rozdzielczość przestrzenną, a także łatwiejszy dostęp do danych archiwalnych, istnieje możliwość wykonania dokładniejszych analiz czasowo-przestrzennych. Zarówno zdjęcia lotnicze, jak i satelitarne często wykorzystywane są w ocenie zmian pokrycia terenu i użytkowania ziemi. Częstotliwość ich wykonania daje możliwość śledzenia

dynamiki z bardzo dużą rozdzielczością czasową. Jednak ich rzetelna dokumentacja ogranicza się do ostatnich kilkudziesięciu lat (Griffiths i in. 2012; Potapov 2012 i in. za: Kaim 2014).

Jednym ze współczesnych przedmiotów badań opierających się na tego typu danych jest analiza rozwoju sieci osadniczej. Historia osiedlania i zajmowania ziemi w Pieninach sięga czasów prehistorycznych. Pierwsze ślady działalności człowieka związane są z bytowaniem grup kultury ludności mustierskiej (od 80 tys. lat temu; Valde-Nowak i in. 1995; Kołodziejski, Siwek 2006). Stałe osadnictwo pojawiło się w Pieninach stosunkowo wcześniej i przyjmuje się, że był to XIII wiek (Litwin 1998; Kołodziejski, Siwek 2006). W kolejnym wieku nastąpił rozwój osadnictwa określanej jako „wielka kolonizacja”. Znaczny wzrost liczby ludności na tym obszarze miał miejsce głównie za sprawą osadników, również niemieckich, którzy zapoczątkowali lokowanie osad na prawie niemieckim (Litwin 1998).

Litwin (1998) wskazuje na trzy główne nurty, które determinowały rozwój osadnictwa na terenie Pienin: nurt rolnictwa, nurt obronności oraz nurt lecznictwa i rekreacji. Pierwszy z nich został zapoczątkowany już w XIII wieku i dotyczył powiązania funkcji mieszkaniowej z funkcją rolniczą poszczególnych zagród. Główny cel, jakim była obsługa gospodarstwa, znacznie wpłynął na fizjonomie poszczególnych zagród i osad, tworząc zwartą i bardziej ścisłą zabudowę.

Drugi nurt stanowiła obronność. Pomimo niewielkiej powierzchni obszaru, znajdowała się tu gęsta sieć warownych obiektów. Z pewnością można wskazać na ich funkcjonowanie w Czorsztynie, Sromowcach Wyżnych, Niedzicy, Łapszach Niżnych, Frydmanie oraz w centrum Pienin. Prace archeologiczne wskazują również na takie ślady po grodach Wronin, Gródek w Krościenku i na górze Jarmucie koło Szczawnicy. Dwa najpotężniejsze zamki – Dunajec w Niedzicy oraz Czorsztyń – miały największy wpływ na rozwój osadniczy, ponieważ wytworzyły tzw. podgrodzia, czyli osady zaopatrzone dwór zamku.

Ostatni czynnik – lecznictwo, w porównaniu z poprzednimi, zmodyfikował sieć osadniczą Pienin najpóźniej, bo dopiero od lat 20. XIX wieku. Najbardziej zauważalne zmiany dotyczyły Szczawnicy, która w krótkim czasie stała się bardzo popularnym kurortem uzdrowiskowym i wypoczynkowym. Przede wszystkim wiązało się to z dostosowaniem infrastruktury towarzyszącej pod kątem napływających turystów.

Z pozostałych czynników, które w mniejszym stopniu miały wpływ na układ sieci osadniczej w Pieninach, należy wymienić górnictwo i miejscowy przemysł. Zachowały się dwie osady hutnicze, których tradycje przetrwały do czasów współczesnych: jedna w okolicy góry Jarmuty k. Szlachtowej, druga we wsi Tylka. Obiekty przemysłowe ze względu na swoją lokalizację (najczęściej lokowane przy ciekach wodnych ze względu na potrzebę wykorzystania energii wodnej) wprowadziły większe rozproszenie zabudowy, tworząc wyspy osadnicze. W rezultacie doprowadziło to do przemian w krajobrazie (Litwin 1998).

Należy również podkreślić, że na współczesny układ sieci osadniczej ogromny wpływ miała budowa zbiorników wodnych w Czorsztynie i Sromowcach Wyżnych w drugiej połowie XX wieku. W efekcie wiele osad i przysiółków zostało

zlikwidowanych lub przeniesionych, co znacząco przyczyniło się do przemian krajobrazowych Pienin.

Osadnictwo w Pieninach, pomimo znacznej zależności od uwarunkowań przyrodniczych, takich jak ukształtowanie terenu czy rozmieszczenie cieków wodnych, charakteryzowało się stosunkowo zwartą i skupioną zabudową z niewielką liczbą przysiółków. Jest to ważne z punktu widzenia zachowania walorów krajobrazowych. Większość osad pienińskich, w początkowej fazie rozwoju, rozrastała się wzdłuż dolin rzek i potoków (np. Krościenko, Sromowce Niżne i Wyżne, Szczawnica). Są to zarazem największe i najstarsze osiedla w układzie przestrzennym Pienin. Dopiero w późniejszym czasie zaczęły powstawać osiedla stokowe w formie rozproszonych przysiółków (Tylka, Hałuszowa). Pomimo tendencji do rozpraszania zabudowy, przyjmuje się, że osady zachowują zasady rozwoju liniowego, a nie powierzchniowego. Dotyczy to zarówno wsi ulicowych i łańcuchowych, jak i przysiółków. Jest to pozytywny aspekt w ocenie walorów krajobrazowych. Niestety w wyniku procesów intensyfikacji zabudowy, coraz silniejsze są tendencje do jej rozpraszania (Litwin 2018).

Obecnie dominującym procesem, w ujęciu przestrzennym, jest rozpraszanie struktury osadniczej. Można tu wyróżnić dwie powszechnie występujące tendencje. Dla metropolii oraz innych dużych ośrodków miejskich, charakterystyczny jest proces suburbanizacji, czyli rozwój stref podmiejskich. Często używa się terminu „rozlewania miast”, tzw. *urban sprawl* (Bae, Richardson 1994; Burchell i in. 1998). Jednak rozpraszanie sieci osadniczej jest również charakterystyczne dla obszarów wiejskich; używa się tu rzadziej spotykanego terminu *rural sprawl* (Daniels 1999). W tym przypadku nie chodzi o przemieszczanie się ludności z miasta do podmiejskich wsi, ale o rozpraszanie zabudowy wiejskiej w obrębie tej samej jednostki (rozrost w kierunku peryferii, kosztem centrum).

Zarówno w pierwszym, jak i drugim przypadku zjawisko rozproszenia powoduje wiele konsekwencji. W przypadku ośrodków miejskich należy zwrócić uwagę na skutki ekonomiczne. Rozwój *suburbii* wiąże się z dodatkowymi kosztami, jak rozbudowa infrastruktury, wzrost kosztów transportu, uzależnienie od środków transportu indywidualnego. Inwestowanie w obszary peryferyjne, a szczególnie w obszary pozamiejskie, powoduje zmniejszenie inwestycji w centrum miast, w rezultacie powodując uszczuplenie budżetu. Wśród innych konsekwencji należy wymienić skutki ekologiczne (zajmowanie terenów leśnych, otwartych, wzrost emisji spalin), społeczne (zanik więzi społecznych, segregacja), estetyczne (obniżenie walorów krajobrazowych, chaos urbanistyczny; Litwińska 2010). Podobna sytuacja dotyczy obszarów wiejskich, niepowiązanych z ośrodkami miejskimi. Mniejsze rozproszenie zabudowy umożliwia lepszą integrację infrastrukturalną oraz społeczną. Ponadto warunkuje dostępność wsi, szczególnie z zewnątrz (Heffner 2015).

Rozproszenie zabudowy ma również inny, negatywny wymiar. W przypadku obszarów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie cennych obiektów przyrodniczych, silna presja urbanizacyjna sprawia, że walory przyrodnicze są szczególnie zagrożone. Problem ten w znacznym stopniu dotyczy parków narodowych. Z największymi trudnościami zmagają się parki położone w pobliżu dużych aglomeracji, np. Kampinoski,

Ojcowski i Wielkopolski Park Narodowy. Jako główną przyczynę zagrożeń wskazuje się zjawisko suburbanizacji, które szczególnie szybko rozwija się od lat 90. XX wieku. Wzrost ludności w obszarach podmiejskich spowodował wzrost presji urbanizacyjnej na obszarach położonych w sąsiedztwie parków. Wśród innych zagrożeń należy wskazać przenoszenie miejskich wzorców zarządzania posesji na tereny wiejskie. Szczególnie niekorzystne jest budowanie ogrodzeń, które tworząc zwarte ciągi wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych, stanowią barierę nie do pokonania dla migrujących zwierząt (Serafin, Zawilińska 2017).

W przypadku górskich parków narodowych, jakim jest Pieniński Park Narodowy (PPN), należy również zwrócić uwagę na aspekt krajobrazowy. Zachodzące tu zmiany są niepokojące, nie tylko ze względu na przekształcenia fizjonomii wsi, lecz także całej przestrzeni pomiędzy strukturami osiedleńczymi, tworzącymi strefę ekumeny (obszaru zasiedlonego, arealu rolnego oraz pastwisk). Współczesne przemiany, polegające na wytworzeniu nowej tkanki zabudowy, powodują odejście od historycznych układów osadniczych. Konsekwencją jest powstanie nowej jakości krajobrazu, niekiedy dysharmonijnej i ekspansyjnej (Cząstka 2008).

Głównym celem pracy jest analiza przemian zabudowy w otulinie PPN w latach 1993–2019. Zachodzące przemiany analizowano pod kątem przestrzennym, nie skupiano się na fizjonomii zabudowy. Przeprowadzono dwie analizy:

- przestrzenną – zmiany w liczbie budynków oraz powierzchni zabudowy,
- planistyczną – zgodność zabudowy z dokumentami planistycznymi.

Celem analizy przestrzennej było określenie skali i dynamiki procesu. Dokonano ją głównie na podstawie danych ilościowych. Począwszy od roku wyjściowego (1993) sprawdzono, jak w kolejnych latach zmieniała się liczba budynków oraz łączna powierzchnia zabudowy (termin „powierzchnia zabudowy” należy rozumieć, jako sumę powierzchni pojedynczych budynków). Przede wszystkim zwrócono uwagę na rozwój zabudowy na obszarach położonych w bliskim sąsiedztwie parku narodowego oraz wskazano główne tendencje i kierunki rozwoju zabudowy. Odniesiono się również do aspektów środowiskowych, głównie przemian krajobrazowych zachodzących w ostatnich latach na obszarze Pienin.

W analizie planistycznej sprawdzono zgodność obecnego, rzeczywistego stanu zagospodarowania z dokumentami planistycznymi (studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego). Odniesiono się również do zapisów Planu ochrony Pienińskiego Parku Narodowego z 2014 roku. Wskazano miejsca newralgiczne i niezgodne z zapisami studium.

Na podstawie przesłanek dotyczących rozwoju zabudowy (wskazanych w pierwszej części wstępu) postawiono hipotezę, że w otoczeniu PPN doszło do intensyfikacji zabudowy. Konsekwencjami tego zjawiska jest wzrost liczby budynków oraz powierzchni zabudowanej w otulinie.

## METODYKA

### *Materiały*

Praca opiera się głównie na interpretacji i analizie danych cyfrowych. Podstawowy materiał badawczy wykorzystany w opracowaniu stanowiły ortofotomapy powstałe w wyniku przetworzenia zobrazowań lotniczych. Ze względu na ograniczoną dostępność materiałów dla badanego obszaru (dane cyfrowe w postaci ortofotomap dla rejonu pienińskiego wykonane zostały w latach: 1996–1998, 2003, 2009, 2015, 2018, 2019 oraz w 1993 – sporządzona na potrzeby PPN) do analizy wykorzystano cztery ortofotomapy z następujących lat:

- 1993 – CIR, rozdzielczość 0,25 m,
- 2003 – B/W, rozdzielczość 0,25 m,
- 2009 – RGB, rozdzielczość 0,25 m,
- 2019 – RGB, rozdzielczość 0,25 m.

Ortofotomapy z lat 2003 i 2019 otrzymano z Repozytorium Cyfrowych Danych Przestrzennych Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego (pozyskanych przez Instytut z Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego). Ortofotomapę z 2009 roku pobrano już bezpośrednio z zasobów Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (<http://www.gugik.gov.pl>, dostęp: sierpień 2020) w ramach darmowego udostępniania danych po nowelizacji ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Ortofotomapę z 1993 roku pozyskano z zasobów Pienińskiego Parku Narodowego.

Pozostałe dane stanowią studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, pobrane w postaci WMS (ang. Web Map Service; powszechnie dostępne dane przestrzenne w Internecie w postaci rastrowej), które pozyskano z Systemu Informacji Przestrzennych (<https://sip.gison.pl>, dostęp: maj 2021). Innym dokumentem planistycznym, do którego odwołano się w pracy, jest Plan Ochrony Pienińskiego Parku Narodowego (<https://www.pieninypn.pl>, dostęp: maj 2021).

Poza danymi cyfrowymi skorzystano również z dokumentów PPN, tj. raportów, katalogów i innych opracowań niepublikowanych. Sięgnięto również do archiwalnych zdjęć naziemnych w celu porównania obecnego stanu zagospodarowania ze stanem wcześniejszym.

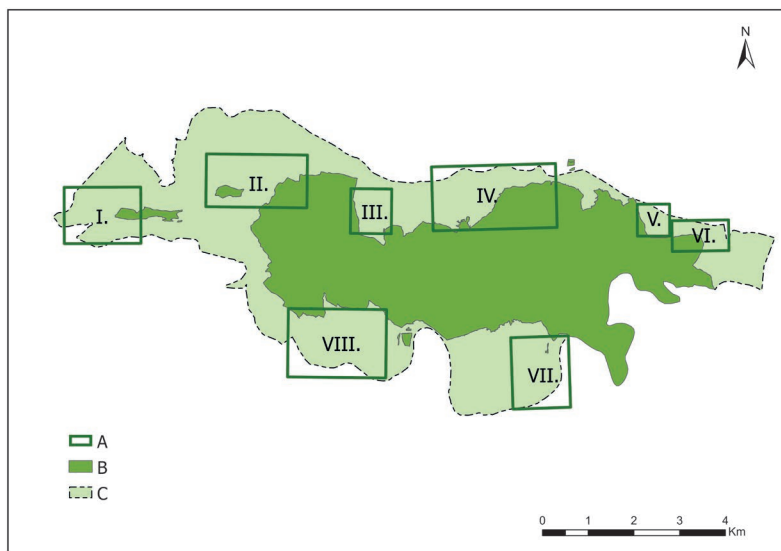
### *Metodyka analizy zebranych materiałów*

Podstawowym celem analizy było wykazanie zmian powierzchni zabudowy oraz liczby budynków. W celu przeprowadzenia analizy ilościowej wykorzystano oprogramowanie ArcGis Pro (ESRI). Początkowo pogrupowano zestawienie ortofotomap według dat ich wykonania (1993, 2003, 2009, 2019), następnie wektoryzowano pojedyncze budynki w postaci poligonów. Określono czas powstania poszczególnych budynków, stosując cztery kohorty: budynki powstałe przed 1993 rokiem, w latach 1993–2003, 2003–2009 oraz 2009–2019. W następnym kroku porównano otrzymane wyniki. W analizie ilościowej uwzględniono:

- łączną powierzchnię zabudowy w danym roku,
- liczbę budynków w danym roku,
- liczbę budynków nowo powstałych,
- liczbę budynków rozebranych lub zniszczonych,
- dynamikę przyrostu powierzchni zabudowy,
- dynamikę przyrostu liczby budynków,
- środek ciężkości zabudowy dla wybranych podobszarów oraz jego przesunięcie w okresie 25 lat (określono kierunek rozwoju zabudowy).

Poza analizą wykonaną dla całości otuliny, sporządzono również szczegółową analizę dla ośmiu wybranych podobszarów (Ryc. 1). Zasięg i wielkość podobszarów zostały subiektywnie wyznaczone na podstawie wizualnej oceny zwartości struktury sieci osadniczej. W ramach jednego podobszaru starano się uwzględnić stosunkowo zwarty obszar zabudowy, jak przysiółki czy osiedla. Pomimo tożsamyh nazw, należy zwrócić uwagę, że podobszary stanowią zaledwie fragmenty poszczególnych miejscowości. Dlatego nie należy ich utożsamiać z jednostkami administracyjnymi. Nadane nazwy mają jedynie przybliżyć lokalizację podobszarów.

W celu zwrócenia uwagi na przestrzenne zmiany zachodzące w otoczeniu Pienin, dokonano porównania fotografii naziemnych z różnych okresów. Ideą było zestawienie



**Ryc. 1.** Podobszary (stanowiska) wytypowane do analiz

Objaśnienia: A – podobszary, B – obszar PPN, C – otulina PPN, miejscowości: I – Falsztyn, II – Czorsztyn, III – Hałuszowa, IV – Krościenko nad Dunajcem – Tylka, V – Piaski, VI – Szczawnica Niżna, VII – Sromowce Niżne, VIII – Sromowce Wyżne

**Fig. 1.** Locations of research sub-areas

Description: A – locations of sub-areas, B – Pieniny National Park area, C – Pieniny National Park buffer zone, 1 – Falsztyn, 2 – Czorsztyn, 3 – Hałuszowa, 4 – Krościenko nad Dunajcem – Tylka, 5 – Piaski, 6 – Szczawnica Niżna, 7 – Sromowce Niżne, 8 – Sromowce Wyżne

zdjęć wykonanych z tego samego ujęcia. Metoda ta określana jest jako powtórzona fotografia naziemna. Zdjęcia archiwalne pozyskano z różnych źródeł (archiwum PPN, albumy), natomiast współczesne zdjęcia zostały wykonane przez autora.

Ostatni etap prac polegał na porównaniu stanu zagospodarowania z dokumentami planistycznymi. Jako punkt odniesienia wybrano studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

### *Problemy metodyczne*

Podstawowy problem stanowiły ograniczone możliwości interpretacyjne. Pomimo wysokiej rozdzielczości danych przestrzennych (piksel 25 cm), w niektórych przypadkach ocena interpretacyjna mogła okazać się błędna na skutek ograniczonych możliwości analizy wizualnej oraz wysokiego poziomu subiektywizmu podczas dokonywanej interpretacji. Niektóre z obiektów mogły zostać niedostrzeżone i pominięte. Sytuacja taka może mieć miejsce szczególnie na obszarach o dużym nachyleniu, które przeważnie są mocno zacienione (Woś 2005; Dec 2009 i in.). Podobnie jest w przypadku obszarów o dużej lesistości. Dach budynku może „zlać się” z koronami drzew lub po prostu być niezauważalny w gęstwinie drzew z punktu widzenia obserwatora. Mniej prawdopodobne jest zawyżenie liczby obiektów. Może to wynikać z pomylenia budynku z inną formą użytkowania terenu.

Największy problem w analizie zabudowy stanowi niejednorodny i zmieniający się w czasie kolor pokrycia budynków. W przeciwieństwie do lasów, które w okresie wegetacji mają barwę w odcieniu zieleni, kolor budynku może być bardzo zróżnicowany.

Jeden z problemów wiązał się z przyjęciem reguł określenia, które obiekty budowlane należy uwzględnić podczas analizy zmian powierzchni zabudowy. Ostatecznie z analizy wyłączono obiekty infrastruktury drogowej, tj. drogi (w tym chodniki, sygnalizacja świetlna itd.), parkingi, place składowe i postojowe oraz mosty, jak również obiekty wolnostojące, występujące tylko sezonowo, np. parasole ogrodowe. Poza najbardziej typowymi obiektami, takimi jak: budynki mieszkalne jednorodzinne, budynki administracji publicznej, obiekty kultu religijnego, magazyny, w analizie wzięto również pod uwagę boiska sportowe (Tab. I). Pomimo że stanowią obiekt dwuwymiarowy, w większości są to obiekty grodzone (taka sytuacja miała miejsce na obszarze badań).

W wielu przypadkach problem stanowił nie tylko wybór obiektów, lecz także wyznaczenie granic budynku. Kluczowe było podjęcie decyzji, gdzie kończy się jeden budynek, a gdzie zaczyna drugi. Jest to szczególnie trudne podczas interpretacji obrazów lotniczych i satelitarnych, gdy mamy do czynienia z zabudową zagrodową, charakterystyczną np. dla wielu osiedli Sromowiec Wyżnych oraz Sromowiec Niżnych (Forczek-Brataniec, Łuczyńska-Bruzdowa 2000). Wyodrębnienie budynków miało istotny wpływ na otrzymane wyniki, bowiem bezpośrednio rzutowało na dane ilościowe. Każdy budynek traktowany był jako osobny poligon. Pomimo częstych złączeń budynków, różniły się one pełnią funkcją i należało wyznaczyć je jako dwa osobne obiekty (np. budynek jednorodzinny mieszkalny złączony ze stodołą). W praktyce zazwyczaj dało się to poznać po innym kolorze dachu czy kształcie obiektu.

**Tabela I.** Wybrane obiekty uwzględnione oraz nieuwzględnione w analizie**Table I.** Selected building facilities – included and not included in the analysis

Obiekty uwzględnione Building facilities included	Obiekty nieuwzględnione Building facilities not included
Budynki mieszkalne jednorodzinne Single-family houses	Drogi Roads
Pozostałe budynki mieszkalne Other residential buildings	Parkingi Car parks
Budynki gospodarcze Outbuildings	Place postojowe Parking areas
Budynki przemysłowe Industrial buildings	Składowiska odpadów Landfills
Budynki kultu religijnego Religious buildings	Inne elementy dróg publicznych (np. chodniki) Other elements of public roads (e.g. pavements)
Budynki administracji publicznej Public administration buildings	„Infrastruktura sezonowa” (parasole ogrodowe) “Seasonal infrastructure” (garden umbrellas)
Boiska sportowe Sports fields	Mosty Bridges
Obiekty gospodarki wodnej (zapora) Water management facilities (dam)	Kładki Footbridges
Cmentarze Graveyards	–
Garáže Garages	–
Obiekty magazynowe Warehouse facilities	–
Zespoły zamkowe Castles	–
Budynki handlu, gastronomii i usług Trade, catering and service buildings	–

Niejednokrotnie była potrzeba porównania kilku ortofotomap, aby przekonać się, że jeden z obiektów został dobudowany do drugiego. Należy zaznaczyć, że w analizie nie uwzględniano budynków w trakcie budowy.

Pomimo dostępności wielu baz danych wektorowych jak BDOT 10k (Bank Danych Obiektów Topograficznych), zdecydowano nie korzystać z tego typu danych w niniejszej pracy. Wiązało się to przede wszystkim z problematyką aktualności danych dotyczących dat powstania poszczególnych budynków. Wiarygodność danych jest zróżnicowana w zależności od gminy. W niektórych gminach dane są bardziej aktualne, w innych mniej. Ostatecznie proces wektoryzacji został wykonany od podstaw, wyłącznie na bazie danych kartograficznych.



## WYNIKI

*Analiza przestrzenna*

Wyniki prezentują zmiany liczby budynków oraz powierzchni zabudowy w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego w ciągu ostatnich 25 lat (Ryc. 2).

W latach 1993–2019 liczba budynków w otulinie Parku wzrosła o 75%, natomiast powierzchnia zabudowy zwiększyła się o 47% (Tab. II). Otrzymane wyniki pozwoliły na wyliczenie tempa przyrostu zabudowy w poszczególnych przedziałach czasowych. Ponadto wyliczono przyrost roczny liczby budynków (Tab. III). W analizie wyróżniono zarówno budynki nowo powstałe, jak i usunięte (rozebrane lub zniszczone).

Przyrost zabudowy w otulinie Parku jest coraz szybszy. Obecna dynamika intensyfikacji zabudowy wskazuje, że w 2023 roku dojdzie do podwojenia liczby budynków, przy założeniu, że obecna tendencja zostanie utrzymana (Ryc. 3).

**Tabela II.** Zmiany powierzchni zabudowy w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1993–2019

**Table II.** Built-up area changes in the buffer zone of the Pieniny National Park in 1993–2019

Rok Year	Liczba obiektów / Number of buildings		Powierzchnia / Area	
	Łącznie Total	Zmiana względem 1993 roku Changes compared with 1993 [%]	Łącznie Total [ha]	Zmiana względem 1993 roku Changes compared with 1993 [%]
1993	2450	0	33,5	0
2003	2841	16	39,4	18
2009	3258	33	42,2	26
2019	4290	75	49,2	47

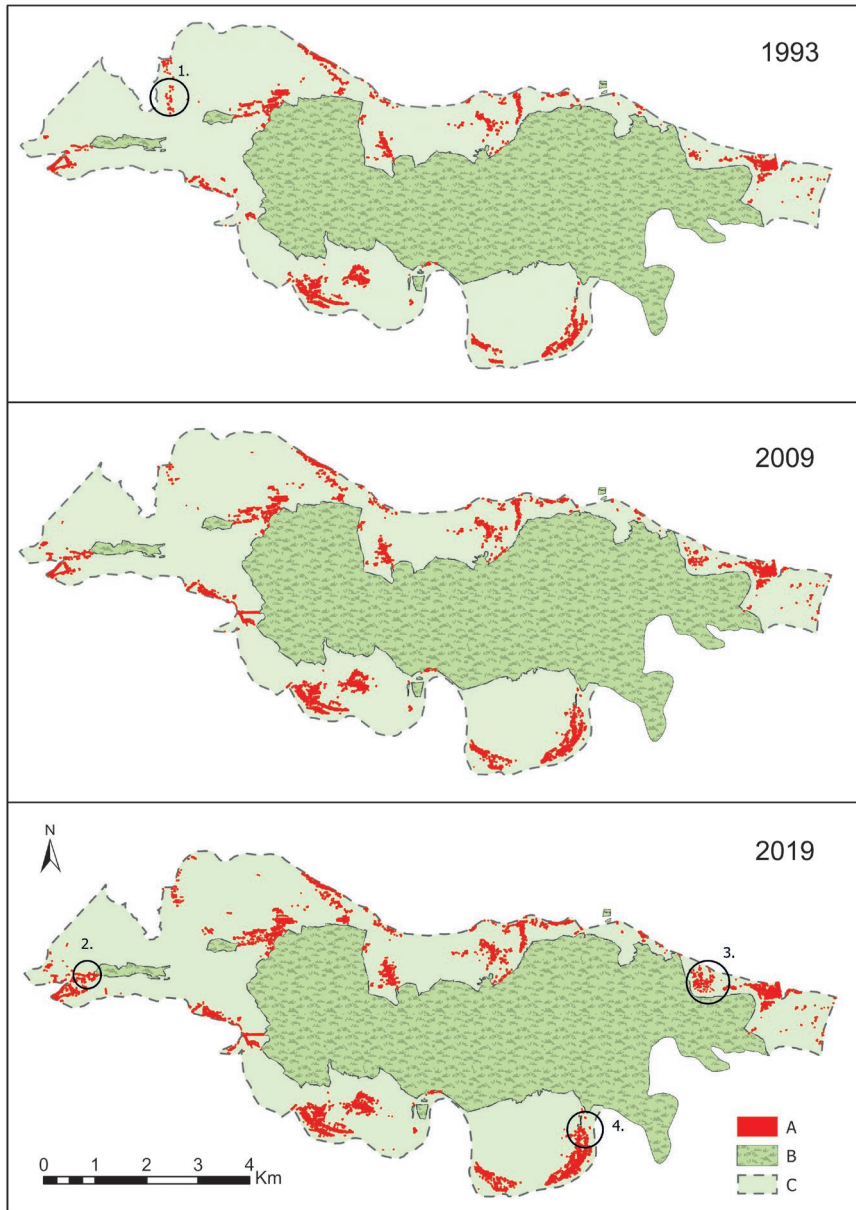
**Tabela III.** Przyrost liczby budynków w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1993–2019

**Table III.** The increase in the number of buildings in the buffer zone of the Pieniny National Park in 1993–2019

Okres Period	Nowo powstałe New	Ubytek Loss	<b>Przyrost Increment</b>	Nowo powstałe/rok New/year	Ubytek/rok Loss/year	<b>Przyrost/rok Increment/year</b>
1993–2003	506	115	<b>391</b>	50,6	11,5	<b>39,1</b>
2003–2009	470	53	<b>417</b>	78,3	8,8	<b>69,5</b>
2009–2019	1265	233	<b>1032</b>	126,5	23,3	<b>103,2</b>

Objaśnienia: nowo powstałe – budynki nowo powstałe w danym okresie, ubytek – budynki rozebrane lub zniszczone, przyrost – całkowita różnica w liczbie budynków; wysoki ubytek w okresie 1993–2003 jest spowodowany tym, że do 1993 roku część przysiółków nie została jeszcze przeniesiona (konsekwencje budowy zapory).

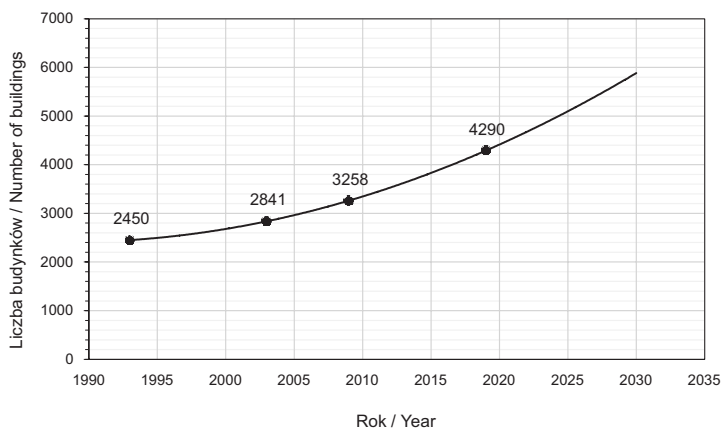
Description: new – newly constructed buildings, loss – buildings demolished or destroyed, increment – total difference in the number of buildings; high loss in the period 1993–2003 is due to the fact that by 1993 some hamlets had not yet been relocated (consequences of dam construction).



**Ryc. 2.** Rozwój przestrzenny zabudowy w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1993–2019

Objaśnienia: A – zabudowa, B – obszar PPN, C – otulina; miejscowości: 1 – Kluszkowce, 2 – Falsztyn, 3 – Piaski, 4 – Sromowce Niżne

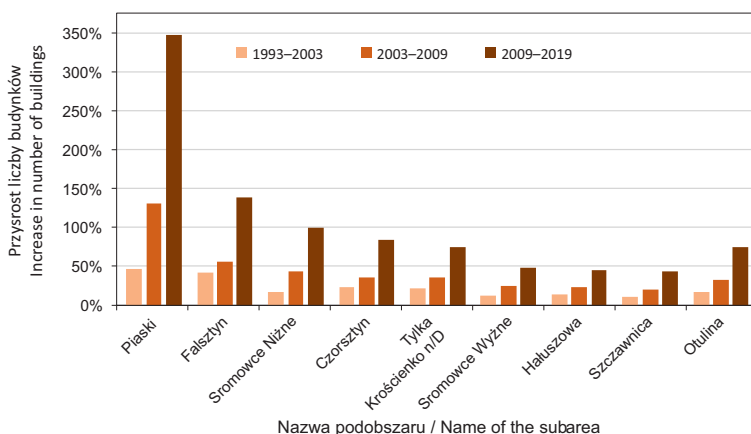
**Fig. 2.** Development of built-up areas in the buffer zone of the Pieniny National Park over 1993–2019  
 Descriptions: A – built-up areas, B – Pieniny National Park area, C – Pieniny National Park buffer zone; localities: 1 – Kluszkowce, 2 – Falsztyn, 3 – Piaski, 4 – Sromowce Niżne



**Ryc. 3.** Zmiany liczby budynków w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1993–2019 z prognozą do 2030 roku

**Fig. 3.** Changes of increase in the number of buildings within the buffer zone of the Pieniny National Park over 1993–2019 with predictions until 2030

Spośród ośmiu przebadanych podobszarów największa intensyfikacja zabudowy występuje w podobszarze Piaski. W ostatnich 25 latach zabudowa wzrosła o 349% (Ryc. 4). Szczególnie duże zmiany nastąpiły w ciągu ostatnich 10 lat (Ryc. 5). Wśród pozostałych podobszarów, których przyrost zabudowy jest wyższy od średniej dla otuliny, należy wymienić: Falsztyn (139%), Sromowce Niżne (100%) oraz Czorsztyn (84%). Podobszar Piaski, poza dużymi zmianami w stosunku do pozostałych podobszarów, odznacza się również wysoką gęstością zabudowy, wynoszącą 319 budynków na km<sup>2</sup> (Tab. IV). Wyższą wartość osiąga tylko Szczawnica Niżna (576/ km<sup>2</sup>) ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo centrum miasta. Należy nadmienić, że wyniki odnoszące



**Ryc. 4.** Rozwój zabudowy w poszczególnych podobszarach

**Fig. 4.** Development of buildings in analysed sub-areas

się do gęstości zabudowy należy przede wszystkim postrzegać jako wyniki szacunkowe, które mają posłużyć do porównania podobszarów.

Dodatkowym parametrem pozwalającym na określenie presji na środowisko Parku jest liczba budynków znajdujących się w strefie 200-metrowego buforu od granicy Parku. Spośród podobszarów największy odsetek budynków w obrębie buforu miały Czorsztyn (50,0%) oraz Piaski (49,7%). O ile w przypadku miejscowości Czorsztyn zabudowa ta istnieje już od dłuższego czasu (tj. dłużej niż okres badawczy w pracy), o tyle w przypadku stanowiska Piaski jest nią na ogół zabudowa nowa, która powstała w okresie ostatnich kilkunastu lat.

W celu określenia kierunku zmian przestrzennych w rozwoju zabudowy sprawdzono, jak zmienił się środek ciężkości zabudowy pomiędzy 1993 a 2019 rokiem. Dla każdego z podobszarów określono stopień przesunięcia zabudowy oraz kierunek zmian względem Parku (Tab. V). Początkowo jako miary przyjęto średnią oraz medianę. Różnice pomiędzy miarami okazały się niewielkie. Ostatecznie w pracy posłużono się medianą. Miało to na celu zniwelowanie wpływu wartości skrajnych na całość populacji.

Największe zmiany dotyczyły Falsztyna i wyniosły 119 m, Sromowiec Wyżnych – 118 m oraz Sromowiec Niżnych – 116 m. Natomiast najmniejsze nastąpiły w Szczawnicy

**Tabela IV.** Gęstość zabudowy w poszczególnych podobszarach

**Table IV.** Building density in particular subareas

Stanowisko (podobszar) Sub-area	Powierz- chnia Area [km <sup>2</sup> ]	Gęstość zabudowy [liczba/km <sup>2</sup> ] Building density [number/km <sup>2</sup> ]				Bufor 200 m Buffer 200 m (1)	Bufor 200 m Buffer 200 m [%] (2)	Gęstość zabudowy – bufor 200 m [liczba/km <sup>2</sup> ] Building den- sity – buffer 200 m [number/km <sup>2</sup> ]
		1993	2003	2009	2019	2019	2019	2019
Piaski	0,49	71	104	165	319	78	49,7	158
Sromowce Niżne	1,97	155	180	222	310	59	9,7	30
Hałuszowa	0,88	147	168	180	214	70	37,4	80
Czorsztyn	2,55	75	92	102	138	176	50,0	69
Krościenko nad Dunajcem – Tylka	3,79	76	93	104	133	95	18,8	25
Szczawnica Niżna	0,83	403	446	479	576	105	21,9	126
Sromowce Wyżne	3,21	149	166	186	222	1	0,1	0
Falsztyn	2,06	62	87	96	147	43	14,2	21
Otulina	26,82	91	106	121	160	758	17,7	28

Objaśnienia: (1) – liczba budynków w obrębie buforu – 200 m od granicy Parku, (2) – odsetek budynków położonych w obrębie buforu

Description: (1) – number of buildings within the buffer – 200 m from the park's boundary, (2) – percentage of total buildings located within the buffer



**Ryc. 5.** Rozwój przestrzenny zabudowy – stanowisko Piaski

Objaśnienia: A – zabudowa do 1993 roku, B – zabudowa powstała w latach 1993–2003, C – zabudowa powstała w latach 2003–2009, D – zabudowa powstała w latach 2009–2019

**Fig. 5.** Spatial development of built-up area – Piaski

Description: A – buildings by 1993, B – buildings in 1993–2003, C – buildings in 2003–2009, D – buildings in 2009–2019

oraz Hałuszowej, odpowiednio 8 i 9 m. W Sromowcach Niżnych i Falsztynie linia zabudowy wykazuje tendencje do przesuwania się w kierunku granic Parku. W przypadku Tylki można zauważyć proces odwrotny. Niemniej jednak warto zwrócić uwagę, że w najbliższym otoczeniu Falsztyna znajduje się jedynie eksklawa Parku, na odwrót niż w przypadku Sromowiec Niżnych, które znajdują się w bezpośrednim otoczeniu „rdzenia” Parku (Ryc. 6). Świadczy to o innej skali oddziaływania antropopresji.

W celu podkreślenia zmian, które zaszły w okresie ostatnich kilkunastu/kilkudziesięciu lat, wykonano zdjęcia współczesnego krajobrazu, a następnie porównano je ze zdjęciami archiwalnymi (Fot. 1–7). Skupiono się głównie na zmianach przedstawiających rozwój zabudowy. Najlepiej są one widoczne na przykładzie Sromowiec Niżnych (Fot. 3–5). Ogromne zmiany w użytkowaniu ziemi zaszły w otoczeniu Zbiornika Czorsztyńskiego (Fot. 1 i 2). Z kolei na przykładzie Krościenka można zaobserwować

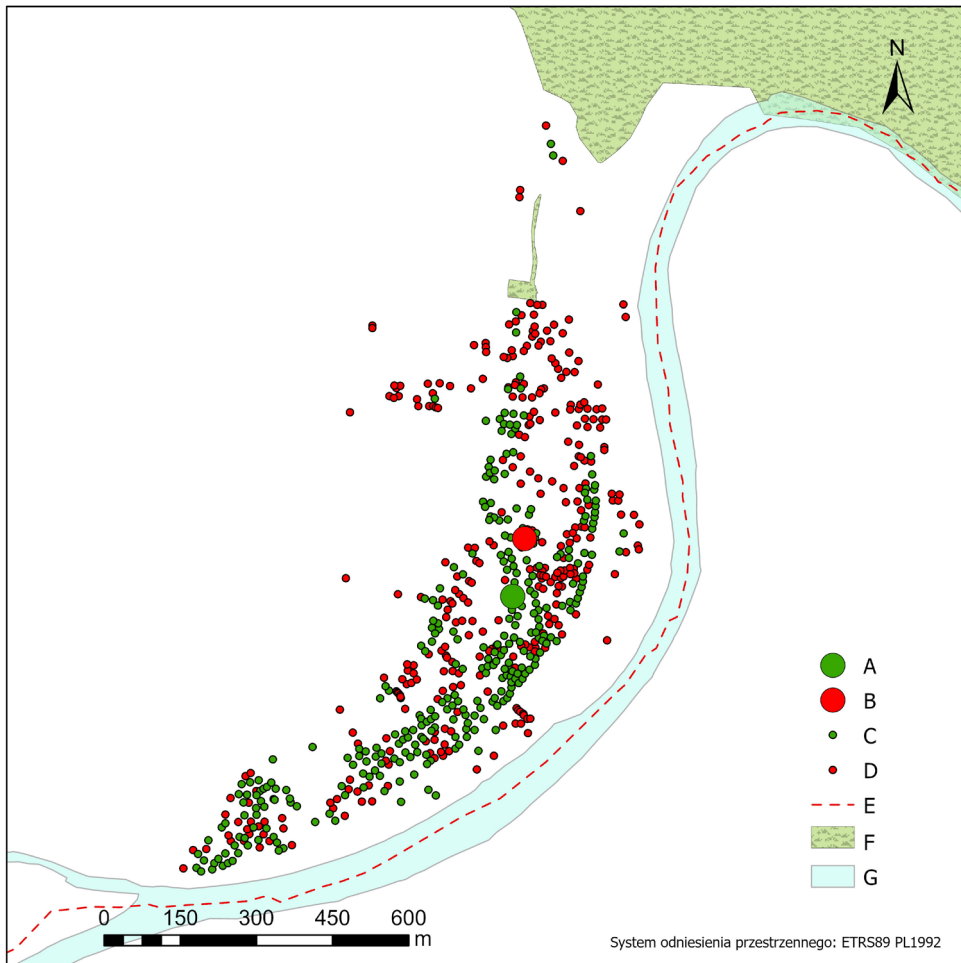
**Tabela V.** Wielkość i kierunek zmian przestrzennych zabudowy w poszczególnych podobszarach  
**Table V.** The size and directions of spatial changes in development of each sub-area

Stanowisko Subarea	Stopień przesunięcia Magnitude of shift (1)	Kierunek rozwoju (względem Parku) Direction of changes (in relation to the park)
Piaski	średni Medium	równoległe od Parku Parallel from the park
Sromowce Niżne	duży high	w kierunku Parku Towards the park
Hałużkowa	brak No changes	nie dotyczy not applicable
Czorsztyn	średni Medium	równoległe Parallel
Krościenko nad Dunajcem – Tylka	niewielki Low	od Parku From the park
Szczawnica Niżna	brak No changes	nie dotyczy not applicable
Sromowce Wyżne	duży High	w kierunku Parku Towards the park
Falsztyn	duży High	w kierunku Parku Towards the park

Objaśnienia: (1) przyjęto następującą skalę: brak – poniżej 10 m, niewielki – 10–50 m, średnie – 50–100 m, duże – powyżej 100 m

Description: scale of magnitude: no changes – below 10 m, low – 10–50 m, medium – 50–100 m, high – above 100 m

wzrost powierzchni leśnej kosztem pól uprawnych, łąk i pastwisk (Fot. 6 i 7). Na fotografii archiwalnej (Fot. 6) zaznacza się wyraźna mozaika krajobrazu złożona z pól uprawnych, łąk, pastwisk i lasów. Granica rolno-leśna w niektórych miejscach sięga aż po wierzchołki szczytów. Współcześnie w strukturze krajobrazu dominują lasy, które pokrywają większość stoków pasma Radziejowej (Fot. 7). W przypadku zabudowy zauważalna jest tendencja do przesuwania się linii zabudowy w górę stoków. Niezmiennie natomiast pozostaje gęsto zabudowane centrum miejscowości, rozciągające się wzdłuż Doliny Dunajca.



**Ryc. 6.** Dynamika zmian zabudowy wokół Pienińskiego Parku Narodowego – stanowisko Sromowce Niżne

Objaśnienia: A – mediana (1993), B – mediana (2019), C – budynki (1993), D – budynki (2019), E – granica Państwa, F – obszar PPN, G – Dunajec

**Fig. 6.** Dynamics of changes in development around the Pieniny National Park – Sromowce Niżne sub-area

Description: A – median (1993), B – median (2019), C – buildings (1993), D – buildings (2019), E – state border, F – Pieniny National Park, G – Dunajec River



**Fot. 1.** Dolina Dunajca, lata 60. XX wieku (Wydawnictwo PTTK, Zakład Wytwórczy w Jasle, fot. Z. Gamski; Archiwum Pienińskiego PN)

**Photo 1.** Dunajec Valley, 1960s (publisher PTTK Jasło, photograph taken by Z. Gamski; Pieniny National Park's archive)



**Fot. 2.** Dolina Dunajca, maj 2021 rok (fot. F. Bodziarczyk)

**Photo 2.** Dunajec Valley, May 2021 (photo by F. Bodziarczyk)

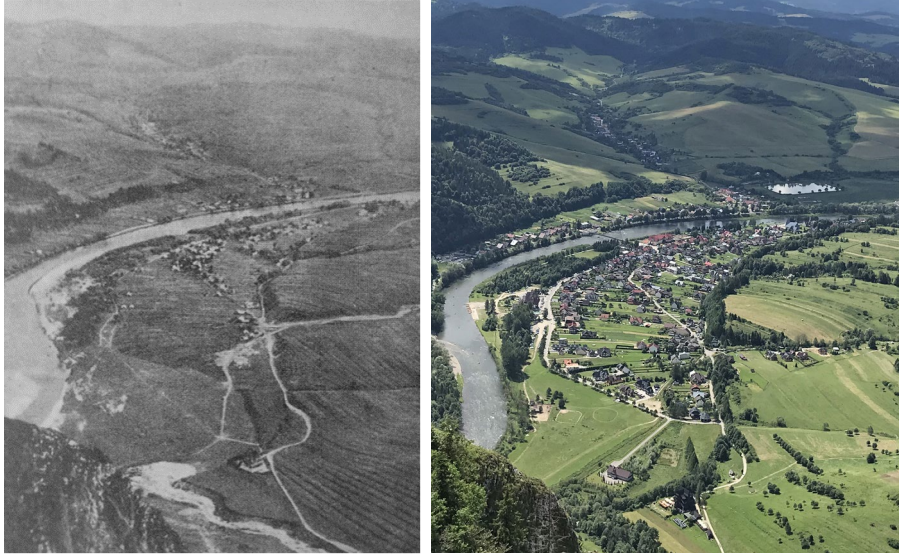




**Fot. 3.** Masyw Trzech Koron z przedpolem od Sromowiec Niżnych, 1997 rok (fot. J. Bodziarczyk)  
**Photo 3.** View of Trzy Korony taken from Sromowce Niżne, 1997 (photo by J. Bodziarczyk)



**Fot. 4.** Masyw Trzech Koron z przedpolem od Sromowiec Niżnych, wrzesień 2020 rok (fot. F. Bodziarczyk)  
**Photo 4.** View of Trzy Korony taken from Sromowce Niżne, September 2020 (photo by F. Bodziarczyk)



**Fot. 5.** Panorama Sromowce Niżnych z Trzech Koron – lata 30. XX wieku (z lewej) oraz współcześnie – lipiec 2020 roku (po prawej), (fot. z lewej – Kasprowicz z: R. Monita, K. Wiwer 2015. *Pieniny na starej pocztówce*; fot. z prawej – F. Bodziarczyk)

**Photo 5.** View towards Sromowce Niżne from the top of Trzy Korony, 1930s (on the left) and nowadays (on the right), (photo on the left by Kasprowicz from: album *Pieniny na starej pocztówce*, R. Monita, K. Wiwer 2015; photo on the right by F. Bodziarczyk)



**Fot. 6.** Krościenko nad Dunajcem – 1925 rok (widokówka nakładem Kółka Rolniczego w Krościenku; Archiwum Pienińskiego PN)

**Photo 6.** Krościenko nad Dunajcem, 1925 (a postcard, issued by Machinery Ring Association of Krościenko n.D.; Pieniny National Park's archive)



**Fot. 7.** Krościenko nad Dunajcem, maj 2021 roku (fot. F. Bodziarczyk)

**Photo 7.** Krościenko nad Dunajcem, May 2021 (photo by F. Bodziarczyk)

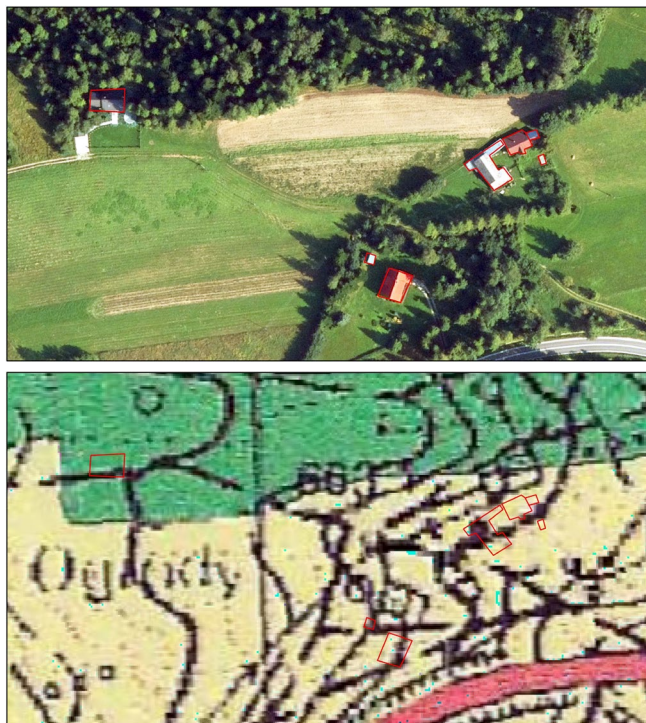
### *Analiza planistyczna*

W analizie planistycznej porównano aktualny stan zabudowy ze studiami oraz miejscowymi planami.

W gminie Czorsztyn stwierdzono niewielką niezgodność aktualnego zagospodarowania z zapisami dokumentów planistycznych. Spośród nieprawidłowości odnotowano pojedyncze przypadki występowania zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w obrębie terenów rolniczych, co jest niezgodne z zapisami planu miejscowego oraz studium. Inny przypadek dotyczył obiektu turystycznego zlokalizowanego na terenie zieleni urządzonej w Sromowcach Niżnych. Najprawdopodobniej obiekty te powstały na zasadzie uzyskania decyzji o warunkach zabudowy, jeszcze przed uchwaleniem planu miejscowego.

Gmina Czorsztyn jest jedyną z czterech gmin, która w całości pokryta jest planem miejscowym (obszary na terenie PPN objęte są planem ochrony Parku, dlatego nie tworzy się już dla nich planu miejscowego). Z planistycznego punktu widzenia jest to bardzo pozytywny aspekt, ponieważ miejscowy plan, w przeciwieństwie do studium, jest aktem prawa miejscowego, a zatem stanowi podstawę do wydawania decyzji administracyjnych. Jest to skuteczne narzędzie planistyczne, które w najbliższych latach pozwoli ograniczyć chaotyczny rozwój zabudowy.

W przypadku Gminy Krościenko nad Dunajcem stwierdzono więcej niezgodności rzeczywistego stanu zagospodarowania z zapisami dokumentów planistycznych. Odnotowano występowanie budynków w obrębie terenów rolnych (Krośnica, Tylka,



**Ryc. 7.** Przykład budynków zlokalizowanych poza obszarem zabudowy wskazanym w studium (Krośnica) (<https://sip.gison.pl/>; dostęp: 18.05.2021)

Objaśnienia: żółty kolor oznacza tereny rolne, zielony – tereny leśne

**Fig. 7.** Example of buildings located outside the development area indicated in spatial study document (Krośnica) (<https://sip.gison.pl/>; accessed: 18.05.2021)

Description: yellow color – agricultural areas, green color – forest areas

Krościenko), zieleni nieurządzonej (Krośnica, Hałuszowa, Tylka), a nawet terenów leśnych (Krośnica). Nie były to jednak duże skupiska zabudowy, składały się zwykle z kilku domów (Ryc. 7). Wątpliwości może budzić również powstanie w ostatnim czasie sklepu wielkopowierzchniowego na terenach oznaczonych w studium jako obszar zabudowy mieszkaniowej, zagrodowej, rekreacyjnej, usług i rzemiosła nieuciążliwego (Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krościenko nad Dunajcem). Co prawda studium dopuszcza zabudowę usług i rzemiosła, lecz nie może ona powodować znacznej uciążliwości dla środowiska. Biorąc pod uwagę bliskie sąsiedztwo Parku, pozostaje to kwestią do dyskusji. W zmienionym kilka lat temu planie miejscowym, obszar ten oznaczono jako teren zabudowy usługowej lub zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Krościenko n/Dunajcem – Biały Potok; uchwała nr XXIX/240/2017). Jednak w poprzednim planie z 2007 roku teren był oznaczony jako zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Krościenko n/Dunajcem – Biały Potok; uchwała nr IX/60/2007).



**Ryc. 8.** Obecny stan zagospodarowania terenu w odniesieniu do dokumentów planistycznych (Piaski) (<https://sip.gison.pl/>; dostęp: 19.05.2021)

Objaśnienia: czarno-biały kolor przedstawia MPZP z 1996 roku, czerwony kolor – obszar zabudowy wyznaczony w studium

**Fig. 8.** Current status of land use in relation to planning documents (Piaski) (<https://sip.gison.pl/>; accessed: 19.05.2021)

Descriptions: black and white color – zoning plan from 1996, red color – built-up area delineated in the spatial study document

Dla Gminy Czorsztyn sporządzono jeden całościowy plan dla całego obszaru gminy (późniejsze zmiany oraz uzupełnienia w planach dotyczyły niewielkich powierzchniowo obszarów), natomiast w Gminie Krościenko nad Dunajcem obowiązuje wiele pojedynczych planów wykonanych dla poszczególnych miejscowości lub ich fragmentów. Nie pokrywają one całości obszaru gminy, niemniej jednak, przynajmniej w obrębie otuliny, obejmują prawie wszystkie obszary zabudowy. Jest to ważne, ponieważ rozwój zabudowy to proces dynamicznych zmian przestrzennych.

Pozostałe gminy – Szczawnica i Łapsze Niżne – stanowią zdecydowanie mniejszy udział powierzchni w obrębie otuliny Parku. W przypadku Gminy Szczawnica można wyróżnić dwa większe skupiska zabudowy – Szczawnica Niżna oraz Piaski. Pierwszy z nich wykazuje dużą zgodność aktualnego stanu zabudowy z dokumentami planistycznymi, natomiast drugi wykazuje sporą rozbieżność. Przede wszystkim brakuje miejscowego planu, który porządkowałby rozwój zabudowy, która postępuje bardzo dynamicznie na tym obszarze. Warto zauważyć, że Gmina Szczawnica ma plany obejmujące znaczny obszar, w szczególności centrum miasta oraz okolicę (w tym wspomnianą Szczawnicę Niżną), jednak w wielu miejscach brakuje ich dla obszarów bardziej oddalonych – peryferyjnych, jak na przykład Piaski. Istnieje co prawda plan obejmujący bardzo niewielki fragment tego obszaru, jednak pochodzi z 1996 roku a jego zapisy zdecydowanie odbiegają od stanu rzeczywistego.

Na rycinie 8 przedstawiono rozwój zabudowy wzdłuż koryta Dunajca w okresie 1996–2021, wykraczający poza przyjęty obszar zabudowy przyjęty w studium. Ponadto wiele spośród budynków we wschodniej części tego obszaru powstało na terenach osuwiskowych.

W przypadku Gminy Łapsze Niżne nie dokonano oceny zgodności zabudowy z dokumentami planistycznymi z powodu nieopublikowania załącznika graficznego studium do publicznego wglądu. Dostępny jest jedynie plik tekstowy studium z 2011 roku w biuletynie informacji publicznej województwa małopolskiego (Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łapsze Niżne z 2011 roku). Obecnie gmina jest w trakcie wprowadzania zmian do studium (<https://bip.malopolska.pl>, dostęp: 22.05.2021). Być może po uchwaleniu nowego studium dane zostaną udostępnione.

## DYSKUSJA

Otrzymane wyniki odnoszące się do rozwoju zabudowy wokół Pienińskiego Parku Narodowego pozwoliły na wysnucie pewnych prawidłowości. Po pierwsze potwierdziła się hipoteza, że w ostatnich latach zwiększyła się presja urbanizacyjna w otoczeniu Parku. Świadczy o tym przyrost zarówno liczby obiektów budowlanych, jak i łącznej powierzchni zabudowy. Przyrost liczby budynków osiągnął 75% i jest wyższy niż przyrost powierzchni zabudowy (47%; Tab. II). Najprawdopodobniej jest to skutkiem powstawania wokół domów wielu innych obiektów (garaże, zaplecze gospodarcze), których powierzchnia jest o wiele mniejsza, niż w przypadku domów jednorodzinnych. Dynamika przyrostu nieustannie wzrasta (Tab. III). Można przypuszczać, że przy zachowaniu obecnych trendów w 2023 roku dojdzie do podwojenia liczby budynków w otulinie Parku względem 1993 roku (Ryc. 3). Poza dużym przyrostem nowych obiektów odnotowuje się również coraz większy odsetek obiektów rozbiernych lub niszczonej (na skutek zdarzeń losowych – pożar, podtopienie, osuwisko). Wyjątek stanowią pierwsze lata okresu badawczego, gdzie ubytek pomiędzy latami 1993–2003 jest bardzo wyraźny, a jest to spowodowane tym, że do roku 1993 część przysiółków nie została jeszcze przeniesiona (konsekwencje budowy zapory).

Proces ten dobrze obrazuje rycina 2 (oznaczenie 1) przedstawiająca przestrzenny rozwój zabudowy.

Wyróżnienie ośmiu podobszarów pozwoliło na dokonanie analizy w bardziej szczegółowej skali. Dynamika zabudowy w poszczególnych podobszarach jest bardzo zróżnicowana. Najwyższy przyrost wykazano na stanowisku Piaski i wynosi aż 349% względem roku bazowego, podczas gdy w Szczawnicy Niższej zaledwie 43%, przy średniej dla otuliny 75% (Ryc. 4). Próbując znaleźć odpowiedź na pytanie: jakie czynniki wpływają na tak duże zróżnicowanie, poza analizą danych ilościowych, przydatna okazała się również analiza przestrzenna dotycząca kierunków rozwoju zabudowy. Obliczenie zmian środka ciężkości zabudowy pozwoliło na określenie głównych tendencji dla danego podobszaru.

W przypadku stanowiska Piaski, można zaobserwować dwa główne kierunki rozwoju zabudowy. Przede wszystkim następuje wzrost gęstości zabudowy wraz z wysokością nad poziomem morza (na stokach Beskidu Sądeckiego). W 1993 roku znajdowało się tam zaledwie kilka domostw. Obecnie większość stoku jest zabudowana. Powyższe zmiany potwierdza przesunięcie środka ciężkości, które wyniosło blisko 67 m. Jeśli odnieść to do położenia względem granic Parku, to zabudowa przesuwa się równolegle lub nawet oddala się od Parku. Niemniej jednak skala zabudowy, w szczególności dynamika zmian, może wzbudzać niepokój w kontekście walorów krajobrazowych, jak również potencjalnych zagrożeń w migracji zwierząt. Drugi proces, który można zaobserwować, to powstawanie rozproszonych domów w bliskim sąsiedztwie rzeki na wąskim odcinku z powodu uwarunkowań topograficznych. Podobne zjawisko można zaobserwować również w Sromowcach Niższych. Najprawdopodobniej jest to jedno z wielu pośrednich następstw budowy zapory, a co za tym idzie uregulowanie przepływów Dunajca, przez co osiedlanie się wzdłuż rzeki jest mniej narażone na ryzyko powodziowe niż dawniej. Pogląd ten wyraża również Forczek-Brataniec (2010), podkreślając, że dawna zabudowa skupiała się w o wiele bardziej zwartych, bezpiecznych zespołach. Natomiast zmiany poziomu wód Dunajca i naturalne wezbrania wskazywały, które przestrzenie są mniej, a które bardziej narażone na podtopienia. Konsekwencją zmniejszenia ryzyka powodziowego jest rozpraszanie sieci osadniczej, co w znacznym stopniu wpływa na zmiany krajobrazowe (Forczek-Brataniec 2010). Jednak zmniejszenie ryzyka powodziowego całkowicie go nie likwiduje. W przypadku długotrwałych, obfitych opadów może nastąpić konieczność szybkiego spuszczenia większej ilości wody ze zbiornika, co skutkowałoby zalaniem niżej położonych zabudowanych obszarów.

Analizując podobszar Sromowiec Niższych, można zaobserwować o wiele słabszy przyrost zabudowy, wynosi około 100%. Z drugiej strony odnotowano tu jedno z większych przesunięć środka ciężkości zabudowy, które wynosi aż 116 m. Wskaźnik ten nie tylko wyznacza kierunek rozwoju sieci osadniczej, lecz także w pewien sposób określa proces rozpraszania zabudowy (w tym celu bardziej odpowiednie byłoby przyjęcie średniej arytmetycznej niż mediany, jednak głównym celem było postawienie nacisku na kierunek zmian, a zatem zniwelowanie znaczenia wartości skrajnych). Jeśli przyjrzeć się uwarunkowaniom rozwoju wsi, a szczególnie warunkom topograficznym, można stwierdzić, że rozwój sieci osadniczej mógł nastąpić dwukierunkowo:

w kierunku północnym – do granic Parku – co nastąpiło (Ryc. 6), albo w kierunku południowo-zachodnim. Jest to typowa wieś dolinna, od wschodu ograniczona Dunajcem, od zachodu stokami, gdzie dawniej dominowały obszary rolne (głównie pola uprawne). Pomimo że coraz mniej osób jest zatrudnionych w rolnictwie, co jest zjawiskiem powszechnym i wskazują na to dane statystyczne (<https://bdl.stat.gov.pl>, dostęp: 21.05.2021), charakterystyczny wyznaczony układ pól pozostał po dzień dzisiejszy. Linia zabudowy przesunęła się w kierunku północnym, bliżej granicy Parku, najprawdopodobniej z prostego powodu, że było tu więcej dostępnej przestrzeni pod zabudowę, niż w gęsto zabudowanej południowo-zachodniej części. Jak wspomniano wcześniej, na przykładzie Sromowiec Niżnych można zaobserwować podobny proces jak w przypadku obszaru Piaski – wzrost rozproszonej zabudowy w pobliżu Dunajca. Można założyć, że podobna sytuacja będzie powszechna dla wszystkich osad poniżej zbiornika, gdzie wciąż jest sporo otwartej przestrzeni do zabudowania.

Duże zmiany zaszły również w Sromowcach Wyżnych. Pomimo że przez ostatnie 25 lat liczba budynków wzrosła o 48%, czyli mniej niż średnia dla otuliny (75%; Ryc. 4), to znacznie przesunął się środek ciężkości zabudowy – 118 m (Tab. V). Przyczyną zmian jest rozwój przysiółka Sromowce Wygon (osiedle położone na północny wschód od Sromowiec Wyżnych). Wskazuje to, że zabudowa kształtuje się na coraz wyższych poziomach stoków. Ponadto zmienia się struktura osadnicza, ze zwartej na coraz bardziej rozproszonej. Podobnie oceniła to Forczek-Brataniec (2010). Jako główny powód zmian wskazała zmiany w układzie drożnym, będącym konsekwencją budowy zapory, podkreślając, że bliskość głównej drogi w znaczny sposób zdeterminował dalszy rozwój wsi. Jedyną barierą dla dalszej niekontrolowanej ekspansji zabudowy, przed uchwaleniem pierwszego miejscowego planu w 2004 roku, stanowiło ukształtowanie terenu (Forczek-Brataniec 2010). Należy jednak podkreślić, że rozrastająca się zabudowa wciąż pozostaje w pewnej odległości od granic Parku – prawie żaden z budynków nie jest położony w odległości bliższej niż 200 m (Tab. IV).

Przypadek Czorsztyna jest szczególnie ze względu na najbliższe położenie zwartej zabudowy względem Parku. Niemniej jednak wzrost liczby budynków w okresie ostatnich 25 lat jest bardzo zbliżony do średniej. Ponadto rozwój kierunku zabudowy nie wskazuje na przesuwanie się w kierunku granicy Parku. Zupełnie inaczej jest w przypadku podobszaru Falsztyn, gdzie wysokiemu przyrostowi powierzchni zabudowy towarzyszy tendencja do przesuwania granicy zabudowy bliżej Parku. Należy jednak pamiętać, że występujący tu obszar chroniony stanowi jedynie eksklawę, a nie rdzeń Parku.

Przypadek Tylki oraz Hałuszowej wskazuje na niewielkie zmiany w przestrzennym rozwoju zabudowy. Oba podobszary wykazują tendencje do przesuwania linii zabudowy w kierunku odwrotnym do granic Parku (w przypadku Hałuszowej przesunięcie granicy zabudowy wyniosło zaledwie 9 m, dlatego w tabeli V oznaczono jako „brak” przesunięcia, zgodnie z przyjętym podziałem). Przepuszczalnie główną przyczyną tego jest bliskie położenie drogi wojewódzkiej nr 969, która warunkuje rozwój, nie tylko zabudowy mieszkaniowej, lecz także i usługowej.

Na podstawie zbadanych podobszarów można wnioskować, że rozwój zabudowy w otulinie PPN wykazuje pewne tendencje. Po pierwsze osadnictwo kształtuje się



głównie na coraz wyższych partiach stoków, przesuwając się coraz bliżej granicy lasu. Po drugiej regulacja przepływów Dunajca przyspieszyła proces rozwoju osadnictwa (najczęściej w postaci rozproszonej zabudowy) wzdłuż doliny Dunajca, na co wskazują przykłady Sromowiec Niżnych oraz Piasków. Na kształtowanie się zabudowy miały również wpływ czynniki zewnętrzne, jak przebieg układów drożnych.

Do podobnych wniosków doszedł Kaim (2014). Zdaniem autora rozwój sieci osadniczej w Karpatach postępuje w dwojakim kierunku. Po pierwsze przyrost zabudowy w dnach dolin, związany jest z porzuceniem rolniczej działalności człowieka. Po drugie rozwój osadnictwa postępuje na stokach w pobliżu kompleksów leśnych i jest związany z rozbudową miast.

Odnosząc się do analizy planistycznej, poszczególne gminy odznaczają się zróżnicowaną zgodnością z zapisami dokumentów planistycznych. Przypuszczalnie największe zagrożenie dla środowiska Pienin mogą stanowić nowo powstające przysiółki, które nie były uwzględnione w studium. Niekontrolowany rozwój zabudowy niesie za sobą szereg negatywnych konsekwencji. Najpoważniejszymi wydają się chaos planistyczny oraz negatywne oddziaływanie na środowisko. Jednym z głównych problemów w tym przypadku jest zawężanie korytarzy migracyjnych dla zwierząt przemieszczających się pomiędzy pasmami górskimi. Cały opisywany obszar badawczy jest częścią międzynarodowego korytarza karpackiego łączącego Ukrainę, Polskę i Słowację. Na terenie Polski korytarz ten przebiega wzdłuż południowej granicy na linii wschód–zachód, obejmując pasma Bieszczadów, Beskidu Niskiego, Beskidu Sądeckiego, Pienin oraz Tatr. Korytarz funkcjonuje również jako międzynarodowy obszar węzłowy (korytarze.pl, dostęp: 22.05.2021). Ponadto obszar w otoczeniu stanowiska Piaski został oznaczony jako regionalny korytarz ekologiczny, łączący Pieniny z Beskidem Sądeckim. Najlepszym sposobem, aby chronić szlaki migracyjne na tym odcinku, wydaje się wskazanie w studiach i miejscowych planach na wyłączenie ich z zabudowy. Jest to również jedno z głównych sposobów eliminacji zagrożenia niepożądanego rozwoju zabudowy wskazanego w Planie ochrony Parku (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2014 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Pienińskiego Parku Narodowego; Dz.U. 2014, poz. 1010).

Podobne badania, dotyczące presji urbanizacyjnej, przeprowadzono w Ojcowskim Parku Narodowym (Serafin, Zawilińska 2017), który oceniany jest za najbardziej zagrożony park w Polsce ze strony działalności człowieka (Partyka, Żółciak 2009). Przyczyną tego jest m.in. niewielka powierzchnia, wydłużony kształt oraz rozczłonkowane terytorium. Ponadto, w przeciwieństwie do Pienińskiego, Ojcowski Park Narodowy (OPN) położony jest w sąsiedztwie dużej aglomeracji Krakowa, czego skutkiem jest wysoka presja turystyczna i urbanizacyjna. Głównym celem przytoczonej pracy było ukazanie narastającego zagrożenia, jakim jest rozwój osadnictwa wokół OPN na tle działań zapobiegawczych i ochronnych. Okres badawczy objął lata 1961–2013. Jako dane archiwalne wykorzystano mapy topograficzne, które umożliwiły wykonanie analizy zabudowy dla roku 1961 oraz lat 1986–1988. W celu zaprezentowania aktualnego stanu zabudowy, posłużono się bazą danych obiektów topograficznych BDOT10k (stan na 2013).

Jednym z wskaźników umożliwiającym porównanie wyników obydwu prac jest gęstość zabudowy w obrębie otuliny. Obydwa parki pomimo, że mają zbliżoną powierzchnię (Pieniński – 23,46 km<sup>2</sup>, Ojcowski – 21,46 km<sup>2</sup>), to znacząco różnią się powierzchnią otuliny. Dla OPN jest 2,5 razy większa. Wyliczono, że gęstość zabudowy w OPN wyniosła 132 budynki/km<sup>2</sup> (2013). W przypadku PPN gęstość wyniosła 160 budynków/km<sup>2</sup> w 2019 roku oraz 121 budynków/km<sup>2</sup> w 2009 roku. Zatem oba parki cechują się podobną gęstością zabudowy. Należy jednak pamiętać, że w przypadku OPN wykorzystano dane BDOT, podczas gdy dla PPN dokonano wektoryzacji „manualnej”.

Innym wskaźnikiem porównawczym obu analiz jest zagęszczenie zabudowy w obrębie buforów. W przypadku OPN wytyczono 100- i 500-metrowy bufor, podczas gdy dla PPN tylko 200-metrowy. W pewnym stopniu utrudnia to porównanie. Niemniej jednak wyniki wskazują, że zagęszczenie zabudowy dla PPN w buforze 200-metrowym (28,3/km<sup>2</sup> – 2019), jest niższe niż w przypadku 100-metrowego buforu dla OPN (72,2/km<sup>2</sup> – 2013). Rozwój zabudowy w otulinie OPN postępuje zdecydowanie bliżej granic Parku, co prawdopodobnie jest skutkiem wyższej presji urbanizacyjnej niż w przypadku PPN.

Analizę zmian powierzchni zabudowy wokół OPN przeprowadził ostatnio również Jakiel (2021). Autor skupił się szerzej na przemianach krajobrazu wokół tego Parku, ale także Świętokrzyskiego oraz Słowińskiego. W pracy dużo miejsca poświęcił analizie środowiskowej oraz ocenie polityki przestrzennej wybranych gmin. Okres badawczy obejmował lata 1914–2016. Wykorzystano głównie mapy topograficzne oraz zdjęcia lotnicze. Analizę zmian powierzchni terenów zabudowanych wokół parków dokonano w oparciu o zasięg otulin oraz specjalnie utworzone bufor (0,5 km, 1 km, 1,5 km, 2,0 km, 2,5 km, 5 km oraz >5 km). W każdym z trzech parków najwyższy przyrost powierzchni zabudowy w otulinie nastąpił w ostatnim przedziale czasowym między rokiem 2003–2004 a 2015–2016. Jest to analogiczna sytuacja jak w przypadku Pienińskiego Parku Narodowego, gdzie najwyższy przyrost zabudowy również odnotowano w ostatnim okresie, przypadającym na lata 2009–2019. Na podstawie powyższych badań można wysnuć wniosek, że presja urbanizacyjna wokół parków narodowych w ostatnich latach nieustannie wzrasta.

Badania z zakresu wpływu presji urbanizacyjnej na obszary chronione podejmowała również Janeczko i in. (2019) w otoczeniu Mazowieckiego Parku Krajobrazowego. Wykazano, że od początku lat 90. XX wieku, wraz z dynamicznym rozwojem powierzchni zabudowy, spadła powierzchnia lasów i gruntów rolnych w otulinie parku. Z kolei Adamiak (2016) oraz Soszyński i in. (2017), na przykładzie Borów Tucholskich oraz Poleskiego Parku Narodowego, poruszyli problematykę powstawania drugich domów w pobliżu obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych.

Na temat planowania przestrzennego opublikowano kilka prac z zakresu polityki przestrzennej, prowadzonej w parkach narodowych (Śleszyński, Solon 2010; Nowak 2013), oraz prace oceniające zgodność stanu zagospodarowania z dokumentami planistycznymi (Zydroń i in. 2016; Fiedeń, Listwan-Franczak 2019; Jakiel 2021).

W badaniach międzynarodowych wykonano liczne analizy dotyczące zmian powierzchni zabudowy w otoczeniu obszarów chronionych (Gimmi i in. 2010; Radeloff

i in. 2010; Calvache i in. 2015). Obejmowały one szeroki zakres przestrzenny (badania prowadzone były zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej) oraz czasowy. Wykorzystywano różne metody badawcze. Najczęściej przedmiot badań stanowiły parki narodowe wraz z otoczeniem (otuliny lub bufory) oraz rezerwy przyrody (Borgström i in. 2012).

Problematykę presji urbanizacyjnej poruszała m.in. Borgström i in. (2012), która badała rozwój osadnictwa w otoczeniu miejskich rezerwatów przyrody w południowej Szwecji. Głównym celem pracy było sprawdzenie, czy istnieje zależność pomiędzy rozwojem miejskich terenów zurbanizowanych a zmianami w użytkowaniu ziemi w bezpośrednim otoczeniu rezerwatów przyrody; wykorzystano bufory 500- i 1000-metrowe. Z kolei Calvache i in. (2015) dokonał analizy zmian użytkowania ziemi na skutek rosnącej presji urbanizacyjnej wokół parków narodowych: Peneda-Gerês w północnej Portugalii, Cévennes w południowej Francji oraz Sierra Nevada w Andaluzji (Hiszpania). W skali lokalnej, na przykładzie parku narodowego Indiana Dunes oraz obszaru Pictured Rocks National Lakeshore, położonych w regionie Wielkich Jezior, tą problematyką zajmował się Gimmi i in. (2010), oceniając wpływ utworzenia parków na zachodzące zmiany krajobrazowe. Wykazał, że powstanie parku narodowego zdecydowanie ograniczyło i powstrzymało rozwój zabudowy oraz infrastruktury w jego granicach. Niemniej jednak podniesienie atrakcyjności okolicznych obszarów wpłynęło na dynamikę zabudowy wokół parków, która od momentu ich utworzenia znacząco wzrosła.

Radeloff i in. (2010) opracował rozwój zabudowy mieszkaniowej wokół wszystkich parków narodowych, Lasów Państwowych (National Forest) oraz cennych obszarów dzikiej przyrody (Wilderness Area) w Stanach Zjednoczonych. Analizę wykonano na bazie dostępnych danych statystycznych. Skorzystano z głównej bazy rejestru budynków, na podstawie której uzyskano informację na temat daty wybudowania obiektów w latach 1940–2000. Dla kolejnych lat wykonano prognozę zmian na bazie aktualnych trendów. Otrzymane dane podzielono według dekad. Aby przedstawić zróżnicowanie przestrzenne utworzono bufory o wielkości 1, 5, 10, 25 i 50 km wokół wymienionych obszarów. Wyniki wykazały, że w obrębie buforu 1 km wokół parków narodowych, w latach 1940–2000, nastąpił przyrost liczby budynków mieszkaniowych o blisko 200%, natomiast w buforze 50 km przyrost wyniósł już 340%. Średnie tempo przyrostu zabudowy mieszkaniowej w odległości 1 km od parków narodowych przez wszystkie dekady było zbliżone do średniego tempa przyrostu zabudowy dla Stanów Zjednoczonych, podczas gdy w przypadku pozostałych dwóch form – Lasów Państwowych i obszarów dzikiej przyrody, od lat 70. XX wieku przyrost przekroczył średnią krajową. Tendencja ta utrzymuje się po dzień dzisiejszy. Szacuje się, że liczba budynków mieszkalnych w latach 2000–2030 w obrębie 1 km od granic parków narodowych wzrośnie o 40%. Analizując dane 10-letnie, można zauważyć, że w Stanach Zjednoczonych najwyższa dynamika przyrostu zabudowy wokół obszarów chronionych była w latach 70. XX wieku.

Wyniki prezentowanej pracy, a przede wszystkim przytoczone wcześniej badania, w których Serafin i Zawilińska (2017) oraz Jakiel (2021) wykorzystali znacznie dłuższy

okres badawczy wskazują, że sytuacja w Polsce znacznie się różni od przykładu Stanów Zjednoczonych. Dynamika przyrostu zabudowy wokół polskich parków narodowych w XX wieku stopniowo rosła, ale dopiero od kilkunastu lat można zaobserwować gwałtowny przyrost.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski:

- W otulinie Pienińskiego Parku Narodowego następuje wzrost terenów zabudowanych. W okresie 1993–2019 liczba obiektów budowlanych zwiększyła się o 75%, a powierzchnia zabudowy o 47%. Najwyższą dynamiką odznaczał się ostatni przedział czasowy 2009–2019, w którym liczba obiektów budowlanych wzrosła o 42% względem 1993 roku. Potwierdza to hipotezę, że Pieniny, podobnie jak inne obszary o wysokich walorach przyrodniczych, podatne są na coraz większą presję urbanizacyjną.
- Wyznaczenie ośmiu podobszarów w obrębie otuliny pozwoliło na wykonanie bardziej dogłębnej analizy w skali lokalnej. Poszczególne osady i przysiółki wykazują duże zróżnicowanie. Najbardziej dynamiczne zmiany zachodzą na podobszarze: Piaski, Falsztyn oraz Sromowce Niżne, w których odnotowano największy przyrost liczby obiektów budowlanych.
- Określenie kierunku zmian przestrzennych jest trudne ze względu na tendencję do rozpraszania się zabudowy i rosnący chaos urbanistyczny. Niemniej jednak na przykładzie przeanalizowanych podobszarów można dostrzec pewne prawidłowości. Od momentu wybudowania zapory wodnej na Dunajcu koło Czorsztyna nastąpił rozwój osadnictwa w dnach dolin. Jest to związane z mniejszym ryzykiem powodziowym. Skutkiem tego jest powstawanie rozproszonej zabudowy wzdłuż Dunajca, szczególnie w miejscach, gdzie nie obowiązują miejscowe plany (przykład Piasków). Podobnie jak w innych częściach Karpat, zabudowa postępuje w górę stoków, przesuując się coraz bliżej granicy lasu (Piaski, Falsztyn). Proces ten w znacznym stopniu jest niwelowany przez inny czynnik – układ drożny. W zależności od przebiegu dróg rozwój zabudowy na stokach może się potęgować (Sromowce Wyżne) lub hamować, a nawet zmieniać swój kierunek (Tylka, Hałuszowa).
- Spośród przeanalizowanych podobszarów najbardziej newralgiczna sytuacja (z punktu widzenia ochrony przyrody) dotyczy Piasków i Sromowiec Niżnych. W pierwszym przypadku największy problem stanowi bardzo wyraźny przyrost zabudowy, często chaotycznej i nieplanowanej. Uchwalenie miejscowych planów dla tego obszaru powstrzymałoby dalszy rozwój niepożądanego zabudowy, jednocześnie chroniąc Park przed całkowitą izolacją od strony Beskidu Sądeckiego. W przypadku Sromowiec Niżnych niebezpieczeństwo stanowi przesuwanie się linii zabudowy w stronę granic Parku oraz tendencja do rozpraszania osadnictwa.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamiak C. 2016. Cottage sprawl: Spatial development of second homes in Bory Tucholskie, Poland. *Landscape and Urban Planning*, **147**: 96–106.
- Bae Ch.R., Richardson H.W. 1994. *Automobiles, the environment and Metropolitan Spatial Structure*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge.
- Borgström S., Cousins S.A.O., Lindborg R. 2012. Outside the boundary – Land use changes in the surroundings of urban nature reserves. *Applied Geography*, **32**: 350–359.
- Burchell R.W., Shad N.A., Listokin A., Phillips H., Downs A., Seskin S., Davies J.S., Moore T., Helton D., Gall M. 1998. *The Cost of Sprawl – Revisited*. Transportation Research Board, Washington, 40 s.
- Calvache M.F., Prados M.J., Lourenço J.M. 2016. Assessment of National Parks affected by naturalization processes in Southern Europe. *Journal of Environmental Planning and Management*, **59**: 1629–1655.
- Cząstka A. 2008. Próba oceny realnego stanu krajobrazu wokół Pienińskiego Parku Narodowego w aspekcie dynamicznego rozwoju zabudowy sąsiadujących z nim na wsi na wybranych przykładach. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **10**: 95–103.
- Daniels T. 1999. What to do about rural sprawl? American Planning Association Conference, Seattle.
- Dec M., Kaszta Ź., Korzeniowska K., Podsada A., Sobczyszyn-Żmudź S., Wójtowicz A., Zimna E., Ostapowicz K. 2009. Zmiany użytkowania ziemi w trzech gminach karpackich (Niedzwiedź, Szczawnica i Trzciana) w drugiej połowie XX wieku. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, **20**: 81–98.
- Fiedź Ł., Listwan-Franczak K. 2019. Park narodowy a planowanie przestrzenne w gminach – przykład Magurskiego Parku Narodowego, [w:] Ł. Fiedź, K. Anielska (red.), *Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii*. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, **7**: 25–44.
- Forczek-Brataniec U. 2010. Zmiany w krajobrazie wokół zbiorników wodnych w Pieninach, [w:] R. Soja, S. Knutelski, J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Ząpora – Zmiany*. Monografie Pienińskie. Tom 2, Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., s. 259–276.
- Forczek-Brataniec U., Łuczyńska-Brudzowa M., Myczkowski Z. 2000. Katalog form budownictwa rejonu otuliny Pienińskiego Parku Narodowego. Część południowa – Sromowce Wyżne, Sromowce Średnie, Sromowce Niżne, Czorsztyn, k-pis, 74 s., w *Archiwum PPN*.
- Gimmi U., Schmidt S.L., Hawbaker T.J., Alcántara C., Gafvert U., Radeloff V.C. 2011. Increasing development in the surroundings of U.S. National Park Service holdings jeopardizes park effectiveness. *Journal of Environmental Management*, **92**: 229–239.
- Griffiths P., Kuemmerle T., Kennedy R.E., Abrudan I.V., Knorn J., Hostert P. 2012. Using annual time-series of Landsat images to assess the effects of forest restitution in post-socialist Romania. *Remote Sensing of Environment*, **118**: 199–214.
- Heffner K. 2015. Przestrzeń jako uwarunkowanie obszarów wiejskich w Polsce. *Wieś i Rolnictwo*, **187**(2): 83–103.
- Jakiel M. 2021. Zmiany struktury krajobrazu w otoczeniu wybranych parków narodowych w Polsce w kontekście uwarunkowań planistycznych [praca doktorska]. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Janeczko E., Dabrowski R., Budnicka-Kosior J., Woźnicka M. 2019. Influence of urbanization processes on the dynamics and scale of spatial transformations in the Mazowiecki Landscape Park. *Sustainability*, **11**: 3007.

- Kaim D. 2014. Wykorzystanie powtórzonej fotografii naziemnej w badaniach zmian pokrycia terenu wybranych obszarów Karpat Polskich [praca doktorska]. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Kołodziejcki S., Siwek A. 2006. Dziedzictwo kulturowe Pienin. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **9**: 157–174.
- Litwin U. 1998. Ukształtowanie osad na tle krajobrazu Pienin. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **6**: 189–198.
- Litwińska E. 2010. Modelowanie struktur metropolitalnych w aspekcie zjawiska *urban sprawl*. Czasopismo Techniczne. Architektura, R. **107**, z. 1-A: 139–148.
- Monita R., Wiwer K. 2015. Pieniny na starej pocztówce. Astralia, Kraków, 138 s.
- Nowak M.J. 2013. Wpływ organów parków narodowych na zarządzanie przestrzenią na szczeblu lokalnym. *Studia Regionalne i Lokalne*, **53**(3): 89–100.
- Partyka J., Żóciak J. 2009. Ochrona dziedzictwa Ojcowskiego Parku Narodowego czy doraźne korzyści? Trudny wybór, [w:] B. Domański, W. Kurek (red.), *Gospodarka i Przestrzeń*. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 227–236.
- Potapov P.V., Turubanova S.A., Hansen M.C., Adusei B., Broich M., Altstadt A., Mane L., Justice C.O. 2012. Quantifying forest cover loss in Democratic Republic of the Congo, 2000–2010, with Landsat ETM+ data. *Remote Sensing of Environment*, **122**: 106–116.
- Radeloff V.C., Stewart S., Hawbaker T.J., Gimmi U., Pidgeon A.M., Flather C.H., Hammer R., Helmers D. 2010. Housing growth in and near United States protected areas limits their conservation value. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **107**(2): 940–945.
- Serafin P., Zawilińska B. 2017. Park narodowy w strefie podmiejskiej – ochrona przyrody a presja urbanizacyjna w Ojcowskim Parku Narodowym. *Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN*, **174**: 400–411.
- Soszyński D., Tucki A., Krukowska R., Jaruga C. 2017. Problems of second-home spatial development in protected areas. Polesie NP case study. *Folia Turistica*, **44**: 49–62.
- Śleszyński P., Solon J. (red.) 2010. Prace planistyczne a konflikty przestrzenne w gminach. *Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN*, Warszawa, **130**: 1–129.
- Valde-Nowak P., Madeyska T., Nadachowski A. 1995. Jaskinia w Obłazowej. Osadnictwo, sedymentacja, fauna kopalna. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **4**: 5–23.
- Woś B. 2005. Zmiany pokrycia terenu w wybranych gminach Beskidów w drugiej połowie XX w. na podstawie analizy zdjęć lotniczych. *Teledetekcja Środowiska*, **35**: 1–114.
- Zydroń A., Antkowiak M., Lisiak M., Szczepański P. 2016. Analiza presji urbanistycznej na obszary chronione na przykładzie gminy Puszczykowo. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego*, **46**: 409–422.

### *Wykorzystano dokumenty planistyczne i akty prawne*

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Czorsztyn (uchwała nr XVII/147/2012).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Grywałd – Krośnica I” (uchwała nr XXXVII/269/10).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Krościenko n/Dunajcem – Biały Potok” (uchwała nr IX/60/2007).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Krościenko n/Dunajcem – Hałuszowa (uchwała nr XXXVII/233/2006).

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru Krościenko – Tylka (uchwała nr XXXIX/243/2006).

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnicy (uchwała nr 209/XXX/96).

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnicy (uchwała nr XVII/100/2004).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2014 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Pienińskiego Parku Narodowego (Dz.U. 2014, poz. 1010).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Czorsztyn (uchwała nr XXVII/263/2013).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krościenko nad Dunajcem (uchwała nr XXXVII/270/10).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łapsze Niżne z 2011 roku.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnica (uchwała nr LII/328/2014).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2020 r., poz. 782.

Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Krościenko n/Dunajcem – Biały Potok (uchwała nr XXIX/240/2017).

Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Krościenko – Toporzysko (uchwała nr VI/48/2011).

Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Tylka II (uchwała nr VI/49/2011).

### *Źródła internetowe*

<https://bdl.stat.gov.pl>

<https://bip.malopolska.pl>

<http://www.gugik.gov.pl>

<https://korytarze.pl>

<https://www.pieniny pn.pl>

<https://sip.gison.pl>

### SUMMARY

The aim of this study was to present changes in the expansion of buildings around the Pieniny National Park over the years 1993–2019. The research area was the park's buffer zone. The main source of data were orthophotomaps from the years 1993, 2003, 2009 and 2019. ArcGis software was used to perform the analysis. Each individual building was vectorized as a polygon. Subsequently, the number of buildings and the extent of the built-up area were compared across the time periods. In addition, eight sub-areas were delimited within the buffer zone, which allowed analysis on a more detailed scale (Fig. 1).

The research focused primarily on the spatial and planning aspects. The aim of the spatial analysis was to determine the scale and dynamics of the process and the study was based mainly on quantitative data. First of all, attention was given to the development of buildings in areas located in close vicinity to the national park, i.e., 200-metres

from the park's boundary. Main trends and directions of building development were also indicated. It was reviewed how the middle point of development changed between 1993 and 2019. The magnitude and the direction of the shift in relation to the park were determined for each sub-area (Table V).

The publication also touches upon the topic of environmental aspects, mainly transformations on landscape that have occurred in the Pieniny area over recent years. The section relating to management planning focuses on the actual state of development and its compatibility with binding local planning documents.

The results indicate that the number of buildings has increased by 75% and the building area increased by 47% in the last 25 years (Table II). The escalation in building development in the park's buffer zone is clearly visible. The current dynamics in intensification of development indicates that the number of buildings is likely to double by 2023 (compared to 1993), with maintained ongoing trends. From among the eight examined sub-areas, the greatest expansion of development occurred in Piaski (Szczawnica), where the number of buildings increased by 349% over the last 25 years (Fig. 4). Particularly high dynamics were observed in the last 10 years (Fig. 5). The highest percentage of buildings within the buffer of 200 m from the park border was in Czorsztyn (50.0%) and Piaski (49.7%). It is noteworthy that while in Czorsztyn these buildings have existed for a long time (i.e., longer than the research period in this study), in Piaski these are usually brand new buildings, constructed over the past dozen or so years. The greatest changes in development occurred in the subareas: Falsztyn, Sromowce Wyżne and Sromowce Niżne. Each of these three sub-areas shows a tendency to extend buildings towards the park. The Falsztyn sub-area is located close to a small exclave in the park, while the Sromowce Wyżne and Sromowce Niżne sub-areas are situated directly near the core of the park. This indicates a different scale of influence of anthropopressure (Table V, Fig. 6).

The current state of development was compared with studies on general conditions and directions in spatial management and zoning plans. The Pieniny National Park is located within four communes: Krościenko nad Dunajcem, Czorsztyn, Szczawnica and Łapsze Niżne. Of these four municipalities, the smallest inconsistencies occur in the Czorsztyn municipality, which is practically completely covered by the zoning plan. In the case of other municipalities the biggest problem is the occurrence of development in sectors not designated for this purpose in planning documents, for example, agricultural areas. The investments in landslide hazard areas is also widespread.

In conclusion, the number of buildings in the buffer zone of the Pieniny National Park increased by 75% and the built-up area extended by 47% over the period 1993–2019. The highest dynamics was observed over the last time interval 2009–2019, when the number of buildings increased by 42% (compared to 1993). Particular sub-areas show noticeable variation with the greatest changes occurring in: Piaski, Falsztyn and Sromowce Niżne.

The current development is evolving in two ways. The growth of settlements in the bottom of the Dunajec valley is taking place due to the creation of the dam and reduction of flood risk. On the other hand, the development characteristic for the



Carpathians disperse upwards moving closer to the forest boundary (Piaski, Falsztyn). The expansion of buildings is also determined by the course of the roads.

Among the analysed subareas, the major critical situation in terms of nature protection faces Piaski and Sromowce Niżne. In the Piaski area the dominant issue is a clearly visible increase in buildings, which is often chaotic and unplanned. The enactment of zoning regulations for this area would stop further intensive development and at the same time would protect the park against complete isolation from the Beskid Sądecki Mountains. In Sromowce Niżne, the major threat is shifting the building line towards the park borders and the trend to disperse settlements.



# Z historii Pienińskiego Parku Narodowego

---

From the pages in the  
Pieniny National Park's history





## Działalność prof. Walerego Goetla na rzecz utworzenia Parku Narodowego w Pieninach

Activity of Walery Goetel towards creation of the Pieniny National Park

JOANNA LASKOSZ

*Archiwum Nauki PAN i PAU w Krakowie  
ul. św. Jana 26, 31-018 Kraków, e-mail: joanna.laskosz@archiwumnauki.pan.pl*

**Abstract.** The aim of this article is to show in a chronological way the wide and varied activity of Professor Walery Goetel aimed at creating the Pieniny National Park. Prof Goetel was a geologist, professor of the Academy of Mining in Krakow, an enthusiastic social and tourism activist. In 1925 he was elected the delegate of the State Council for Nature Conservation for national parks in borderland areas. Numerous contacts and meetings with politicians and scientists from Poland and Czechoslovakia, conferences, dozens of lectures about borderland parks and finally mediation in purchasing estates in the Pieniny Mts. by the State, to mention the main aspects of the scientist's activity, show the enormity of the work that Goetel put into making the first European borderland national park in the Pieniny a reality.

**Keywords:** Walery Goetel, Pieniny National Park, history, biography, cooperation, Czechoslovakia

### WSTĘP

W 2022 roku obchodziliśmy 90. rocznicę powstania Pienińskiego Parku Narodowego – pierwszego w Europie i drugiego na świecie pogranicznego parku narodowego<sup>1</sup>. Wśród wielu osób oraz instytucji, które przyczyniły się do utworzenia Parku, szczególne miejsce zajmują uczeni: prof. Władysław Szafer<sup>2</sup> – inicjator założenia Parku oraz prof. Walery Goetel<sup>3</sup> – czołowy działacz i główny realizator tejże idei (Fot. 1).

<sup>1</sup> Pierwszy pograniczny park narodowy na świecie – Międzynarodowy Park Pokoju Waterton-Glacier, na granicy Stanów Zjednoczonych i Kanady, został oficjalnie ustanowiony w czerwcu 1932 r., zaledwie miesiąc wcześniej niż pograniczny park pieniński.

<sup>2</sup> Władysław Szafer (1886–1970) – botanik, profesor i rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego, prezes Państwowej Rady Ochrony Przyrody, współtwórca idei ochrony przyrody, inicjator i rzecznik utworzenia prawie 200 rezerwatów przyrody i 6 parków narodowych.

<sup>3</sup> Walery Goetel (1889–1972) – geolog, profesor i rektor Akademii Górniczej, później Akademii Górniczo-Hutniczej

W Archiwum Nauki PAN i PAU w Krakowie znajduje się spuścizna prof. W. Goetla, a w niej m.in. korespondencja, fotografie oraz różnorodne materiały związane z działalnością uczonego, które ukazują jego pierwszorzędą rolę jako współtwórcy Parku. Powyższy zbiór posłużył do przygotowania we współpracy z Pienińskim Parkiem Narodowym jubileuszowej wystawy, zatytułowanej: „90-lecie Pienińskiego Parku Narodowego. Historia powstania Parku w relacjach prof. Walerego Goetla”<sup>4</sup>. Ekspozycja towarzyszyła konferencji naukowej pt.: „Społeczne funkcje obszarów chronionych”, która odbyła się w dniach 18–19 marca 2022 roku w Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie, zorganizowanej w ramach obchodów 150. rocznicy powstania Parku Narodowego Yellowstone oraz 90. rocznicy utworzenia Pienińskiego Parku Narodowego<sup>5</sup>.

Niniejszy artykuł stanowi dopełnienie wystawy i ma na celu ukazanie szerokiej działalności W. Goetla na rzecz realizacji tegoż Parku, chociaż wciąż nie wyczerpuje całości zagadnienia. Powstał na bazie materiałów źródłowych ze spuścizny uczonego oraz na podstawie akt Państwowej Rady Ochrony Przyrody, znajdujących się w zbiorach Archiwum Nauki PAN i PAU<sup>6</sup>. Autorka korzystała również z wielu artykułów i sprawozdań W. Goetla publikowanych na łamach czasopism: „Wierchy” i „Ochrona Przyrody”. Niezwykle ważna dla ustalenia szczegółów związanych z historią powstania Parku jest ponadto korespondencja profesora z uczonymi z Czechosłowacji: Karem Dominem<sup>7</sup> i Radimem Kettnerem<sup>8</sup>. Listy W. Goetla z R. Kettnerem zostały opracowane i wydane w Pradze w 2019 roku<sup>9</sup>, natomiast pokaźny zbiór korespondencji z K. Dominem znajduje się w spuściznie czeskiego uczonego w Archiwum Muzeum Narodowego w Pradze<sup>10</sup>. Istotne dla sprawy są również materiały komisarza rządu

w Krakowie, działacz społeczny i turystyczny, współtwórca pogranicznych parków narodowych w Pieninach, Tatrach i na Babiej Górze, propagator idei ochrony przyrody, twórca pojęcia sozologii.

<sup>4</sup> W przygotowanie wystawy zaangażowani byli z Archiwum Nauki PAN i PAU: Joanna Laskosz i Marzena Włodek, zaś z Pienińskiego Parku Narodowego: Krzysztof Karwowski i Marek Majerczak. Strony współpracowały również z wnukiem W. Goetla – dr inż. Piotrem Chrzastowskim.

<sup>5</sup> Wystawa będzie prezentowana w Pienińskim Parku Narodowym, w Archiwum Nauki PAN i PAU w Krakowie oraz Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

<sup>6</sup> Spuścizna W. Goetla: AN PAN i PAU, sygn. K III-36 (różne jednostki), akta PROP: AN PAN i PAU, sygn. PROP 60/I, 60/II, 62/I, 111.

<sup>7</sup> Karel Domin (1882–1953) – czeski botanik, rektor Uniwersytetu Karola w Pradze, zasłużony dla idei pogranicznych parków narodowych, członek Czechosłowackiej Akademii Nauk, członek zagraniczny Polskiej Akademii Umiejętności.

<sup>8</sup> Radim Kettner (1891–1967) – czeski geolog, profesor Uniwersytetu Karola, członek Czechosłowackiej Akademii Nauk, członek zagraniczny Polskiej Akademii Umiejętności i Polskiej Akademii Nauk.

<sup>9</sup> *Korespondencja Walerego Goetla i Radima Kettnera*, opr. J. Laskosz, J. Chodějovský, Praga 2019. Edycja powstała w ramach projektu współpracy Archiwum Nauki PAN i PAU w Krakowie z Instytutem Masaryka i Archiwum Akademii Nauk Republiki Czeskiej (Masarykův ústav a Archiv AV ČR, v. v. i.).

<sup>10</sup> Archiwum Muzeum Narodowego w Pradze (Archiv Národního muzea), fond Karela Domina, korespondence Walery Goetel, nr 1179, karton 10; więcej o współpracy W. Goetla z K. Dominem i korespondencji uczonych ws. utworzenia pogranicznych parków narodowych zob. J. Laskosz, *W boju o pograniczne parki narodowe, z korespondencji Walerego Goetla i Karela Domina*, „Wierchy” 2019, R. 82[2016]: 75–98; w najbliższych latach planowane jest wydanie całości korespondencji W. Goetel – K. Domin w ramach współpracy Archiwum Nauki z Instytutem Masaryka i Archiwum Akademii Nauk Republiki Czeskiej; P. Urban, *Profesor Karel Domin*



**Fot. 1.** Władysław Szafer i Walery Goetel, około 1960 (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 7607)

**Photo 1.** Władysław Szafer with Walery Goetel, approx. 1960 (AN PAN i PAU, photo no. 7607)

czechosłowackiego Václava Roubíka<sup>11</sup>, zachowane w Archiwum Narodowym w Pradze, głównie korespondencja z W. Goetlem<sup>12</sup>. Autorka korzystała ponadto z wielu opracowań prof. Zbigniewa Wójcika, poświęconych szerokiej i różnorodnej działalności W. Goetla<sup>13</sup>.

## LATA 1921–1923

Postulat ochrony Pienin pojawił się prawdopodobnie po raz pierwszy w 1920 roku w Państwowej Komisji Ochrony Przyrody (PKOP), której przewodził prof. W. Szafer<sup>14</sup>. 14 marca 1921 roku właściciel Czorsztyna, hrabia Stanisław Drohojowski, złożył w PKOP deklarację utworzenia prywatnego rezerwatu przyrodniczego, obejmującego

*i jego działania na polu ochrony przyrody na pograniczu polsko-słowackim* [w:] P. Dąbrowski (red.), *Zaczęło się od Tatr: Historia i współczesność ochrony przyrody w Polsce*, Kraków 2020, s. 81–96.

<sup>11</sup> Václav Roubík (1872–1948) – czechosłowacki urzędnik państwowy i polityk, minister robót publicznych (1926), członek czechosłowackiej Komisji ds. utworzenia Parku Narodowego w Tatrach (1936–1938).

<sup>12</sup> Národní archiv, Fond: Archiv Václava Roubíka – dokumentace státních hranic, 1764–1941, AVR, Č. NAD 1580.

<sup>13</sup> Z. Wójcik, *Walery Goetel (1889–1972). By w góry było po co chodzić. O turystyce, parkach narodowych i sozologii*, Kraków 2019; Z. Wójcik, *Walery Goetel Rektor trudnych czasów Akademii Górniczo-Hutniczej*, Kraków 2009; Z. Wójcik, *Ewolucja poglądów Walerego Goetla (1889–1972) na problemy ochrony środowiska*, „Prace Komisji Historii Nauki PAU” 2013, 12: 117–129.

<sup>14</sup> W 1925 roku PKOP została przemianowana na Państwową Radę Ochrony Przyrody (PROP).

teren Góry Zamkowej w Czorszynie wraz z ruinami zamku. W ten sposób powstał załączek Parku Narodowego w Pieninach<sup>15</sup>.

W. Goetel, wówczas młody profesor Akademii Górniczej w Krakowie, zaangażowany w akcję plebiscytową na Spiszu i Orawie, nie był jeszcze członkiem tejże Komisji, a kwestia ochrony przyrody nie stanowiła głównego obszaru jego działalności, jednak przyroda od najmłodszych lat była dla niego ważna. Już pierwsze wycieczki szkolne w okolice Krakowa sprawiały mu wielką radość, a przebywanie na łonie natury stanowiło najlepszą formę wypoczynku. W latach młodości brał udział w wyprawach górskich, które przerodziły się z czasem w wycieczkowe taternictwo. Wreszcie studia geologiczne, podczas których prowadził badania geologiczne, głównie w Tatrach i Pieninach, ukazały mu szeroki problem ochrony środowiska i sprawiły, iż przyroda zajęła w życiu uczonego istotne miejsce. Od wczesnych lat związany był również z Towarzystwem Tatrzańskim (później PTT), gdzie działał m.in. w Sekcji Turystycznej i Sekcji Ochrony Tatr, zaś od 1918 roku jako członek Zarządu Głównego, a następnie wiceprzewodniczący PTT.

Z inicjatywą utworzenia parku narodowego, najpierw w Tatrach, spotkał się W. Goetel bardzo wcześnie. Świadczą o tym zachowane w jego spuściźnie listy od Heleny Dłuskiej, przyjaciółki z lat młodości<sup>16</sup>. H. Dłuska w swoich listach prosiła W. Goetla, wówczas asystenta UJ, aby poparł akcję, którą prowadziła ze swoją matką Bronisławą na rzecz utworzenia Parku Narodowego w Tatrach, a był to rok 1913<sup>17</sup>. Zapewne znane mu były również poglądy Jana Gwalberta Pawlikowskiego, zasłużonego członka PTT, prekursora ochrony przyrody i głównego orędownika utworzenia na terenie Tatr parku narodowego<sup>18</sup>.

W 1921 roku, podczas jednej z wycieczek górskich w Tatry Bielskie, W. Goetel spotkał profesorów Uniwersytetu Karola w Pradze: K. Domina, R. Kettnera i Viktora Dvorský'ego<sup>19</sup>, jak miało się okazać – w kolejnych latach wiernych współtowarzyszy W. Goetla w boju o pograniczne parki narodowe. A tak pisał uczonego o tym spotkaniu:

Gdy tak siedzieliśmy na przełęczy i spoglądaliśmy na wspaniałą panoramę Tatr, stało się nam jasnym, że linia graniczna biegnąca głównymi oraz bocznymi grzbietami tatrzańskimi, a widoczna jak na dłoni jest sztucznym tworem, dzielącym jednostkę przyrodniczą, która po obu stronach granicy ma identyczne właściwości krajobrazu, świata roślinnego i zwierzęcego. Nasunęła mi się – w blasku przepięknego zalanego słońcem widoku – ze szczególną jasnością od dawna rozważana myśl utworzenia z całych Tatr, po obu stronach granicy

<sup>15</sup> Stanisław Konstanty Drohojowski (1855–1926?) – właściciel majątku Czorszyn.

<sup>16</sup> Helena Dłuska (1892–1921) – taterniczka, córka Bronisławy i Kazimierza Dłuskich, towarzysząca wypraw taternickich W. Goetla, członkini założonego przez W. Goetla młodzieżowego „Kółka Samokształcenia”, zob. J. Laskosz, „Chciałabym, żeby nasz stosunek był prawdziwie braterski...”. *O młodzieżowej przyjaźni Heleny Dłuskiej i braci Goetłów*, „Wierchy” 2022, R. 86[2020] (w druku).

<sup>17</sup> Bronisława Dłuska (1865–1939) – lekarka, działaczka społeczna i niepodległościowa, siostra Marii Skłodowskiej-Curie.

<sup>18</sup> Jan Gwalbert Pawlikowski (1860–1939) – ekonomista, publicysta i polityk, taternik, pionier ochrony przyrody.

<sup>19</sup> Viktor Dvorský (1882–1960) – czeski geograf, profesor Uniwersytetu Karola, uczestnik konferencji pokojowej w Wersalu w 1919 roku, brał udział w pracach nad delimitacją granicy polsko-czechosłowackiej w latach 1922–1923, uczestniczył, głównie w pierwszej fazie działań, w tworzeniu pogranicznych parków narodowych.



państwowej, pogranicznego Parku Narodowego, w którym w ścisłym porozumieniu pracowaliby naukowcy, a z jego piękna korzystałoby turyści z obu stron<sup>20</sup>.

Powziętą myśl przemienił W. Goetel bardzo szybko w aktywną działalność na rzecz pogranicznych parków narodowych. W 1922 roku został przyjęty w poczet członków PKOP, a rok później wziął udział w pierwszej ogólnej konferencji w sprawie ochrony przyrody polskiej, podczas której wygłosił referat na temat Polskich Parków Narodowych (Poznań, czerwiec 1923). Wówczas znał już dobrze, opublikowane rok wcześniej, artykuły Ludwika Sitowskiego<sup>21</sup> i Stanisława Kulczyńskiego<sup>22</sup> na temat projektowanego rezerwatu w Pieninach. Temat ten wzbudził tak duże zainteresowanie w sferach rządowych, że we wrześniu 1923 roku, z inicjatywy PKOP, zorganizowano w Szczawnicy konferencję, w której udział wzięli przedstawiciele odpowiednich ministerstw, właściciele Pienin oraz m.in. W. Szafer i J. Gwalbert Pawlikowski. Pokłosiem konferencji był wniosek skierowany do Ministerstwa Rolnictwa w sprawie zakupu przez Rząd terenów pienińskich celem utworzenia parku narodowego. Ministerstwo Rolnictwa przychylnie odniosło się do tegoż wniosku, odkładając jednak jego urzeczywistnienie do czasu uchwalenia przez władze rządowe projektu ustawy o sprzedaży lub zamianie poszczególnych działek obiektów państwowych<sup>23</sup>.

## Rok 1924

W 1924 roku W. Goetel został Komisarzem Rządowym do Delimitacji Granicy Polsko-Czechosłowackiej (Fot. 2). Reprezentując rząd, podpisał w maju tego roku tzw. protokół krakowski, będący pierwszą, powojenną umową polsko-czechosłowacką<sup>24</sup>:

W protokole tym, obok uregulowania szeregu spraw tatrzańskich, przypadła poważna rola Pieninom. Z jednej bowiem strony w tak zwanym aneksie b) protokołu, dawaliśmy podkład pod uregulowanie spraw turystycznych i komunikacyjnych Pienin, z drugiej strony we wstępie do protokołu stwarzaliśmy podstawę do utworzenia w najpiękniejszych punktach górskiego pogranicza polsko-czechosłowackiego pogranicznych Parków Narodowych.

<sup>20</sup> W. Goetel, *Znaczenie Tatr i Pienin dla światowego rozwoju ochrony przyrody*, „Wierchy” 1971, 39[1970]: 11–12.

<sup>21</sup> Ludwik Sitowski (1880–1947) – zoolog, entomolog, rektor Uniwersytetu Poznańskiego, mąż Zofii Dziewolskiej, właścicielki majątków pienińskich.

<sup>22</sup> Stanisław Kulczyński (1895–1975) – botanik i polityk, rektor Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie oraz Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu, uczeń prof. W. Szafera.

<sup>23</sup> Pismo Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych do PKOP z 26 listopada 1923 r., AN PAN i PAU, PROP, 60/I.

<sup>24</sup> Podpisanie Protokołu poprzedzały długie obrady, które toczyły się w Krakowie, w ich ramach odbyło się 1 maja posiedzenie delegacji polskiej i czechosłowackiej w sprawach ochrony przyrody, w którym uczestniczyli: W. Goetel, W. Szafer, B. Romaniszyn, S. Sokołowski i V. Roubík. Tematem rozmów było utworzenie w przyszłości Parku Narodowego w Tatrach, a także powołanie specjalnych Komisji ministerialnych w obu państwach, które prowadziłyby całą akcję. W. Goetel i V. Roubík wzięli na siebie obowiązek dalszego porozumiewania się w tej sprawie, wspólnie podkreślając, iż najważniejszą kwestią jest uzgodnienie projektów ustaw w obu sejmach, AN PAN i PAU, K III-36, I/28; porozumienie, zawarte pomiędzy Polską i Czechosłowacją 6 maja 1924 roku w Krakowie, zakończyło oficjalnie spór graniczny o Jaworzynę Spiską. Protokół krakowski został zatwierdzony przez Ligę Narodów oraz Konferencję Ambasadorów i stał się zobowiązaniem dla obu rządów, jak czytamy w liście W. Goetla do W. Szafera z 15 czerwca 1927 roku, zob. AN PAN i PAU, PROP 62/I.



**Fot. 2.** Podczas delimitacji granicy polsko-czechosłowackiej w Pieninach. W środku stoją m.in.: Walery Goetel (w pilotce), Mieczysław Orłowicz i Bronisław Romaniszyn (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 31780)

**Photo 2.** During the delimitation of the Polish-Czechoslovak border in the Pieniny. Standing in the center: Walery Goetel (in a aviator hat), Mieczysław Orłowicz, Bronisław Romaniszyn (the Archive of Science of Polish Academy of Sciences and the Polish Academy of Art and Sciences in Krakow – AN PAN i PAU, photo no. 31780)

W dyskusji wstępnej nad utworzeniem tych Parków delegacja nasza postawiła wniosek, aby powołać je do życia w czterech przede wszystkim punktach granicy: Tatrach, Pieninach, Babiej Górze i Czarnohorze<sup>25</sup>.

Miesiąc później, 6 czerwca 1924 roku, odbyła się w Pradze kolejna konferencja polsko-czechosłowacka w celu realizacji protokołów krakowskich z 6 maja 1924 roku. Wzięli w niej udział ze strony polskiej: W. Goetel, W. Szafer i S. Kulczyński, zaś stronę czechosłowacką reprezentowali: Durych<sup>26</sup>, V. Dvorský i J. Mühlmann<sup>27</sup>. Oprócz tematu konwencji turystycznej w punkcie trzecim uchwalono:

1) dążyć do utworzenia rezerwatów pogranicznych na terytorium Babiej Góry, Pienin i Howerli, 2) w czasie jak najkrótszym wymienić wzajemnie publikacje, akty i mapy, potrzebne do realizacji powyższych projektów, 3) całą akcję prowadzić w dalszym ciągu za pośrednictwem obu Delegacji przy Międzysojuszniczej Komisji Delimitacyjnej<sup>28</sup>.

Ponadto postanowiono zwołać w Zakopanem w miesiącach letnich konferencję polsko-czechosłowacką dla konwencji turystycznych i parków natury. Owa konferencja

<sup>25</sup> W. Goetel, *Utworzenie Parku Narodowego w Pieninach*, „Ochrona Przyrody” 1929, 9: 21.

<sup>26</sup> Durych (?) – czeski radca mierniczy, brak bliższych informacji na jego temat.

<sup>27</sup> Jaroslav Mühlmann (?) – czeski sekretarz ministerialny, przewodniczący Słowackiego Klubu Turystów.

<sup>28</sup> Protokół z konferencji polsko-czechosłowackiej w Pradze, 6 czerwca 1924 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/28.

zebrała się we wrześniu tego roku, a na jednym z jej posiedzeń, podczas których Komisja konferowała nad utworzeniem pogranicznych parków natury, W. Goetel zaproponował, aby także po stronie czechosłowackiej na terytorium Pienin wyznaczono „rezerwat ścisły” w przełomie Dunajca, a „częściowy” w dalszych partiach. Konferencja powzięła szereg uchwał, przede wszystkim ułożono projekty konwencji turystycznej oraz tatrzańskiego parku natury<sup>29</sup>. W sprawie Pienin ustalono:

[...] zaprowadzić zupełny rezerwat, całego przełomu Dunajca, po obu stronach granicy, rezerwat częściowy po stronie czechosłowackiej doprowadzić o ile możliwości, aż po Akşamitkę.

W związku z pracami nad umową o pogranicznych parkach natury W. Goetel, jako przewodniczący Polskiej Delegacji przy międzynarodowej Komisji Delimitacyjnej w 1924 roku, wysłał list w sprawie parków pogranicznych w Polsce do Williama T. Hornadaya – amerykańskiego zoologa, aktywnie działającego na rzecz ochrony przyrody i parków narodowych<sup>30</sup>. Udzielił w nim szczegółowych informacji o przebiegu prac przygotowawczych nad utworzeniem pogranicznych parków na terenie Polski i Czechosłowacji i zwrócił się z prośbą o udzielenie materiałów i wskazówek co do realizacji tychże parków. Dołączył również szereg fotografii obrazujących piękno przyrody polskiej. Zamiast odpowiedzi Amerykanin opublikował list W. Goetla w czasopiśmie „Zoological Society Bulletin”, komentując go własnym wstępem<sup>31</sup>. Opracował też swego rodzaju wytyczne do utworzenia parków pogranicznych w Polsce na podstawie własnych obserwacji nad zakładaniem parków w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie<sup>32</sup>. Okazało się, że wskazówki udzielone przez nowojorskiego zoologa były zgodne z pracami organizacyjnymi, które wykonali już członkowie PKOP, głównie W. Szafer, S. Sokołowski i J.G. Pawlikowski.

Inicjatywa listu wyszła od samego W. Goetla i miała zapewne promować akcję pogranicznych parków narodowych na arenie międzynarodowej. W ten sposób cały świat dowiedział się, iż dwa sąsiadujące ze sobą i niedawno jeszcze skonfliktowane narody pracują wspólnie nad utworzeniem parku pogranicznego. Sam W. Goetel

<sup>29</sup> Protokół posiedzenia Komisji dla utworzenia pogranicznych parków natury, 6 września 1924 r. w Zakopanem, AN PAN i PAU, K III-36, I/28; w posiedzeniu wzięli udział ze strony czechosłowackiej: V. Roubik, K. Domin, R. Maximovič, W. Kautny, A. Kegel, M. Santo, ze strony polskiej: W. Goetel, W. Szafer, J.G. Pawlikowski, B. Romaniszyn.

<sup>30</sup> William Temple Hornaday (1854–1937) – amerykański zoolog, pionier ruchu ochrony przyrody w USA, pierwszy dyrektor nowojorskiego parku zoologicznego.

<sup>31</sup> Tak napisał Hornaday w Biuletynie: „Po otrząśnięciu się Europy z powojennego chaosu ekonomicznej nędzy, świat będzie czytał i przyjmie z głębokim zadowoleniem wiadomość o utworzeniu w pasie granicznym między Polską a Czechosłowacją parków narodowych, tak ważnych dla naturalnej piękności przyrody obu państw. Idea ta zdradza wyższy stopień duchowej kultury, silną i pełną inicjatywy przedsiębiorczość, które bezsprzecznie zasługują na najwyższy podziw i uznanie”, zob. W. Goetel, *The great program of Poland and Czechoslovakia for national parks*, „Zoological Society Bulletin” 1925, 2: 27–36; zob. też: *Publikacja Amerykańska o projektowanych Parkach Natury na pograniczu Polsko-Czesko-Słowackim*, „Ochrona Przyrody” 1925, 5: 79.

<sup>32</sup> Plan administrowania Parkami Narodowymi i ich fauna na pograniczu Polski i Czechosłowacji. Przygotował Dr. William T. Hornaday na podstawie obserwacji nad zakładaniem i administracją parków w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie z 5 czerwca 1924 r. Dokument znajduje się w spuściznie W. Goetla, AN PAN i PAU, K III-36, I/28.

bardzo często powoływał się na tenże list, pisząc o nim, czy to w swoich artykułach, czy też w kontaktach ze stroną czeską, co wiemy choćby z korespondencji uczonego z K. Dominem i V. Roubíkiem.

## Rok 1925

Na VI Zjeździe PKOP w Warszawie 5 stycznia 1925 roku powierzono W. Goetlowi mandat do pracy nad realizacją pogranicznych parków natury na granicy Polski i Czechosłowacji. Będąc równocześnie Komisarzem Rządu Polskiego dla wyznaczenia granicy polsko-czechosłowackiej oraz Delegatem PROP dla pogranicznych parków narodowych, miał doskonały ogląd całości spraw związanych z tymi zagadnieniami. Mógł oficjalnie prowadzić całą akcję. Działał równorzędnie na rzecz utworzenia parków w Tatrach i Pieninach i wykorzystywał każdą sytuację, by osiągnąć zamierzony cel.

Wiosną 1925 roku pod nadzorem W. Goetla przeprowadzono pomiary i oszacowano obszar dworski Czorsztyń, który to teren zaoferowali do sprzedaży czterej spadkobiercy śp. Stanisława Drohojowskiego, zaś w marcu spotkał się uczonego w Pradze z prof. V. Dvorským, gdzie omawiał sprawy pogranicznych parków narodowych<sup>33</sup>. Natomiast 15 lipca uczestniczył z ramienia Komisji Delimitacyjnej w posiedzeniu w Szczawnicy, podczas którego dyskutowano nad kwestiami Drogi Pienińskiej, uregulowania rzeki Dunajec i gospodarki rybnej na tym obszarze<sup>34</sup>.

W drugiej połowie 1925 i pierwszej połowie 1926 roku, jak pisał W. Goetel w swym sprawozdaniu, nastąpił zastój w pracach nad tworzeniem parków natury, związany „[...] z opieszałością czynników urzędowych, politycznych i społecznych”<sup>35</sup>. Mimo to zrealizowano dwa ważne przedsięwzięcia: do akcji tworzenia parków przystąpiły największe towarzystwa turystyczne w Polsce i Czechosłowacji, tj. Polskie Towarzystwo Tatrzańskie i Klub Czesko-Słowackich Turystów, a w grudniu, aby zwrócić uwagę opinii publicznej, zorganizowano w Krakowie konferencję przedstawicieli nauki polskiej i czechosłowackiej z inicjatywy Polskiej Akademii Umiejętności i Czeskiej Akademii Nauk. W rzeczywistości pomysłodawcą spotkania był K. Domin, a głównymi sprawcami – W. Goetel i W. Szafer (Fot. 3). A tak pisał W. Goetel do uczonego z Pragi kilka tygodni przed konferencją:

[...] doszliśmy z Kolegą Szaferem do zgodnego przekonania, że nadzwyczaj korzystną dla sprawy jest myśl drogiego pana Kolegi zwołania w sprawie parku tatrzańskiego oraz innych pogranicznych parków, konferencji ekspertów, która by wyjaśniła wobec opinii publicznej i autorytatywnych czynników właściwy charakter i znaczenie sprawy parków pogranicznych natury. Jesteśmy jednak z Kolegą Szaferem zdania, które z pewnością Pan Kolega także podzieli, że najskuteczniejszym będzie, jeżeli konferencja ta będzie miała charakter zupełnie nieurzędowy, a ściśle kulturalno-naukowy. [...] Jestem głęboko przekonany Drogi Panie kolego, że w ten sposób zrealizowana myśl Pańska da jak najlepsze wyniki dla naszej

<sup>33</sup> *Po co jeździł prof. Goetel do Pragi*, „Ilustrowany Kurier Codzienny”, 26 marca 1925 r., s. 3.

<sup>34</sup> Protokół w sprawie granicy polsko-czechosłowackiej od Czorsztyna do Szczawnicy, Szczawnica 15 lipca 1925 r., AN PAN i PAU, PROP, 60/1.

<sup>35</sup> W. Goetel, *Sprawozdanie delegata PROP dla spraw pogranicznych parków natury za czas drugiego półrocza 1925 i pierwszego półrocza 1926*, „Ochrona Przyrody” 1926, 6: 122–123.



**Fot. 3.** Konferencja w sprawie pogranicznych parków narodowych, Kraków 1926, siedzą od lewej: Władysław Szafer, Walery Goetel, Karel Domin (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 6132)

**Photo 3.** Conference on border national parks, Kraków 1926, from left: Władysław Szafer, Walery Goetel, Karel Domin (AN PAN i PAU, photo no. 6132)

akcji i dopomoże do przezwyciężenia trudności, które nie są zresztą zbyt wielkie, i zupełnie normalne przy tak doniosłej akcji, jaką rozpoczęliśmy<sup>36</sup>.

Zebrani na konferencji uczeni z Polski i Czechosłowacji, przedstawiciele różnych organizacji naukowych i społecznych zaangażowani w ochronę przyrody w swych ojczyznach, wydali orzeczenie naukowe w sprawie parków, a także odezwę do społeczeństw. W protokole konferencji zawarto osiem zasad, którymi powinny kierować się oba państwa podczas tworzenia pogranicznych parków narodowych. Protokół zakończono zapisem:

Eksperci widzą całkowite i idealne załatwienie dawnych sporów o granicę tatrzańską w urzeczywistnieniu Parku Narodowego Tatrzańskiego, który służyć będzie idealnym celom naszych narodów i całego świata. W końcu wskazują eksperci, że drugim terenem, który powinien być w jak najszyszym czasie zamieniony na pograniczny Park Narodowy są Pieniny [...]<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> Fragment z listu W. Goetla do K. Domina z 18 listopada 1925 roku, Archiwum Muzeum Narodowego w Pradze, fond Karela Domina, korespondence Walery Goetel, nr 1179, karton 10.

<sup>37</sup> Protokół konferencji przedstawicieli nauki polskiej i czechosłowackiej, zebranych w Krakowie, w dniach 8 i 9 grudnia 1925 r., z inicjatywy Polskiej Akademii Umiejętności i Czeskiej Akademii Nauk, AN PAN i PAU, PROP 70, s. 15.

## LATA 1926–1927

Zgodnie z ustaleniami konferencji uczonych Ministerstwo Spraw Zagranicznych w Warszawie zwróciło się do rządu czechosłowackiego w sprawie pogranicznych parków narodowych z propozycją, aby zechciała mianować pełnomocników do rokowań związanych z kwestią pogranicznych parków narodowych oraz powołała do życia konferencję lub też stała komisję międzyministerialną dla przygotowania wszelkich spraw dotyczących parków narodowych. Ministerstwo poinformowało równocześnie, iż Rząd Polski powołał już wspomnianych pełnomocników, tj. W. Goetla i Jana Frylinga (nota MSZ z 20 maja 1926)<sup>38</sup>. W. Goetel w liście do czeskiego komisarza rządowego V. Roubíka z 11 maja 1926 roku powołał się na tę notę, pisząc:

Zwracam się do Wielmożnego Pana Ministra, jako współautora protokołu krakowskiego, przyjaciela i opiekuna idei naszych pogranicznych Parków Narodowych, aby zechciał w tej doniosłej chwili, w której sprawa Parków może nareszcie ruszyć z martwego punktu użyć całego swego wpływu, celem uzyskania przychylniej odpowiedzi na naszą notę i rozpocząć rokowania co do Parków. Chodzi więc głównie o mianowanie pełnomocników i uruchomienie konferencji międzyministerialnych, gdyż bez tych dwóch czynników nie podobne jest w ogóle ruszenie całej sprawy. Jestem głęboko przekonany, że gdy raz zejdziemy się przy stole obrad i wspólnego porozumienia się, znajdą się drogi jak najlepszego pożytku dla obu stron [...]. Jestem gotowy ofiarować wszelkie wysiłki z mojej strony dla najbardziej lojalnego traktowania całej sprawy. Jesteśmy gotowi pod tym względem do wszelkich rozumnych kompromisów<sup>39</sup>.

Dwa miesiące później, nie mając żadnej odpowiedzi i działań w tym zakresie po stronie czechosłowackiej, W. Goetel ponownie wysłał list do V. Roubíka, w którym informował, że: „Rząd nasz stoi niezmiennie na stanowisku, że pożądanym byłoby rozpoczęcie naszej współpracy dla prac przygotowawczych do realizacji pogranicznych Parków Narodowych”<sup>40</sup>. Jednak z odpowiedzią na notę Rząd Czechosłowacki będzie zwlekał jeszcze trzy lata.

Tymczasem latem 1926 roku Ministerstwo Rolnictwa zgodziło się na nabycie Pienin za gotówkę, lecz wniosek nie uzyskał aprobaty w Ministerstwie Skarbu, ze względu na złą sytuację finansową Państwa. W wyniku tej decyzji W. Szafer w imieniu PROP poprosił J.G. Pawlikowskiego, aby ten w porozumieniu z W. Goetlem wystosował do Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego ponowny wniosek o nabycie Pienin<sup>41</sup>. Dwa tygodnie później, 15 sierpnia, odbyło się w tej sprawie w Zakopanem posiedzenie Wydziału PROP, w którym uczestniczyli: W. Goetel, J.G. Pawlikowski, Stanisław i Marian Sokołowsky<sup>42</sup>. Ustalono, iż W. Goetel pozyska informacje o aktualnych cenach gruntów, co będzie stanowiło podstawę do przygotowania nowego

<sup>38</sup> Jan Fryling (1891–1977) – dyplomata, urzędnik, Prezes Instytutu Józefa Piłsudskiego w Ameryce (1972–1977).

<sup>39</sup> Kopia listu W. Goetla do V. Roubíka z 11 maja 1926 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9.

<sup>40</sup> Kopia listu W. Goetla do V. Roubíka z 20 lipca 1926 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9.

<sup>41</sup> Kopia pisma W. Szafera do J.G. Pawlikowskiego z 2 sierpnia 1926 r., AN PAN i PAU, PROP, 60/I.

<sup>42</sup> Stanisław Sokołowski (1865–1942) – leśnik, rzecznik utworzenia Tatrzańskiego Parku Narodowego, Prezes Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, członek PROP, ojciec m.in. Mariana (1894–1939) – botanika, leśnika, taternika, działacza na rzecz ochrony przyrody.

wniosku PROP w sprawie zakupu majątków pienińskich, który Rada przedłoży Ministerstwu w następnym roku<sup>43</sup>.

Oficjalnie na posiedzeniu Wydziału PROP 29 marca 1927 roku podjęto uchwałę, aby zwrócić się do Ministerstwa Rolnictwa „[...] o załatwienie zamiany czterech ośrodków wolnych od parcelacji na grunta pienińskie czterech właścicieli drogą pełnomocnictwa Prezydenta RP”<sup>44</sup>. W międzyczasie cała akcja utworzenia Parku Narodowego w Pieninach zyskała silne poparcie u Ministra Rolnictwa Karola Niezabytowskiego<sup>45</sup>, który wiosną tego roku zwiedzał Pieniny wraz z dyrektorem Departamentu Leśnictwa – Janem Miklaszewskim<sup>46</sup>. Oprawdzał ich W. Goetel, który wspominał: „Przedstawiając im Pieniny, miałem sposobność stwierdzić głębię wrażenia, jakie czynią te cudowne góry i przekonującą siłą idei utworzenia z obu brzegów Dunajca pogranicznego Parku Narodowego”<sup>47</sup>.

W kwietniu 1927 roku W. Goetel udał się do Pragi, gdzie uczestniczył w spotkaniu m.in. z Wiceministrem Spraw Zagranicznych Czechosłowacji Kamilem Kroftą<sup>48</sup>. Uczony uzyskał wówczas informacje, iż nota polskiego MSZ została rozesłana do ministerstw czechosłowackich i w zasadzie wszystkie opowiedziały się przychylnie z wyjątkiem Ministerstwa Oświaty, które wciąż zwleka z odpowiedzią. Dnia następnego pofatygował się więc W. Goetel do tegoż ministerstwa, by tam dowiedzieć się, iż referent spraw ochrony przyrody w tymże Ministerstwie – Rudolf Maximovič<sup>49</sup> nosi się z zamiarem połączenia projektowanej ustawy czechosłowackiej o pogranicznych parkach z ogólną ustawą o ochronie przyrody i pomników narodowych, co jest główną przyczyną opieszałości z odpowiedzią na notę. Uczony, opierając się na doświadczeniach polskich w tym zakresie, wyraził swoją dezaprobatę wobec tego pomysłu, sugerując, iż nie jest to dobry kierunek, ponieważ znacznie wydłuży proces tworzenia pogranicznych parków<sup>50</sup>.

Tymczasem latem tego roku wspomniane pełnomocnictwo Prezydenta RP miało wygasnąć, a sprawa zamiany terenów pienińskich nadal nie została załatwiona pomyślnie. W. Goetel w liście z 1 czerwca 1927 roku do W. Szafera, jako Delegata Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego do Spraw Ochrony Przyrody, referując sprawy pogranicznych parków narodowych, poruszył problem

<sup>43</sup> 28 Posiedzenie Wydziału PROP w Zakopanem 15 sierpnia 1926 r., „Ochrona Przyrody” 1927, 7: 102.

<sup>44</sup> Posiedzenie Wydziału PROP w Krakowie 29 marca 1927 r., „Ochrona Przyrody” 1927, 7: 106.

<sup>45</sup> Karol Niezabytowski (1865–1952) – polityk, Minister Rolnictwa (1926–1929).

<sup>46</sup> Jan Miklaszewski (1874–1944) – leśnik, działacz PPS, dyrektor Departamentu Leśnictwa Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych (1921–1931), rektor Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (1936–1944).

<sup>47</sup> W. Goetel, *Dookoła utworzenia pogranicznych parków narodowych*, „Wierchy” 1927, 5: 145.

<sup>48</sup> Kamil Krofta (1876–1945) – czeski historyk i dyplomata, profesor Uniwersytetu Karola w Pradze, minister spraw zagranicznych (1936–1938).

<sup>49</sup> Rudolf Maximovič (1886–1963) – czeski urzędnik, pierwszy czechosłowacki konserwator Ochrony Przyrody i Zabytków Ministerstwa Edukacji i Oświaty Narodowej.

<sup>50</sup> Kopia pisma W. Goetla do Ministerstwa Spraw Zagranicznych w Warszawie, Kraków 8 maja 1927 r., AN PAN i PAU, PROP, 62/I.

wygasającego niebawem pełnomocnictwa i prosił o interwencję w odpowiednich ministerstwach w sprawie przyspieszenia działań dotyczących wymiany gruntów<sup>51</sup>.

Równocześnie z akcją wykupu obszarów pienińskich szła praca nad projektem ustawy o ochronie przyrody, która miała stanowić podstawę do tworzenia pogranicznych parków narodowych, a tym samym rozwiązać wiele problemów natury formalnej. Pojawił się także pomysł ustawy parkowej. W obydwu projekty zaangażowani byli przede wszystkim: J.G. Pawlikowski, W. Goetel i W. Szafer oraz prawnicy z Uniwersytetu Jagiellońskiego, m.in. prof. Fryderyk Zoll<sup>52</sup>, który pracował głównie nad ustawą parkową<sup>53</sup>. Strona polska zajęła się kwestiami prawnymi i realizacją ustawy, oczekując informacji od południowych sąsiadów, bowiem utworzenie pogranicznego parku wymagało równoległych działań z obu stron. Niestety czeskosłowackie Ministerstwo Oświaty w sprawie wysłanej noty wciąż nie odpowiadało.

Realizację pogranicznych parków narodowych przyjęły jako jeden z głównych celów swojego działania powstałe w 1927 roku Liga Ochrony Przyrody i Związek Polskich Towarzystw Turystycznych, w których W. Goetel odgrywał znaczącą rolę. Ponadto Zjazd Asocjacji Słowiańskich Towarzystw Turystycznych, obradujący w Krakowie w dniach 22–25 września, wyraźnie opowiedział się za utworzeniem parków, a jego uczestnicy mogli na żywo podziwiać ich piękno biorąc udział w wycieczkach zjazdowych. O jednej z takich wycieczek w Pieniny pisał W. Goetel:

Z Czorsztyna rozpoczęła się jazda łodziami po bystrych falach Dunajca, w promieniach dobrotliwego jesiennego słońca. Wciśnięte pod zbocza Skalek Sromowce w ciemnych kępach starych drzew tonący Czerwony Klasztor, białe szczyty Trzech Koron, przechylone wdzięcznie nad wodami Dunajca, wprowadziły naszych gości w stan głębokiego wrażenia. A cóż dopiero, gdy wątle, z jednego pnia wydrążone łódeczki poczęły skakać po pniących się falach przełomu Dunajca i przewijając się krętym jego biegiem wśród ciemnych parowów Pienin. [...] Jak czarodziejski sen minęła jazda przez Pieniny, a z jej cudu wykwitła czujna myśl o ochronie zagrożonego piękna tego niezrównanego zakątka przez utworzenie po obu stronach państwowej granicy Parku Narodowego<sup>54</sup>.

## Rok 1928

W. Goetel w sprawach pogranicznych parków narodowych ściśle współpracował z W. Szaferem. Konsultował z nim wszystkie najważniejsze decyzje oraz składał szczegółowe sprawozdania ze swej działalności. W. Szafer starał się nie przeszkadzać młodszemu koledze, pomagał wówczas, gdy sytuacja tego wymagała i jego wsparcie było nieodzowne. W. Szafer, mający impulsywną naturę, słynął z ciętego języka, zaś opanowanie i umiejętności dyplomatyczne W. Goetla były szeroko znane i cieszyły się dużym uznaniem. Uczeni nierzadko mieli odmienne zdania w kwestii sposobu

<sup>51</sup> List W. Goetla do W. Szafera z 1 czerwca 1927 r., AN PAN i PAU, PROP, 60/I.

<sup>52</sup> Fryderyk Zoll (1865–1948) – prawnik, profesor i rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek Komisji Kodyfikacyjnej RP.

<sup>53</sup> W. Goetel, *Dookoła utworzenia...*, s. 141–142.

<sup>54</sup> W. Goetel, *Idea łączności wśród turystyki Słowiańszczyzny (Zjazd Asocjacji Słowiańskich Towarzystw Turystycznych w roku 1927 w Polsce)*, „Wierchy” 1927, 5: 150–151.



rozwiązania danego problemu, jednak potrafili w kluczowym momencie uzgodnić wspólne stanowisko i walczyć o ważne sprawy. Wydaje się, że duet ten był wręcz idealny.

Sytuacja uległa zmianie w 1928 roku, kiedy to PROP, a właściwie W. Szafer, doceniając dotychczasową pracę W. Goetla na rzecz tworzenia parków narodowych, dał uczonemu „wolną rękę” w prowadzeniu dalszej akcji, a był to czas przełomowy dla sprawy Parku w Pieninach. Po wieloletnich staraniach i licznych porażkach, udało się ostatecznie porozumieć spadkobiercom śp. S. Drohojowskiego z Ministerstwem Rolnictwa co do zakupu przez Skarb Państwa Przełomu Pienińskiego. Latem stosowny wniosek od Ministerstwa Rolnictwa w tej sprawie wpłynął do Ministerstwa Skarbu, a po zatwierdzeniu go przez to Ministerstwo, wszedł pod obrady Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów, gdzie 9 listopada został uchwalony. Podkreślono przy tym, że 385 ha majątków pienińskich zostało zakupionych na rzecz Parku Narodowego oraz w celach naukowo-kulturalnych, ochrony przyrody i turystycznych. Rzeczą to olbrzymiej doniosłości, zważywszy na ówczesną sytuację finansową i polityczną państwa polskiego. Przy ciągle zmieniających się rządach i zmianie ministrów udało się osiągnąć sukces w tej materii. Niewątpliwie znaczącą rolę odegrał tutaj również W. Goetel, który wraz z W. Szaferem nieustannie monitował całą sprawę w ministerstwach, inicjował spotkania, organizował konferencje, nierzadko połączone z fachowymi odczytami na temat parku pienińskiego. Co więcej, w spuściznie W. Goetla zachowała się korespondencja świadcząca o tym, iż właściciele majątków pienińskich darzyli uczonego dużym zaufaniem i wielokrotnie zwracali się do niego z prośbą o pomoc i pośredniczenie w sprawach pienińskich. A tak pisał do W. Goetla Bronisław Dłuski, mąż Anny z Drohojowskich, w liście z 7 września 1928 roku, kiedy dowiedział się, iż Ministerstwo Skarbu wyraziło zgodę na zakup Pienin:

Tak więc ta sprawa ciągnąca się tyle lat i przechodząca tyle rozmaitych faz dobiega końca, a stało się to dzięki niespożytej energii i konsekwentnemu działaniu Szan. Pana Profesora. Toteż proszę przyjąć wyrazy najserdeczniejszej podzięk. O dalszym przebiegu sprawy nie omieszkać donosić Szan. Panu Profesorowi, gdyż prawdopodobnie będzie jeszcze potrzeba Jego interwencji we Lwowie, by tam sprawy nie przetrzymali w Dyrekcji Lasów lub w Generalnej Prokuratorii Skarbu (która musi kontrakt zaakceptować)<sup>55</sup>.

Z kolejnych listów B. Dłuskiego dowiadujemy się, iż W. Goetel towarzyszył mu podczas podpisania kontraktu w Prokuratorii Generalnej w Krakowie w marcu 1929 roku.

Z utworzeniem Parku Narodowego w Pieninach po obu stronach granicy miała być związana specjalna umowa polsko-czechosłowacka o Pieninach, wynikająca z aneksu B protokołu krakowskiego z 1924 roku. Przygotowaniem umowy zajął się W. Goetel i B. Romaniszyn, a po stronie czechosłowackiej pracował nad nią V. Roubík (Fot. 4). W celu jej realizacji W. Goetel wraz z V. Roubíkiem odwiedzili Pieniny końcem lata 1928 roku:

<sup>55</sup> List B. Dłuskiego do W. Goetla z 7 września 1928 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9; w spuściznie znajduje się kilka listów B. Dłuskiego do W. Goetla. Ponadto występują pojedyncze listy innych spadkobierców: S. Drohojowskiego, Olgi z Drohojowskich Guillaume i płk. Jana Poraja Nowickiego.



**Fot. 4.** Obrady nad statutem granicznym polsko-czechosłowackim, od lewej: Bronisław Romaniszyn, Václav Roubík Walery Goetel, Warszawa 1927 (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 6155)

**Photo 4.** Deliberations on the Polish-Czechoslovak border statute, from left: Bronisław Romaniszyn, Václav Roubík Walery Goetel, Warsaw 1927 (AN PAN i PAU, photo no. 6155)

Gdy z delegacją czechosłowacką, prowadzoną przez inż. W. Roubika, współtwórcę i inicjatora sprawy po tamtej stronie, przejeżdżaliśmy Dunajcem, we wrześniu b.r. na oględzinach lokalnych celem przygotowania tej umowy, mieliśmy sposobność stwierdzić, że własnością Rządów po obu stronach tej granicy są, względnie będą, najwspanialsze widokowo skały i lasy Pienin, które wraz z cudowną rzeką, przełamującą się w dzikim wąwozie, tworzą jedną z największych osobistości przyrodniczych i turystycznych Europy<sup>56</sup>.

W listopadzie tego samego roku odbyło się we Lwowie kolejne posiedzenie w związku z projektem ustawy o ochronie przyrody, opracowanej przez F. Zolla, w którym uczestniczyli: W. Szafer, W. Goetel, J.G. Pawlikowski i S. Sokołowski. Podjęto wówczas ostateczną decyzję, aby parki narodowe objąć osobnym rozdziałem ogólnej ustawy o ochronie przyrody<sup>57</sup>. W sprawie ustawy udał się W. Goetel w styczniu roku następnego do Warszawy<sup>58</sup>, aby tam omówić tę kwestię z Marszałkiem Sejmu Ignacym Daszyńskim<sup>59</sup> i Wiceministrem Sprawiedliwości – Stefanem Siczekowskim<sup>60</sup>.

<sup>56</sup> W. Goetel, *W toku prac nad utworzeniem pogranicznych parków narodowych*, „Wierchy” 1928, 6: 142.

<sup>57</sup> W. Goetel, *Sprawozdanie Delegata PROP dla spraw pogranicznych Parków Narodowych za czas od listopada 1928 do listopada 1929*, „Ochrona Przyrody” 1929, 9: 133.

<sup>58</sup> Pisał o tym W. Goetel w liście do J.G. Pawlikowskiego z 29 stycznia 1929 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/8.

<sup>59</sup> Ignacy Daszyński (1866–1936) – polityk socjalistyczny, premier rządu lubelskiego (1918), wicepremier w Rządzie Obrony Narodowej (1920–1921), marszałek Sejmu (1928–1930).

<sup>60</sup> Stefan [Frankenstein] Siczekowski (1881–1944) – prawnik, wiceminister Ministerstwa Sprawiedliwości.

## ROK 1929

Również w styczniu 1929 roku, z inicjatywy W. Goetla, wyruszyła do Warszawy delegacja złożona z przedstawicieli przewoźników pienińskich, aby oficjalnie podziękować za utworzenie Parku Narodowego odpowiednim ministrom rządowym<sup>61</sup>. Przewoźnikom towarzyszyli członkowie Prezydium PTT, m.in. W. Goetel i B. Romaniszyn<sup>62</sup>. Akcja ta miała zwrócić uwagę społeczeństwa oraz sfer rządzących na istotę parków narodowych i przyspieszyć formalne utworzenie pierwszego z nich – Parku Narodowego w Pieninach. Idea pogranicznych parków narodowych zyskała również silnego zwolennika w osobie Prezydenta RP Ignacego Mościckiego<sup>63</sup>, który w lutym, w towarzystwie W. Szafera, W. Goetla i B. Romaniszyna, odbył wycieczkę do Morskiego Oka udzielając poparcia akcji tworzenia parków (Fot. 5).

W momencie zakupienia przez Rząd RP majątków pienińskich, pozostała do opracowania podstawa prawna przyszłego parku i uzgodnienie szczegółów ze stroną czechosłowacką. Na tych aspektach skupiła się więc w kolejnych miesiącach działalność W. Goetla. Uczony był przekonany, iż utworzenie parku narodowego po czechosłowackiej stronie Pienin nie będzie skomplikowane, gdyż cały ten teren należał do państwa. Tymczasem w kwietniu 1929 roku nadeszła długo wyczekiwana nota od MSZ Czechosłowacji, która nie pozostawiła złudzeń. Czesi odrzucili właściwie wszystkie propozycje Polaków związane z utworzeniem pogranicznych parków, dając do zrozumienia, że będą w tej kwestii postępować według własnych zasad, zgoła innych od zaproponowanych przez stronę polską. O tym, co znalazło się w oficjalnym piśmie do Rządu Polskiego, dowiadujemy się z listu W. Goetla do K. Domina z 8 kwietnia 1929 roku. W obszernym liście pisał W. Goetel do swego przyjaciela z Pragi, iż MSZ Polski dostało od MSZ w Pradze notę, będącą odpowiedzią na notę polską z 20 maja 1926 roku, gdzie zaznaczono m.in., że niemożliwe jest utworzenie administracji polsko-czechosłowackiej wspólnie w jakiegokolwiek formie, a także komisji polsko-czechosłowackiej dla rezerwatów. Nota czeska odrzucała również jakikolwiek akt międzynarodowy w celu utworzenia parku:

Całość noty wraz ze szczegółami dotyczącymi administracji i organizacji rezerwatu czesko-słowackiego czyni na mnie nieodparte wrażenie, że decyzję o wyglądzie i organizacji parku po Waszej stronie zagarnęły czynniki, które nie zdają sobie sprawy z wielkiej ogólnoludzkiej i ogólnosłowiańskiej idei wspaniałego dzieła naszego obopólnego porozumienia, którymi miały być pograniczne parki narodowe, i chcą z tych parków zrobić drobne kramarstwo nieodpowiadające ani w części naszym wspólnym ideałom. [...] Jeżeli w tej decydującej chwili nie ujmiecie całej akcji najenergiczniej w swoje ręce i nie uczynicie wszystkiego

<sup>61</sup> Delegacja przewoźników wraz z Prezydium PTT złożyła podziękowania ministrom: Rolnictwa – Karolowi Niezabytowskiemu, Wyznań Religijnych i Oświecenie Publicznego – Sławomirowi Czerwińskiemu, Robót Publicznych – Jędrzejowi Moraczewskiemu, Wiceministrowi Spraw Zagranicznych – Alfredowi Wysockiemu, a także w Sejmie. Ponadto sam W. Goetel podziękował za wsparcie akcji: Stanisławowi Michalskiemu, Witoldowi Suchodolskiemu, F. Dzikowi, Przybyłowiczowi i J. Karpowiczowi.

<sup>62</sup> Bronisław Romaniszyn (1880–1963) – dyplomata, działacz społeczny, działacz ochrony przyrody, śpiewak operowy, pedagog, prezes Krajowego Towarzystwa Rybackiego w Krakowie, od 1963 roku odbywają się coroczne zawody wędkarskie o puchar Dunajca im. Prof. Bronisława Romaniszyna.

<sup>63</sup> Ignacy Mościcki (1867–1946) – chemik, polityk, prezydent Rzeczypospolitej Polskiej (1926–1939).



**Fot. 5.** Walery Goetel z Prezydentem Ignacym Mościckim w Tatrach, luty 1929 (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 7612)

**Photo 5.** Walery Goetel with President Ignacy Mościcki in the Tatra Mountains, February 1929 (AN PAN i PAU, photo no. 7612)

co jest w Waszej mocy, ażeby u Was ruszyć całą sprawę z martwego punktu, to obawiam się najpoważniej, że całe nasze ukochane dzieło współpracy obu narodów i państw nad ochroną przyrody i parkami narodowymi zostanie zmarnowane i zepsute<sup>64</sup>.

W. Goetel doznał poważnego zawodu. Ogrom pracy, jaką włożył w ostatnich latach w urzeczywistnienie idei parków narodowych, niezliczone konferencje w ministerstwach w Pradze, spotkania na najwyższym szczyblu, odczyty – to wszystko na nic się zdało. Co więcej – ośmieszył się w oczach wielu ludzi, którzy zaufali mu w tej kwestii. Tak pisał do K. Domina:

Nota ta wprowadziła mnie w bardzo trudną sytuację w Polsce, gdyż Wasi nieprzyjaciele lub ludzie nieprzychylni naszej współpracy oświadczają mi wręcz, że albo informując opinię rządową i społeczną w Polsce nieprawdziwie, twierdząc, że Czechosłowacja chce współpracy

<sup>64</sup> Kopia listu W. Goetla do K. Domina z 8 kwietnia 1929 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9.

z nami na polu pogranicznych parków narodowych, albo też, że nasi przyjaciele naukowci i kulturalni w Czechosłowacji, którzy na stanowisku tej współpracy stoją i dali nam tego dowód tak w protokole Akademii, jak w organizacjach naukowych słowiańskich, są pozbawieni wpływu na całą tę sprawę w Czechosłowacji. Wobec tych zarzutów jest mi niezmiernie trudno utrzymać moje stanowisko [...]»<sup>65</sup>.

Uczony za niepomysłny obrót sytuacji w Czechosłowacji winił głównie konflikty personalne i problemy organizacyjne w ministerstwach. Świadczy o tym chociażby jeden z listów W. Goetla do K. Domina, w którym zdobył się na odwagę i wprost napisał do przyjaciela z Pragi, co myśli o całej sytuacji:

A teraz moje „ceterum censeo”: Jeżeli nie usuniecie Maxymowicza i nie zastąpicie go człowiekiem odpowiednim, np. dr Prochazką<sup>66</sup>, zastój u Was będzie trwał jeszcze lata, gdyż jedyny organ urzędowy jakiego macie, bojkotuje i hamuje całą pracę. Czyż nie możecie w tej sprawie zrobić kroku wspólnego organizacji naukowych i kulturalnych domagając się stanowczo przeniesienia Maxymowicza na inne stanowisko [...]. Naprawdę w dniu, w którym mi doniesiesz, że macie innego referenta ucieszę się tak, jak gdybyśmy posunęli się o 50% naprzód w naszej pracy<sup>67</sup>.

Po stronie polskiej prace nad parkiem narodowym szły pomyślnie. W okresie 29 maja–3 czerwca 1929 roku w Pieninach zebrała się specjalna komisja, która przeprowadziła oględziny miejscowe, celem ustalenia programu prac nad utworzeniem Parku Narodowego w Pieninach, w składzie: W. Szafer, W. Goetel, B. Romaniszyn, przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa oraz Lwowskiej Dyrekcji Lasów Państwowych, a także dyrektor uzdrowiska Szczawnica – Jan Kalinowski<sup>68</sup> i właściciel Krościenka – Stanisław Dziewolski<sup>69</sup>. Podczas spotkania określono m.in. dokładny obszar przyszłego parku. Ustalono również, iż W. Szafer jako Delegat Ministra Oświaty do Spraw Ochrony Przyrody, złoży stosowny wniosek do MSZ, aby Ministerstwo powiadomiło odpowiednie ministerstwa czechosłowackie o działalności Polaków w związku z realizacją Parku Narodowego w Pieninach w celu wprowadzenia również po ich stronie analogicznych zarządzeń.

Mimo niekorzystnego obrotu sprawy u naszych południowych sąsiadów, Polacy nie zwalniali tempa w kwestii parków pogranicznych i już pod koniec roku PROP zorganizowała w Krakowie zjazd przedstawicieli nauki Czechosłowacji, Polski i Rumunii w sprawach ochrony przyrody i parków narodowych na pograniczach tych trzech państw (13–14 grudnia 1929). Uczeni biorący udział w konferencji zgłosili wiele wniosków dotyczących parków narodowych, z czego sześć z nich dotyczyło Pienin, w tym trzy były autorstwa W. Goetla i K. Domina. Ponadto zgłoszono postulaty o uchwaleniu ustaw o ochronie przyrody w trzech państwach, powołaniu organizacji urzędowych ochrony przyrody, a także utworzeniu stałej Komisji Porozumiewawczej w sprawie ochrony przyrody. Do zadań Komisji należałoby m.in. administrowanie pogranicznymi

<sup>65</sup> Tamże.

<sup>66</sup> Jan Svatopluk Procházka (1891–1933) – czeski przyrodnik, botanik, geolog, kustosz zbiorów paleontologicznych i geologicznych Praskiego Muzeum Historii Naturalnej.

<sup>67</sup> Kopia listu W. Goetla do K. Domina z 23 grudnia 1930 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9.

<sup>68</sup> Jan Kalinowski (?) – Dyrektor Uzdrowiska Szczawnica w latach 1921–1932.

<sup>69</sup> Stanisław Dziewolski (1904–1984) – architekt, autor m.in. inhalatorium w Szczawnicy.

parkami narodowymi. W celu realizacji powyższych wniosków powołano Komitet organizacyjny, złożony z przedstawicieli trzech państw. Ze strony Polski w jego skład weszli: W. Szafer i W. Goetel. Konferencja była zapewne próbą odpowiedzi strony polskiej na tak niepomyślną dla organizacji parków pogranicznych notę czechosłowacką. Polacy na nowo starali się zaangażować w całą akcję szczególnie uczonych czeskich, których aktywność w międzyczasie bardzo zmalała. Pisał o tym J.G. Pawlikowski w liście do W. Goetla z 13 grudnia 1929 roku:

Wiadomości, jakie mam z Czechosłowacji są bardzo niepomyślne, podobno idea Parku bardzo tam zobojętniała, a rząd ma być w kłopotach finansowych i harata lasy. Może Pan zwróci na to uwagę i sprawdzi jak właściwie rzecz stoi. U nas przesilenie rządowe nie jest dla Parku pomyślne a Sejm długi czas będzie się zajmował innymi sprawami. Boję się, żeby tymczasem janko nie wystygło<sup>70</sup>.

### LATA 1930–1931

Wreszcie w lipcu 1930 roku, po wielu trudnościach, Rząd RP zakupił od rodziny Dziewolskich drugą partię Pienin (250 ha), a 31 sierpnia odbyła się w Szczawnicy wielka uroczystość ogłoszenia Pienin (nieformalnie) parkiem narodowym (Fot. 6). Organizatorem wydarzenia było Polskie Towarzystwo Tatrzańskie, zaś głównym pomysłodawcą i jej realizatorem – W. Goetel. Uczony dołożył wszelkich starań, by wszystko przebiegało jak należy. W dniu uroczystości wziął udział w wycieczkach do Czorsztyna i Czerwonego Klasztoru oraz wygłosił referat pt. „Co oznacza zamiana Pienin na Park Narodowy?”<sup>71</sup>. Należy jednak zauważyć, iż oficjalnie Park Narodowy w Pieninach wówczas jeszcze nie istniał. Nie było również żadnych regulacji prawnych, ustaw rządowych, które by ten Park powołały i na których mógłby oprzeć swoją działalność. To nieformalne ogłoszenie Parku miało na celu zainteresowanie opinii publicznej i społeczeństwa, a w szczególności naszych południowych sąsiadów:

Gdy w Tatrach jesteście więc ciągle jeszcze na żmudnej drodze do Parku Narodowego, w innym czarowym zakątku Podhala, Pieninach, mamy nareszcie górski pograniczny Park Narodowy ostatecznie utworzony. Piszę te słowa z najgłębszą radością, nie tylko dlatego, że jest to wydarzenie przełomowej natury, ale też i dlatego, że przez tę realizację zostaje uwolniona do innych prac ta olbrzymia ilość czasu i energii, którą pochłaniało tworzenie Parku Pienińskiego. Wszak historia tego Parku, to historia sześciu lat starań, zabiegów, zwalczania wyrastających wciąż trudności, częściowo zdało się niepokonalnych, nieskończonych konferencji, posiedzeń, wyjazdów, ukazywania Pienin zmieniającym się nieustannie miarodajnym dygnitarzom rządowym. Ileż to razy w akcji tej zdawało się, że już, już zwyciężamy, a ileż to razy leżeliśmy na samym dnie, pod gruzami przywalających nas, rozbitych zdało się doszczętnie, całych prac. Zwyciężyliśmy jednak. I zwycięstwo to niech będzie realnym, bo w ziemi tkwiącym dowodem mocy, jaką może mieć wiara w ziszczenie umiłowanego celu i ów pogardzany przez sceptyków „naiwny” optymizm<sup>72</sup>.

<sup>70</sup> List J.G. Pawlikowskiego do W. Goetla z 13 grudnia 1929 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/8.

<sup>71</sup> W. Goetel, *W walce o Parki Narodowe*, „Wierchy” 1930, 8: 143–145; *Sprawozdanie Delegata PROP dla spraw pogranicznych Parków Narodowych za czas od listopada 1929 do 30 X 1930*, „Ochrona Przyrody” 1930, 10: 203–204.

<sup>72</sup> W. Goetel, *W walce o...*, s. 143–144.



**Fot. 6.** Podczas uroczystości ogłoszenia Pienin Parkiem Narodowym, Czorsztyn, 31.08.1930, w środku siedzi Walery Goetel (Narodowe Archiwum Cyfrowe, sygn. 1-G-2712-2)

**Photo 6.** The ceremony of proclaiming the National Park in Pieniny, Czorsztyn, 31.08.1930, Walery Goetel sitting in the center of the photo (NDA, sign. 1-G-2712-2)

Na posiedzeniu Wydziału PROP 13 czerwca 1930 roku powierzono W. Goetlowi opracowanie regulaminu Parku Narodowego Pienińskiego<sup>73</sup>, a na kolejnym zebraniu w październiku tego roku W. Szafer oficjalnie podziękował uczonemu w imieniu Rady za jego prace na rzecz jego utworzenia<sup>74</sup>.

Podczas konferencji dotyczącej ochrony przyrody i parków narodowych w Krakowie w grudniu 1929 roku ustalono, iż spotkanie będzie odbywało się cyklicznie, a w 1930 roku zostanie zorganizowane w Pradze. Uczni czechosłowaccy wycofali się jednak z przedsięwzięcia, tłumacząc, że takie spotkanie nie ma sensu, gdyż strona czeska nie zrobiła żadnych postępów w kwestii utworzenia pogranicznych parków narodowych (list K. Domina do W. Goetla z 3 listopada 1930 roku)<sup>75</sup>. W. Goetel odpisał wówczas K. Dominowi, iż uważa, że konferencja w Pradze powinna się odbyć:

Z Waszej strony wystarczyłoby gdybyście przynajmniej przeprowadzili: 1) uznanie terytorium lasów państwowych nad Przełomem Dunajca w Pieninach na terenie przylegającym

<sup>73</sup> Wstępny projekt parku przygotował jednak prof. W. Szafer, a ostateczny projekt zrealizował Zakład Doświadczalny Lasów Państwowych w Warszawie (zgodnie z uchwałami i uwagami PROP), zob. Pismo W. Goetla do W. Szafera z 17 marca 1932 r., AN PAN i PAU, PROP, 60/I.

<sup>74</sup> *Sprawozdanie z 49-go posiedzenia Wydziału PROP 13 VI 1930 w Krakowie*, „Ochrona Przyrody” 1930, 10: 183; *Sprawozdanie z 50-go posiedzenia Wydziału PROP z 8 X 1930 w Krakowie*, tamże, s. 184.

<sup>75</sup> List K. Domina do W. Goetla z 3 listopada 1930 r., AN PAN i PAU, K III-36, 1/9.

do naszego Parku Narodowego rezerwatem [...]. Dyrektor Šiman<sup>76</sup> pisał mi wszak parokrotnie, że zdecydowany jest rezerwat w Pieninach utworzyć i sądzę, że jedna konferencja z nim Waszej delegacji mogłaby tę sprawę zdecydować [...].<sup>77</sup>

Ostatecznie konferencja nie doszła do skutku, lecz W. Goetel wciąż robił wszystko co w jego mocy, by utworzyć pierwszy pograniczny park narodowy w Pieninach. W 1930 roku miał ponad 20 odczytów o parkach pogranicznych, także o parku w Pieninach. Dużo pisał i mówił na ten temat, również na arenie międzynarodowej. Piękno Pienin prezentował podczas wycieczek zorganizowanych przy różnego rodzaju okazjach (w sierpniu 1930 roku zabrał w Pieniny uczestników I Zjazdu Międzynarodowej Unii Alpinistycznej w Zakopanem). Sprawę pogranicznych parków narodowych w Polsce referował również podczas trzech odczytów na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody w Paryżu (30 czerwca–4 lipca 1931), a później, na VI Zjeździe Rad Asocjacji Słowiańskich Towarzystw Turystycznych we Lwowie (11–17 września 1931 roku), gdzie wyraził swoją radość z ogłoszenia Pienin parkiem narodowym i zwrócił się z apelem do władz czechosłowackich o przyspieszenie równorzędnej akcji po czechosłowackiej stronie Pienin.

3 sierpnia 1931 roku odbyła się w Krościenku nad Dunajcem kolejna konferencja w sprawie Parku Narodowego w Pieninach, w której uczestniczyli członkowie PROP z W. Szaferem i W. Goetlem na czele oraz przedstawiciele PTT i Dyrekcji Lasów Państwowych. Głównym tematem obrad było omówienie zasad organizacji, a także celów i zadań rezerwatu w Pieninach. Uczestnicy konferencji zatwierdzili szlaki turystyczne i omówili kompetencje kierownika Parku. Podczas spotkania podniesiono również kwestię powołania Komisji Parkowej, złożonej z przedstawicieli świata nauki oraz czynników administracyjnych, a pełniącej rolę pewnego rodzaju „platformy porozumiewawczej”<sup>78</sup>.

Niespełna dwa miesiące później W. Goetel, jako pełnomocnik Rządu Polskiego, podpisał w Gdyni z Rządem Czechosłowackim, reprezentowanym przez Komisarza V. Roubíka, umowę o Drodze Pienińskiej i ułatwieniu ruchu na obszarze pogranicznym Dunajca (Fot. 7). Powstająca wiele lat umowa regulowała w siedemnastu artykułach status tej drogi, m.in. zakazując na niej ruchu samochodowego. Ponadto jak pisał W. Goetel:

Odbyliśmy z p. Szefem Sekcji inż. Roubíkiem i Szefem Sekcji Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Dr. B. Bobek’iem<sup>79</sup> konferencję w sprawie przyspieszenia utworzenia pogranicznego Parku Narodowego w Pieninach definitywnie, a w Tatrach przygotowawczo. W wyniku tej konferencji otrzymałem ostatnio list od p. Dr Bobka, w którym pisze mi, że konferował w sprawie Parku Narodowego w Pieninach z Generalnym Dyrektorem Lasów Państwowych Inż. Šimanem z wynikiem pozytywnym, tak, że [...] Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych

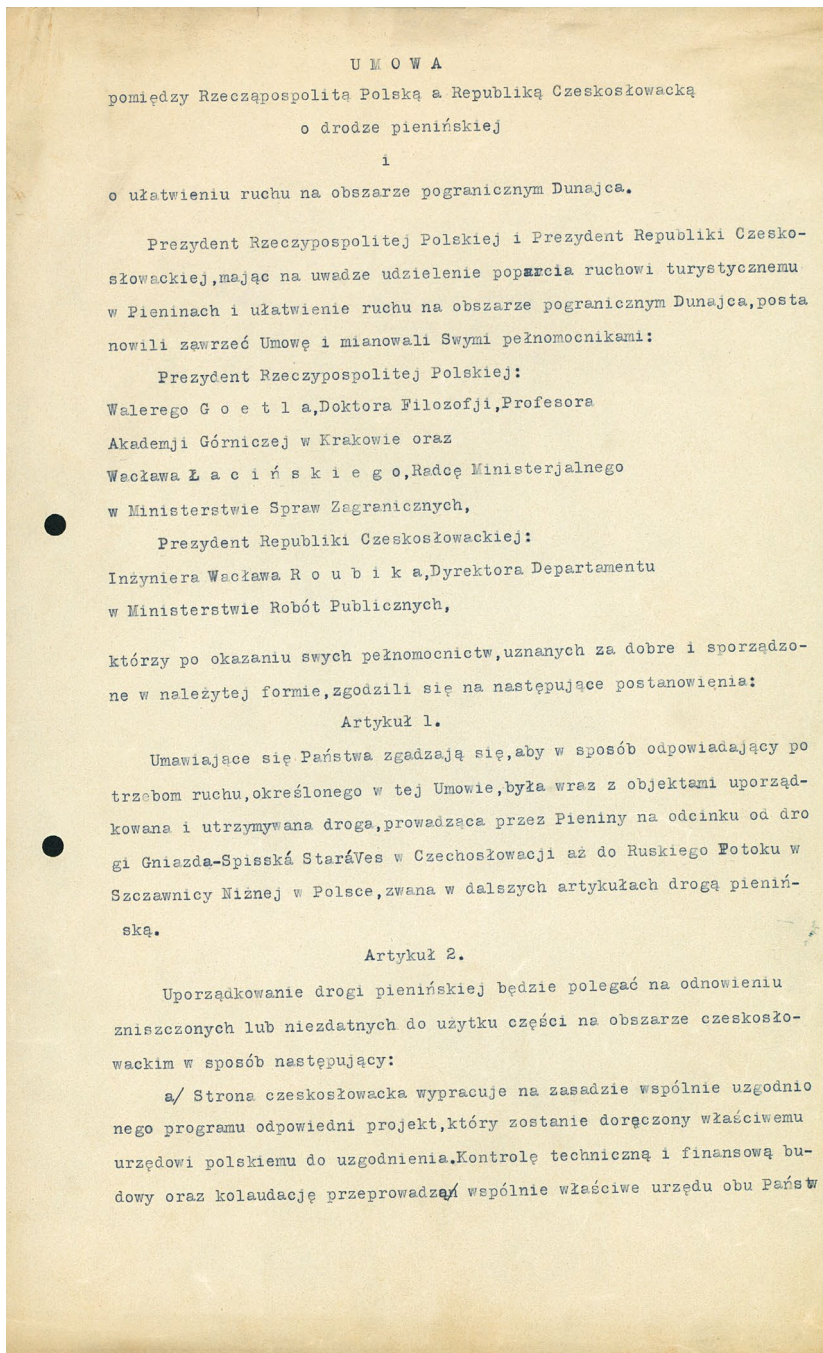
<sup>76</sup> K. Šiman (1882–1957) – czeski ekspert do spraw leśnictwa, pedagog i redaktor czasopism, Generalny Dyrektor Lasów Państwowych i Gospodarstw Rolnych w Czechosłowacji (1923–1939).

<sup>77</sup> Kopia listu W. Goetla do K. Domina z 23 grudnia 1930 r., AN PAN i PAU, K III-36, I/9.

<sup>78</sup> *Protokół Konferencji w sprawie Parku Narodowego w Pieninach odbytej dnia 3 sierpnia 1931 r. w Krościenku nad Dunajcem*, AN PAN i PAU, PROP, 60/1.

<sup>79</sup> Bedřich Bobek (1874–1952) – czechosłowacki sędzia, polityk i poseł Zgromadzenia Narodowego.





**Fot. 7.** Pierwsza strona Umowy o Drodze Pienińskiej i ułatwieniu ruchu na obszarze pogranicznym Dunajca, Gdynia, 24.09.1931 (Archiwum Nauki PAN i PAU, sygn. K III-36, I/31)

**Photo 7.** First page of the Agreement on the Pieniny Road and traffic facilitation in the border area of the Dunajec River, Gdynia, 24.09.1931 (AN PAN i PAU, sign. K III-36, I/31)

w Pradze jest gotowa utworzyć z lasów państwowych nad Dunajcem koło Czerwonego Klasztoru Park Narodowy w sposób analogiczny, jak swój Park urządziła Republika Polska<sup>80</sup>.

Kwestia utworzenia pogranicznego Parku Narodowego w Pieninach zaczęła rozwijać się pomyślnie pod koniec 1931 roku. W. Goetel wyjeżdżał wówczas wielokrotnie do Warszawy, Lwowa oraz Pragi, by tam ostatecznie rozwiązać przeszkody stojące na drodze realizacji idei parku:

W wykonaniu mandatu udzielonego mi przez Państwową Radę Ochrony Przyrody, przeprowadziłem w ostatnich czasach szereg konferencji w sprawie organizacji Parku Narodowego w Pieninach z Zakładem Doświadczalnym Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Warszawie oraz Polskim Towarzystwem Tatrzańskim. Nadto wyjechawszy w grudniu 1931 ze zlecenia Ministerstwa Spraw Zagranicznych do Pragi, odbyłem tam konferencję w tej sprawie z kompetentnymi czynnikami czeskosłowackimi z Ministerstw: Spraw Zagranicznych, Spraw Wewnętrznych, Robót Publicznych, Oświaty oraz Rolnictwa (w szczególności Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Pradze)<sup>81</sup>.

W Pradze przebywał W. Goetel w dniach 16–19 grudnia, gdzie spotykał się z różnymi ministrami oraz ze swoimi przyjaciółmi i orędownikami idei parków narodowych, przede wszystkim K. Dominem i R. Kettnerem<sup>82</sup>. Zwraçał się o wsparcie całej akcji również u kanclerza P. Šámala<sup>83</sup> – wuja R. Kettnera, pełniącego wówczas funkcję szefa kancelarii Prezydenta Czechosłowacji.

## Rok 1932

Wreszcie w kwietniu 1932 roku zapadła po stronie czeskosłowackiej zasadnicza decyzja w sprawie utworzenia z Pienin po stronie czeskosłowackiej parku narodowego, co miało miejsce na konferencji zorganizowanej przez inż. V. Roubíka, w której uczestniczyli m.in. prof. K. Domin i dr B. Bobek<sup>84</sup>. Pisał o tym W. Goetel w liście do R. Kettnera (27 kwietnia 1932). W tym samym liście poinformował także uczony, iż w najbliższym czasie przyjedzie do Pragi celem porozumienia się w sprawie terminu uroczystości ogłoszenia Pienin parkiem narodowym<sup>85</sup>.

Również po stronie polskiej doszło do przełomowego wydarzenia, mianowicie 1 czerwca 1932 roku ukazało się rozporządzenie Ministerstwa Rolnictwa RP z 23 maja 1932 roku, o utworzeniu z rezerwatu w Pieninach jednostki organizacyjnej szczególnej pod nazwą „Park Narodowy w Pieninach”. Niespełna dwa miesiące później, 17 lipca odbyła się w Czerwonym Klasztorze uroczystość ogłoszenia rezerwatu po czeskosłowackiej stronie Pienin, tym samym na granicy Polski i Czechosłowacji powstał pierwszy w Europie pograniczny park narodowy<sup>86</sup> (Fot. 8).

<sup>80</sup> List W. Goetla do R. Kettnera z 2 grudnia 1931 r., zob.: *Korespondencja Walerego Goetla* ..., s. 176.

<sup>81</sup> Pismo W. Goetla do W. Szafera – Przewodniczącego PROP z 17 marca 1932 r., AN PAN i PAU, PROP 60/I.

<sup>82</sup> List W. Goetla do R. Kettnera z 2 XII 1931 r., zob. *Korespondencja Walerego Goetla* ..., s. 176.

<sup>83</sup> Přemysl Šámal (1867–1941) – czeski polityk, burmistrz Pragi (1918–1919), a w l. 1919–1938 – szef kancelarii prezydenta Czechosłowacji, wujek R. Kettnera (brat jego matki Milady).

<sup>84</sup> Bedřich Bobek (1874–1952) – czeskosłowacki sędzia, polityk i poseł Zgromadzenia Narodowego.

<sup>85</sup> List W. Goetla do R. Kettnera z 27 kwietnia 1932 r., zob. *Korespondencja Walerego Goetla*..., s. 180.

<sup>86</sup> Szczegółowe relacje z tego wydarzenia opublikował W. Goetel m.in. w artykule: *Akcja Górskich Parków Narodowych*, „Wierchy” 1932, 10: 139–143.



**Fot. 8.** Uczestnicy uroczystości otwarcia rezerwatu po czechosłowackiej stronie Pienin podczas spływu Przelomem Dunajca; od prawej (za polską flagą) R. Kettner i W. Goetel, 17.07.1932 (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 31787)

**Photo 8.** Participants of the opening ceremony of the reserve on the Czechoslovak side of the Pieniny, during rafting in the Dunajec Gorge; from right (behind the Polish flag) are sitting R. Kettner i W. Goetel, 17.07.1932 (AN PAN i PAU, photo no. 31787)

#### LATA 1933–1934

W. Goetel został powołany w skład Komisji Parku i uczestniczył w jej pierwszym posiedzeniu 3 października 1933 roku w Krościenku nad Dunajcem (Fot. 9), a następnie mocno zaangażował się w przygotowanie pierwszego i jedyne w dwudziestolecie międzywojennym, wspólnego posiedzenia dwóch Komisji: Słowackiego Przyrodniczego Rezerwatu w Pieninach (Slovenská prírodná rezervácia v Pieninách) i Parku Narodowego w Pieninach, które odbyło się w dniach 8–9 stycznia 1934 roku w Krakowie (Fot. 10). Zachowana korespondencja W. Goetla i K. Domina ukazuje, iż spotkanie komisji parkowych pienińskich – polskiej i czechosłowackiej było mocno zagrożone i mogło nie dojść do skutku<sup>87</sup>. Świadczy o tym chociażby list W. Goetla do K. Domina z 2 stycznia 1934 roku:

To co mi piszesz o Pienińskiej komisji, żeby nie mieli przyjechać inni członkowie Komisji poza dr Šimanem i Tobą jest czymś zupełnie niesłychanym. [...] Gdyby nie przyjechali wszyscy członkowie Waszej Komisji musielibyśmy to odczuć jako demonstrację, która byłaby niezmiernie przykra<sup>88</sup>.

<sup>87</sup> Zob. J. Laskosz, *W boju o pograniczne ...*, s. 88–89.

<sup>88</sup> List W. Goetla do K. Domina z 2 stycznia 1934 r., Archiwum Muzeum Narodowego w Pradze, fond Karela Domina, korespondencje Walery Goetel, nr 1179, karton 10.

1933

7

Prof. Domin  
Praga

Kraków dnia 5 października 1933r. -

Drogi Przyjacielu,

Właśnie powróciłem z pierwszego posiedzenia naszej Komisji Parku Narodowego Pienińskiego, które odbyliśmy przez dwa dni w Krościenku w Pieninach i otrzymałem Twój list obszerny, za który Ci serdecznie dziękuję.

Wobec tego zbiegu okoliczności, który opisujesz mi w swem piśmie i niemożności zkomunikowania się obecnie z p. Dyr. Gen. Inż. Simanem, który dopiero około 8 wróci do Pragi, nie pozostaje nam nic innego, jak po odbyciu posiedzeń naszej Komisji odbyć dnia 12 i 13 bm posiedzenia Waszej Komisji w Pradze, a potem starać się o odbycie wspólnego posiedzenia obu naszych Komisyj.

Bardzo się cieszę, że podzielasz mój pogląd na okoliczność, że pierwsze posiedzenie Komisji powinno się było odbyć na miejscu w Pieninach, a to ze względów rzeczowych i pożytku obradowania na miejscu, gdzie można bardzo wiele rzeczy od razu sprawdzić i wspólnie ukończyć.

Ponieważ jednak tak się nie mogło stać, a Wasze posiedzenie odbędzie się w niedługim czasie, pragnę Ci przedstawić pokrótce przebieg naszego posiedzenia oraz niektóre wnioski.

Posiedzenia naszej Komisji odbyły się przez dwa dni i były połączone z obejściem terenu, które odbyło się przy wspaniałej słonecznej pogodzie. Przełom Pieniński był tak piękny, jakiego go jeszcze nie widziałem w życiu.

./.

**Fot. 9.** Kopia listu Walerego Goetla do Karela Domina, Kraków 5.10.1933 (Archiwum Nauki PAN i PAU, K III-36, I/10)

**Photo 9.** Copy of the letter from Walery Goetel to Karel Domin, Krakow 5.10.1933 (AN PAN i PAU, sign. K III-36, I/10)

W. Goetel i K. Domin dołożyli jednak wszelkich starań, by wszystko zakończyło się pomyślnie. Członkowie obydwu Komisji przybyli do Krakowa w pełnym składzie. Podczas spotkania ustalili zasady współpracy oraz tryb postępowania w sprawach dotyczących gospodarczego traktowania lasów, ochrony zwierzyny i ryb oraz współpracy naukowej w zakresie klimatologii, geografii, zoologii, geologii, botaniki i leśnictwa<sup>89</sup>.

<sup>89</sup> P. Dąbrowski, *Zarys historii ochrony przyrody w Pieninach*, „Pieniny – Przyroda i Człowiek” 2008, 10: 154–155.



**Fot. 10.** Uczestnicy obrad Komisji polsko-czechosłowackiej w sprawie Parku Narodowego w Pieninach, Kraków 8–9.01.1934 (Narodowe Archiwum Cyfrowe, sygn. 1-G-2713-4)

**Photo 10.** Participants of the proceedings of the Polish-Czechoslovak Commission on the National Park in Pieniny, Krakow 8–9.01.1934 (NAC, sign. 1-G-2713-4)

Ponadto wydarzenie to połączono z uroczystością wręczenia Uniwersytetowi Jagiellońskiemu w Krakowie pamiątkowego medalu Uniwersytetu Karola w Pradze, podczas której K. Domin wygłosił odczyt w auli UJ (8 stycznia 1934), poświęcony ochronie przyrody i pogranicznym parkom narodowym. Po powrocie do Pragi napisał K. Domin do W. Goetla:

Doufám, že můj zájezd nezůstal také bez ohlasu. Viděl jsem všude, že jsem byl přijat s neobyčejně přátelskou srdečností a jsem rád, že skutečné naše styky kulturní jsou tak krásné, takže moje slova o jednotě srdce a ducha nejsou jenom fráší, nýbrž pevnou skutečností. Vše bylo tak skvěle organizováno, že bylo vidět ve všem Tvoji ruku a Tvoje zkušenosti. Ostatně vím dobře, že Ty to byl, kterýs připravil vlastně vše, co souviselo s našim zájazdem<sup>90</sup>.

<sup>90</sup> List K. Domina do W. Goetla z 16 stycznia 1934 r., Archiwum Muzeum Narodowego w Pradze, fond Karela Domina, korespondence Walery Goetel, nr 1179, karton 10; tłum.: „Wierzę, że mój pobyt nie pozostał bez echa. Wszędzie byłem przyjęty z nadzwyczaj przyjacielską serdecznością i jestem szczęśliwy, że nasze skuteczne kulturalne kontakty są tak dobre, także moje słowa o jedności serca i ducha nie są tylko frazesami, lecz są mocno rzeczywiste. Wszystko było tak świetnie zorganizowane, że było widać we wszystkim Twoją rękę i Twoje doświadczenie. Wiem dobrze, że to właściwie wszystko Ty przygotowałeś, co było związane z naszym przyjazdem”.

## PODSUMOWANIE

W. Goetel odegrał czołową rolę w kwestii utworzenia Parku Narodowego w Pieninach. Od momentu powołania go w 1924 roku na delegata PROP dla pogranicznych parków narodowych, aż do powstania Parku po obu stronach granicy w 1932 roku, wykonał olbrzymią pracę, aby zamierzone dzieło doprowadzić pomyślnie do końca. Wierzył mocno w tę ideę i mimo wszelkich trudności i niepowodzeń wciąż widział upragniony cel. W Pieninach bywał wielokrotnie, czy to podczas młodzieńczych wycieczek czy też później, prowadząc badania geologiczne i organizując ćwiczenia dla swoich studentów z Uniwersytetu Jagiellońskiego, a następnie Akademii Górniczej. Uważał, że: „Pieniny to archiwum geologiczne, gdzie przebogata przyroda złożyła swe pergaminy, świadectwa procesów i prac tysięcy wieków”<sup>91</sup>.

Wśród głównych punktów działalności W. Goetla na rzecz Parku w Pieninach wymienić należy wielopłaszczyznową współpracę uczonego z przedstawicielami instytucji naukowych, turystycznych i rządowych, a także poszczególnymi uczonymi z Polski i Czechosłowacji. Dużą zasługą W. Goetla było również pośredniczenie w wykupie ziem pienińskich pomiędzy Rządem RP a spadkobiercami tych majątków. Objawiało się to m.in. uczestnictwem w licznych spotkaniach, konferencjach, sesjach ministerialnych i naukowych, czy zupełnie prywatnych, podczas których omawiano sprawy związane z Parkiem Narodowym w Pieninach. Kiedy jesienią 1928 roku ważyły się ostateczne losy wykupu ziem pienińskich w Ministerstwie Skarbu, W. Goetel jako jeden z pierwszych udał się do Warszawy, by zabiegać o załatwienie tej sprawy.

Z czynności związanych z realizacją parków, w tym przede wszystkim Parku w Pieninach, składał szczegółowe sprawozdania w „Ochronie Przyrody” oraz w „Wierchach”, gdzie najczęściej publikował. Pisał również do innych czasopism w kraju i zagranicą upowszechniając ideę pogranicznych parków natury. Można rzec, że był doskonałym popularyzatorem idei parków, o czym świadczą chociażby liczne odczyty w Polskim Radiu w latach 1929–1938, emitowane na cały kraj. Tak zwane przez W. Goetla „akcje propagandowe”, jak list do Hornaday’a, czy uroczystość ogłoszenia Pienin Parkiem Narodowym w 1930 roku oraz organizacja przez uczonego wycieczek turystycznych i naukowych w Pieniny, również miały szeroki wydźwięk i oddziaływały na społeczeństwo oraz władze państwowe w obu krajach. Przy każdej nadarzającej się okazji, będąc uczestnikiem różnego rodzaju zjazdów, kongresów, takich jak Zjazd Słowiańskich Geografów i Etnografów, zorganizowany najpierw w Czechosłowacji (1924), później w Polsce (1927), podczas wielu Zjazdów Asocjacji Słowiańskich Towarzystw Turystycznych, Międzynarodowej Unii Alpinistycznej, Karpackiej Asocjacji Geologicznej, wszędzie tam wygłaszał referaty poświęcone idei pogranicznych parków narodowych oraz zgłaszał rezolucje w sprawie ich utworzenia, przez co akcja zyskiwała jeszcze większy rozgłos i poparcie w różnych środowiskach.

Zachwycał się urodą Pienin, pisząc:

<sup>91</sup> Jan Wiktor, *Wielkie święto w Czerwonym Klasztorze*, „Ilustrowany Kurier Codzienny”, 23 lipca 1932, 202.



**Fot. 11.** Przełom Dunajca widziany ze szczytu Sokolicy, lata 20. XX wieku (Archiwum Nauki PAN i PAU, fot. nr 31789)

**Photo 11.** Dunajec Gorge seen from the top of Sokolica, approx. early 1920s (AN PAN i PAU, photo no. 31789)

Pieniny są, obok Tatr, najczarowniejszym zakątkiem Polski, a największe piękno tego zakątka tworzy przełom Dunajca przez Pieniny. Wstęga przejrzystej, modrej wody Dunajca, przerywaną w wielu zakolach białe szczyty Pienin, z których spływają do rzeki zielone lasy i łąki jest też główną wartością krajobrazu i atrakcją turystyczną regionu. [...] Bez wody tej, zachowanej w naturalnym stanie, nie może istnieć charakterystyczny dla Pienin mikroklimat, a z nim jedyne w swoim rodzaju kwiaty i krzewy, wśród których przechowały się do dzisiejszych czasów rośliny tzw. endemiczne, żyjące tylko na tym obszarze, jak piękny złocień Zawadzkiego, rzadki jałowiec Sawina i inne. Od tego samego mikroklimatu i warunków przyrodniczych całości Pienin wraz z ich wodami zależne jest życie osobliwych zwierząt pienińskich, a w szczególności ptaków jak drozda skalnego i puchacza, pomurnika oraz owadów z przepysznym motylem Niepylak Apollo na czele. W tym mikroklimacie rozkwitają na wiosnę kobierce niezrównanych w swej bujności kwiatnych łąk pienińskich. Z wodami Dunajca związana jest krasa przełomu pienińskiego, tego geologicznego fenomenu przyrody polskiej i światowej<sup>92</sup>. (Fot. 11).

<sup>92</sup> W. Goetel, *Walka o Pieniny*, „Wierchy” 1956, 25: 26.

## SUMMARY

Walery Goetel (1889–1972) – geologist, professor and rector of the Academy of Mining in Krakow and later on the AGH University of Science and Technology, creator of the concept of ‘sozology’ (sozologia) as a branch of science dealing with conservation of the environment and its resources, originator of some national parks in borderland areas in the Pieniny and Tatra Mountains, and in the massif of Babia Góra; mountain lover, keen mountaineer and traveler, member of dozens of scientific and tourism societies. A naturalist with a humanist soul and great optimism, he spared no time and effort to turn his undertakings into success.

As the Government Commissioner for the Delimitation of the Border of the Republic of Poland, and from 1925 also a delegate of the State Council for Nature Conservation (PROP) for the matters of the National Parks in borderland areas, he actively participated in the creation of the Pieniny National Park. He was also a long-standing member of the commission of this park. Some of Goetel’s efforts for the establishment of the park in the Pieniny Mts. that are worth mentioning include his multifaceted collaboration with scientific, tourism and government institutions and their representatives, as well as with individual scientists from Poland and Czechoslovakia. Another substantial contribution of Goetel’s was his work as a mediator between the Polish Government and the heirs of some estates in the Pieniny Mts. concerning the purchase these lands. His endeavours included his participation in numerous meetings and conferences, ministerial, scientific or entirely private sessions during which matters related to the Pieniny National Park were discussed. Goetel also promoted the beauty of the Pieniny by writing about them in various magazines and giving radio talks on the subject.

In 2022 we celebrated the 90<sup>th</sup> anniversary of the establishment of the Pieniny National Park. As part of the celebrations, the Archive of Science of Polish Academy of Sciences and the Polish Academy of Art and Sciences in Krakow (AN PAN i PAU) established collaboration with the Pieniny National Park to organize a joint exhibition. The Archive of Science contains an extensive legacy left by Walery Goetel, including important materials concerning the history of the park. The exhibition also provided a stimulus for preparation of this article. It was written on the basis of source materials from the scientist’s legacy and the files of the State Council for Nature Conservation, comprised in the collections of the Archive of Science. The author also used many articles and reports by Walery Goetel published in the magazines *Wierchy* and *Ochrona Przyrody*. Moreover, Walery Goetel’s correspondence with Karel Domin, Radim Kettner and Václav Roubík, preserved in Czech archives in Prague, played an extremely important role in establishing the details related to the history of the establishment of the park.



## **Działalność Rady Pienińskiego Parku Narodowego. Protokoły z posiedzeń I kadencji w 1957 roku**

Proceedings of the Pieniny National Park Council:  
Meeting minutes of the first term of the office in 1957

KRZYSZTOF KARWOWSKI, JOANNA KOZIK

*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem,  
e-mail: kkarwowski@pieniny pn.pl, jkozik@pieniny pn.pl*

**Abstract.** This article includes reprints of the minutes taken during three sessions of the Pieniny National Park Council in 1957. The main topics of the discussion concerned the relationship between the Raft Association and the National Park, conveyance of right for supervision of rafting to Polish Tourism and Sightseeing Society, applications for building permits in the park's buffer zone and at the rafting centre, fundraising efforts for development of the museum, designation of "Three Crowns" mountain shelter for the purposes of tourism, the reduction of wild game, the proceedings of the National Press Conference organized by the Ministry of Forestry and Wood Industry as well as the meeting of the chairmen of the councils with directors of national parks held in the Pieniny National Park and dedicated to the organization of ancillary budgetary enterprises, inventory rules and investments planned in national parks.

**Keywords:** Council of the Pieniny National Park, history, Polish Association of Pieniny Rafters, Polish Sightseeing Society

W czasopiśmie „Pieniny – Przyroda i Człowiek” ukazały się dotąd trzy artykuły, zawierające przedruki protokołów z pierwszych obrad Rady Pienińskiego Parku Narodowego po II wojnie światowej. Pierwszy z nich dotyczył powołania Rady 21 lipca 1955 roku i jej pierwszego posiedzenia, które odbyło się 15 września 1955 roku, drugi poświęcony był posiedzeniu Rady z 16 grudnia 1955 roku, a trzeci – czterech posiedzeń w 1956 roku<sup>1</sup>. Przytoczono tam obszernie fragmenty wystąpień członków Rady, teksty

<sup>1</sup> K. Karwowski, *Powołanie Rady Pienińskiego Parku Narodowego I kadencji 1955–1959 oraz jej pierwsza sesja w dniu 15 września 1955 r.*, „Pieniny – Przyroda i Człowiek” 2012, 12: 129–141; K. Karwowski, *Drugie posiedzenie Rady Pienińskiego Parku Narodowego 16 grudnia 1955 r. w Krakowie*, „Pieniny – Przyroda i Człowiek” 2018, 15: 137–147; K. Karwowski, J. Kozik, *Działalność Rady Pienińskiego Parku Narodowego. Protokoły z posiedzeń I kadencji w 1956 roku*, [w:] J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie*. Tom XVI, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, s. 181–205.

uchwał oraz uwzględniono wszystkie poruszone na radzie wątki. Kopie protokołów dostępne są w bibliotece PPN, a oryginały zostaną przekazane do Archiwum Narodowego w Krakowie.

W niniejszym artykule zamieszczono pełne teksty protokołów z 6. i 7. sesji I kadencji Rady, które odbyły się 5 kwietnia i 25 czerwca 1957 roku oraz protokół z narady dyrektorów parków narodowych i przewodniczących rad parków z 8 września 1957 roku. Niewielkie potknięcia w stylistyce i interpunkcji są efektem zachowania oryginalnego tekstu i układu zdań z maszynopisów. Komentarze autorów artykułu zamieszczono w kwadratowym nawiasie [ ].

#### OPIS POSIEDZEŃ RADY W KRONICE PARKU

Odnośnie posiedzeń Rady Parku w Kronicy Pienińskiego Parku Narodowego<sup>2</sup> pod rokiem 1957 zapisano:

1.IV.1957<sup>3</sup>. VI. Sesja Rady P.P.N. w Krakowie poświęcona była przede wszystkim sprawie ustalenia organizatora splotu przez przełom Dunajca. O prowadzenie tej imprezy turystycznej ubiegają się P.P. i T. „Orbis”<sup>4</sup> oraz Zarząd Okręgu PTTK w Krakowie. Poza tym rozpatrzono wnioski na budowę w otulinie Parku oraz wniosek zarządu GS.Sch.<sup>5</sup> w Czorsztynie na budowę kiosku na przystani na Kapuśnicy<sup>6</sup>.

25.VI.1957. VII Sesja Rady P.P.N. w Krościenku. Uchwalono zalecić dyrektorowi Parku, aby starał się o kredyty na rozbudowę muzeum. Schronisko „Śląskie”<sup>7</sup> u wejścia Wąwozu Sobczańskiego, zamieszkałe przez funkcjonariuszy WOP<sup>8</sup> powinno być zwrócone PTTK na pomieszczenie w nim schroniska tak potrzebnego w Pieninach. Uchwalono organizację splotu powierzyć Zarządowi Okręgu PTTK w Krakowie, który oferuje najkorzystniejsze dla Parku warunki. Ze względu na szkody wyrządzane przez zwierzynę łowną, Rada Parku zgadza się w zasadzie na redukcję pogłowia jeleni i dzików drogą odstrzału, wykonywanego wyłącznie przez pracowników Parku.

7 i 8.IX.1957. Park gościł Ogólnokrajową Konferencję Prasową zorganizowaną przez Ministerstwo Leśnictwa i P.D.<sup>9</sup> W konferencji tej wzięły udział Minister Leśnictwa i P.D. Jan Dąb Kocioł. Konferencja kończyła się splotem przez przełom Dunajca. Po konferencji w dniu 8.IX.1957 odbyła się w Krościenku narada przewodniczących Rad i dyrektorów Parków Narodowych, w której wzięli udział dyrektor Z.O.P.<sup>10</sup> mgr inż. W. Novák i mgr inż. Karney. P.R.O.P.<sup>11</sup> reprezentował mgr inż. Tadeusz Szczęsny, z innych gości prof. Wł. Szafer, przedstawiciele prasy krakowskiej, prezes Oddziału PPTK w Krościenku mgr Łaciak i in. Przedmiotem obrad było:

1. Gospodarstwo pomocnicze w parkach nar. [...]
2. Inwestycje w parkach narodowych [...].

<sup>2</sup> *Kronika Pienińskiego Parku Narodowego. Tom I. Od początku istnienia do 1961* [red. J. Zaremba], Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D. [1962], mps, 235 s.

<sup>3</sup> W protokole z sesji Rady widnieje data 5.IV.1957 r.

<sup>4</sup> P.P. i T. „Orbis” – Przedsiębiorstwo Podróży i Turystyki „Orbis”.

<sup>5</sup> GS.Sch. – Gminna Spółdzielnia Samopomoc Chłopska.

<sup>6</sup> Kapuśnica – miejsce dawnej przystani flisackiej, zlokalizowane naprzeciw zamku w Niedzicy, po lewej stronie Dunajca.

<sup>7</sup> Schronisko Śląskie – obecnie Schronisko „Trzy Korony”.

<sup>8</sup> WOP – Wojska Ochrony Pogranicza.

<sup>9</sup> P.D. – Przemysłu Drzewnego.

<sup>10</sup> Z.O.P. – Zakład Ochrony Przyrody, obecnie Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

<sup>11</sup> P.R.O.P. – Państwowa Rada Ochrony Przyrody.

Powyższe zagadnienia referował mgr inż. Karney.

W dyskusji zabrał głos prof. Szafer, który w dłuższym przemówieniu stwierdził potrzebę zupełnie specyficznych kryteriów przy opracowywaniu planów gospodarczych parków. Wzorowanie się na A.L.P.<sup>12</sup> uważa za niewłaściwe. Parki powinny spełniać funkcje naukowe i społeczne. Dyrektorem parku nie musi być leśnik, lecz może nim być przyrodnik. Należy zwrócić uwagę na ochronę drzew reliktowych, które powinny być zainwentaryzowane. Należy stworzyć jednolite zasady typologii dla parków narodowych. Sprawy turystyczne w parkach powinien regulować dyrektor, stosując przepisy o ochronie przyrody.



**Fot. 1.** Droga do Wąwozu Sobczańskiego – po lewej Podskale, po prawej Podłażce (fot. W. Strojny 1957; Archiwum PPN)

**Photo 1.** A track to Wąwóz Sobczański (Sobczański Gorge) – Podskale is on the left and Podłażce on the right in the photo (photo by W. Strojny 1957; Pieniny National Park's archive)

SESJA 5 KWIETNIA 1957 R.

#### Protokół

z posiedzenia Rady Pienińskiego Parku Narodowego  
odbytego w dniu 5 kwietnia 1957 r. w Krakowie

Obecni wg listy obecności.

Sesję Rady Parku otworzył Przewodniczący Rady PPN mgr inż. Smólski Stanisław  
podając następujący

<sup>12</sup> A.L.P. – Administracja Lasów Państwowych.

Porządek obrad:

1. Odczytanie protokołu z ostatniej sesji Rady PPN.
2. Sprawozdanie Dyrektora PPN.
3. Dyskusja.
4. Wolne wnioski.

Ad. 1. Protokół podano do odczytania na posiedzeniu.

Ad. 2. Sprawozdanie z działalności za I kw. 1957 r. oraz odczytanie umowy zawartej pomiędzy PTTK, a Zarządem Stowarzyszenia Flisaków Pienińskich w sprawie obsługi spływu Dunajcem odczytał dyrektor PPN mgr inż. Janusz Zaremba.

Ad. 3. W dyskusji nad załączonym do umowy preliminarzem ramowym brali udział mgr Władysław Krygowski i mgr inż. Ludwik Kulig. Na życzenie członków Rady PPN dyrektor Parku mgr inż. Janusz Zaremba informuje o sposobie rozwiązania umowy z P.P. i T. „Orbis”. Dyrektor Parku zawiadamia Radę PPN, że Zarząd Stowarzyszenia Flisaków Pienińskich w razie przeniesienia budynku z Kątów na przystań flisacką w Sromowcach Niżnych wysuwa pretensje o współwłasność budynku, motywując je tym, że daje parcelę pod budowę, a koszta przeniesienia budynku mają być pokryte z 15%-owej marży zarobkowej.

Zaproszony na sesję Rady PPN przedstawiciel Flisaków ob. Sproch potwierdza wypowiedzi dyrektora. W odpowiedzi dyrektor PPN wyjaśnia, że pretensje flisaków są całkowicie nieuzasadnione.

Parcela pod budowę stanowi stuprocentowy nieużytek, który w żadnym innym wypadku nie może być wykorzystany pod budowę.

Zarząd Stowarzyszenia Flisaków Pienińskich niesłusznie wysuwa pretensje odnośnie marży zarobkowej, gdyż przez szereg lat marżę tę pobierał „Orbis”, a nikomu z flisaków nawet do głowy nie przychodziło uważać ją za własność Stowarzyszenia.

Odnosnie założenia stacji meteorologicznej w Pieninach Rada PPN zaleciła ponowić pismo w powyższej sprawie.

W sprawie przeprowadzonego szkolenia przewodników pienińskich mgr Władysław Krygowski proponuje, aby o terminie egzaminu powiadomić Podkomisję Przewodnictwa Górskiego KTG<sup>13</sup> PTTK w Krakowie i przesłać do wglądu skrypt wydany w zeszłym roku dla flisaków.

W sprawie ścieżek górskich Przewodniczący Rady PPN mgr inż. Stanisław Smólski proponuje, aby KTG przegłębła ścieżki turystyczne w Pieninach.

Mgr Krygowski Władysław mówi, że wskazane jest wprowadzenie tablic informujących o szlakach i możliwościach turystycznych, przy czym zobowiązał się dać wzory tablic dla ujednoczenia treści napisów.

Przewodniczący Rady PPN proponuje, aby delegat KTG obecny na egzaminie przewodnickim w Krościenku, przejrzał wyremontowane względnie odbudowane ścieżki w Pieninach i ewentualnie podzielił się z dyrekcją Parku swoimi spostrzeżeniami.

W sprawozdaniu nad muzeum mgr Kornaś zapytuje jakie materiały gromadzi się w muzeum i kto pracuje nad zbiorem motyli.

Równocześnie zwrócił uwagę, aby przy zbieraniu okazów nie dopuścić do przesady, z uwagi na to, że Pieniny są terenem małym i należy zbierać tylko w bardzo ograniczonej ilości. W związku z rozpoczynającymi się w bieżącym roku badaniami prowadzonymi przez Instytut Zoologii trzeba zwrócić baczną uwagę, aby naukowcy nie przetrzebili owadów.

<sup>13</sup> KTG – Komisja Turystyki Górskiej.



**Fot. 2.** Spływ Dunajcem pod Czorsztynem (fot. W. Strojny, 1957; Archiwum PPN)

**Photo 2.** Raft trip down the Dunajec River, Czorsztyn village (photo by W. Strojny, 1957; National Park's archive)

Mgr inż. Smólski Stanisław proponuje, aby prof. Kornaś zechciał w tej sprawie przyjechać do PPN i na miejscu udzielił wskazówek odnośnie sposobów i metod tworzenia wystawowych zbiorów botanicznych.

W sprawie kredytów na PIM<sup>14</sup> Rada PPN uchwała, aby dyrekcja PPN płaciła obserwatorowi stacji klimatologicznej w Krościenku 120 zł miesięcznie począwszy od kwietnia 1957 r. jako wynagrodzenie od sporządzania odpisów sprawozdań.

Przewodniczący Rady PPN proponuje, aby zobowiązać Dyrektora Parku do porozumienia się z IBL<sup>15</sup> i odpowiednimi naukowcami z Krakowa aby ustalić zasady zagospodarowania rezerwatowego do jak najszybszej przebudowy drzewostanu w rezerwacie częściowym.

Mgr inż. Świącicki wyjaśnia, że tego rodzaju uchwała jest w tej chwili nieaktualna, gdyż grupa inwentaryzacyjna przy Zarządzie Ochr.[ony] Przyr.[ody] właśnie opracowuje wspólnie z dyrektorami Parków takie przepisy, które po przeanalizowaniu ich przez specjalistów Instytutu Ochrony Przyrody PAN zostaną na następnej sesji Radzie PPN przedłożone. W dyskusji nad tą sprawą brali udział mgr inż. Smólski, prof. Kornaś, mgr inż. Kulig i inni, po czym Rada PPN uznała słuszność wypowiedzi mgr inż. Świącickiego.

Mgr inż. Smólski apeluje do prof. Kornasia aby Instytut Botaniki zechciał przyjść z pomocą dyrekcji PPN w sprawie zagospodarowania i przebudowy drzewostanów w rezerwacie częściowym.

Prof. Kornaś mówi, że nie będzie można tej sprawy jasno postawić przez Instytut Botaniki i należy raczej zwołać szerszą komisję z udziałem botaników – leśników.

Rada PPN przyjęła ten wniosek jednogłośnie.

<sup>14</sup> PIM – Państwowy Instytut Meteorologii.

<sup>15</sup> IBL – Instytut Badawczy Leśnictwa.

Prof. Kornaś wyraża przy tym opinię, że w każdym Parku w przyszłości winien być stale zatrudniony naukowiec o bardzo wysokich kwalifikacjach do koordynowania badań naukowych, prowadzonych na terenie Parku.

Mgr inż. Kulig Ludwik zapytuje czy komórka gospodarstwa pomocniczego wie co ma robić.

W tej sprawie inż. Święcicki i dyrektor Parku wyjaśniają, że na podstawie ustalonych tymczasowych przepisów dla gospodarki rezerwatowej, takie wskazania oraz preliminarz budżetowy mają być do końca czerwca bieżącego roku opracowane.

W sprawie zagospodarowania przestrzennego i trudności z tym związanych – Dyrektor Parku mówi, że w preliminarzu budżetowym przeznaczono na ten cel ok. 10 000 zł. Poza tym powiadamia, że dla środkowej części Krościenka, istnieje dokładny materiał kartograficzny w skali 1: 2000, z których odbitki światłodrukowe mogą być niewielkim kosztem zrobione.

Rada PPN zaleca Dyrektorowi zamówienie tych odbitek, a prof. Ciołek powiadamia, że w pracach nad inwentaryzacją architekt.[oniczną] i planem zagospodarowania przestrzennego otuliny Parku weźmie udział około 20 asystentów i abiturientów Politechniki Warszawskiej i Krakowskiej. Pracami mają być objęte Krościenko, Szczawnica, Sromowce i Czorsztyn i wydatki na ten cel nie będą wielkie.

Równocześnie prof. Ciołek prosi o zarezerwowanie pewnej sumy na cele organizacyjne.

Dyrektor Parku omawia sprawę budowy domów na terenie Czorsztyna i innych.

Prof. Ciołek radzi zainteresować tą sprawą prasę i radio. Przewodniczący Rady Parku mgr inż. Smólski podziękował prof. Ciołkowi za przeprowadzone prace.

Prof. Ciołek oznajmia, że nie ma wpływu na sprawy zagospodarowania terenów prywatnych. Jest rozczarowany działalnością odnośnych władz budowlanych. Należy dążyć do uzyskania jakichś rezultatów. Architektura jest w tej chwili w bardzo trudnej sytuacji.

Sprawę ob. Gabora referuje Dyrektor PPN w obecności zainteresowanego, mianowicie sprawę budowy domu w Sromowcach Niżnych. Sprawa budowy na starym miejscu ze względów krajobrazowych została zabroniona, nowej parceli nie przydzielono. Uchwałę negatywną ludności Sromowiec Niżnych z daty 24 III br. odczytał Dyrektor PPN. Równocześnie Dyrektor PPN odczytał drugie pismo w tej sprawie bez daty, przedłożone przez ob. Gabora dla jego sprawy przychylnie.

Ob. Pałka i ob. Noworolnik mówią, że zebrania ogólne i uchwały ludności są prawomocne i winny być wykonywane.

Ob. Noworolnik mówi, że teren należy do gromady, a pod względem architektonicznym można, lub nie można zezwolić na budowę.

Prof. Ciołek zapytuje ob. Gabora czy gwarantuje budowę domu wg projektu zatwierdzonego przez Radę PPN.

Wobec zapewnienia ob. Gabora, że ściśle zastosuje się do wszystkich wskazówek – Rada PPN zmienia swoją uchwałę podjętą na sesji wrześniowej w ub. roku i zaleca dyrektorowi Parku wydanie odnośnego zezwolenia, z zastrzeżeniem, że mu nie wolno dobudowywać, ponadto winien wg wskazówek projektanta mgr inż. Milczanowskiego obsadzić drzewami dom.

Sprawę przystani flisackiej w Czorsztynie i budowę kiosku Gm.[innej] Spółdzielni dla zaopatrywania referuje ob. Sobolewski i prosi o udzielenie zezwolenia na budowę tego kiosku, zaznaczając, że jeżeli nawet Dyrekcja Parku nie wyrazi zgody to Gm. Sp. i tak będzie sprzedawała.

Dyrektor PPN zreferował sprawę z punktu widzenia PPN i PTTK oświadczając, że dotychczas Gminna Spółdzielnia w Czorsztynie całkowicie nie zdała egzaminu w sprawie zaopatrzenia i dlatego Park postanowił oddać kiosk PTTK. G.S. nie umiał

utrzymać w kiosku czystości przy czym kiosk był często z różnych względów zamknięty i turyści przychodzili z żalami do Parku.

Inż. Milczanowski zgłasza gotowość sporządzenia planów budowy kiosku w Czorsztynie na „Kapuśnicy” z lokalizacją tuż nad Dunajcem.

Mgr inż. Zaremba zwraca uwagę, że w tym miejscu jest namulisko i kiosk taki może ewentualnie być zbudowany po przeciwnej stronie drogi.

Rada PPN zgodziła się na lokalizację kiosku po drugiej stronie drogi z zastrzeżeniem, że mgr inż. Milczanowski wraz z prof. Ciołkiem wskażą szczegółowe miejsce budowy.

Po wysłuchaniu zobowiązań i wypowiedzi przedstawiciela Gm. Sp. Czorsztyn Rada Parku zaleca Dyrektorowi PPN spisanie odnośnej umowy.

Dyrektor Parku zaznacza, że w tym celu zasięgnie porady prawnej na co Rada wyraża zgodę.

Po wybudowaniu budynku przez Gm. Sp. stary budynek na przystani należy rozebrać i zrobić parking. Inż. Zaremba zwraca uwagę, że wybudowanie budynku na przystani flisackiej przez Gm. sp. spowodować może w przyszłości zatargi i należałoby zawrzeć umowę na podstawie której po pewnych latach budynek ten przejdzie na własność Parku, co potwierdził mgr Krygowski i mgr inż. Smólski, stwierdzając, że budynek stojący na parceli PPN winien być własnością PPN.

Rada Parku upoważniła Dyrektora Parku do zawarcia umowy, przy czym okres, po którym budynek stanie się własnością Parku należy ustalić na podstawie prawdopodobieństwa wysokości dochodów.



**Fot. 3.** Turyści pod Trzema Koronami (fot. W. Strojny, 1957; Archiwum PPN)

**Photo 3.** Tourists having a rest at Trzy Korony summit (photo by W. Strojny, 1957; Pieniny National Park's archive)

Mgr inż. Milczanowski zreferował sprawę domu na „Kątach” w Sromowcach, przy czym zobrazował sposób przeniesienia budynku na przystań w Sromowcach, jego styl i przystosowania.

Sprawę przydziału ewentualnie wydzierżawienia parceli na cel trzeba uzgodnić z Zarządem Stow.[arzyszenia] Flisaków.

Dyrektor Parku zreferował sprawę kredytów na ochronę p.poż. Przyznane przez R.L.P.<sup>16</sup> kredyty różnią się od zatwierdzonego wniosku o koszt 200 dniówek i są absolutnie niewystarczające.

Mgr inż. Smólski radzi Dyrektorowi Parku, aby domagał się od RLP sfinansowania brakujących dniówek z kredytów na ochronę przyrody.

Inż. Szela zreferował sprawę nierespektowania zastrzeżeń Parku odnośnie lokalizacji przeprowadzenia linii elektrycznej w Czorsztynie.

Przewodniczący Rady Parku zaleca sporządzenie zażalenia do Architekta Wojewódzkiego.

Odnosnie ustalenia stylu pienińskiego mgr inż. Milczanowski zobowiązał się stworzyć grupę specjalistów architektów, którzy na kredyt opracują cały szereg wzorowych projektów budynków różnych typów. Wzorce te umożliwią Dyrekcji Parku dopilnowanie utrzymania regionalnego charakteru budownictwa. Korzystający z tych wzorców będą opłacali nieduże honoraria na rzecz projektantów.

Ob. Pałka proponuje, aby te wzorce znajdowały się również w odnośnych Prezydiach Rad Narodowych.

Mgr inż. Milczanowski zobowiązał się przyjechać do Krościenka sporządzić projekt i będzie rozmawiać z tamtejszą ludnością.

Ad. 4. Ob. Noworolnik prosi o zezwolenie na łamanie kamienia wapiennego na Białym Potoku pod Tylką przez współwłaścicieli lasów.

Rada Parku upoważnia Dyrektora Parku i Przewodniczącego Parku do zbadania sprawy na miejscu i wydania opinii.

Na tym posiedzeniu zakończono.

Protokołował:

Inż. Szela Marian

Przewodniczący Rady PPN

mgr inż. Stanisław Smólski

<sup>16</sup> R.L.P. – Rejon Lasów Państwowych.



## Lista obecności na sesji Rady Pienińskiego Parku Narodowego w dniu 5.IV.1957 r.

Nazwisko i imię	Miejsce pracy	[Uwagi autorów]
Krygowski Władysław		mgr, członek Rady PPN, przedst. PTTK
Kulig Ludwik	Kraków	mgr inż., członek Rady PPN, przedst. Instytutu Badawczego Leśnictwa
Pałka Wojciech	Szczawnica	członek Rady, przedst. Powiatowej Rady Narodowej w Nowym Targu
Noworolnik Józef	Krośnica (?)	j.w.
Sobolewski Igor	GS. Czorsztyn	przedstawiciel Gminnej Spółdzielni w Czorsztynie
Błachut Stefan	– // –	j.w.
Smólski Stanisław	Kraków	mgr inż., Przewodniczący Rady PPN
Święcicki K.	Warszawa	mgr inż.
Ciołek Gerard	Warszawa	prof. dr, członek Rady, Politechnika Krakowska
Milczanowski Zb.[igniew]	Kraków	mgr inż., Wojewódzkie Biuro Projektowe
Zaremba Janusz	PPN	mgr inż., członek Rady, dyrektor PPN
Kornaś Jan	Inst. Bot. Kraków	doc. dr, członek Rady, Uniwersytet Jagielloński
Szela Marian	PPN	inż., zastępca dyrektora PPN

## SESJA 25 CZERWCA 1957 R.

## P r o t o k ó ł

z posiedzenia Rady Pienińskiego Parku Narodowego,  
odbytego w dniu 25 czerwca 1957 r. w Krościenku

Obecni wg listy obecności.

Porządek obrad:

1. Zagajenie.
2. Sprawozdanie Dyrektora z działalności PPN.
3. Zagospodarowanie przestrzenne Parku i otoczenia.
4. Sprawy bieżące.
5. Wnioski.

Przewodniczący Rady PPN mgr inż. Stanisław Smólski otwierając posiedzenie – powitał zebranych członków Rady i zaproszonych gości.

Dyrektor PPN mgr inż. Janusz Zaremba przedstawia sprawozdanie z działalności Dyrekcji Parku za ubiegły okres.

W dyskusji nad sprawozdaniem mgr inż. St. Smólski zapytuje jak przedstawia się sprawa kosztów urządzenia działu geologicznego w muzeum PPN.

Dyrektor PPN mgr inż. J. Zaremba wyjaśnia, że dr Birkenmajer podjął się opracowania w przeciągu 2 lat działu geologicznego, przy czym koszt wynosił będzie około 37.000 zł.

Dyrekcja Parku dotychczas dysponowała na ten cel kwotą 10.000 zł, bez możliwości dokonywania jakichkolwiek inwestycji.

Przedstawiciel Państwowej Rady Ochrony Przyrody mgr inż. Tadeusz Szczesny prosi o poinformowanie jak w przyszłości może wyglądać sprawa rozwoju

i rozszerzenia muzeum i czy istnieją możliwości uzyskania odpowiedniego lokalu względnie placu pod budowę nowego budynku.

Mgr inż. J. Zaremba wyjaśnia, że sporządzono wstępny kosztorys na budynek administracyjny PPN na kwotę 600.000 zł. Kosztorys ten został przez władze wojewódzkie zatwierdzony, jednak Zarząd Ochrony Przyrody nie dysponował odpowiednimi kredytami i uznał tego rodzaju budowę za dużą na potrzeby tutaj. Parku.

Mgr inż. T. Szczęsny podkreśla, że pomieszczenie muzeum w budynku mieszkalnym koliduje z przepisami p. pożarowymi i zaznacza, że opinia Rady Parku w sprawach dotyczących rozwoju Parków winna być wiążąca.

Przewodniczący mgr inż. St. Smólski reasumując wypowiedzi przedmówców, stawia wniosek o wystąpienie o uzyskanie kredytów na rozbudowę muzeum i urządzenie działu geologii.

Rada PPN uchwała zwrócić się do ZOP<sup>17</sup> w sprawie uzyskania odpowiednich kredytów na rozbudowę muzeum pienińskiego ze szczególnym uwzględnieniem działu geologicznego. Uchwała powyższa została przyjęta jednogłośnie.

Rada PPN uchwała powierzenie opracowania działu geologii muzeum PPN dr Birkenmajerowi. Uchwała powyższa została przyjęta jednogłośnie.

Prof. dr G. Ciołek omawiając konieczność rozbudowy przystani w Czorsztynie, proponuje przebudowę budynku tam znajdującego się. Mgr inż. Z. Milczanowski podtrzymując projekt prof. dr Ciołka uważa, że należało by rozebrać stary i wystawić nowy budynek z pieszym połączeniem pod mostem z przystanią flisacką. Trudność w wykonaniu tego będzie stanowić tylko brak planu sytuacyjnego.

Mgr inż. Janusz Zaremba informuje, że nie posiadając odpowiedniego sprzętu mierniczego, nie można tych pomiarów wykonać we własnym zakresie, natomiast można by na ten cel użyć pieniędzy pozostałe z zeszłorocznego dochodu ze spływu.

Rada PPN uchwała użycie pozostałego kredytu z zeszłorocznego dochodu ze spływu Dunajcem na opracowanie planu sytuacyjnego przystani flisackiej w Czorsztynie.

Mgr inż. Z. Milczanowski przewiduje, że sprawa rozbiórki starego budynku na przystani w Czorsztynie nie będzie trudna, a koszt wyniesie około 1200 zł za robociznę.

Przedstawiciel Stowarzyszenia Flisaków Pienińskich ob. Plewa proponuje, aby nie rozbierać starego budynku, wystawić tylko nowy kiosk gdyż budynek ten dotychczas doskonale służył jako schronisko dla flisaków.

Mgr inż. Smólski zaznacza, że potrzeby flisaków są poważnie brane pod uwagę i na pewno będą zabezpieczone, niemniej jednak istnieją jeszcze wymogi ładu przestrzennego i estetyki, a stary budynek jest zniekształconym typem stylu zakopiańskiego, a więc obcym zupełnie tutejszemu regionowi.

Dyrektor PPN mgr inż. Janusz Zaremba stawia wniosek, aby do czasu wybudowania nowego budynku, pozostawić stary, aby nie było przerw i trudności w pomieszczeniu kasy i schroniska dla flisaków. Zaznacza przy tym, że PTTK ma zwolnienie na zakup materiału budowlanego więc specjalnych kłopotów z postawieniem budynku nie będzie i da się szybko zrealizować.

Rada PPN uchwała jednogłośnie, aby jak najszybciej pod kierunkiem mgr inż. Milczanowskiego przystąpiono do budowy nowego pomieszczenia na przystani flisackiej w Czorsztynie, po postawieniu go zburzyć istniejący, a rażący w krajobrazie pienińskim budynek.

Mgr inż. Z. Milczanowski proponuje, aby flisacy dobrowolnie przystąpili do prac pomocniczych przy budowie nowego i rozbiórce starego budynku.

<sup>17</sup> ZOP – Zarząd Ochrony Przyrody.

Ob. Plewa obiecuje przedstawić tę sprawę na zebraniu flisaków i przewiduje, że ogół flisaków chętnie w tej sprawie dopomoże.

Mgr inż. Zaremba przedstawiając sprawę przeniesienia z Kątów budynku i adaptowanie go na przystani w Sromowcach Niżnych, zaznacza, że ludność Sromowiec żąda czynszu w naturze.

Mgr inż. Zieliński proponuje, aby czynsz za użytkowanie placu wyznaczyć w gotówce, gdyż ze względu na skoki cen za drewno nie da się ustalić jednolitego czynszu.

Wobec stanowiska w tej sprawie Rady PPN, ob. Plewa wyraża zgodę na czynsz w gotówce, proponując wysokość w kwocie 200 zł rocznie.

Rada PPN przy jednym głosie wstrzymującym się uchwała wysokość czynszu za dzierżawę placu pod budowę przystani flisackiej w Sromowcach Niżnych na kwotę 200 zł rocznie.

Mgr inż. Smólski prosi Dyрекcję Parku o jak najszybsze rozpoczęcie prac zmierzających do budowy przystani w Sromowcach Niżnych, a inż. Milczanowskiego o wykonanie potrzebnych planów do tej budowy. Następnie informuje zebranych o zajęciu na mieszkania prywatne przez WOP Schroniska Śląskiego w Sromowcach Niżnych pod wawozem Sobczańskim. Schronisko to, mogące pomieścić 150 osób, jest obiektem turystycznymi i winno być oddane dla turystyki, przerabianie schroniska na mieszkania jest niecelowe.

Prof. dr Ciołek proponuje, aby zwrócić się do Komitetu do Spraw Turystyki w Warszawie o przekazanie tego budynku na cele turystyczne.

Rada PPN jednogłośnie uchwała, aby ze względu na przydatność Schroniska Śląskiego, jako obiektu wybitnie turystycznego, zwrócić się do Komitetu dla Spraw Turystyki w Warszawie o przekazanie go PTTK na cele turystyki w Sromowcach Niżnych, gdzie przy dużym przelocie turystów nie ma odpowiednich warunków pomieszczenia ich.

Mgr inż. Smólski omawiając sprawę masowego odwiedzania w tym sezonie przez zorganizowane i niezorganizowane wycieczki i związaną z tym konieczność zwracania baczniejszej uwagi na ochronę przyrody – zapytuje jak przedstawia się sprawa powołania społecznej straży ochrony przyrody.

Mgr inż. T. Szczęsny wyjaśnia, że ustawa o powołaniu społecznej straży ochrony przyrody wymaga jedynie wydania rozporządzenia wykonawczego.

Mgr inż. Stanisław Smólski w trosce o rozwój turystyki na tym terenie omawia sprawę niewystarczającego zaopatrzenia sklepów GS, jak również niski stan sanitarny tych sklepów i gospód oraz konieczność usunięcia z punktu centralnego w Czorsztynie wyszynku alkoholu.

Po szerszej dyskusji Rada PPN uchwała jednogłośnie:

Rada PPN zaleca Dyrekcji Parku zwrócić się do Prezydium WRN, Wydział Handlu i Komitetu do Spraw Turystyki w Krakowie o spowodowanie zwiększenia przydziału artykułów żywnościowych dla punktów sprzedaży na terenie Szczawnicy, Krościenka i Czorsztyna.

Zwrócić się do Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w sprawie poprawy stanu higieny i estetyki gospód i sklepów na terenie Pienin.

Zwrócić się do Prezydium WRN w sprawie usunięcia z punktu centralnego w Czorsztynie wyszynku alkoholu i przeniesienia go w inne miejsce.

Rada PPN omawiając starania poczynione przez Prezydium Rady Narodowej w Krościenku i Szczawnicy o nadanie praw miejskich i uzdrowiskowych tym miejscowościom, uchwała jednogłośnie:

Dyrekcja PPN poprze starania Prezydium Grom. Rady Narodowej w Krościenku i Szczawnicy w sprawie uzyskania praw miejskich i uzdrowiskowych, występując równocześnie do Rady Państwa oraz do Zarządu Ochrony Przyrody o poparcie tych starań.

Mgr inż. Smólski przedstawia sprawę trudności jakie w administracji Parku stwarzają serwituty i enklawy oraz sprawę mianowania pełnomocników do likwidacji enklaw i serwitutów. W dyskusji nad tą palącą dla PPN sprawą udział wzięli: ob. ob. Szczepny, Kulig, Zaremba, Zieliński, Ring, w wyniku czego Rada przyjęła jednomyślnie następującą Uchwałę:

Dyrekcja PPN wystąpi do Ministerstwa Leśnictwa z wnioskiem o przejęcie przez Ministerstwo od Państwowego Funduszu Ziemi majątku w powiecie nowotarckim z przeznaczeniem na wymianę enklaw i serwitutów na terenie Parku Pienińskiego i Tatrzańskiego, oraz w celu przyspieszenia prac związanych z likwidacją tych enklaw – powołanie specjalnego pełnomocnika dla Pienińskiego i Tatrzańskiego Parku.

Dyrektor PPN mgr inż. Janusz Zaremba ponownie porusza kwestię uzyskania dodatkowego etatu leśniczego, który w znacznej mierze usprawniłby pracę w dziedzinie gospodarki i ochrony przyrody w lasach niestanowiących własności państwa, tym bardziej, że dotychczasowy personel jest za szczupły w stosunku do terenu i zadań na nim ciężących.

Rada PPN jednogłośnie uchwała:

Dyrekcja PPN ze względu na konieczność usprawnienia pracy na odcinku ochrony przyrody i zagospodarowania lasów niepaństwowych oraz utworzenia gospodarstwa pomocniczego przy tut. Parku wystąpi do Zarządu Ochrony Przyrody o przyznanie dodatkowego etatu leśniczego.

Prof. dr G. Ciołek omawiając sprawę zagospodarowania przestrzennego, zaznaczył, że już w ubiegłym roku rozpoczęto prace w kierunku ujęcia w odpowiednią formę zagospodarowania PPN. W bieżącym roku Politechnika Krakowska wysłała



**Fot. 4.** Turyści w Wąwozie Sobczańskim (fot. W. Strojny, 1957; Archiwum PPN)

**Photo 4.** Tourists walking in Wąwóz Sobczański (Sobczański Gorge) (photo by W. Strojny, 1957; Pieniny National Park's archive)

ekipy studentów dla opracowania planów zagospodarowania przestrzennego, prace te zostaną zakończone w przeciągu 2–3 lat. W sprawach sposobu zagospodarowania, utrzymana będzie współpraca z Dyrekcją Parku. Równocześnie zostanie opracowany kompleksowy plan, z uwzględnieniem rozmieszczenia zalesień, wykorzystania wód mineralnych, zabudowania i zadrzewienia. Wstępne prace tych planów będą przedstawione w początkach roku 1958.

Inż. Ring nawiązując do wypowiedzi prof. dr Ciołka, prosi o ujęcie w kompleksowym planie zabudowy również Białej Wody i przełomu Tylmanowskiego, który wg jego zdania jest jeszcze piękniejszy od przełomu Pienińskiego.

Mgr inż. Milczanowski omawiając architekturę budynków na terenie Pienin, stwierdza, że znajduje się tu jeszcze wiele dziwołagów w tej dziedzinie i koniecznością jest dopomożenie miejscowej ludności w uzyskaniu odpowiedniego rozwiązania stylu budowy, właściwego dla tutejszego regionu, w czym dużą pomocą byłoby urządzenie spotkania społeczeństwa pienińskiego z architektami, którzy by w przystępny sposób przedstawili wymogi i piękno stylu harmonizującego z otoczeniem.

Ob. Noworolnik jako przedstawiciel miejscowych władz administracyjnych, gorąco popiera projekt spotkania architektów z miejscową ludnością, co wreszcie pomoże rozwiązać ten sporny problem.

Mgr inż. T. Zieliński referuje zasady zagospodarowania rezerwatowego w PPN, w oparciu o wytyczne grupy inwentaryzacyjnej Ministerstwa Leśnictwa.

W dyskusji nad referatem mgr inż. Zielińskiego wysunięto sprawę poszerzenia rezerwatów ścisłych, szkód wyrządzonych przez zwierzynę płową i sposobu zalesiania pewnym gatunkami drzew.

Rada PPN jednogłośnie uchwaliła powołanie komisji w składzie mgr inż. Smólski, mgr inż. Kulig, mgr inż. Zaremba, grupa inwentaryzacyjna przy ZOP do rozpatrzenia wniosków o włączenie do rezerwatu ścisłego pewnych obszarów oraz sformułowania wniosków dotyczących zagospodarowania Pienin.

Dyrekcja PPN zwróci się do Zarządu Ochrony Przyrody z wnioskiem o zezwolenie na odstrzał jeleni na terenie Parku, z zastrzeżeniem, że odstrzału dokona personel Parku.

Dyrektor PPN mgr inż. Zaremba przedstawia sprawę konieczności przejęcia od Nadleśnictwa Państwowego w Krościenku, oddziału 113, stanowiącego enklawę w PPN. Oddział 113 położony jest wzdłuż Dunajca, porośnięty olszą szarą o pow. około 25 ha. Na terenie tego oddziału występuje pióropusznik strusi i wiele innych chronionych roślin.

Rada PPN uchwała:

Dyrekcja PPN wystąpi z wnioskiem o przekazanie PPN Oddziału 113 od Nadleśnictwa Państwowego w Krościenku, z wyłączeniem osady leśnictwa i deputatu rolnego.

Ob. Pałka proponuje, ze względu na trudności poruszania się zwłaszcza w czasie sezonu w terenie, zakupienie dla PPN samochodu lub motocykla.

Zebrani przychyliają się do tego wniosku i wyrażając zgodę na wystąpienie w tej sprawie do ZOP.

Protokołowali:

[brak nazwisk]

Przewodniczący Rady

mgr inż. Smólski Stanisław

## Lista obecności na sesji Rady Pienińskiego Parku Narodowego w dniu 25.VI.1957 r.

Nazwisko i imię	Miejsce pracy	[Uwagi autorów]
Pałka Wojciech	P.G.R.N.	Prezydium Gromadzkiej Rady Narodowej
Plewa Franciszek	?	Stowarzyszenie Flisaków Pienińskich
Regiec [imię niewyraźne]	?	j.w. ?
Noworolnik Józef	Prez. Gr.R.N.	Prezydium Gromadzkiej Rady Narodowej
Zieliński Teodor	Zarząd Ochrony Przyrody MLiPD	Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego
Ochrymowicz Feliks	– // –	j.w.
Tadeusz Szczęsny	Państw. Rada Ochr.	mgr inż., Państwowa Rada Ochrony Przyrody
Ring Karol	N-ctwo Krościenko	inż., Nadleśnictwo Krościenko
Gerard Ciołek	Politechnika Krak.	prof. dr, Politechnika Krakowska
St.[anisław] Smólski	Woj. Konserw. Przyr.	mgr inż., Przewodniczący Rady PPN
L.[udwik] Kulig	Kraków ZLP	mgr inż., członek Rady PPN, przedst. Instytutu Badawczego Leśnictwa
Milcznowski Zbigniew	Woj. Biuro Proj.	mgr inż. Wojewódzkie Biuro Projektowe
Zaremba [Janusz]	Dyrektor PPN	mgr inż., członek Rady

NARADA DYREKTORÓW I PRZEWODNICZĄCYCH RAD PARKÓW NARODOWYCH  
8.09.1957 r.

Protokół

z narady Dyrektorów Parków Narodowych i Przewodniczących Rad Parków  
odbytej w dniu 8 września 1957 r. w Krościenku

Obecni wg listy obecności<sup>18</sup>.

Porządek obrad:

1. Gospodarstwa pomocnicze w parkach narodowych.
  - b. zakres działania i organizacja g.p.
  - c. plany i budżetowanie, sprawozdawczość.
  - d. wnioski techniczno-gospodarcze.
  - e. metodyka realizacji i ewidencjonowanie wyników.
2. Inwentaryzacja w parkach narodowych.
  - c. zasady ogólne zagospodarowania.
  - d. prace inwentaryzacyjne.
3. Inwestycje.
  - d. plan inwestycyjny na 1958 r.
  - e. planowanie na dalsze lata.
4. Problematyka prac naukowo-badawczych w parkach narodowych.

Dyrektor ZOP mgr inż. Wł. Novák otwierając naradę dyrektorów Parków Narodowych powitał zebranych, następnie udzielił głosu mgr inż. J. Karneyowi, który omawiając zarządzenie Ministra Leśnictwa w sprawie utworzenia przy parkach

<sup>18</sup> W Archiwum PPN brakuje listy obecności.

narodowych gospodarstw pomocniczych, wskazał na niejasności organizacyjne i strony finansowej przy powołaniu gospodarstw pomocniczych, ze względu na niewyczerpujące ujęcie tego zarządzenia, wobec czego napotyka się na poważne trudności w interpretacji pow. zarządzenia. W dostosowaniu zarządzenia w praktyce przyjęto formę finansowania działań i etatów gospodarstw pomocniczych z budżetu, aby w parkach nie wytwarzać dwutorowości w finansowaniu. Pierwszoplanową sprawą będzie urządzenie inwentaryzacyjne gospodarstw leśnych, następną plany produkcyjne w oparciu o wnioski techniczno-gospodarcze jak odnowienie i pielęgnowanie lasu, wnioski cięć, z odrębną pozycją drzew pułapkowych, ograniczając cięcia do przebudowy drzewostanów, aktualizacja powierzchni do zalesień, plan szkółek, protokoły oceny udatności upraw, wnioski ochrony lasu i prowadzenie ksiąg gosp. i pamiętników pgl<sup>19</sup>.

Prace naukowo-badawcze prowadzone na terenie parków winny być ewidencjonowane.

Dyrektor PPN mgr inż. J. Zaremba omawiając stan szkółek w PPN podkreślił, że w stosunku do zadań Parku powierzchnia ich rzeczywiście jest za duża, czego powodem jest konieczność zalesień obszarów niepaństwowych będących w gestii Parku Pienińskiego. Lasy nadzorowane wymagają specjalnej opieki, wobec czego nieodzownym jest osobny etat leśniczego. Prowadzenie gospodarstw pomocniczych również wymaga powiększenia etatów, chociażby o księgowego, dla prowadzenia spraw finansowych tego gospodarstwa.

Dyrektor TPN mgr inż. M. Marchlewski również porusza sprawę zwiększenia etatów służby terenowej dla TPN, dla obszarów nad górną granicą lasów, zwłaszcza w okresie od czerwca do października, bez względu na konieczność pilniejszej ochrony lasów w okresie sezonu. Po sezonie służba ta mogłaby być przydzielona do pomocy w poszczególnych leśnictwach.

Zadania gospodarcze parków nie powinny opierać się wyłącznie na instrukcjach i regulaminach obowiązujących w nadleśnictwach lecz dostosowane do specyficznych warunków i potrzeb parków, w oparciu o współpracę naukowców.

Dyrektor Ojcowskiego PN mgr inż. J. Rojkowski również porusza sprawę zwiększenia etatów pracowników terenowych dla obsługi strefy ochronnej otoczenia parku.

Dyrektor Wielkopolskiego Parku Narodowego mgr inż. A. Młynarek uważa, że dla gospodarki lasów rezerwatowych należy stosować uproszczony plan, ze względu na nieprzewidziane prace, wymagane przez ochronę przyrody i prace naukowo-badawcze.

Dyrektor Białowieskiego Parku Narodowego mgr inż. L. Ząbek mówiąc o rezerwacie żubrów nadmienił, że stan żubrów wzrasta i rokuje dalsze dobre nadzieje. Z chwilą powiększenia terenu parku mogłoby również powstać gospodarstwo pomocnicze.

Mgr inż. M. Marchlewski uważa, że należałoby ustalić działalność parków w turystyce. Na terenie Tatr Biuro Projektów obecnie opracowuje plany turystyczne dla tego obszaru.

Prof. dr W. Szafer analizując wypowiedzi naczelnika mgr inż. J. Karneya stwierdza, że kryteria stosowane przy opracowaniu planów gospodarczych parków powinny być zupełnie specyficzne, uproszczone i nie wzorowane na administracji lasów państwowych. Leśnicy nie mają monopolu na stanowiska dyrektorów parków i może się łatwo zdarzyć, że dyrektorem któregoś parku zostanie nie leśnik, lecz przyrodnik – naukowiec, który nie będzie znał przepisów obowiązujących w administracji lasów państwowych.

<sup>19</sup> pgl. – państwowe gospodarstwo leśne.

W parkach należy prowadzić zagadnienia typowe dla danego terenu, nie według szablonu i norm obowiązujących w pgl. lecz dążyć do zadośćuczynienia wymaganiom ochrony przyrody. Parki powinny spełniać funkcje naukowe i społeczne.

Zalesienie należy prowadzić rozsądnie, bez zbędnego obsadzania drzewami terenów np. o stepowej roślinności, względnie drzewami obcymi typowo dla danego rejonu.

Koniecznością jest ochrona drzew reliktowych, które z reguły są rodzime i należy traktować je jako drzewa nasienne i w związku z tym prowadzić inwentaryzację tych drzew.

Inwentaryzacja przyrodnicza w parkach winna być oparta na typologii leśnej, typologia lasu nie może być narzucona. Należy stworzyć jednolite zasady typologii dla parków narodowych, uzgodnione między leśnikami, a przyrodnikami.

Sprawy turystyki na obszarze parków winien regulować dyrektor parku, dostosowując przepisy o ochronie przyrody do warunków terenowych.

Przykrym problemem jest samowolne skasowanie 30-letniego rezerwatu (pas nad szosą do Hajnówki), gdzie obecnie prowadzi się normalną gospodarkę leśną i koniecznością jest reaktywowanie rezerwatu na tym odcinku.

Dyrektor ZOP mgr inż. W. Novák, popierając przedmówcę podkreśla, że rzeczywiście tak dyrektorowie jak i pracownicy terenowi muszą mieć przygotowanie przyrodnicze i zakres wiadomości pogłębiać.

Mgr inż. T. Zieliński porusza sprawę racjonalnego zalesienia, opartego chwilowo na prowizorycznych planach, ze względu na brak odpowiedniej inwentaryzacji. Omawiając zasady inwentaryzacji parków podkreśla, że prace są prowadzone w oparciu o wytyczne prof. Niedziałkowskiego.

Mgr inż. T. Szczęsny uważa, że należy zsynchronizować działalność Komisji Parków z Radami Parków i prosi o zmianę porządku obrad, gdyż kwestie objęte programem mogą być omawiane na naradzie dyrektorów, a w chwili obecnej wykorzystywać obecność przewodniczących rad, aby problemy poruszane przez prof. dr Szafera omówić.

Odnosnie przejścia przez parki gospodarstw pomocniczych, prosi aby opracowanie techniki administrowania gospodarstw pomocniczych uprościć i ustrzec się od stwarzania biurokracji. Sama nazwa gospodarstwo pomocnicze nie jest zbyt szczęśliwie pomyślana, bardziej odpowiednia byłaby „leśne gospodarstwa rezerwowe”.

Sprawy personalne parków oraz obsada stanowisk powinna być rozpatrywana zgodnie z wnioskami dyrektorów poszczególnych parków, zwłaszcza w odniesieniu do Tatrzańskiego, Pienińskiego i Ojcowskiego Parku.

Odnosnie zabezpieczenia zdewastowanego pasa przyszosowego w Białowieży – popiera wniosek prof. Szafera o ponowne stworzenie rezerwatu, co pozwoli na należyłą ochronę ze strony ZOP.

Dyrektor ZOP mgr inż. W. Novák zaleca, aby na piśmie złożyć w ZOP w jak najkrótszym czasie wnioski osobowej obsady parków.

Prof. dr S. Kapuściński przedkładając swoje wytyczne w odniesieniu do gospodarki rezerwatowej podkreśla, że parki w swoim założeniu są rodzajem laboratorium i dlatego powinny mieć odpowiednio przygotowany zespół pracowników, których należałoby odpowiednio wyposażyć i zaopatrzyć w środki lokomocji i w związku z tym stawia wniosek, aby personelowi parków przydzielić środki lokomocji, w pierwszym rzędzie pracownikom Świętokrzyskiego Parku.

Wicedyrektor PPN inż. M. Szela omówił trudności na jakie napotyka Dyrekcja PPN w zakresie ochrony przyrody, ze względu na brak zrozumienia dla tych spraw ze strony władz powiatowych, czego przykładem jest wydane zezwolenie na eksploatację kamienia wapiennego i t.p. w okolicy Wąwozu Homole i stawia wniosek aby z terenów Wąwozu Homole z otoczeniem, Wysokiej, Zaskalskiego z Bodnarówką,



Białowodzkich Skał oraz Dziada i Baby stworzyć rezerwat włączony do PPN, co znowu pociągnęłoby za sobą konieczność utworzenia nowego leśnictwa oraz przydzielenie dodatkowych etatów. Sprawa ta ma jeszcze jeden aspekt, a mianowicie – można by odciążyć Pieniny z nadmiernego ruchu turystycznego i częściowo skierować na omawiane tereny, co z kolei wymaga niezależnie od etatów dla nowego leśnictwa zwiększenia ilości strażników z pięciu do dziesięciu w okresie sezonu.

Dyrektor ZOP mgr inż. W. Novák uważa, że Rada PPN winna wystąpić z wnioskiem o zwiększenie etatów strażników.

Mgr inż. W. Novák objaśnia, że w tym jeszcze roku zostanie wydany przewodnik dla turystów z zagranicy i zaleca, aby w związku z tym dyrektorzy parków opracowali i nadesłali do ZOP w ciągu miesiąca specyficzne warunki turystyczne, noclegowe, dojazdowe itp. dla swojego terenu, z podaniem rycin, planów i szkiców.

Mgr inż. Karney reasumując swoje poprzednie wypowiedzi, prostuje, że nie miał tendencji zwiększania w parkach narodowych biurokracji i szablonowego przenoszenia przepisów obowiązujących w administracji lasów państwowych na teren parków narodowych, niemniej należy brać pod uwagę, że na szczeblu ZOP każde zarządzenie i instrukcję trzeba uzgodnić z innymi departamentami, co wymaga niejednokrotnie wiele czasu i długich dyskusji, a czego od razu nie da się zwalczyć. Ponadto jest zdania, że gospodarstwa pomocnicze wszystkich parków winne być finansowane z jednego budżetu.

Prof. dr Kapuściński proponuje, ażeby pkt. 2 i 3 porządku dzisiejszej narady przenieść na specjalnie w tym celu zwołane posiedzenie.

Mgr inż. W. Novák wyjaśnia, że pkt 4 narady zostanie omówiony na konferencji dyrektorów wspólnie z Państwową Radą Ochrony Przyrody w Zarządzie Ochrony Przyrody.

Protokołowali:

Adam Petryna

Barbara Żukowska

Przewodniczący Rady

mgr inż. Władysław Novák



Doniesienia

---

Reports



## Nielegalna introdukcja *Delphinium elatum* L. (Ranunculaceae) w Pienińskim Parku Narodowym

Illegal introduction of *Delphinium elatum* L. (Ranunculaceae)  
in the Pieniny National Park

ZBIGNIEW SZELAĞ<sup>1</sup>, GRZEGORZ VONČINA<sup>2</sup>, IWONA WRÓBEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Instytut Biologii  
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków, e-mail: azszelag@wp.pl

<sup>2</sup>Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem,  
e-mail: gvoncina@poczta.onet.pl, iwona.wrobel@wp.pl

**Abstract.** In Poland, *Delphinium elatum* L. occurs in the highest ranges of the Carpathians and Sudetes. Recently, this impressive plant was also found in the Pieniny Mountains, however, its occurrence in this area was revealed to be the result of unlawful introduction using plants of unknown origin.

**Keywords:** *Delphinium elatum*, Pieniny Mountains, Poland, Western Carpathians

W Wąwozie Sobczańskim i Dolinie Kotłowego Potoku, w sercu Pienińskiego Parku Narodowego, miała miejsce nielegalna introdukcja *Delphinium elatum* L. Jest to kolejna próba „wzbogacenia” pienińskiej flory (Wróbel i in. 2020). O ile w przypadku *Lilium bulbiferum* L. mieliśmy do czynienia z gatunkiem występującym w Pieninach, o tyle *Delphinium elatum* nie była dotychczas znana z Pienin (Zarzycki 1981). Niewykluczone, że obie te sprawy są ze sobą związane.

Pierwsza obserwacja *D. elatum* miała miejsce w dolinie Kotłowego Potoku w 2014 roku (inf. G. Vončina) i niezależnie w 2015 roku (inf. P. Pawlikowski, H. Piórkowski 2017). W obu przypadkach brak jest informacji o liczbie obserwowanych roślin. Poczynając od 2018 roku, stanowiska w Kotłowym Potoku nie udało się odnaleźć (inf. G. Vončina).

W Wąwozie Sobczańskim *D. elatum* została zauważona w 2015 roku (inf. P. Pawlikowski, H. Piórkowski 2017). Następnie, 3 czerwca 2018 roku w centralnej części wąwozu, znaleziono młodą płonną roślinę o pojedynczej łodydze wysokości około 30 cm, która, jak można było wówczas przypuszczać, wyrosła z nasion przeniesionych przez ptaki (inf. Z. Szelağ). Podczas kolejnej wizyty na stanowisku 26 lipca 2018 roku



**Fot. 1.** *Delphinium elatum* w Wąwozie Sobczańskim (fot. Z. Szelaąg, 23.07.2020)

**Photo 1.** *Delphinium elatum* in Wąwóz Sobczański (Sobczański Gorge) (photo by Z. Szelaąg, 23.07.2020)

rośliny nie udało się odnaleźć (inf. Z. Szelaąg). Nie znaleziono śladów wskazujących na jej wykopanie, więc uznano, że ciepłolubne, węglanowe siedlisko okazało się nieodpowiednie dla tego górskiego, ziołoroślowego gatunku.

Stanowisko w Wąwozie Sobczańskim odwiedziliśmy 23 lipca 2020 roku i ku naszemu zaskoczeniu, w tym samym miejscu, znaleźliśmy imponujący okaz *D. elatum* w pełni kwitnienia (Fot. 1), który stał się turystyczną atrakcją, o czym świadczyła prowadząca do niego wydeptana ścieżka. Co więcej, na odcinku 150 metrów wzdłuż szlaku prowadzącego przez Wąwóz Sobczański, zarówno poniżej jak i powyżej dorodnej rośliny, znaleźliśmy kolejne cztery kwitnące okazy rosnące w odstępach 30–40 metrów. Stało się dla nas jasne, że ostróżka wyniosła w Wąwozie Sobczańskim została posadzona. Nielegalny proceder mógł mieć miejsce w 2014 roku lub nawet wcześniej. Prawdopodobnie rośliny były wysadzone także w 2018 roku w miejscach, w których wcześniej posadzone wyginęły.

Wszystkie znalezione w Wąwozie Sobczańskim okazy ostróżki wyniosłej kwitną i owocują, jednak w ich otoczeniu nie zaobserwowano dotychczas siewek, których obecność mogłaby świadczyć o zadomowieniu się gatunku. Próba wyhodowania roślin z nasion zebranych w 2020 roku w Wąwozie Sobczańskim i wysianych do doniczek wiosną 2021 roku zakończyła się niepowodzeniem (inf. I. Wróbel).

Pieniny są miejscem występowania wielu górskich gatunków roślin naczyniowych (Zarzycki 1981), jednak nawet w tym wyjątkowo bogatym florystycznie paśmie nie mogą rosnąć wszystkie gatunki znane z Karpat Zachodnich. Najwyraźniej odrębne zdanie w tej sprawie miał nieznan sprawca, który swoją wizję postanowił zrealizować.

Próby reintrodukcji wymarłych gatunków roślin w parkach narodowych są podejmowane, jak choćby najnowsze informacje z Ojcowskiego Parku Narodowego (Smieja, Sołtys-Lelek 2021). Mimo że celowość takich przedsięwzięć jest dyskusyjna, są to zawsze działania udokumentowane, szczególnie jeśli chodzi o pochodzenie użytego materiału roślinnego. Natomiast introdukcja obcego gatunku, jakim w Pieninach jest *D. elatum*, z użyciem roślin o nieznanym pochodzeniu, jest działaniem prawnie zabronionym i szkodliwym z biologicznego punktu widzenia.

Stanowisko *D. elatum* w Wąwozie Sobczańskim zostało objęte stałą obserwacją pracowników Pienińskiego Parku Narodowego.

## PIŚMIENNICTWO

- Smieja A., Sołtys-Lelek A. 2021. Sprawozdanie z reintrodukcji *Campanula sibirica* L. *Carex praecox* SCHREB. i *Anemone sylvestris* L. przeprowadzonej w Ojcowskim Parku Narodowym. Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera, **31**: 31–40.
- Wróbel I., Vončina G., Szelań Z. 2020. Nielegalna introdukcja lilii bulwkowatej *Lilium bulbiferum* L. (Liliaceae) w Pieninach, [w:] J. Bodziarczyk (red.), Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, **16**: 111–116.
- Zarzycki K. 1981. Rośliny naczyniowe Pienin. Rozmieszczenie i warunki występowania. Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa–Kraków, 259 s.





## Badania archeologiczne Pienińskiej Misji Archeologicznej na zamku Czorsztyń w latach 2019–2021. Komunikat

Archaeological survey at Czorsztyń castle undertaken by the Pieniny Archaeological Mission in 2019–2021: Summary of research findings

DANIEL GAZDA

*Fundacja Ureusz, Warszawa, Akademia Finansów i Biznesu Vistula Instytut Historii, Filia Akademia im. Aleksandra Gieysztoro w Pultusku, ul. Mickiewicza 36b, 06-100 Pultusk*

**Abstract.** This short piece of writing presents information about archaeological works undertaken by the Pieniny Archaeological Mission in 2019–2021. Seven archaeological excavations, numbered 11–17, were made at the lower and middle castle. Geophysical surveys were carried out and numerical maps of the castle were prepared.

**Keywords:** archeology, history, Pieniny, Czorsztyń castle

### WSTĘP

Fundacja „Ureusz” w latach 2019–2021<sup>1</sup> kontynuowała na zamku badania archeologiczne z roku 2018<sup>2</sup> w ramach powołanej przez nią Pienińskiej Misji Archeologicznej (dalej PMA), pod kierunkiem Daniela Gazdy. W pracach PMA wzięli udział badacze z różnych ośrodków naukowych, nauczyciele historii z wykształceniem archeologicznym oraz grupa wolontariuszy. Wiodącą rolę w ekipie badawczej w tych latach odgrywali: Daniel Gazda (lata 2019–2021), Paweł Kocańda (lata 2019–2020), Marcin Piotrowski (2020–2021), Jacek Konik (2019), Joanna Jezierska (2019), Piotr Szlązak (2019) i Michał Gazda (2019–2021).

Głównym celem kontynuowanego projektu badawczego jest doprecyzowanie problemu chronologii budowlanej i rozplanowanie zamku Czorsztyń. Ponadto prace wykopalskowe mają dostarczyć materiałów przydatnych do poznania warunków codziennego życia w badanym obiekcie. Badania koncentrowały się na zamku dolnym i średnim.

<sup>1</sup> D. Gazda, P. Kocańda. *Badania Pienińskiej Misji Archeologicznej w latach 2018–2020 w Pieninach*, „Prace Pienińskie” 2020, 30: 75–83.

<sup>2</sup> D. Gazda. *Pienińska Misja archeologiczna. Sprawozdanie z badań zamku dolnego w Czorsztyńcu, lato 2018 r.*, „Pieniny Przyroda i Człowiek” 2018, 15: 225–241.

## WYNIKI BADAŃ

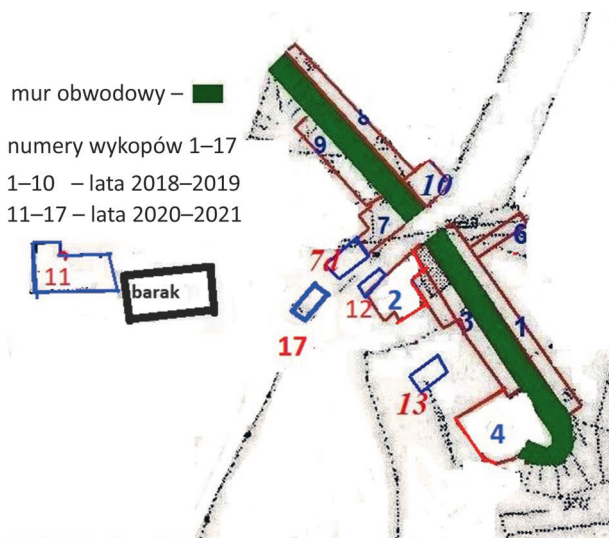
W trakcie prac wykopaliskowych prowadzonych przez PMA na zamku założono 17 wykopów (Ryc. 1). Wykopy numer 1–10 wykonano w 2018 roku, nr 11–14 w latach 2019–2020 i nr 15–17 w 2021 roku. Prace w wykopie 7 były prowadzone w latach 2018–2020, a w wykopie 11 w latach 2019–2021.

W 2021 roku wykonano badania geofizyczne w celu odnalezienia reliktyw wzmiankowanego w źródłach browaru oraz wykonano ortofotomapę zamku – rzuty fotografometryczne niektórych ścian bocznych zamku średniego i dolnego. W wykopach nr 2, 4, 7, 10, 11, 12, 15, 17 odkryto nowe, nieznane relikty architektury (Ryc. 2).

Do najważniejszych z nich należą: pomieszczenie A w budynku B1, mur południowy B1, wnętrze baszty Ba1, relikty murów w wykopie 4, relikty kilku budowli i obiektów z różnych okresów (w wykopach 7 i 11), fragment bliżej nieokreślonych zabudowań (wykop 10) oraz mur zachodni i południowy pomieszczenia A1 (wykop 2). Z kolei w wykopach 1, 3, 8, 9, 10 odsłonięto fundament płn. muru obwodowego zamku dolnego.

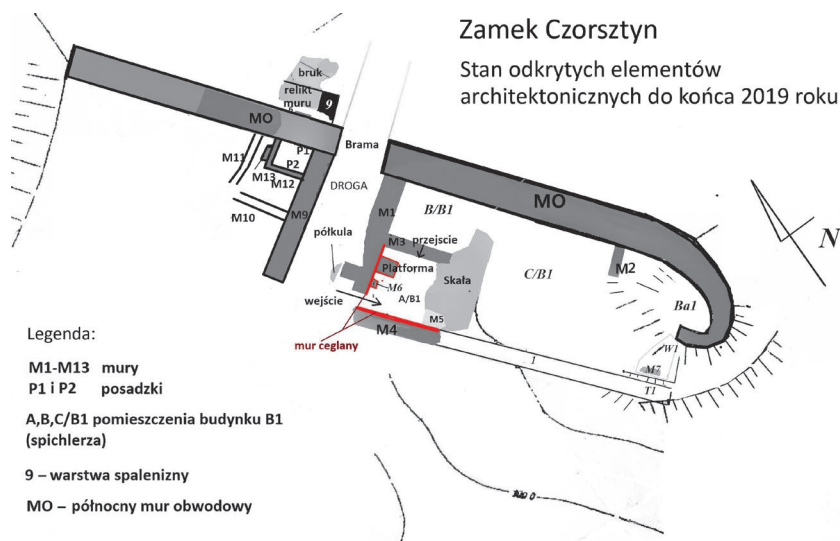
Najciekawszym jednak znaleziskiem są relikty budynku B1, które na podstawie XVII-wiecznych lustracji interpretować należy jako pozostałości starego spichlerza lub spiżarni. Odkryto prawdopodobnie fragmenty jego trzech ścian zewnętrznych: M1 – ściana zach.; M2 – ściana wsch., M4 – ściana płd. Budynek oparty był o wewnętrzną ścianę płn. muru zamku dolnego. Na podstawie badań, jego wymiary wynoszą 14 × 7 m. Na parterze zlokalizowano pomieszczenie A/B1 o wymiarach około 3 × 4 m z reliktem podstawy pod piec kaflowy, który miał wygrodenie do podawania opału do komory paleniskowej (obszar między M6 a platformą, ze śladami spalenizny

Rozmieszczenie  
wykopów przy płn.  
murze obwodowym



**Ryc. 1.** Zamek Czorsztyn, wykopy archeologiczne na zamku dolnym (oprac. D. Gazda)

**Fig. 1.** Czorsztyn castle, archaeological excavations at lower castle (prepared by D. Gazda)



**Ryc. 2.** Zamek Czorsztyn, odkryte elementy architektury w północnej części zamku dolnego (oprac. D. Gazda)

**Fig. 2.** Czorsztyn castle, elements of architecture discovered in the northern part of the lower castle (prepared by D. Gazda)

na posadzce). Odkryto ścianę płn. A1 – mur M3, jego ścianą wsch. była skała oraz mur M5. Do tego pomieszczenia prowadziło od pld. zach. wejście. Z niego następnie wchodziło się zlokalizowanym prawdopodobnie w murze M3 przejściem po schodach do kolejnej izby, znajdującej się już na I piętrze – pomieszczenie B w B1 (B/B1).

W **wykopie 12**, założonym na zach. od wykopu 2, odkopano wejście prowadzące do pomieszczenia A/B1. Znajdowało się ono pod współczesną, utwardzoną drogą; miało około 114 cm szerokości i było ograniczone murami M1 (od strony płn.) i M4 (od pld.). Około 15 cm na zach. od muru M1 znaleziono białą, kamienną półkulę, ułożoną pionowo o średnicy zbliżonej do 70 cm i wysokości 35 cm. Zagłębiona była w grunt na głębokości 10–15 cm. Prawdopodobnie był to odbijak, który pierwotnie znajdował się w bramie. Na podstawie dostępnych danych trudno obecnie jednoznacznie określić funkcję pomieszczenia A/B1, zapewne miało jednak charakter kantoru gospodarczego lub mieszkalnego i niewykluczone, że pełniło rolę stróżówki dla odźwiernego.

W **wykopie 14**, o wymiarach  $2 \times 3$  m, ulokowanym przy płn.-zach. części dawnej wieży cylindrycznej zamku średniego – po jej zewnętrznej stronie – określono wykonanie fundamentów wieży cylindrycznej (Ryc. 3).

W **wykopie 15**, w kształcie zbliżonym do trapezu o bokach 1,1 m (przy ścianie Baszty Baranowskiego)  $\times$  1,6 m – bok wsch.  $\times$  1,9 m – skała (na której posadowiono cylindryczną wieżę) oraz w **wykopie 16**, o wymiarach  $2,2 \times 1,7$  m, który został założony w narożniku między płn. ścianą Baszty Baranowskiego a przyporą, określono sposób wykonania fundamentu Baszty Baranowskiego.



**Ryc. 3.** Zamek Czorsztyn, rozplanowanie wykopów 14, 15 i 16 na zamku dolnym (oprac. M. Piotrowski, D. Gazda)

**Fig. 3.** Czorsztyn castle, layout of excavations 14, 15 and 16 at the lower castle (prepared by M. Piotrowski, D. Gazda)

Ponadto w **wykopach 14 i 15** natrafiono na bliżej nieokreślone ślady nawarstwień kulturowych, sięgających XIII wieku, a związanych zapewne z pierwszymi konstrukcjami wznoszonymi w partii szczytowej wzgórza, na którym stoi zamek. Nie wykluczone, że trafiono na ślady pierwszego, zniwelowanego późniejszymi pracami budowlanymi drewnianego wału.

W **wykopie 16** odsłonięto mury M1 i M2/16, które mogą być starszymi konstrukcjami, zniwelowanymi w trakcie budowy Baszty Baranowskiego lub próbą wzmocnienia fundamentów samej Baszty i przypory. Ponadto odkryto przebicie otworu w ścianie Baszty Baranowskiego w celu wykonania bliżej nieokreślonej, współczesnej instalacji, która w końcu nie została zrealizowana.

W **wykopie 17** o wymiarze  $2,9 \times 1,7$  m, który został założony w miejscu hipotetycznej drogi, 2 m na płd. wsch. od wykopu 7D na niewysokim stoku opadającym w kierunku płd., prawdopodobnie odkryto fragment dalszej części drogi (jej dolny poziom), położonej już za przejazdem bramnym wewnątrz zamku.

**Wykop nr 7**, o wymiarach około  $8,5 \times 5$  m, obejmuje większość obszaru między współczesną drogą a dawnym wykopem z lat 90. XX wieku oraz wykopem 9. Stwierdzono skomplikowany układ stratygraficzny o miąższości około 1,6 m oraz trzy poziomy występowania elementów architektury pochodzących z różnych faz budowlanych obiektu, będących relikami występujących tam budynków. W trakcie prac starano się nie usuwać odkrytych elementów architektonicznych, poza koniecznymi do określenia nawarstwień kulturowych.

Ze względu na lepsze rozpoznanie nawarstwień oraz struktury i elementów architektury odkrytych w obrębie wykopu, wykonano dodatkowo dwa sondáže SA7 oraz SB7. **Sondaż SA7**, w kształcie litery „L” o wymiarach  $1,7 \times 0,5/1,35$  m, znajduje się w narożniku płn.-zach. wykopu. **Sondaż SB7** o wymiarach  $1,55/0,8 \times 2,75$  m, wykonano w środkowej partii wykopu. Ulokowany został w odległości około 2,7 m od muru obwodowego przedzamcza i przylegał swoim bokiem do muru M9 i M10 oraz częściowo M11. W wyniku prac odkryto pięć reliktyw partii fundamentowych murów (M9-M13) oraz relikty trzech posadzek lub utwardzonych powierzchni użytkowych P1-3.

**Mur M9**, o wymiarach około  $7,7 \times 1,2$  m, znajduje się we wsch. części wykopu, ciągnie się od muru obwodowego zamku dolnego w kierunku płd. Położony jest pod kątem  $85^\circ$  w stosunku do muru obwodowego. Jego stopa fundamentowa znajduje się około 1,5 m poniżej jego korony. Został wykonany z łamanego kamienia łączonego zaprawą wapienną. Niestety jego środkową partię zniszczyły współczesne wkopy pod instalację elektryczną.

**Mur M10**, o wymiarach około  $3,5 \times 0,7$  m, biegnie prostopadle do M9 i dochodzi do niego. Zachowała się tylko jedna lub dwie warstwy kamieni w jego partii fundamentowej o wysokości około 20 cm. Poziom jego zachowania jest mniej więcej równy z koroną M9. Mur we wsch. części został rozebrany w celu wykonania sondażu SB7.

**Mur M11**, o wymiarach około  $3,4 \times 0,4/0,7$  m, znajduje się w płn.-zach. części wykopu. Dochodzi do muru obwodowego przedzamcza i biegnie mniej więcej prostopadle do niego. Znajduje się on w odległości około 2,5 m od muru M9. Zachował się w partii fundamentowej w bardzo złym, szczątkowym stanie i składa się z jednej warstwy kamieni ułożonych w grubym pokładzie gliny. Niewykluczone, że pierwotnie był szerszy.

**Mur M12** jest reliktem wąskiej ściany zachowanej w partii fundamentowej w kształcie litery „L” o wymiarach boków około  $2 \times 1,8$  m. Składa się z jednej warstwy kamieni o szerokości około 12–20 cm oraz cegieł ułożonych w grubym pokładzie gliny.

**Mur M13**, który może być interpretowany także jako fragment bruku, odkryty został tylko na niewielkim odcinku o wymiarach  $0,6 \times 0,2$  m, między M12 a M11, wchodząc pod M12. Składa się z jednej warstwy kamieni ułożonych węższym bokiem na płask. Znajdował się w odległości 2 m od M9 i 0,75 m od muru obwodowego zamku dolnego.

W **sondażu SB7**, w jego zach. części, odkryto fragment posadzki ceglanej P3 o wymiarach  $0,45 \times 0,7$  m, która została wykonana z fragmentów cegieł, ułożonych na płasko na warstwie gliny. Posadzka znajduje się na poziomie około 25 cm poniżej koron murów M11 i M10. Natomiast między murem M12, murem obwodowym przedzamcza a M9 znajduje się relikw pomieszczenia Bu1/7, o wymiarach wnętrza  $1,8 \times 1,6$  m. W jego płd. części widoczne są fragmenty polepy (P2), natomiast w płn. – bruk kamienno-ceglany (P1). Praktycznie w całym wykopie wystąpił skomplikowany układ stratygraficzny, biegnący horyzontalnie i składający się z trzech warstw glin, oddzielonych poziomami spalenizny, szutru zmieszanego z zaprawą wapienną i gliną oraz kolejnych glin i iłów. W sumie miąższość warstw wynosiła około 1,6 m. W trzech

poziomach górnych spalenizny i glin znaleziono liczne zabytki ruchome, głównie kafle i naczynia ceramiczne, pochodzące przede wszystkim z XVI wieku.

Nad relikdami architektonicznymi M11, M12 i P1, P2, częściowo M10, znajdowała się warstwa gliny o miąższości około 20 cm koloru żółtawego w części zachodniej, czerwonego w części środkowej i spalenizny w części wschodniej, na zachód od muru M9. W tej warstwie znajdowały się kamienie oraz liczne ułamki kaffli. Wyżej wymienione relikty pochodzą z dwóch lub trzech faz budowlanych obejmujących to miejsce. Datować je należy na XVI i XVII wiek, przy czym M10 prawdopodobnie pochodzi z najmłodszej epoki, czyli początków XVII stulecia, natomiast M12 i M11 łączyć można z wcześniejszą fazą, czyli końcem XVI wieku.

Jeszcze starszymi konstrukcjami są M13 oraz posadzka ceglana P3. Wschodnią ścianą stojącego w tym miejscu budynku jest mur M9, przy czym stanowił on również zach. ścianę budynku bramnego funkcjonującego od XVI wieku.

**Wykop 11** został założony na zach. od baraku znajdującego się na terenie zamku dolnego, przylega do współczesnego ogrodzenia, znajdującego się w zach. części zamku. Posiada kształt litery „L”, gdzie podstawa tej litery jest zwrócona w kierunku płn. i znajduje się po zach. stronie. Posiada wymiary: około 7 m na osi wsch.-zach. i 2/3,2 m na osi płn.-płd. Poziom gruntu wykopu obniża się w kierunku zach. o około 25 cm. W wykopie, przy profilu płd. w centralnej i wsch. części wykopu, znaleziono wkop wtórny oraz szczątki ubikacji połowej, która funkcjonowała prawdopodobnie od lat 70. XX wieku do początków XXI wieku (2008 rok?). W zach. części wykopu, w odległości około 0,30 m od jego zach. profilu, pod cienką warstwą humusu dochodzącą do 10–15 cm miąższości, odkryto pas kamieni o szerokości wahającej się od 1,3–1,8 m, ułożonych w żółtej zbitej glinie. Warstwa ta ma około 0,5/0,6 m grubości. Prawdopodobnie jest to relikty fundamentu muru kamiennego (MZ1) biegnącego na osi płn.-płd.

W pozostałej części wykopu, pod warstwą humusu (warstwa 1), dochodzącego do miąższości około 20 cm, odkryto warstwę ziemi, a w jej dolnej partii pas luźnych, ale zbitych kamieni (warstwa 2), a następnie głębiej (około 40 cm poniżej gruntu) warstwę kamieni osadzonych w żółtawej glinie (warstwa 3). Warstwa ta znajduje się na całej powierzchni wykopu, poza wkopem z XX wieku i przylega do MZ1. Pod tą warstwą kamieni, na głębokości około 35–50 cm poniżej gruntu, znajduje się warstwa żółtawo-szarej gliny (warstwa 4).

We wschodniej połowie wykopu odkryto konstrukcję o skomplikowanym układzie dziesięciu warstw stratygraficznych – obiekt 3 (O3). Wszystkie warstwy opadają mniej więcej równoległe w kierunku płn. i zanikają w drugiej połowie (płn.) wykopu, tuż przed obiektem 2 (O2). Ponadto warstwy 5 i 6 delikatnie wznoszą się w kierunku wsch., co sugeruje, że mamy do czynienia z wałem. W profilu północnym jak i wschodnim wykopu nie widać już obiektu 3. Przy czym warstwa 5 znajdowała się także nad obiektem O2. Obiekt 2 częściowo znajduje się poza płn. profilem wykopu i ma wymiar około 1,0 × 0,6 m. Znajduje się pod warstwą 5 na głębokości około 0,7/0,6 m. Składa się w swojej płn. części z warstwy kamieni na spągu, osadzonych w pomarańczowo-żółtej glinie. Nieco powyżej kamieni znajduje się cienka warstwa prostokątnej spalenizny

w rancie od strony wsch. i płn. przepalanej gliny, a po wsch. stronie – z warstwy zaprawy wapiennej. We wsch. części wykopu, pod warstwą 5 znajduje się warstwa 11, czyli grudki zaprawy wapiennej przemieszane z szarą gliną.

Podsumowując, warstwa 3, czyli kamienie osadzone w żółtawej glinie, są warstwą użytkową, czyli brukowanym, utwardzonym dziedzińcem lub wnętrzem jakiegoś pomieszczenia, pochodzącym z XVI wieku, podobnie jak relikwitu muru MZ1. Na to datowanie wskazuje materiał ceramiczny oraz znalezione w tej warstwie kafle piecowe. Natomiast obiekty O1, O2 pochodzą z przełomu XIV i XV wieku. Świadczy to o tym, że w tym czasie na zamku dolnym rozwijało się bliżej nieokreślone osadnictwo. Natomiast O3 może pochodzić z jeszcze starszego okresu, czyli z przełomu XIII i XIV lub XIV wieku. Prawdopodobnie ten obiekt jest pozostałością fundamentu muru. Został wykonany z kamieni łączonych zaprawą glinianą. Jest to wstępne datowanie na podstawie połowych oględzin ceramiki, wydobytej z tych obiektów. Należy jednak przeprowadzić dokładną, specjalistyczną analizę tych zabytków.

**Wykop 13**, o wymiarach  $3,2 \times 2$  m, wykonano w odległości 5,25 m od płn. muru obwodowego zamku dolnego, na przedłużeniu linii muru M4 w kierunku wsch. oraz M2 w kierunku płn. Wykop był położony na stoku opadającym w kierunku płd. o 1,2 m. W wykopie natrafiono na skałę rodzimą i warstwy zasypiskowe.





## Konferencja „Społeczne funkcje obszarów chronionych” Kraków 18–19 marca 2022 r.

Conference “Social functions of protected areas” Krakow, March 18–19, 2022

PIOTR DĄBROWSKI

*Oddział Akademicki PTTK w Krakowie, Komisja Ochrony Przyrody  
ul. Radziwiłłowska 21/4, 31-026 Kraków, e-mail: dabrowski@eko-tourist.krakow.pl*

**Abstract.** This paper describes a conference organized on the occasion of the 150<sup>th</sup> anniversary of the creation of the Yellowstone National Park in the USA and the 90<sup>th</sup> anniversary of the establishment of the Pieniny National Park. The event was accompanied by exhibitions featuring natural and cultural heritage of both parks. It was attended by about 120 guests and 49 presentations were given. The participants of the conference adopted a position addressed to all political forces and bodies and institutions responsible for protection and use of natural heritage.

**Keywords:** Yellowstone, Pieniny National Park, protected areas, public functions, ecosystem services

Utworzenie w 1872 roku pierwszego w świecie Parku Narodowego Yellowstone miało przełomowe znaczenie dla rozwoju ruchu ochrony przyrody. Do tego wydarzenia, a także ideowych pobudek, jakie kierowały twórcami parku, odwoływali się obrońcy przyrody w wielu krajach, w tym także na pozostających pod zaborami ziemiach polskich. O ile jednak Park Yellowstone powstał po dwóch (!) zaledwie latach starań, o tyle pierwszy polski park narodowy – Pieniński – utworzono dopiero 60 lat później, po z górą dziesięcioletnich wysiłkach.

Ten zbieg dwóch rocznic: 150-lecia Yellowstone i 90-lecia Pienińskiego Parku Narodowego stał się okazją do zorganizowania ogólnopolskiej konferencji poświęconej społecznym funkcjom terenów chronionych, co stanowiło nawiązanie do słynnego zdania „For the benefit and enjoyment of the people” (dla dobra i radości ludzi) z aktu powołującego Park Yellowstone (Fot. 1).

Konferencję zorganizowano z inicjatywy Komisji Ochrony Przyrody Oddziału Akademickiego PTTK w Krakowie, we współpracy z Pienińskim Parkiem Narodowym, Wydziałem Turystyki Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie, Kolegium



**Fot. 1.** Otwarcie konferencji w auli AWF w Krakowie, 19.03.2022 (fot. M. Majerczak)

**Photo 1.** Opening speech at the conference in the auditorium of the University of Physical Education in Krakow, 19.03.2022 (photo by M. Majerczak)

Gospodarki i Administracji Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie oraz Centralnym Ośrodkiem Turystyki Górskiej PTTK. Nawiązano także współpracę z Konsulatem USA w Krakowie, dzięki któremu możliwa była transmisja wykładu prof. Roberta Keitera z Uniwersytetu w Utah o organizacji amerykańskich parków narodowych.

Obrazy odbywały się w dniach 19–20 marca 2022 roku w salach Akademii Wychowania w Krakowie. Wzięło w nich udział około 120 uczestników z całej Polski, reprezentujących środowiska naukowe, różne instytucje zajmujące się z urzędu ochroną przyrody oraz organizacje społeczne. Podczas sesji plenarnych i równoległych wygłoszono 49 referatów, którym towarzyszyły ożywione dyskusje. Najważniejsze problemy poruszane podczas obrad znalazły wyraz w uchwale przyjętej przez uczestników konferencji.

Wydarzeniu towarzyszyły dwie wystawy. Jedna – przygotowana przez Konsulat USA w Krakowie prezentowała piękno Yellowstone, druga – przygotowana przez Pieniński Park Narodowy we współpracy z Archiwum Nauki Polskiej PAN i PAU opowiadała o historii powstania pierwszego parku narodowego w Polsce i zarazem pierwszego w Europie pogranicznego parku przyrody (Fot. 2). Obie wystawy były dostępne dla wszystkich zainteresowanych kilka dni przed i po konferencji.

Uczestnicy konferencji przyjęli następujące stanowisko, adresowane do wszystkich sił politycznych oraz organów i instytucji odpowiedzialnych za ochronę i wykorzystanie naszego przyrodniczego dziedzictwa:



**Fot. 2.** Przedstawiciele Pienińskiego Parku Narodowego przy wystawie, od lewej: Andrzej Kowalski, Krzysztof Karwowski, Ewelina Zajac, Vladimir Klč (Pieninský národný park na Słowacji), Iwona Wróbel, Michał Sokołowski, Adam Rusek, Dorota Zborowska, Alina Ptak (fot. M. Majerczak)

**Photo 2.** Representatives of the Pieniny National Park at the exhibition, from the left: Andrzej Kowalski, Krzysztof Karwowski, Ewelina Zajac, Vladimir Klč (Pieninský národný park, Slovakia), Iwona Wróbel, Michał Sokołowski, Adam Rusek, Dorota Zborowska, Alina Ptak (photo by M. Majerczak)

#### STANOWISKO UCZESTNIKÓW KONFERENCJI „SPOŁECZNE FUNKCJE OBSZARÓW CHRONIONYCH” KRAKÓW, 19–20.03.2022

Presja na otoczenie człowieka spowodowana urbanizacją, inwestycjami infrastrukturalnymi, intensywną gospodarką rolną i leśną, zaniechaniem rolniczego użytkowania gruntów oraz agresywnymi formami rekreacji skutkuje postępującym zanikiem i fragmentacją siedlisk przyrodniczych, nieodwracalnym zaburzeniem krajobrazu oraz utratą wielu funkcji kluczowych dla istnienia i dobrostanu człowieka. Konsekwencje tych zmian skłaniają do podjęcia szybkich i zdecydowanych działań. Równocześnie gwałtownie rośnie zapotrzebowanie społeczne na szersze wykorzystanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych dla celów rekreacji i wypoczynku.

Obywatele chcą korzystać ze środowiska, w którym jest czysta woda i powietrze oraz żyć w kraju bez zdewastowanego krajobrazu. Zapotrzebowanie to doskonale wpisuje się w spektrum społecznych funkcji obszarów chronionych. Ponadto wskazuje na potrzebę wyważenia proporcji między funkcjami społecznymi a główną funkcją obszarów chronionych, tj. zachowaniem różnorodności biologicznej i walorów krajobrazu. Należy podkreślić, że obszary o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych to jednocześnie ekosystemy bardzo wrażliwe na zachodzące w nich zmiany,

a obniżenie ich jakości skutkuje automatycznym spadkiem atrakcyjności turystycznej całego regionu i upośledza pełnienie przez nie funkcji społecznych.

Mając na uwadze spełnienie głównych społecznych funkcji obszarów chronionych, jakimi są: zachowanie dziedzictwa przyrodniczego dla przyszłych pokoleń, edukacja młodego pokolenia w zakresie szeroko pojętej wiedzy przyrodniczej i poszanowania przyrody ojczystej, uwrażliwienie społeczeństwa na przejawy zagrożeń i dewastacji środowiska oraz wykorzystanie walorów przyrodniczych dla różnych form zrównoważonej rekreacji i wypoczynku, uważamy za konieczne:

1. Uznanie, że zabezpieczenie walorów służących zrównoważonej turystyce i rekreacji stanowi jeden z celów ochrony przyrody (art. 2, p. 2.1 Ustawy o ochronie przyrody – dalej jako „u.o.p.”). Cel ten powinien być także wpisany do zadań parków krajobrazowych (art. 16 p.1 u.o.p.) oraz stanowić jedną z przesłanek przy powoływaniu rezerwatów przyrody (art. 13 p.1 u.o.p.) i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych (art. 43 u.o.p.).

2. Rozszerzenie systemu form ochrony przyrody: użytków ekologicznych, stanowisk dokumentacyjnych oraz zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych i w ich pobliżu, poprzez:

a) propagowanie idei i usprawnienie procedur tworzenia wśród lokalnych samorządów wymienionych form ochrony przyrody, obejmujących cenne krajobrazowo i przyrodniczo tereny (między innymi: lasy, oczka wodne, łąki, murawy, miejsca widokowe), których najważniejszą funkcją byłoby zabezpieczenie potrzeb rekreacji fizycznej i psychicznej poprzez kontakt z przyrodą;

b) zwiększenie środków finansowych oraz obowiązków zabezpieczania w budżetach gminnych i miejskich środków na wykup wartościowych przyrodniczo i rekreacyjnie terenów, które powinny być własnością społeczną;

c) zapewnienie wsparcia merytorycznego w zakresie przygotowania dokumentacji niezbędnej do utworzenia form ochrony przyrody.

3. Zwiększenie liczby i powierzchni obszarów objętych ochroną ze względu na unikatowe walory środowiska przyrodniczego, w szczególności utworzenie Jurajskiego, Mazurskiego i Turnickiego Parku Narodowego oraz nowych rezerwatów przyrody.

4. Zapewnienie stałego źródła finansowania dla parków narodowych, które umożliwi zakup gruntów położonych na terenie parków. Środki finansowe powinny być dostępne na bieżąco i zapewniać nie tylko nabywanie nieruchomości na własność Skarbu Państwa na mocy prawa pierwokupu, lecz także umożliwiać nabywanie działek na własność parku narodowego – państwowej osoby prawnej.

5. Stworzenie takich prawnych i organizacyjnych warunków, które umożliwiłyby administracji terenów chronionych w Polsce udział w światowych sieciach geoparków, rezerwatów biosfery i obiektów dziedzictwa UNESCO. Szczególnie pilne jest powołanie jednostki koordynującej działalność rezerwatów biosfery.

6. Zintensyfikowanie formalnych działań dotyczących ujednoczenia kryteriów i certyfikacji geoparków oraz propagowanie ich tworzenia jako ważnych obszarów praktycznej ochrony dziedzictwa geologicznego, biologicznego oraz kulturowego, które integrują mieszkańców wokół lokalnych tradycji gospodarczych, przyczyniają

się do zrównoważonego rozwoju gospodarczego regionów, zaś – poprzez geoedukację i geoturystykę – kształtują szerokie kręgi społeczeństwa, poszerzając wiedzę z zakresu nauk o Ziemi oraz znajomość dziedzictwa kulturowego.

7. Pilne opracowanie i uchwalenie strategicznego dokumentu w zakresie spójnej koncepcji zagospodarowania przestrzennego na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym z uwzględnieniem wymagań związanych z ochroną środowiska przyrodniczego.

8. Uwzględnienie w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym zapisu stwierdzającego, że gminy, których tereny w całości lub w części leżą na obszarach chronionych, są zobligowane do uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego pokrywających cały ich obszar.

9. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać wyłączenie z zabudowy (w tym infrastrukturą narciarską) lub zawężania barierami technicznymi tras przebiegu korytarzy ekologicznych i terenów zalewowych rzek, ochronę walorów krajobrazowych, poprzez m.in. ochronę zadrzewień śródpolnych, ograniczenie możliwości rozpraszania zabudowy na terenach otwartych, w szczególności budynków rekreacji indywidualnej o powierzchni do 35 m<sup>2</sup> realizowanych na zgłoszenie.

10. Ograniczanie możliwości budowy lub dalszej rozbudowy infrastruktury (w tym: ośrodków narciarskich) na obszarach istniejących korytarzy ekologicznych, w pozostałych przypadkach stosowanie rozwiązań minimalizujących negatywny wpływ tych inwestycji na przyrodę i krajobraz, np. przez ograniczenie czasu ich użytkowania i oświetlenia (zainstalowanie czasowych wyłączników prądu także na odcinkach przebiegających poza terenami zabudowanymi, które są sporadycznie użytkowane), a w przypadku obiektów narciarskich: użytkowanie urządzeń nagłaśniających na stoku tylko w sytuacjach alarmowych.

11. Ograniczenie możliwości umieszczania tablic reklamowych wyłącznie do terenów zabudowanych.

12. Uszczelnienie prawa i rygorystyczne egzekwowanie zakazów w zakresie inwazyjnych form rekreacji w granicach obszarów chronionych (np. dotkliwe kary finansowe / konfiskata sprzętu za nielegalny przejazd quadem / motorówką). Obowiązek posiadania tablic rejestracyjnych i wzmożone monitorowanie ruchu motocykli, quadów itp. po drogach leśnych i polnych oraz szlakach turystycznych.

13. Egzekwowanie ściśle ustalonej liczby osób, które mogą wejść na obszary i do miejsc udostępnionych dla celów turystycznych i rekreacyjnych w parkach narodowych, zgodnie z limitami określonymi w planach ochrony parków.



## **Recenzenci rozdziałów**

dr hab. Barbara Fojcik  
prof. dr hab. Ludwik Frey  
dr hab. Edyta Jurewicz, prof. UW  
dr hab. Robert Kościelniak, prof. UP  
prof. dr hab. inż. Tadeusz Kowalski  
prof. dr hab. Zbigniew Pianowski  
prof. dr hab. Roman Soja  
dr hab. inż. Marta Szostak, prof. URK  
dr hab. inż. Jarosław Tyszka, prof. ING PAN  
dr hab. inż. Zbigniew Wilczek, prof. UŚ  
dr hab. inż. Sławomir Wilczyński, prof. URK





## Wskazówki dla autorów

**Teksty** winny być przesłane na nośniku cyfrowym w formacie edytora MS Word.

**Rozdziały** monografii nie powinny przekraczać 22 stron (wraz z tabelami i rysunkami), a doniesienia do 5 stron znormalizowanych (1800 znaków ze spacjami / 1 str.). W wyjątkowych przypadkach tekst może być obszerniejszy, ale wymaga to uzgodnienia z redaktorem naukowym serii monograficznej.

**Pierwsza strona rozdziału** powinna zawierać w kolejnych wierszach: tytuł rozdziału w przyjętym języku (polski, słowacki lub angielski), następnie tytuł w języku angielskim lub polskim, imię i nazwisko autora(-ów), afiliację, abstrakt w języku angielskim (do 100 słów) oraz słowa kluczowe (bez powtórzeń słów z tytułu). Tekst zasadniczy powinien być wyrównany do lewej strony, bez dzielenia wyrazów. Nazwy gatunkowe i rodzajowe powinny być pisane kursywą. Na końcu rozdziału (po piśmiennictwie) winno znaleźć się streszczenie (maks. 1,5 str.) w języku angielskim lub polskim (jeśli artykuł jest w obcym języku), w którym należy powołać się na zamieszczone w tekście tabele, ryciny i fotografie.

**Tytuły podrozdziałów** winny znajdować się w oddzielnych wierszach, bez numeracji. Dopuszcza się 3-stopniowy podział tekstu: TYTUŁ PODROZDZIAŁU I STOPNIA, *Tytuł podrozdziału II stopnia*, Tytuł podrozdziału III stopnia.

**Tabele** należy przygotować w osobnych plikach w formacie \*.XLS (Excel) lub \*.DOC/DOCX (MS Word). Tabele winny być zaopatrzone w kolejne numery rzymskie z dwujęzycznymi (polskimi i angielskimi) tytułami i opisami kolumn.

**Ryciny** (wykresy) winny być zaopatrzone w kolejne numery arabskie, a ich tytuły i objaśnienia (dwujęzyczne) zestawione na osobnej stronie. Ryciny należy przesłać w jednym z następujących formatów: \*.CDR, \*.EPS, \*.PDF, \*.TIF/PSD, \*.JPG lub \*.XLS. Dla rycin z grafiką wektorową preferowany jest format \*.CDR, \*.EPS/PS, \*.PDF, PNG lub wykresy w Excelu. Należy unikać sporządzania tabel i rysunków o dużych rozmiarach (większe niż A4) oraz ograniczyć ich liczbę do niezbędnego minimum. Objaśniając na rycinie szczegóły, należy stosować symbole (np. A, B), a szczegółowy opis zamieścić w podpisie pod ryciną (po polsku i po angielsku).

**Fotografie** powinny mieć swoją numerację (liczby arabskie) zgodnie z kolejnością cytowania w tekście.

**Tabele, ryciny i fotografie** winny być zapisywane w osobnych plikach (nie włączane w tekst) w formatach jak wyżej.

**Piśmiennictwo** (styl harwardzki) zestawione w porządku alfabetycznym autorów powinno zaczynać się od nowej strony i zawierać pozycje cytowane. Tytuły prac pisane alfabetem łacińskim powinny być podane w ich oryginalnym brzmieniu. Prace pisane cyrylicą winny być transliterowane na alfabet łaciński zgodnie z zasadami międzynarodowymi. Przykład zestawienia piśmiennictwa obowiązującego od XVII tomu:

Kondracki J. 1981. Geografia fizyczna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 358 s.

Vončina G. 2020. Krzewik miecherowaty *Thamnobryum neckeroides* (Bryophyta, Neckeraceae) w Pienińskim Parku Narodowym, [w:] J. Bodziarczyk (red.), Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom XVI. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, s. 105–110.

Sokołowski A.W. 1983. Konieczność zwiększenia powierzchni Białowieskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody, 4(2): 29–37.

Kilka prac jednego autora publikowanych w tym samym roku należy odróżnić małymi literami po roku wydania. Prace cytuje się w tekście: Szafer (1972) lub (Szafer 1972). Jeżeli praca ma więcej niż dwóch autorów, należy cytować: Pawłowski i in. (1974). Cytując w tekście kilka prac obok siebie, należy zachować kolejność chronologiczną, a w przypadku publikacji z tego samego roku – alfabetyczną, oddzielając pozycje bibliograficzne średnikiem (Borkowski 2004; Wachowicz 2015).

W pracach humanistycznych można stosować przypisy na ogólnie przyjętych zasadach.

Redakcja nie zwraca przesłanych materiałów. Wszelkie pytania dotyczące serii monograficznej należy kierować na adres Redakcji.

Niniejszą monografię należy cytować:

Bodziarczyk J. (red.) 2022. Pieniny – Przyroda i Człowiek. Monografie. Tom XVIII. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków.







Na treść *Monografii* składają się głównie prace poświęcone przyrodzie nieożywionej i wartościom kulturowym oraz w mniejszym stopniu prace ze świata roślin i grzybów.

Pierwszą część tomu otwierają dwie prace ściśle powiązane ze sobą, wnoszące szereg ciekawych i nowych informacji na temat geologii Pienin. Na tle rozważań naukowych, przewijają się sylwetki dwóch wybitnych, nieżyjących już, badaczy geologii Pienin – profesora Krzysztofa Birkenmajera oraz doktora Ludwika Horwita.

Kolejny rozdział poświęcony jest hydrologii. Przedstawia wieloletnie obserwacje dynamiki wybranych źródeł pienińskich. W pracy przeprowadzono analizę krzywych recesji, oceniono rezerwy wód podziemnych oraz postawiono prognozy ich potencjalnych wydajności.

W części poświęconej przyrodzie ożywionej znalazły się trzy prace. Pierwsza z nich poświęcona jest grzybom wielkoowocnikowym występujących w pienińskich rezerwatach przyrody. W drugiej scharakteryzowano wyjątkowo rzadki w Polsce epifityczny mech – miecherę pierzastą. Przedstawiono mapę jego występowania w Pieninach na tle rozmieszczenia gatunku w polskich Karpatach. Trzecia z prac przedstawia analizę struktury populacji cisa pospolitego, aktualny stan i wielkość zasobów oraz zmiany demograficzne gatunku jakie dokonały się w okresie ostatnich kilkadziesiąt lat na obszarze Parku.

W części poświęconej wartościom kulturowym zaprezentowano wyniki będące kontynuacją wieloletnich badań. Pierwsza z prac zamyka cykl doniesień archeologicznych z badań powierzchniowych, druga – oparta o najnowsze badania – uzupełnia dane o zamku Pieniny.

Na uwagę zasługuje rozdział ukazujący zmiany zagospodarowania przestrzennego w okresie ostatnich 25 lat, które nastąpiły w gminach sąsiadujących z Pienińskim Parkiem Narodowym. Wskazano najbardziej newralgiczne obszary, w których następują szybkie zmiany w krajobrazie utrudniające łączność ekologiczną pomiędzy Parkiem a sąsiadującymi pasmami górskimi.

*Monografię* uzupełniają ciekawe wspomnienia i nieznane fakty z działalności profesora Walerego Goetla – zasłużonego działacza na rzecz utworzenia pierwszego w Europie pogranicznego parku narodowego w Pieninach.

Jan Bodziarczyk

ISBN 978-83-66602-64-9



9 788366 602649