

tom 15
2018

PIENINY

przyroda i człowiek



Pieniński Park Narodowy • Krościenko n. Dunajcem

2018

REDAKCJA

Redaktor

Jan BODZIARCZYK

Sekretarz Redakcji

Krzysztof KARWOWSKI

Rada Naukowa

Paweł ADAMSKI, Blažena BENČAŤOVÁ, Krzysztof BIRKENMAJER,
Urszula FORCZEK-BRATANIEC, Wojciech GRODZKI,
Stanisław KOŁODZIEJSKI, ELŻBIETA PANCER-KOTEJA, Lubomír PANIGAJ, Gabriel LUKÁČ,
Ryszard M. REMISZEWSKI, Mariusz RYBACKI, Roman SOJA, Zbigniew SZELĄG,
Paweł VALDE-NOWAK, Barbara WĘGLARZ, Tomasz ZALESKI, Jan ZARZYCKI

Weryfikacja i tłumaczenie tekstów angielskich

Ewelina ZAJĄC

Skład komputerowy

Marian WYSOCKI

Adres redakcji:

Pieniński Park Narodowy
ul. Jagiellońska 107b
34-450 Krościenko n.D.
tel. (18) 262-56-01, 262-56-02; fax: (18) 262-56-03
www.pieninypn.pl; e-mail: kkarwowski@pieninypn.pl

Publikacja, sprzedaż i dystrybucja:

Pieniński Park Narodowy
ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko n.D.

Spis treści

Przyroda nieożywiona

ZALESKI T., BODZIARCZYK J., WĘŻYK P., GAŚIOREK M., HAWRYŁO P., JÓZEFOWSKA A., KAJDAS B., MAZUREK R., SZOSTAK M., WANIC T., ZADROŻNY P., ZIĘBA-KULAWIK K. – Wpływ naturalnej sukcesji leśnej na właściwości gleb w strefie ekotonowej (między lasem i łąką) w Pienińskim Parku Narodowym – wstępne wyniki badań	3
CYBUL P., JUCHA W., MARECZKA P., STRUŚ P. – Struktura pozioma i pionowa krajobrazu Pienin polskich i Pienińskiego Parku Narodowego	21

Świat roślin

BENČAŤOVÁ B., BENČAŤ T. – Porasty asociácie <i>Clematido alpinae-Fagetum</i> (SILLINGER 1933) FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 v Pieninskom národnom parku	35
BERNACKI L., VONČINA G., WRÓBEL I., BŁOŃSKA A. – Dwulistnik muszy <i>Ophrys insectifera</i> L. (Orchidaceae) w Pienińskim Parku Narodowym	43

Świat zwierząt

SŁOWIŃSKA I. – Rodzaje <i>Empis</i> LINNAEUS, 1758 i <i>Rhamphomyia</i> MEIGEN, 1822 (Diptera: Empididae: Empidinae) Pienin	53
HEMALA V. – Súčasnosť poznania bzdôch (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) na poľskej a slovenskej strane pohoria Pienin	65
PANIGAJ L. – Denné motýle (Lepidoptera, Rhopalocera) centrálnej časti Pieninského bradlového pásma (SKÚEV 0339 Pieninské bradlá)	83

Turystyka

WÓJCİK T., MARAJ M. – Pieniński Park Narodowy w świadomości odwiedzających go turystów	91
--	----

Wartości kulturowe

STYRNA J., PISKORSKA K., SMOLARCZYK M., FORCZEK-BRATANIEC U., ZAJĄC E. – Tradycyjne układy zieleni w zagrodach pienińskich – forma i znaczenie elementów roślinnych	99
WAWRZCZAK M. – Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. III. komunikat z prac w 2013 roku	117
WAWRZCZAK M. – Przypadkowe znalezisko artefaktów kamiennych z Jaworek – Białej Wody, gm. Szczawnica, woj. małopolskie	131
KARWOWSKI K. – Drugie posiedzenie Rady Pienińskiego Parku Narodowego 16 grudnia 1955 r. w Krakowie	137

Monitoring

JAGUŚ A. – Pomiar hydrometeorologiczne w Jaworkach k. Szczawnicy (1953–2018) – zarys historii badań	149
KOZAK J., ZAJĄC E. – Monitoring temperatury powietrza w rejonie Trzech Koron w latach 1998–2017	159
KISZKA K., KIJOWSKA-STRUGAŁA M. – Monitoring efektów związanych z remontem szlaków – erozja gleby	165
JĘDRZEJCZAK E., BAJOREK-ZYDRÓŃ K., KOZŁOWSKA-KOZAK K. – Pszonak pieniński <i>Erysimum pieninicum</i> na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie – wyniki monitoringu zabiegów ochrony czynnej	175
KAUZAL P. – Rdestowiec <i>Reynoutria</i> spp. w Pienińskim Parku Narodowym – wstępne wyniki zwalczania	183
KOWALSKA M., NASTAWNY M., PIÓRKOWSKI H. – Ocena stanu zachowania oraz skuteczność podejmowanych działań na łąkach przywróconych do użytkowania w Pienińskim Parku Narodowym	197
KALINOWSKI P., PIÓRKOWSKI H. – Ocena stanu zachowania ekosystemów leśnych na obszarach wykupionych przez Pieniński Park Narodowy – wyniki monitoringu	209

Doniesienia, sprawozdania

SZCZOCARZ A. – Propozycja zmiany definicji parku narodowego w ustawie o ochronie przyrody i programu edukacyjnego dla dorosłych pod hasłem „Co to jest park narodowy?”	219
GAZDA D. – Pienińska Misja Archeologiczna. Sprawozdanie z badań zamku dolnego w Czorsztynie, lato 2018 r.	225
KARWOWSKI K. – Międzynarodowa konferencja naukowa kończąca projekt LIFE+ „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”	243
BODZIARCZYK J., KARWOWSKI K. – Reliktowa sosna z Sokolicy – zapis wydarzeń po uszkodzeniu drzewa	253
BŁOŃSKA A. – Wspomnienie o Doktorze Leszku Bernackim (1958–2017)	257

Contents

Natural environment

ZALESKI T., BODZIARCZYK J., WĘŻYK P., GAŚIOREK M., HAWRYŁO P., JÓZEFOWSKA A., KAJDAS B., MAZUREK R., SZOSTAK M., WANIC T., ZADROŻNY P., ZIĘBA-KULAWIK K. – The impact of natural forest successions on the properties of soils along ecotone zone (between forest and meadow) in the Pieniny National Park – preliminary results	3
CYBUL P., JUCHA W., MARECZKA P., STRUŚ P. – Horizontal and vertical landscape mosaic of the Polish part of the Pieniny range and the Pieniny National Park	21

The world of plants

BENČAŤOVÁ B., BENČAĽ T. – Forest communities of <i>Clematido alpinae-Fagetum</i> association (SILLINGER 1933) FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 in the Pieniny National Park	35
BERNACKI L., VONČINA G., WRÓBEL I., BŁOŃSKA A. – The fly orchid <i>Ophrys insectifera</i> L. (Orchidaceae) in the Pieniny National Park	43

The world of animals

SŁOWIŃSKA I. – <i>Empis</i> LINNAEUS, 1758 and <i>Rhamphomyia</i> MEIGEN, 1822 (Diptera: Empididae: Empidinae) of the Pieniny Mountains	53
HEMALA V. – Present knowledge of true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) in the Polish and Slovak sides of the Pieniny Mts.	65
PANIGAJ Ł. – Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of the central part of the Pieniny klippen belt (SKÜEV 0339 Pieninské klippes)	83

Tourism

WÓJCIK T., MARAJ M. – Tourists' knowledge of the Pieniny National Park	91
--	----

Cultural values

STYRNA J., PISKORSKA K., SMOLARCZYK M., FORCZEK-BRATANIEC U., ZAJĄC E. – Traditional arrangements of green spaces in Pieniny homesteads – the form and symbolic meaning of plant elements	99
WAWRZCZAK M. – The third report from archaeological surface research carried out in the Pieniny Mts. in 2013	117
WAWRZCZAK M. – Accidental discoveries of stone artifacts in Jaworki – Biała Woda, Szczawnica commune, Małopolskie voivodeship	131
KARWOWSKI K. – The second meeting of the Council of the Pieniny National Park in Kraków on 16 December 1955	137

Monitoring

JAGUŚ A. – The hydrometeorological measurements in Jaworki near Szczawnica (1953–2018) – the history of research	149
KOZAK J., ZAJĄC E. – Air temperature monitoring in the area of Trzy Korony over the period 1998–2017	159
KISZKA K., KIJOWSKA-STRUGAŁA M. – Monitoring of the effects of tourist trails renovation – soil erosion	165
JĘDRZEJCZAK E., BAJOREK-ZYDRŃ K., KOZŁOWSKA-KOZAK K. – <i>Erysimum pieninicum</i> that grows on the castle hill in Czorsztyn – monitoring of protective measures	175
KAUZAL P. – Knotweed <i>Reynoutria</i> spp. in Pieniny National Park – preliminary results of eradication	183
KOWALSKA M., NASTAWNY M., PIÓRKOWSKI H. – Evaluation of conservation status and management effectiveness of the meadows restored to use in the Pieniny National Park	197
KALINOWSKI P., PIÓRKOWSKI H. – Assessment of the condition of forest ecosystems on purchased plots of land in the Pieniny National Park – the results of the monitoring	209

Reports

SZCZOCARZ A. – Proposals for a new definition of a national park in the Nature Conservation Act and for an educational programme for adults “What is a national park?”	219
GAZDA D. – The Pieniny Archaeological Mission. The report on the research at the lower castle in Czorsztyn, summer 2018.	225
KARWOWSKI K. – International conference closing the LIFE+ project “Nature mosaics – protection of species and habitats in Natura 2000 site Pieniny”	243
Bodziarczyk J., Karwowski K. – Relict pine tree at Sokolica – a record of events after the damage to the tree	253
BŁOŃSKA A. – In memory of Leszek Bernacki, the Doctor of Philosophy (1958–2017)	257

Wpływ naturalnej sukcesji leśnej na właściwości gleb w strefie ekotonowej (między lasem i łąką) w Pienińskim Parku Narodowym – wstępne wyniki badań

The impact of natural forest successions on the properties of soils along ecotone zone (between forest and meadow) in the Pieniny National Park – preliminary results

TOMASZ ZALESKI¹, JAN BODZIARCZYK², PIOTR WĘŻYK⁴, MICHAŁ GAŚIOREK¹,
PAWEŁ HAWRYŁO⁴, AGNIESZKA JÓZEFOWSKA¹, BARTŁOMIEJ KAJDAS¹,
RYSZARD MAZUREK¹, MARTA SZOSTAK⁴, TOMASZ WANIC³, PAWEŁ ZADROŻNY¹,
KAROLINA ZIĘBA-KULAWIK⁴

¹Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Instytut Gleboznawstwa i Agrofizyki, Zakład Gleboznawstwa i Ochrony Gleb, al. Mickiewicza 21, 11-120, Kraków

²Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Instytut Ekologii i Hodowli Lasu, Zakład Bioróżnorodności Leśnej, al. 29 Listopada 46, 11-425, Kraków

³Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Instytut Ekologii i Hodowli Lasu, Zakład Gleboznawstwa Leśnego, al. 29 Listopada 46, 11-425, Kraków

⁴Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Instytut Zarządzania Zasobami Leśnymi, Zakład Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, al. 29 Listopada 46, 11-425, Kraków

Abstract. The paper presents preliminary results of research on the influence of natural forest succession on soil properties along the ecotone zone between the forest and meadow in the Pieniny National Park (PNP). The research was conducted on the soils from 14 transects, covering three area types: old forest (L) – young forest succession (S) – meadow (Ł). Phytosociological relevés and the age of succession vegetation assessment on each surface were examined. The data used in our research were acquired using the LiDAR methods – aerial laser scanning (ALS) and terrestrial TLS scan. The research has shown that up to 37% of former agricultural fields or meadows within PNP area have already been seized by natural succession (152.67 ha, 25.2%) or communities that should already be classified as forest (69.13 ha; 11.4%). In the soils under the succession there is still well noticeable boundary between the surface humus horizon (A) and the enrichment horizon (B) on the depth of the ploughing. A slight increase in acidification was found in humus soils under succession in comparison to soils that formed under meadow. The activity of dehydrogenases in soil layers (0–20 cm) was arranged in the following order: forest> meadow> succession. The inverse dependence was found for the content of microbial biomass carbon.

Key words: soils of the Pieniny Mts., dehydrogenase activity, ecotone, LIDAR Mo

WSTĘP I CEL BADAŃ

Cechą charakterystyczną krajobrazów Pienińskiego Parku Narodowego jest znaczący udział roślinności nieleśnej, zajmującej niemal 22% jego powierzchni (570 ha). Dominującą rolę odgrywają zbiorowiska łąkowe, stanowiąc ponad 80% powierzchni nieleśnej parku (Kaźmierczakowa i in. 2004). Mimo, że znaczna ich część ma charakter półnaturalny i powstała w wyniku długotrwałych procesów antropogenicznych polegających na wylesianiu, łąki przedstawiają wysoki walor przyrodniczy. Pochodzenie zbiorowisk łąkowych związane jest z wielowiekowym gospodarowaniem człowieka w Pieninach. Liczne polany użytkowane były jako pola orne, a dopiero w XX w. stopniowo przekształcano je w użytki zielone (Bodziarczyk i in. 1996). Ekstensywny sposób gospodarowania, trwający przez wiele dziesięcioleci, doprowadził do wytworzenia zbiorowisk łąkowych zharmonizowanych z siedliskiem i o wysokich walorach krajobrazowych (Zarzycki 1982). Na przestrzeni wielu lat zbiorowiska te podlegały różnorodnym przemianom (por. Pancer-Kotejowa 1977, Zarzycki 1982, Kaźmierczakowa 1992, Korzeniak 2005).

Intensywne użytkowanie łąk w latach 70. XX w. (zwłaszcza nawożenie mineralne i podsiewanie gatunkami pastewnymi) spowodowało zanik typowych dla Pienin barwnych, wielogatunkowych zbiorowisk łąkowych. W zamian pojawiły się nowe zbiorowiska łąkowe z dominacją wysokoplonujących gatunków traw i koniczyn. Równocześnie łąki na wyżej położonych polanach, lub takie, do których dojazd był utrudniony, były porzucane (Bodziarczyk i in. 1996). Wyłączono też z gospodarowania łąki będące własnością Skarbu Państwa, pozostające w zarządzie Pienińskiego Parku Narodowego (Kaźmierczakowa i in. 2004). Brak gospodarowania uruchomił proces sukcesyjnych przemian roślinności i wywołał daleko idące zmiany florystyczne. Rezygnacja z użytkowania łąk umożliwiła uruchomienie procesów wtórnej sukcesji leśnej (Kinasz 1976; Bodziarczyk i in. 1992, 1999; Bodziarczyk, Drajewicz 2007). Ekspansja zbiorowisk roślinnych o charakterze leśnym doprowadziła do zmniejszenia dużych kompleksów łąkowych, a tym samym do zmiany

warunków fitoklimatycznych. Zaprzymanie usuwania biomasy spowodowało wzrost żyzności i wilgotności gleby (Kaźmierczakowa i in. 2004). Efektem tego było rozprzestrzenienie się bujnych łąk ziołoroślowych i niemal całkowity zanik ubogich muraw. W celu przeciwdziałania tym przemianom, na wybranych polanach należących do Skarbu Państwa, przywrócono ekstensywną gospodarkę łąkową jako zabieg czynnej ochrony (Zarzycki 1991).

Flora, jako jeden z głównych czynników glebotwórczych, wywiera bezpośrednio i pośrednio wpływ na właściwości gleby. Szczególnie zmiany roślinności łąkowej, idące w kierunku zbiorowisk leśnych, mają niewątpliwie istotne znaczenie w kształtowaniu takich właściwości gleby jak: wilgotność, zawartość materii organicznej, tempo procesu mineralizacji i humifikacji, odczyn, właściwości sorpcyjne i trofizm siedliska. Konsekwencją sukcesji – obecności drzew na terenach dawniej wykorzystywanych rolniczo – jest dopływ do gleby głównie nadziemnych części drzew (np. liści, szpilek, kwiatów, nasion, owoców, gałązek, szyszek itp.) i podziemnych (wydzielin korzeniowych, fragmentów korzeni), co prowadzi do akumulacji węgla w glebie (Nair i in. 2009). Dopływ do gleby świeżej materii organicznej pochodzącej z drzew oraz procesy jej rozkładu, prowadzą do zmian tempa mineralizacji i humifikacji materii organicznej w glebie, zmiany gatunkowej i ilościowej edafonu – mikrofauny i mezofauny glebowej, a przez to ilości węgla biomasy. Zmiany w składzie substancji humusowych pod wpływem drzew mogą mieć wpływ na ogólny stan żyzności gleb (Trevisan i in. 2010).

W zależności od rodzaju materiału macierzystego (wapień, piaskowiec lub ich zwietrzelina), zawartości materii organicznej, uziarnienia, zdolności buforowych oraz czasu, w jakim zmiany florystyczne oddziałują na glebę, zależy głębokość modyfikacji właściwości gleby. Niewątpliwie najintensywniejsze zmiany zachodzą w poziomach powierzchniowych gleb – organicznych i próchnicznych, decydujących o trofizmie siedliska.

Szczególnie na „starych” polanach, na których drzewostany wykształciły się w okresie kilkudziesięciu lat, zmiany tych właściwości powinny być

zauważalne i mierzalne w pasie do kilkudziesięciu metrów od granicy lasu (w zależności od nachylenia terenu i ekspozycji). Również na „młodych” polanach (porośniętych od kilkunastu lat przez drzewa i krzewy), czyli znajdujących się w pierwszej fazie wtórnej sukcesji leśnej, właściwości fizyko-chemiczne gleb mogą już być mierzalne. Przemiany w glebie wywołane zmianami florystycznymi, przy zachowaniu stałości innych czynników glebotwórczych: materiału macierzystego, klimatu i warunków hydrologicznych, zachodzą powoli. Niemniej jednak, w okresie około 20–100 lat, można zaobserwować zmiany wyżej wymienionych właściwości gleby.

Celem badań była ocena oddziaływania wtórnej sukcesji leśnej na właściwości chemiczne i fizyczne gleb Pienińskiego Parku Narodowego (PPN), a szczególnie zmian morfologicznych w poziomach akumulacyjnych oraz wyznaczenie strefy przejściowej (ekotonowej) pomiędzy drzewostanem i łąką na obszarze PPN.

METODY BADAŃ

Zakres badań obejmował wyznaczenie 14 transektów badawczych, na których założono po 3 powierzchnie w gradiencie: L – starodrzew, S – stadium sukcesyjne, Ł – łąka/polana, rozmieszczonych w taki sposób, aby wszystkie powierzchnie znajdowały się w niewielkiej odległości (Tab. I). Na każdej powierzchni badawczej – w ich centralnej części – wykonano odkrywkę glebowe. Opis profili glebowych oraz określenie typu i podtypu wykonano według przewodnika do opisu profili glebowych zalecanego przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze (PTG 2017).

Z wydzielonych poziomów genetycznych pobrano próbki gleb do analiz właściwości chemicznych i fizycznych; oznaczono uziarnienie metodą organoleptyczną oraz odczyn gleby pH-metrem. Z poletek pobrano również średnie próbki gleb z dwóch głębokości: 0–10 cm i 10–20 cm, w których oznaczono aktywność enzymatyczną dehydrogenaz (Casida i in. 1964) i zawartość węgla biomasy mikroorganizmów metodą chloroformowej fumigacji-ekstrakcji (PN-ISO 14240-2) z wykorzystaniem aparatu Euro Thermoglas TOC-TN 1200.

Na wydzielonych powierzchniach (w strefie starodrzewu, w strefie sukcesji oraz na łące), wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta (1964). Ponadto w strefie starodrzewu i w strefie sukcesji pomierzono wszystkie gatunki drzew i krzewów w celu określenia ich zagęszczenia.

W celu scharakteryzowania struktury przestrzennej roślinności w granicach wszystkich obszarów nieleśnych PPN, wykorzystano technologię skanowania laserowego (LiDAR – ang. Light Detection and Ranging), (Szostak i in. 2014, 2018) oraz przeprowadzono wybrane analizy przestrzenne GIS (ang. Geographic Information Systems). W badaniach wykorzystano chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego (ALS – ang. Airborne Laser Scanning) pozyskane 26 kwietnia 2016 r. na zlecenie dyrekcji PPN.

Średnia gęstość chmur punktów ALS wynosiła 25 pkt/m². Na ich podstawie wygenerowano modele wysokościowe, tj. NMT (Numeryczny Model Terenu) oraz NMPT (Numeryczny Model Pokrycia Terenu) o rozdzielczości przestrzennej 1,0 m. Modele terenu generowano odpowiednio przy użyciu algorytmów „GridSurfaceCreate” oraz „Canopy Model” z pakietu oprogramowania FUSION (USDA Forest Service). Na podstawie różnicy NMPT oraz NMT uzyskano znormalizowany Numeryczny Model Pokrycia Terenu (zNMPT) o rozdzielczości przestrzennej 1,0 m, reprezentujący wysokość względną roślinności nad gruntem. Na podstawie NMT wygenerowano pochodne warstwy rastrowe spadków i ekspozycji dla terenu całego PPN. Za pomocą narzędzia „Slope” (ArcGIS 10.4, Esri) wygenerowano warstwę rastrową reprezentującą nachylenia terenu, natomiast do wykonania warstwy ekspozycji stoków wykorzystano narzędzie „Aspect” (ArcGIS 10.4; Esri).

W kolejnym etapie badań przeprowadzono klasyfikację obiektową pokrycia terenu GEOBIA (ang. Geographic Object Based Image Analysis) wykorzystując oprogramowanie eCognition Developer 9.3. W ramach analizy GEOBIA wyróżniono trzy klasy pokrycia terenu: las (L), sukcesja (S) oraz polana (Ł). Klasy były wyodrębniane za pomocą algorytmu segmentacji wielo-progowej (ang. multithreshold segmentation) na podstawie

Tabela I. Przybliżony wiek sukcesji i zbiorowiska roślinne na transektach

Table I. Approximate age of successions and plant community in transect

Nazwa transektu Name of transect	Wiek sukcesji Age of succession	Zbiorowiska roślinne Plant community		
	Lata / Year	Las, Starodrzew / Forest	Sukcesja / Succession	Łąka / Meadow
I. Ociemny Potok	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Fragm. <i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
II. Kurnikówka	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
III. Białe Skały	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
IV. Sutrówka	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
V. Stolarzówka	> 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
VI. Bajków Gronik 1	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
VII. Bajków Gronik 2	< 25	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
VIII. Wielka Dolina	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
IX. Czorsztyn 1	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum/Tilio-Carpinetum</i>	Potencjalnie <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> lub <i>Tilio-Carpinetum</i>	Fragm, łąk ziołorosłowych / <i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
X. Czorsztyn 2	< 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Tilio-Carpinetum</i>	Fragm, łąk ziołorosłowych / <i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
XI. Podłażce	> 50	<i>Dentario glandulosae-Fagetum/Carici albae-Fagetum abietetosum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Fragm. <i>Origano-Brachypodietum</i>
XII. Łazek Wyżni	> 50	<i>Dentario glandulosae-Fagetum abietetosum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń
XIII. Ligarki	> 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń / <i>Anthyllidi-Trifolietum</i>
XIV. Łazek Niżni	> 25	<i>Dentario glandulosae-Fagetum abieteosum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	Łąka ziołoroślowa niższych położeń

wysokości względnej z modelu zNMPT. Do lasu zakwalifikowano obszary o wysokości $\geq 15,0$ m, za sukcesję uznano obszary o wysokości w zakresie od 1,0 m do 15,0 m, natomiast jako polany sklasyfikowano obszary o roślinności < 1 m. Przyjęto założenie, że minimalna wielkość klasyfikowanego obiektu w każdej klasie wynosi 50 m^2 . Następnie, korzystając z warstwy wektorowej (ESRI Shapefile), zawierającej granice wydziełów nieleśnych, obliczono udział procentowy poszczególnych klas pokrycia terenu. Statystyki udziału powierzchniowego obliczono również dla różnych klas wysokości, nachyleń i ekspozycji.

Dla 9 z 14 badanych transektów zebrano dane referencyjne o strukturze przestrzennej roślinności na podstawie chmury punktów pochodzącej z naziemnego skanowania laserowego TLS (ang. Terrestrial Laser Scanning). Posłużono się w tym celu skanerem Faro FOCUS 3D (rozdzielczość skanowania = $1/4$, jakość chmury = 4). W celu integracji danych ALS i TLS zastosowano algorytm realizujący dokładne dopasowanie wstępnie

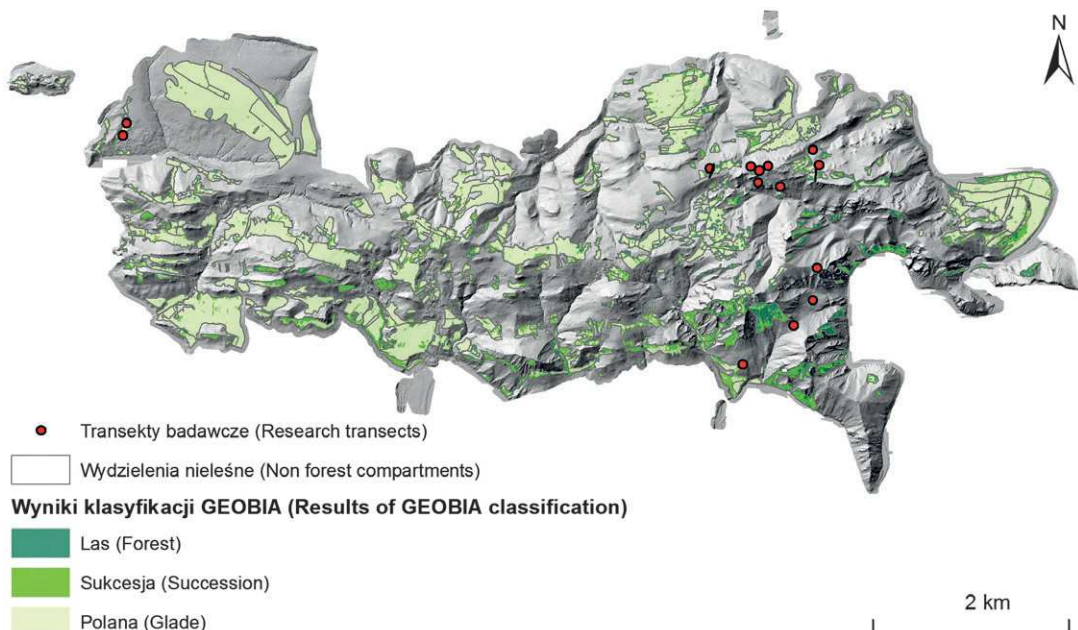
złożonych chmur punktów z zastosowaniem algorytmu Iterative Closest Point (ICP) w oprogramowaniu CloudCompare (Open Source).

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Gleby z powierzchni leśnych, sukcesji i polan

Profile glebowe zostały zlokalizowane na transektach, z których większość położona była we wschodniej części PPN (Ryc. 1). Takie rozmieszczenie powierzchni badawczych było uwarunkowane wcześniejszymi wynikami badań prowadzonych od wielu lat nad zarastaniem polan śródleśnych w PPN oraz ze względu na dokładną dokumentację wieku rozpoczęcia naturalnej sukcesji (Tab. I) (Bodziarczyk i in. 1992, 1996, 1999).

Większość powierzchni badawczych, szczególnie w strefie sukcesji i w strefie polan/łąk, w obrębie poszczególnych transektów, położona była w podobnych warunkach ekspozycji stoku i ukształtowania terenu lub podłoża geologicznego. W kilku przypadkach powierzchnie starodrzewu



Ryc. 1. Rozmieszczenie transektów badawczych na tle mapy zasięgów obszarów łąkowych, sukcesyjnych i starodrzewu na gruntach PPN ewidencjonowanych jako nieleśne. Czerwonymi kropkami zaznaczono orientacyjne położenie wybranych transektów

Fig. 1. Distribution of investigated transects on the background map with the ranges of meadow, succession and forest areas on the properties of PNP recorded as non-forest areas. The red dots indicate the approximate positions of selected transects

Tabela II. Typy gleb na badanych powierzchniach**Table II.** Soil types at the investigated areas

Typ i podtyp gleby [SgP 2011] Type and subtype	Nr powierzchni Area number		
	Las Forest	Sukcesja Succession	Łąka Meadow
Gleba brunatna eutroficzna typowa Typical eutrophic brown soils	1, 3, 7, 11, 12	2, 7, 11, 12	11, 14, „0” Wyrobek
Gleba brunatna eutroficzna próchniczna Humic eutrophic brown soils			13,
Gleba brunatna eutroficzna wylugowana Leached eutrophic brown soils	4, 5, 6, 9	4, 5, 6, 8, 9, 10, 14	2, 3, 4, 8, 9, 12
Gleba brunatna eutroficzna opadowo-glejowa Gleyic eutrophic brown soils	10	1	1, „0” Majerz
Gleba brunatna dystroficzna typowa Typical dystrophic brown soils	8		
Rędzina brunatna typowa Typical brown rendzinas	2, 14	3	
Gleba deluwialna czarnoziemna typowa Typical humic colluvial soils	13	13	
Gleba glejowa typowa Typical gleysols			5, 6, 7, 10

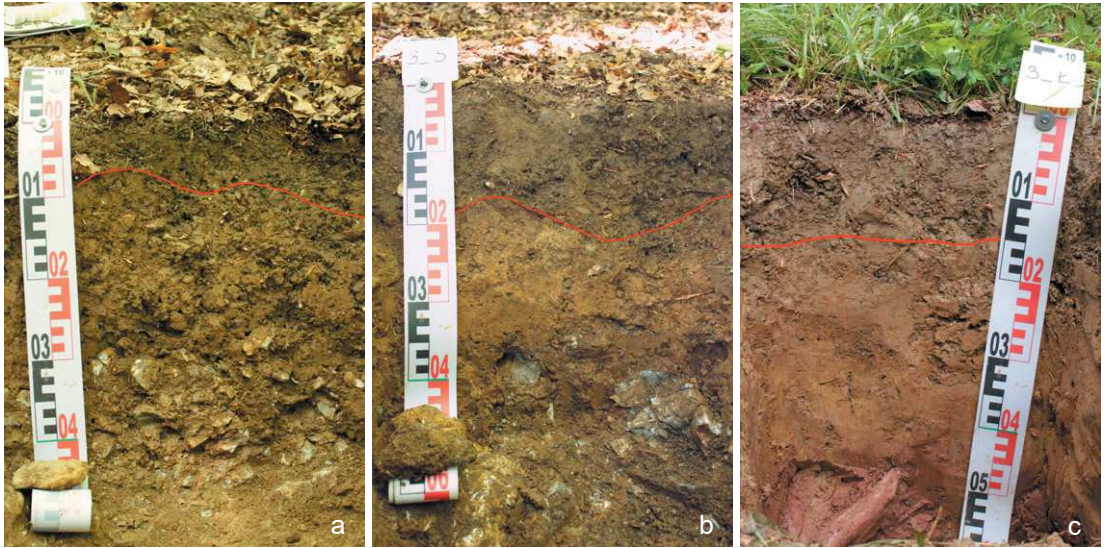
były położone na stokach o wyraźnie większym nachyleniu niż powierzchnie sukcesji i polan/łąk. Takie zróżnicowanie jest wynikiem historycznie uwarunkowanego użytkowania terenu. Obszary dzisiejszych polan/łąk oraz część polan/łąk objętych naturalną sukcesją, w przeważającej większości były wcześniej użytkowane jako grunty orne, pod które zagospodarowano tereny położone na stokach o nachyleniu nie większym niż 12–15°. W kilku przypadkach na powierzchniach objętych sukcesją zachowały się, widoczne w rzeźbie terenu, terasy stokowe, tak charakterystyczne dla rozłogu gruntów ornich w obszarach górskich, w tym dla krajobrazu Pienin.

Wśród badanych gleb przeważały gleby typu gleb brunatnych eutroficznych w podtypie wylugowanych lub typowych (SgP 2011). Niewielki udział miały gleby glejowe typowe (tylko na siedliskach łąkowych) i rędziny brunatne (tylko w starodrzewu) (Tab. II, Ryc. 2). Tylko w trzech transektach występował ten sam typ gleb we wszystkich trzech siedliskach. Większość gleb była średnio głęboka (50–100 cm) lub głęboka (>100 cm), z małym udziałem gleb płytkich (<50 cm), przy czym najpłytsze gleby występowały na powierzchniach leśnych, najgłębsze w obszarze sukcesji (Ryc. 3). W profilach

wydzielono od czterech do siedmiu wyraźnie wykształconych poziomów genetycznych: organicznych, próchnicznych, wzbogacenia i skały macierzystej. Duże zróżnicowanie w głębokości profilów i miąższości poziomów genetycznych jest powszechne w pokrywie glebowej Pienińskiego Parku Narodowego, szczególnie w obrębie stoków o zróżnicowanym nachyleniu (Niemyska-Lukaszuk i in. 2004, Zaleski i in. 2006).

Gleby na leśnych powierzchniach charakteryzowały się obecnością poziomów ektohumusowych (Ol, Olf lub Of) i wyraźnie wykształconymi poziomami próchnicznymi, nierzadko o miąższości większej niż w glebach łąk/polan czy sukcesji (Ryc. 4) Poziomy próchniczne na stanowiskach leśnych charakteryzowały się dobrze zhumifikowaną materią organiczną typu mull – typowej dla żyznych siedlisk lasowych Pienin (Zaleski in. 2016, Wanic i in. 2017).

Miąższość poziomów próchnicznych w obrębie gleb łąk/polan lub sukcesji wynosiła od 12 cm do 24 cm. Jest to głębokość charakterystyczna dla uprawy pługiem z zaprzęgiem konnym lub przy pomocy ciągników małej mocy. W większości powierzchni łąk/polan i sukcesji, pomimo zaniechania orki od kilkudziesięciu lat, nie zatarła się jeszcze granica głębokości uprawy pomiędzy



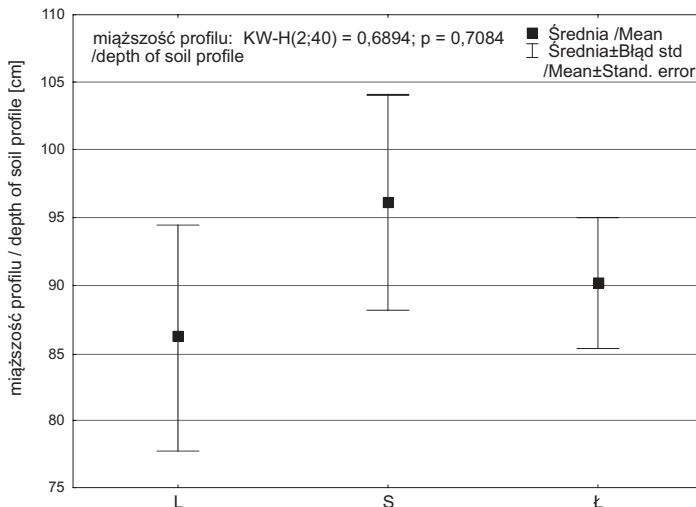
Ryc. 2. Przykładowe profile gleb transektu trzeciego: a) 3L – gleba z powierzchni leśnej (rędzina brunatna typowa); b) 3S – gleba z powierzchni sukcesji (gleba brunatna eutroficzna typowa); c) 3Ł – gleba z powierzchni łąki (gleba brunatna eutroficzna wylugowana). Czerwoną linią oznaczono orientacyjną miąższość poziomu próchniczego A

Fig. 2. Examples of the third transect soil profiles: a) 3L – soil from the surface located in forest (typical brown rendzinas); b) 3S – soil from the surface followed with succession (typical eutrophic brown soils); c) 3Ł – soil from the surface covered with meadow (leached eutrophic brown soils). The red line indicates the approximate thickness of the humic horizon

powierzchniowym poziomem próchnicznym (A) a poziomem wzbogacenia (B) (Ryc. 2).

W uziarnieniu gleb przeważały gliny (piaszczysto-ilaste, zwykłe, ilaste) lub pyły (zwykłe,

ilaste), silnie i bardzo silnie szkieletowe (Tab. III). We wszystkich glebach zawartość szkieletu wzrasta wraz z głębokością. Gleby leśne odróżniały się od gleb łąk/polan i sukcesji większym



Ryc. 3. Miąższość profili glebowych na powierzchniach: L – starodrzew, S – sukcesja, Ł – łąka. Wartości średnie i błąd standardowy

Fig. 3. The thickness of the soil profile at the plots: L – forest, S – succession, Ł – meadow. Mean values and standard error

Tabela III. Zestawienie właściwości gleb z głównych poziomów i poziomów przejściowych gleb z transektów**Table III.** Summary of the properties of main genetic horizons and transitional horizons from transects

Poziom genetyczny Genetic horizons	Użytkowanie Land use	Uziarnienie ¹ (wg PTG 2008) Soil texture ¹ (acc. PTG 2008)	Struktura gleby ² Soil structure ²	Barwa ³ Colour ³	pH <u>min-max</u> średnia pH <u>min-max</u> mean	Węglany ⁴ Carbonates ⁴	Frakcja szkieletowa <u>min-max</u> średnia Skeletal fraction <u>min-max</u> Mean [%]
A Powierzchniowy poziom próchniczny Upper humic horizon	Las Forest (n=14)	gl, gz, pyg, pyi	d2gr, d2os, d3gr, s1gr, s2gr, s2os, s3gr	10YR 2/2, 2/3, 3/2, 3/3, 3/4, 4/3, 5/2; 7,5YR 2/1, 2/2, 2/3, 3/3, 4/2, 4/4	<u>4,0–7,5</u> 5,3	– do +++ – to +++	<u>0–70</u> 25
	Sukcesja Succession (n=14)	gl, gz, gi, pyg, pyi	d2gr, d2os, d2oa, d3gr, s2gr, s2oa, s3gr	10YR 3/2, 3/3, 4/2, 4/3, 4/4, 5/3, 5/4; 7,5YR 2/3, 3/3	<u>4,0–6,5</u> 4,8	– –	<u>0–60</u> 13
	Łąka Meadow (n=12)	gp, gi, pyz, pyg, pyi	d2gr, d2oa, d3os, s2gr, s2oa, s3gr	10YR 3/3, 4/2, 4/3, 4/4, 5/3; 7,5YR 3/3, 3/4	<u>4,0–6,5</u> 5,0	– –	<u>0–30</u> 9
AB Poziom przejściowy do poziomu wzboga- cenia Transitional to enriched horizon	Las Forest (n=10)	gz, gi, gpyi, pyi	d2gr, d2os, d3os, s2os, s2oa, g2os	10YR 4/3, 4/4, 5/4; 2,5Y 5/4, 5YR 2/3; 7,5YR 2/3, 3/3, 4/3	<u>4,0–7,5</u> 5,5	– do +++ – to +++	<u>5–80</u> 45
	Sukcesja Succession (n=10)	gz, gpyi, pyg, pyi	d2os, d2oa, d3os, s2gr, s2oa	10YR 4/4, 5/3, 5/4, 5/6; 2,5Y 4/4; 7,5YR 3/4, 4/4	<u>4,0–7,0</u> 4,8	– –	<u>10–60</u> 25
	Łąka Meadow (n=5)	gl, gz, gpyi, pyg, pyi, ip	d1oa, d2gr, d2os, d3os	10YR 4/6, 4/4, 5/4, 4/6	<u>4,0–5,5</u> 4,4	– –	<u>0–40</u> 16
B Poziom wzbogacenia Enriched horizon	Las Forest (n=3)	gz, pyi	d2oa, s2oa, s3os	10YR 4/4, 5/4; 2,5Y 6/6	<u>4,0–4,5</u> 4,2	– –	<u>5–50</u> 35
	Sukcesja Succession (n=6)	gz, gpyi, pyi	d2os, d2oa, d3os, s1oa, s2os, s2oa	10YR 5/4, 6/4; 2,5Y 5/6, 6/6	<u>4,0–7,0</u> 4,9	– –	<u>5–50</u> 27
	Łąka Meadow (n=7)	gz, gi, gpyi, pyi	d2os, d2oa, s1oa, s2oa	10YR 5/4, 5/6, 6/4, 6/6; 7,5YR 5/4; 2,5Y 5/4	<u>4,0–7,5</u> 4,8	– do +++ – to +++	<u>0–60</u> 35
BC, Poziom przejściowy do poziomu materiału macierzystego Transitional to parent material horizon	Las Forest (n=7)	gl, gz, gpyi, pyg, pyi	d1os, d2os, d3os, s1os, s2oa	10YR 4/4, 5/4; 2,5Y 6/6	<u>4,0–7,5</u> 6,3	– do +++ – to +++	<u>5–90</u> 62
	Sukcesja Succession (n=12)	gl, gz, gi, gpyi, pyi, ipy, iz,	bd2os, d1os, d1oa, d2os, d2oa, s1oa, s2oa	10YR 4/6, 5/4, 5/6; 2,5Y 4/3, 5/6; 5YR 4/4; 7,5YR 5/4, 4/4, 4/6; 5Y 5/1, 5/2	<u>4,0–7,7</u> 5,9	– do +++ – to +++	<u>0–90</u> 43
	Łąka Meadow (n=9)	gz, gi, pyi, ipy	bd2os, d1oa, d2os, s2os, s2oa	10YR 4/6, 5/6, 6/4, 6/6; 2,5Y 4/6, 5/6; 7,5YR 4/6	<u>4,0–7,5</u> 5,8	– do +++ – to +++	<u>5–80</u> 46
C, CG, G Poziom materiału ma- cierzystego lub poziom glejowy Parent material or gleyic horizon	Las Forest (n=5)	gz, gpi, gpyi, ipy	d1os, d1oa, d2os, s1oa, s2oa	10YR 4/6, 5/4, 5/6, 6/6; 5YR 3/6; 7,5YR 2/3, 3/3, 4/4, 4/6	<u>4,0–7,0</u> 5,4	– do +++ – to +++	<u>25–80</u> 68
	Sukcesja Succession (n=12)	gp, gz, gi, gpyi, pyi, iz,	bd2os, d1oa, d2oa, d3os, s1oa, s2os, s2oa,	10YR 4/2, 4/6, 5/2, 5/3, 5/4, 5/6, 5/8; 2,5Y 5/1; 7,5YR 3/4	<u>4,5–7,5</u> 6,4	– do +++ – to +++	<u>10–100</u> 61
	Łąka Meadow (n=8)	gz, gi, gpyi, pyi, iz	m, d2os, d2oa, s1oa, s2dp	10YR 4/4, 5/4, 5/6, 5/8, 6/4; 2,5Y 4/2, 4/3, 4/4, 4/6; 5Y 6/4	<u>4,0–7,5</u> 6,8	– do +++ – to +++	<u>5–90</u> 59

¹ Symbole podgrup granulometrycznych: gp – glina piaszczysta, gl – glina lekka, gz – glina zwykła, gi – glina ilasta, gpyi – glina pylasto-ilasta, pyg – pył gliniasty, pyz – pył zwykły, pyi – pył ilasty, ipy – il piaszczysty, iz – il zwykły.
 Symbols of granulometric subgroups: gp – sandy loam, gl – light loam, gz – loam, gi – clayey loam, gpyi – sandy-siltic loam, pyg – loamy silt, pyz – silt, pyi – clayey silt, ipy – silty clay, ip – sandy clay, iz – clay.

² Symbole typów struktury: m – masywna, bd2os – bardzo drobna średniotrwąła gruzelkowa, d1oa – drobna słaba foremnowielocienna ostrokrawędzista, d1os – drobna słaba foremnowielocienna zaokrąglona, d2gr – drobna średniotrwąła gruzelkowa, d2oa – drobna średniotrwąła foremnowielocienna ostrokrawędzista, d2os – drobna średniotrwąła foremnowielocienna zaokrąglona, d3gr – drobna trwała gruzelkowa, d3os – drobna trwała gruzelkowa, s1gr – średnia słaba gruzelkowa, s1os – średnia słaba foremnowielocienna zaokrąglona, s1oa – średnia słaba foremnowielocienna ostrokrawędzista, s2gr – średnia średniotrwąła gruzelkowa, s2os – średnia średniotrwąła foremnowielocienna zaokrąglona, s2oa – średnia średniotrwąła foremnowielocienna ostrokrawędzista, s2dp – średnia średniotrwąła płytkowa, s3gr – średnia trwała gruzelkowa, s3os – średnia trwała foremnowielocienna zaokrąglona, g2os – gruba średniotrwąła foremnowielocienna zaokrąglona.
 Symbols of structure types: m – massive (coherent), bd2os – very fine moderate granular, d1oa – fine weak blocky angular, d1os – fine weak blocky subangular, d2gr – fine moderate granular, d2oa – fine moderate blocky subangular, d2os – fine moderate blocky angular, d3gr – fine strong granular, d3os – fine weak blocky subangular, s1gr – medium weak blocky subangular, s1oa – medium weak blocky angular, s2gr – medium moderate granular, s2os – medium moderate blocky subangular, s2oa – medium moderate blocky angular, s2dp – medium strong granular, s3os – medium strong granular, s3os – medium strong blocky subangular, g2os – coarse moderate blocky subangular.

³ Barwa określona na podstawie: Colour on the basis of: Oyama M., Takehara H. 1964, Revised standard soil color charts, Tokio.

⁴ Orientacyjna zawartość CaCO₃: „–” – brak lub < 1%, „+” – 1–3%, „++” – 3–5%, „+++” – > 5%.
 Aproximate CaCO₃ content: „–” – none or <1%, „+” – 1–3%, „++” – 3–5%, „+++” – > 5%.

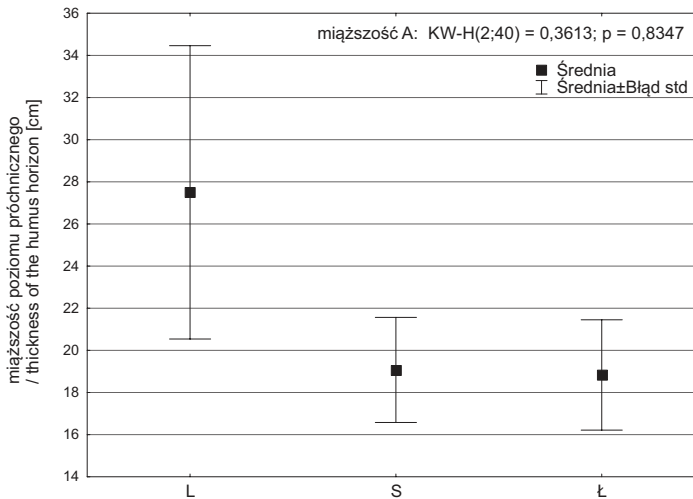
udziałem frakcji szkieletowych, szczególnie do głębokości około 30–40 cm od powierzchni, w obrębie poziomów próchnicznych i wzbogacenia (Tab. III). Takie zróżnicowanie w uziarnieniu pomiędzy glebami łąk i sukcesji a glebami starodrzewu potwierdza, że pod grunty orne wybierano gleby „łatwiejsze do uprawy” czyli gleby mniej szkieletowe (kamieniste), pozostawiając dla lasu gleby bardziej szkieletowe i „trudne” do uprawy.

Wszystkie z przeanalizowanych poziomów genetycznych miały wyraźnie wykształcone struktury agregatowe, spośród których poziomy próchniczne charakteryzowały się bardzo trwałą strukturą gruzelkową (najczęściej o średniej wielkości agregatów), a zalegające pod nimi poziomy wzbogacenia i materiału macierzystego – strukturami angularnymi lub subangularnymi (o średnich lub drobnych agregatach) (Tab. III). W glebach leśnych o uziarnieniu glin lub pyłów na obszarach górskich trwała struktura agregatowa występuje powszechnie (Miechówka i in. 2004; Niemyska-Łukaszuk i in. 2002; Skiba i in. 2002; Zaleski i in. 2006; Skiba, Prędko 2016). Szczególnie agregaty z poziomów próchnicznych zawierających duży udział wapnia w składzie kompleksu sorpcyjnego wykazują bardzo dużą trwałość (Bieganowski i in. 2017).

Gleby w obrębie wszystkich transektów cechowało duże zróżnicowanie wartości pH. Ich odczyn mieścił się w szerokim zakresie od bardzo kwaśnego (pH ~ 4,5) do zasadowego (pH ~ 7,5), przy czym w większości gleb wartość pH wyraźnie wzrastała w głąb profilu (Tab. III). Spośród wszystkich 14 transektów, w 4 wartość pH była wyraźnie mniejsza w poziomie próchnicznym gleby leśnej w porównaniu do gleby powierzchni sukcesyjnej (pow. 5, 7, 8 i 12), w 4 przypadkach wartość pH w obszarach sukcesji były wyraźnie mniejsze niż na powierzchni leśnej (pow. 9, 10, 11 i 14), a w pozostałych wartości pH były bardzo zbliżone. W większości transektów poziomy próchniczne gleby łąkowej miały pH większe lub zbliżone do powierzchni sukcesyjnych (pow. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13 i 14) a tylko w 4 przypadkach wartość pH gleby łąkowej była mniejsza niż w glebie sukcesji. Taki rozkład wartości pH wskazuje na zachodzące zmiany we właściwościach

Tabela IV. Średnia aktywność dehydrogenaz i zawartości węgla biomasy mikroorganizmów
Table IV. The mean value of the dehydrogenases activity and the content of microbial biomass carbon

Warstwa Layer (cm)	Użytkowanie Land use	Dehydrogenazy Dehydrogenases ($\mu\text{gTPFg}^{-1}\text{h}^{-1}$)	Węgiel biomasy mikroorganizmów Microbial biomass carbon ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)
0–10	Las Forest (n=14)	<u>0,9–83,7</u> 23,7	<u>25,2–340,6</u> 156,3
	Sukcesja Succession (n=14)	<u>1,7–36,7</u> 16,2	<u>55,1–450,8</u> 187,9
	Łąka Meadow (n=13)	<u>1,7–52,7</u> 18,6	<u>25–317,2</u> 108,3
10–20	Las Forest (n=14)	<u>1,0–57,9</u> 16,6	<u>18,8–259,2</u> 97,4
	Sukcesja Succession (n=14)	<u>1,4–28,9</u> 14,1	<u>53,9–508,5</u> 164,1
	Łąka Meadow (n=13)	<u>2,5–34,9</u> 20,1	<u>93,1–317,7</u> 188
0–20	Las Forest (n=14)	<u>1,5–55,8</u> 23,8	<u>62,6–300,5</u> 153,1
	Sukcesja Succession (n=14)	<u>1,9–33,5</u> 16,7	<u>118,4–320,4</u> 194,6
	Łąka Meadow (n=13)	<u>0,9–83,7</u> 23,7	<u>25,2–340,6</u> 156,3



Ryc. 4. Miąższość poziomu próchnicznego na powierzchniach: L – starodrzew, S – sukcesja, Ł – łąka. Wartości średnie i błąd standardowy

Fig. 4. The thickness of the humus horizon at the plots: L – forest, S – succession, Ł – meadow. Mean values and standard error

chemicznych pod wpływem postępującej sukcesji lasu.

Należy zauważyć, że w większości gleb, z wyjątkiem profilu 1L, w poziomach powierzchniowych nie występował węglan wapnia. Gleby na obszarze PPN charakteryzują się wysokim

wysyceniem kationami wapnia, mimo braku węglanów aktywnych i zwykle, w poziomach powierzchniowych, mają odczyn słabo kwaśny lub obojętny (Zaleski i in. 2016, Wanic i in. 2017). Obecność węglanów stwierdzono tylko w siedmiu profilach, w zdecydowanej większości

w poziomach materiału macierzystego (Tab. III). Pomimo to, na obszarach objętych sukcesją, następuje niewielkie zmniejszenie wartości pH w porównaniu do łąk/polan. Ten „zakwaszający” efekt jest wynikiem microbiologicznych przemian, dekompozycji materii organicznej.

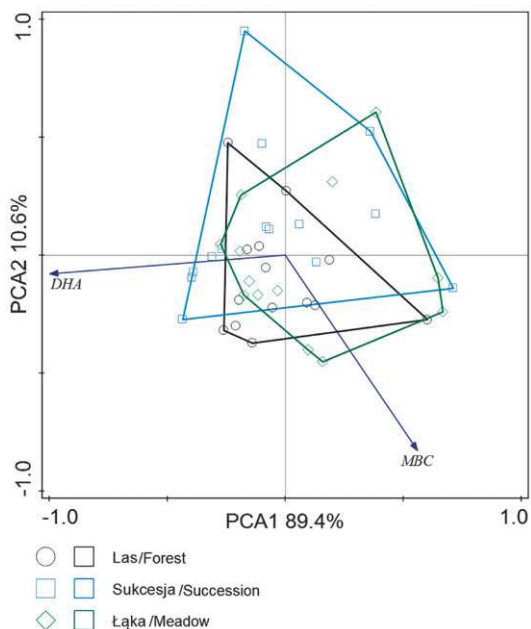
Aktywność enzymatyczna (DHA) w badanych glebach mieściła się w szerokim zakresie 0,9 – 83,7 $\mu\text{gTPF}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$. Wartości średnie aktywności tego enzymu wynosiły odpowiednio: 23,7 $\mu\text{gTPF}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ w warstwie 0–10 cm i 16,6 $\mu\text{gTPF}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ w warstwie 10–20 cm (Tab. IV). Tak duże zróżnicowanie DHA może być spowodowane zróżnicowaniem zawartości materii organicznej, wilgotności lub wartością pH (Skowron *et al.* 2010; Józefowska, Michówka 2015). Badane gleby charakteryzowały się odczynem od silnie kwaśnego do zasadowego. Aktywność dehydrogenaz jest dobrym wskaźnikiem zmian zachodzących w glebie (Bandick, Dick 1999). Wielu autorów (m.in. Ahmadi *et al.* 2018; Bandick, Dick 1999) podkreśla, że występujące w glebie korzenie, zwłaszcza drobne, kształtują aktywność enzymatyczną gleby. Zawartość korzeni w glebie jest ściśle związana z pokrywającą ją roślinnością. Maharjan *et al.* (2017) podkreśla, że również sposób użytkowania wpływa na aktywność enzymatyczną gleb, zwłaszcza w powierzchniowych warstwach.

Średnia aktywność DHA w badanych warstwach gleb (0–20 cm) układała się w następującej kolejności: las > łąka > sukcesja. Na większości powierzchni pod lasem lub sukcesją średnia aktywność DHA była wyraźnie większa w warstwach 0–10 cm w porównaniu z warstwami 10–20 cm, w odwrotnych przypadkach zróżnicowanie aktywności pomiędzy poziomami było niewielkie. W glebach łąkowych zależność ta kształtowała się odwrotnie (Tab. IV). Fakt ten można tłumaczyć dwójako. Po pierwsze: w powierzchniach leśnych, zarówno w lesie jak i sukcesji, w wierzchnich warstwach gleby, jest większa zawartość materii organicznej, od której zależy aktywność dehydrogenaz. Ponadto badana warstwa dodatkowo jest chroniona, na przykład przed parowaniem, przez warstwę ściółki. Po drugie: wyższa aktywność badanego enzymu w głębszych warstwach gleb łąkowych może być związana z efektem ryzosfery

(Ahmadi *et al.* 2018) oraz utrzymującą się większą wilgotnością w warstwie 10–20 cm w porównaniu z warstwą 0–10 cm.

Wielu autorów (Dilly *et al.* 2003, Zahang *et al.* 2005) uważa, że zawartość węgla biomasy mikroorganizmów (MBC) jest dobrym wskaźnikiem przemian chemicznych i biologicznych, gdyż szybko reaguje na zmiany zachodzące w glebie. Zawartość MBC w badanych glebach mieściła się w szerokim zakresie 25,2 – 340,6 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Zawartość węgla biomasy regulowana jest przez podobne właściwości gleby jak aktywność DHA, tj.: zawartość materii organicznej, wilgotność, aktywność fauny glebowej oraz pokrywę roślinną (Allen, Schlesinger 2004; Landgraf, Klose 2002; Singh, Yadava 2006; Hofman *et al.* 2004).

Średnia zawartość MBC w warstwach gleb (0–20 cm) układała się w następującej rosnącej kolejności: sukcesja > łąka > las. Czynnikiem ograniczającym rozwój mikroorganizmów jest zawartość azotu w glebie (Jonasson *et al.* 1996).



Ryc. 5. Diagram ordynacji PCA prezentujący zróżnicowanie aktywności dehydrogenaz i zawartości węgla biomasy mikroorganizmów na wszystkich badanych powierzchniach

Fig. 5. Diagram of PCA ordination presenting the diversity of dehydrogenase activity and the content of microbial biomass carbon in soil in all studied plots

W młodym lesie lub na obszarach kilkudziesięcioletniej sukcesji nadal występują rośliny zielne charakterystyczne dla zbiorowisk nieleśnych (Bodziarczyk, Drajewicz 2007). Coroczny dopływ opadu w postaci liści oraz obumarłych roślin zielnych jest źródłem pożywienia dla rozwijających się w glebie mikroorganizmów. Zawartość MBC maleje wraz ze wzrostem stosunku C:N w resztkach organicznych znajdujących się w glebie (Prescott 1996). Podobnie jak aktywność DHA, zawartość MBC w glebach leśnych lub sukcesji była większa w warstwach 0–10 cm w porównaniu z warstwami 10–20 cm, w wariancie łąka/palana zależność ta kształtowała się odwrotnie (Tab. IV).

Las i łąka/polana są ekosystemami ukształtowanymi na przestrzeni setek lat, co znajduje swoje odzwierciedlenie w stabilności tych biocenoz. Na podstawie analizy ordynacji można stwierdzić, że gleby leśne charakteryzowały się najmniejszą, gleby łąk/polan pośrednią, a gleby objęte sukcesją największą aktywność mikrobiologiczną gleb (Ryc. 5).

Struktura roślinności w badanych strefach

Z wstępnych analiz wynika, że w badanych obszarach starodrzewu i w strefie sukcesji Pienińskiego Parku Narodowego występuje 15 gatunków drzew. Analizując dane wyłania się obraz wyraźnie różnicujący obie strefy pod względem składu gatunkowego drzew i struktury ich grubości. Strefa starodrzewu na ogół wykazuje bogatszy skład gatunkowy niż strefa sukcesji, a udział gatunków współwystępujących jest bardziej wyrównany. W strefie starodrzewu na ogół dominują gatunki typowe dla układów klimaksowych, jak buk zwyczajny czy jodła pospolita, natomiast w strefie sukcesji główną rolę odgrywają gatunki pionierskie lub postpionierskie, takie jak jawor czy świerk pospolity, ale jest to lokalnie zróżnicowane i zależne od bezpośredniego źródła diaspor.

Drugą, wyraźnie różnicującą cechą obie strefy, jest rozkład grubości pierśnic drzew oraz zagęszczenie drzew i krzewów. W strefie starodrzewu struktura jest bardziej zróżnicowana i cechuje się większym zakresem zmienności. Wartości średnie pierśnic wahają się od 8,1 do 36,2 cm, a najgrubsze drzewa osiągają nawet powyżej 100 cm,

podczas gdy w strefie sukcesji zakres zmienności jest na ogół ponad dwukrotnie mniejszy, a wartość średnia pierśnicy waha się od 1,8 do 26,5 cm, przy czym najbardziej liczne są pierwsze klasy grubości (do 20 cm), sporadycznie wyższe klasy.

Zróżnicowanie krzewów jest mniej wyraźne pod względem składu gatunkowego, ale zasadnicze różnice istnieją w zagęszczeniu osobników. W przypadku strefy starodrzewu zagęszczenie drzew waha się od 360 do 2640 drzew na 1 ha, podczas gdy w strefie sukcesji waha się od 360 do 5000 drzew na 1 ha. W przypadku krzewów dysproporcje pomiędzy strefą starodrzewu a strefą sukcesji są jeszcze większe; zróżnicowanie zagęszczenia waha się od 0 do 520 krzewów na 1 ha w strefie starodrzewu i od 40 do 2840 osobników na 1 ha w strefie sukcesji.

W badanych płatach ogólna liczba gatunków (w tym również drzewiastych) waha się od 13 do 40. Średnio dla badanych obiektów wykazano 29,5 gatunków $\pm 7,0465$. Duże zróżnicowanie wykazuje także warstwa roślinności zielnej, gdzie w poszczególnych płatach liczba gatunków waha się od 6 do 32. Pokrycie warstwy roślinności zielnej, podobnie jak liczba gatunków, jest bardzo zróżnicowane w zasięgu analizowanych powierzchni. W odniesieniu do strefy starodrzewu cecha ta jest bardziej zmienna i waha się od 10–100%, przy czym średnia jest wyższa niż w starodrzewu i wynosi $x = 62,9\% \pm 33,0334$. Analizując gatunki pod względem ich cech ekologicznych, w strefie ekotonalnej zdecydowanie dominują gatunki typowo leśne, a sporadycznie trafiają się gatunki przypadkowe, o szerokiej amplitudzie ekologicznej lub obce siedliskom leśnym. W strefie starodrzewu istnieje także duże zróżnicowanie w badanych płatach roślinności, zarówno pod względem warstwowości jak i składu gatunkowego roślin zielnych. Liczba wszystkich gatunków waha się od 14 do 39, a wartość średnia $x = 27 \pm 6,1250$. Z kolei zróżnicowanie roślin zielnych waha się od 10 do 27 gatunków, średnio $x = 20,1 \pm 4,5380$. Pokrycie warstwy roślinności zielnej, podobnie jak liczba gatunków, jest bardzo zmienne i zróżnicowane w zasięgu analizowanych powierzchni i waha się od 25 do 80%, średnio $x = 52,5\% \pm 18,7852$. Zdecydowanie niższe wartości osiąga warstwa mszaków, gdzie pokrycie jej

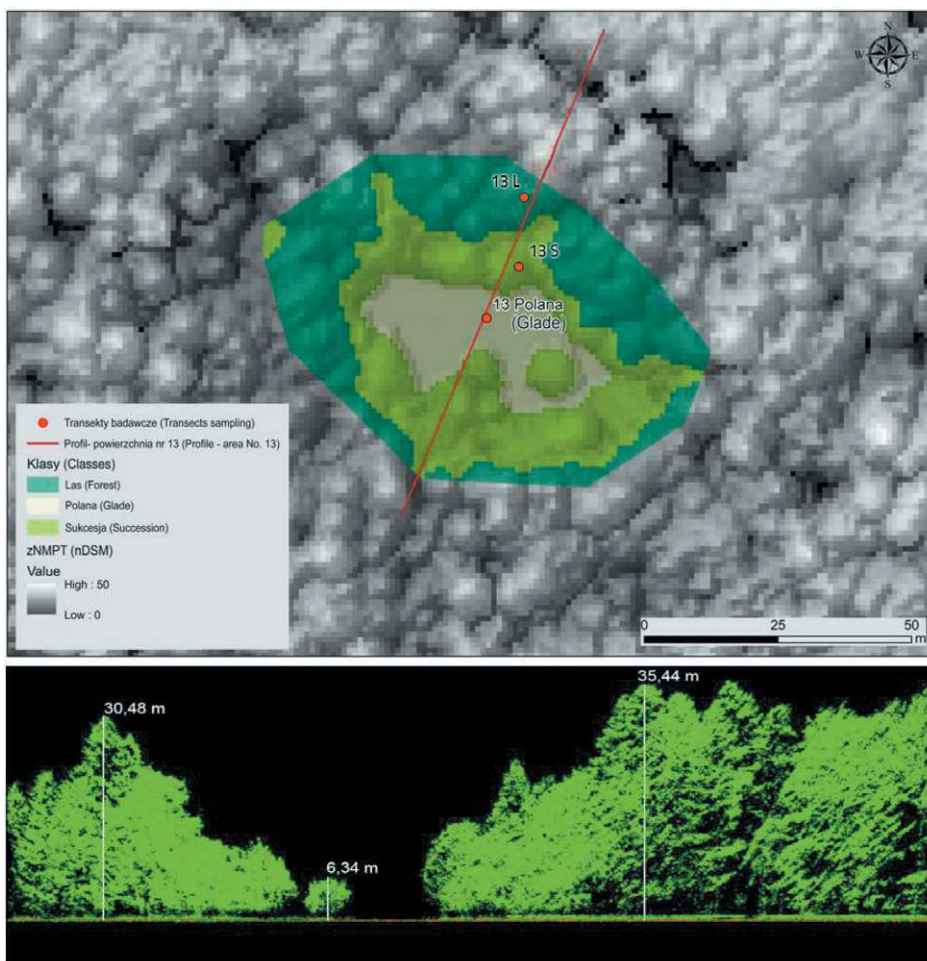
waha się od 1 do 10%. W warstwie roślin zielonych w strefie starodrzewu stwierdzono typowe (charakterystyczne i wyróżniające) gatunki żyznej buczyny karpackiej, jak żywokost sercowaty *Symphytum cordatum*, żywiec gruczołowaty *Dentaria glandulosa* czy paprotnik kolczysty *Polystichum aculeatum*.

Analizy GIS

W wyniku przetwarzania chmur punktów LIDAR, klasyfikacji pokrycia terenu metodą GEOBIA oraz wybranych analiz przestrzennych GIS, uzyskano warstwy informacyjne (rastrowe i wektorowe) oraz

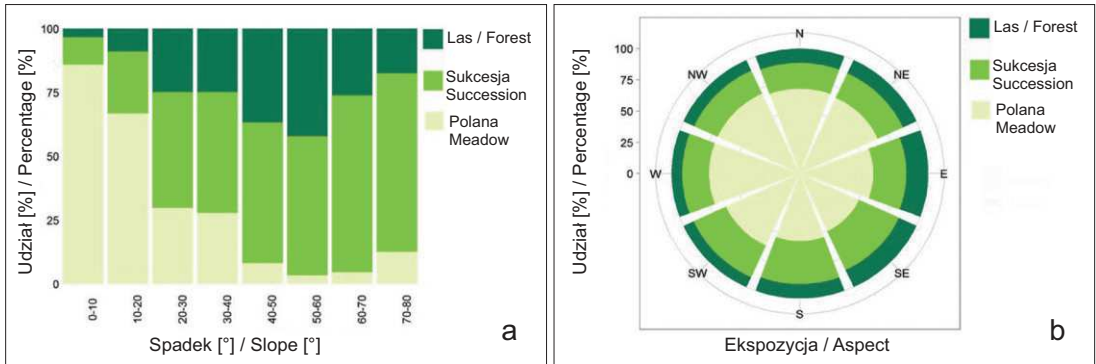
zestawienia tabelaryczne, umożliwiające analizę struktury przestrzennej roślinności na obszarach ewidencjonowanych jako tereny nieleśne w granicach PPN (Ryc. 1, 6). Wszystkie wydzielania (549) ewidencjonowane jako nieleśne, zajmują łącznie 605,08 ha, z czego 36,6% obszaru zajęte jest już przez obszary starszej sukcesji o wysokości drzew ponad 15 m, które zaliczono do lasu (68,97 ha; 11,4%) i drzewa i krzewy nie przekraczające 15 m, zaliczone do obszarów sukcesyjnych (152,48 ha; 25,2%).

Analiza struktury przestrzennej roślinności oraz klas pokrycia terenu w zależności



Ryc. 6. Wyniki klasyfikacji pokrycia terenu (u góry) oraz przekrój przez chmurę punktów naziemnego skanowania laserowego TLS (na dole) obrazująca strukturę przestrzenną roślinności dla wybranego transektu gleb (pow. 13 Ligarki)

Fig. 6. Results of terrain coverage classification (top) and cross-section through the cloud of terrestrial laser scanning TLS (bottom) showing the spatial structure of vegetation for the selected soil transect (13 Ligarki)



Ryc. 7. Udział pokrycia terenu przez las, sukcesję i łąkę w zależności od: a) nachylenia terenu i b) ekspozycji, na obszarze ewidencjonowanym w PPN jako nieleśny

Fig. 7. The share of land cover by forest, succession and meadow depending on a) the slope of the area and b) aspect exposition, in the area recorded as non-forest in the PNP

Tabela V. Udział pokrycia terenu przez las, sukcesję i łąkę w zależności od wysokości m n.p.m., na obszarze ewidencjonowanym w PPN jako nieleśny

Table V. The share of land cover by the forest, meadow and succession depending on the elevation m a.s.l. in the area recorded as non-forest in PNP

Wysokość [m n.p.m.] Elevation [m a.s.l.]	Udział / Share [%]		
	Las Forest	Sukcesja Succession	Polana Meadow
418–450	8,02	18,17	73,81
450–500	13,29	38,67	48,04
500–550	12,76	25,11	62,13
550–600	10,44	24,17	65,39
600–650	10,54	26,92	62,54
650–700	7,84	18,43	73,73
700–750	14,89	31,22	53,89
750–800	15,28	29,20	55,52
800–850	19,12	31,72	49,16
850–900	35,01	37,61	27,38
900–950	25,97	35,32	38,71
950–1000	24,92	67,96	7,12

od wysokości n.p.m. wskazuje, że w obszarach powyżej 850 m n.p.m. udział powierzchniowy klasy polana/łąka zajmuje około 25%. W najwyższych partiach 950–1000 m n.p.m. klasa ta zajmuje niewiele ponad 7,0% powierzchni terenów ewidencjonowanych jako nieleśne (Tab. V). Analizy przestrzenne GIS wykazały, że w obszarach o nachyleniu terenu $> 20^\circ$ wydzielone ewidencjonowane jako nieleśne są w przeważającej

części zajęte przez sukcesję lub zbiorowiska leśne (Ryc. 7a).

W przypadku struktury klas pokrycia terenu w zależności od ekspozycji terenu, największy procent obszarów zajętych przez sukcesję lub las występuje na stokach o ekspozycji południowej (S) i południowo-wschodniej (SE) (Ryc. 7b). Są to tereny położone w trudno dostępnej części Parku, na których z tego powodu bardzo wcześnie zaniechano użytkowania rolniczego lub koszenia. W tej części PPN roślinność tworząca sukcesję wtórną wydaje się być najstarsza, osiągając 30–50 lat. Wyraźnie mniejszy zasięg obszarów sukcesji, szczególnie krzewów i niewysokich drzew, wykazuje zachodnia i północna część Parku w miejscach, gdzie regularnie prowadzone są zabiegi koszenia w celu utrzymania cennych przyrodniczo zbiorowisk łąkowych (Zaleski i in. 2014).

PODSUMOWANIE

Głównym celem badań była ocena zmian we właściwościach gleb objętych naturalną sukcesją. Długotrwałe zmiany florystyczne (w okresie kilkudziesięciu lat) zwykle mają odzwierciedlenie we właściwościach pokrywy glebowej, a szczególnie w zmianach właściwości chemicznych. Przeprowadzone w 2018 roku badania gleboznawcze, wsparte badaniami fitosocjologicznymi i analizami GIS, pozwoliły na wstępną ocenę przemian,

jakie zaszły w pokrywie glebowej objętej postępującą od kilkudziesięciu lat sukcesją.

Badania zmian zachodzących w strukturze roślinności zostały już wcześniej udokumentowane w wielu pracach. Z analizy struktury roślinności opartej na analizie chmury punktów ze skanowania laserowego ALS i TLS wynika, że na dawnych polach uprawnych lub łąkach, będących w granicach PPN, zaewidencjonowanych jako obszary nieleśne, 36,67% tych powierzchni zostało już zajęte przez naturalną sukcesję (152,48 ha; 25,2%) lub zbiorowiska, które zakwalifikować należy jako leśne (68,97 ha; 11,4%). Struktura roślinności drzewiastej w stadium sukcesji zależy od nachylenia stoku, ekspozycji stoku i wysokości nad poziom morza.

Pomimo kilkudziesięciu lat od zaprzestania gospodarowania rolnego, w większości gleb objętych sukcesją oraz na łąkach, zachowała się wciąż widoczna granica głębokości uprawy (15–20 cm) pomiędzy powierzchniowym poziomem próchnicznym a poziomem wzbogacenia.

Gleby objęte sukcesją należą głównie do gleb brunatnych eutroficznych. W Pienińskim Parku Narodowym takie gleby reprezentują najżyźniejsze siedliska. Gleby te charakteryzują się gliniastym lub pyłowym uziarnieniem, odczynem słabo kwaśnym lub obojętnym i dużym wysyceniem kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi, głównie wapnia i magnezu. Takie właściwości wpływają na ich dużą buforowość, czyli odporność na zmiany pH. Stąd w większości gleb objętych sukcesją stwierdzono niewielkie zmniejszenie wartości pH w porównaniu do sąsiadujących gleb łąkowych.

Aktywność dehydrogenaz i zawartość węgla biomasy okazały się przydatnymi wskaźnikami do oceny wpływu sukcesji na przemiany właściwości gleb. Wykazano, że aktywność dehydrogenaz układa się w następującej kolejności: las > łąka > sukcesja. Na większości powierzchni pod lasem lub sukcesją średnia aktywność DHA jest wyraźnie większa w warstwach 0–10 cm w porównaniu z warstwami 10–20 cm. W glebach łąkowych zależność ta kształtuje się odwrotnie. Natomiast zależność pomiędzy zawartością węgla biomasy a rodzajem powierzchni układa się w następującej rosnącej kolejności: sukcesja > łąka > las.

Dofinansowano ze środków funduszu leśnego.



PIŚMIENNICTWO

- Ahmadi K., Razavi, B. S., Maharjan M., Kuzyakov Y., Kostka S. J., Carminati A., Zarebanadkouki M. 2018. Effects of rhizosphere wettability on microbial biomass, enzyme activities and localization. — *Rhizosphere*, **7**: 35–42.
- Allen A.S., Schlesinger W. H. 2004. Nutrient limitations to soil microbial biomass and activity in loblolly pine forests. — *Soil Biology and Biochemistry*, **36**: 581–589.
- Bandick, Dick 1999. Field management effects on soil enzyme activities. — *Soil Biology and Biochemistry*, **31**: 1471–1479.
- Bieganski A., Zaleski T., Kajdas B., Sochan A., Józefowska A., Beczek M., Lipiec J., Turski M., Ryzak M. 2017. An improved method for determination of aggregate stability using laser diffraction. — *Land Degradation & Development*, **29**(5): 1376–1384.
- Bodziarczyk J., Drajewicz R. 2007. Dynamika roślinności na opuszczonych polanach Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae*, **54**, cz. I: 13–46.
- Bodziarczyk J., Kucharzyk S., Różański W. 1992. Wtórna sukcesja roślinności leśnej na opuszczonych polanach końnych w Pienińskim Parku Narodowym. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **2**: 25–41.
- Bodziarczyk J., Michalcewicz J., Szważyk J. 1999. Secondary forest succession in abandoned meadows of the Pieniny National Park. — *Ekologia Polska*, **47**(2): 209–223.
- Bodziarczyk J., Szważyk J., Michalcewicz J. 1996. Procesy spontanicznej renaturalizacji w Pienińskim Parku Narodowym. — *Przegląd Przyrodniczy* **7**(3–4): 83–94.
- Braun-Blanquet 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. — Springer, New York, 865 s.
- Casida L., Klein D., Santoro T. 1964. Soil Dehydrogenase Activity. — *Soil Science*, **98**: 371–376.
- Dilly O., Blume H.P., Sehy U., Jimenez M., Munch J.C. 2003. Variation of stabilised, microbial and biologically active carbon and nitrogen in soil under contrasting land use and agricultural management practices. — *Chemosphere*, **52**: 557–569.
- Hofman J., Dušek L., Klánová J., Bezchlebová J., Holoubek I. 2004. Monitoring microbial biomass and respiration in different soils from the Czech Republic—a summary of results. — *Environment International*, **30**: 19–30.
- Jonasson S., Michelsen A., Schmidt I.K., Nielsen E.V., Callaghan T.V. 1996. Microbial biomass C, N and P in two

- arctic soils and responses to addition of NPK fertilizer and sugar: implications for plant nutrient uptake. — *Oecologia*, **106**: 507–515.
- Józefowska A., Miechówka A. 2015. Enzymatic activity and enchytraeids abundance in agricultural mountain soils. — *Soil Science Annual*, **66**(3): 133–138.
- Kaźmierczakowa R. 1992. Skład florystyczny i biomasa runi nie użytkowanych łąk pienińskich oraz zmiany wywołane jednorazowym skoszeniem. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **2**: 13–24.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki J., Wróbel I., Vončina G. 2004. Łąki, pastwiska i zbiorowiska siedlisk wilgotnych Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae*, **49**: 195–251.
- Kinasz W. 1976. Ekologiczne podstawy urządzania łąk w Pienińskim Parku Narodowym. — *Ochrona Przyrody*, **41**: 77–118.
- Korzeniak J. 2005. Wpływ zaburzeń antropogenicznych na zróżnicowanie roślinności łąk doliny Wołosatki w Bieszczadzkim Parku Narodowym. — *Roczniki Bieszczadzkie*, **13**: 67–173.
- Landgraf D., Klose S. 2002. Mobile and readily available C and N fractions and their relationship to microbial biomass and selected enzyme activities in a sandy soil under different management system. — *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **165**: 9–16.
- Maharjan, M., Sanaullah M., Razavi, B.S., & Kuzyakov Y. 2017. Effect of land use and management practices on microbial biomass and enzyme activities in subtropical top-and sub-soils. — *Applied soil ecology*, **113**: 22–28.
- Miechówka A., Niemyska-Łukaszk J., Zaleski T., Mazurek R. 2004. Gleby Babiogórskiego Parku Narodowego, [w:] B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szważyk (red.), Babiogórski Park Narodowy. Monografia Przyrodnicza. — Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków, ss. 197–211.
- Nair P.K.R., Kumar B.M., Nair V.D. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. — *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, **172**: 10–23.
- Niemyska-Łukaszk J., Miechówka A., Zaleski T. 2002. Gleby Pienińskiego Parku Narodowego i ich zagrożenia. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **7**: 79–90.
- Niemyska-Łukaszk J., Zaleski T., Miechówka A. 2004. Charakterystyka pokrywy glebowej Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae*, **49**: 33–41.
- Pancer-Kotejowa E. 1977. The nitrogen relations of the Pieniny meadows (Western Carpathians). — *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **23**: 363–408.
- Prescott C. E. 1996. Influence of forest floor type on rates of litter decomposition in microcosms. — *Soil Biology and Biochemistry*, **28**: 1319–1325.
- Singh Ibomcha L., Yadava P.S. 2006. Spatial distribution of microbial biomass in relation to land-use in subtropical system of north-east India. — *Tropical Ecology*, **47**: 63–70.
- Skiba S. 1993. Pokrywa glebowa Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jej rola w funkcjonowaniu ekosystemów. — *Roczniki Bieszczadzkie*, **2**: 33–40.
- Skiba S., Drewnik M., Klimek M. 2003. Pokrywa glebowa. [W:] A. Górecki, K. Krzemień, S. Skiba, B. Zemanek (red.), *Przyroda Magurskiego Parku Narodowego*. — Magurski Park Narodowy, Uniwersytet Jagielloński, Krempna – Kraków, 31–42.
- Skiba S., Drewnik M., Zaleski T. 2002. Mapa gleb Pienińskiego Parku Narodowego w jednostkach taksonomii międzynarodowej. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek* **7**: 91–95.
- Skiba S., Prędko R. 2016. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. [W:] A. Górecki, B. Zemanek (red.), *Bieszczadzki Park Narodowy. 40 lat ochrony*. — Ustrzyki Górne, ss. 91–100.
- Skowron A., Miechówka A., Zadrozny P. 2010. The impact of the way of land use on dehydrogenase activity in the soils of the Silesian Foothills. — *Ecological Chemistry and Engineering A*, **17**: 1309–1313.
- Szostak M., Wężyk P., Király G., Hawryło P., Bednarski A. 2018. Automation of forest succession dynamics using airborne laser scanning data 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018. — www.sgem.org, SGEM2018 Conference Proceedings, 2–8 July 2018, **18**(2.3): 41–48.
- Szostak M., Wężyk P., Tompalski P. 2014. Aerial Orthophoto and Airborne Laser Scanning as Monitoring Tools for Land Cover Dynamics: A Case Study from the Milicz Forest District (Poland). — *Pure and Applied Geophysics*, **171**(6): 857–866; doi: 10.1007/s00024-013-0668-8.
- Systematyka Gleb Polski, 2011. — *Roczniki Gleboznawcze (Soil Science Annual)*, **62**(3): 1–193.
- Trevisan S, Francioso O, Quaggiotti S. 2010. Humic substances biological activity at the plant-soil interface. From environmental aspects to molecular factors. — *Plant Signal Behavior*, **5**(6): 635–643.
- Wanic T., Bodziarczyk J., Gąsiorek M., Hawryło P., Józefowska A., Kajdas B., Mazurek R., Szostak M., Usień M., Wężyk P., Zadrozny P., Zięba-Kulawik K., Zaleski T. 2017. Trophic conditions of forest soils of the Pieniny National Park, southern Poland. — *Soil Science Annual* **68**(4), 205–211.
- Zaleski T., Kacprzak A., Maj K. 2006. Pedogenetic conditions of retention and filtration in soils formed from slope covers on the example of a selected catena in the Pieniny Mts. — *Polish Journal of Soil Science*, **39**(2): 185–195.
- Zaleski T., Mazurek R., Gąsiorek M., Wanic T., Zadrozny P., Józefowska A., Kajdas B. 2016. Gleby leśnych powierzchni monitoringowych w Pienińskim Parku Narodowym. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 3–15.
- Zaleski T., Zarzycki J., Kacprzak A. 2014. Wpływ sposobu koszenia na warunki glebowe i skład florystyczny

ciepłolubnej łąki pienińskiej. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **13**: 33–44.

Zarzycki K. 1982. Roślinność łąk i pastwisk. [W:] K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Naturae*, ser. B, **30**: 340–351.

Zarzycki K. 1991. Monitoring Modellierung und Management von Halbnatürlichen Wiesenökosystemen im Pieniny Nationalpark (Westkarpaten). [W:] S. Riewenherm, H. Lieth (red.), *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, **19**: 513–520.

Zhang J., Guo J., Chen G., Qian W. 2005. Soil microbial biomass and its controls. — *Journal of Forestry Research*, **16**(4) 327–330.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the impact of secondary forest succession on the chemical and physical properties of soils in the Pieniny National Park (PNP), and in particular, evaluation of morphological changes in accumulation horizons and the determination of the transition zone (ecotone) between the forest and the meadow in the PNP area.

The scope of the research included the determination of 39 areas (14 transects including 3 zones) of 100 m², including the old forest zone (L) succession stage zone (S) – meadow/clearing zone (Ł), arranged in such a way that all surfaces were within a short distance (Tab. I, Fig. 1). At site granulometric composition by organoleptic method and soil reaction were examined. From the genetic horizons of soil, from two depths (0–10 and 10–20 cm) samples were taken for analysis of chemical and physical properties. The enzymatic activity of dehydrogenases (DHA) and microbial biomass carbon content were determined from every taken sample.

Phytosociological relevés using the Braun-Blanquet method were taken from the selected forest and succession zones. The species composition of tree and shrub layers in old forest and young forest (succession), the share of forest and non-forest species as well as density of trees and shrubs on the surfaces were determined.

For the spatial structure of vegetation description within all non-forest areas of the PNP, LiDAR laser scanning technology was applied and selected spatial analysis of GIS (Geographic

Informatio System) was carried out. Data from aerial laser scanning of ALS and terrestrial TLS scanning were used. The areas that are now regenerating into meadows as well as some of the meadows covered by natural succession, for the most part, were previously used as arable land. The areas located on slight slopes were preferably used.

Among the studied soils, the soils of the type of eutrophic brown soils prevailed in the leached or typical sub-types (Fig. 2). Typical gleysols (only in meadow habitats) and brown rendzinas (only in old trees) had a small share (Tab. II).

Texture of the examined soils predominated in heavy soils: loams (loam, sandy-clay loam, and clay loam) or silts (silt, silt loam) with abundant to dominant rock fragments.

Forest soils differed from the soils of meadows and succession with a greater share of rock fragments, especially to a depth of about 30–40 cm. The soils between 100 and 150 cm were the most common, but deeper (over 150 cm) and shallower (below 50 cm) also occurred. The shallowest soils were present mainly in forest zones, deepest at succession (Fig. 3). Soils in the old forest areas were characterized by the presence of ectohumic (Ol, Olf or Of) and humic horizons usually thicker than in meadow and succession areas (Fig. 4).

Among all fourteen transects, pH values were clearly lower in the humus horizon of the forest soil only in four cases when compared to the surface horizon of the soil of the succession zone. In most transects, the humus horizons of the meadow soil had a pH greater or similar to the pH of humus horizon of succession soils (Tab. III).

The enzymatic activity (DHA) in the studied soils was within a wide range from 0.9 $\mu\text{gTPF} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ to 83.7 $\mu\text{gTPF} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. The average values of this enzyme activity were: 23.7 $\mu\text{gTPF} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ in a layer of 0–10 cm and 16.6 $\mu\text{gTPF} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ in a layer of 10–20 cm (Tab. IV, Fig. 5).

The average DHA activity value in the soil horizons (0–20 cm) was arranged in the following order: forest > meadow > succession. In most analyzed transects the average DHA activity value under the forest and succession was clearly higher in 0–10 cm horizon in comparison

to 10–20 cm horizon, and in the opposite cases the difference in activity between horizons was almost negligible. This dependence was reversed in meadow soils.

The content of microbial biomass carbon (MBC) in the studied soils was within a wide range from $25.2 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ do $340.6 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$. The average content of MBC in soil horizons (0–20 cm) was arranged in the following increasing order: succession > meadow > forest.

In the zone of old forest, the structure is more diverse and has a greater range of variability, average values of diameters at breast height range from 8.1 cm to 36.2 cm, and the thickest trees reach even more than 100 cm. While, in the

succession zone variation range is usually more than twice smaller, and the average diameter at breast height ranges from 1.8 to 26.5 cm, with the most numerous being the first-class thickness – up to 20 cm, and sometimes higher classes. The diversity of shrubs is less pronounced in terms of species composition.

It has been shown that up to 37% of former agricultural fields or meadows within PNP have already been seized by natural succession (152.67 ha, 25.2%) or communities that should already be classified as forest (69.13 ha, 11.4%) (Tab. V, Fig. 6). Development of succession depends mainly on: slope inclination, slope exposure and altitude above sea level (Fig. 7).

Struktura pozioma i pionowa krajobrazu Pienin polskich i Pienińskiego Parku Narodowego

Horizontal and vertical landscape mosaic of the Polish part of the Pieniny range and the Pieniny National Park

PIOTR CYBUL, WITOLD JUCHA, PAULINA MARECZKA, PAWEŁ STRUŚ

*Instytut Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków*

Abstract. The article contains the study on the structure of the landscape of the Polish Pieniny Mountains. Two types of remote sensing data were used during the research: Sentinel-2A satellite land cover data and airborne laser scanner data. There were calculated 4 indicators chosen by literature review to define the current landscape diversity – the structure, variety and shape indexes of landscape pieces for horizontal aspect as well as topographic ruggedness index for vertical landscape aspect. Afterwards, the area of the Pieniny National Park (PNP) was separated from the range and all steps of the study were repeated. In the end, indicator results for Pieniny Mountains and PNP were compared.

Key words: landscape, Sentinel-2A, airborne laser scanning, GIS

WSTEP

Krajobraz jest jednym z najważniejszych elementów świadczących o atrakcyjności przyrodniczej i turystycznej obszaru. Pojęcie to można rozumieć jako pejzaż pobudzający poczucie estetyki u oglądającego lub przestrzeń widoczną dla niego z pewnego punktu. Techniki fotograficzne umożliwiają obserwację i opisanie naukowe tego widoku zarówno w perspektywie aktualnej, jak i historycznej (Cząstka 2008, Szajowski 2008). Krajobraz można jednak również zdefiniować jako obraz powierzchni części Ziemi, będący syntezą oddziaływania geologii i rzeźby terenu, czynników przyrodniczych i człowieka (Jaguś i in. 2006; Jucha 2017). Z tego punktu widzenia krajobraz da się w sposób naukowy opisać oraz zbadać przestrzennie (Appleton, Lovett 2001; Richling,

Solon 2002; Urbański 2011). Jego mozaikowość w tym podejściu może być wyrażona przez liczbę, wielkość i rozmieszczenie jednorodnych fragmentów pokrycia terenu, nazywanych płatami krajobrazu, oraz zróżnicowanie rzeźby terenu (Richling, Solon 2002). Szczególnie przydatną metodą ich analizy są narzędzia geoinformacyjne (Aspinall, Pearson 2000; Appleton, Lovett 2001; Kozak i in. 2006; Vogt i in. 2007; Urbański 2011).

Badania nad pokryciem i użytkowaniem terenu oraz krajobrazem są prowadzone z użyciem danych teledetekcyjnych, pochodzących m.in. z amerykańskiej misji *Landsat* (Anderson i in. 1976), a także z europejskiej misji *Sentinel* (Rosina, Kopecka 2016; Rujoiu-Mare i in. 2017; <http://www.esa.int/ESA/>).

W celu uzyskania pełnego obrazu mozaiki krajobrazu górskiego można analizę klas pokrycia

terenu powiązać z pionowym zróżnicowaniem rzeźby terenu. Nowe możliwości w tej dziedzinie pojawiły się wraz z danymi pochodzącymi ze skaningu laserowego, wnoszącymi nową jakość w kwestii zagęszczenia i dokładności danych. W artykule podjęto próbę użycia metod geomorfometrycznych badania rzeźby terenu (Hengl, Reuter 2008) do oceny wertykalnego aspektu krajobrazu.

CEL I PRZEDMIOT BADAŃ

Podejmując badania postawiono następujące cele:

- określenie zróżnicowania przestrzennego krajobrazu Pienin,
- porównanie parametrów zróżnicowania krajobrazu dla Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów leżących poza Parkiem.

Badając różnorodność poszczególnych płatów, oparto się na parametrach struktury i kształtu oraz podjęto próbę powiązania ich z rzeźbą terenu.

MATERIAŁY I METODY

Materiał badawczy do niniejszego artykułu w całości pochodził z teledetekcyjnych źródeł informacji przestrzennej. Użyto dwóch rodzajów danych: satelitarnych i lotniczych.

Dane satelitarne pochodziły z misji *Sentinel-2*, realizowanej od 2015 roku w ramach programu *Copernicus* przez Europejską Agencję Kosmiczną (Drusch i in. 2012; Lefebvre i in. 2016; <http://www.esa.int/ESA/>). Przeprowadzono z ich użyciem klasyfikację nadzorowaną danych w podziale na 7 klas pokrycia terenu:

- tereny zabudowane,
- pola uprawne – typ 1 (zboża),
- pola uprawne – typ 2 (pozostałe),
- otwarte tereny zielone – typ 1 (łąki, pastwiska),
- otwarte tereny zielone – typ 2 (nieużytki),
- lasy (jednorodne płaty krajobrazu),
- tereny wód powierzchniowych.

Klasy uszeregowano według stopnia oddziaływania człowieka na dane wydzielenie. Jako pierwsze zostały umieszczone tereny zabudowane (najbardziej przekształcone), a następnie tereny rolnicze i zielone (druga klasa otwartych terenów zielonych zawiera także duży udział obszarów

seminaturalnych). Na końcu umieszczono klasy o charakterze naturalnym: lasy i wody powierzchniowe (tu jednak należy zaznaczyć duży udział ingerencji człowieka w postaci zbudowania sztucznych zbiorników wodnych).

Klasyfikację wykonano w oparciu o wyznaczone pola treningowe, tj. komórki rastra reprezentujące dany typ pokrycia terenu. Wykorzystano algorytm maksymalnego prawdopodobieństwa (Urbański 2011). Następnie dokonano konwersji danych do postaci wektorowej oraz generalizacji, polegającej na przyłączeniu najmniejszych obszarów (przyjęto próg 0,2 ha powierzchni) do sąsiednich płatów pokrycia terenu (eliminacja poligonów cząstkowych).

Ostatnim etapem była kontrola bazy danych. Podczas obserwacji wyników przeprowadzonej klasyfikacji oraz kompozycji barwnej użytej do jej powstania stwierdzono, że do „terenów zabudowanych” zostały błędnie zaliczone także odsłonięcia skał, plaże i brzegi abrazyjne zbiorników oraz tereny koryt roztokowych Dunajca i Białki (obszary te nagrzewają się bardzo silnie, tak samo jak sztuczne powierzchnie betonowe i asfaltowe). Na drodze prób nie udało się wykonać automatycznej klasyfikacji na powierzchnie naturalne i antropogeniczne, ponieważ mają zbyt podobne widmo spektralne na wybranym materiale źródłowym. Zdecydowano o ręcznym podziale klasy „tereny zabudowane” i przypisaniu na podstawie położenia (np. brzegi zbiornika, wychodnie skalne w PPN) części jej powierzchni do dodatkowej ósmej klasy o nazwie „odsłonięta gleba i skały”.

Model terenu dla obszaru badań wygenerowano z danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego, pozyskanych w ramach projektu ISOK (Informatyczny System Osłony Kraju – <http://www.isok.gov.pl/>). Z chmury punktów wydzielono punkty sklasyfikowane jako leżące na gruncie, a na ich podstawie wygenerowano cyfrowy model wysokościowy o rozdzielczości przestrzennej rastra 1 m.

Obszar badań podzielono na siatkę sześciokątów foremnych o boku 10 metrów. Jest to figura zbliżona do kształtów naturalnych, co umożliwia bardziej wierne odwzorowanie naturalnych granic na mapie (Birch i in. 2007). Dlatego na siatce

sześciookątów foremnych przeprowadzono obliczenia i analizy przestrzenne: wysokości względnych, wskaźnika chropowatości topograficznej (TRI) oraz badań zależności pomiędzy wskaźnikami.

W poziomej i pionowej analizie krajobrazu poszczególne poligony pokrycia terenu traktowano jako jednorodne elementy lub inaczej płyty krajobrazu (Richling, Solon 2002). Na podstawie przygotowanej bazy danych obliczono cztery miary opisujące zróżnicowanie krajobrazu. Dwie pierwsze opisują skład lub inaczej kompozycję krajobrazu na podstawie liczby i udziału poszczególnych płyt w powierzchni obszaru badań. Następne dwie służą do charakterystyki konfiguracji przestrzennej krajobrazu, odwołując się do kształtu poszczególnych płyt oraz zróżnicowania pionowego powierzchni na podstawie danych wysokościowych. Wzory miar podano poniżej (Vogt i in. 2007; Urbański 2011).

Pierwszą miarą zróżnicowania składu krajobrazu był wskaźnik różnorodności Shannona (ang. *Shannon's diversity index* – SHDI), który przyjmuje postać:

$$\text{SHDI} = -\sum(P_i \ln P_i)$$

gdzie P_i – udział powierzchni danej klasy w krajobrazie.

Został on obliczony dla całości obszaru badań oraz dla stosowanych w artykule wydzielen. Im wyższa wartość wskaźnika, tym większa różnorodność krajobrazu występuje na danym obszarze (brak górnej granicy; wartość zależy od liczby klas i ich proporcji; dolną granicą jest 0 w sytuacji braku różnorodności, tj. gdy jedna klasa w całości pokrywa obszar).

Drugą był wskaźnik równomierności Shannona (ang. *Shannon's equilibrium index* – SHEI), który przyjmuje postać:

$$\text{SHEI} = -\sum(P_i \ln P_i) / \ln m$$

gdzie:

P_i – udział powierzchni danej klasy w krajobrazie,

m – liczba klas.

Jest to pochodna wskaźnika SHDI. Przyjmuje wartości od 0 do 1. Wysokie wartości wskaźnika wskazują na dużą równomierność proporcji poszczególnych klas (małe różnice w udziale

klas), natomiast niskie wskazują na dominację niektórych klas względem innych.

Miarą zróżnicowania konfiguracji przestrzennej krajobrazu był wskaźnik kształtu płyt (ang. *shape index* – SHAPE), który przyjmuje postać:

$$\text{SHAPE} = p_{ij} / p_{ij \min}$$

gdzie:

p_{ij} – obwód danego płatu krajobrazu,

$p_{ij \min}$ – minimalny możliwy obwód płatu o tej samej powierzchni.

Został on obliczony dla każdego płatu krajobrazu osobno, przyjmuje wartość 1 (dla obszarów o maksymalnym skupieniu, zbliżonych do kwadratu) i wyższe w zależności od stopnia złożoności geometrii obiektu. Im niższa wartość, tym większa zwartość (tym samym mniejsza fragmentacja i zróżnicowanie) elementu krajobrazu.

Jako miarę pionowego zróżnicowania powierzchni terenu postanowiono wykorzystać wskaźnik chropowatości topograficznej (ang. *topographical ruggedness index* – TRI). Jest to współczynnik opracowany przez Rileya i in. (1999), określający zmianę wysokości pomiędzy dowolnym punktem na warstwie rastrowej otaczającym go obszarem (wszystkimi sąsiednimi komórkami rastra). Wzór wskaźnika przyjmuje postać:

$$\text{TRI} = [\sum(x_{ij} - x_{00})^2]^{1/2}$$

gdzie:

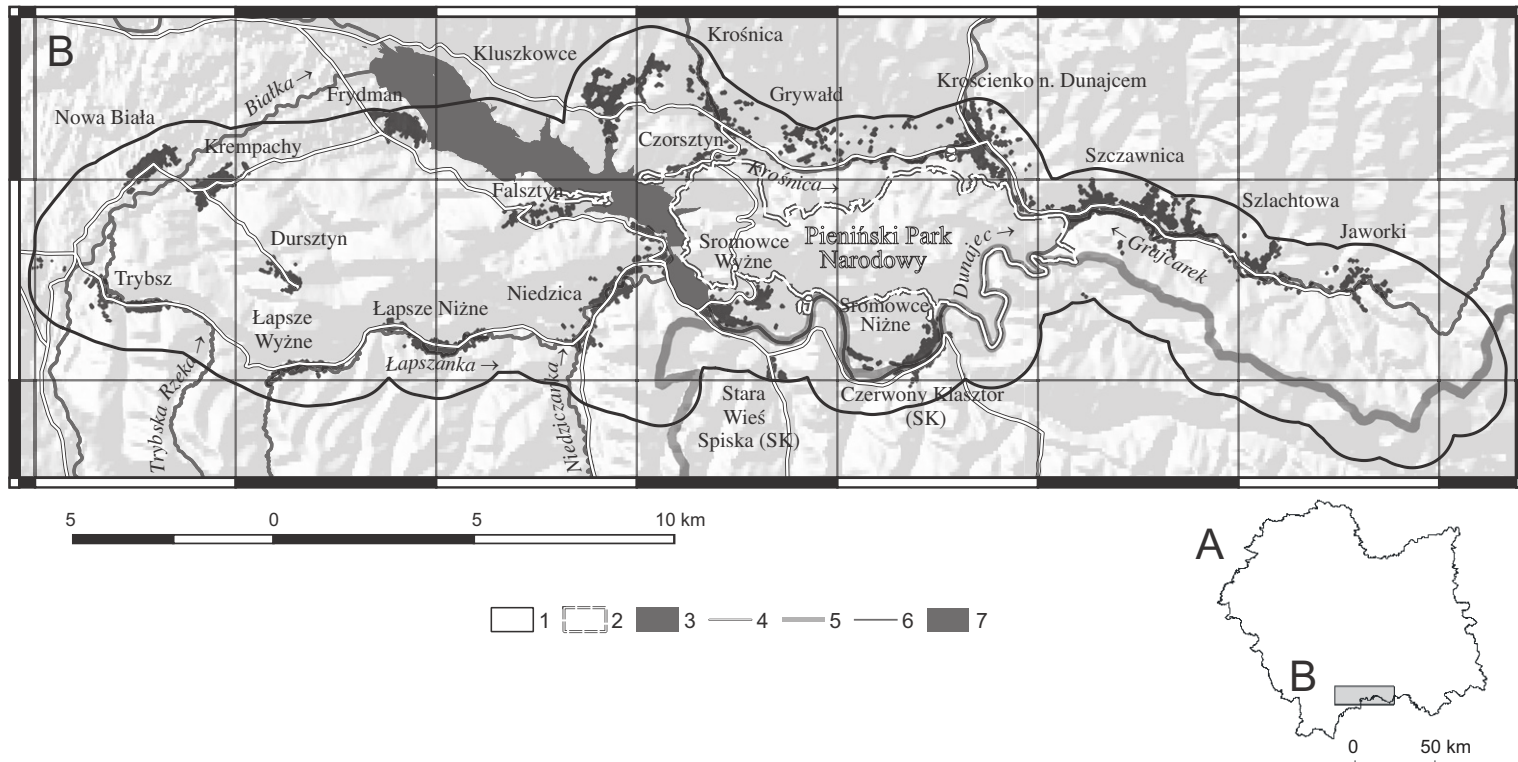
x_{00} – wartość wysokości dla komórki centralnej,

x_{ij} – wartości wysokości dla komórek sąsiednich.

Obliczony wskaźnik poddano procesowi rekłasyfikacji do skali przedziałowej, opartej na zbiorach rozmytych. Wydzielono 5 klas o rosnącym poziomie różnorodności pionowej krajobrazu (zróżnicowaniu rzeźby terenu).

TEREN BADAŃ

Badaniami objęto całość mezoregionu Pieniny znajdującego się na obszarze Polski (Ryc. 1). Administracyjnie teren ten wchodzi w skład powiatu nowotarskiego w województwie małopolskim. Granice pasma określono za pomocą



Ryc. 1. Mapa obszaru badań: A – położenie obszaru badań na tle granic województwa małopolskiego (B); B: 1 – granica obszaru badań, 2 – granica PPN, 3 – miejscowości (podpisane zwykłą czcionką), 4 – drogi, 5 – granica polsko-słowacka, 6 – rzeki (podpisane kursywą), 7 – zbiorniki wodne. Źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Map of study area: A – location of study area in Małopolskie voivodeship (B); B: 1 – border of study area, 2 – border of PNP, 3 – towns (signed by normal typeface), 4 – roads, 5 – state border (Poland/Slovakia), 6 – rivers (signed by italic), 7 – water reservoirs. Source: own elaboration

przeprowadzonej w 2015 roku regionalizacji Karpat Wewnętrznych (Balon i in. 2015).

Powierzchnia obszaru badań wynosi 130,87 km². Niecałe 20% powierzchni (23,71 km²) stanowi obszar Pienińskiego Parku Narodowego (PPN). Pozostała część pasma zajmuje powierzchnię 107,16 km². Obszar badań charakteryzuje się znacznie większą rozciągłością równoleżnikową niż południkową. Głównymi miejscowościami znajdującymi się na obszarze badań są Szczawnica, Krościenko nad Dunajcem oraz Spiska Stara Wieś na Słowacji. Główną rzeką odwadniającą pasmo jest Dunajec, na którym w zasięgu obszaru badań zbudowano kaskadę składającą się z dwóch zbiorników wodnych: Czorsztyńskiego i Sromowieckiego (Jaguś i in. 2006; Ryc. 1).

WYNIKI

Struktura powierzchni płatów krajobrazu

Mapa rozmieszczenia płatów krajobrazu została przedstawiona na rycinie 2. W centralnej oraz południowo-wschodniej części obszaru badań dominują tereny leśne, które stanowią klasę o największej powierzchni. W dolinach przy granicy pasma i wokół lasów, a także w dolinie Dunajca zlokalizowane są tereny zabudowane miejscowości pienińskich. Podobna sytuacja występuje w przypadku otwartych terenów zielonych. Pola uprawne znajdują się głównie w zachodniej i północnej części, lecz są również bardzo rozdrobnione (ich klasy są słabo widoczne w skali mapy).

Obserwując strukturę typów pokrycia całego terenu badań należy zwrócić uwagę na zróżnicowanie powierzchni poszczególnych klas dla terenu PPN oraz obszaru znajdującego się poza granicami Parku (Ryc. 3).

PPN charakteryzuje się zdecydowaną dominacją lasów wśród pozostałych typów pokrycia terenu. Ich powierzchnia obejmuje 84% obszaru, zatem pozostałe siedem klas to jedynie 16% (Ryc. 3B). W przypadku terenu znajdującego się poza granicami Parku, struktura płatów krajobrazu jest zdecydowanie bardziej różnorodna. Wśród najliczniej występujących typów pokrycia terenu znajdują się: otwarte tereny zielone, których udział wynosił odpowiednio 38,7% (łąki i pastwiska) i 30,7% (nieużytki) w powierzchni

wydzielenia; trzecią klasą mającą 14,6% udziału są pola uprawne – typ 1, w których mieszczą się uprawy zbóż (Ryc. 3C).

Struktura płatów krajobrazu dla całego obszaru objętego badaniem jest wypadkową wartości powierzchni dla dwóch opisanych wyżej obszarów (Ryc. 3A). Niewielki areał PPN w skali całego obszaru badań powoduje, że udziały procentowe powierzchni poszczególnych typów krajobrazu dla całego obszaru badań oraz obszaru poza granicami Pienińskiego Parku Narodowego prezentują wartości relatywnie zbliżone.

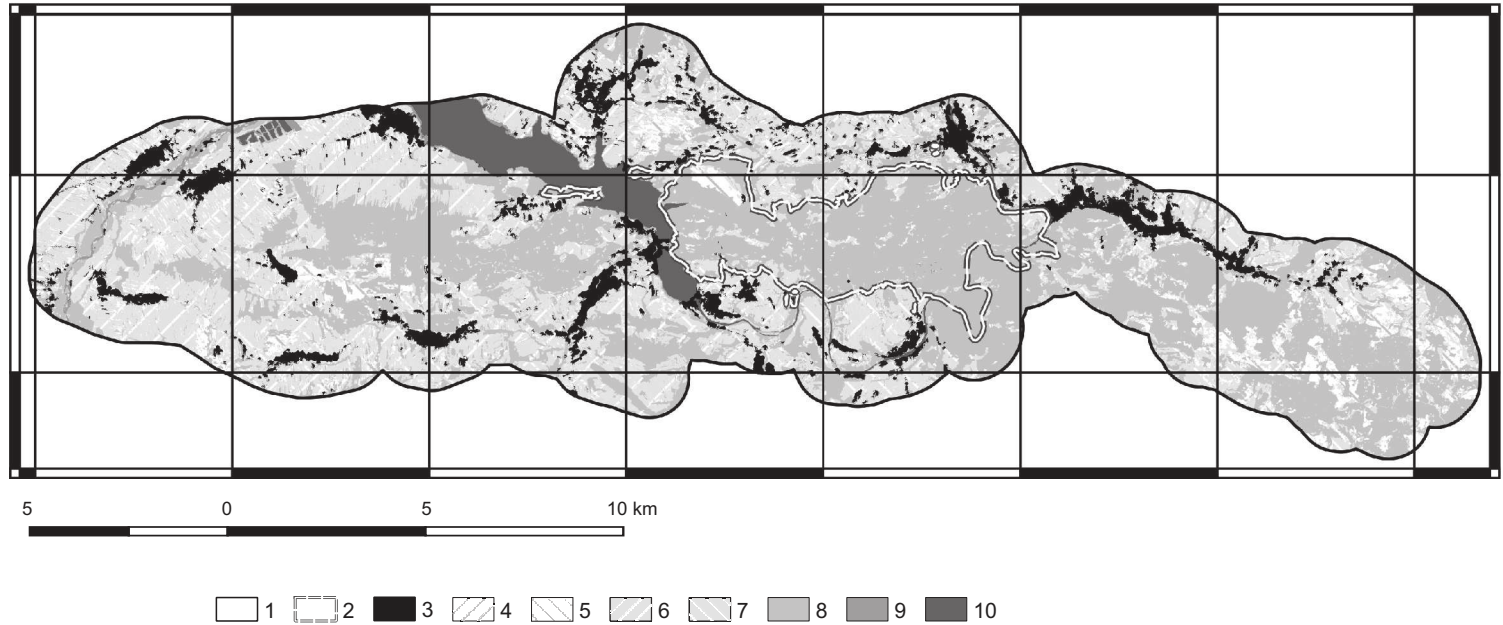
Testem χ^2 sprawdzono istotność statystyczną widocznych różnic udziałów poszczególnych płatów krajobrazu dla obszaru badań i przyjętych wydzieleni (Ryc. 2, 3). Test ten wykazał, że struktura udziałów elementów krajobrazu dla pasma Pienin (Ryc. 3A) od obszaru PPN (Ryc. 3B) różni się istotnie ($\chi^2=14,332$; $df=7$; $p>0,05$). Niezgodność udziałów w przypadku brania pod uwagę obszaru Parku (Ryc. 3B) i reszty pasma Pienin (Ryc. 3C) jest jeszcze wyższa ($\chi^2=17,886$; $df=7$; $p>0,05$). Z kolei widoczne różnice w udziałach płatów krajobrazu między całym obszarem Pienin (Ryc. 3A), a obszarem poza granicami PPN (Ryc. 3C) nie są istotne statystycznie ($\chi^2=0,994$; $df=7$; $p<0,05$).

Wskaźnik różnorodności krajobrazu Shannon (SHDI) również wykazuje znaczną różnicę pomiędzy obszarem PPN a obszarem poza Parkiem. Dla całego obszaru Pienin jego wartość wynosi 1,49997 i jest nieco niższa od wartości uzyskanej dla obszaru poza PPN, natomiast prawie 2,5-krotnie niższa niż dla Parku (Tab. I). Bardzo podobnie sytuacja wygląda w przypadku wskaźnika równomierności (SHEI).

Zróżnicowanie kształtów płatów krajobrazu

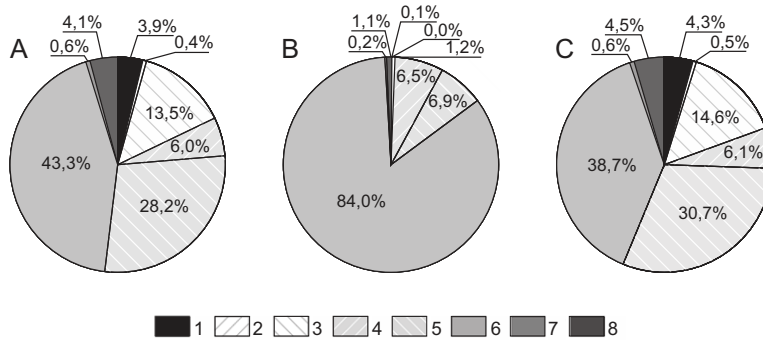
Rozkład przestrzenny wskaźnika zróżnicowania kształtu płatów krajobrazu (SHAPE) przedstawiono na rycinie 4. Zawiera się on w przedziale od 1 do 22. Tereny o wysokich wartościach wskaźnika charakteryzują się dużym stosunkiem długości granic płatu do jego powierzchni. Mają one zazwyczaj także dużą powierzchnię.

Obszar Pienin tworzy mozaikę płatów o różnym rozwinięciu granic. Płaty o ich najwyższym skupieniu dominują w południowej oraz północnej



Ryc. 2. Rozmieszczenie płatów krajobrazu na obszarze Pienin: 1 – granica obszaru badań, 2 – granica PPN, 3 – tereny zabudowane, 4 – pola uprawne (zboża), 5 – pola uprawne (pozostałe), 6 – otwarte tereny zielone (łąki, pastwiska), 7 – otwarte tereny zielone (pozostałe), 8 – lasy, 9 – odsłonięta ziemia i skały, 10 – wody powierzchniowe. Źródło: opracowanie własne

Fig. 2. Distribution of landscape pieces in study area: 1 – border of study area, 2 – border of PPN, 3 – development areas, 4 – agriculture areas (cereal crops), 5 – agriculture areas (other crops), 6 – grasslands (meadows, pastures), 7 – grasslands (other areas), 8 – forests, 9 – bare soils and rocks, 10 – water bodies. Source: own elaboration



Ryc. 3. Diagramy struktury płatów krajobrazu dla obszaru badań: A: Pieniny; B: PPN; C: obszar poza PPN. 1 – tereny zabudowane, 2 – pola uprawne (zboża), 3 – pola uprawne (pozostałe), 4 – otwarte tereny zielone (łąki i pastwiska), 5 – otwarte tereny zielone (pozostałe), 6 – lasy, 7 – odsłonięta ziemia i skały, 8 – wody powierzchniowe. Źródło: opracowanie własne

Fig. 3. Diagrams of the structure of landscape pieces for study area: A: Pieniny Mts.; B: PNP; C: Pieniny without PNP. 1 – development areas, 2 – agriculture areas (cereal crops), 3 – agriculture areas (other crops), 4 – grasslands (meadows, pastures), 5 – grasslands (other areas), 6 – forests, 7 – bare soils and rocks, 8 – water bodies. Source: own elaboration

części Pienin. Odpowiadają one klasom pól uprawnych, otwartych terenów zielonych a także terenów zabudowanych. Wraz z odległością od granicy wyznaczonego obszaru badań rośnie współczynnik SHAPE. Płaty krajobrazu o najwyższej wartości tworzą większe niż w pozostałych przypadkach skupiska. Znajdują się w południowo-wschodniej i środkowo-zachodniej części Pienin i na obszarze PPN. Obszary te zazwyczaj zbliżone są kształtem do płatów zajmowanych przez lasy na obszarze Pienin (Ryc. 2, 4).

Na terenie Parku można zauważyć wyraźną dominację płatów o wartości współczynnika powyżej 10. Jedynie niewiele ponad 20% przypada na przedziały o niskich i średnich wartościach rozwinięcia kształtu (Ryc. 5B). Składają się na nie stosunkowo niewielkie powierzchniowo poligony rozciągnięte w kierunkach wschód – zachód. Zlokalizowane są głównie we wschodniej

oraz środkowej części Parku, wyróżniając się na tle jednego dużego płatów zajętego przez las (Ryc. 2), który charakteryzuje się dużym skomplikowaniem granic (Ryc. 4). Z kolei obszar Pienin leżący poza Parkiem cechuje się znacznie wyższym udziałem płatów (60%), których wskaźnik SHAPE przyjmuje wartości niskie i średnie (Ryc. 5C). Jest to wynikiem dużej liczby niewielkich (pod względem powierzchni) wydzieleni o nieskomplikowanym kształcie (kwadratu lub prostokąta) – głównie mozaiki klas pól uprawnych i terenów zielonych.

Testem χ^2 sprawdzono, czy różnice udziałów procentowych wartości współczynnika SHAPE pomiędzy analizowanymi wydzieleniami są istotne statystycznie. Istotna różnica została wykazana w przypadku PPN, zarówno względem całego terenu badań ($\chi^2 = 17,365$; $df = 4$; $p > 0,05$), jak i obszaru poza Parkiem ($\chi^2 = 23,447$; $df = 4$; $p > 0,05$). Natomiast różnice wartości tej miary między obszarem poza granicami PPN, a całym badanym terenem nie są istotne statystycznie ($\chi^2 = 1,931$; $df = 4$; $p < 0,05$).

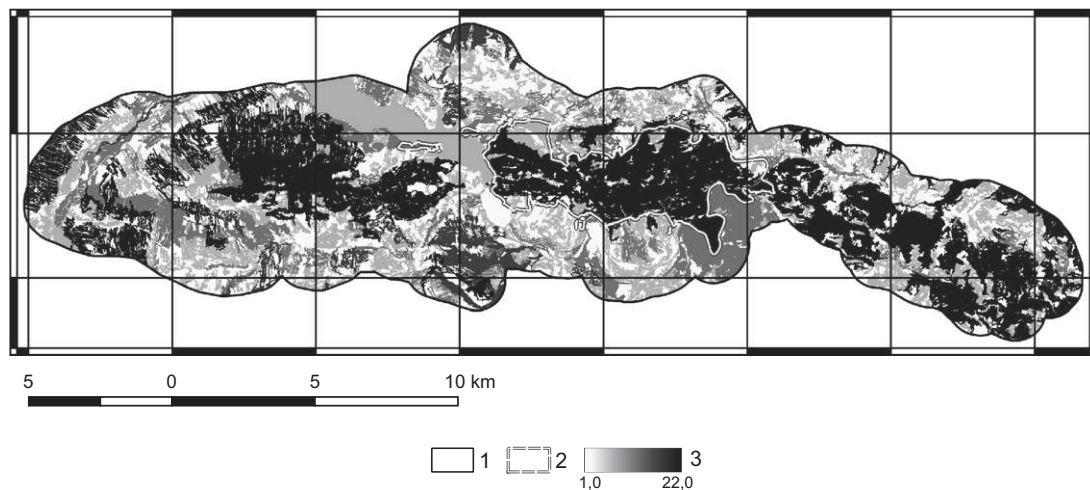
Pionowe zróżnicowanie krajobrazu

Rozkład przestrzenny miary wskaźnika chropowatości topograficznej (TRI) przedstawiono na rycinie 6. Obszary oznaczone ciemniejszą barwą charakteryzują się dużym i bardzo dużym zróżnicowaniem rzeźby terenu. Są to obszary

Tabela I. Wartość obliczonych wskaźników mozaiki poziomej krajobrazu dla użytych w artykule wydzieleni obszaru badań. Źródło: opracowanie własne

Table I. Values of indexes of horizontal landscape mosaic for research areas used in the article. Source: own elaboration

Wskaźnik Index	A	B	C
	Pieniny Pieniny Mts.	PPN PNP	Obszar poza PPN Pieniny without PNP
SHDI	1,49997	0,64935	1,51826
SHEI	0,70690	0,31227	0,72013



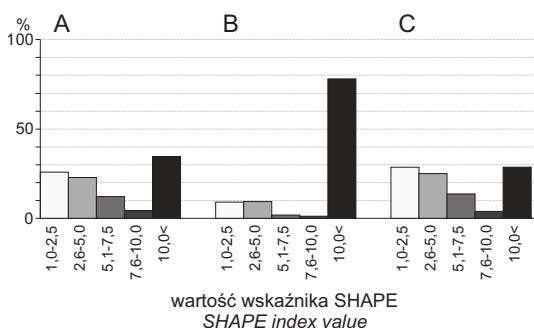
Ryc. 4. Wartości wskaźnika SHAPE dla płatów krajobrazu na obszarze badań: 1 – granica obszaru badań, 2 – granica PPN, 3 – skala SHAPE. Źródło: opracowanie własne

Fig. 4. SHAPE index values for landscape pieces in research area: 1 – border of study area, 2 – border of PNP, 3 – SHAPE scale. Source: own elaboration

związane z wychodniami skalnymi na obszarze badań – kolejno od zachodu będą to: przełom Białki pod Krempachami i północna część Magury Spiskiej, wyniesione partie Pienin właściwych zlokalizowane na terenie PPN i przełomowy odcinek doliny Dunajca oraz północne stoki małych Pienin i dolina Grajcarka. Tereny o niskim i bardzo niskim zróżnicowaniu rzeźby

terenu to głównie szerokie i płaskie dna dolin rzek odwadniających obszar.

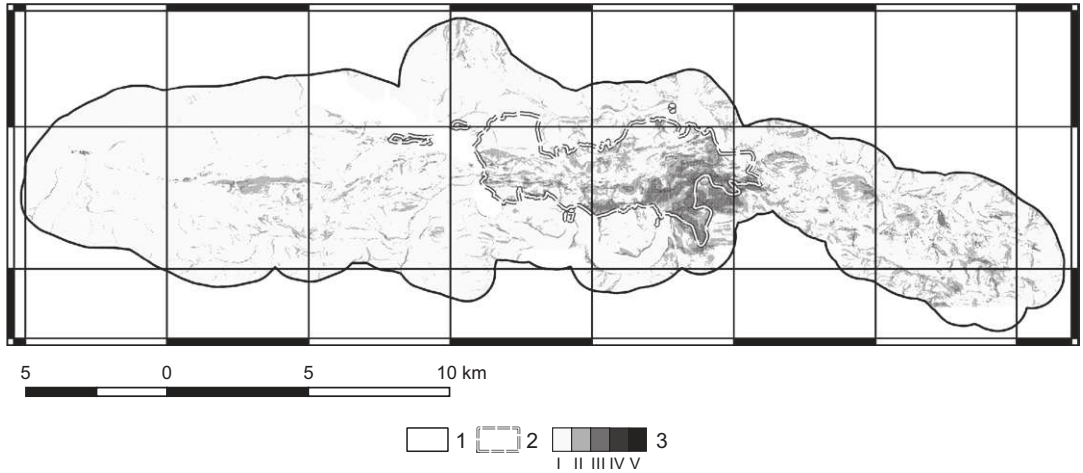
Histogramy rozkładu wskaźnika TRI mają kształt zbliżony do krzywej Gaussa, z przesunięciem w kierunku niskich wartości zróżnicowania rzeźby terenu (Ryc. 7). Najbardziej zróżnicowany rozkład tego wskaźnika występuje na obszarze PPN (Ryc. 7B); charakteryzuje się on ponad 3-krotnie mniejszym – w porównaniu z pozostałymi wydzieleniami – udziałem terenów o bardzo niskim zróżnicowaniu rzeźby i znacznie większymi udziałami terenów z klas o średnim i wysokim. Średnie wartości wskaźnika zajmuje około 30% powierzchni PPN (Ryc. 7B) w porównaniu do około 10–12% powierzchni całego obszaru badań (Ryc. 7A, C). Zróżnicowanie udziału obszarów o dużym zróżnicowaniu w powierzchni wydzieleni przyjmuje największe wartości: zajmują one w Parku około 6-krotnie więcej (18%) powierzchni w porównaniu do całości terenu badań (3%), oraz około 10-krotnie więcej w porównaniu do obszaru leżącego poza PPN (1%). Tereny o bardzo dużym zróżnicowaniu rzeźby terenu zajmują bardzo niewielki areał; w każdym rozważanym wydzieleniu ich udział wynosi około 1%.



Ryc. 5. Histogramy rozkładu wskaźnika SHAPE wg udziału procentowego płatów krajobrazu w powierzchni obszaru badań: A – Pieniny, B – PPN, C – obszar poza PPN. Źródło: opracowanie własne

Fig. 5. Histograms of SHAPE index distribution by percentage share of landscape pieces in the research area: A – Pieniny Mts., B – PNP, C – Pieniny without PNP. Source: own elaboration

Rozkłady wskaźnika TRI dla Pienin (Ryc. 7A) a także terenu leżącego poza PPN (Ryc. 7C) różnią



Ryc. 6. Wskaźnik TRI dla obszaru badań: 1 – granica obszaru badań, 2 – granica PPN, 3 – skala TRI: I – bardzo małe zróżnicowanie rzeźby terenu, II – małe zróżnicowanie rzeźby terenu, III – średnie zróżnicowanie rzeźby terenu, IV – duże zróżnicowanie rzeźby terenu, V – bardzo duże zróżnicowanie rzeźby terenu. Źródło: opracowanie własne

Fig. 6. TRI Index of research area: 1 – border of study area, 2 – border of PNP, 3 – TRI index scale: I – very low diversity of relief, II – low diversity of relief, III – medium diversity of relief, IV – high diversity of relief, V – very high diversity of relief. Source: own elaboration

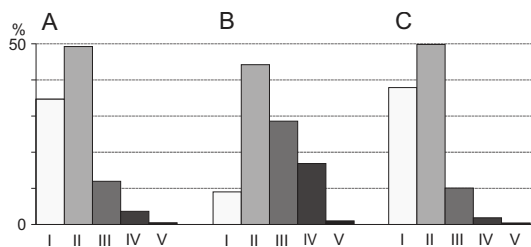
się istotnie od obszaru PPN (Ryc. 7B), co wykazał test (odpowiednio: $\chi^2=36,788$; $df=4$; $p>0,05$; $\chi^2=55,116$; $df=4$; $p>0,05$). Obserwowane różnice w przypadku wskaźnika TRI są największe, gdyż posiadają najwyższe wartości statystyki χ^2 spośród zbadanych miar. Choć nieistotna

statystycznie ($\chi^2=3,832$; $df=4$; $p<0,05$), różnica pomiędzy całością obszaru badań (Ryc. 7A) a obszarem leżącym poza Parkiem (Ryc. 7C) również jest wyższa niż w przypadku pozostałych wskaźników.

DYSKUSJA

Pieniny są obszarem o różnorodnej strukturze krajobrazu, co potwierdziły wszystkie przeprowadzone badania wskaźników na podstawie materiałów źródłowych. Zróżnicowanie wynika ze struktury i udziałów poszczególnych typów krajobrazu (Ryc. 3), co dobrze uwidacznia się na mapie (Ryc. 2).

Obszar badań został wydzielony w taki sposób, że w środkowej części znajduje się w dużej mierze zalesiony grzbiet pasma. Jest otoczony zewsząd dolinami rzek, wzdłuż których wyznaczone są granice, i w których skupiają się tereny niebędące lasami, głównie antropogeniczne (Ryc. 1). Zabudowa miejscowości, widoczna na rycinie 2, odwzorowuje się często jako rozciągnięte wzdłuż dolin obiekty. Pomiedzy zabudową a granicą lasu znajduje się pas składający się z mozaiki różnych terenów otwartych (klasy pól uprawnych



Ryc. 7. Histogramy rozkładu wskaźnika TRI wg udziału procentowego w powierzchni obszaru badań: A – Pieniny, B – PPN, C – obszar poza PPN; I – bardzo małe zróżnicowanie rzeźby terenu, II – małe zróżnicowanie rzeźby terenu, III – średnie zróżnicowanie rzeźby terenu, IV – duże zróżnicowanie rzeźby terenu, V – bardzo duże zróżnicowanie rzeźby terenu. Źródło: opracowanie własne

Fig. 7. Histograms of TRI index' distribution by percentage share in research's area: A – Pieniny Mts., B – PNP, C – Pieniny without PNP; I – very low diversity of relief, II – low diversity of relief, III – medium diversity of relief, IV – high diversity of relief, V – very high diversity of relief. Source: own elaboration

i terenów zielonych). W bezpośrednim sąsiedztwie dna dolin znajdują się obszary oznaczone jako wody powierzchniowe (w tym zbiorniki wodne na Dunajcu i zespół stawów koło miejscowości Krempachy) oraz odsłonięta ziemia i skały (koryta roztokowe, brzegi abrazyjne). Drugim miejscem występowania odsłoniętych skał są niewielkie obszary otoczone ze wszystkich stron lasami, w części grzbietowej pasma (stwierdzono podczas obserwacji materiałów teledetekcyjnych, że są to wychodnie pienińskiego pasa skałkowego).

Opisany wyżej sposób wydzielenia z większego regionu np. Karpat skutkuje dominującym, często zawyżonym wskaźnikiem lesistości w porównaniu do zastosowania podziału administracyjnego lub według zlewni rzek, mających granice zwykle wytyczone wzdłuż grzbietów (Jucha 2017). Pomimo to udział terenów leśnych (43,3%) w powierzchni pasma jest niższy (Ryc. 3A) niż obliczona średnia dla Karpat polskich, wynosząca około 50% (Kozak i in. 2006). Analizując rozmieszczenie lasów i pozostałych płątów krajobrazu na mapie (Ryc. 2) można zauważyć również miejsce, w którym brak jest przy granicy mezoregionu obszarów nieleśnych (na południowym wschodzie pasma). Jest to jedyny przypadek delimitacji obszaru poprowadzonej nie wzdłuż doliny, lecz wzdłuż grzbietu pasma (przyjęto założenie badania tylko polskiej części Pienin). Jediną zalesioną doliną wzdłuż granicy pasma jest przełomowy odcinek Dunajca. Udział lasów w powierzchni pasma będzie prawdopodobnie wzrastał z powodu naturalnej sukcesji na obszarach odłogowanych (Jaguś i in. 2006).

Dość duży fragment części centralnej grzbietu Pienin obejmuje Pieniński Park Narodowy. W przypadku każdego wskaźnika stwierdzono, że obszar PPN istotnie różni się od pozostałej części pasma, zarówno wtedy, gdy badano je osobno, jak i wtedy, gdy Park traktowano jako jego część. Szukając przyczyn zaistnienia tak dużych różnic w strukturze płątów krajobrazu dla badanych części pasma należy pamiętać, że park narodowy jako obszar podlegający ochronie oraz racjonalnemu zagospodarowaniu naturalnych i półnaturalnych ekosystemów w myśl Ustawy o ochronie przyrody (2004), ogranicza w znacznym stopniu możliwości ingerencji człowieka na jego obszarze.

W przypadku PPN klasy terenów zabudowanych i pól uprawnych mają znikomy udział (zupełny brak jednej klasy pól uprawnych, a jedynymi budynkami na obszarze Parku są: zabudowania Dyrekcji, przystani flisackiej, kilku gospodarstw i pawilony wystawowe), a użytkowanie kulturowe łąk i pastwisk ma na celu zachowanie ich różnorodności gatunkowej (ochrona czynna).

Przez zdecydowaną dominację jednej klasy PPN charakteryzuje się niższymi wartościami wskaźników różnorodności krajobrazu (SHDI, SHEI) niż część Pienin poza Parkiem, czy teren badań ogółem (Tab. I). Zatem pod względem struktury powierzchni poszczególnych płątów PPN jest mniej różnorodnym, a bardziej jednolitym krajobrazowo obszarem w Pieninach. Wynik ten jest głównie spowodowany konstrukcją wskaźników, które cechuje wrażliwość na liczbę i równość proporcji klas (Urbański 2011), przez co na obszarach chronionych krajobraz zostanie zwykle oceniony tą metodą jako „uboższy” względem terenów otaczających.

O różnorodności krajobrazu nie musi wyłącznie świadczyć proporcja poszczególnych klas. Równie ważne są wskaźniki kształtu płątów, np. oparte na długości i liczbie granic – przykładem w niniejszym opracowaniu jest wskaźnik SHAPE. Obserwując histogramy wskaźnika (Ryc. 5) można zauważyć, że powierzchnia obszarów o wysokich wartościach wskaźnika jest nieproporcjonalnie duża (histogramy mają kształt zbliżony do rozkładu antymodalnego). Jest to spowodowane faktem, że największe pod względem areału płyty są równocześnie obiektami o bardzo rozbudowanym przestrzennie przebiegu granicy. Przykładowo, największy powierzchniowo poligon obecny na obszarze PPN (przypisany do klasy „las”) ma również najwyższą wartość tego wskaźnika, co jest widoczne zarówno na mapie (Ryc. 4) jak i na histogramie (Ryc. 5). Oznacza to, że teren leśny Parku nie ma zwartej geometrii, lecz ma skomplikowany kształt oraz posiada szereg „wysp”, w których znajdują się inne płyty krajobrazu (Ryc. 2, 4). Cechą charakterystyczną jest obecność wielu stosunkowo niewielkich obszarowo elementów, oznaczonych jako odsłonięta ziemia i skały. Są to wychodnie skalne budujące charakterystyczne elementy krajobrazu Pienin i PPN (Trzy Korony, ściana Sokolicy,

przełom Dunajca i inne), widoczne dla obserwatora na poziomie ziemi.

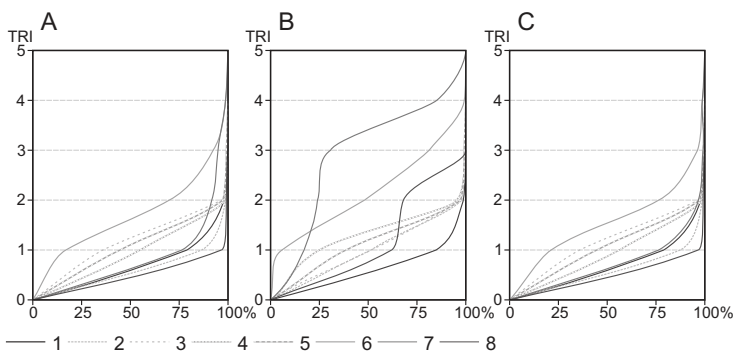
Opisane i przeanalizowane powyżej wskaźniki są tradycyjnymi miarami opartymi na różnorodności i strukturze, względnie geometrii płatów. Odnoszą się do przestrzeni dwuwymiarowej, bez uwzględnienia zróżnicowania pionowego krajobrazu. Współczesne materiały teledetekcyjne (zwłaszcza ALS) umożliwiają uwzględnienie także tego aspektu. Jest on szczególnie wartościowy na terenach górskich, gdyż to właśnie w nich jest to jedna z determinant krajobrazu, również podlegająca ochronie.

Wskaźnik TRI nie jest miernikiem powstałym na potrzeby badań nad krajobrazem. Jest zjawiskiem ciągłym (w każdym miejscu przyjmuje wartość wynikającą z pomiaru, a nie klasyfikacji i interpretacji, jak dane dyskretne dotyczące płatów krajobrazu), więc musiał zostać obliczony dla siatki pól podstawowych, za które przyjęto heksagony o boku 10 m (patrz rozdział: Materiały i metody). Dzięki niemu można dostrzec miejsca o różnym stopniu rozpiętości pionowej rzeźby terenu na siatce, a więc obszary o odmiennej różnorodności wertykalnej krajobrazu (Ryc. 6). Na podstawie obserwacji histogramu (Ryc. 7) stwierdzono, że obszar Parku ma zdecydowanie bardziej urozmaicony krajobraz pod tym względem niż pozostała część Pienin, a zaobserwowane różnice są istotne statystycznie.

Dane horyzontalne (struktura płatów wyrażona przez typy krajobrazu) i wertykalne (urozmaicenie pionowe wyrażone wskaźnikiem TRI) mogą być ze sobą powiązane. Dlatego używając narzędzi geoinformacyjnych podjęto próbę określenia zależności pomiędzy tymi dwoma miarami. Wykresy zależności w postaci krzywych kumulacyjnych powierzchni elementów krajobrazu wg wzrostu wskaźnika TRI przedstawiono na rycinie 8.

Wykresy obrazujące dane dla całego obszaru Pienin (Ryc. 8A) oraz części mezoregionu leżącej poza PPN (Ryc. 8C) są bardzo podobne, natomiast wykres dla obszaru Parku (Ryc. 8B) wyraźnie się od nich odróżnia. Można zauważyć, że poszczególne krzywe kumulacyjne mają następujące cechy wspólne, występujące na każdym z wykresów:

- Krzywe przedstawiające udział terenów zabudowanych są zawsze położone najniżej. Niemal całość tych obszarów znajduje się na obszarach o bardzo niskim urozmaiceniu rzeźby terenu. Powyżej krzywych dla terenów zabudowanych znajdują się krzywe reprezentujące dane o jednym typie terenów zielonych (nieużytki), których 80% powierzchni znajduje się na obszarach o najniższej wartości wskaźnika TRI.
- Krzywe reprezentujące obszary pól uprawnych i drugi typ terenów zielonych (łąki i pastwiska), zaznaczone na wykresach liniami



Ryc. 8. Krzywe skumulowane powierzchni poszczególnych płatów krajobrazu (oś x) w zależności od wartości wskaźnika TRI (oś y): A – Pieniny; B – PPN; C – obszar poza PPN. 1 – tereny zabudowane, 2 – pola uprawne (zboża), 3 – pola uprawne (pozostałe), 4 – otwarte tereny zielone (łąki i pastwiska), 5 – otwarte tereny zielone (pozostałe), 6 – lasy, 7 – odsłonięta ziemia i skały, 8 – wody powierzchniowe. Źródło: opracowanie własne

Fig. 8. Cumulative curves of landscape pieces area (x axis) in relation to TRI index (y axis): A – Pieniny Mts.; B – PNP; C – Pieniny without PNP. 1 – development areas, 2 – agriculture areas (cereal crops), 3 – agriculture areas (other crops), 4 – grasslands (meadows, pastures), 5 – grasslands (other areas), 6 – forests, 7 – bare soils and rocks, 8 – water bodies. Source: own elaboration

przerwanymi, mają bardzo zbliżone do siebie krzywe przebiegające powyżej dwóch pierwszych. Oznacza to, że wskazane tereny występują na obszarach o większym urozmaiceniu rzeźby terenu, a pomiędzy nimi występują stosunkowo niewielkie różnice.

- Powyżej krzywych dla pól uprawnych oraz łąk i pastwisk przebiega krzywa dla danych dotyczących lasów. Wśród obszarów zajętych przez tą klasę znajdują się także tereny o dużym i bardzo dużym urozmaiceniu rzeźby.

Oznacza to, że lasy położone są na obszarach o wyższych wartościach wskaźnika TRI, pola uprawne i część terenów zielonych – na obszarach o wartościach pośrednich, a na obszarach o niskim TRI – zabudowa i druga część terenów zielonych. Natomiast krzywe kumulacyjne dla klas „wody powierzchniowe” i „odslonięta ziemia i skały” mają różny przebieg na wykresach reprezentujących dane dla Pienin i obszaru mezoregionu poza Parkiem, a PPN.

Klasa „wody powierzchniowe” dla Parku ma stosunkowo niższy udział (60%) na terenach o bardzo niskim zróżnicowaniu rzeźby w porównaniu z pozostałymi wydzieleniami (96% zarówno dla obszaru poza PPN jak i mezoregionu ogółem). Pozostała część tej klasy znajduje się na terenach o średniej wartości wskaźnika TRI. Klasa ta ma bardzo mały udział w powierzchni Parku (Ryc. 3). W PPN znajdują się obszary wodne zlokalizowane w przełomie Dunajca i dolinach mniejszych cieków odwadniających teren Parku cechujące się średnim urozmaiceniem rzeźby terenu oraz zatoka Zbiornika Czorsztyńskiego o bardzo niskiej wartości tego wskaźnika. Z kolei na obszarze Pienin poza PPN do klasy „wody powierzchniowe” są przypisane stosunkowo duże powierzchnie, którym przypisany jest bardzo niski wskaźnik TRI (zbiorniki wodne, stawy itp.).

Klasa „odslonięta ziemia i skały” dla PPN ma najbardziej odmienną krzywą względem pozostałych zbadanych terenów. Na obszarze leżącym poza Parkiem są do niej przypisane niemal płaskie tereny koryt roztokowych i plaż nad zbiornikami (ponad 98% wyróżnia bardzo niski wskaźnik TRI). Z kolei tereny o podobnym charakterze, i tym samym również bardzo niskiej wartości TRI, w Parku zajmują jedynie 20% powierzchni

tej klasy (Ryc. 8B). Najwięcej (ponad 75%) to tereny o wysokiej i bardzo wysokiej wartości zróżnicowania rzeźby terenu, a więc obszary o bardzo dużym urozmaiceniu wertykalnym krajobrazu – wychodnie i ściany skalne (Trzy Korony, Sokolica itp.).

WNIOSKI

W opracowaniu skupiono się na różnych aspektach przestrzennych krajobrazu (zarówno horyzontalnych jak i wertykalnych). Na podstawie przeprowadzonego badania wyciągnięto następujące wnioski:

1. Pasma Pienin jako mezoregion w Karpatach ma bardzo podobną mozaikę krajobrazu do innych wydzieleni tego typu: zalesiony rdzeń – grzbiet pasma otoczony zewsząd dolinami rzek o dużym udziale innych płatów.

2. Obszar Pienińskiego Parku Narodowego jest zdecydowanie bardziej jednolity pod względem struktury powierzchni płatów krajobrazu niż pozostała część pasma Pienin. Park wyróżnia duża mozaika krajobrazu, wyrażona przez rozwinięcie granic płatów o dużej powierzchni. Tereny leśne w PPN nie są jednorodne; wewnątrz nich znajdują się „wyspy” różnych typów urozmaiające krajobraz.

3. W pionowej analizie krajobrazu Park jest obszarem o zdecydowanie bardziej zróżnicowanej strukturze krajobrazu niż pozostała część pasma Pienin.

Reasumując, w Pieninach występuje różnorodność krajobrazu, wyrażona przez strukturę, położenie i kształt płatów. Na tle całego pasma wyróżnia się obszar Pienińskiego Parku Narodowego, w którym każda analizowana cecha krajobrazu istotnie różni się od pozostałej części mezoregionu. W sposób pozytywny wyróżnia się mozaikowość oraz wertykalne urozmaicenie terenu Parku.

PIŚMIENNICTWO

- Anderson J.R., Hardy E.E., Roach J.T., Witmer R.E. 1976. A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. — Geological Survey Professional Paper, **964**: 34.

- Aspinall R., Pearson D. 2000. Integrated geographical assessment of environmental condition in water catchments: Linking landscape ecology, environmental modelling and GIS. — *Journal of Environmental Management*, **59**(4): 299–319.
- Appleton K., Lovett A. 2001. GIS-based visualisation of rural landscapes: defining ‘sufficient’ realism for environmental decision-making. — *Landscape and Urban Planning*, **65**(3): 117–131.
- Balon J., Jodłowski M., Krąż P. 2015. Karpaty – regionalizacja fizycznogeograficzna. [W:] K. Dąbrowska, M. Guzik (red.), *Atlas Tatr. Przyroda nieożywiona*. — Wydawnictwo Tatrzańskiego Parku Narodowego.
- Birch C.P.D., Oom S.P., Beecham J.A. 2007. Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment, and simulation in ecology. — *Ecological Modelling*, **206**(3–4): 347–359.
- Cząstka A. 2008. Próba oceny realnego stanu krajobrazu wokół Pienińskiego Parku Narodowego w aspekcie dynamicznego rozwoju zabudowy sąsiadujących z nim wsi na wybranych przykładach. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **10**: 95–103.
- Drusch M., Del Bello U., Carlier S., Colin O., Fernandez V., Gascon F., Hoersch B., Isola C., Laberinti P., Martimort P., Meygret A., Spoto F., Sy O., Marchese F., Bargellini P. 2012. Sentinel-2: ESA’s optical high-resolution mission for GMES operational services. — *Remote Sensing of Environment*, Elsevier, **120**: 25–36.
- Hengl T., Reuter H.I. (red). 2008. *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications. Developments in Soil Science*. — Elsevier.
- Jaguś A., Kulpa R., Rzętała M. 2006. Zmiany użytkowania terenu i wód powierzchniowych w Pieninach. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **9**: 143–155.
- Jucha W. 2017. *Struktura pokrycia terenu*. [W:] P. Franczak (red.), *Police – pasmo w cieniu Babiej Góry*. — Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: 437–446.
- Kozak J., Estreguil Ch., Troll M. 2006. Forest cover changes in the northern Carpathians in 20th century: a slow transition. — *Journal of Land Use Science*, **2**(2): 127–146.
- Lefebvre A., Sannier Ch., Corpetti T. 2016. Monitoring urban areas with Sentinel-2A data. Application to the update of the Copernicus high resolution layer imperviousness degree. *Remote sensing*. — *MDPI, Bazylea*, **8**(7): 1–606.
- Richling A., Solon J. 2002. *Ekologia krajobrazu*. — Wydawnictwo PWN, Warszawa, 464 s.
- Riley S.J., DeGloria S.D., Elliot R. 1999. A Terrain Ruggedness Index that quantifies topographic heterogeneity. — *Intermountain Journal of sciences*, **5**(1–4): 23–27.
- Rosina K., Kopecká M. 2016. Mapping of urban green spaces using Sentinel-2A data: methodical aspects. — *Proceedings: 6th international conference on cartography and GIS*. — *Albena*, ss. 562–568.
- Rujoiu-Mare M.R., Olariu B., Mihai B.A., Nistor C., Săvulescu I. 2017. Land cover classification in Romanian Carpathians and Subcarpathians using multi-date Sentinel-2 remote sensing imagery. — *European Journal of Remote Sensing*, **50**(1): 496–508.
- Szajowski M. 2008. Wystawa fotograficzna „Sto lat zmian krajobrazu Pienin”. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **10**: 119–131.
- Urbański J. 2011. *GIS w badaniach przyrodniczych*. — Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 252 s.
- Vogt P., Riitters K.H., Iwanowski M., Estreguil Ch., Kozak J., Soille P. 2007. Mapping landscape corridors. — *Ecological Indicators*, **7**(2): 481–488.
- Akty prawne:*
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. — *Dz.U.* 2004, Nr 92, poz. 880, 145.
- Źródła internetowe:*
- Europejska Agencja Kosmiczna (ang. *European Space Agency*) — <http://www.esa.int/ESA/> [dostęp z dn. 15.04.2018]
- Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami — <http://www.isok.gov.pl/> [dostęp z dn. 15.04.2018]

SUMMARY

The aim of the study was to evaluate landscape diversity in Polish part of the Pieniny Mountains, which is about 130 sq. km. About 20% of this area is occupied by the Pieniny National Park (PNP, Fig. 1).

The research involved remote sensing data divided into airborne laser scanner data (ALS) and satellite data (Sentinel-2A). Satellite land cover data was used for supervised classification (Fig. 2) and ALS data was applied in order to generate digital elevation model and TRI index (Fig. 6).

Based on literature review, four indicators were selected in the horizontal and vertical landscape analysis:

- Shannon’s Diversity Index (SHDI);
- Shannon’s Equilibrium Index (SHEI);
- Shape Index (SHAPE);
- Topographical Ruggedness Index (TRI).

The largest area of Pieniny is occupied by forest (Fig. 2, 3). Development areas are concentrated in the valleys, and between them and the forests there is a strip mosaic composed of agricultural fields and grasslands. Water bodies occupy the bottoms of valleys. In the area of

Pieniny there are also two water reservoirs and a set of ponds.

As a result of the research it was found that the structure of land cover types differs significantly across the PNP area and beyond. The Park is dominated by forests (84% of the area), however, outside the PNP the structure is more diverse (Fig. 3). The SHDI and SHEI indicators also showed significant differences between the PNP area (lower value) and the remaining research area (higher value of diversity, Tab. I).

The PNP has more diversified landscape in terms of the shape of the pieces (Fig. 4, 5), as well as vertical variation (Fig. 6, 7). The relationship between the landscape type and the TRI indicator was found (Fig. 8).

The following conclusions were drawn on the basis of the research:

1. The Pieniny range has a landscape structure characteristic for the Carpathian Mountains: forested ridge is surrounded by other types of areas in river valleys.

2. PNP is definitely more homogeneous in terms of the structure of the surface of landscape patches, but it is also less diverse with respect to the rest of the Pieniny range according to SHDI and SHEI.

3. The Park stands out with a large mosaic of landscape, expressed by the SHAPE indicator – forest areas in PNP are not continuous, but there are islands of other types that diversify the landscape inside them.

4. PNP has got significantly more expanded vertical landscape structure in the comparison with the other parts of the Pieniny range.

Porasty asociácie *Clematido alpinae-Fagetum* (SILLINGER 1933) FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 v Pieninskom národnom parku

Forest communities of *Clematido alpinae-Fagetum* association (SILLINGER 1933)
FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 in the Pieniny National Park

BLAŽENA BENČAĎOVÁ¹, TIBOR BENČAĎ²

¹*Katedra fytológie, Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene,
T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, blazena.bencatova@tuzvo.sk*

²*Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej
univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tibor.bencat@tuzvo.sk*

Abstract. The paper presents distribution and phytocenological characteristic of *Clematido alpinae-Fagetum* association (SILLINGER 1933) FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 in the Pieniny National Park. The association is represented by *Clematido alpinae-Fagetum typicum* ŠIMEKOVÁ 1974 subassociation. Based on species composition and synecology, two variants are recognized i.e.: typical variant and variant with *Poa stiriaca*.

Key words: classification, *Fagetalia*, phytosociology, Western Carpathians

ÚVOD

Porasty asociácie *Clematido alpinae-Fagetum* patria syntaxonomicky do podzväzu *Cephalanthero-Fagenion* TÜXEN in TÜXEN et OBERDORFER 1958, ktorý zahŕňa teplomilné bukové lesy vyvíjajúce sa na vápencových a dolomitových podkladoch v submontánnom až montánnom stupni. Sú rozšírené na strmých skalných prudkých svahoch, hrebeňoch, chrbtoch hôr a pod. V nižších polohách sa vyskytujú viac na chladnejších expozíciách, v stredných na všetkých a vo vyšších polohách iba na južnej expozícii. Ťažisko ich výskytu je v rozpätí 600–1000 m n.m. Sú viazané na pôdy rendzinového vývojového radu. Synúzia bylín je floristicky bohatá, zložená je z druhov vápnomilných, ale aj z druhov kvetnatých bučín. Podiel

jednej aj druhej skupiny závisí od hĺbky a vlhkosti pôdy (Magic 1986).

Porasty samotnej asociácie *Clematido alpinae-Fagetum* majú svoje rozšírenie vo viacerých vápencových a dolomitových pohoriach Slovenska. Vznikli vplyvom rôzneho utvárania reliéfu a s tým súvisiaceho kolísania hĺbky a skeletovosti pôdy. Osídľujú viac-menej nepravidelné, vypuklé svahové reliéfy, vrcholové a hrebeňové stanovišťa, i úbočia roklín prevažne s plytkou, na svahových stanovištiach aj stredne hlbokou pôdou s vysokým obsahom skeletu. Spoločenstvo bolo popísané z územia Veľkej Fatry, Chočského pohoria, z Nízkych Tatier, Slovenského raja. V okolitých štátoch nie je táto asociácia známa.

METODIKA

Terénne práce zamerané na výskum jedľobukových porastov sme robili v rokoch 1999–2001 v rámci výskumu lesov PIENAP-u (Benčaťová 2006). Pri terénnom výskume a syntéze vegetácie sme postupovali podľa metód zürišsko-montpellierskej školy. Na fytoocenologické zápisy sme použili 7 člennú stupnicu abundancie a dominance (Braun-Blanquet 1964). V tabuľke sú taxóny zoradené podľa klesajúcej stálosti v triedach stálosti a podľa príslušnosti k syntaxonomickým jednotkám. Názvoslovie papraďorastov a semenných rastlín uvádzame podľa Marholda a Hindáka (1998), názvoslovie syntaxónov podľa aktuálneho prehľadu vegetačných jednotiek Slovenska (Jarolímek, Šibík 2008).

VÝSLEDKY

Študované porasty Pienin floristicky aj synekologicky zodpovedajú subasociácii *Clematido alpinae-Fagetum typicum* ŠIMEKOVÁ 1974.

Na území Pienin je subasociácia najviac rozšírená v Malých Pieninách, v skalných masívoch Lažná skala a Rabštín, čiastočne na lokalite Vysoké Skalky v nadmorských výškach 710–900 m. V ostatnom území je výskyt len ojedinelý (Holica, Vysielač).

Spoločenstvá subasociácie *Clematido alpinae-Fagetum* v študovanom území uprednostňujú stanovištia J a JV orientovaných, strmých, balvanitých svahov s priemerným sklonom 40°.

Priemerná pokryvnosť stromového poschodia je pomerne vysoká a dosahuje 70%. Hlavnou dominantnou drevinou je *Fagus sylvatica*, ktorý na niektorých miestach v hojnejšej miere sprevádza *Picea abies* a *Abies alba*. Vtrúsenými sú zároveň sutinové dreviny *Acer pseudoplatanus* a *Tilia plathyphyllos* a zriedkavo sa vyskytujú *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Ulmus laevis*, *Corylus avellana* a *Salix caprea*.

Krovinové poschodie sa vyznačuje priemernou pokryvnosťou 20%, ale je bohato druhove zastúpené (21 taxónov). Dominantou tohto poschodia je *Corylus avellana*, ku ktorému prístupuje *Lonicera xylosteum* (IV. trieda stálosti), *Fagus sylvatica* (III) a *Picea abies* (IV). Ďalšie

dreviny ako sú *Swida sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Ribes alpinum*, *Rubus idaeus* sa vyznačujú nižšou stálosťou a pokryvnosťou.

Bylinné poschodie v študovaných porastoch dosahuje priemernú pokryvnosť 65% a priemerný počet druhov 30. Vyznačuje sa mohutným trávovitým vzhľadom, ktorý mu dodáva dominantný druh *Calamagrostis varia*. Na miestach, kde má *Calamagrostis varia* nižšiu pokryvnosť v dôsledku pravidelnejších, miernejších svahov s väčšou hĺbkou pôdy, preberá jeho dominanciu *Brachypodium sylvaticum*, prípadne *Poa stiriaca*. Spektrum trávovitých druhov uzatvára *Melica nutans* (IV) a *Poa nemoralis* (III). Ostatné byliny, hoci sa vyznačujú vysokou stálosťou, majú iba malú pokryvnosť, pretože im to neumožňuje hustý porast oboch dominant. Väčšina z nich patrí do radu *Fagetalia*: *Mycelis muralis*, *Asarum europaeum*, *Viola reichenbachiana*, *Carex digitata*, *Tithymalus amygdaloides* a iné. Svoje zastúpenie majú tiež druhy podzväzu *Cephalanthero-Fagenion*: *Digitalis grandiflora*, *Solidago virgaurea*, *Cirsium erisithales*, *Valeriana tripteris*, *Carex alba*, *Laserpitium latifolium*, *Epipactis atrorubens*.

Na základe určitých rozdielov vo floristickom zložení a synekológii študovaných porastov, sme v rámci danej subasociácie vyčlenili dva varianty: variant typický a variant s *Poa stiriaca* (Tab. I).

Typický variant predstavuje porasty na J a JV expozíciách v nadmorských výškach 680–900 m a strmých svahoch (37°). Oproti nasledujúcemu variantu sa vyznačuje vyššou účasťou smreka v stromovom poschodí a tiež prítomnosťou druhov *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus laevis* a *Pinus sylvestris*, ktoré vo variante s *Poa stiriaca* absentujú.

Krovinové poschodie je zastúpené vyšším počtom druhov (21), ale len 13 percentnou pokryvnosťou. Opis bylinného poschodia odpovedá opisu celej subasociácie. Dominujú v ňom *Calamagrostis varia* a *Brachypodium sylvaticum*. Pokryvnosť ostatných druhov je nízka, hoci sa vyznačujú vysokým stupňom stálosti. Za diferenciálne druhy tohto variantu považujeme *Mercurialis perennis*, *Carex alba*, *Pteridium aquilinum*, *Galium album*, *Coronilla varia*, *Origanum vulgare*.

Spoločenstvá variantu s *Poa stiriaca* predstavujú porasty na SV a J expozíciách, v nadmorských výškach 530–760 m, na miernejších svahoch (28°).

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

	Typický variant							Variant s <i>Poa stiriaca</i>					T.s.	
E ₁														
Diferenciálne druhy variantov														
<i>Mercurialis perennis</i>	+	1	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Carex alba</i>	.	.	1	.	.	2	+	.	.	.	.	.	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium album</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Coronilla varia</i>	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Poa stiriaca</i>	.	.	+	.	.	.	.	1	3	1	1	2	III
Cephalanthero-Fagenion														
<i>Calamagrostis varia</i>	5	4	3	1	3	2	1	2	+	+	.	.	V	
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	+	+	+	1	+	.	.	.	+	+	+	IV	
<i>Valeriana tripteris</i>	1	+	1	+	+	.	.	.	+	+	.	.	III	
<i>Solidagovirgaurea</i>	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+	III	
<i>Cirsium erisithales</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	II	
<i>Epipactis atrorubens</i>	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	II	
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	II	
Fagion, Fagetalia														
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	1	2	1	+	V	
<i>Salvia glutinosa</i>	+	+	.	+	1	+	1	+	1	+	1	.	V	
<i>Asarum europaeum</i>	1	+	1	+	.	1	2	1	+	.	2	.	IV	
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	+	.	+	2	+	+	+	+	.	IV	
<i>Care xdigitata</i>	.	1	1	2	1	+	.	+	+	2	.	1	IV	
<i>Tithymalus amygdaloides</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	2	+	+	.	IV	
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	IV
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	1	+	.	1	.	1	.	2	+	III	
<i>Senecio ovatus</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	1	.	2	.	III	
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	1	.	II
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	1	.	II	
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	II
<i>Actaea spicata</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	II	
<i>Lamium galeobdolon</i>	+	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	II
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	II
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	I
<i>Glechoma hirsuta</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Petasites albus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Cephalanthera damasonium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Quercu-Fagetea														
<i>Melica nutans</i>	+	.	1	.	.	1	1	1	.	2	1	1	IV	
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	1	3	1	.	.	.	+	1	1	.	III	
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	.	.	1	+	.	.	+	.	+	+	+	III	
<i>Hedera helix</i>	.	+	.	2	.	.	.	1	.	.	.	+	II	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	+	1	5	4	4	1	.	1	3	2	IV
Ostatné druhy (Others)														
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	1	1	+	.	+	+	2	+	+	V	
<i>Hieracium murorum</i>	+	1	+	+	+	+	.	.	1	2	+	+	V	

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

	Typický variant						Variant s <i>Poa stiriaca</i>				T.s.			
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	.	.	.	2	+	+	1	.	.	2	.	III	
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	III
<i>Abies alba</i>	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	II
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	.	II
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	+	.	+	+	.	II
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	II
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+	.	.	+	.	.	+	II
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	+	+	2	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	+	2	.	.	.	+	.	II
<i>Gentiana asclepiadea</i>	+	+	+	.	II
<i>Picea abies</i>	.	+	+	+	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	.	.	+	1	.	.	II
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	.	+	+	.	II
<i>Lapsana communis</i>	+	+	.	+	.	II
<i>Stachys alpina</i>	+	+	+	.	II
<i>Sesleria varia</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	II
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	II
<i>Cephalanthera alba</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	II
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	.	I
<i>Luzula pilosa</i>	+	+	I
<i>Acer platanoides</i>	+	+	I
<i>Geum urbanum</i>	+	.	+	.	I
<i>Polypodium vulgare</i>	+	.	.	+	I
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	.	I
<i>Swida sanguinea</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	.	.	.	.	I
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	+	+	I
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Hieracium bauginii</i>	.	+	+	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	+	+	.	.	I
<i>Hypericum maculatum</i>	.	+	+	.	.	I
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	+	+	I
<i>Luzula luzuloides</i>	+	+	.	I

Taxóny s výskytom len v jednom zápise

Taxa with occurrence in only one locality

E₁: *Galium odoratum* + (73), *Bromus benekenii* + (73), *Lonicera nigra* + (73), *Corylus avellana* + (73), *Pyrethrum corymbosum* + (106), *Pimpinella saxifraga* + (106), *Ranunculus platanifolius* + (106), *Cotoneaster integerimus* + (105), *Galium mollugo* + (105), *Senecio nemorensis* + (105), *Ribes uva-crispa* + (61), *Heracleum sphondylium* + (61), *Hypericum perforatum* + (61), *Hieracium racemosum* + (61), *Ribes uva-crispa* + (61), *Tilia plathyphyllos* 1 (61), *Ophrys insectifera* + (63), *Valeriana officinalis* + (63), *Tithymalus cyparissias* + (63), *Poterium sanguisorba* + (63), *Polygonatum multiflorum* + (56), *Aegopodium podagraria* + (56), *Anemone nemorosa* + (56), *Chamaerion angustifolium* + (56), *Daphne mezereum* + (56), *Anthriscus sylvestris* + (111), *Angelica sylvestris* + (117), *Carex sylvatica* + (117), *Veronica officinalis* + (117), *Pyrola rotundifolia* 1 (117), *Sambucus nigra* + (47), *Urtica dioica* + (47), *Rosa canina* + (81). *Prenanthes purpurea* 1 (81), *Populus tremula* + (46), *Chaerophyllum aromaticum* + (46), *Alchemilla* sp. + (46), *Asplenium viride* + (41), *Jovibarba hirta* + (41), *Orthilia secunda* + (41), *Orobancha* sp. + (41), *Galium schultesii* + (41), *Clematis alpina* + (41).

Kvalitatívne zastúpenie drevín v stromovom a krovinovom poschodí je oproti predchádzajúcemu variantu nižšie, v bylinnom poschodí však vyššie (30 druhov).

V bylinnom podraze sa menej uplatňuje *Calamagrostis varia* (III) a dominantnými druhmi sú *Poa stiriaca* a *Brachypodium sylvaticum*. Morfológické znaky oboch dominánt (úzke listy) umožňujú prítomnosť väčšieho počtu druhov s vyššou pokryvnosťou (*Mycelis muralis*, *Tithymalus amygdaloides*, *Senecio ovatus*). Diferenciálnym druhom variantu na území Pienin je *Poa stiriaca*.

LOKALITY ZÁPISOV

1. Vysoké skalky, nepravidelná oválna plocha pri turistickom chodníku, nad strmou úžľabinou, J, 40°, 900 m n.m., 19.07.1999. (73)
2. Rabštín, pod kótou 825, skalnatá sutina pod skalným previsom, JV, 55°, 825 m n.m., 28.09.1999. (106)
3. Rabštín, pod kótou 840 m, nepravidelný, vypuklý skalnatý svah, JV, 50°, 40% kamene na povrchu, 840 m n.m., 28.09.1999. (105)
4. Lažná skala, pravidelný balvanitý, skalnatý svah, J, 30°, 50% skaly na povrchu, 710 m n.m., 27.06.1999. (61)
5. Lažná skala, prudký balvanitý svah, J, 35°, 730 m n.m. 27.06.1999. (63)
6. Vysielač, mierny, pravidelný svah z hrebeňa, bočné presvetlenie, V, 15°, 680 m n.m., 27.06.1999. (56)
7. Lažná skala, pravidelný svah tesne pod vrcholom, okolo smreková monokultúra, JZ, 40°, 725 m n.m., 28.09.1999. (111)
8. Holica, bočný, pravidelný svah Holice, cca 150 m od sedla, JV, 30°, 715 m n.m., 30.09.1999. (117)
9. Bystrík, nad chatou Pieniny, svah v bočnej úžľabine, 2% kamene na povrchu, SV, 20°, 550 m n.m., 25.06.1999. (43)
10. Aksamitka, pod Aksamitkou, pravidelný svah modelovaný pozdĺžnymi ryhami, Z, 50°, 760 m n.m., 26.06.1999. (47)
11. Biela skala, pravidelný kamenitý svah, JV, 40°, 690 m n.m., 24.09.1999. (81)
12. Aksamitka, pod Aksamitkou, pravidelný kamenitý svah, J, 30°, 700 m n.m., 26.06.1999. (46)
13. Bystrík, nad chatou Pieniny, strmý svah pod skalným bralom, SV, 50°, 530 m n.m., 25.06.1999. (41)

DISKUSIA

Bučiny s prevládajúcim smlzom lesným z územia Slovenska po prvý krát opísal Sillinger (1933) z vápencovej časti Nízkyh Tatier a definoval ich ako spoločenstvo *Piceeto-Fagetum carpaticum calcicolum* s tromi typmi. Typy vyčlenil na základe dominánt a charakteristických kalcifílnych druhov nasledovne: *Calamagrostis varia-Cypripedium calceolus*, *Mercurialis perennis-Aconitum moldavicum*, *Petasites albus-Cimicifuga foetida*. Neskôr Klika (1949) opísal asociáciu *Calamagrostio variaie-Fagetum* KLIKA 1949 (syn. *Abiето-Fagetum-Calamagrostidetum variaie* KLIKA 1949) zo severnej časti Veľkej Fatry s konštatovaním, že celkove zodpovedá táto fatranská subasociácia Sillingerovmu typu *Calamagrostis varia-Cypripedium calcaeolum*, s väčším počtom lesných druhov.

Fytocenologickou klasifikáciou vápencových jedľobučín Západných Karpát sa na území Slovenska zaoberali Fajmonová a Šimeková (1973), Šimeková (1974) a zaradili podobné porasty do pôvodnej Sillingerovej asociácie (*Piceeto-Fagetum carpaticum calcicolum*), podobne aj Kubíček a Jurko (1975) vápencové jedľobučiny v severovýchodnej časti Chočského pohoria.

Pri zaradení zápisov z Pienin do asociácie *Clematido alpinae-Fagetum* (SILL. 1933) FAJMONOVÁ et ŠIMEKOVÁ 1981 sme vychádzali z opisu asociácie Fajmonovej a Šimekovej (Fajmonová, Uhlířová-Šimeková 1981), ktoré definovali šírku asociácie v súhlase s pôvodným vymedzením Sillinger (Sillinger 1933) ako montánne jedľobučiny s diferenciálnymi druhmi *Gentiana asclepiadea*, *Clematis alpina*, *Poa stiriaca* a *Aconitum moldavicum*. V rámci novej asociácie vyčlenili tri subasociácie do ktorých zahrnuli aj pôvodné Sillingerove typy spoločenstiev nasledovne: *Clematido alpinae-Fagetum seslerietosum*, *Clematido alpinae-Fagetum typicum* (ktorej zodpovedá typ *Calamagrostis varia-Cypripedium*) a *Clematido alpinae-Fagetum soldanelletosum hungariae* (typy *Mercurialis-Aconitum moldavicum*, *Petasites-Cimicifuga*). Pod týmto názvom asociáciu uvádzajú aj Mucina a Maglocký (1985) a je uvedená aj aktuálnom prehľade vegetačných jednotiek Slovenska (Jarolímek, Šibík 2008).

Porovnávaním floristického zloženia a stanovištných podmienok sme zaradili naše bučiny k subasociácii *Clematido alpinae-Fagetum typicum*, ktorá bola opísaná Šimekovou zo Slovenského raja (Šimeková 1974) pod názvom *Calamagrostio variae-Piceo-Fagetum typicum* ŠIMEKOVÁ 1974. Subasociácia reprezentuje porasty s priemernými stanovištnými podmienkami, druhovo relatívne najchudobnejšie. V rámci nej ešte vyčlenila variant s *Laserpitium latifolium* s dominantou podrastu *Calamagrostis varia* a variant typický s dominantou *Carex alba*. Pieninské porasty sa so spomínanými zhodujú v charakteristickej druhovej kombinácii. Menšie floristické rozdiely sú len v kvantitatívnom zastúpení diferenciálnych druhov asociácie. V našich bučinách absentuje *Aconitum moldavicum* a *Clematis alpina* je zastúpený len v jednom zápise.

Je zaujímavá skutočnosť, že Pancer-Kotejowa (1965, 1973), Bodziarczyk, Pancer-Kotejowa (2004a) a Bodziarczyk, Pancer-Kotejowa (2004b) z poľskej strany Pienin spoločenstvo neuvádzajú. *Calamagrostis varia* je s vyššou dominanciou zastúpený len v spoločenstve *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia*, predstavujúce fytocenózy reliktných borín.

Zo syndynamického hľadiska spoločenstvo v niektorých územiach Slovenska nadväzuje na as. *Seslerio-Fagetum* MOOR 1952, ktorá sa vyvíja na plytších pôdach (Fajmonová 1987) a predstavuje najchladnomilnejší variant vápencových bučín v rámci podzväzu *Cephalanthero-Fagenion*. Na území Pienin na takýchto stanovištiach nadväzuje na fytocenózy s *Pinus sylvestris*, na svahoch so strednou hĺbkou pôdy sa mozaikovite strieda s asociáciou *Carici albae-Fagetum* MOOR 1952. Hranica medzi týmito spoločenstvami je v niektorých prípadoch pomerne ťažko odlíšiteľná, najmä v závislosti od zápoja stromovej vrstvy, teda od zvýšeného alebo zníženého prístupu svetla do porastov, pričom *Carex alba* znáša väčšie zatienenie ako *Calamagrostis varia*.

POĎAKOVANIE. Autori ďakujú agentúre VEGA za finančnú podporu pri riešení projektu 1/0639/17, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- Benčaťová, B. 2006. Geobotanická charakteristika lesných spoločenstiev a fytogenofond Pienin. Kandidátska dizertačná práca. — Technická Univerzita vo Zvolení.
- Bodziarczyk J., Pancer-Koteja E. 2004a. Naturalne i wtórne sośniny w Pienińskim Parku Narodowym. — *Studia Naturae*, **49**: 123–130.
- Bodziarczyk J., Pancer-Koteja E. 2004b. Mezofilne i ciepłolubne lasy jodłowo-bukowe Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae*, **49**: 87–121.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. — Springer Verlag, Wien – New York.
- Fajmonová E. 1987. Lesné spoločenstvá vrchu Sokolie v Strážovských vrchoch a ich význam pre ochranu prírody. — *Ochrana prírody*, **8**: 135–149.
- Fajmonová E., Šimeková J. 1973. Beitrag zur phytocenologischen Klassifikation der Kalkstein-Buchenwälder in der Westkarpaten. — *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Botanica*, **21**: 31–49.
- Fajmonová E., Uhlířová-Šimeková J. 1981. Poznámky k syntaxonomii podzväzu *Cephalanthero-Fagenion* a *Galio-Abietenion*. — *Preslia*, **53**: 257–267.
- Jarolímecký I., Šibík J. 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. — *Veda, Bratislava*.
- Klika J. 1949. Lesy Velké Faty. — *Přírodovedný Sborník*, **4**: 7–36.
- Kubiček F., Jurko A. 1975. Waldgesellschaften des östlichen Orava-Gebietes. — *Biologické Práce*, **3(21)**: 83–128.
- Magic D. 1986. Jedľové a jedľovo-smrekové lesy. [W:] J. Michalko, J. Berta, D. Magic (red.) Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Textová časť. — *Veda, Bratislava*, ss. 64–68.
- Marhold K., Hindák F. (red.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. — *Veda, Bratislava*.
- Mucina L., Maglocký Š. (red.) 1985. A list of vegetation units of Slovakia. — *Documents phytosociologiques*. Vol. IX. Camerino.
- Pancer-Kotejowa E. 1965. Zbiorowiska leśne Wzniesienia Gubałowskiego. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **11**: 239–305.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **19**: 197–257.
- Sillinger P. 1933. Monografické studie o vegetaci Nizkych Tater. — *Orbis, Praha*.
- Šimeková J. 1974. Vápencové bučiny Slovenského raja. — *Biológia*, **29(4)**: 263–281.

SUMMARY

The association *Clematido alpinae-Fagetum* is distributed in several mountain ranges of Slovakia which are made up of limestone and dolomite. The pattern of plant composition is irregular and it develops on steep rocky slopes, ridges, rocky edges etc. and is associated with different types of soils with various depth and high content of skeletal forms. The phytocoenosis was described from Veľká Fatra Mts, Chočské pohorie Mts, Nízke Tatry Mts and Slovenský raj Mts. However, this association is unknown from the neighbouring countries.

In the Pieniny National Park this plant stands are floristically as well as synecologically equivalent to subassociation *Clematido alpinae-Fagetum typicum* Šimeková 1974. The most extensive patches of the association can be observed in Malé Pieniny Mts., Lažná skala and Rabštní massives, and partially in the locality of Vysoké Skalky 710–900 m. a.s.l. Its occurrence in other territories is rare (Holica, Vysielač). It prefers S and SW oriented sites, located on steep and rocky slopes.

The mean cover of tree layer is relatively high and reaches up to 70%. The dominant tree species is *Fagus sylvatica*, while in some other places it is also *Picea abies* and *Abies alba*. *Acer pseudoplatanus* and *Tilia plathyphyllos* are recorded as incidental observations, whereas *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Ulmus laevis*, *Corylus avellana* and *Salix caprea*.

The average cover of shrub layer is 20%, however, it is rich in species (21 taxa). The dominant species in this layer is *Corylus avellana*, followed by *Lonicera xylosteum*, *Fagus sylvatica* and *Picea abies*.

The cover of herb layer in the study area reaches the mean value of 65% and the average number of species is 30. The characteristic feature is dense grass cover, with dominant species *Calamagrostis varia*. Gentle and more regular slopes with deep soil layer create more suitable conditions for *Brachypodium sylvaticum* or *Poa stiriaca* which are more abundant there than

Calamagrostis varia. Other herbs are limited by dense cover of both dominants. Most of them belong to the *Fagetalia* order: *Mycelis muralis*, *Asarum europaeum*, *Viola reichenbachiana*, *Carex digitata*, *Tithymalus amygdaloides* a. o. The species characteristic for *Cephalanthero-Fagenion* suballiance are also abundant: *Digitalis grandiflora*, *Solidago virgaurea*, *Cirsium erisithales*, *Valeriana tripteris*, *Carex alba*, *Laserpitium latifolium*, *Epipactis atrorubens*. Two variants of this association were selected by taking into account differences in species composition and synecology: typical variant and variant with *Poa stiriaca*. Typical variant is represented by plant stands developed on S and SW facing slopes (aspect >37°), at 680–900 m.a.s.l. It is characterized by increased occurrence of *Picea abies* in tree layer as well as species such as *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus laevis* and *Pinus sylvestris*. The shrub layer is rich in species (21 taxa), and in the herb layer is dominated by *Calamagrostis varia* and *Brachypodium sylvaticum*. Differential species for this variant are *Mercurialis perennis*, *Carex alba*, *Pteridium aquilinum*, *Galium album*, *Coronilla varia*, and *Origanum vulgare*.

The variant with *Poa stiriaca* occurs on NW and S facing slopes (aspect >28°), at 530–760 m. a.s.l., and on more gentle slopes. The quantitative occurrence of tree species in the tree and shrub layers is lower, however, it was recorded as higher in herb layer (30 species) where *Calamagrostis varia* is found to be less abundant and dominant species are *Poa stiriaca* and *Brachypodium sylvaticum*. A differential species for this variant in the Pieniny Mts. is *Poa stiriaca*.

The association in some areas is similar to *Seslerio-Fagetum* association MOOR 1952, which occurs in shallow soils (FAJMONOVÁ 1987). In the Pieniny Mts. it is also similar to phytocoenoses with *Pinus sylvestris*, but on the slopes with medium-depth soil it creates mosaic patches with association *Carici albae-Fagetum* MOOR 1952. However, it is relatively difficult to designate borders between these communities in certain cases.

Dwulistnik muszy *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) w Pienińskim Parku Narodowym

The fly orchid *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) in the Pieniny National Park

LESZEK BERNACKI*, GRZEGORZ VONČINA¹, IWONA WRÓBEL¹, AGNIESZKA BŁOŃSKA²

¹*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450 Krościenko nad Dunajcem,
e-mail: gvoncina@poczta.onet.pl, iwona.wrobel@wp.pl*

²*Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Śląski, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice,
e-mail: agnieszka.blonska@us.edu.pl*

Abstract. The fly orchid *Ophrys insectifera* is one of the most interesting orchids in the flora of Poland. The species occurs only in the Pieniny Mts., Tatra Mts., Beskid Sądecki Range, Małopolska Upland and Polesie beyond the main area in the Central and Western Europe. *Ophrys insectifera* is treated as vulnerable orchid in Poland and is protected by Polish law. The locality records in the Pieniny National Park are rather scattered, therefore the species is of special interest for the Park authority.

Key words: protected species, threatened species, Pieniny Mts., the Carpathians, Poland

WSTĘP

Praca stanowi syntezę na temat występowania dwulistnika muszowego w Pienińskim Parku Narodowym (PPN), który obejmuje najcenniejsze pod względem krajobrazowym i przyrodniczym obszary Pienin. Pieniński Park Narodowy jest jednym z najmniejszych parków narodowych w Polsce i zajmuje powierzchnię około 2346 ha (Rozporządzenie 1996). Położenie, klimat, budowa geologiczna, morfologia terenu, historia zlodowaceń oraz wielowiekowa działalność człowieka mają wpływ na wysoką różnorodność biocenotyczną i bogactwo flory (Zarzycki 1976, 1981).

Dotyczy to również przedstawicieli storczykowatych, których łączna liczba taksonów (gatunków, podgatunków i mieszańców) na terenie Pienin przekracza 35 (Grodzińska 1976, Zarzycki 1981, Frey 2014, Bernacki 2016). Świadczy to o bardzo wysokim bogactwie storczykowatych tego obszaru w porównaniu do innych regionów Polski (Bernacki 2016). Za szczególnie cenny dla flory Pienin uznawany jest dwulistnik muszy (Zarzycki 1976; Wróbel, Zarzycki 2010; Zarzycki, Wróbel 2012; Bernacki i in. 2014) (Fot. 1).

W Polsce występuje on na nielicznych stanowiskach (ok. 40), zlokalizowanych jedynie w części południowej: w Niece Nidziańskiej, na Polesiu Wołyńskim i w Karpatach (Bernacki i in. 2014; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014). W związku z nielicznymi stanowiskami i ograniczonym zasięgiem, gatunek ten uznany został

* Więcej o autorze w artykule A. Błońskiej *Wspomnienie o Doktorze Leszku Bernackim (1958–2017)* w niniejszym tomie.

w kraju za narażony na wyginiecie (kategoria VU) (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014; Kaźmierczakowa 2016). Na terenie polskiej części Karpat występuje w Pieninach, Tatrach i w południowo-zachodniej części Beskidu Sądeckiego, przy czym najwięcej stanowisk zlokalizowano w pienińskim pasie skałkowym z wyraźną koncentracją w Pienińskim Parku Narodowym (Mirek, Stawowczyk 2008). W Karpatach Polskich gatunek ten zaliczony do kategorii zagrożonych (EN) (Mirek, Stawowczyk 2008). Dwulistnik muszy generalnie przywiązany jest do miejsc nasłonecznionych, zwykle eksponowanych na południe, zasobnych w węglan wapnia o różnym stopniu uwilgotnienia (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014), stąd też w Pieninach znajduje dogodny warunki rozwoju (Fot. 2).



Fot. 1. Dwulistnik muszy – pokrój rośliny, fot. S. Wróbel, 3.06.2008 r.

Phot. 1. Fly orchid – plant habit, phot. S. Wróbel, 3 June 2008

Do 2013 roku, w którym ostatni raz publikowano informację o nowych stanowiskach na terenie PPN (Kolanowska i in. 2012), odnotowano go na 22 stanowiskach. Po 2000 roku, kiedy zakończono prace terenowe nad Planem ochrony Pienińskiego Parku Narodowego, potwierdzono tylko część z nich (Zarzycki 1976, 1981; Kolanowska i in. 2012; Bernacki i in. 2014). Do ciekawych obserwacji należą wyniki monitoringu populacji dwulistnika muszego prowadzone w latach 2006–13 na stanowisku antropogenicznym, znajdującym się na skarpie drogi Krośnica–Niedzica. Wyniki zostały opublikowane w oddzielnej pracy opisującej warunki występowania, liczebność oraz dynamikę populacji (Bernacki i in. 2014).

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie pełnej listy stanowisk oraz rozmieszczenia dwulistnika muszego *Ophrys insectifera* na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. Przedstawiono także aktualne spektrum fitocenotyczne tego gatunku oraz dynamikę liczebności populacji na stanowisku w Wąwozie Sobczańskim.

METODYKA

Informacje o występowaniu gatunku pochodzą z literatury (m.in. Jasiewicz 1953; Zarzycki 1969, 1981; Bernacki, Błońska 2006 i in.) oraz własnych obserwacji autorów pracy, które dotychczas nie były publikowane. Do pracy włączono również wyniki badań nad dwoma populacjami, które są monitorowane od 2003 r. przez pracowników Parku. W trakcie prac terenowych liczono tylko kwitnące lub owocujące pędy dwulistnika, natomiast nie uwzględniono osobników płonnych. Na pięciu stanowiskach wykonano zdjęcia fitosocjologiczne zgodnie z metodyką Braun-Blanqueta (1964), które posłużyły do stworzenia tabeli fitosocjologicznej obrazującej stosunki florystyczne w miejscach występowania dwulistnika.

Na stanowiskach określano współrzędne geograficzne odbiornikiem GPS, które posłużyły do przedstawienia stanowisk w kartogramie opartym na siatce ATPOL o bokach 1×1 km, podzielonym na kwadraty o boku 500 m. Rozmieszczenie pionowe przedstawiono



Fot. 2. Siedlisko dwulistnika muszego w Wąwozie Sobczańskim, fot. I. Wróbel, 17.06.2005 r.

Phot. 2. Habitat of fly orchid in the Wąwóz Sobczański gorge, phot. I. Wróbel, 17 June 2005

na kartogramie zbudowanym podobnie jak mapa w piętrach hipsometrycznych co 50 m.

Dla przedstawienia zmian rozmieszczenia populacji dwulistnika muszego przyjęto cezurę czasową na roku 2000, kiedy ukończono prace nad Planem ochrony PPN.

Nazwy roślin naczyniowych podano za Mirkiem i in. (2002), mchów za Ochyra i in. (2003), wątrobowców za Szweykowskim (2006), a przynależność syntaksonomiczną gatunków za Matuszkiewiczem (2001).

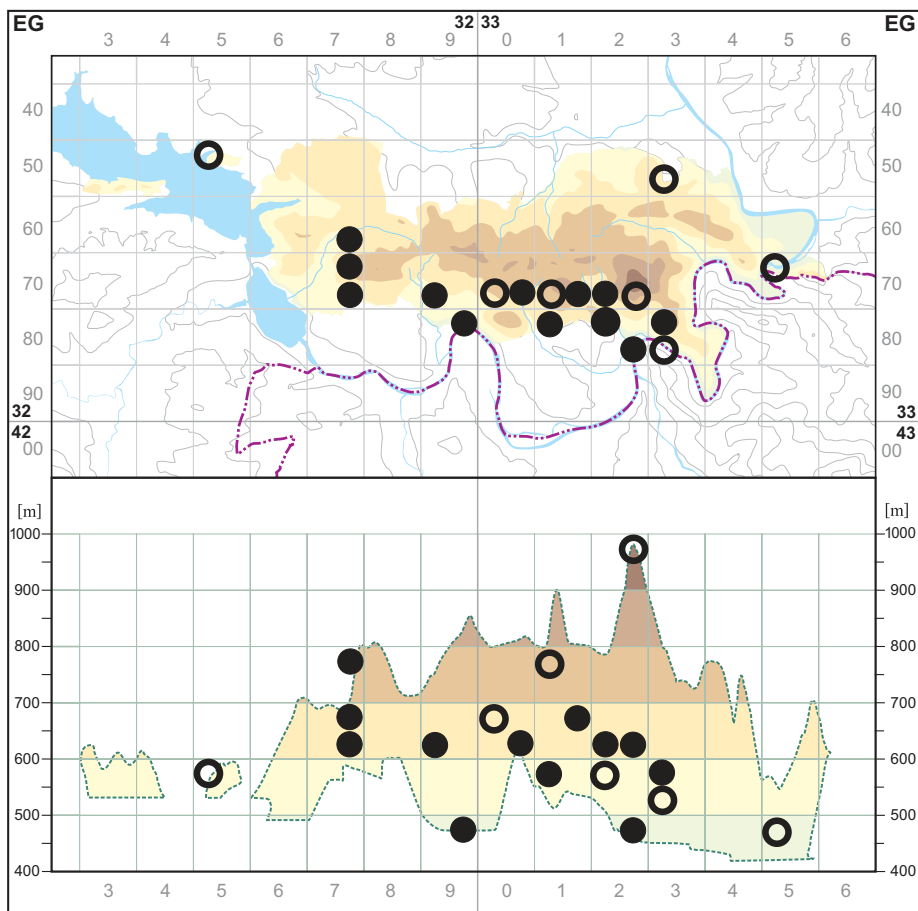
WYNIKI

W granicach Pienińskiego Parku Narodowego dwulistnik muszy został stwierdzony na 23 stanowiskach (Appendix, Ryc. 1). Zgodnie z przedstawionym kartogramem, notowane dotychczas stanowiska kumulują się w południowej części Parku. Izolowane lokalizacje znajdują się w Czorszynie, na Hukowej Skale i Toporzysku. Osobniki dwulistnika notowane były na wysokościach od 460 m (podnóże pasma) aż po najwyższe szczyty osiągając 960 m n.p.m.;

najwięcej stanowisk występuje w zakresie wysokości 500–700 m n.p.m. (Ryc. 1).

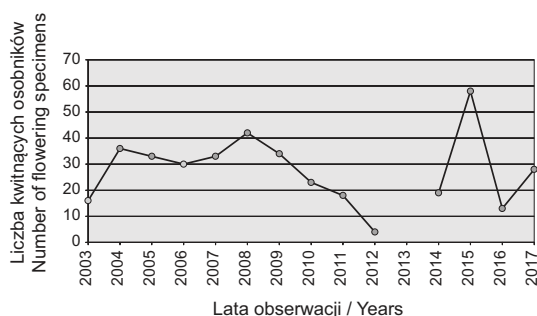
Spośród historycznych stanowisk współcześnie potwierdzono występowanie dwulistnika muszego na Macelowej Górze i Grabczychach. Po 2000 r. znaleziono go na 12 nowych lokalizacjach wyłącznie w południowej części Parku. Stanowiska te stwierdzono zarówno na siedliskach naturalnych, jak również na siedlisku antropogenicznym wzdłuż drogi łączącej Krośnice ze Sromowcami Wyżnymi. Skupiska różnią się na stanowiskach liczebnością w latach obserwacji. Najczęściej notowano po kilka osobników na jednym stanowisku, a czasem tylko po jednym osobniku. Najwięcej pędów generatywnych (58) zanotowano w populacji z Wąwozu Sobczańskiego (Ryc. 2).

Gatunek obecnie związany jest głównie z napiargową murawą trzcinnikową – zbiorowiskiem z *Calamagrostis varia*, chociaż występuje również w ciepłolubnej jedlinie *Carici-Fagetum abietetosum* ze zniekształconym drzewostanem z przewagą sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. W fitocenozach z dwulistnikiem muszym *Ophrys*



Ryc. 1. Rozmieszczenie przestrzenne i wysokościowe dwulistnika muszego w Pienińskim Parku Narodowym (dane sprzed 2000 r. – czarny okrąg, dane po 2000 r. – czarne koło)

Fig. 1. Spatial and altitudinal distribution of *Ophrys insectifera* in the Pieniny National Park (data before 2000 – black ring, data after 2000 – black circle)



Ryc. 2. Zmiany liczebności kwitnących osobników dwulistnika muszego w Wąwozie Sobczańskim w latach 2003–2017

Fig. 2. The changes in the number of flowering fly orchids in the Wąwóz Sobczański gorge in 2003–2017

insectifera występują też inne gatunki ciepłolubne i kalcyfilne z klas *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietea*. Szczegóły zawarto w tabeli I.

PODSUMOWANIE

Przedstawiona powyżej lista stanowisk dwulistnika muszego świadczy o tym, że Pieniński Park Narodowy stanowi ważną i najliczniejszą ostoję tego gatunku w polskiej części Karpat. W pobliskich Tatrach został stwierdzony tylko na ośmiu stanowiskach, a w Beskidzie Sądeckim na jednym (Mirek, Stawowczyk 2008). Najliczniejsze stanowiska w Polsce liczące ponad 200 kwitnących

Tabela I. Skład florystyczny i stosunki ilościowe w fitocenozach z udziałem *Ophrys insectifera*
Table I. Floristic composition and quantitative relations in phytocoenoses with *Ophrys insectifera*

Numer kolejny zdjęcia / Table number of relevé	1	2	3	4	5*	6*	7	Frekwencja / Frequency
Zbiorowisko roślinne / Plant community	Calamagrostis varia com.	Calamagrostis varia com.	Calamagrostis varia com.	Calamagrostis varia com.	antropogeniczne / antropogenic habitat	antropogeniczne / antropogenic habitat	ciepłolubna jedlina / termophilous fir forest	
Nazwa lokalna / Local name	Nowisko	Kocioł	Kocioł	Wąwóz Sobezański	Mraźnica	Flaki	Cisowiec	
Zwarcie drzewostanu a [%] / Cover of canopy layer a [%]	.	.	.	.	.	.	50	
Zwarcie drzewostanu a1 [%]	.	.	.	.	.	.	.
Zwarcie drzewostanu a2 [%]	.	10	.	.	.	.	.
Pokrycie warstwy krzewów b [%] / Cover of shrubs level b [%]	40	50	2	5	10	10	60	
Pokrycie warstwy runa c [%] / Cover of herbs level c [%]	60	50	30	45	30	80	10	
Pokrycie warstwy mszaków d / Bryophyte cover d [%]	30	30	90	10	60	30	40	
Wysokość n.p.m. [m] / Altitude m a.s.l. [m]	582	653	676	620	.	.	634	
Ekspozycja / Exposure	S	SW	N	E	NW- NNW	WSW	SW	
Nachylenie [°] / Inclination [°]	35	50	50	50	45	30	40	
Powierzchnia zdjęcia [m ²] / Relevé area [m ²]	15	15	15	15	10	12	15	
Rok wykonania zdjęcia / Date – year	2017	2017	2017	2017	2013	2013	2017	
Miesiąc wykonania zdjęcia / Date – month	07	07	07	06	07	07	06	
Dzień wykonania zdjęcia / Date – day	02	02	02	14	16	16	06	
<i>Ophrys insectifera</i>	+	+	+	+	+	+	R	V
D. com. z <i>Calamagrostis varia</i>								
<i>Calamagrostis varia</i>	3	3	2	.	.	.	.	III
ChCl. <i>Seslerietea varia</i>								
<i>Scabiosa lucida</i>	.	+	+	R	.	.	.	III
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Sesleria varia</i> 4 (3).								
ChCl. <i>Trifolio-Geranieta</i>								
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	+	+	+	.	.	.	III
<i>Coronilla varia</i>	+	.	.	+	.	.	+	III
<i>Origanum vulgare</i>	.	1	.	.	+	1	.	III
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	R	.	.	.	.	+	II
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Clinopodium vulgare</i> 7, <i>Polygonatum odoratum</i> 1(R), <i>Trifolium medium</i> 6.								
ChCl. <i>Festuco-Brometea</i>								
<i>Galium album</i>	.	+	+	+	+	2	+	V
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	.	+	+	+	+	V
<i>Salvia verticillata</i>	+	+	.	+	.	1	.	III
<i>Teucrium montanum</i>	+	+	.	+	.	.	.	III
<i>Polygala comosa</i>	+	+	.	.	+	.	.	III
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	+	+	1	+	III
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	1	+	.	.	II

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Numer kolejny zdjęcia / Table number of relevé	1	2	3	4	5*	6*	7	F/F
<i>Hieracium bifidum</i>	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Carlina vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	+	+	.	II
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Carlina acaulis</i> 6(1), <i>Gentiana cruciata</i> 7, <i>Festuca pallens</i> 4, <i>Libanotis pyrenaica</i> 5, <i>Ononis arvensis</i> 6, <i>Plantago media</i> 6(1).								
ChCl. Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Prunella vulgaris</i>	I	+	.	+	+	1	.	IV
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	.	.	+	.	III
<i>Vicia cracca</i>	R	.	.	+	.	+	.	III
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	+	+	+	R	III
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hastilis</i>	+	.	.	.	2	2	1	III
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	+	2	.	II
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	+	+	.	II
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Anthyllis vulneraria</i> 6, <i>Arrhenatherum elatius</i> 6(2), <i>Crepis biennis</i> 7, <i>Dactylis glomerata</i> 7, <i>Daucus carota</i> 6(2), <i>Festuca rubra</i> 5, <i>Heracleum sphondylium</i> 6, <i>Juncus inflexus</i> 6, <i>Leucanthemum vulgare</i> 6, <i>Pastinaca sativa</i> 6, <i>Trifolium montanum</i> 1, <i>T. pratense</i> 6.								
ChCl. Querc-Fagetea								
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	1	1	+	III
<i>Fagus sylvatica</i> C	.	+	R	.	.	.	.	II
<i>Salvia glutinosa</i>	.	.	.	.	.	+	1	II
<i>Corylus avellana</i> B	.	.	.	.	1	+	1	II
<i>Corylus avellana</i> C	.	.	.	.	+	.	.	I
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Asarum europaeum</i> 7(1), <i>Carex digitata</i> 7(1), <i>Daphne mezereum</i> B 7, <i>Euphorbia amygdaloides</i> 6, <i>Lonicera xylosteum</i> B 7(2), <i>Sanicula europaea</i> 7.								
Gatunki towarzyszące / Accompanying species								
<i>Thymus pulegioides</i>	+	+	+	1	1	2	+	V
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	+	1	+	.	V
<i>Cruciata glabra</i>	.	+	+	+	+	+	+	V
<i>Carex flacca</i>	2	1	.	+	+	2	.	IV
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	.	+	1	+	.	IV
<i>Picea abies</i> B	.	3	+	+	2	.	2	IV
<i>Picea abies</i> C	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Pinus sylvestris</i> A1	.	.	.	.	.	.	3	I
<i>Pinus sylvestris</i> A2	.	2	.	.	.	.	1	II
<i>Pinus sylvestris</i> B	2	2	.	+	+	2	.	IV
<i>Pinus sylvestris</i> C	+	.	R	.	.	+	.	III
<i>Carex ornithopoda</i>	+	1	+	.	.	.	+	III
<i>Epipactis atrorubens</i>	+	+	.	.	+	.	.	III
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	+	.	2	.	2	III
<i>Carex flava</i>	.	.	.	+	1	+	.	III
<i>Potentilla erecta</i>	1	.	.	1	+	1	.	III
<i>Juniperus communis</i> B	2	1	.	+	.	.	.	III
<i>Juniperus communis</i> C	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Abies alba</i> B	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Abies alba</i> C	.	.	+	+	+	.	.	III
<i>Acer pseudoplatanus</i> B	.	.	R	.	.	.	+	II

Tabela I. Kontynuacja / Table I. Continued

Numer kolejny zdjęcia / Table number of relevé	1	2	3	4	5*	6*	7	F/F
<i>Acer pseudoplatanus</i> C	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Hieracium lactucella</i>	1	+	.	.	.	.	.	II
<i>Hypericum perforatum</i>	R	.	.	.	.	.	+	II
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	+	1	.	II
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	+	1	.	II
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	.	+	R	.	II
<i>Polygala brachyptera</i>	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Cornus sanguinea</i> B	.	.	.	.	.	+	2	II
<i>Rosa</i> sp. C	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Frangula alnus</i> B	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Frangula alnus</i> C	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Picea abies</i> A1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Picea abies</i> A2	.	.	.	.	.	.	2	I
<i>Picea abies</i> B	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Picea abies</i> C	.	.	.	.	.	+	R	II
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Aesculus hippocastanum</i> C 7(R), <i>Alchemilla</i> sp. 6, <i>Aruncus sylvestris</i> 6, <i>Betula pendula</i> C 6, <i>Centaurium erythraea</i> 1, <i>Cotoneaster</i> sp. C 1, <i>Epilobium montanum</i> 7, <i>Equisetum arvense</i> 6 (1), <i>Equisetum palustre</i> 6 (1), <i>Eriophorum latifolium</i> 6 (1), <i>Euphrasia</i> sp. 1, <i>Hypericum maculatum</i> 5, <i>Laserpitium latifolium</i> 4 (R), <i>Maianthemum bifolium</i> 5 (1), <i>Medicago lupulina</i> 4, <i>Mycelis muralis</i> 4 (1), <i>Pinguicula vulgaris</i> 5, <i>Potentilla puberula</i> 1, <i>Primula elatior</i> 5, <i>Prunus spinosa</i> B 7 (1), <i>Salix cinerea</i> B/C 6, <i>Selaginella selaginoides</i> 5 (1), <i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> 1, <i>Tofieldia calyculata</i> 4 (1), <i>Viburnum opulus</i> B 1, <i>Viola hirta</i> 6.								
Mszaki / Bryophytes								
<i>Rhytidium rugosum</i> D	2	1	1	+	.	.	.	III
<i>Abietinella abietina</i> D	1	1	.	+	.	1	.	III
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> D	1	2	.	1	.	.	.	III
<i>Ctenidium molluscum</i> D	.	1	5	+	4	.	.	III
<i>Ditrichum flexicaule</i> D	2	.	1	+	+	.	.	III
<i>Entodon concinnus</i> D	2	2	.	+	.	1	.	III
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> D	.	1	.	+	.	1	.	III
<i>Didymodon fallax</i> D	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Tortella tortuosa</i> D	1	.	.	+	.	.	.	II
<i>Hylocomiadelphus triquetrus</i> D	.	.	1	.	.	.	3	II
<i>Hylocomnium splendens</i> D	.	.	2	.	.	.	2	II
<i>Campyllum stellatum</i> D	.	.	.	.	1	+	.	II
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> D	.	.	.	.	+	2	.	II
Gatunki sporadyczne / Sporadic species: <i>Barbilophozia barbata</i> D 3, <i>Brachythecium glareosum</i> D 6, <i>Didymodon ferrugineus</i> D1 (1), <i>Fissidens taxifolius</i> D 4, <i>Gymnostomum aeruginosum</i> D 4, <i>Pleurozium schreberi</i> D 7(1), <i>Thuidium philibertii</i> D 6, <i>Tortella inclinata</i> D 2(2).								

* – zdjęcie fitosocjologiczne z pracy Bernacki i in. (2014) / phytosociological record from paper Bernacki et al. 2014

osobników występują w Niece Nidziańskiej (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014). *Ophrys insectifera* w PPN był obserwowany od podnóża pasma niemal po szczyt masywu Trzech Koron. Najniżej notowana populacja polska rosła na wysokości około 175 m n.p.m. w rezerwacie Brzeźno (Kucharczyk 1996), natomiast najwyżzej rosnące

osobniki zostały znalezione w Tatrach na wysokości 1310 m n.p.m. na Kociołku Wielkim (Walusiak, Gawryś 2007).

Dwulistnik muszy w Pienińskim Parku Narodowym jest notowany najczęściej w napiargowej murawie trzcinikowej – zbiorowisku z *Calamagrostis varia*, rzadziej w murawie naskalnej

Dendranthemo-Seslerietum i reliktowym lasku sosnowym *Erico-Pinion*, wyjątkowo w eutroficznej młacie górskiej *Valeriano-Caricetum flavae* (Zarzycki 1981, Tab. I). Aktualnie występuje również na siedliskach antropogenicznych (skarpa przy drodze) (Bernacki i in. 2014).

APPENDIX

Wykaz stanowisk dwulistnika muszego *Ophrys insectifera* na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego.

Stanowiska aktualnie potwierdzone

1. Cisowiec, 610 m n.p.m. (Wróbel S. 1992 npbl., Vončina G. 2016 npbl.);
2. Długa Grapa, 620 m n.p.m. (Bernacki, Błońska 2006; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
3. Flaki, 635–660 m n.p.m., eksp. W (Bernacki, Błońska 2006; Kolanowska i in. 2012; Bernacki i in. 2014; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014); Flaki (pod szczytem), 780–800 m n.p.m. (Vončina, 2011 npbl.);
4. Grabczychy (Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014), 580 m n.p.m. (Vončina G., Wróbel I. 2008 npbl.);
5. Kotłowy Potok, 650–670 m n.p.m. (Vončina G. 2010 npbl.);
6. Macelowa Góra, eksp. S (Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014); 690 m n.p.m. (Braun M., Kowalska M. 2015 npbl.);
7. Mrażnica, 600 m n.p.m. (Bernacki i in. 2014);
8. Żłobina (przy drodze), 490 m n.p.m. (Wróbel I. 2002 npbl.);
9. Nowisko, 580 m n.p.m. (Vončina G. 2016 npbl.);
10. Podłazce, 470 m n.p.m. (Wróbel S. 1992 npbl.; Kozub Ł., Dembicz I. 2013 npbl.);
11. Rabsztyn, 640 m n.p.m. (Kaźmierczakowa, Perzanowska 2001; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
12. Straszny Potok, 531 m n.p.m. (Kolanowska i in. 2012; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
13. Toporzyska, 530 m i 580 m n.p.m. (Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
14. Wąwóz Macelowy (= Gorczyński), część górna, 610 m n.p.m. (Kaźmierczakowa, Perzanowska 2001; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
15. Wąwóz Sobczański (= Szopczański) (część górna), 630 m n.p.m. (Wróbel S., 2003 npbl.);

Stanowiska nie potwierdzone po 2000 r.

16. Cyrlowa Skalka, 650 m, 670 m n.p.m., eksp. W i E, (Zarzycki 1969, 1981);
17. Czorsztyn (Jasiewicz 1953; Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
18. Hukowa Skala, 460 m n.p.m. (Jasiewicz 1953; Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
19. Mały Loch, 610 m n.p.m. (Wróbel S. 1992 npbl.);
20. Nowa Góra, 770 m n.p.m. (Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
21. Podskalnia Góra (Kaźmierczakowa, Zarzycki 1993; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
22. Trzy Korony-Ganek i u jego podnóża, 950 m, 960 m n.p.m. (Zarzycki 1969, 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014);
23. Wąwóz Sobczański (= Szopczański) (u wylotu) (Zarzycki 1981; Mirek, Stawowczyk 2008; Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014).

PIŚMIENNICTWO

- Bernacki L. 2016. Mieszanka międzygatunkowe storczykowatych Pienińskiego Parku Narodowego. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **14**: 51–61.
- Bernacki L., Błońska A. 2006. Występowanie storczykowatych (Orchidaceae) w otoczeniu południowego odcinka drogi Krośnica-Niedzica w Pienińskim Parku Narodowym. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **9**: 65–70.
- Bernacki L., Błońska A., Wróbel I. 2014. Dwulistnik muszy *Ophrys insectifera* L. na siedlisku antropogenicznym w Pienińskim Parku Narodowym. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **13**: 27–32.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. **3**. — Springer, Wien – New York.
- Frey L. 2014. Orchidaceae in the Pieniny Mountains (Western Carpathians). — Biodiversity: Research and Conservation, **35**: 95–100 (doi: 10.2478/biorc-2014-0022).
- Grodzińska K. 1976. Rośliny naczyniowe Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). — Fragmenta Floristica et Geobotanica, **22**(1–2): 43–127.
- Jasiewicz A. 1953. Nowe stanowiska kilku rzadkich roślin w Polsce [= De stationibus novisali quot plantarum rariorum in Polonia]. — Fragmenta Floristica et Geobotanica, **1**(1): 74–80.
- Kaźmierczakowa R. (red.). 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 44.

- Kaźmierczakowa R., Perzanowska J. 2001. Notatki florystyczne z Pienin. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, **8**: 3–9.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. 1993. *Ophrys insectifera* L. (*O. muscifera* HUDSON) – dwulistnik muszy. [W:] K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony PAN, Kraków, ss. 270–272.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. 2001. *Ophrys insectifera* L. Dwulistnik muszy. [W:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony PAN, Kraków, ss. 572–574.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. 2014. *Ophrys insectifera* L. Dwulistnik muszy. [W:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki, Z. Mirek (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. **3**. — Instytut Ochrony PAN, Kraków, ss. 790–793.
- Kolanowska M., Naumowicz J., Naczak A., Świączkowska E. 2012. Dwulistnik muszy *Ophrys insectifera* (Orchidaceae) w Pienińskim Parku Narodowym – nowe stanowiska. — *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **68**(2): 143–145.
- Kucharczyk M. 1996. Rzadkie, chronione i zagrożone gatunki roślin torfowisk „Brzeźno” i „Błota Srebrzyjskie” koło Chelma. — *Rocznik Chelmski*, **2**: 485–493.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. **3**. — Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. [W:] Z. Mirek (red.), *Biodiversity of Poland*. **1**. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z., Stawowczyk K. 2008. *Ophrys insectifera* L. Dwulistnik muszy. [W:] Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.), *Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe*. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony PAN, Kraków, ss. 474–476.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. [W:] Z. Mirek (red.), *Biodiversity of Poland*. **3**. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 maja 1996 r. w sprawie Pienińskiego Parku. — *Dziennik Ustaw* nr 64, poz. 307.
- Szwejkowski J. 2006. An annotated checklist of Polish liverworts and hornworts. [W:] Z. Mirek (red.), *Biodiversity of Poland*. **4**. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Walusiak E., Gawryś W. 2007. Nowe stanowisko dwulistnika muszego *Ophrys insectifera* L. w Tatrzańskim Parku Narodowym. — *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **63**(5): 103–108.
- Wróbel I., Zarzycki K. 2010. Oddziaływanie zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne na florę i roślinność Pienin. [W:] R. Soja, S. Knutelski, J. Bodziarczyk (red.), *Pieniny – Zapora – Zmiany*. — *Monografie Pienińskie*, **2**: 131–152.
- Zarzycki K. 1969. Zapiski florystyczne z Pienin. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, **15**(4): 417–423.
- Zarzycki K. 1976. Małe populacje pienińskich roślin reliktowych i endemicznych, ich zagrożenie i problemy ochrony. — *Ochrona Przyrody*, **41**: 7–75.
- Zarzycki K. 1981. Rośliny naczyniowe Pienin. Rozmieszczenie i warunki występowania. — *Polska Akademia Nauk. Instytut Botaniki, PWN, Warszawa – Kraków*.
- Zarzycki K., Wróbel I. 2012. Przemiany pienińskiej flory roślin naczyniowych w XX wieku. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **12**: 43–56.

SUMMARY

The paper presents contemporary knowledge about the occurrence of *Ophrys insectifera* in the Pieniny National Park (PNP) (Fig. 1, Phot. 1). The information indicate that the PNP is the most important refuge for the protection of fly orchid in the Polish part of the Carpathians. Although the largest populations in Poland with more than 100 and even 200 flowering individuals occur in the Niecka Nidziańska Basin (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2014), the Pieniny populations are the most numerous. The distribution of *Ophrys insectifera* in PNP is not related to altitude (Fig. 1). The Pieniny stands are located within the range of species occurrence in Poland, where the lowest recorded population grew at an altitude of about 175 m a.s.l. Brzeźno Reserve (Kucharczyk 1996), while the highest growing specimens were found at Kopieniec Wielki in the Tatra Mountains at an altitude of 1310 m (Walusiak, Gawryś 2007). The number of individuals varies each year and the changes are illustrated in Fig. 2. The fly orchid in the Pieniny National Park is most often recorded in the grasslands of *Calamagrostis varia*, less frequently in *Dendranthemo-Seslerietum* communities and relict Scotch pine forest *Erico-Pinion*, exceptionally in eutrophic mountain fens *Valeriano-Caricetum flavae* (Zarzycki 1981, Tab. 1) (Phot. 2). Its presence has been recorded in anthropogenic habitats in recent years (Bernacki et al., 2014) (Tab. I).

Rodzaje *Empis* LINNAEUS, 1758 i *Rhamphomyia* MEIGEN, 1822 (Diptera: Empididae: Empidinae) Pienin

Empis LINNAEUS, 1758 and *Rhamphomyia* MEIGEN, 1822 (Diptera: Empididae: Empidinae) of the Pieniny Mountains

IWONA SŁOWIŃSKA

*Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki,
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, e-mail: iwona.slowinska@biol.uni.lodz.pl*

Abstract. The data on two empidid genera from the Pieniny Mts. (Outer Western Carpathians, S Poland) are presented. In total 31 species belonging to eight subgenera of *Empis* and six subgenera of *Rhamphomyia* were recorded in this study. Among them 28 species are new for this massif, including species known as rare in Poland: *Empis albinervis* MEIGEN, 1822, *E. melanotricha* LOEW, 1873, *Rhamphomyia flava* (FALLÉN, 1816), *R. hybotina* ZETTERSTEDT, 1838, *R. spinipes* (FALLEN, 1816), *R. stigmosa* MACQUART, 1827, *R. sulcatina* COLLIN, 1926, and *R. trigemina* OLDENBERG, 1927. One species, *Rhamphomyia bohémica* BARTAK et KUBIK, 2012 has been recorded in Poland for the first time.

Key words: Diptera, Empidoidea, Polish Carpathians, new records, diversity, check-list

WSTĘP

Empis LINNAEUS, 1758 i *Rhamphomyia* MEIGEN, 1822 są dwoma największymi rodzajami w obrębie rodziny Empididae (Diptera: Empidoidea), obejmującymi muchówki zarówno małe, jak i duże (2–14 mm długości). Razem z rodzajem *Hilara* MEIGEN, 1822 przynależą do podrodziny Empidinae. Rodzaj *Empis* reprezentowany jest w faunie światowej przez ponad 750 opisanych gatunków, należących do 15 podrodzajów (Chvála 1994, 2013; Yang i in. 2007; Shamshev 2016, 2017). Natomiast rodzaj *Rhamphomyia* liczy aktualnie blisko 600 gatunków (Yang i in. 2007; Barták, Kubík 2012; Barták i in. 2014; Saigusa 2012). Większość gatunków z obu rodzajów rozmieszczona jest głównie na półkuli północnej.

Informacje dotyczące występowania rodzajów *Empis* i *Rhamphomyia* w Polsce pochodzą w znacznym stopniu ze starych wykazów faunistycznych i niewątpliwie część z nich wymaga potwierdzenia (Palaczyk 1991). Łącznie z nowymi notowaniami z terenu naszego kraju wykazano 82 gatunki z rodzaju *Empis*, reprezentujące 12 podrodzajów, natomiast z rodzaju *Rhamphomyia* – 59 gatunków, należących do 7 podrodzajów.

Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego fauna tych muchówek w zasadzie nigdy nie była badana, a stan jej poznania jest znikomy. W piśmiennictwie z tego terenu podano zaledwie cztery gatunki: *Empis decora* MEIGEN, 1822, *E. livida* LINNAEUS, 1758, *E. nigricans* MEIGEN, 1804 i *E. tessellata* FABRICIUS, 1794 (Nowicki 1870, Niesiołowski 2006).

Biorąc pod uwagę powyższe opracowano materiały znajdujące się w zbiorach autorki.

MATERIAL I METODY

Podstawę niniejszej pracy stanowi materiał zebrany przez autorkę w latach 2009–14 na terenie Pienińskiego Parku Narodowego oraz Małych Pienin. Muchówki zbierano siatką entomologiczną, a następnie zakonserwowano w 75% etanolu. Zebrany materiał znajduje się w zbiorach autorki w Katedrze Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego.

WYNIKI

Przegląd gatunków

Rodzina: **Empididae**

Podrodzina: **Empidinae**

Rodzaj: ***Empis* LINNAEUS, 1758**

1. *Empis (Coptophlebia) albinervis* MEIGEN, 1822

Materiał: 6♂♂

Zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 1♂; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 2♂♂; zarośla przy Białym Potoku, 560 m n.p.m., 17.06.2012, 1♂; wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 1♂, 635 m n.p.m., 15.06.2014, 1♂.

Gatunek europejski, stosunkowo liczny w Europie Środkowej. W Polsce wykazany z Babiej Góry, Bieszczadów oraz Gór Świętokrzyskich (Niesiołowski 2006). Na badanym terenie rzadko spotykany, odłowiony w drugiej połowie czerwca.

2. *Empis (Empis) aestiva* LOEW, 1867

Materiał: 2♂♂

Wąwóz Homole, 635 m n.p.m., 15.06.2014, 2♂♂.

Gatunek europejski, w Europie Środkowej liczny szczególnie w miesiącach letnich. Z Polski podany z wielu rozproszonych stanowisk na niżu i w górach (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Wykazany wyłącznie na terenie Małych Pienin zaledwie na jednym stanowisku.

3. *Empis (Empis) chioptera* MEIGEN, 1804

Materiał: 5♂♂

Łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 2♂♂; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 2.05.2012, 1♂; Podłażce, 500 m n.p.m., 2.05.2012, 2♂♂.

W Europie Środkowej pospolity wczesną wiosną, zwłaszcza na nizinach. W Polsce podawany z Babiej Góry, Gór Świętokrzyskich, Bieszczadów, Roztocza, Małopolski oraz z Warszawy (Niesiołowski 2006). W Pieninach wykazany tylko z trzech stanowisk na przełomie kwietnia i maja.

4. *Empis (Empis) melanotricha* LOEW, 1873

(Fot. 1)

Materiał: 9 osobników (7♂♂, 2♀♀)

Ziołorośla pod Ostrą Skałą, 475 m n.p.m., 20.06.2009, 2♂♂; zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 1♂; łąka przy kaplicy Św. Kingi, 440 m n.p.m., 13.06.2012, 1♂; wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 2♂♂, 1♀, 635 m n.p.m., 15.06.2014, 1♂, 1♀.



Fot. 1. *Empis (Empis) melanotricha* – samiec

Phot. 1. *Empis (Empis) melanotricha* – male habitus

Gatunek rzadko spotykany w Europie Środkowej. Z Polski podawany z Roztoczańskiego Parku Narodowego (Niesiołowski 2006). W Pieninach odławiany wyłącznie w czerwcu, podczas gdy Niesiołowski podaje go z Roztocza wyłącznie z drugiej połowy maja. Chvála (1994) uważa go za typowo wiosenny gatunek, występujący od połowy maja do połowy czerwca.

5. *Empis (Empis) nigripes* FABRICIUS, 1794

Materiał: 2♂♂

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 27.05.2011, 2♂♂

Gatunek palearktyczny. W Europie Środkowej jest to najpospolitszy gatunek z rodzaju *Empis* na nizinach, rzadki na wyższych wysokościach. W Polsce wykazany podobnie jak *E. aestiva* z wielu rozproszonych stanowisk w górach i na niżu (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie odnotowany tylko na jednym stanowisku, w strefie ekotonowej między łąką a lasem.

6. *Empis (Empis) pennipes* LINNAEUS, 1758

Materiał: 17 osobników (12♂♂, 5♀♀)

Polana Kurnikówka, 700 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂, 2♀♀; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 13.06.2012, 5♂♂; zarośla przy Białym Potoku, 560 m n.p.m., 17.06.2012, 1♂; Ociemny Potok, 450 m n.p.m., 16.05.2013, 2♂♂; zarośla przy Ociemnym Potoku, 480 m n.p.m., 16.05.2013, 1♂; zarośla przy Głębokim Potoku, 560 m n.p.m., 16.06.2014, 1♂, 3♀♀.

Gatunek typowy dla chłodniejszych regionów Europy. Pospolity w Europie Środkowej, szczególnie na niżu. Z Polski podawany z Puszczy Białowieskiej, Puszczy Niepołomickiej, Bieszczadów, Babiej Góry, z Gór Świętokrzyskich, Roztocza oraz z Ogrodu Botanicznego w Łodzi (Niesiołowski 2006). Ponadto notowany w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich, Spalskim Parku Krajobrazowego oraz Ojcowskim Parku Narodowym (Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). W Pieninach nieliczny, występuje od połowy maja do połowy czerwca.

7. *Empis (Euempis) tessellata* FABRICIUS, 1794

(Fot. 2)

Materiał: 87 osobników (54♂♂, 33♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 1.05.2009, 9♂♂, 5♀♀, 30.05.2009, 3♂♂, 2♀♀,



Fot. 2. *Empis (Euempis) tessellata* – samiec

Phot. 2. *Empis (Euempis) tessellata* – male habitus

1.06.2009, 6♂♂, 4.05.2012, 1♀, 15.06.2012, 2♂♂, 1♀; polana Kurnikówka, 700 m n.p.m., 28.05.2008, 6♂♂, 28.05.2009, 1♂; polana Burzana, 720 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂, 1♀; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂, 16.06.2012, 8♂♂, 12♀♀, 5.06.2014, 1♂, 2♀♀; łąka przy szlaku na Trzy Korony, 610 m n.p.m., 16.06.2012, 3♂♂, 2♀♀; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 16.06.2012, 9♂♂, 7♀♀, 5.06.2014, 2♂♂; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 16.06.2012, 2♂♂.

Gatunek palearktyczny, bardzo liczny, niemal ubikwistyczny w Europie Środkowej, spotykany od nizin po niżej położone stanowiska górskie. Notowany z Bieszczadów, Babiej Góry, Tatr, Gór Świętokrzyskich, Pienin, Roztocza, Białowieży. Występuje również na wybrzeżu Bałtyku, w okolicach Torunia, na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego, Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Spalskiego Parku Krajobrazowego oraz Ojcowskiego Parku Narodowego (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). W Pieninach jeden z liczniejszych gatunków, związany głównie z otwartymi siedliskami (łąki, polany).

8. *Empis (Kritempis) livida* LINNAEUS, 1758

Materiał: 76 osobników (44♂♂, 32♀♀)

Krościenko, ziołorośla przy Krośnicy, 440 m n.p.m., 1.06.2009, 2♂♂, 25.06.2011, 3♂♂, 2♀♀, 29.07.2012, 2♂♂; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 16♂♂, 11♀♀, 18.07.2011, 10♂♂, 8♀♀; wąwóz Szopczański (= Sobczański), 530 m n.p.m., 26.06.2011, 1♂; zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 17.07.2011, 3♂♂, 1♀; łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 15.06.2012, 1♂; Biały Potok, polana Hucisko, 515 m n.p.m., 17.06.2012, 1♂; łąka przy kaplicy Św. Kingi, 450 m n.p.m., 16.07.2011, 1♂, 4♀♀, 24.07.2012, 4♂♂, 6♀♀.

Palearktyczny gatunek, związany z chłodniejszymi regionami Europy. W Europie Środkowej jeden z pospolitszych gatunków rodzaju *Empis*, występujący zwłaszcza w otwartych siedliskach niżowych. W Polsce szeroko rozsiadłony na niżu, wykazywany także z niższych partii gór (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Z Pienin wykazany przez Nowickiego (1870). Na badanym terenie bywa liczny, głównie w czerwcu i lipcu.

9. *Empis (Leptempis) grisea* FALLÉN, 1816

Materiał: 13 osobników (11♂♂, 2♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 30.05.2009, 1♂, 24.06.2011, 1♂, 1♀, 4.06.2014, 3♂♂; Sromowce Niżne, zarośla przy Macelowym Potoku, 475 m n.p.m., 20.06.2009, 2♂♂, 1♀; Łonny Potok, polana przy źródle, 620 m n.p.m., 2.08.2009, 1♂; zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 1♂; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 16.06.2012, 1♂; wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 1♂;

Gatunek palearktyczny, w Europie Środkowej pospolity zwłaszcza wczesną wiosną. Na niżu występuje od początku maja do połowy sierpnia, ale najliczniej w czerwcu (Chvála 1994). W Polsce wykazany z Babiej Góry, Bieszczadów, okolic Zakopanego oraz z Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich i Spalskiego Parku Krajobrazowego (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie nieliczny, notowany od końca maja do początku sierpnia.

10. *Empis (Leptempis) mesogramma* Loew, 1867

Materiał: 11 osobników (4♂♂, 7♀♀)

Zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 2♂♂; Kosarzyska, 820 m n.p.m., 16.06.2012, 3♀♀; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 5.06.2014, 2♂♂, 4♀♀.

Gatunek europejski, w Polsce odnotowany w Bieszczadach, na Babiej Górze, w Gorcach, w Puszczy Boreckiej oraz w Zakopanem (Niesiołowski 2006). Na badanym terenie niezbyt liczny, notowany tylko w czerwcu. Polana Kosarzyska jest najwyższym położonym stanowiskiem występowania tej muchówki w Pieninach.

11. *Empis (Platyptera) borealis* LINNAEUS, 1758 (Fot. 3)

Materiał: 5 osobników (3♂♂, 2♀♀)

Polana Majerz, 680 m n.p.m., 30.04.2009, 2♂♂, 1♀; Wyżnie Doliny, 620 m n.p.m., 4.05.2012, 1♂, 1♀.

Gatunek palearktyczny, niewątpliwie najpospolitszy w Skandynawii. W Europie Środkowej pospolity szczególnie wczesną wiosną, zwłaszcza w wyższych partiach gór. Z terenu naszego kraju wykazany z Puszczy Białowieskiej,



Fot. 3. *Empis (Platyptera) borealis* – samiec

Phot. 3. *Empis (Platyptera) borealis* – male

Babiej Góry, Roztocza, Gór Świętokrzyskich, Tatr oraz ze Spalskiego Parku Krajobrazowego (Niesiołowski 2006; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na niżu bywa liczniejszy, ale tylko lokalnie. W Pieninach znaleziony zaledwie na dwóch stanowiskach na przełomie kwietnia i maja.

12. *Empis (Polyblepharis) opaca* MEIGEN, 1804

Materiał: 2♂♂

Zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 1.05.2013, 2♂♂.

Gatunek chłodniejszych regionów Europy. Bywa lokalnie pospolity w Europie Centralnej, zwłaszcza na nizinach w suchych otwartych siedliskach i stepach (Chvála 1994). Notowany w Bieszczadach, Górach Świętokrzyskich, na Babiej Górze, Roztoczu, w okolicach Torunia, na terenie Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich i Spalskiego Parku Krajobrazowego (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). W Pieninach wykazany tylko z jednego stanowiska, gdzie znaleziono dwa samce na początku maja.

13. *Empis (Xanthempis) aemula* LOEW, 1873

Materiał: 41 osobników (20♂♂, 21♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 1.05.2009, 1♂, 2♀♀, 15.06.2012, 1♂, 1♀; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂, 1♀, 16.06.2012, 1♀; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 16.06.2012, 2♂♂, 5.06.2014, 14♂♂, 15♀♀; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 16.06.2012, 1♂, 1♀.

Palearktyczny gatunek, związany głównie z chłodniejszymi rejonami Europy. W Europie Środkowej lokalnie pospolity, szczególnie w górach. Chvála (1994) uważa go za rzadki gatunek. W Polsce odnotowany w Puszczy Białowieskiej, Puszczy Niepołomickiej, Puszczy Boreckiej, Kampinoskim Parku Narodowym, na Babiej Górze, w Sudetach, Tatrach, Gorcach, Bieszczadach oraz na Roztoczu. Ponadto występuje w Ojcowskim Parku Narodowym i Spalskim Parku Krajobrazowym (Klasa, Palaczyk 2014; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). W Pieninach gatunek występuje od początku maja do połowy czerwca, zwykle z *Empis stercorea*. Spotykany również w wyższych położeniach, np. polana Wyrobek.

14. *Empis (Xanthempis) digramma* MEIGEN in GISTLE, 1835

Materiał: 45 osobników (27♂♂, 18♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 1.05.2009, 2♂♂, 30.05.2009, 2♂♂, 1.06.2009, 1♂, 2♀♀, 4.05.2012, 3♀♀, 15.05.2013, 1♂; zarośla przy kapliczce Św. Kingi, 450 m n.p.m., 8.05.2009, 1♂; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 2♂♂, 3♀♀, 16.05.2013, 1♂, 1♀; zarośla przy ujściu Ociemnego Potoku do Dunajca, 445 m n.p.m., 30.04.2012, 1♂; Polana Ligarki, 740 m n.p.m., 1.05.2012, 1♂, 1♀; Podłażce, 500 m n.p.m., 2.05.2012, 1♂, 1♀; Wąwóz Szopczański (= Sobczański), łąka powyżej schroniska „Trzy Korony”, 490 m n.p.m., 2.05.2012, 12♂♂, 4♀♀; zarośla przy Macelowym Potoku, 560 m n.p.m., 3.05.2012, 1♀; Sromowce Wyżne–Kąty, 465 m n.p.m., 3.05.2012, 1♂, 1♀; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂, 1♀.

Gatunek europejski, szeroko rozprzestrzeniony w Europie Środkowej, pospolity na niżu, a w górach tylko lokalnie, zwykle w niższych położeniach. W Polsce wykazany z Babiej Góry, Bieszczadów oraz Spalskiego Parku Krajobrazowego (Niesiołowski 2006; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie gatunek typowo wiosenny, bywa liczny.

15. *Empis (Xanthempis) lutea* MEIGEN, 1804

Materiał: 9 osobników (7♂♂, 2♀♀)

Krościenko, Kras, 430 m n.p.m., 1.08.2010, 1♀; Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 24.06.2011, 2♂♂; Krościenko, ziołorośla przy Krośnicy, 440 m n.p.m., 25.06.2011, 1♂, 1♀; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 2♂♂; polana nad Ostrą Skalą, 510 m n.p.m., 18.07.2011, 1♂; zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 1.05.2013, 1♂.

Gatunek chłodniejszych regionów europejskich, lokalnie liczny w Europie Środkowej. W Polsce znany z Babiej Góry, Bieszczadów i Ojcowskiego Parku Narodowego (Niesiołowski 2006; Klasa, Palaczyk 2014). Na terenie Pienin raczej rzadko spotykany i nieliczny.

16. *Empis (Xanthempis) stercorea* LINNAEUS, 1761

Materiał: 36 osobników (16♂♂, 20♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 1.05.2009, 1♂, 3♀♀, 30.05.2009, 1♂, 27.05.2011,

1♂; łąka przy szlaku na Trzy Korony, 610 m n.p.m., 16.06.2012, 2♀♀; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 16.06.2012, 2♂♂, 5.06.2014, 2♂♂, 1♀; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 16.06.2012, 4♂♂, 7♀♀; zarośla przy Białym Potoku, 640 m n.p.m., 17.06.2012, 1♀, 560 m n.p.m., 1♂, 1♀; zarośla przy Ociemnym Potoku, 480 m n.p.m., 16.05.2013, 1♀; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 16.05.2013, 1♂, 1♀; Ociemny Potok, 450 m n.p.m., 16.05.2013, 2♂♂, 2♀♀; polana Stolarzówka, 650 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 5.06.2014, 1♀.

Gatunek palearktyczny, pospolity w Europie Środkowej zwłaszcza na niżu. W Polsce wykazany z Puszczy Białowieskiej, Bieszczadów, Babiej Góry, Gór Świętokrzyskich, Gorców, Roztocza, z okolic Warszawy, z Ogrodu Botanicznego w Łodzi, z Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Spalskiego Parku Krajobrazowego i Ojcowskiego Parku Narodowego (Niesiołowski 2006; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie występuje razem z *Xanthempis aemula*.

17. *Empis (Xanthempis) trigramma* WIEDEMANN IN MEIGEN, 1822

Materiał: 233 osobniki (98♂♂, 135♀♀)

Krościenko, Kras, 430 m n.p.m., 9.05.2009, 1♂, 3♀♀; polana przy źródle Łonnego Potoku, 630 m n.p.m., 10.05.2009, 1♂; zarośla przy Łonnym Potoku, 500 m n.p.m., 10.05.2009, 1♂; polana Stolarzówka, 650 m n.p.m., 28.05.2009, 1♀, 18.05.2013, 1♂, 1♀; polana Burzana, 720 m n.p.m., 28.05.2009, 1♀; Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 30.05.2009, 2♂♂, 27.05.2011, 1♀, 4.05.2012, 2♂♂, 8♀♀, 6.05.2013, 21♂♂, 31♀♀, 15.05.2013, 4♂♂, 11♀♀; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 2♂♂, 1♀, 16.05.2013, 2♂♂, 6♀♀; polana Ligarki, 740 m n.p.m., 1.05.2012, 9♂♂, 5♀♀; Podłażce, 500 m n.p.m., 2.05.2012, 2♂♂, 1♀; Wąwóz Szopczański (= Sobczański), łąka powyżej schroniska „Trzy Korony”, 490 m n.p.m., 2.05.2012, 13♂♂, 8♀♀; zarośla przy Macelowym Potoku, 560 m n.p.m., 3.05.2012, 3♂♂, 1♀, Sromowce Niżne, zarośla przy Macelowym Potoku, 460 m n.p.m., 3.05.2012, 5♂♂, 9♀♀; zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 3.05.2012, 2♂♂, 1♀; Sromowce Wyżne–Kąty, 465 m n.p.m., 3.05.2012, 3♂♂, 1♀; łąka przy Łonnym Potoku, 620 m n.p.m., 4.05.2012, 1♂, 1♀; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 16.06.2012, 2♂♂; ziołorośla przy Macelowym Potoku,

587 m n.p.m., 1.05.2013, 1♂, 1♀; Sromowce Niżne, Macelowy Potok, 460 m n.p.m., 1.05.2013, 1♂; Sromowce Wyżne–Kąty, 465 m n.p.m., 2.05.2013, 1♂, 1♀; Sromowce Niżne, zarośla przy Macelowym Potoku, 475 m n.p.m., 2.05.2013, 1♂, 2♀♀; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 4.05.2013, 7♂♂, 13♀♀; Krościenko, ziołorośla przy Krośnicy, 440 m n.p.m., 15.05.2013, 3♂♂, 7♀♀, łąka przy kaplicy Św. Kingi, 440 m n.p.m., 16.05.2013, 1♂, 13♀♀; zarośla przy Ociemnym Potoku, 480 m n.p.m., 16.05.2013, 2♂♂; Bajków Groń, 690 m n.p.m., 18.05.2013, 3♂♂, 7♀♀; łąka pod Trzema Koronami, 950 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂.

Gatunek europejski. W Europie Środkowej bez wątpienia najpospolitszy gatunek wiosenny z podrodzaju *Xanthempis*, szczególnie na nizinach. W Polsce wykazany z Puszczy Białowieskiej, Bieszczadów, Babiej Góry, Gór Świętokrzyskich, Gorców, Roztocza, okolic Warszawy, z Ogrodu Botanicznego w Łodzi (Niesiołowski 2006). Ponadto odnotowany na terenie Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Spalskiego Parku Krajobrazowego oraz Ojcowskiego Parku Narodowego (Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie najpospolitszy i najliczniejszy gatunek z rodzaju *Empis* i podrodzaju *Xanthempis*.

Genus: *Rhamphomyia* MEIGEN, 1822

18. *Rhamphomyia (Aclonempis) longipes* (MEIGEN, 1804)

Materiał: 64 osobniki (50♂♂, 14♀♀)

Polana Burzana, 720 m n.p.m., 28.05.2009, 1♂, 1♀; Wąwóz Szopczański (= Sobczański), 520 m n.p.m., 20.06.2009, 1♂, 1♀, 740 m n.p.m., 8.07.2009, 15♂♂, 3♀♀; polana Toporzysko, 620 m n.p.m., 9.07.2009, 8♂♂, 2♀♀; polana Wyrówek, 780 m n.p.m., 9.07.2009, 3♂♂; Sromowce Niżne, zarośla przy Macelowym Potoku, 475 m n.p.m., 10.07.2009, 2♂♂; zarośla przy źródle Łonnego Potoku, 620 m n.p.m., 24.06.2011, 2♂♂; zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 1♂, 1♀; Krościenko, ziołorośla nad Krośnicą, 440 m n.p.m., 25.06.2011, 1♂, 1♀; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 4♂♂; zarośla przy Ociemnym Potoku, 510 m n.p.m., 13.06.2012, 1♂; Wyżnie Doliny, 620 m n.p.m., 16.06.2012, 6♂♂, 1♀; Polana Hucisko, 515 m n.p.m., 17.06.2012, 2♂♂, 1♀; zarośla przy Głębokim Potoku, 560 m n.p.m., 16.06.2014, 3♂♂, 3♀♀.

Gatunek związany z chłodnymi regionami Europy. Liczny zarówno na niżu jak i w górach. Jeden z najpospolitszych gatunków tego rodzaju w Europie Środkowej. Z terenu naszego kraju wykazany z Bieszczadów, Babiej Góry, Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Spalskiego Parku Krajobrazowego oraz Ojcowskiego Parku Narodowego (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). W Pieninach jeden z liczniejszych gatunków z rodzaju *Rhamphomyia*, występujący od czerwca do połowy lipca.

19. *Rhamphomyia (Holoclera) bohemica* BARTAK et KUBIK, 2012

Materiał: 1♂

Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 1♂.

Europejski gatunek, opisany niedawno z Czech, podawany również ze Słowacji, Austrii, Szwajcarii, Rumunii, Finlandii i Szwecji (Bartak, Kubik 2012). Na omawianym terenie wykazany tylko z jednego stanowiska z drugiej połowy czerwca. Gatunek nowy dla fauny Polski.

20. *Rhamphomyia (Holoclera) flava* (FALLÉN, 1816)

Materiał: 6 osobników (3♂♂, 3♀♀)

Przełęcz Szopka, łąka pienińska, 779 m n.p.m., 9.07.2009, 1♂, 1♀; zarośla przy ujściu Ociemnego Potoku do Dunajca, 445 m n.p.m., 7.08.2009, 1♀; Krościenko, Kras, 430 m n.p.m., 1.08.2010, 1♂, 1♀; wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 1♂.

Gatunek europejski. Może być lokalnie liczny w Europie Środkowej, zwłaszcza w górach. Z terenu naszego kraju znany z Bieszczadów i Babiej Góry (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003). W Pieninach nieliczny, stwierdzony od połowy czerwca do początku sierpnia.

21. *Rhamphomyia (Holoclera) nigripennis* (FABRICIUS, 1794)

Materiał: 257 osobników (152♂♂, 105♀♀)

Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 1.05.2009, 8♂♂, 3♀♀; 16.07.2011, 3♂♂, 15.06.2012,

13♂♂, 4♀♀; Krościenko, Kras, 430 m n.p.m., 1.08.2010, 22♂♂, 20♀♀; zarośla przy Łonnym Potoku, 520 m n.p.m., 24.06.2011, 4♂♂, 3♀♀; Sromowce Wyżne–Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 26.06.2011, 51♂♂, 31♀♀; zarośla przy Ociemnym Potoku, 480 m n.p.m., 16.07.2011, 6♂♂; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 13.06.2012, 6♂♂, 3♀♀; 12.08.2012, 1♂, 1♀; łąka przy kaplicy Św. Kingi, 440 m n.p.m., 13.06.2012, 7♂♂, 5♀♀; zarośla przy Ociemnym Potoku, 510 m n.p.m., 13.06.2012, 2♂♂, 480 m n.p.m., 13.06.2012, 1♂, 1♀, 470 m n.p.m., 13.06.2012, 1♂; łąka przy szlaku na Trzy Korony, 610 m n.p.m., 16.06.2012, 1♂, 1♀; zarośla przy Białym Potoku, 560 m n.p.m., 17.06.2012, 2♂♂, 1♀; Wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 18♂♂, 26♀♀, 635 m n.p.m., 15.06.2014, 4♂♂, 4♀♀; zarośla przy Głębokim Potoku, 560 m n.p.m., 16.06.2014, 2♂♂, 2♀♀.

Gatunek chłodniejszych regionów europejskich, jeden z najpospolitszych przedstawicieli tego rodzaju w Środkowej Europie. W Polsce notowany z Bieszczadów, Babiej Góry oraz z Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich i Spalskiego Parku Krajobrazowego (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie jest najliczniejszym gatunkiem z rodzaju *Rhaphomyia*, występującym od maja do połowy sierpnia, choć największą liczebność osiąga w czerwcu.

22. *Rhaphomyia (Holoclera) trigemina* OLDENBERG, 1927

Materiał: 2♂♂

Polana Burzana, 720 m n.p.m., 28.05.2009, 2♂♂.

Gatunek typowy dla chłodniejszych regionów Europy, niezbyt liczny w Europie Środkowej. W Polsce znany dotąd z Babiej Góry (Palaczyk, Klasa 2003). W Pieninach wykazany tylko z jednego stanowiska.

23. *Rhaphomyia (Holoclera) umbripennis* MEIGEN, 1822

Materiał: 136 osobników (114♂♂, 22♀♀)

Zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 17.07.2011, 1♂; łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 23♂♂, 3♀♀, 13.06.2012, 1♂; polana Wyrobek, 780 m n.p.m., 1.05.2012, 22♂♂, 3♀♀; Huliński Potok, 745 m n.p.m.,

1.05.2012, 39♂♂, 8♀♀; Polana Ligarki, 740 m n.p.m., 1.05.2012, 3♂♂, 1♀; łąka przy Pienińskim Potoku, 680 m n.p.m., 2.05.2012, 6♂♂, 1♀; wyschnięte koryto bezziemnego potoku nad Ostrą Skalą, 510 m n.p.m., 2.05.2012, 1♂; Podłazce, 500 m n.p.m., 2.05.2012, 1♂; zarośla przy Ociemnym Potoku, 510 m n.p.m., 13.06.2012, 4♂♂, 480 m n.p.m., 13.06.2012, 2♂♂, 1♀; 470 m n.p.m., 13.06.2012, 2♂♂; zarośla przy Łonnym Potoku, 560 m n.p.m., 15.06.2012, 1♂, 1♀; łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 15.06.2012, 5♂♂, 3♀♀; łąka przy szlaku na Trzy Korony, 610 m n.p.m., 16.06.2012, 2♂♂, 1♀; zarośla przy Białym Potoku, 560 m n.p.m., 17.06.2012, 1♂, 1♀.

Gatunek chłodniejszych rejonów Europy; może być lokalnie bardzo liczny w Europie Środkowej, zwłaszcza na wilgotnych, górskich łąkach. W Polsce, podobnie jak *R. flava*, notowany z Bieszczadów i Babiej Góry (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak i in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). Na badanym terenie razem z *R. nigripennis* jest najpospoliej występującym gatunkiem z rodzaju *Rhaphomyia*, notowanym od końca kwietnia do końca czerwca.

24. *Rhaphomyia (Lundstroemiella) hybotina* ZETTERSTEDT, 1838

Materiał: 2♂♂

Wąwóz Homole, 577 m n.p.m., 15.06.2014, 2♂♂.

Gatunek górski, typowy dla chłodniejszych regionów Europy. Pospolity i liczny w górach środkowej Europy, szczególnie na wyżej położonych stanowiskach. Na terenie naszego kraju znany z Bieszczadów i Babiej Góry (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003). W Pieninach wykazano go tylko z jednego stanowiska w Małych Pieninach.

25. *Rhaphomyia (Megacyttarus) crassirostris* (FALLEN, 1816)

Materiał: 8 osobników (7♂♂, 1♀)

Łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 15.06.2012, 3♂♂; zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 1.05.2013, 2♂♂, Krościenko, ziołorośla przy Krośnicy, 440 m n.p.m., 15.05.2013, 2♂♂, 1♀.

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w Europie Środkowej, zwłaszcza w pobliżu cieków, zarówno

stojących jak i szybko płynących na niżu i w górach. W Polsce znaleziony w Bieszczadach, na Babiej Górze, w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich, Spalskim Parku Krajobrazowym i Ojcowskim Parku Narodowym (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa, Palaczyk 2014). Na omawianym terenie nieliczny, notowany od początku maja do połowy czerwca.

26. *Rhamphomyia (Pararhamphomyia) atra* MEIGEN, 1822

Materiał: 5♂♂

Podłężce, 500 m n.p.m., 2.05.2012, 2♂♂; Sromowce Wyżne-Kąty, zarośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 3.05.2012, 1♂, 4.05.2013, 2♂♂.

Gatunek europejski. W Polsce występuje w Bieszczadach, na Babiej Górze, w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich i Spalskim Parku Krajobrazowym (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014). W Pieninach wykazany zaledwie z dwóch stanowisk, gdzie odłowiono go tylko na początku maja.

27. *Rhamphomyia (Pararhamphomyia) pilifer* MEIGEN, 1838

Materiał: 10♂♂

Polana Burzana, 720 m n.p.m., 28.05.2009, 2♂♂; Pryczków, łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 30.05.2009, 1♂; zarośla przy ujściu Kotłowego Potoku do Macelowego Potoku, 490 m n.p.m., 1.05.2013, 1♂; Sromowce Wyżne-Kąty, 465 m n.p.m., 2.05.2013, 1♂; Sromowce Niżne, zarośla przy Macelowym Potoku, 475 m n.p.m., 2.05.2013, 1♂; Sromowce Wyżne-Kąty, ziołorośla przy starorzeczu, 465 m n.p.m., 4.05.2013, 2♂♂; polana Stolarzówka, 650 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂; polana Szopka, 780 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂.

Gatunek chłodniejszych regionów Europy; w środkowej Europie pospolity głównie w lasach od nizin po góry. W Polsce znaleziony w Bieszczadach, na Babiej Górze, w Spalskim Parku Krajobrazowym i Ojcowskim Parku Narodowym (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014, Klasa, Palaczyk 2014). Na badanym terenie nieliczny, odławiany tylko w maju.

28. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) sulcata* (MEIGEN, 1804)

Materiał: 30 osobników (25♂♂, 5♀♀)

Łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 3♂♂; Polana Ligarki, 740 m n.p.m., 1.05.2012, 1♂; ziołorośla przy Macelowym Potoku, 587 m n.p.m., 1.05.2013, 2♂♂; Podłężce, 500 m n.p.m., 1♂; polana Toporzysko, 620 m n.p.m., 5.05.2013, 1♂, 3♀♀; łąka przy Łonnym Potoku, 480 m n.p.m., 15.05.2013, 1♂, 2♀♀; łąka pod Trzema Koronami, 950 m n.p.m., 18.05.2013, 15♂♂; polana Szopka, 780 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂.

Gatunek europejski. W Polsce notowany w Bieszczadach, na Babiej Górze, w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich, Spalskim Parku Krajobrazowym i Ojcowskim Parku Narodowym (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak in. 2010, Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014, Klasa, Palaczyk 2014). W Pieninach występuje od końca kwietnia do drugiej połowy maja i bywa liczny.

29. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) sulcatina* COLLIN, 1926

Materiał: 2♂♂

Łąka przy Ociemnym Potoku, 460 m n.p.m., 30.04.2012, 1♂; łąka pod Trzema Koronami, 950 m n.p.m., 18.05.2013, 1♂.

Gatunek europejski. Na terenie naszego kraju wykazany z Babiej Góry oraz z Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (Palaczyk, Klasa 2003; Krysiak in. 2010). Na omawianym terenie stwierdzony tylko na dwóch stanowiskach.

30. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) stigmosa* MACQUART, 1827 (Fot. 4)

Materiał: 2♂♂

Krościenko, ziołorośla przy Krośnicy, 440 m n.p.m., 15.06.2012, 1♂; polana Hucisko, 515 m n.p.m., 17.06.2012, 2♂♂.

Gatunek europejski, pospolity w Europie Środkowej zarówno na niżu jak i w górach. W Polsce znaleziony tylko w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich, Spalskim Parku Krajobrazowym i Ojcowskim Parku Narodowym (Krysiak in. 2010; Słowińska-Krysiak, Palaczyk 2014; Klasa,



Fot. 4. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) stigmosa* – samiec

Phot. 4. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) stigmosa* – male habitus

Palaczyk 2014). W Pieninach gatunek rzadko spotykany, odłowiony w połowie czerwca zaledwie na dwóch stanowiskach.



Fot. 5. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) spinipes* – samiec

Phot. 5. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) spinipes* – male habitus

31. *Rhamphomyia (Rhamphomyia) spinipes* (FALLEN, 1816) (Fot. 5)

Materiał: 3♂♂

Podłaźce, 500 m n.p.m., 12.09.2011, 2♂♂; wąwóz Homole, 615 m n.p.m., 11.09.2012, 1♂.

Typowo jesienny gatunek europejski. W Europie Środkowej rozprzestrzeniony od nizin po góry, ale wszędzie nieliczny. W Polsce znaleziony w Bieszczadach i na Babiej Górze (Klasa i in. 2000; Palaczyk, Klasa 2003). Na badanym terenie wykazany tylko w pierwszej połowie września zaledwie z dwóch stanowisk.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

W opracowanym materiale stwierdzono 31 gatunków: 17 z rodzaju *Empis* i 14 z rodzaju *Rhamphomyia*. Rodzaj *Empis* reprezentowany był przez osiem podrodzajów: *Coptophlebia* (1 gatunek), *Empis* (5), *Euempis* (1), *Kritempis* (1), *Leptempis* (2), *Platyptera* (1), *Polyblepharis* (1) oraz *Xanthempis* (5). Natomiast z rodzaju *Rhamphomyia* wykazano sześć podrodzajów: *Aclonempis* (1 gatunek), *Holoclera* (5), *Lundstroemiella* (1), *Megacyttarus* (1), *Pararhamphomyia* (2) oraz *Rhamphomyia* (4). Potwierdzono występowanie trzech z czterech gatunków wykazanych z Pienin przez Nowickiego (1870) i Niesiołowskiego (2006). Nie stwierdzono jedynie *Empis decora*, gatunku podanego przez Nowickiego (1870). Pozostałe gatunki (28) wykazane przez autorkę są nowe dla tego terenu, a jeden z nich – *Rhamphomyia bohémica*, jest gatunkiem nowym dla fauny Polski.

Większość występujących na terenie Pienin muchówek to gatunki pospolite i przynajmniej liczne w Europie Środkowej, np: *Empis borealis*, *E. tessellata*, *Kritempis livida*, *Xanthempis digramma*, *X. trigramma*, *Rhamphomyia longipes*, *R. nigripennis* i *R. umbripennis*. Do rzadszych gatunków, znanych z nielicznych stanowisk w Polsce należą: *Empis albinervis*, *E. melanotricha*, *Rhamphomyia flava*, *R. hybotina*, *R. stigmosa*, *R. spinipes*, *R. trigemina*. Ostatni z wymienionych wykazany był dotąd wyłącznie z Babiej Góry. Z niewielu stanowisk znany jest

również *R. sulcatina*, choć może on być szerzej rozsiadany, ponieważ w starszych opracowaniach był mylony z pokrewnym gatunkiem – *R. sulcata*.

W zebranym i opracowanym materiale przeważają gatunki wczesnowiosenne i wiosenne występujące w środowiskach otwartych, na łąkach, polanach, w ziołoroślach nadpotokowych. Tylko jeden gatunek – *Rhamphomyia spinipes*, należy do typowo jesiennych.

Uwzględniając niepotwierdzony gatunek – *Empis decora*, wykazane w Pieninach muchówki stanowią prawie 23% fauny krajowej, co nie wyczerpuje oczekiwanego bogactwa gatunkowego, ponieważ autorka opracowała tylko część zebranego materiału. Uzasadnione zatem wydaje się być stwierdzenie, że liczba gatunków występujących w tym masywie może być co najmniej dwukrotnie wyższa.

PIŚMIENNICTWO

- Barták M., Kubík Š. 2012. A review of the Palaearctic species of *Rhamphomyia* subgenus *Holoclera* (Diptera: Empididae) with description of 5 new species. — *Revue Suisse de Zoologie*, **119**(3): 385–407.
- Barták M., Kubík Š., Civelek H., Dursun O. 2014. New species of *Rhamphomyia* (Diptera: Empididae) from Turkey with a key to species of the Middle East and adjacent territories. — *Zootaxa*, **3815**(1): 68–78.
- Chvála M. 1994. The Empidoidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. III. Genus *Empis*. — *Fauna Entomologica Scandinavica*, **29**: 1–192.
- Chvála M. 2013. Fauna Europaea: Empididae. [W:] T. Pape, P. Beuk 2014, Fauna Europaea: Empididae. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org> [dostęp 10.05.2018].
- Klasa A., Palaczyk A., Soszyński B. 2000. Muchówki (Diptera) Bieszczadów. — *Monografie Bieszczadzkie*, **8**(2): 305–369.
- Klasa A., Palaczyk A. 2014. Zapiski dipterologiczne z Ojcowskiego Parku Narodowego – część II. — *Dipteron*, **30**: 24–35.
- Krysiak I., Palaczyk A., Wanat D. 2010. Empidoidea (Diptera: Brachycera). [W:] R. Jaskuła, G. Tończyk (red.), *Owady (Insecta) Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich*. — Dyrekcja Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich/Mazowiecko-Świętokrzyskie Towarzystwo Ornitolologiczne, Łódź, ss. 159–163.
- Niesiołowski S. 2006. Morphology, biology, phenology and occurrence of the genus *Empis* Linnaeus (Empididae, Diptera) in Poland. — *Fragmenta Faunistica*, **49**(1): 1–39.
- Nowicki M. 1870. Zapiski fauniczne. *Wiadomości z Pienin*. — *Sprawozdania Komisji Fizyograficznej*, **4**: 20–23.
- Palaczyk A. 1991. Empididae. [W:] J. Razowski (red.), *Checklist of animals of Poland. T. II., part XXXII/25–29*. — PWN, Wrocław, ss. 142–146.
- Palaczyk A., Klasa A. 2003. Muchówki (Diptera) masywu Babiej Góry. [W:] B. W. Wołoszyn, D. Wołoszyn, W. Celary (red.), *Monografia Fauny Babiej Góry*. — Publikacje Komitetu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 305–357.
- Saigusa T. 2012. A new Asio–Nearctic subgenus of *Rhamphomyia* (Diptera: Empididae: Empidinae). — *The Canadian Entomologist*, **144**(2): 291–322.
- Shamshev I.V. 2016. An annotated checklist of empidoid flies (Diptera: Empidoidea, except Dolichopodidae) of Russia. — *Proceedings of the Russian Entomological Society*, **87**: 1–184.
- Shamshev I.V. 2017. First record of dance flies of the subgenus *Anacrostichus* BEZZI (Diptera: Empididae) from the Caucasus, with description of a new species. — *Russian Entomological Journal*, **26**(3): 269–274.
- Słowińska-Krysiak I., Palaczyk A. 2014. Empidoidea (Diptera: Brachycera) Spalskiego Parku Krajobrazowego. — *Dipteron*, **30**: 63–75.
- Yang D., Zhang K., Yao G., Zhang J. 2007. *World Catalog of Empididae (Insecta: Diptera)*. — China Agricultural University Press, Beijing, 599 pp.

SUMMARY

Empidid flies classified in two genera *Empis* LINNAEUS, 1758 and *Rhamphomyia* MEIGEN, 1822 (Diptera: Empididae: Empidinae) were investigated in the Pieniny Mts. from 2009 to 2014. Prior to this study only four species had been recorded in this massif: *Empis decora* MEIGEN, 1822, *E. livida* LINNAEUS, 1758, *E. nigricans* MEIGEN, 1804 and *E. tessellata* FABRICIUS, 1794 (Nowicki 1870; Niesiołowski 2006).

During the present investigation 31 species were recorded what makes almost 23% of Polish flies classified in these genera. Genus *Empis* was represented by 17 species in eight subgenera: *Coptophlebia* (1 species), *Empis* (5), *Euempis* (1), *Kritempis* (1), *Leptempis* (2), *Platyptera* (1), *Polyblepharis* (1) and *Xanthempis* (5). Genus *Rhamphomyia* was represented by 14 species in six subgenera: *Aclonempis* (1 species), *Holoclera* (5), *Lundstroemiella* (1), *Megacyttarus* (1), *Pararhamphomyia* (2) and *Rhamphomyia* (4).

The occurrence of one species, *Empis decora* MEIGEN, previously recorded in the Pieniny Mts. by Nowicki (1870), was not confirmed in the present study. The majority of collected species are common and at least numerous in Central Europe, such as *Empis borealis* (Phot. 3), *E. tessellata* (Phot. 2), *Kritempis livida*, *Xanthempis digramma*, *X. trigramma*, *Rhamphomyia longipes*, *R. nigripennis* and *R. umbripennis*. Some species

have a small area of distribution, occurring in just a few sites in Poland, e.g. *Empis albinervis*, *E. melanotricha* (Phot. 1), *Rhamphomyia flava*, *R. hybotina*, *R. stigmosa* (Phot. 4), *R. spinipes* (Phot. 5), *R. trigemina*, and can be considered rare. The last mentioned species has only been recorded in Babia Góra and Pieniny Mts. so far. One species, *Rhamphomyia bohémica*, has been recorded in Poland for the first time.

Súčasný stav poznania bzdôch (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) na poľskej a slovenskej strane pohoria Pienin

Present knowledge of true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) in the Polish and Slovak sides of the Pieniny Mts.

VLADIMÍR HEMALA

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, CZ-611 37 Brno, Česká republika; e-mail: vladimir.hemala@gmail.com

Abstract. True bugs are relatively poorly known in the Pieniny Mts., while, significantly better situation is in the Polish part of the mountains where 263 species have been known until now. Unfortunately, only 34 species had been recorded from the Slovak part of the Pieniny Mts. until 2017. During the last short survey in 2017, which took place within XLI. East Slovak Camp of Environmentalists, 54 previously unrecorded species were examined increasing the number of species known from the Slovak part of Pieniny Mts. to 88. The total number of species in Polish and Slovak parts of the Pieniny Mts. reaches as many as 272.

Key words: Heteroptera, Poland, Slovakia, Carpathians, Pieniny Mts., faunistics

ÚVOD

Pohorie Pienin je súčasťou Západných Karpát a leží na slovensko-poľskom pomedzí. Väčšina územia pohoria patrí do pôsobnosti dvoch národných parkov: Pieninský národný park (PIENAP) na slovenskej strane a Pieniński Park Narodowy (PPN) na poľskej strane. Medzi oboma stranami pohoria je v súčasnosti výrazný rozdiel v miere poznania bzdôch (Heteroptera) po faunistickej stránke. Zatiaľ čo na poľskej strane Pienin bolo doteraz spoľahlivo zaznamenaných spolu až 263 druhov bzdôch, z toho 31 druhov vodných (Nowicki 1868, 1870; Łomnicki 1882; Smreczyński 1906, 1908, 1954, 1955; Stobiecki 1915; Strawiński 1936; Jaczewski 1962; Dylewska 1965; Wróblewski 1966; Mielewczyk 1973, 1978,

2000; Hoberlandt 1977; Biesiadka 1979; Bazyluk, Liana 1982; Lis 1988, 1989a, b, 1990a, b; Gorczyca 1991, 1992, 2004, 2007; Skórka 1995; Lis 1996, 2001; Stroiński 2001; Gorczyca, Chłond 2005; Lis, Lis 2009; Gorczyca, Wolski 2011; Lis et al. 2012; Hebda, Ścińbior 2013, 2016; Domała, Ziąja 2016; Taszakowski, Gierlasiński 2017; Taszakowski, Pasińska 2017; tento príspevok), na ich slovenskej strane bolo do roku 2017 známych iba 34 druhov, z čoho ani jeden druh nebol vodný (Balthasar 1942; Stehlík, Vavřínová 1993, 1994, 1995a, b, 1996, 1998, 1999; Kment, Bryja 2001; Stehlík 2002; Rus 2004). Reduciendo Klementová et al. (2015) v zozname vodných bzdôch Slovenska síce vyznačili na mape niekoľko bodov v miestach, kde sa približne nachádzajú slovenské Pieniny, jednalo sa však iba

o ilustráciu k množstvu nepublikovaných údajov z celej krajiny, ktoré zaznamenali počas svojho výskumu vodných bzdôch Slovenska a v práci uvádzajú lokálne údaje iba pri najvýznamnejších druhoch, pri ktorých ale nie je uvedená jediná lokalita z pohoria Pienin. Počas posledného prieskumu slovenskej strany Pienin vykonaného na prelome júla a augusta roku 2017 v rámci XLI. Východoslovenského tábora ochrancov prírody bolo zaznamenaných 54 ďalších druhov, vrátane štyroch vodných (Hemala 2018), čím sa počet dosiaľ známych druhov bzdôch na slovenskej strane pohoria zvýšil na 88, z ktorých však iba 9 druhov nebolo zaznamenaných na poľskej strane Pienin. Celkový súčet druhov dosiaľ publikovaných z oboch strán Pienin vrátane údajov uvedených v tomto príspevku tak dosahuje číslo 272 (Tab. I). Úplne najstaršími doloženými nálezmi bzdôch z celého územia Pienin sú nálezy druhov *Macrosaldula scotica* (CURTIS, 1835) (Saldidae) (Fot. 1.1), *Globiceps flavomaculatus* (FABRICIUS, 1794) (Miridae) a *Anthocoris nemorum* (LINNAEUS, 1758) (Anthocoridae) z poľskej strany pohoria už spreď roku 1868 (Nowicki 1868), zatiaľ čo na slovenskej strane je najstarším nálezom druhu *Teloleuca branczikii* (REUTER, 1891) (Saldidae) až spreď roku 1942 (bez známeho roku nálezu) (Balthasar 1942). Cieľom tohto príspevku je predovšetkým poskytnúť ucelený literárny prehľad o všetkých druhoch bzdôch doteraz zaznamenaných na obidvoch stranách pohoria Pienin, ktorý by mohol byť nápomocný pri ich ďalších výskumoch, a sčasti aj vzájomné porovnanie súčasného stavu poznania bzdôch medzi poľskou a slovenskou časťou Pienin.

MATERIÁL A METÓDY

Systém čeladi bzdôch je prevzatý z práce Günther a Schuster (2000). Druhovú nomenklatúru a systém druhov sú prevzaté z katalógov bzdôch palearktického regiónu (Aukema, Rieger 1995, 1996, 1999, 2001, 2006; Aukema et al. 2013). Tieto katalógy boli, rovnako ako zdroj informácií o synonymii jednotlivých druhov a rodov, použité pre dohľadanie v súčasnosti platných vedeckých mien v prípadoch, kedy v starších prácach obsahujúcich faunistické údaje z oblasti Pienin boli uvedené

mladšie synonymá, alebo v nich boli druhy uvedené v dnes už neplatnom rodovom zaradení.

POUŽITÉ SKRATKY

Skratky citovaných zdrojov použité v Tabuľke I (zoraďené abecedne): **Ba42** – Balthasar (1942); **BL82** – Bazyluk a Liana (1982); **CL77** – Cmoluchowa a Lechowski (1977); **Dy65** – Dylewska (1965); **DZ16** – Domagała a Ziaja (2016); **GI18a** – Gierlasiński (2018a); **GC05** – Gorczyca a Chłond (2005); **GW11** – Gorczyca a Wolski (2011); **He18** – Hemala (2018); **HS13**, **HS16** – Hebda a Ścibior (2013, 2016); **J62** – Jaczewski (1962); **KB01** – Kment a Bryja (2001); **LB96**, **LB01** – Lis (1996, 2001); **LJ88**, **LJ89a**, **LJ89b**, **LJ90b** – Lis (1988, 1989a, b, 1990b); **LL09** – Lis a Lis (2009); **Lo82** – Łomnicki (1882); **M73**, **M78** – Mielewczyk (1973, 1978); **N68**, **N70** – Nowicki (1868, 1870); **R04** – Rus (2004); **S02** – Stehlík (2002); **Sb15** – Stobiecki (1915); **Si01** – Stroński (2001); **Sk95** – Skórka (1995); **Sm06**, **Sm08**, **Sm54**, **Sm55** – Smreczyński (1906, 1908, 1954, 1955); **SV93**, **SV94**, **SV95a**, **SV95b**, **SV96**, **SV98**, **SV99** – Stehlík a Vavřinová (1993, 1994, 1995a, b, 1996, 1998, 1999); **Sw36** – Strawiński (1936); **TG17** – Taszakowski a Gierlasiński (2017); **TP17** – Taszakowski a Pasińska (2017); **W66** – Wróblewski (1966); **v t. pr.** – v tomto príspevku.

Ostatné skratky použité v Tabuľke I: **PP** – poľské Pieniny; **SP** – slovenské Pieniny; **ŠP** – druh zaradený v poľskom červenom zozname; **§S** – druh zaradený v slovenskom červenom zozname; **!S** – druh dosiaľ nie je známy na území Slovenska; ***P** – druh vzácny na území Poľska; ***S** – druh vzácny na území Slovenska; ***PS** – druh vzácny na území Poľska i Slovenska; **N** – druh nový pre celé územie Pienin; **||** – sporný druh, dosiaľ nepotvrdený z Pienin. Niektoré práce (Hoberlandt 1977; Biesiadka 1979; Lis 1990a; Gorczyca 1991, 1992, 2007; Nejedlá 1997; Gorczyca, Lis 2000; Mielewczyk 2000; Lis et al. 2008; Lis et al. 2012; Taszakowski 2015) iba citujú údaje z Pienin z niektorých predošlých prác a neuvádzajú žiadne originálne údaje pre poľské či slovenské Pieniny; tieto práce v Tabuľke I preto nie sú uvedené.

DOPLŇUJÚCE NÁLEZY

Aellopus atratus (GOEZE, 1778) (Rhyparochromidae) (Fot. 1.4)

Zamek Czorsztyn [= Czorsztyn Castle], priamo na hrade, na lepenke natiahnutej na podlahe počas rekonštrukčných prác [= directly at the castle, on

Tabuľka I. Zoznam druhov bzdôch (Heteroptera) doteraz známych z poľskej a slovenskej časti Pienin**Table I.** A list of true bugs (Heteroptera) currently recorded from the Polish and Slovak parts of the Pieniny Mts.

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
Dipsocoridae		
<i>Cryptostemma alienum</i> H.-Sch., 1835 / *PS	Sm54, LJ89a	
Nepidae		
<i>Nepa cinerea</i> L., 1758	M78	He18
<i>Ranatra linearis</i> (L., 1758)	M78	
Corixidae		
<i>Micronecta griseola</i> Horváth, 1899	M78	
<i>Micronecta poweri</i> (Douglas & Scott, 1869)	M73, M78	
<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber, 1848)	M78	
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	M78	
<i>Corixa dentipes</i> Thomson, 1869 / *P !S	M78	
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	M78	
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	M78	
<i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	Sm54, M78	He18
<i>Sigara limitata</i> (Fieber, 1848)	M78	
<i>Sigara semistriata</i> (Fieber, 1848)	Sm54, M78	
<i>Sigara striata</i> (L., 1758)	M78	
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848) / *P	M78	
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	M78	
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	M78	
Notonectidae		
<i>Notonecta glauca</i> L., 1758	M78	
<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	M78	
Hebridae		
<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871 / *P	M78	
Hydrometridae		
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L., 1758)	M78	
Veliidae		
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	M78	
<i>Velia caprai</i> Tamanini, 1947	Sm54?, J62, M78	He18
<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	Sm54?, M78	
Gerridae		
<i>Aquarius paludum</i> (F., 1794)	M78	
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	M78	
<i>Gerris gibbifer</i> Schummel, 1832	Sm54, M78	He18
<i>Gerris lacustris</i> (L., 1758)	M78	
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	M78	
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	Sm54, M78	
<i>Gerris lateralis</i> Schummel, 1832 / *P	M78	
<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	Sm54, M78	
Saldidae		
<i>Macrossaldula scotica</i> (Curtis, 1835)	N68, Lo82, Sm54	R04, He18
<i>Macrossaldula variabilis</i> (H.-Sch., 1835)	Sb15	R04
<i>Saldula arenicola</i> (Scholz, 1847)	Sm54	

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
<i>Saldula melanoscela</i> (Fieber, 1859)	Sm06, W66	
<i>Saldula orthochila</i> (Fieber, 1859)	Sm54	
<i>Saldula pallipes</i> (F., 1794)	Sm06	
<i>Saldula saltatoria</i> (L., 1758)		R04
<i>Teloleuca branczikii</i> (Reuter, 1891) / §S *PS	Sm54	Ba42, R04
Tingidae		
<i>Acalypta marginata</i> (Wolff, 1804)	HS16	
<i>Acalypta musci</i> (Schrank, 1781) / *S	LB96	
<i>Acalypta nigrina</i> (Fallén, 1807) / *S	Sm06, Sm54, LB96	
<i>Kalama tricornis</i> (Schrank, 1801)	Sm06, Sm54	S02
<i>Derephysia foliacea</i> (Fallén, 1807)	Sm06, Sm54, TP17	He18
<i>Tingis ampliata</i> (H.-Sch., 1838)	TP17	
<i>Tingis cardui</i> (L., 1758)	LB96, TP17	S02
<i>Tingis ragusana</i> (Fieber, 1861) / *PS	Sm54, BL82, HS16	
<i>Tingis reticulata</i> H.-Sch., 1835	HS16	
<i>Physatocheila costata</i> (F., 1794) / *S	Sm54	
<i>Physatocheila smreczynskii</i> China, 1952 / *S	Sm54	
<i>Oncochila simplex</i> (H.-Sch., 1830) / *S	Sm54	
<i>Dictyla echii</i> (Schrank, 1782)		He18
<i>Dictyla humuli</i> (F., 1794)	TP17	
<i>Dictyla lupuli</i> (H.-Sch., 1837)	Sm54	
<i>Agramma confusum</i> (Puton, 1879)	Sm54	
Miridae: Bryocorinae		
<i>Monalocoris filicis</i> (L., 1758)	Sm54, TP17	
<i>Bryocoris pteridis</i> (Fallén, 1807)	Sm54, TP17	
<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Rambur, 1839)	Sm54	
<i>Dicyphus constrictus</i> (Boheman, 1852)	Sm54, CL77	
<i>Dicyphus errans</i> (Wolff, 1804)	Sm54	
<i>Dicyphus pallidus</i> (H.-Sch., 1836)	Sm06, Sm54, TP17	He18
<i>Dicyphus stachydis</i> J. Sahlberg, 1878	Sm54, TP17	
<i>Dicyphus globulifer</i> (Fallén, 1829)	Sm54, HS16, TP17	
Miridae: Deraeocorinae		
<i>Deraeocoris annulipes</i> (H.-Sch., 1842)	Sm54	
<i>Deraeocoris ruber</i> (L., 1758)	TP17	He18
Miridae: Mirinae		
<i>Phytocoris confusus</i> Reuter, 1896 / *P !S	Sm54	
<i>Phytocoris longipennis</i> Flor, 1861	Sm54	
<i>Phytocoris populi</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Phytocoris tiliae</i> (F., 1777)	Sm54	
[<i>Phytocoris austriacus</i> Wagner, 1954]		He18?
<i>Phytocoris ulmi</i> (L., 1758)	N70, Sm06, Sm54	
<i>Phytocoris varipes</i> Boheman, 1852	Sm54	He18?
<i>Pantilius tunicatus</i> (F., 1781)	Sm54	
<i>Adelphocoris detritus</i> (Fieber, 1861)	Sm54, TP17	
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	TP17	He18
<i>Adelphocoris quadripunctatus</i> (F., 1794)	Sm54, TP17	He18
<i>Adelphocoris seticornis</i> (F., 1775)	Sm06, Sm54, TP17	He18

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
<i>Adelphocoris vandalicus</i> (Rossi, 1790)		He18
<i>Grypocoris sexguttatus</i> (F., 1777)	Sm06, Sm54, GW11	
<i>Closterotomus biclavatus</i> (H.-Sch., 1835)	Sm06, Sm54	
<i>Closterotomus fulvomaculatus</i> (De Geer, 1773)	Sm54	
<i>Closterotomus norwegicus</i> (Gmelin, 1790)	Sm54	
<i>Calocoris affinis</i> (H.-Sch., 1835)	Sm06, HS16, TP17	He18
<i>Calocoris roseomaculatus</i> (De Geer, 1773)	Sm06, Sm54	He18
<i>Odontoplatus bidentulus</i> (H.-Sch., 1842) / *P	Sm54	
<i>Miris striatus</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Stenotus binotatus</i> (F., 1794)	Sm54	He18
<i>Dichrooscytus intermedius</i> Reuter, 1885	Sm54	
<i>Dichrooscytus rufipennis</i> (Fallén, 1807)	Sm06	
<i>Neolygus contaminatus</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Neolygus viridis</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Apolygus lucorum</i> (Meyer-Dür, 1843)	TP17	He18
<i>Lygus gemellatus</i> (H.-Sch., 1835)	GW11	
<i>Lygus pratensis</i> (L., 1758)	GW11, TP17	He18
<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911	TP17	He18
<i>Lygus wagneri</i> Remane, 1955	TP17	
<i>Orthops basalis</i> (A. Costa, 1853)	TP17	
<i>Orthops campestris</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Orthops kalmii</i> (L., 1758)	HS16	He18
<i>Pinalitus cervinus</i> (H.-Sch., 1841)	Sm54	
<i>Pinalitus rubricatus</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Liocoris tripustulatus</i> (F., 1781)	Sm06	
<i>Camptozygum aequale</i> (Villers, 1789)	Sm54	
<i>Charagochilus gyllenhalii</i> (Fallén, 1807)	Sm54, HS16, TP17	He18
<i>Polymerus nigrita</i> (Fallén, 1807)	TP17	He18
<i>Polymerus holosericeus</i> Hahn, 1831 / *P	Sm54	
<i>Polymerus microphthalmus</i> (Wagner, 1951)	Sm55	He18
<i>Polymerus palustris</i> (Reuter, 1907)	TP17	
<i>Polymerus unifasciatus</i> (F., 1794)	Sm06, GW11, TP17	He18
<i>Capsus ater</i> (L., 1758)	Sm54, TP17	
<i>Acetropis longirostris</i> Puton, 1875	TG17	
<i>Leptopterna dolabrata</i> (L., 1758)	Sm06, Sm54, TP17	He18
<i>Stenodema calcarata</i> (Fallén, 1807)	TP17	He18
<i>Stenodema holsata</i> (F., 1787)	Sm54, TP17	He18
<i>Stenodema laevigata</i> (L., 1758)	HS16, TP17	He18
<i>Stenodema sericans</i> (Fieber, 1861) / *P	Sm54, TP17	
<i>Notostira elongata</i> (Geoffroy, 1785)	TP17	
<i>Notostira erratica</i> (L., 1758)	TP17	
<i>Megaloceroea recticornis</i> (Geoffroy, 1785)	Sm06, Sm54	He18
<i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy, 1902)	TP17	
<i>Trigonotylus ruficornis</i> (Geoffroy, 1785)	Sm06	
Miridae: Orthotylinae		
<i>Halticus apterus</i> (L., 1758)	Sm06, TP17	He18
<i>Strongylocoris leucocephalus</i> (L., 1758)	Sm06, Sm54, GC05	

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
<i>Piezocranum simulans</i> Horváth, 1877 / *P	Sm54	
<i>Orthocephalus brevis</i> (Panzer, 1798)	HS16, TP17	
<i>Orthocephalus saltator</i> (Hahn, 1835)	GC05	He18
<i>Heterocordylus tumidicornis</i> (H.-Sch., 1835)	Sm54, TP17	
<i>Orthotylus interpositus</i> Schmidt, 1938	Sm54	
<i>Orthotylus nassatus</i> (F., 1787)	Sm54	
<i>Orthotylus prasinus</i> (Fallén, 1826)	Sm54	
<i>Orthotylus virens</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Melanotrichus flavosparsus</i> (C. R. Sahlberg, 1841)	Sm54	
<i>Mecomma ambulans</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Globiceps flavomaculatus</i> (F., 1794)	N68,N70,Sm06,Sm54,TP17	He18
<i>Globiceps sphaegiformis</i> (Rossi, 1790)	Sm06, Sm54	
Miridae: Phylinae		
<i>Cremnocephalus alpestris</i> Wagner, 1941	Sm54	
<i>Systellonotus triguttatus</i> (L., 1767)	Sm54	
<i>Hallodapus rufescens</i> (Burmeister, 1835)	Sm54	
<i>Atractotomus magnicornis</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Campylomma verbasci</i> (Meyer-Dür, 1843)	Sm54	
<i>Chlamydatus pulicarius</i> (Fallén, 1807)	TP17	
<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870)	TP17	
<i>Monosynamma bohemani</i> (Fallén, 1829)	Sm54	
<i>Monosynamma sabulicola</i> (Wagner, 1947) / *P	Sm55	
<i>Phoenicocoris dissimilis</i> (Reuter, 1878) / *P	Sm54	
<i>Phoenicocoris obscurellus</i> (Fallén, 1829)	Sm54	
<i>Tuponia prasina</i> (Fieber, 1864) / §P	Sm54	
<i>Macrotylus quadrilineatus</i> (Schrank, 1785) / *PS	Sm54, TP17	KB01
<i>Macrotylus paykullii</i> (Fallén, 1807)	TP17	He18
<i>Macrotylus solitarius</i> (Meyer-Dür, 1843)	Sm54	
<i>Lopus decolor</i> (Fallén, 1807)	Sm54	He18
<i>Orthonotus ruffrons</i> (Fallén, 1807)	TP17	
<i>Phylus coryli</i> (L., 1758)	Sm06, Sm54	
<i>Phylus plagiatus</i> (H.-Sch., 1835)	Sm54	
<i>Psallus ambiguus</i> (Fallén, 1807)	Sm54	
<i>Psallus haematodes</i> (Gmelin, 1790)	Sm54	
<i>Psallus lepidus</i> Fieber, 1858	Sm54	
<i>Psallus salicis</i> (Kirschbaum, 1856)	Sm54	
<i>Psallus varians</i> (H.-Sch., 1841)	Sm54	
<i>Psallus lapponicus</i> Reuter, 1874 / *P	Sm54, BL82	
<i>Psallus luridus</i> Reuter, 1878	Sm54	
<i>Psallus vittatus</i> (Fieber, 1861)	Sm54	
<i>Compsidolon salicellum</i> (H.-Sch., 1841)	Sm54	
<i>Europiella alpina</i> (Reuter, 1875)	Sm54, TP17	He18
<i>Eurycolpus flaveolus</i> (Stål, 1858) / §P	Sm54, TP17	He18
<i>Hoplomachus thunbergii</i> (Fallén, 1807)	HS16	
<i>Parapsallus vitellinus</i> (Scholz, 1847)	Sm54	
<i>Placochilus seladonicus</i> (Fallén, 1807)	TP17	
<i>Plagiognathus arbustorum</i> (F., 1794)	TP17	He18

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> (Wolff, 1804)	TP17	He18
<i>Criocoris crassicornis</i> (Hahn, 1834)	TP17	He18
<i>Criocoris nigripes</i> Fieber, 1861	Sm54, TP17	
<i>Pilophorus clavatus</i> (L., 1767)	Sm54	
<i>Pilophorus confusus</i> (Kirschbaum, 1856)	Sm54	
<i>Pilophorus perplexus</i> Douglas & Scott, 1875	Sm54	
Nabidae		
<i>Himacerus apterus</i> (F., 1798)	TP17	
<i>Himacerus mirmicoides</i> (O. Costa, 1834)	TP17	He18
<i>Nabis limbatus</i> Dahlbom, 1851	Sm54, TP17	He18
<i>Nabis flavomarginatus</i> (Scholz, 1847)	Sm54, TP17	He18
<i>Nabis brevis</i> Scholz, 1847	TP17	
<i>Nabis pseudoferus</i> Remane, 1949	TP17	
<i>Nabis rugosus</i> (L., 1758)	HS16, TP17	He18
Anthocoridae		
<i>Anthocoris confusus</i> Reuter, 1884	Sm54	
<i>Anthocoris limbatus</i> Fieber, 1836	Sm54	
<i>Anthocoris minki</i> Dohrn, 1860	Sm54	
<i>Anthocoris nemoralis</i> (F., 1794)	TP17	
<i>Anthocoris nemorum</i> (L., 1758)	N68, TP17	He18
<i>Tetraphleps bicuspis</i> (H.-Sch., 1835)	Sm54	
<i>Scoloposcelis pulchella</i> (Zetterstedt, 1838) / !S	LB01	
Reduviidae		
<i>Empicoris culiciformis</i> (De Geer, 1773)	Sm54	
<i>Coranus subapterus</i> (De Geer, 1773)	Sm54	
<i>Rhynocoris annulatus</i> (L., 1758)	Lo82	
Aradidae		
<i>Aradus betulae</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Aradus obtectus</i> Vásárhelyi, 1988 / *S	Sw36 ako <i>A. pictus</i>	
<i>Aneurus laevis</i> (F., 1775)	Sm54	
Lygaeidae		
<i>Lygaeus equestris</i> (L., 1758)	Sb15, Sm54, Sk95, HS16	He18
<i>Lygaeus simulans</i> Deckert, 1985	LJ88	
<i>Melanocoryphus albomaculatus</i> (Goeze, 1778) / *P	Sb15	
<i>Spilostethus saxatilis</i> (Scopoli, 1763)		He18
<i>Nithecus jacobaeae</i> (Schilling, 1829)	Sm06, Sb15, Sm54	SV96, He18
<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804)	Sm06	SV96, He18
<i>Ortholomus punctipennis</i> (H.-Sch., 1838)	Sm54	He18
<i>Kleidocerys resedae</i> (Panzer, 1797)	HS16	
Cymidae		
<i>Cymus aurescens</i> Distant, 1883	HS16	He18
<i>Cymus clavicularis</i> (Fallén, 1807)		SV96
<i>Cymus glandicolor</i> Hahn, 1832		SV96, He18
Geocoridae		
<i>Geocoris dispar</i> (Waga, 1839)	Sm54, v t. pr.	

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
Rhyparochromidae		
<i>Drymus pilicornis</i> (Mulsant & Rey, 1852)	Sm54	
<i>Drymus sylvaticus</i> (F., 1775)		SV98
<i>Gastrodes abietum</i> Bergroth, 1914		SV98
[<i>Gastrodes grossipes</i> (De Geer, 1773)]	[Sm54?: „Karpaty polskie“]	
<i>Scolopostethus affinis</i> (Schilling, 1829)	Sm06	
<i>Stygnocoris rusticus</i> (Fallén, 1807)		SV98
<i>Stygnocoris sabulosus</i> (Schilling, 1829)	TP17	SV98
<i>Acompus rufipes</i> (Wolff, 1804)		SV98
<i>Aellopus atratus</i> (Goeze, 1778) / N *PS	v tomto príspevku	
<i>Rhyparochromus phoeniceus</i> (Rossi, 1794)	Sm54	He18
<i>Rhyparochromus pini</i> (L., 1758)		SV99
<i>Megalonotus chiragra</i> (F., 1794)	Sm54	
<i>Megalonotus hirsutus</i> Fieber, 1861	Sm06, Sb15	
Berytidae		
<i>Neides tipularius</i> (L., 1758)	TP17	
<i>Berytinus clavipes</i> (F., 1775)	Sm54, HS16, TP17	SV95b
<i>Berytinus minor</i> (H.-Sch., 1835)	TP17	SV95b
<i>Berytinus crassipes</i> (H.-Sch., 1835) / *S	Sm54, TP17	
<i>Berytinus signoreti</i> (Fieber, 1859) / *S	Sm54, TP17	
<i>Gampsocoris culicinus</i> Seidenstücker, 1948	HS13	
<i>Gampsocoris punctipes</i> (Germar, 1822)	Sm54, HS16, TP17	
Stenocephalidae		
<i>Dicranocephalus agilis</i> (Scopoli, 1763)	Sm54, Si01	
<i>Dicranocephalus medius</i> (Mulsant & Rey, 1870)	Sm54, Si01	
Coreidae		
<i>Enoplops scapha</i> (F., 1794)	HS16	
<i>Coreus marginatus</i> (L., 1758)	LL09	He18
<i>Coriomeris denticulatus</i> (Scopoli, 1763)	Sm54	
Rhopalidae		
<i>Corizus hyoscyami</i> (L., 1758)	Si01, HS16	SV95a, He18
<i>Rhopalus maculatus</i> (Fieber, 1837)	TP17	
<i>Rhopalus conspersus</i> (Fieber, 1837)	Sm54	
<i>Rhopalus parumpunctatus</i> Schilling, 1829	TP17	SV95a, He18
<i>Rhopalus subrufus</i> (Gmelin, 1790)	Si01, HS16, TP17	SV95a
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (L., 1758)	Sm06, Si01	SV95a
<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (Goeze, 1778)	TP17	
<i>Myrmus miriformis</i> (Fallén, 1807)	TP17	SV95a, He18
Plataspidae		
<i>Coptosoma scutellatum</i> (Geoffroy, 1785)	LL09	He18
Cydnidae		
<i>Legnotus limbosus</i> (Geoffroy, 1785)	Sm54 ako <i>L. picipes</i> , v t.pr.	
Scutelleridae		
<i>Odontoscelis fuliginosa</i> (L., 1761)	Sb15, Sm54	
<i>Eurygaster maura</i> (L., 1758)	LJ89b, LL09	

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Gatunek / Species	PP	SP
<i>Eurygaster testudinaria</i> (Geoffroy, 1785)	LJ89b, LL09, HS16, TP17	SV93, He18
Pentatomidae		
<i>Graphosoma lineatum</i> (L., 1758)	Sb15, Sm54, Dy65, BL82, LJ90b, LL09, DZ16, HS16	He18
<i>Sciocoris cursitans</i> (F., 1794)	Sm54, LJ90b	
<i>Aelia acuminata</i> (L., 1758)	Sm54, LL09, HS16	
<i>Aelia klugii</i> Hahn, 1833	HS16	
<i>Neottiglossa pusilla</i> (Gmelin, 1790)	HS16	
<i>Eysarcoris aeneus</i> (Scopoli, 1763)	Sm54, LJ90b	He18
<i>Eysarcoris venustissimus</i> (Schrank, 1776)	Sm08, HS16	
<i>Stagonomus bipunctatus</i> (L., 1758)	LJ90b	
<i>Rubiconia intermedia</i> (Wolff, 1811)	Sm54, HS16	SV94
<i>Holcostethus sphacelatus</i> (F., 1794)	Sm54	SV94
<i>Peribalus strictus</i> (F., 1803)	LL09, HS16	SV94
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773)	LJ90b, LL09	SV94
<i>Dolycoris baccarum</i> (L., 1758)	Sb15, LJ90b, LL09, HS16	SV94, He18
<i>Chlorochroa juniperina</i> (L., 1758)	Sm54, LJ90b, v t. pr.	SV94
<i>Palomena prasina</i> (L., 1761)	Sb15, LJ90b	SV94
<i>Palomena viridissima</i> (Poda, 1761)	LJ90b	SV94
<i>Eurydema oleracea</i> (L., 1758)	LJ90b, HS16	SV94, He18
<i>Eurydema fieberi</i> Fieber, 1837 / §P *PS	LL09	
<i>Eurydema rotundicollis</i> (Dohrn, 1860) / *PS	Sm54, LJ90b	
<i>Eurydema dominulus</i> (Scopoli, 1763)	Sm54, LJ90b	
<i>Pentatoma rufipes</i> (L., 1758)	LJ90b	
<i>Picromerus bidens</i> (L., 1758)	LJ90b, LL09	SV94
<i>Troilus luridus</i> (F., 1775)	Sm06, Sm54	
Acanthosomatidae		
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Elasmostethus interstinctus</i> (L., 1758)	Sm54	
<i>Elasmostethus minor</i> Horváth, 1899	LJ89b	
<i>Elasmucha ferrugata</i> (F., 1787)	Sm54, LJ89b, HS16	
<i>Cyphostethus tristriatus</i> (F., 1787)	Sm54, LJ89b	

the cardboard placed at the floor during the reconstruction work], 49°26'4.97"N 20°18'47.84"E, 20.IV.2018, 1 ♀. Druh nový pre územie Pienin i pre poľskú časť Karpát a v poradí desiatu známa lokalita druhu v Poľsku (prehľad ostatných lokalít spracoval Gierlasiński 2018b). V Poľsku pomerne vzácny, najbližšia známa lokalita druhu sú až Krzemionki v Krakove z roku 1914 (Smreczyński 1954). Na Slovensku je druh známy iba z niekoľkého počtu lokalít na juhu a juhozápade krajiny, vrátane juhu stredného Slovenska a Slovenského krasu (Stehlík, Vavřínová 1999); najsevernejšími dosiaľ známymi lokalitami sú Banská Štiavnica

(Petricskó 1892) a Plešivecká planina v Slovenskom krase (Dobšík 1988). Balthasar (1937) druh doslovne uvádza z „najvýchodnejšej časti“ Slovenska bez udania akejkoľvek konkrétnej lokality. Druh je potravne viazaný na rastliny z čeľade Boraginaceae (napr. *Echium vulgare*, *Cynoglossum officinale*, *Anchusa* spp., *Borago officinalis* a i.) (Stehlík, Vavřínová 1999).

Geocoris dispar (WAGA, 1839) (Geocoridae)
(Fot. 1.3)

Maľe Pieniny Mts., na úpätí vrchu Berešník, na vyjazdenej ílovitej ceste v blízkosti salaša [at

the foothill of the Berešník Hill, on the rutted clayey road near the chalet], 49°23'54.70"N 20°34'44.12"E, 4.VIII.2017, 1 ♂. Nález druhu v Pieninách po minimálne 63 rokoch. Doteraz bol publikovaný z Pienin jediný nález bez uvedenia konkrétnej lokality (Smreczyński 1954). V slovenských Pieninách zatiaľ nebol zaznamenaný, najbližšími lokalitami na Slovensku sú napr. Kežmarok, Vysoké Tatry či Spišská Belá (viď Stehlík, Vavřínová 1996). Jedná sa o dravý druh príležitostne sa živiaci aj rastlinnou potravou a žijúci tesne pri zemi.

***Legnotus limbosus* (GEOFFROY, 1785) (Cydnidae)**

Zamek Czorsztyn [= Czorsztyn Castle], na schodoch [= on the stairs], 49°26'5.60"N 20°18'47.09"E, 20.IV.2018, 1 ♀. Prvý nález druhu z Pienin uvádza Lis (1989b) ako opravenú determináciu zbierkového materiálu, ktorý Smreczyński (1954) publikoval z Pienin pod menom podobného druhu *Legnotus picipes* (FALLÉN, 1807) bez uvedenia konkrétnej lokality a dátumu. Nález z hradu Czorsztyn je iba druhým nálezom druhu z poľských Pienin v poradí a potvrdením jeho výskytu v Pieninách po minimálne 64 rokoch. Na slovenskej



Fot. 1. 1 – *Macrosaldula scotica* (CURTIS, 1835) z brehu Dunajca v Červenom Kláštore, 2 – *Eurycolpus flaveolus* (STÄL, 1858) z Haligovských skál, 3 – *Geocoris dispar* (WAGA, 1839), 4 – *Aellopus atratus* (GOEZE, 1778), 5 – *Rhyparochromus phoeniceus* (ROSSI, 1794) z Haligovských skál, 6 – *Chlorochroa juniperina* (LINNAEUS, 1758), foto: Luboš Dembický

Phot. 1. 1 – *Macrosaldula scotica* (CURTIS, 1835), the bank of the Dunajec River in Červený Kláštor, 2 – *Eurycolpus flaveolus* (STÄL, 1858), Haligovské skaly Rocks, 3 – *Geocoris dispar* (WAGA, 1839), 4 – *Aellopus atratus* (GOEZE, 1778), 5 – *Rhyparochromus phoeniceus* (ROSSI, 1794), Haligovské skaly Rocks, 6 – *Chlorochroa juniperina* (LINNAEUS, 1758), photo: Luboš Dembický

strane pohoria tento pomerne bežný druh zatiaľ nebol zaznamenaný.

Chlorochroa juniperina (LINNAEUS, 1758) (Pentatomidae) (Fot. 1.6)

Małe Pieniny Mts., Smolegowa Skała, na kameni pod borievkou (*Juniperus communis*) [= on the stone under the juniper tree], 49°24'8.48"N 20°34'33.53"E, 4.VIII.2017, 1 ♀. Nález druhu v poľských Pieninách po 62 rokoch, pre celé Pieniny po 58 rokoch. Smreczyński (1954) druh uvádza po prvýkrát z poľských Pienin, neudáva však žiadnu presnejšiu lokalitu. Lis (1990a) uvádza nález druhu z vrchu Nowa Góra v poľských Pieninách z roku 1955. Na slovenskej strane Pienin je druh známy iba z lokality Haligovce z roku 1959 (Stehlík, Vavřínová 1994). Druh je známy z relatívne veľkého množstva lokalít naprieč celým Poľskom, avšak iba z približne 20 lokalít na Slovensku. Z najbližších známych lokalít k Pieninám v okruhu 100 km možno v rámci Karpát spomenúť poľskú stranu Babej hory (Babia Góra), Biały Dunajec v Nowotarskej kotline, poľskú stranu Tatier, Żegiestów v pohorí Beskid Sądecki, Dreveník pri Spišskom hrade, Levoču, Oravskú Polhoru, Vavrišovo v Liptovskej kotline či Prosiek v Chočských vrchoch (Łomnicki 1882; Stobiecki 1883; Smreczyński 1954; Lis 1990a; Stehlík, Vavřínová 1994). Druh je potravne viazaný na borievku obyčajnú (*Juniperus communis*), ktorá na úpätí Smolegovej Skaly tvorí zachovalý a súvislý porast.

DISKUSIA

Druhy zaradené v červených zoznamoch Slovenska a Poľska

V Pieninách boli dosiaľ zaznamenané tri druhy zaradené v Červenom zozname bezstavovcov Poľska (Polska czerwona księga) (Drohojowska et al. 2002; Gorczyca 2004), a to *Tuponia prasina* (FIEBER, 1864), *Eurycolpus flaveolus* (STÅL, 1858) a *Eurydema fieberi* FIEBER, 1837. Len jeden druh, *Teloleuca branczikii* (REUTER, 1891), je zaradený v Červenom zozname bzdôch Slovenska (Štepanovičová, Bianchi 2001). Druh *Tuponia prasina* z čeľade Miridae je v poľskom červenom

zozname uvedený v kategórii „najmenej ohrozený“ (LC) (Drohojowska et al. 2002) a známy je iba z poľskej strany Pienin z lokality Krościenko nad Dunajcem (Smreczyński 1954). V Poľsku je známy i z niekoľkých ďalších lokalít, a taktiež je známy z viacerých lokalít aj na Slovensku, avšak v slovenských Pieninách zatiaľ nebol zaznamenaný.

Do kategórie LC spadá aj druh *Eurydema fieberi* z čeľade Pentatomidae (Drohojowska et al. 2002), ktorý bol zaznamenaný vo východnej časti Pieniňského Parku Narodowego v roku 2004 (Lis, Lis 2009). Druh má aj niekoľko ďalších lokalít výskytu v Poľsku. Na Slovensku je tiež pomerne vzácny, avšak zatiaľ nebol zaradený na červený zoznam, hoci sa naň dostal okrem Poľska aj v susednej Českej republike (Kment et al. 2017).

Veľmi zaujímavou je situácia druhu *Eurycolpus flaveolus* z čeľade Miridae (Fot. 1.2), ktorého nálezy z poľských Pienin predstavujú jediné spoľahlivo doložené údaje o výskyte druhu v Poľsku (Smreczyński 1954; Gorczyca 1991; Tazsakowski, Pasińska 2017). Nowicki (1864, 1865) síce uvádza druh z dnes už historickej oblasti Haliča (do ktorej v tých časoch spadali o.i. aj poľské Pieniny), avšak keďže neuviedol žiadnu konkrétnu lokalitu, nie je možné tento údaj lokalizovať ani len do konkrétneho štátu, nakoľko sa jednalo o rozsiahly areál na územiach dnešného Poľska, Ukrajiny a z veľmi malej časti i Slovenska.

Prvými spoľahlivo doloženými údajmi z Poľska sú teda dva nálezy druhu z Krościenka a z trávnatých svahov v okolí bližšie nešpecifikovaného mosta na ceste z Krościenka do obce Szczawnica z roku 1910 (Smreczyński 1954). *Eurycolpus flaveolus* bol pôvodne zaradený v kategórii „ohrozený“ (EN) (Drohojowska et al. 2002), avšak v neskoršej aktualizácii poľského červeného zoznamu bol prehlásený za druh v Poľsku vyhynutý (EX) (Gorczyca 2004). Napriek tomu sa ho len o pár rokov neskôr podarilo v poľských Pieninách znovu nájsť, a to na lokalitách Kołłowy Potok a Marcelowy Wąwóz v roku 2005 a na lokalite Polana Podłazce v rokoch 2006 a 2007 (Tazsakowski, Pasińska 2017), vďaka čomu by si posledná zmena jeho statusu z roku

2004 zasluhovala prehodnotenie. Na slovenskej strane Pienin bol druh zaznamenaný len veľmi nedávno, v roku 2017 na svahoch Haligovských skál a v doline Kýčerského potoka pri obci Stráňany (Hemala 2018). Napriek jeho mimoriadnej vzácnosti v Poľsku, je na Slovensku známy z viacerých lokalít a zatiaľ sa na červenom zozname neocitol.

Posledným menovaným je druh *Teloleuca branczikii* z čeľade Saldidae, pre zmenu figurujúci v slovenskom červenom zozname ako druh takmer ohrozený (LR: nt) (Štepanovičová, Bianchi 2001). Druh je však známy ako zo slovenských, tak aj z poľských Pienin. Najstarším doloženým údajom je nález z Krościenka nad Dunajcem z roku 1910 (Smreczyński 1954), ktorý zostáva dodnes jediným nálezom druhu z poľských Pienin.

V slovenských Pieninách je naopak druh doložený hneď z dvoch rôznych nálezov. Prvý z nich pochádza z bližšie nešpecifikovaného miesta na brehu Dunajca bez udania dátumu nálezu (Balthasar 1942). Jedná sa o štyri exempláre zbierané J. Roubalom, ktorý na Slovensku pôsobil v rokoch 1919–1938 (Burkovský 2015), takže možno predpokladať, že nález s najvyššou pravdepodobnosťou pochádza práve z tohto obdobia. Druhý a zatiaľ posledný nález zo slovenských Pienin je z Červeného Kláštora z roku 1969 (Rus 2004). Druh je známy i z niekoľko málo ďalších lokalít na Slovensku a pomerne vzácny je rovnako aj v Poľsku, kde však zatiaľ na červený zoznam zaradený nebol.

Iné vzácne druhy

Z pohoria Pienin je známych 28 druhov, ktoré majú pomerne vzácny výskyt buď v Poľsku, na Slovensku alebo v oboch krajinách súčasne, z toho štyri druhy sú zaradené na červených zoznamoch a spomínané vyššie. Ostatné sa na červený zoznam napriek svojej vzácnosti zatiaľ nedostali.

Tri druhy, *Piezocranum simulans* HORVÁTH, 1877 (čeľaď Miridae), *Melanocoryphus albomaculatus* (GOEZE, 1778) (čeľaď Lygaeidae) a už diskutovaný druh *Eurycolpus flaveolus*, okrem Pienin nie sú známe nikde inde v Poľsku. Ďalšie tri druhy, *Tingis ragusana* (FIEBER, 1861) (Tingidae), *Stenodema sericans* (FIEBER, 1861) (Miridae) a *Eurydema rotundicollis* (DOHRN,

1860) (Pentatomidae), nemajú v Poľsku zatiaľ viac ako 5 známych lokalít.

Ďalších 5 druhov má v Poľsku uvádzaných od 7 do 12 lokalít. Tri vodné druhy bzdôch, *Sigara distincta* (FIEBER, 1848), *Hebrus ruficeps* THOMSON, 1871 a *Gerris lateralis* SCHUMMEL, 1832, uvádza ako vzácné v Poľsku Mielewczyk (1978). Spomedzi všetkých týchto 28 druhov, boli iba tri druhy zaznamenané aj na slovenskej strane Pienin, a to už spomínané druhy *T. branczikii* a *E. flaveolus* z červených zoznamov a druh *Macrotylus quadrilineatus* (SCHRANK, 1785) známy z nálezu v Červenom Kláštore z roku 1959 (Kment, Bryja 2001).

12 druhov je síce vzácných na Slovensku (z toho 5 zároveň aj v Poľsku), avšak zo slovenskej strany Pienin nie sú zatiaľ udávané, hoci sú známe na ich poľskej strane. Ostatné druhy majú vzácny výskyt len v Poľsku (viď Tab. I).

Druhy v súčasnosti neznáme nikde na území Slovenska

Z poľských Pienin pochádzajú nálezy troch druhov, ktoré dosiaľ ešte neboli zaznamenané alebo spoľahlivo potvrdené nielen v slovenských Pieninách, ale ani nikde inde na území Slovenska. Nález ktoréhokoľvek z nich na slovenskej strane pohoria, ktorého možnosť je tu vysoko pravdepodobná, by teda predstavoval vôbec prvý nález daného druhu na území krajiny. Jedná sa konkrétne o nasledovné druhy: 1) *Corixa dentipes* THOMSON, 1869 (čeľaď Corixidae) z troch stanovišť v blízkosti obce Sromowce Wyżne nájdená v rokoch 1971–1973 (Mielewczyk 1978); 2) *Phytocoris confusus* REUTER, 1896 (čeľaď Miridae) bez bližšie špecifikovanej lokality a dátumu, iba s označením „Pieniny” (Smreczyński 1954) a 3) *Scoloposcelis pulchella* (ZETTERSTEDT, 1838) (čeľaď Anthocoridae) z lokality Macelowa Góra z roku 1993 (Lis 2001).

Prvý druh, *Corixa dentipes*, patrí medzi vo vode žijúce druhy bzdôch a vyskytuje sa na rôznych stanovištiach s plytkou vodou, bohatým detritom a veľmi nízkym pH (Bonte et al. 2001). V Poľsku je pomerne vzácny, Smreczyński (1954) ho uvádza napr. z Toporoweho Stawu v poľských Tatrách alebo z lokality Zawoi pod Babiou Górrou; obidve lokality ležia v pohraničných

pohoriach so Slovenskom, čo značí, že Pieniny nie sú jediným miestom na Slovensku, kde by mohlo byť možné druh objaviť. Zo Slovenska sa síce v literatúre udáva veľmi starý údaj z okolia Trenčína (Brancsik 1887), avšak ešte v tej dobe bolo zistené, že sa jednalo o chybnú identifikáciu, a tento údaj v skutočnosti patrí druhu *Corixa punctata* (ILLIGER, 1807) (Horváth 1897; Reduciendo Klementová et al. 2015). *Corixa dentipes* tak do dnešných dní zostáva na Slovensku nepotvrdeným druhom napriek tomu, že sa nachádza vo všetkých susedných štátoch okrem Maďarska (Aukema, Rieger 1995; Boda et al. 2015). Ďalší druh, *Phytocoris confusus*, je v Poľsku veľmi vzácny, známy len z niekoľkých lokalít. Z tých najbližších k Pieninám možno spomenúť lokalitu Piwniczna v pohorí Beskid Sądecki, Nowotarskú kotlinu, či Dolinu Kościeliska v poľských Tatrách (Smreczyński 1954; Lis et al. 2004). Z ďalších okolitých štátov bol hlásený extrémne ojedinele v Česku (jediná lokalita na Morave), Rakúsku a Rumunsku (Stehlík 1961; Aukema, Rieger 1999). Druh sa vyskytuje na opadavých stromoch a dospelé jedince možno nájsť počas júla (Gorzycza, Wolski 2011). Prezimúva v štádiu vajčička.

Treticu „nezvestných“ druhov uzatvára druh *Scoloposcelis pulchella*, veľmi drobná a dravá bzdôcha napádajúca vajčička, larvy i kukly chrobákov z čeľade podkôrníkovité (Scolytidae) a to najmä druhov žijúcich na smrekoch, jedliach a najmä na boroviciach (Péricart 1972; Wachmann et al. 2006). V Poľsku je známa len z niekoľkého počtu lokalít a jej nález z poľských Pienin predstavuje zatiaľ jediná známu lokalitu druhu nielen v poľskej časti Karpát (viď Lis 2001), ale aj v celých Západných Karpatoch. Z ostatných susedných štátov je doložená len z Českej republiky, Rakúska a Ukrajiny (Aukema, Rieger 1996; Kment et al. 2005). Na záver tejto podkapitoly treba ešte dodať, že na slovenskej strane Pienin zatiaľ nie je známy jediný druh, ktorý by nebol známy nikde na území Poľska.

Poznámky k niektorým ďalším druhom

Mielewczyk (1978, 2000) udáva z Pienin výskyt *Notonecta viridis mediterranea* HUTCHINSON, 1928 (čeľaď Notonectidae). Avšak delenie druhu *Notonecta viridis* DELCOURT, 1909 na poddruhy

N. v. viridis s. str., *N. v. mediterranea* a *N. v. kashmiriana* HUNGERFORD, 1934 sa ukázalo byť nedostatočne podopreté morfológickými znakmi a bolo zrušené ich synonymizáciou s *N. viridis* (Kanyukova 1973), čo zároveň akceptovala väčšina špecialistov na vodné Heteroptera. Iný typ problému sa týka druhu *Aradus pictus* BAERENSPRUNG, 1859 (čeľaď Aradidae), ktorý bol pred rokom 1988 pomerne často uvádzaný z rôznych častí strednej i severnej Európy. V spomenutom roku však došlo k popisu druhu *Aradus obtectus* VÁSÁRHELYI, 1988, ktorý sa od *A. pictus* spoľahlivo líši len v samčích genitáliách (Vásárhelyi 1988). Neskôr sa ukázalo, že pre výskyt *A. pictus* v strednej a severnej Európe neexistuje jediný dôkaz (s výnimkou juhu Rakúska) a všetky doteraz revidované samce patrili k druhu *A. obtectus*. Dnes sú teda všetky nálezy uvádzané z Poľska a Slovenska pod menom *A. pictus* chápané ako nálezy druhu *A. obtectus* (Heiss, Péricart 2007; Gierlasiński 2018a), vrátane nálezu z poľských Pienin. Na treťom mieste treba spomenúť druh *Phytocoris varipes* BOHEMAN, 1852 (čeľaď Miridae) známy z poľských Pienin. Keďže na slovenskej strane Pienin boli zatiaľ odchytené iba samice, nie je možné spoľahlivo rozhodnúť, či patria k druhu *Ph. varipes* alebo veľmi podobnému druhu *Phytocoris austriacus* WAGNER, 1954, od ktorého sa dá druh odlíšiť iba pomocou genitálií samcov (Wagner 1971).

ZÁVER

Gierlasiński (2018c) vo svojej analýze rozšírenia bzdôch v Poľsku udáva pre poľské Pieniny 230 druhov tzv. „suchozemských“ bzdôch, čo s prihliadnutím na nové nálezy zodpovedá aj prehľadu v tomto príspevku. Po odčítaní 31 vodných druhov totiž pre poľskú stranu pohoria zostáva presne 233 suchozemských druhov vrátane novoobjavených. Poľská strana Pienin je čo do počtu druhov lepšie preskúmaná ako slovenská; počet zaznamenaných druhov je tu až trojnásobný oproti slovenskej strane, odkiaľ je zatiaľ publikovaných len 88 druhov (z toho až 54 v poslednom roku). Tento nepomer je spôsobený najmä nedostatkom publikovaných faunistických dát zo slovenskej strany pohoria. Taktiež história entomologického

výskumu je, čo sa týka bzdôch, na poľskej strane Pienin oveľa dlhšia. S vysokou pravdepodobnosťou totiž možno predpokladať, že takmer všetky druhy uvádzané z poľskej strany Pienin sa nachádzajú aj na ich slovenskej strane a taktiež je tu vysoká pravdepodobnosť zistenia ďalších druhov, doteraz ani z jednej strany Pienin neudávaných. Chýbajú tu napríklad faunistické údaje o mnohých celkom bežných druhoch, o ktorých prítomnosti sa takmer nedá pochybovať. Na slovenskej strane taktiež úplne chýbajú údaje o viacerých čeladiach (napr. Reduviidae, Aradidae, Stenocephalidae, Cydnidae, Acanthosomatidae), u ktorých je nesporné, že sa tu musia nachádzať nejakí ich zástupcovia. Obzvlášť ak sú známi z poľskej strany. Slovenská strana Pienin by si preto zasluhovala v budúcnosti väčšiu pozornosť, aby sa súčasný nepomer medzi poľskou a slovenskou stranou v poznaní druhovej bohatosti bzdôch podarilo vyrovnáť.

POĎAKOVANIE. Na tomto mieste by som chcel poďakovať pracovníkom správy Pieninského národného parku za možnosť prieskumu bzdôch na území slovenskej strany Pienin a Lubošovi Dembickému (Moravské zemské muzeum, Brno) za vyhotovenie fotografií bzdôch. Príspevok vznikol s podporou projektu Masarykovej univerzity č. MUNI/A/1078/2017.

ZOZNAM LITERATÚRY

- Aukema B., Rieger C. 1995. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 1. Enicocephalomorpha, Dip-socoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xxvi + 1–222.
- Aukema B., Rieger C. 1996. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 2. Cimicomorpha I. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xiv + 1–361.
- Aukema B., Rieger C. 1999. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 3. Cimicomorpha II. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xiv + 1–557.
- Aukema B., Rieger C. 2001. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 4. Pentatomomorpha I. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xiv + 1–346.
- Aukema B., Rieger C. 2006. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 5. Pentatomomorpha II. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xiv + 1–550.
- Aukema B., Rieger C., Rabitsch W. 2013. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Volume 6. Supplement. — The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, ss. i–xxiii + 1–629.
- Balthasar V. 1937. Slovenské ploštice. Katalog a pokus o rozbor složek fauny slovenských Heteropter. — Bratislava, Časopis pro výzkum Slovenska a Podkarpatské Rusi, **11**: 194–249.
- Balthasar V. 1942. Pozoruhodné nálezy ploštíc na Moravě a na Slovensku. Opuscula Heteropterologica II. — Entomologické Listy (Folia Entomologica), **5**: 25–29.
- Bazyluk W., Liana A. 1982. Owady. [W:] K. Zarzycki (red.), Przyroda Pienin w obliczu zmian. — Studia Naturae, Seria B, **30**: 264–291.
- Biesiadka E. 1979. Ogólna charakterystyka faunistyczna środowisk wodnych Pienin. — Fragmenta Faunistica, **24**(8): 283–293.
- Boda P., Bozóki T., Vásárhelyi T., Bakonyi G., Várbíró G. 2015. Revised and annotated checklist of aquatic and semiaquatic Heteroptera of Hungary with comments on biodiversity patterns. — ZooKeys, **501**: 89–108.
- Bonte D., Vandomme V., Muylaert J., Bosmans R. 2001. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de water- en oppervlaktewantsen van Vlaanderen. (A documented red list of aquatic and semiaquatic true bugs of Flanders). — Universiteit Gent, Gent, ss. 1–118.
- Brancsik K. 1887. Adatok Trencsénmegye Hemiptera faunájához. Zur Hemipterenfauna des Trencsiner Komitates. — Jahresheft des Naturwissenschaftlichen Vereines des Trencsiner Komitates, **9**[1886]: 55–56.
- Burkovský J. 2015. Dr. Jan Roubal a ochrana přírody (banksobystrické období). [W:] R. Alberty, V. Franc (red.), Proceedings of the conference „Roubal’s Days I“, Banská Bystrica, 27. 1. 2015. — Matthias Belvis University Proceedings (Faculty of Natural Sciences), Biological serie, **5**(Suppl. 2): 3–12.
- Chmura A., Lechowicki L. 1977. Uzupełnienie do poznania pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera-Heteroptera) Beskidu Wschodniego i Bieszczadów. — Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, **32**(21): 265–269.
- Dobšík B. 1988. Suchozemské ploštice (Heteroptera, Cimicomorpha, Pentatomomorpha) Plešivské planiny. — Ochrana přírody, Výskumné práce z ochrany přírody, **6B**: 253–269.
- Domagała P. J., Ziaja D. J. 2016. The occurrence of *Graphosoma lineatum* (LINNAEUS, 1758) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) in Poland. — Heteroptera Poloniae, Acta Faunistica, **10**: 25–31.
- Drohojowska J., Gorczyca J., Węgierek P., Wojciechowski W., Szewo J. 2002. Hemiptera. Pluskwiaki. [W:] Z. Głowaciński, M. Makomaska-Juchiewicz, G. Polczyńska-Konior (red.), Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych

- w Polsce. — Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków, ss. 111–114.
- Dylewska M. 1965. Fauna kserotermiczna Pienin. — *Przegląd Zoologiczny*, **9**(2): 160–168, ryc. 1–4.
- Gierlasiński G. 2018a. *Aradus obtectus*. [W:] G. Gierlasiński (red.), Pluskwiaki różnoskrzydłe (Hemiptera: Heteroptera) Polski. Dostępne na internete: <http://www.heteroptera.us.edu.pl/mapy/aradus-obtectus.html>, cit. 17.04.2018.
- Gierlasiński G. 2018b. *Aellopus atratus*. [W:] G. Gierlasiński (red.), Pluskwiaki różnoskrzydłe (Hemiptera: Heteroptera) Polski. Dostępne na internete: <http://www.heteroptera.us.edu.pl/mapy/aellopus-atratus.html>, cit. 21.04.2018.
- Gierlasiński G. 2018c. Analiza rozmieszczenia lądowych pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera: Heteroptera) w Polsce na podstawie dotychczasowych danych. — *Heteroptera Poloniae, Acta Faunistica*, **12**: 1–4.
- Gorzycza J. 1991. Phylinae (Heteroptera, Miridae) of Poland. — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **2**: 17–81.
- Gorzycza J. 1992. Bryocorinae, Dicyphinae and Deraeocorinae (Heteroptera, Miridae) of Poland. — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **3**: 81–105.
- Gorzycza J. 2004. *Eurycolpus flaveolus* (Stål, 1858). [W:] Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.), Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszowskiego, Kraków – Poznań, s. 75.
- Gorzycza J. 2007. Plant bugs (Heteroptera: Miridae) of Poland. Part I. Subfamilies: Isometopinae, Deraeocorinae, Bryocorinae, Orthotylinae, Phylinae. [W:] D. Iwan, J. Szweido (red.), *Catalogus faunae Poloniae. New series. Vol. 2.* — *Natura optima dux Foundation*, Warszawa, ss. 1–216.
- Gorzycza J., Chłond D. 2005. Orthotylinae of Poland – faunistic review [sic!] (Hemiptera, Heteroptera, Miridae). — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **13**: 87–134.
- Gorzycza J., Lis J. A. 2000. Lądowe pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) Bieszczadów. — *Monografie Bieszczadzkie*, **7**: 191–204.
- Gorzycza J., Wolski A. 2011. Plant bugs (Heteroptera: Miridae) of Poland. Part II. Subfamily Mirinae. [W:] D. Iwan (red.), *Catalogus faunae Poloniae. New series. Vol. 3.* — *Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Science*, Warszawa, ss. 1–172.
- Günther H., Schuster G. 2000. Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Insecta: Heteroptera) (2. überarbeitete Fassung). — *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V., Supplement 7*: 1–69.
- Hebda G., Ścibior R. 2013. *Gampsocoris culicinus* SEIDENSTÜCKER, 1948, species new to the Polish fauna (Heteroptera: Berytidae: Gampsocorinae). — *Genus*, **24**(1): 29–32.
- Hebda G., Ścibior R. 2016. Nowe stanowiska pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera: Heteroptera) w Pieninach. — *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, **35**(4): 93–98.
- Heiss E., Péricart J. 2007. Faune de France. France et régions limitrophes. 91. Hémiptères Aradidae Piesmatidae et Dipsochoromorphes Euro-Méditerranéens. — *Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, Paris, ss. 1–509, ryc. 1–8.
- Hemala V. 2018. Bzdochy (Hemiptera: Heteroptera) zaznamenané počas 41. VS TOP-u na vybraných lokalitách Pieninského národného parku. [W:] M. Fulín, V. Klíč (red.), *XLI. Východoslovenský tábor ochrancov prírody. Prehľad výsledkov odborných sekcií. Kamenka 2017.* — *Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica*, ss. 71–87.
- Hoberlandt L. 1977. Distributional data on Saldidae (Heteroptera) in Czechoslovakia with a taxonomic note on *Salda sahlbergi* REUTER and *Salda henschi* (REUTER). — *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, **39**: 139–158.
- Horváth G. 1897. Ordo Hemiptera. [W:] J. Paszlavszky (red.), *A Magyar birodalom állatvilága. A Magyar Birodalomból eddig ismert állatok rendszeres lajstroma. Fauna Regni Hungariae. Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica.* — *A Királyi Magyar Természettudományi Társulat*, Budapest, ss. 5–72.
- Jaczewski T. 1962. Gatunki rodzaju *Velia* LATR. występujące w Polsce (Heteroptera, Veliidae). — *Polskie Pismo Entomologiczne*, **32**(18): 235–242.
- Kanyukova E. V. 1973. Gladysi (Heteroptera, Notonectidae) fauny SSSR. (Water-boatmen (Heteroptera, Notonectidae) of the fauna of the USSR). — *Entomologičeskoe Obozrenie*, **52**(2): 352–366.
- Kment P., Bryja J. 2001. New and interesting records of true bugs (Heteroptera) from the Czech Republic and Slovakia. — *Klapalekiana*, **37**: 231–248.
- Kment P., Bryja J., Hradil K., Jindra Z. 2005. New and interesting records of true bugs (Heteroptera) from the Czech Republic and Slovakia III. — *Klapalekiana*, **41**: 157–213.
- Kment P., Hradil K., Straka M., Sychra J. 2017. Heteroptera (ploštice). [W:] R. Hejda, J. Farkač, K. Chobot (red.), *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí.* — *Příroda*, **36**: 137–147.
- Lis B. 1996. Tingidae of Poland – a faunistic review (Hemiptera: Heteroptera). — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **6–7**: 253–298.
- Lis B. 2001. Nowe stanowiska rzadkich w faunie Polski gatunków pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera: Heteroptera). — *Przegląd Zoologiczny*, **45**(1–2): 89–93.
- Lis B., Lis J. A. 2009. Nowe stanowiska Heteroptera z uwagami taksonomicznymi oraz nowymi danymi o biologii wybranych gatunków. I. Aradoidea, Coreoidea, Pentatomoidea. — *Heteroptera Poloniae, Acta Faunistica*, **1**: 1–49.
- Lis B., Stroński A., Lis J. A. 2008. Coreoidea. Alydidae. Coreidae. Rhopalidae. Stenocephalidae. — *Heteroptera Poloniae*, **1**: 1–157.
- Lis B., Wolski A., Lis J. A. 2004. *Charagochilus weberi* WAGNER, 1953 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae)

- a species new to the Polish fauna, and a list of species collected in the Polish Tatras. — *Polskie Pismo Entomologiczne*, **73**: 317–322.
- Lis J. A. 1988. Nowe stanowiska *Lygaeus simulans* DECKERT, 1985 (Heteroptera, Lygaeidae) w Polsce. — *Przegląd Zoologiczny*, **32**(2): 207–209.
- Lis J. A. 1989a. A review of the Polish Dipsocoromorpha (Heteroptera, Euheteroptera). — *Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu, Przyroda*, **12**: 61–66.
- Lis J. A. 1989b. Shield-bugs of Poland (Heteroptera, Pentatomoidea) – a faunistic review. I. Plataspidae, Thyreocoridae, Cydnidae, Scutelleridae and Acanthosomatidae. — *Polskie Pismo Entomologiczne*, **59**: 27–83.
- Lis J. A. 1990a. Flat-bugs (Heteroptera, Aradidae) of Poland – a faunistic review. — *Polskie Pismo Entomologiczne*, **59**: 511–525.
- Lis J. A. 1990b. Shield-bugs of Poland (Heteroptera, Pentatomoidea) – a faunistic review. Pentatomidae. — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **1**: 5–102.
- Lis J. A., Lis B., Ziąza D. J. 2012. Pentatomoidea. Część I. Plataspidae. Thyreocoridae. Cydnidae. Acanthosomatidae. Scutelleridae. — *Heteroptera Poloniae*, **2**: 1–145.
- Łomnicki M. 1882. Pluskwy różnoskrzydłe (Hemiptera-heteroptera) znane dotychczas z Galicji. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej PAU*, **16**: 37–55.
- Mielewczuk S. 1973. Znaczenie gatunków z rodzaju *Micronecta* KIRK. (Heteroptera) dla hydrobiologicznej charakterystyki rzek górskich. [W:] IX Zjazd hydrobiologów Polskich w Poznaniu. 3–8 września 1973. Streszczenia referatów. — *Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne, Poznań*, s. 81.
- Mielewczuk S. 1978. Pluskwiaki wodne (Heteroptera aquatica et semiaquatica) Pienin. — *Fragmenta Faunistica*, **22**(7): 295–336.
- Mielewczuk S. 2000. Pluskwiaki wodne (Heteroptera aquatica et semiaquatica). [W:] J. Razowski (red.) *Flora i fauna Pienin*. — *Monografie Pienińskie*, **1**: 175–176.
- Nejedlá M. 1997. Rozšíření ploštic čeledi Rhopalidae (Heteroptera) na území Čech, Moravy a Slovenska. — *Klapalekiana*, **33**: 187–237.
- Nowicki M. 1864. Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. — *Nakładem Włodzimierza Hr. Dzieduszyckiego, Kraków*, ss. 1–87.
- Nowicki M. 1865. *Insecta Haliciae Musei Dzieduszyckiani*. — *Sumptibus Vladimiri Com. Dzieduszycki, Cracovia [= Kraków]*, ss. 1–87.
- Nowicki M. 1868. Wykaz pluskwówek (Rhynchota F. Hemiptera L.) galicyjskich. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej c. k. Towarzystwa naukowego Krakowskiego*, **2**: 91–107.
- Nowicki M. 1870. Dodatek do wykazu pluskwików (Rhynchota F.). — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*, **4**: 237–240.
- Péricart J. 1972. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. [W:] *Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen*. 7. — *Masson et Cie Éditeurs, Paris*, ss. 1–402.
- Petricškó J. 1892. Féléfedelűek (Hemiptera). [W:] J. Petricskó (red.), *Selmeczbánya vidéke állattani tekintetben*. — *Selmeczbányai gyógyászati és természettudományi egyesület, Selmeczbánya [= Banská Štiavnica]*, ss. 88–96.
- Reduciendo Klementová B., Kment P., Svitok M. 2015. Checklist of water bugs (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of Slovakia. — *Zootaxa*, **4058**(2): 227–243.
- Rus I. 2004. Katalog sbírky ploštic (Heteroptera) kolínského rodáka Otokara Kubíka uložené v Regionálním muzeu v Kolíně – část I. — *Práce muzea v Kolíně, řada přírodovědná*, **6**: 15–80.
- Skórka S. 1995. Nowe stanowiska *Lygaeus simulans* DECKERT, 1985 i *L. equestris* (LINNAEUS, 1758) (Heteroptera: Lygaeidae) w Polsce. — *Acta Entomologica Silesiana*, **3**(1–2): 35.
- Smrczyński S. 1906. Zbiór pluskwików Prof. Dra Stanisława Zaręcznego. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*, **40**(2) [1907]: 46–71.
- Smrczyński S. 1908. Dodatek do spisu pluskwów ś. p. prof. B. Kotuli. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*, **43**[1909]: 69–79.
- Smrczyński S. 1954. Materiały do fauny pluskwików (Hemiptera) Polski. — *Fragmenta Faunistica*, **7**(1): 1–146.
- Smrczyński S. 1955. Uzupełnienie do „Materiałów do fauny pluskwików (Hemiptera) Polski”. — *Fragmenta Faunistica*, **7**(5): 209–211.
- Stehlík J. L. 1961. Příspěvek k poznání klopušek Moravy a Slovenska (Het. Miridae). — *Acta Musei Moraviae*, **46**: 175–186.
- Stehlík J. L. 2002. Results of the investigations of Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Tingidae). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, **87**: 151–200.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1993. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Pentatomoidea II). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, **77**[1992]: 157–208.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1994. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Pentatomoidea III). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, **78**: 99–163.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1995a. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Stenocephalidae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, **79**[1994]: 97–147.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1995b. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Piesmatidae, Berytidae). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, **79**[1994]: 149–168.

- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1996. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Lygaeidae I). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales*, **80**[1995]: 163–233.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1998. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Lygaeidae II). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, **83**: 71–97.
- Stehlík J. L., Vavřínová I. 1999. Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Lygaeidae III). — *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, **84**: 153–201.
- Stobiecki S. 1883. Do fauny Babiej Góry. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*, **17**: 1–85.
- Stobiecki S. 1915. Wykaz pluskwiaków (Rhynchota) zebranych w Galicji zachodniej i środkowej. — *Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej*, **49**: 126–219.
- Strawiński K. 1936. Badania nad fauną pluskwiaków drzew i krzewów w Polsce. — *Instytut Badawczy Lasów Państwowych, Warszawa, Rozprawy i Sprawozdania, Serja A*, **17**: 1–216.
- Stroiński A. 2001. A faunistic review of Polish species of the superfamily Coreoidea (Hemiptera: Heteroptera). — *Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology)*, **10–11**: 63–120.
- Štepanovičová O., Bianchi Z. 2001. Červený (ekozozologický) zoznam bzdôch (Heteroptera) Slovenska. [W:] D. Baláž, K. Marhold, P. Urban (red.), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. — *Ochrana prírody*, **20**(Supplement): 105–106.
- Taszakowski A. 2015. Notes on the occurrence of *Gampsocoris* FUSC, 1852 (Hemiptera: Heteroptera: Berytidae) in Poland. — *Fragmenta Faunistica*, **58**(1): 1–6.
- Taszakowski A., Gierlasiński G. 2017. Notes on the occurrence of *Acetropis* FIEBER, 1858 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) in Poland, with a key to Polish species. — *Fragmenta Faunistica*, **60**(2): 83–99.
- Taszakowski A., Pasińska A. 2017. New data on the occurrence of terrestrial true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Pieniny Mountains. — *Fragmenta Faunistica*, **60**(1): 1–13.
- Vásárhelyi T. 1988. New Palaearctic *Aradus* species in the *betulae*-group (Heteroptera, Aradidae). — *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **80**: 57–63.
- Wachmann E., Melber A., Deckert J. 2006. Wanzen. Band 1. [W:] Die Tierwelt Deutschlands. 77. Teil. — Goecke & Evers, Keltern, ss. 1–264.
- Wagner E. 1971. Die Miridae Hahn, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). Teil 1. — *Entomologische Abhandlungen*, **37**(Suppl.) [1970/1971]: 1–484.
- Wróblewski A. 1966. Shorebugs (Heteroptera: Saldidae) of Poland. — *Polskie Pismo Entomologiczne*, **36**: 219–302.

SUMMARY

The Pieniny Mts. are one of the mesoregions of the Western Carpathians situated at the Polish-Slovak border. Most of the territory belongs to two national parks: Slovak Pieniny National Park (Pieninský národný park – PIENAP) and Polish Pieniny National Park (Pieniński Park Narodowy – PPN). There is currently a significant difference in the level of faunistic knowledge of true bugs (Heteroptera) between both sides of the mountain range.

While 263 species (including 31 species of aquatic bugs) were recorded from the Polish side of the Pieniny Mts., only 34 species (no water bugs observed) had been known until 2017 at the Slovak side of the mountains. During the last short survey in 2017, which took place within XLI. East Slovak Camp of Environmentalists (XLI. Východoslovenský tábor ochrancov prírody), 54 previously unrecorded species were examined increasing the number of species known from the Slovak side of the Pieniny Mts. to 88, only 9 of which are not known from the Polish side. The total number of species in Polish and Slovak parts of the Pieniny Mts. is now 272. Four species are included in Polish or Slovak red lists: *Teloleuca branczikii* (REUTER, 1891) (Saldidae) threatened as nearly threatened (LR:nt) in the Red List of Slovak Heteroptera, *Eurycolpus flaveolus* (STÅL, 1858) (Miridae) threatened as endangered (EN) in the Polish Red Data Book, *Tuponia prasina* (FIEBER, 1864) (Miridae) and *Eurydema fieberi* FIEBER, 1837 (Pentatomidae), both threatened as least concern (LC) in the Red List of Polish Hemiptera. Three species in Poland are known only from the Pieniny Mts. (in Slovakia are known also in other places, but rare): *Piezocranum simulans* HORVÁTH, 1877 (Miridae), *Melanocoryphus albomaculatus* (GOEZE, 1778) (Lygaeidae) and already mentioned *Eurycolpus flaveolus*. Further three species hadn't been known from the entire territory of Slovakia until now although they are known from the Polish side of the Pieniny Mts.: *Corixa dentipes* THOMSON, 1869 (Corixidae), *Phytocoris confusus* REUTER, 1896 (Miridae) and *Scoloposcelis pulchella* (ZETTERSTEDT, 1838) (Anthocoridae). One rare species, *Alloplus atratus* (GOEZE, 1778)

(Rhyparochromidae), was recorded as new for the Pieniny Mts. and additional records of further three species are given.

A comprehensive list of all species published until now is given too. There are missing faunistic data about many common species as well as about

any representatives of several common families (e.g. Reduviidae, Aradidae, Stenocephalidae, Cydnidae, Acanthosomatidae) from the Slovak side of the Pieniny Mts. Therefore, the Pieniny Mts. needs further faunistic surveys in the future, especially covering the Slovak part of the range.

Denné motýle (Lepidoptera, Rhopalocera) centrálnej časti Pieninského bradlového pásma (SKÚEV 0339 Pieninské bradlá)

Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of the central part of the Pieniny klippen belt
(SKÚEV 0339 Pieninské klippes)

ĽUBOMÍR PANIGAJ

Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied Prírodovedecká Fakulta Univerzita
P.J.Šafárika Košice, Slovakia, lubomir.panigaj@upjs.sk

Abstract. The contribution presents data from research on butterflies occurring in the protected area of Pieninské klippes, near the villages of Jarabiná, Kamienska, and Litmanová. In 2015 and 2017, 58 species were recognized by visual monitoring. Most of the species were found in the Kamienska area – 36, then at Jarabiná (33), and the least number at Litmanová (30). In terms of habitat preference, ubiquist species dominated, followed by mesophilous and xerothermophilous species. Significant findings include *Phengaris arion*, *Ph. alcon* and hygrophilous *Lycaena hippothoe* and *Melitaea diamina*. In addition, we compared the communities of species with the localities, their identity did not exceed 60%.

Key words: habitat preference, butterfly conservation, Natura 2000, “stepping stones”, Western Carpathians Mts.

ÚVOD

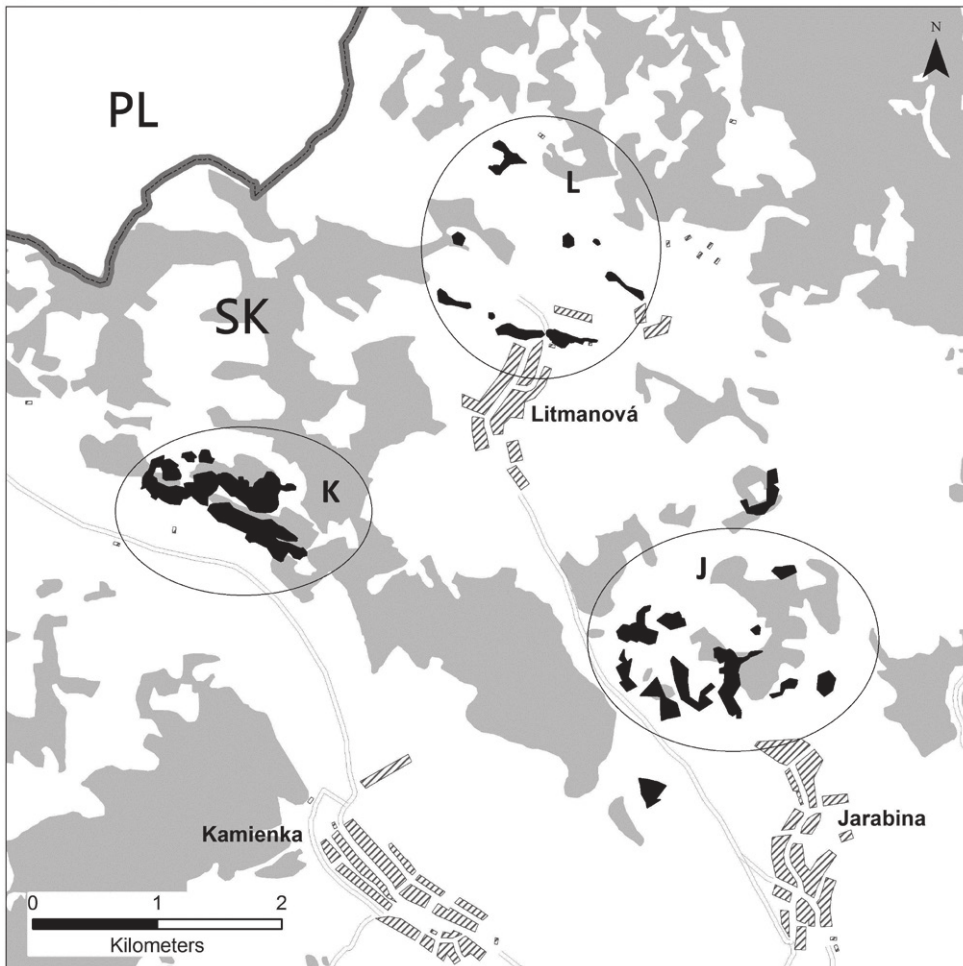
Bradlové pásmo je geologická formácia usadených, prevažne druhohorných vápencov, ktoré sa tiahne v oblúku, dlhom skoro 600 km, na rozhraní Vonkajších a Centrálnych Západných Karpát. Jednotlivé skalky sa vynárajú z prevažne pieskovcových sedimentov karpatského flyšu (Plašienka, Mikuš 2010). Najrozsiahléjšie skalné útvary bradlového pásma nachádzame na území Pienin, najmä v ich centrálnej časti. Skalky bradlového pásma predstavujú významný geomorfologický fenomén v prírode a sú výrazným krajínovotvorným prvkom. Vytvorila sa na nich

špecifická flóra a vyskytuje sa zaujímavá fauna, prevažne teplomilná, s väzbou na vápencový geologický podklad. V minulosti sa pozornosť prírodovedcov obracala hlavne na centrálnu časť Pienin, okrajové partie niekoľko km smerom na východ neboli skúmané, resp. údaje o nich boli fragmentárne. Preto bolo zaujímavou výzvou v rámci vypracovania tzv. „Programu starostlivosti“ venovať sa na základe požiadavky Správy PIENAP-u prieskumu fauny denných motýľov na území zaradenom v sústave Natura 2000 – SKÚEV 0339 Pieninské bradlá, ktoré ležia v centrálnej časti slovenskej strany Pieninského bradlového pásma.

MATERIÁL A METODIKA

Na ploche Pieninských bradiel je možné rozoznať tri územia s vyššou koncentráciou bradiel – severne od obce Jarabíná, severozápadne od obce Kamienska a severne až severozápadne od obce Litmanová (Obr. 1). Nadmorská výška skaliek kolíše v rozpätí od 580 do 860 m n. m. Bradlá majú rôzny tvar, orientáciu k svetovým stranám, výšku, strmosť svahov, ako aj vegetačnú skladbu. V ďalšom podáme stručnú charakteristiku jednotlivých skupín bradiel.

Jarabíná – zemepisné súradnice stredu skupiny skaliek sú N 49°21.372' a E 20°38.493' a nadmorská výška 670 m. Ide o skupinu bradiel vystupujúcu z rozsiahlych pasienkov a kosných lúk, na západnej strane podmáčaných. Bylinná a krovitá vegetácia prevláda, stromové porasty sa uplatňujú len v malom množstve. Väčšina bradiel je porastená xerothermnou vegetáciou, podľa katalógu biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič 2002) prevažne spoločenstvom Suchomilnej trávo-bylinnej a krovitej formácie (Tr1), a na subxerothermných stanovištiach sa uplatňujú



Obr. 1. Mapa územia SKÚEV0339 Pieninské bradlá. Vysvetlivky: K – bradlá v okolí Kamienky, L – bradlá v okolí Litmanovej, J – bradlá v okolí Jarabínej, čierne plochy – bradlá, šedé plochy – lesy, šrafované – obce (K. Kisková – PIENAP)

Fig. 1. Map of area SKÚEV0339 Pieninské klippes. Abbreviation: K – klippes in Kamienska env., L – klippes in Litmanová env., J – klippes in Jarabíná env., black areas – klippes, gray areas – forests, hatched – villages (K. Kisková – PIENAP)

i spoločenstvá radu *Festucetalia valesiaca*, prípadne ostrevkové spoločenstvá zväzu *Seslerio-Festucion glaucae*. Na báze skaliek a pod nimi, je vyvinuté spoločenstvo Trnkových a lieskových krovin (Kr7), kde z drevín prevládajú *Berberis vulgaris*, *Cerasus avium*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus* sp., *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus* sp., *Sambucus nigra*, *Swida sanguinea*, *Viburnum opulus*, a v bylinnom poschodí *Fragaria moschata*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Tithymalus cyparissias*, *Torilis japonica*, *Veronica chamaedrys*, *Viola hirta*. Tieto plynujú prechádzajú zo skaliek na zarovnaných vrcholoch do otvorenejších pastvín, tvorených spoločenstvami Mezofilných pasienkov a spásaných lúk (Lk3), s druhovým zložením – *Agrostis capillaris*, *Bellis perennis*, *Carex hirta*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Plantago major*, *Poa annua*, *P. pratensis*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Taraxacum* sp., *Trifolium repens*, *Festuca pseudo-vina*. *Lotus corniculatus*. Južné až JV expozície reprezentujú skalné steny so štrbinovou vegetáciou na vápencovom podklade, pod ňou sa často vytvorili sutinové spoločenstvá – Sk6 Nespevnené karbonátové skalné sutiny v montánnom až kolínnom stupni.

Kamienka – zemepisné súradnice sú N 49°21,325' a E 20°35,831', nadmorská výška 720 m. Viaceré bradlá sú úplne porastené smrečínami (hlavne *Pinus sylvestris*, *Picea excelsa*, *Abies alba* v podrade s *Vaccinium myrtillus*), len niektoré majú charakter krovinato-bylinnej vegetácie. Čiastočne to sú Borievkové porasty na vápencoch a bázických substrátoch (Kr2a), menej Trnkové a lieskové krovin (Kr7). Rozsiahle južne ležiace plochy sú pravidelne vykášané a viaceré miesta tvoria svahové prameniská a mokryny s adekvátnou flórou.

Litmanová – zemepisné súradnice sú N 49°22,676' a E 20°37,324', nadmorská výška 700 m. Rozsiahle bradlá sú porastené rôznorodou vegetáciou, prevládajú byliny a dreviny spoločenstva Trnkových a lieskových krovin (Kr7), ako v prípade bradiel pri Jarabinej. Hlavne severné

expozície zvyčajne nadväzujú na pasienky a ich vrcholové časti sú porastené náletmi drevín – *Pinus sylvestris*, *Picea excelsa*, *Abies alba* v podrade s *Vaccinium myrtillus*. V krovinovej etáži prevláda *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp., *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Ribes alpinum*, *Grossularia uva-crispa* a miestami *Calluna vulgaris*. Ďalším spoločenstvom na skalách sú Nespevnené karbonátové skalné sutiny v montánnom až kolínnom stupni (Sk6). Vegetačnú skladbu tvoria – *Acetosa scutata*, *Arabis alpina*, *Campanula carpatica* (endemit), *Corydalis capnoides*, *Cystopteris fragilis*, *C. montana*, *Dalanum angustifolium*, *Epilobium montanum*, *Galium album*, *Geranium robertianum*, *Microrrhinum minus*, *Moehringia muscosa*, *Origanum vulgare*, *Sedum album*, *Silene vulgaris*, *Teucrium botrys*, *Valeriana tripteris*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Na skalkách sa uplatňujú aj Borievkové porasty na vápencoch a bázických substrátoch (Kr2a), ktoré prechádzajú v okolí skaliek do sukcesných borievkových spoločenstvá spolu s trnkovými a lieskovými krovinami.

Skalky nie sú pravidelne obhospodarované, miestami sa na nich, ak sú dostupné, pasie (Jarabina, Litmanová) alebo je ich okolie vykášané (Kamienka), čo zabraňuje sukcesii. Niektoré bradlá boli v minulosti využívané ako kameňolomy – dva v oblasti pri Kamienke, v súčasnosti funguje jeden rozsiahly, pre krajinu značne devastujúci, lom pri Jarabinej.

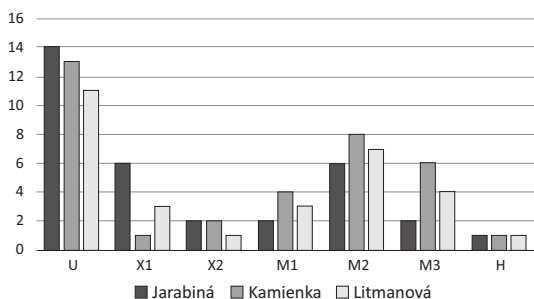
Výskum výskytu denných motýľov prebiehal vo vegetačnej sezóne od mája do začiatku septembra roku 2015. V júli a auguste 2017 boli niektoré údaje dopĺňané a uskutočnilo sa aj niekoľko odchytov motýľov s nočnou aktivitou na svetlo. Tieto nálezy ale spomíname na inom mieste (Panigaj, Richter 2018). Počas jednej návštevy boli sledované všetky tri súbory bradiel vybraných lokalít. Motýle sme sledovali vizuálne, prípadne pre presnú determináciu odchytili motýliarskou sieťou a následne vypustili. Prechádzané boli hlavne dostupné miesta jednotlivých skaliek, len v malej miere aj trávnaté porasty v ich širšom okolí. Monitoring na každom súbore skaliek trval zhruba 2 až 3 hodiny. Početnosť jednotlivých druhov bola sledovaná len orientačne.

VÝSLEDKY

Spolu bolo zistených na troch skupinách skaliek Pieninských bradiel 58 druhov denných motýľov (33,778% z celkového počtu denných motýľov Slovenska). Kompletný zoznam uvádza Tab. I, pričom názvy druhov uvádzame podľa práce Pastorális a kol. (2013). Najvyšší počet – 36 druhov je známych z oblasti Kamienky, 33 druhov z oblasti Jarabinej a z Litmanovských skaliek len 30. Ak zoberieme do úvahy habitatovú preferenciu jednotlivých druhov v zmysle práce Beneš a kol. (2013) (Tab. I), tak celkovo sú najpočetnejšie ubiquicktické (18 druhov), za nimi nasledujú mezofilné rôzneho stupňa (26 druhov), xerothermofilné (12 druhov) a 2 druhy hygofilné.

Pri porovnaní všetkých troch území sa už ukazujú isté rozdiely (Obr. 2). Motýle skaliek v okolí Jarabinej vykazujú vyššiu preferenciu ku xerothermným a suchým habitatom, naopak motýle pásma skaliek pri Litmanovej a hlavne Kamienke majú vyšší podiel druhov s afinitou k mezofilným, až lesným habitatom. To je v podstate v zhode s biotopovou skladbou sledovaných oblastí s bradlami.

Porovnané bolo aj druhové zloženie motýľov jednotlivých jednotlivých skupín skaliek pomocou Sørensenovho indexu druhovej identity. Podľa zistených druhov najvyššiu podobnosť vykazujú skalky Jarabiny a Kamienky (60,86%), o niečo



Obr. 2. Počty druhov s danou habitatovou preferenciou na jednotlivých lokalitách. Skratky:

U – ubiquickta, X1 – xerothermofil-1, X2 – xerothermofil-2, M1 – mezofil-1, M2 – mezofil-2, M3 – mezofil-3, H – hygofil

Fig. 2. Number of species with a given habitat preference in individual localities. Abbreviations: U – ubiquists, X1 – xerothermophils-1, X2 – xerothermophils-2, M1 – mesophils-1, M2 – mesophils-2, M3 – mesophils-3, H – hygrophils

nižšia podobnosť bola zistená medzi Kamienkou a Litmanovou (57,14%) a najnižšiu, iba 44,44%-nú podobnosť dosiahli spoločenstvá motýľov skaliek Jarabinej a Litmanovej.

DISKUSIA

Z 58 druhov denných motýľov na Pieninských bradlách k najhodnotnejším nálezom patrili *Phengaris alcon* (Litmanová) a *Phengaris arion* (Jarabina), obidva zaradené v systéme druhov Natura 2000. Pod nefunkčným lomom v Kamienke sa našli trsy *Gentiana cruciata*, živnej rastliny húseníc *Ph. alcon*, ale motýle, ani vajíčka, zistené neboli. K vzácnejším druhom, okrem vyššie spomenutých, radíme aj tie, ktoré sú zaradené do niektorej z kategórií IUCN v Červenej knihe ohrozených druhov (Kulfan, Kulfan 2001) – *Iphiclides podalirius*, *Melitaea diamina*, *Polyommatus daphnis*. Síce pre xerothermné skalky sú typické teplomilné druhy, napr. *Iphiclides podalirius*, *Cupido argiades*, *Plebejus argus*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis* a iné, predsa sa v tesnej blízkosti takýchto habitatov objavovali aj mokriny, slatiny, či svahové prameniská, kde žije napr. *Melitaea diamina*, či *Lycaena hippothoe*, čiže hygofilné druhy, pričom je možné pozorovať prelety druhov medzi jednotlivými habitatmi, hlavne kvôli nektáronosným rastlinám. Takéto „premiešavanie“ teplomilných a mezofilných až hygofilných druhov sme pozorovali napr. i na podobných habitatoch v Slovenskom krase (Panigaj a kol. 2000). Na skalkách boli zistené aj ďalšie druhy s určitou mierou afinity k hygofilným habitatom, akými sú *Carterocephalus palaemon*, *Polyommatus semiargus* alebo *Coenonympha glycerion*. Pri porovnávaní habitatových preferencií medzi jednotlivými skupinami skaliek je zrejmé (Obr. 1), že odlesnené skalky pri Jarabinej, len so skalnato-stepnými, resp. krikovými formáciami, majú vyššie zastúpenie xerothermných druhov. Naopak, na skalkách pri Kamienke a Litmanovej majú prevahu druhy mezofilných, teda lúčnych, až lesnatých habitatov, čo je v zhode s ich prevládajúcimi habitatmi. Taktiež porovnanie druhových spektier ukázalo, že spoločenstvo motýľov na skalkách pri Jarabinej je mierne odlišné od skaliek pri Kamienke, ale ešte viac sa odlišuje od skaliek pri

Tabuľka I. Zoznam zistených druhov denných motýľov v oblasti Pieninských bradiel na jednotlivých lokalitách. Habitatová preferencia je podľa Beneš a kol. (2013). Skratky: + prítomnosť druhu, U – ubiquista, X1 – xerothermofil-1, X2 – xerothermofil-2, M1 – mezofil-1, M2 – mezofil-2, M3 – mezofil-3, H – hygrophil

Table I. The List of registred daily-active Lepidoptera in the area of Pieniny klippen belt in particular localities. Habitat preference according to Beneš et al. (2013). Abbreviation: + presence, U – ubiquists, X1 – xerothermophils-1, X2 – xerothermophils-2, M1 – mesophils-1, M2 – mesophils-2, M3 – mesophils-3, H – hygrophils

Druh / Species	Jarabíná	Kamienka	Litmanová	Habitat. prefer.
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	+			X2
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758		+		U
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)			+	X1
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)			+	M2
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	+			M2, H
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1806)	+	+		M1
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	+	+		M2
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	+			X1
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)		+	+	U
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)		+		X2, M2
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	M2
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	U
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	U
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	U
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	+			U
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	+	+		U
<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	U
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)		+		M2
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	+	+		U
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)		+		M2
<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761)			+	H, M1
<i>Cupidio minimus</i> (Fuessly, 1775)			+	X1
<i>Cupido argiades</i> ((Pallas, 1771)	+			X1
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)		+		M3
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	+			X1
<i>Phengaris alcon</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)			+	M1
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	X1
<i>Polyommatus semiargus</i> (Rottemburg, 1775)		+		M1, H
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	+	U
<i>Polyommatus daphnis</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)	+			X1
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	+			X1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		M3
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	M2
<i>Argynnis adippe</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)			+	M2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	+			U
<i>Boloria selene</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)			+	M2
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	M1, X2
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	U
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	U
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	M2
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	U
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		U
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)			+	M3

Tabuľka I. Pokračovanie / Table I. Continued

Druh / Species	Jarabíná	Kamienka	Litmanová	Habitat. prefer.
<i>Nymphalis c-album</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	M3
<i>Apatura iris</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)		+		M3
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)		+		M3
<i>Melitaea diamima</i> (Lang, 1789)	+	+		H, T
<i>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)	+	+		M2
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	M3
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)			+	U
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)			+	M3, X2
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)		+	+	X2, H
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	U
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (Linnaeus, 1758)		+		M1
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		U
<i>Erebia aethiops</i> (Esper, 1777)	+			X2, M2
<i>Erebia medusa</i> (Den. et Schiffermüller, 1775)	+	+	+	M2
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	M1
Spolu druhov / Total number	33	36	30	

Litmanovej, čoho príčinou sú odlišné habitatové pomery na týchto skalkách.

K dominujúcim druhom patrili hlavne ubikvistické druhy – rod *Pieris* sp., *Vanessa atalanta*, *Aglais io*, *Coenonympha pamphilus*, *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, ale početnú populáciu mal na skalkách pri Jarabinej teplomilný *Polyommatus coridon*. Na sledovaných lokalitách boli zaznamenané aj druhy nepôvodné, ktoré pravidelne prilietavajú na Slovensko z juhu – *Colias croceus* alebo *Vanessa cardui*. Zároveň môžeme konštatovať, že k limitujúcim faktorom výskytu denných motýľov na skalkách bradlového pásma patrí potravná dostupnosť zdrojov pre larválne štádiá a pre imága. Pri porovnaní s centrálnou časťou Pienin (Panigaj 2003), neboli v rámci Pieninských bradiel zistené žiadne nové druhy denných motýľov. Celkovo pozorujeme značný numerický rozdiel medzi druhovými spektrami týchto dvoch území. Rozloha Pieninských bradiel je predsa len malá na to, aby sa tu vyvinuli plnohodnotné populácie viacerých druhov. Skalky bradlového pásma napriek tomu predstavujú významný ekologický prvok v krajine, fungujú totiž ako tzv. „stepping stones“ (Saura a kol. 2014), cez ktoré sa môžu šíriť hlavne druhy s väzbou na suché a teplé habitaty s vápencovým podkladom. Pre udržanie druhovej pestrosti, prípadne jej zvýšenie, by bolo vhodné zvýšiť starostlivosť o jednotlivé

skalky, odstraňovať nálety krovín, s ponechaním niekoľkých skupín kríkov, odstraňovať nálet sukcesných, synantropných, či ruderalných bylín. Vhodným riešením udržiavania vyhovujúcej floristickej skladby môže byť prepásanie skaliek, napr. malým stádom oviec alebo kôz. A v každom prípade by sa nemalo pokračovať alebo začínať s ťažbou lomového vápenca na skalkách.

POĎAKOVANIE: Za charakteristiku vegetačných pomerov sledovaných bradlových útvarov ďakujem RNDr. P. Chromému z Vlastivedného múzea Spiša v Spišskej Novej Vsi.

LITERATÚRA

- Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. (red.). 2002. Motýli České republiky. Rozšíření a ochrana. I, II / Butterflies of the Czech Republic. Distribution and conservation. I, II. — SOM, Praha, 857 s.
- Kulfan M., Kulfan J. 2001. Červený (ekozozologický) zoznam motýľov (Lepidoptera) Slovenska. [W:] D. Baláz, K. Marhold, P. Urban (red.), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. — Ochr. Prír. **20**(Suppl.): ss. 48–81.
- Panigaj L. 2003. Changes in species richness of butterfly fauna (Lepidoptera, Hesperioidea and Papilionoidea) in the Pieniny Mountains. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **8**: 83–88.
- Panigaj L., Pirčová E., Turček I., Mižura J. 2000. Faunisticko-ekologická charakteristika Jablonovskej mokrade v Slovenskom kráse. — Ochrana prírody, Banská Bystrica, **18**: 207–221.

- Panigaj L., Richter I. 2018. Motýle (Lepidoptera) okolia obce Kamienska. — Prehľad odborných výsledkov z LXI. Vsl. TOP-u (w druku).
- Pastorális G., Kalivoda H., Panigaj L. 2013. Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. Checklist of Lepidoptera recorded in Slovakia. — *Folia faunistica Slovaca* **18**(2): 101–232.
- Plašienka D., Mikuš V. 2010. Geologická stavba pieninského a šarišského úseku bradlového pásma medzi Litmanovou a Drienicou na východnom Slovensku. — *Mineralia Slovaca*, **42**(2): 155–178.
- Saura S., Bodin Ö., Fortin M. J. 2014. Stepping stones are crucial for species' long-distance dispersal and range expansion through habitat network. — *Journal of Applied Ecology* **51**: 171–182.
- Stanová V., Valachovič M. (red.) 2002. Katalóg biotopov Slovenska. — DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 s.

SUMMARY

In 2015 and 2017, we investigated butterflies in the protected area of Pieninské klippes. In three localities – near the villages of Jarabiná, Kamienska, and Litmanová, 58 species were found (Tab. I). According to habitat preference, the most abundant were ubiquitous species followed by mesophilous, xerothermophilous and hygrophilous. The number of species with a certain preference reflected the status of habitat composition of individual

klippen rocks in the examined localities. In the area of Jarabiná, xerothermophilous species prevailed, because the rocks are deforested and overgrown with low vegetation or bush. Other localities have a higher proportion of forest. This was shown in the graphical comparison (Fig. 1). Limestone rock near the village of Kamienska is extensive, therefore more species of butterflies – 36 were observed. In the vicinity of Jarabiná and Litmanová 33 and 30 species were recorded, respectively. Based on the Sørensen's index, the species similarity is the highest between villages Jarabiná and Kamienska (60, 86%), the lower between Jarabiná and Litmanová (57, 14%) and the lowest between Kamienska and Litmanová (44, 44%). The value of this territory increases the so-called “Natura species” – *Phengaris arion* and *Ph. alcon*, further, endangered species according to Red Book – *Iphioides podalirius*, *Melitaea diamina*, *Polyommatus daphnis*. The rocks in the klippen belt are of great importance for nature, as landscape and geomorphological elements, or as “stepping stones” for spreading of species of plants and animals found in limestone ecosystems. Protective management of klippen belt should focus on maintaining diversity of plants and habitats, banning the extraction of stones and managed grazing.

Pieniński Park Narodowy w świadomości odwiedzających go turystów

Tourists' knowledge of the Pieniny National Park

TOMASZ WÓJCIK¹, MAGDALENA MARAJ²

¹*Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Nauk Przyrodniczych,
ul. Cicha 2a, 35-326 Rzeszów, e-mail: antomi7@wp.pl*

²*ul. Słowackiego 12, 38-100 Strzyżów, e-mail: m777@wp.pl*

Abstract. The Pieniny National Park is one of the most frequently visited national parks in Poland. On July 4, 2016, a survey was conducted among 100 respondents to assess tourists' knowledge of the Park. It was at least the second visit to the Park for 68% of the respondents and the landscape was indicated as the main reason for their return to the area (28.6%). A majority of the respondents were able to identify the area of the Park (68%), its logo (64%), and the most important natural assets (Trzy Korony Massif – 31.8%, Dunajec River Gorge – 27.8%, Sokolica Massif – 18.9%) and to indicate prohibited activities. The respondents had difficulty in listing characteristic plant and animal species present in the Park and the date of establishment of the Park.

Key words: tourists opinion, sightseeing values, attitude to national park

WSTĘP

Obszary chronione, a szczególnie parki narodowe, postrzegane są jako najbardziej rozpoznawalne i atrakcyjne obiekty recepcji turystycznej (Morre i in. 2012, Partyka 2010a; Kiszka 2010). W związku z tym należą do miejsc masowo odwiedzanych i cieszą się dużym zainteresowaniem wśród osób poszukujących kontaktu z nieskażoną przyrodą (Partyka 2010a, b). Współczesny człowiek, przebywający na co dzień w krajobrazie miejskim, odczuwa wyraźną potrzebę przeżywania emocji i doznawania estetycznych wrażeń. W obcowaniu z przyrodą towarzyszą mu dwa podstawowe cele: potrzeba wyciszenia, odpoczynku i rekreacji (Alejzak 1999) oraz podejmowanie wysiłku zmierzającego do poznawania piękna

przyrody i zgłębiania wiedzy na jej temat (Zaręba 2008). Rodzi się zatem pytanie: czy aktywność turystyczna może łączyć te dwa cele? Jeżeli nie, to na ile jest ona wynikiem świadomości ekologicznej a na ile formą spędzania wolnego czasu?

Pieniński Park Narodowy (PPN) był przedmiotem licznych opracowań socjologicznych, trwających już od ponad dekady. Pracownicy Akademii Wychowania Fizycznego i Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie zajmowali się m.in.: problemem przegęszczenia szlaków i nielegalną dyspersją turystów (Adamski i in. 2014, Witkowski i in. 2010), znajomością regulaminu zwiedzania oraz stosunkiem turystów do ochrony przyrody i ich wiedzą na temat funkcjonowania parku narodowego w kontekście panujących w nim zasad (Kolasińska 2010a, b;

Adamski i in. 2016). Z kolei badania ruchu turystycznego prowadzone były przez Studenckie Koło Naukowe Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Ich rezultatem jest analiza sylwetki turysty (Bołoz, Jędrasik 2012), ocena infrastruktury turystycznej (Duda, Goraj 2012), a także ocena natężenia ruchu turystycznego (Warcholik i in. 2010). Ciekawym opracowaniem jest artykuł Prószyńskiej-Bordas (2010), w którym autorka, w oparciu o badania ankietowe, przedstawiła sposoby korzystania z oferty edukacyjnej wybranych parków narodowych (w tym Pienińskiego PN) przez młodzież i dorosłych. Szczegółowe informacje na temat analizy ruchu turystycznego można znaleźć w corocznym raporcie opracowywanym przez PPN (Ciesielka, Dudek 2016). Nadal jednak słabo rozpoznany jest temat znajomości środowiska przyrodniczego przez turystów.

Celem badań było: ukazanie wiedzy turystów na temat elementów środowiska przyrodniczego PPN, a także odnotowanie ewentualnych zmian w stosunku do badań wcześniej przeprowadzonych.

TEREN BADAŃ

Pieniński Park Narodowy, chociaż jest jednym z najmniejszych parków w Polsce (23,46 km²), wyróżnia się na tle pozostałych unikalnym środowiskiem przyrodniczym (Denisiuk 1992). Został powołany w 1932 r., ale jego wartość przyrodniczą dostrzegano znacznie wcześniej, kiedy zgłaszano postulat jego ochrony w 1921 r. (Michalik 2005). Decydującą rolę w przypadku Pienin odgrywa ich odrębność geomorfologiczna, szczególnie wapienne podłoże, jak również zróżnicowana rzeźba terenu i lokalny mikroklimat. Przekłada się to na ogromną różnorodność biotopów, które sprzyjają rozwojowi wielu gatunków o różnych wymaganiach siedliskowych. O bogactwie organizmów żywych świadczy fakt, że w Pieninach odnotowano około 50% krajowych gatunków. Flora tych gór liczy ponad 1100 gatunków roślin naczyniowych. Do osobliwości lokalnej flory należą taksony endemiczne (mniszek pieniński *Taraxacum peininicum* i pszonak pieniński *Erysimum pieninicum*) oraz relikty geograficzne, np. chryzantema Zawadzkiego *Dendranthema*

zawadskii (Razowski 2010). Niezwykle bogata i zróżnicowana jest fauna Parku, która liczy 7317 gatunków, w tym 296 kręgowców (Witkowski 2003).

Pod względem liczby turystów odwiedzających parki narodowe w Polsce PPN znajduje się na szóstym miejscu, ale kiedy weźmiemy pod uwagę liczbę turystów na 1 ha powierzchni (322 osoby w 2008 r.) okazuje się, że zajmuje on drugie miejsce, ustępując tylko Karkonoskiemu Parkowi Narodowemu (Partyka 2010a). W 2015 r. ogólna liczba zwiedzających PPN osiągnęła 815 000 osób i z roku na rok stale rośnie (Ciesielka, Dudek 2016).

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono 4.07.2016 r. na próbie 100 respondentów w oparciu o kwestionariusz ankiety zawierający 12 pytań. Turystów ankietowano na Przełęczy Szopka (779 m n.p.m.), na skrzyżowaniu szlaków niebieskiego i żółtego. Do przeprowadzenia badań wybrano nielosowy przypadkowy dobór próby. Ten sposób oparty jest na dostępności osób badanych. Podczas badań ankietowano młodzież i osoby dorosłe – zarówno turystów indywidualnych, jak również grupy zorganizowane, znajdujące się w dniu przeprowadzania ankiety na przełęczy. Do analizy danych wykorzystano program SPSS (Nawojczyk 2004).

W kwestionariuszu znalazły się pytania zamknięte, półotwarte, otwarte oraz filtrujące. Pytanie o wiek zostało skategoryzowane – respondenci mieli możliwość wyboru jednej z pięciu odpowiedzi: poniżej 20 lat, 21–30 lat, 31–40 lat, 41–50 lat, powyżej 50 lat. Pierwsze pytanie dotyczyło częstotliwości przyjazdu do Parku. W przypadku osób odbywających drugą lub kolejną wizytę pytano: co decyduje o ich powrocie. W trzecim pytaniu turyści mieli zaznaczyć: co jest symbolem Parku spośród trzech podanych odpowiedzi. Kolejne dwa pytania dotyczyły okresu powołania oraz powierzchni badanego obiektu. W pytaniu szóstym i siódmym poproszono o wpisanie odpowiednio dwóch gatunków roślin i zwierząt zasiedlających obszar Parku. Następnie zapytano respondentów, czy zapoznali się z zasadami

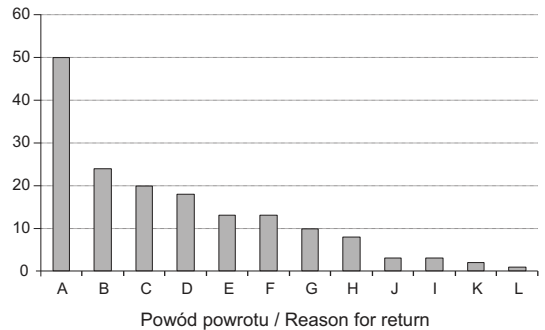
udostępniania Parku oraz poproszono o zakreślenie czynności niedozwolonych. W pytaniu dziesiątym turyści mieli wskazać najcenniejsze walory przyrodnicze, natomiast w jedenastym zakreślić preferowane przez nich formy turystyki. Ostatnie pytanie dotyczyło źródeł, z których ankietowani czerpali wiedzę na temat analizowanego obiektu.

WYNIKI

Zgodnie z przyjętymi założeniami badania zostały przeprowadzone na próbie 100 respondentów, gdzie 63% próby stanowiły kobiety, a 37% mężczyźni. Najliczniejszą reprezentację grupy wiekowej (26%), stanowiły osoby w wieku 41–50 lat. Następnie 24% ankietowanych to osoby w przedziale 31–40 lat, 23% badanych stanowiły osoby najmłodsze poniżej 21 lat. Na wiek 21–30 lat wskazało 15% badanych, a powyżej 50 roku życia wskazało 13% respondentów. Osoby z wykształceniem wyższym stanowiły 51% respondentów, ze średnim 31%, natomiast z podstawowym 17%. Spośród nich 43% turystów to osoby mieszkające w mieście liczącym powyżej 50 tys. mieszkańców, a co czwarty badany (26%) to osoba mieszkająca w mieście do 50 tys. mieszkańców, natomiast 31% badanych to mieszkańcy wsi.

Z badanej próby 38% stanowiły osoby będące po raz pierwszy w PPN, natomiast 29% ankietowanych zadeklarowało drugi pobyt. Pozostały odsetek osób (33%) odwiedziło Park trzy lub więcej razy. Badanych zapytano o przesłanki, które zdecydowały o powrocie do PPN (Ryc. 1). Pytanie miało charakter półotwarty, z możliwością wielokrotnego wyboru odpowiedzi – respondent mógł wskazać maksymalnie trzy odpowiedzi. Najwięcej, bo aż 50% ankietowanych, wskazało na krajobraz. Sporym zainteresowaniem cieszyły się również: pieszne szlaki turystyczne (24%), rzeźba i geologia terenu (20%), a także spływ Przełosem Dunajca (18%).

Kolejne trzy pytania miały charakter zamknięty z możliwością jednokrotnego wyboru w trzech kategoriach. W pytaniu o symbol Parku, większość ankietowanych (68%) wskazało Trzy Korony, 21% respondentów uważało, że symbolem jest reliktoowa sosna na Sokolicy, a 11%, że jest nim



Ryc. 1. Rozkład liczby respondentów wskazujących na powody powrotu do Pienińskiego Parku Narodowego: A – krajobraz, B – pieszne szlaki turystyczne, C – rzeźba/geologia terenu, D – spływ Przełosem Dunajca, E – szlaki rowerowe, F – obszary leśne, G – niskie natężenie ruchu, H – obszary wodne, I – zabytki, J – obszary nieleśne, K – imprezy krajoznawcze i kulturowe, L – inne

Fig. 1. Distribution of the number of respondents indicating the reasons for returns to the Pieniny National Park: A – landscape, B – hiking trails, C – terrain features/geology, D – rafting in the Dunajec River Gorge, E – bicycle routes, F – forest areas, G – low traffic, H – water areas, I – historical sites, J – non-forest areas, K – sightseeing and cultural events, L – other

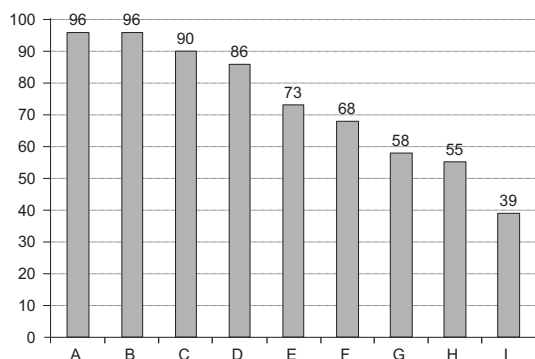
Przełosem Dunajca. Prawie połowa (49%) ankietowanych zapytanych o okres powołania Parku wskazała, że powstał on w latach 30. XX wieku. Z kolei 32% respondentów, że były to lata 40. XX wieku, a 19%, że lata 50. XX wieku. Kolejne pytanie dotyczyło powierzchni Parku: 64% turystów wskazało, że jest ona w zakresie 20–40 km², 24%, że Park ma powierzchnię powyżej 40 km², a 12% badanych uważała, że wynosi ona poniżej 20 km².

Pytania dotyczące znajomości rzadkich gatunków roślin i zwierząt PPN miały również charakter otwarty. Poproszono w nich o wskazanie dwóch gatunków zarówno roślin jak i zwierząt. Połowa respondentów nie potrafiła podać dwóch nazw rzadkich gatunków roślin występujących w odwiedzanym przez nich Parku. Najczęściej wymieniane były: dziewięsił (14%), leszczyna (12%), storczyk bżowy (12%) i koniczyna pogięta (10%). Charakterystyczne dla Pienin gatunki roślin były wymieniane przez niewielki odsetek osób, najczęściej wskazywano takie gatunki jak: smagliczka skalna (4%), mniszek pieniński (2%), pszonak pieniński (2%), chryzantema Zawadzkiego (2%), ostrożeń głowacz (2%), ciemiężycza

zielona (2%). Nieco lepiej ankietowani poradzili sobie z podaniem rzadkich gatunków zwierząt występujących na terenie Parku. Wśród najczęściej wymienianych znalazły się: niedźwiedź brunatny (18,5%), niepylak apollo (13,9%), ryś (13%), orzeł przedni (7,4%), motyle (6,5%), bocian czarny (4,8%).

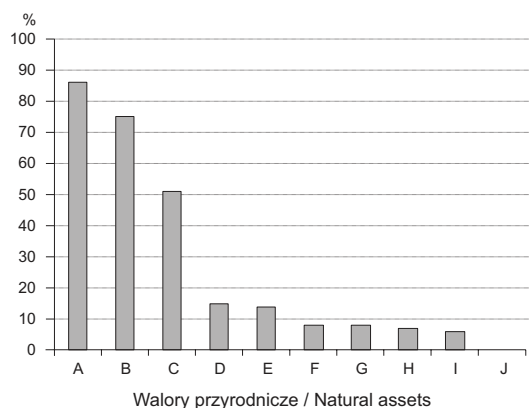
Z ankietowanych turystów 68% zapoznało się z zasadami udostępniania Parku, natomiast 32% przyznało, że nie zna tych zasad. W pytaniu zamkniętym z możliwością wielokrotnego wyboru odpowiedzi poproszono o wskazanie czynności niedozwolonych na terenie PPN (Ryc. 2). Spośród ankietowanych 96% wskazało zarówno na śmiecenie, jak też płoszenie, chwywanie i zabijanie dzikich zwierząt, a 90% wskazało na palenie ognisk. Według 86% badanych turystów zrywanie roślin i grzybów jest zakazane. Z kolei według 73% schodzenie ze szlaku jest niedozwolone.

W pytaniu półzamkniętym z możliwością wielokrotnego wyboru odpowiedzi (maksymalnie trzy) wśród najcenniejszych walorów przyrodniczych PPN badani wskazali: masyw Trzech Koron – takiej odpowiedzi udzieliło 86% ankietowanych, Przełom Dunajca (75%) oraz masyw



Ryc. 2. Rozkład liczby respondentów wskazujących na czynności zakazane w Pienińskim Parku Narodowym: A – płoszenie, chwywanie i zabijanie dziko żyjących zwierząt, B – śmiecenie, C – palenie ognisk, D – zrywanie roślin i grzybów, E – schodzenie ze szlaku, F – wprowadzanie psów, G – zbiór owoców i nasion, H – biwakowanie, I – uprawianie wspinaczki skalnej

Fig. 2. Distribution of the number of respondents indicating prohibited activities in the Pieniny National Park: A – scaring away, trapping, and killing wild animals, B – littering, C – making bonfires, D – picking fruits and seeds, E – hiking off trails, F – bringing dogs, G – picking fruits and seeds, H – camping, I – rock climbing



Ryc. 3. Rozkład liczby respondentów wskazujących na najcenniejsze walory przyrodnicze Pienińskiego Parku Narodowego: A – masyw Trzech Koron, B – Przełom Dunajca, C – masyw Sokolicy, D – łąki pienińskie, E – Wąwóz Szopczański, F – lasy, G – fauna, H – flora, I – murawy naskalne, J – inne

Fig. 3. Distribution of the number of respondents indicating the most valuable natural assets of the Pieniny National Park: A – Trzy Korony Massif, B – Dunajec River Gorge, C – Sokolica Massif, D – Pieniny meadows, E – Szopczański Gorge, F – forests, G – fauna, H – flora, I – rock and scree communities, J – other

Sokolicy (51%) (Ryc. 3). Pokazuje to jednoznacznie, że większość respondentów utożsamia Pieniny z Przełomem Dunajca oraz dwoma masywami górskimi. Pozostałe walory przyrodnicze nie cieszą się już tak dużym zainteresowaniem.

W kolejnym pytaniu (zamkniętym, jednokrotnego wyboru) poproszono o wskazanie preferencji dotyczących form turystyki. Większość turystów, bo aż 85%, wskazało na turystykę pieszą, 6% wybrało spływ Przełomem Dunajca, a 5% zaznaczyło turystykę kulturową.

W ostatnim pytaniu (jednokrotnego wyboru) dotyczącym źródeł z jakich najczęściej ankietowani czerpią wiedzę o PPN, 44% badanych przyznało, że są to przewodniki turystyczne, ulotki i foldery. Co piąty respondent (21%) za źródło wiedzy wskazał rodzinę i znajomych. Natomiast 11% badanych zaznaczyło portale internetowe i strony turystyczne.

DYSKUSJA

Przedstawione wyniki badań ankietowych pokazują, że aż 62% turystów odbywało w PPN drugą lub kolejną wizytę. Podobne wyniki uzyskały

Bołoz i Jędrasik (2012), które wykazały, że 58% ankietowanych odwiedziło PPN co najmniej dwukrotnie. Duda i Goraj (2012) podkreślają, że duże znaczenie dla turystów odwiedzających PPN mają wycieczki górskie, na trasie których znajdują się punkty widokowe, gdzie przy dobrych warunkach atmosferycznych można zobaczyć Tatry Słowackie, a u podnóża Sokolicy obserwować wcinający się Przełom Dunajca. Potwierdzeniem tego są prezentowane w niniejszym artykule wyniki badań, które wskazują na walory krajobrazowe (50%) jako najczęstszy powód podejmowania kolejnej wizyty w PPN.

Zdecydowana większość turystów (68%) wykazała się znajomością symbolu Parku, wskazując, że jest nim szczyt Trzy Korony. Z kolei Prószyńska-Bordas (2010), na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych w 12 parkach narodowych w Polsce, stwierdziła, że 62,2% młodzieży oraz 54,8% dorosłych zna symbol Parku. Znacznie trudniej było ankietowanym podać zakres czasowy jego powołania. Blisko połowa (49%) udzieliła prawidłowej odpowiedzi wskazując na lata 30. XX wieku. Może to wynikać ze stosunkowo zawilej historii i wieloletnich starań nad jego utworzeniem, które sięgają okresu międzywojennego (Michalik 2005). Ankietowani nie mieli natomiast problemu z określeniem powierzchni Parku, gdyż 64% z nich wskazało, że oscyluje ona w zakresie 20–40 km².

Turyści na ogół nie potrafili wymienić rzadkich gatunków roślin i zwierząt występujących na terenie PPN. Pozytywnym zaskoczeniem jest pojawienie się na drugiej pozycji charakterystycznego dla Pienin niepylaka apollo oraz na piątej motyli (obie odpowiedzi łącznie uzyskały 20,4%). To pokazuje, że co piąty ankietowany kojarzy Pieniny z tą właśnie grupą owadów. Być może są to osoby, dla których źródłem wiedzy o parkach są przewodniki turystyczne, ulotki lub foldery (44%), gdzie ogólne informacje o motylach pojawiają się bardzo często. Inne gatunki zwierząt wymieniane były znacznie rzadziej, a najczęściej dotyczyły dużych ssaków lub ptaków drapieżnych. Ankietowali posiadali niski stan wiedzy z zakresu miejscowej flory. Wprawdzie połowa z nich wymieniła gatunki, ale zazwyczaj były to pospolite rośliny spotykane w całym kraju. Pojawienie

się w kwestionariuszu ankiety takich gatunków jak dziewięcił, storczyk bżowy i koniczyna pogięta, prawdopodobnie wynikało z bliskiej lokalizacji tablic informujących o gatunkach występujących na łące pienińskiej. Rośliny wyróżniające Pieniny, takie jak mniszek pieniński, pszonak pieniński czy chryzantema Zawadzkiego zostały podane zaledwie przez kilka osób. Wspomniani turyści w trakcie rozmów indywidualnych podkreślali, że Parkiem interesują się od dawna i odwiedzają go regularnie przynajmniej raz w roku.

Z zasadami udostępniania Parku zapoznało się 68% ankietowanych. Wybrane zakazy na ogół są dobrze znane. Prawie wszyscy badani wiedzieli, że zabronione jest śmiecenie (96%), płoszenie, chwytanie i zabijanie dziko żyjących zwierząt (96%), palenie ognisk (90%) oraz zrywanie roślin i grzybów (86%). Podobne wyniki dla PPN uzyskała Kolasińska (2010a, b), u której czynności niedozwolone kształtowały się w następujący sposób: zabronione śmiecenie (100%), wzniesienie ognia (97%), schodzenie ze szlaku (90%). Natomiast znacznie mniej osób wskazało u cytowanej autorki zrywanie roślin i grzybów (62%) oraz uprawianie wspinaczki skalnej (17%). Również badania Adamskiego i in. (2016) prowadzone w PPN pokazują, że większość turystów prawidłowo wskazuje zachowania niedozwolone. Natomiast różnice dotyczą turystów schodzących ze szlaku – w tej grupie udział prawidłowych odpowiedzi jest mniejszy średnio o kilka punktów procentowych. Kolasińska (2010b) zwraca uwagę, że postawa osób odwiedzających polskie parki narodowe wciąż pozostawia wiele do życzenia. Widać to chociażby w nakazie poruszania się tylko po wyznaczonych szlakach, który często nie jest przestrzegany. Na prawidłowe postrzeganie czynności niedozwolonych na terenie parków i właściwe zachowanie turystów wyraźny wpływ mają przewodnicy turystyczni, którzy oprowadzają grupy (Moore i in. 2012). Ich postawa, połączona z prezentacją historii i najcenniejszych walorów przyrodniczych, uwarunkowuje i uczy poszanowania lokalnej przyrody.

Pieniny zaliczane są do najbardziej atrakcyjnych turystycznie obszarów w Polsce (Denisiuk 1992, Adamski i in. 2014). Przeprowadzone badania świadczą, że szczególnie dużym zainteresowaniem

cieszą się Trzy Korony (86%), Przełom Dunajca (75%) oraz Sokolica (51%). Pozostałe walory przyrodnicze stanowią znacznie mniejszą atrakcję według ankietowanych osób. W literaturze dotyczącej tego regionu można znaleźć wiele informacji na ten temat. Michalik (2005) podkreśla, że to, co najbardziej przyciąga w Pieninach, to niewątpliwie ich niepowtarzalny krajobraz, na który składa się: Przełom Dunajca, poszarpane turnie Trzech Koron, pionowa ściana Sokolicy, malownicze wąwozy przecinające łagodne górskie grzbiety, czy też regularne stożkowe szczyty górskie. Według niego ta różnorodność krajobrazu i rzeźby terenu, a także występujących tu gatunków roślin i zwierząt, wprowadza w podziw niejednego turystę. Należy podkreślić, że o atrakcyjności Pienin decyduje nie tylko wyjątkowo bogate środowisko przyrodnicze, ale także walory kulturowe. Jednym z nieodłącznych elementów lokalnej gospodarki i kultury jest flisactwo, które można uznać za wizytówkę Pienin (Miraj 2015).

Osoby odwiedzające PPN zdecydowanie preferują turystykę pieszą (85%). Inne formy turystyki, jak np. spływ Przełomem Dunajca, turystyka rowerowa, kulturowa, czy też przyrodnicza, cieszą się mniejszym zainteresowaniem. Duża popularność turystyki pieszej może wynikać z rozbudowanej sieci szlaków, ich dostępności oraz braku konieczności specjalnego przygotowania. Park można zwiedzać korzystając z 35,187 km oznakowanych w tym celu szlaków turystycznych (Ciesielka, Dudek 2015). Ponadto ta forma zwiedzania umożliwia w stosunkowo łatwy i bezpośredni sposób zapoznania się z najcenniejszymi walorami środowiska przyrodniczego. Należy jednak pamiętać, że nasilony ruch turystyczny może prowadzić do przekroczenia dopuszczalnej przepustowości szlaków i skutkować negatywnymi zmianami w środowisku przyrodniczym (Kiszka 2010, Partyka 2010a, Adamski i in. 2014).

Reasumując należy stwierdzić, że stan wiedzy turystów o PPN jest stosunkowo dobry, ale odpowiedzi na poszczególne pytania są znacznie zróżnicowane. Większość osób zwiedzających Park posiada podstawową wiedzę o jego walorach przyrodniczych i historii. Ankietowani są zorientowani, jaką powierzchnię ma Park i znają jego symbol, potrafią wymienić najważniejsze walory

przyrodnicze oraz wskazać czynności niedozwolone. Problem stanowią dla nich bardziej szczegółowe informacje jak rok powołania Parku, czy też podanie charakterystycznych gatunków roślin i zwierząt występujących na tym terenie.

Partyka (2010b) zwraca uwagę, że zaspokajaniu potrzeb poznawczych w parkach narodowych i pogłębianiu wiedzy na ich temat służy baza edukacyjna, do której zalicza się: muzea, ośrodki edukacyjne, ścieżki przyrodnicze, tablice informacyjne (dydaktyczne), punkty widokowe, kładki. Według niego szczególnym zainteresowaniem cieszą się nowoczesne wystawy połączone z prezentacją multimedialną zagadnień przyrodniczych. Tego typu forma edukacji dobrze rozwinięta jest w Pieninach, gdzie oprócz stałej wystawy w siedzibie Parku znajdują się cztery ośrodki terenowe. Znaczenie tych wystaw jest nieocenione, bowiem ukazują one w sposób wieloaspektowy (eksponaty, gabloty, plansze, fotografie, prezentacje multimedialne, filmy, podkład dźwiękowy itp.) najważniejsze walory przyrodniczo-kulturowe Pienińskiego Parku Narodowego.

PIŚMIENNICTWO

- Adamski P., Ciapała S., Gmyrek K., Kolańska A., Mrocza A., Witkowski Z. 2014. Negatywne konsekwencje przegęszczenia szlaków w Pienińskim Parku Narodowym i rezerwacie przyrody Wąwóz Homole. — *Folia Turistica*, **31**: 149–166.
- Adamski P., Kolańska A., Witkowski Z. 2016. Czy zachowanie turystów w Pienińskim Parku Narodowym zależy od ich wiedzy i nastawienia do Parku? — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 167–174.
- Alejski W. 1999. Turystyka wobec wyzwań XXI wieku. — Wydawnictwo Albis, Kraków, 321 s.
- Bołoz G., Jędrasik M. 2012. Sylwetka turysty odwiedzającego Pieniński Park Narodowy w 2012 roku. — *Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*, **1**: 9–16.
- Ciesielka T., Dudek E. 2016. Organizacja zwiedzania. [W:] K. Karwowski (red.), *Analiza opisowa działalności Pienińskiego Parku Narodowego za 2015 rok*. — Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., ss. 349–382.
- Denisiuk Z. 1992. Walory przyrodniczo-krajobrazowe parków narodowych w Polsce. — *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, **11**(2–3): 5–16.
- Duda R., Goraj A. 2012. Ocena infrastruktury turystycznej w Pienińskim Parku Narodowym. — *Prace Studenckiego*

- Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie **1**: 41–51.
- Kiszka K. 2010. Antropogeniczne i naturalne uszkodzenia szlaków turystycznych w Pieninach polskich i słowackich. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **11**: 157–169.
- Kolasińska A. 2010a. Podstawy turystów w odniesieniu do ochrony przyrody w świetle badań ankietowych na przykładzie Pienińskiego Parku Narodowego. — *Folia Turistica*, **22**: 207–216.
- Kolasińska A. 2010b. Zasady udostępniania parków narodowych jako granice turystycznej ingerencji człowieka. — *Prądnik. Prace i materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, **20**: 253–264.
- Michalik S. 2005. Pieniny park dwu narodów. Przewodnik przyrodniczy. — *Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D.*, 158 s.
- Miraj K. 2015. Ruch turystyczny na sływie przełomem Dunajca w latach 2005–2014. — *Prace Pienińskie*, **25**: 101–147.
- Moore R.L., Leung Y.F., Matisoff C., Dorwart C., Parker A. 2012. Understanding users perceptions of trail resources impacts and how they effects experiences: an integrated approach. — *Landscape and Urban Planning*, **107**: 343–350.
- Nawojczyk M. 2004. Przewodnik po statystyce dla socjologów. — *Wydawnictwo SPSS Polska, Kraków*, 242 s.
- Partyka J. 2010a. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych. — *Folia Turistica*, **22**: 9–23.
- Partyka J. 2010b. Udostępnianie turystyczne parków narodowych w Polsce a krajobraz. — *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, **14**: 252–263.
- Prószyńska-Bordas H. 2010. Korzystanie z oferty edukacyjnej wybranych parków narodowych przez młodzież i dorosłych w świetle badań ankietowych. — *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, **12**(1): 108–122.
- Razowski J. 2010. Charakterystyka flory i fauny Pienin. [W:] J. Razowski (red.) *Flora i fauna Pienin*. — *Monografie Pienińskie*, **1**: 11–21.
- Warcholik W., Majewski K., Kiszka K. 2010. Ruch turystyczny w Pienińskim Parku Narodowym. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **11**: 149–156.
- Witkowski Z. 2003. Fauna Pienińskiego Parku Narodowego, jej zagrożenia i ochrona. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **8**: 71–82.
- Witkowski Z., Mrocza A., Adamski P., Bielański M., Kolasińska A. 2010. Nielegalna dyspersja turystów – problem parków narodowych i rezerwatów przyrody w Polsce. — *Folia Turistica*, **22**: 35–64.
- Zaręba D. 2008. *Ekoturystyka*. — *Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa*, 193 s.

SUMMARY

The Pieniny National Park is one of the most recognizable and attractive national parks in Poland. On July 4, 2016, a questionnaire survey consisting of 12 questions was conducted among 100 respondents. The data were analysed using the SPSS program (Nawojczyk 2004).

The aim of the study was to assess visitors' knowledge of the Pieniny National Park. The authors aimed to demonstrate what percentage of tourists hiking along Pieniny trails were interested in local nature and history.

For the majority of tourists (68%), it was the second or subsequent visit to the Park. The landscape was indicated as the most common reason for their return (28.6%) (Fig. 1). The respondents had basic knowledge of the natural and historical assets of the Park, although the answers to individual questions varied. Most of them were able to identify the area of the Park (68%), its logo (64%), and the most important natural assets (Trzy Korony Massif – 31.8%, Dunajec River Gorge – 27.8%, Sokolica Massif – 18.9%; Fig. 3). Only half of the respondents (49%) knew the correct date of establishment of the National Park. Moreover, the survey revealed that some tourists were not familiar with characteristic plant and animal species present in the Park. As many as 68% of the respondents were aware of the principles of admission to the Park and most of the prohibited activities: littering (96%), scaring away, trapping, and killing wild animals (96%), making bonfires (90%), picking plants and mushrooms (86%), hiking off trails (73%), bringing dogs (68%), picking fruits and seeds (58%), camping (55%) and rock climbing and cave exploration (39%) (Fig. 2). The survey has shown that the visitors to the Pieniny National Park prefer hiking (85%) and acquire the knowledge of the Park mainly from tourist guidebooks, leaflets and catalogues (44%).

Tradycyjne układy zieleni w zagrodach pienięskich – forma i znaczenie elementów roślinnych

Traditional arrangements of green spaces in Pieniny homesteads
– the form and symbolic meaning of plant elements

JOLANTA STYRNA¹, KINGA PISKORSKA¹, MARCELINA SMOLARCZYK¹,
URSZULA FORCZEK-BRATANIEC¹, EWELINA ZAJĄC²

¹*Politechnika Krakowska, Wydział Architektury, Instytut Architektury Krajobrazu
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków*

²*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450 Krościenko n. Dunajcem*

Abstract. Traditional countryside landscapes continue to change due to a range of influences. The changes are not only observed at village or settlement scale, but also at much lower level created by homesteads – the smallest elements of settlement. The most noticeable are changes in traditional architecture, arrangements of buildings and their precincts, including the arrangements of green spaces. The aim of the study was to recognize the traditional arrangements of green spaces, which have survived within the area of the Pieniny National Park buffer zone. The studies focused on selected villages where traditional green arrangements are still present and on their analysis in terms of the form, species composition and the symbolic meaning of plants. The study allowed to develop models of traditional green spaces which are characteristic for every village. The models were shown in the form of inventory cards and lists of vegetation. The results were presented as original regionalization of the homestead forms taking into account their shapes and species composition. The studies were conducted by the students of landscape architecture of the Cracow University of Technology in cooperation with the Pieniny National Park.

Key words: home gardens, traditional village plants, the meaning of plants, plant symbolism, PNP buffer zone

WSTĘP

Zagroda wiejska jest podstawowym elementem tworzącym strukturę osady. Przyjmowała ona rozmaite formy i na przestrzeni lat uległa zmianom wynikającym z różnorodnych czynników od klimatycznych po ekonomiczne. Zagroda składa się z budynków, przestrzeni pomiędzy nimi i zieleni dopełniającej tę formę. Zieleń towarzysząca

osadzie była od zarania bardzo ważnym jej elementem. Pełniła rolę użytkową, ozdobną i symboliczną. Obecnie w krajobrazie wiejskim można zaobserwować znaczące zmiany w kształtowaniu zagrody. Zmiany dotyczą zabudowy, ale też układów zieleni, zarówno w odniesieniu do nowych zagród jak i tych tradycyjnych. Kształt zieleni i jej skład gatunkowy wpływają na wygląd zagrody jak i całość osady; są istotnym elementem

krajobrazu wsi decydującym o walorach estetycznych i kulturowych. O ile tradycyjna zabudowa była przedmiotem wielu badań i rozważań, o tyle zagospodarowanie całej zagrody z uwzględnieniem zieleni nie było tak wnikliwie analizowane.

Wobec zaniku tradycyjnego sposobu zagospodarowania zagród w rejonie Pienin i silnej ekspansji form i gatunków obcych, wykonano badania mające na celu charakterystykę tradycyjnych układów pod względem formy, składu gatunkowego, wartości użytkowych i symboliki stosowanych roślin.

PRZYRODNICZO-KULTUROWE TŁO OPRACOWANIA

Pieniny położone są na pograniczu trzech odmiennych regionów geograficznych oraz na skrzyżowaniu dawnych szlaków migracyjnych. Ten niewielki obszar łączy w sobie polskie, niemieckie, węgierskie, słowackie, a także wołoskie wpływy kulturowe. Dla kultury ludowej tego regionu znamienne są cechy kultury osadniczej, jak również karpackiej kultury pasterskiej, której gospodarka opierała się na wysokogórskim wypasie owiec, uzupełnionym przez rolnictwo i przyzagrodową hodowlę bydła. W Pieninach dominują dwie formy kształtowania wsi. Pierwsza, mająca swoje korzenie w osadnictwie niemieckim, to wieś zwarta o kształcie wydłużonym i swobodnej osi. Występuje ona w dolinach potoków. Druga to wieś samotnicza, powstała na wzniesieniach, będąca efektem posuwania się osadnictwa wołoskiego wzdłuż grzbietów górskich¹.

Za typowe cechy budownictwa ludowego Górali Pienińskich uważa się zwartą zabudowę zagrody z domem mieszkalnym, najczęściej skierowanym na południe, by docierało do niego jak najwięcej promieni słonecznych i zabudowaniami gospodarczymi, takimi jak: boisko, stajnia, wozownia i szopa, położonymi z reguły po zachodniej stronie chałupy. Drewnianą chałupę budowano z płazów świerkowych lub jodłowych, projektowano na rzucie wydłużonego prostokąta i przykrywano gontowym dachem dwuspadowym z okapami szczytowymi. Charakterystyczne było

uszczelnianie szpar między płazami suszonym mchem, zalepianie ich gliną i bielienie na siwo (niebiesko)².

Na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat w krajobrazie kulturowym Pienin nastąpiło wiele zmian³. Intensywny napływ turystów i spontaniczny rozwój bazy usługowej w czasach transformacji ustrojowej zasadniczo się do tego przyczyniły. Zaprzestanie użytkowania rolniczego pól spowodowało znaczne przekształcenie podstawowego motywu tutejszego pejzażu – zanikanie mozaiki kolorów i faktur, opierającej się na zróżnicowaniu upraw. Niekontrolowany rozwój osadnictwa, niedoskonałe prawo oraz lokalna presja inwestycyjna, zaowocowały rozproszeniem zabudowy. Zmianom uległ również kształt tradycyjnej zagrody pienińskiej. Zamiast dziedzińca, otoczonego kilkoma budynkami, obecnie dominuje samotny budynek mieszkalny usytuowany na środku działki⁴. Współcześnie zacierają się różnice regionalne. Porzucenie dawnego sposobu życia spowodowało zerwanie z tradycją budowania i kształtowania zieleni⁵.

METODA PRACY

Wobec tempa i stopnia zachodzących zmian powstała koncepcja przebadania stanu zagród pienińskich pod kątem układów zieleni. W pracy

² Z. Moździerz, *Budownictwo ludowe*. [W:] K. Ceklaz, U. Janicka-Krzywda (red.) *Kultura ludowa Górali Pienińskich*, Kraków 2014, s. 232.

³ *Katalog form budownictwa rejonu otuliny Pienińskiego Parku Narodowego*. Szczawnica Niżna, kier. tematu: dr inż. arch. Urszula Forczek-Brataniec, opr.: mg inż. arch. Paulina Nosalska, Kraków 2013, w bibliotece PPN; *Katalog form budownictwa rejonu otuliny Pienińskiego Parku Narodowego. Niedzica i Falsztyn*, kier. tematu: dr inż. arch. Urszula Forczek-Brataniec, opr. mgr inż. arch. Paulina Nosalska, Kraków 2015, w bibliotece PPN.

⁴ U. Forczek-Brataniec, *Zmiany w krajobrazie wokół zbiorników wodnych w Pieninach*. [W:] R. Soja, S. Knułtelski, J. Bodziarczyk (red.) *Pieniny – Zapora – Zmiany*, „Monografie Pienińskie” Tom 2, Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem, ss. 259–279.

⁵ U. Forczek-Brataniec, E. Zajac, *Pieniny cultural landscape in transition, the role of wooden architecture in maintaining the identity of place*. [W:] *Wooden Architecture In Cultural Landscapes: New Challenges in a Modern World*, Proceedings of International Conference 2014, Wallachian Open Air Museum, Czech Republic., ss. 41–51.

¹ S. Smólski, *Pieniny przyroda i człowiek*, Kraków 1955, s. 178.

wykorzystano metodę analizy przestrzenno-gatunkowej. Zagadnienie podzielono na fragmenty przyporządkowane terytorialnie i wykonano badania w poszczególnych miejscowościach, by potem podsumować je w postaci regionalizacji form.

Badania poprzedzono weryfikacją materiałów pochodzących ze zbiorów Pienińskiego Parku Narodowego (PPN). Skorzystano m.in. z bogatego zbioru archiwalnych pocztówek, czasopism oraz zdjęć. Korzystano również z archiwów cyfrowych (NAC) i map historycznych dostępnych online (MAPSTER). Przydatne okazały się również klucze do oznaczania roślin pienińskich, np. *Rośliny gór i pogórzy* Teofila Gołębiewskiego⁶.

Na wstępie poszukiwano tradycyjnych układów zieleni na obszarze otuliny PPN. Poszukiwania oparto na danych dostarczonych przez E. Zajęc – pracownika parku narodowego, oraz na wizjach terenowych, podczas których lokalizowano tradycyjne nasadzenia roślin. W celu usprawnienia prac terenowych dokonano wstępnego przeglądu gospodarstw domowych, które można jeszcze spotkać w poszczególnych miejscowościach pienińskich. Gospodarstwa te wybrano na podstawie informacji uzyskanych od tych pracowników PPN, którzy są rdzennymi mieszkańcami Pienin. Dane te umożliwiły przeprowadzenie inwentaryzacji oraz wywiadów z właścicielami ogrodów.

W efekcie sporządzono dokumentację wybranych zagród w miejscowościach: Krościenko nad Dunajcem, Szczawnica, Sromowce Niżne, Sromowce Wyżne, Niedzica Niżna, Niedzica Zamek, Grywałd, Hałuszowa, Krośnica, Czorsztyn, Lechnica (wioska sąsiadująca ze Sromowcami Niżnymi po stronie słowackiej). Wywiady zapisano w formie audio oraz w formie notatek. Inwentaryzacja została udokumentowana fotograficznie i rysunkowo. Całość przekazano do zbiorów PPN w formie załączników do dokumentacji pracy.

⁶ T. Gołębiewski, *Rośliny gór i pogórzy*, Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa 1990, 333 s.

WYNIKI

Układy zieleni w zagrodach pienińskich – stan dawny i istniejący

Podczas badań terenowych scharakteryzowano 24 zagrody w siedmiu różnych miejscowościach otaczających Pieniński Park Narodowy⁷. Na tej podstawie opracowano karty inwentaryzacyjne dla zagród o najlepiej zachowanym układzie kompozycji zieleni⁸. Zagrody o reprezentatywnym układzie zieleni zostały szczegółowo przedstawione w postaci kart inwentaryzacyjnych analizowanych miejscowości.

Tradycyjnie w zagrodach wiejskich występowało kilka elementów: sad, warzywnik, podwórko i ogródek oraz wysokie drzewa. Ich umiejscowienie i forma różniły się od siebie w zależności od regionu, w którym zlokalizowana była zagroda.

Sad jest elementem występującym tylko w niektórych z badanych miejscowości i wiąże się z uwarunkowaniami geograficznymi. W pobliżu Szczawnicy, szczególnie wokół Krościenka, na południowych nasłonecznionych stokach i na równinach nad Dunajcem, charakterystyczne były sady owocowe (uprawiano tam zwłaszcza śliwy i jabłonie). Licznie występowały one również w dolinie Dunajca. Wprowadzano tam ponadto winną latorośl i czarne porzeczki⁹. Sad najczęściej był w pewien sposób oddzielony od innych części zagrody – czy to budynkiem gospodarczym (strefa 1), czy warzywnikiem (strefa 2)¹⁰. W niektórych miejscowościach nie odnotowano obecności sadu. W Sromowcach Wyżnych mieszkańcy uzasadniali ten fakt położeniem wsi. Drzewa owocowe nie wytrzymały tam surowych warunków klimatu. W miejscowościach o dużym udziale zabudowy współczesnej takich jak Czorsztyn lub Krośnica, brak sadu jest

⁷ K. Piskorska, M. Smolarczyk, J. Styra, pod kier. dr inż. arch. U. Forczek-Brataniec i mgr E. Zajęc, *Tradycyjne układy zieleni w zagrodach pienińskich, forma i znaczenie elementów roślinnych*, Kraków – Krościenko nad Dunajcem 2016, m-pis, ss. 9–32, w bibliotece PPN.

⁸ Tamże, zał. 1. *Katalog zagród pienińskich*

⁹ M. Czarnicka, J. Rusiecki, *Szczawnica i okolica*, ss. 34–35.

¹⁰ K. Piskorska, M. Smolarczyk, J. Styra, *Tradycyjne układy zieleni...* dz. cyt., karty 1–6 oraz 7–8.

zjawiskiem częstym i wiąże się z brakiem kontynuacji tradycyjnej części układu zieleni.

Wśród gatunków występujących w sadach, które wymieniali mieszkańcy, a których nie odnotowano podczas badań terenowych, rosły: wiśnia, jabłoń domowa tzw. „grochówka”, jabłoń domowa tzw. „kosztela”, jabłoń domowa ‘Reneta’, jabłoń domowa ‘Rode Booskop’, jabłoń domowa ‘White transparent’, czereśnia ptasia oraz śliwa lubaszka¹¹. Warto nadmienić, że pojawiają się w dalszym ciągu jabłonie czy też grusze, natomiast nie są to wyżej wymienione, a kiedyś tradycyjnie uprawiane odmiany.

Warzywnik zanotowano w każdej badanej zagrodzie. Lokalizowany był w różnych jej częściach lub poza nią. Zdarzało się nawet powielenie tego elementu. Wówczas duży ogród warzywny znajdował się poza zagrodą, a koło domu uprawiano niewielką grządkę na własny codzienny użytek. Ogrody warzywne, zlokalizowane w obrębie zagrody, najczęściej znajdowały się za zabudowaniami. W zależności od układu działki mogły być to budynki mieszkalne¹² lub gospodarze¹³. Obecnie ten element w dalszym ciągu jest spotykany w większości gospodarstw (w 16 na 24 badane)¹⁴.

Najczęściej wymieniane warzywa, które uprawiano w ogrodach, to: por, cebula, koper ogrodowy, seler, burak zwyczajny, kapusta, brukiew, ogórek, marchew zwyczajna, sałata, pomidor, pietruszka zwyczajna, groch zwyczajny, fasola, ziemniak, bób¹⁵. Obecnie uprawiane są głównie: koper ogrodowy, ziemniaki, ogórki, pomidory i pietruszka. Zbadano dwa gospodarstwa, gdzie ogrody warzywne są równie bogate w gatunki jak dawniej – obydwie znajdują się w Szczawnicy: przy ul. Samorody oraz przy ul. Szalaya¹⁶. W jednym przypadku odnotowano fakt występowania tzw. „domu letniego” (dziś niestety niezachowany), usytuowanego na wzgórzach, bliżej pól uprawnych. Na czas intensywnej pracy na roli

górale przeprowadzali się tam, aby w pełni wykorzystać letnią aurę.

Podwórko, podobnie jak warzywnik, było jednym z najważniejszych elementów zagrody. Przejawia się to w jego obecności w znaczącej większości badanych zagród. Nie odnotowano go jedynie w trzech gospodarstwach. W przeszłości podwórka były użytkowane gospodarczo. Stanowiły wybieg dla zwierząt i miejsce prac gospodarskich. Powszechnie było stwierdzenie, że dobry gospodarz nigdy nie dopuścił, by podwórko zarosło trawą¹⁷. W odniesieniu do układu działki, podwórka były otwarte lub zamknięte. W Sromowcach Niżnych i Wyżnych były one całkowicie otoczone budynkami mieszkalnymi i gospodarczymi; nie odnotowano przypadku podwórza otwartego. Jest to bardzo charakterystyczne dla układów zagród o formie pełnegookołu, występującego w tych miejscowościach. W pozostałych wsiach spotykano podwórka o różnym charakterze, jednak rzadko zdarzały się tak wyraziste okoły jak w przypadku Sromowiec. W Szczawnicy występowały tylko otwarte podwórka, w Krościenku natomiast stwierdzono po trzy przypadki otwartych i oddzielonych od reszty działki budynkiem gospodarczym¹⁸.

Najbardziej reprezentacyjną częścią zagrody był ogródek kwiatowy lub kwiatowo-ziolowy. Występował on najczęściej w formie przedogródka. Różnice pomiędzy ogródkami kwiatowymi polegały głównie na usytuowaniu go w stosunku do ściany budynku. W niektórych przypadkach przedogródek przylegał do ściany szczytowej, a w innych do ściany frontowej. Przedogródki występowały najczęściej przy ścianie frontowej. Odnotowano takie położenie w 12 przypadkach, natomiast w 4 przypadkach występował przy ścianie szczytowej budynku¹⁹. W 10 przypadkach przedogródka nie stwierdzono.

W kilku przypadkach odnotowano również hodowlę ziół i roślin ozdobnych na terenie zagrody. Uprawiano zioła powszechnie stosowane

¹¹ Tamże, s. 32–39.

¹² Tamże, karty 7–8.

¹³ Tamże, karty 1–3.

¹⁴ Tamże, ss. 46–48.

¹⁵ Tamże, ss. 32–39.

¹⁶ Tamże, zał. 1. *Katalog zagród pieniąskich*, karty 4–5.

¹⁷ Tamże, zał. 3. Nagranie 01_Krościenko nad Dunajcem, ul. Św. Kingi 10.

¹⁸ Tamże, ss. 46–48.

¹⁹ K. Piskorska, M. Smolarczyk, J. Styra, *Tradycyjne układy zieleni...* dz. cyt., ss. 46–48.

do praktyk leczniczych i magicznych (np. boże drzewko, piołun, żywokost, nawrot)²⁰. Poniżej przedstawiono listę roślin uprawianych zarówno w przedogródkach, jak i ogrodach „wewnętrznych” z podziałem na byliny, zioła, rośliny dwuletnie oraz rośliny jednoroczne²¹.

Byliny: czosnek, rumian żółty, parzydło leśne, orlik pospolity, oset, dalia, ostróżka wyniosła, chryzantema, goździk, poziomka, truskawka, słonecznik, liliowiec, dziurawiec zwyczajny, lubczyk ogrodowy, lilia biała, piwonia, mak, pelargonja, floks, pięciornik gęsi, rudbekia, szaflwia, starzec, aster krzaczasty.

Zioła: prawoślaz lekarski, bylica boże drzewko, nagietek lekarski, wierzbowka kiprzyca, glistnik jaskółcze ziele, dyptam jesionolistny, lawenda, lubczyk ogrodowy, melisa lekarska, mięta pieprzowa, kocimiętka, babka lancetowata, babka szerokolistna, rozmaryn lekarski, szczaw, żywokost lekarski, złocień maruna, macierzanka tymianek, kozłek lekarski, dziewanna drobnokwiatowa.

Rośliny jednoroczne: wyżlin większy, nagietek lekarski, centuria pospolita, groszek pachnący, lobelia, petunia ogrodowa, cynia.

Rośliny dwuletnie: malwa różowa, wiesiołek dwuletni.

Obiekty sakralne zajmowały szczególne miejsce w każdej wsi. Ich otoczenie było kształtowane szczególnie. Rośliny pełniły rolę symboliczną, ale też kompozycyjną. W krajobrazie wsi najbardziej charakterystyczne są kościoły, cmentarze i kapliczki. Kapliczki i kościoły obsadzano zazwyczaj wysokimi roślinami liściastymi, były to głównie jesiony i lipy. Drzewa te swą formą wyznaczały teren sakralny a jednocześnie tworzyły rozpoznawalną w krajobrazie strefę *sacrum*. Ze względu na charakter zadrzewień, miejsca te nadawały wsi wyrazistą formę, rysowały kulminację jej sylwety, a jednocześnie wskazywały w krajobrazie miejsca szczególne. Dzięki nim krajobraz wiejski był czytelny i odzwierciedlał tradycyjną gradację i hierarchię przestrzeni. Wysokie drzewa pełniły też rolę ochronną, miały zabezpieczać przed wichurami i uderzeniami piorunów.

Obecnie odchodzi się od tej tradycji. Coraz mniej wysokich drzew zdobi krajobraz wsi. Zaobserwowano tendencję do nasadzania wokół obiektów sakralnych gatunków iglastych (m.in. żywotnik, świerk srebrny). Nasadzenia te zrywają z dotychczasową symboliką, nie pełnią również właściwej roli funkcjonalnej jak i kompozycyjnej.

Wstępna regionalizacja obszaru ze względu na układ zieleni w zagrodzie

Na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej przebadanych zagród, dokonano próby regionalizacji układów zieleni w zagrodach pienińskich. Pomiędzy poszczególnymi miejscowościami zarysowały się różnice w występowaniu, umiejscowieniu oraz charakterze poszczególnych elementów. Ich źródło tkwi w uwarunkowaniach geograficznych (położenie danej miejscowości), historii oraz tradycjach kultywowanych w danej części regionu. Regionalizacji dokonano biorąc pod uwagę występującą na tym terenie większość działek o takim samym lub bardzo podobnym układzie oraz stan ich zachowania. Opisanej poniżej próby regionalizacji nie można traktować jako dokładnego opisu układu zieleni danego regionu, ponieważ nawet w obrębie jednej strefy kompozycja zagród może się między sobą różnić. Należy ją traktować jako próbę wyodrębnienia dominujących cech związanych z danym obszarem.

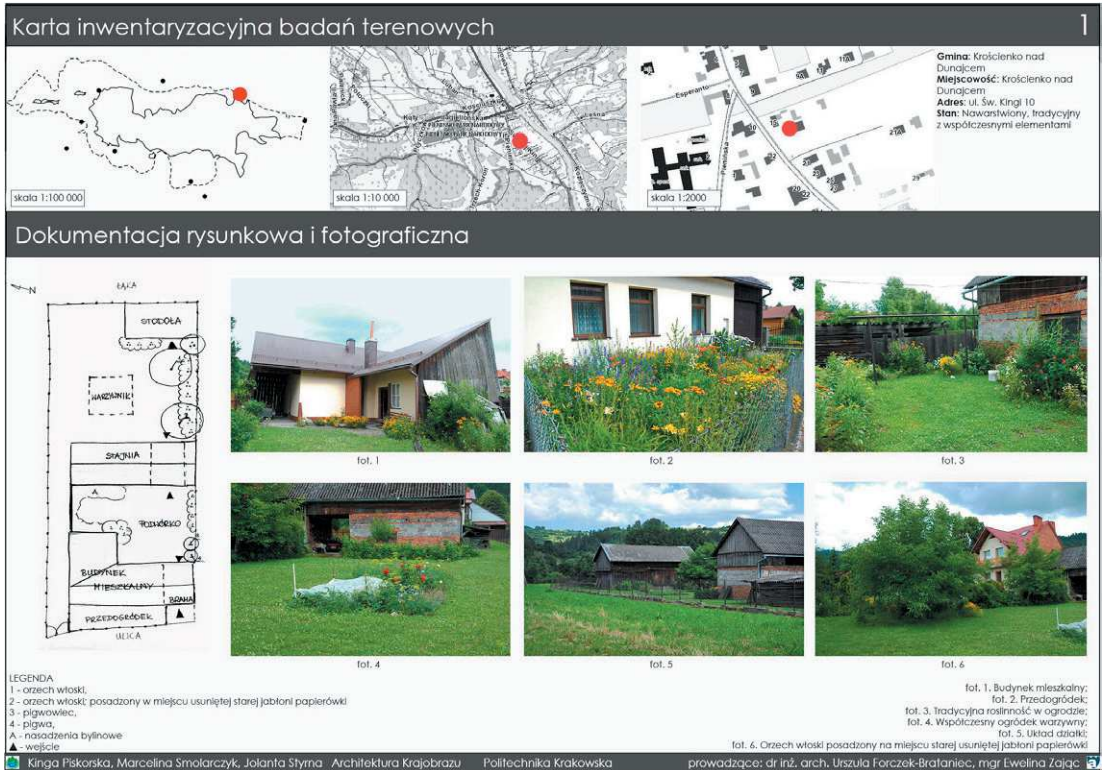
W ramach wstępnej regionalizacji wydzielono następujące strefy:

STREFA 1. Krościenko nad Dunajcem – Szczawnica – Grywałd – Niedzica Niżna

W strefie tej charakterystyczne jest występowanie przedogródka od strony ulicy. W Krościenku istnieje wyraźna tendencja do zakładania ich przy frontowej ścianie budynku mieszkalnego, natomiast w Szczawnicy, Grywałdzie i Niedzicy to położenie nie jest tak jednoznaczne – przedogródki zlokalizowane są zarówno przy ścianach frontowych, jak i szczytowych. W przypadku podwórka sytuacja jest odwrotna. W Szczawnicy, Grywałdzie i Niedzicy wszystkie badane gospodarstwa miały podwórze otwarte, nie oddzielone od dalszej części ogrodu, z kolei w Krościenku

²⁰ S. Smólski, *Pieniny przyroda i człowiek*, Kraków 1955, s. 179.

²¹ Tamże, ss. 32–39.



Ryc. 1. Karta inwentaryzacyjna nr 1. Krościenko nad Dunajcem, ul. Św. Kingi

Fig. 1. An inventory card – number 1. Krościenko nad Dunajcem, ul. Św. Kingi

występowały obydwie przypadki podwórek – otwarte i zamknięte, oddzielone od ogrodu budynkiem gospodarczym.

Sady, nawet jeśli współcześnie nie występują, zawsze zlokalizowane były w obrębie zagrody. Wyjątkiem jest Niedzica, gdzie sady znajdowały się poza gospodarstwami. Warto podkreślić, że w zdecydowanej większości badanych gospodarstw tego regionu, w zachowanych sadoch rosną okazy starych odmian drzew owocowych. Ogrody warzywne w Krościenku występują rzadko (w dwóch gospodarstwach na siedem badanych)²². W jednym gospodarstwie zlokalizowany jest on poza zagrodą (tradycyjnie), w drugim – w jej obrębie, jednak należy uznać to za współczesną tendencję²³.

Ważnym elementem układu jest obecność dużego drzewa – w większości gospodarstw Krościenka i Szczawnicy odnotowano jego występowanie. W Niedzicy wysokie drzewo występowało w jednym gospodarstwie na trzy badane, natomiast w Grywałdzie ich nie zaobserwowano²⁴.

Obszar Niedzicy Niżnej na mapie oznaczono również innym szrafem, ze względu na zupełnie oddzielne położenie geograficzne miejscowości względem pozostałych zakwalifikowanych do tego regionu, przy podobnym układzie zieleni (Ryc. 1).

STREFA 2. Sromowce Niżne

Strefę tę charakteryzuje całkowicie odmienny od innych układ gospodarstwa. Region ten był wyraźnie odseparowany od pozostałych

²² K. Piskorska, M. Smolarczyk, J. Styra, *Tradycyjne układy zieleni...* dz. cyt., ss. 46–48.

²³ Tamże, s. 49.

²⁴ Tamże, s. 48.



Ryc. 2. Karta inwentaryzacyjna badań terenowych nr 7. Sromowce Niżne, ul. Sobczańska

Fig. 2. An inventory card of field survey – number 7. Sromowce Niżne, ul. Sobczańska

pod względem geograficznym i przejawia się to również w występujących tu formach ogródków. Przedogródek występował w dwóch z pięciu badanych zagród i w tych dwóch przypadkach zlokalizowany był wzdłuż ściany frontowej domu²⁵.

Podwórk w każdym przypadku było zamknięte i oddzielone budynkami gospodarczymi. Odwróceniu uległ też układ budynków: od strony ulicy znajdowały się zabudowania gospodarcze, a mieszkalne przesunięte zostały w głąb działki, czyli odwrotnie niż w przypadku pierwszego regionu.

Sad z tradycyjnymi odmianami drzew występuje w dwóch gospodarstwach, w ich obrębie. W pozostałych gospodarstwach ta część układu zieleni zanikła lub nigdy nie występowała ze

względem na ciężkie warunki klimatyczne dla drzew owocowych.

Ogród warzywny występuje w trzech z pięciu przypadków, w tym w dwóch – poza zagrodą²⁶. Obecność warzywnika w obrębie gospodarstwa jest albo współczesnym odpowiednikiem dawniej uprawianych pól, które dzisiaj służą częściowo jako łąki, lub też tradycyjną grządką, położoną niedaleko domu, na której uprawiano podstawowe gatunki roślin używanych w codziennym życiu. Oba rozwiązania można znaleźć w pozostałych miejscowościach (w trzech na ośmiu przypadkach ogród był położony w obrębie zagrody)²⁷.

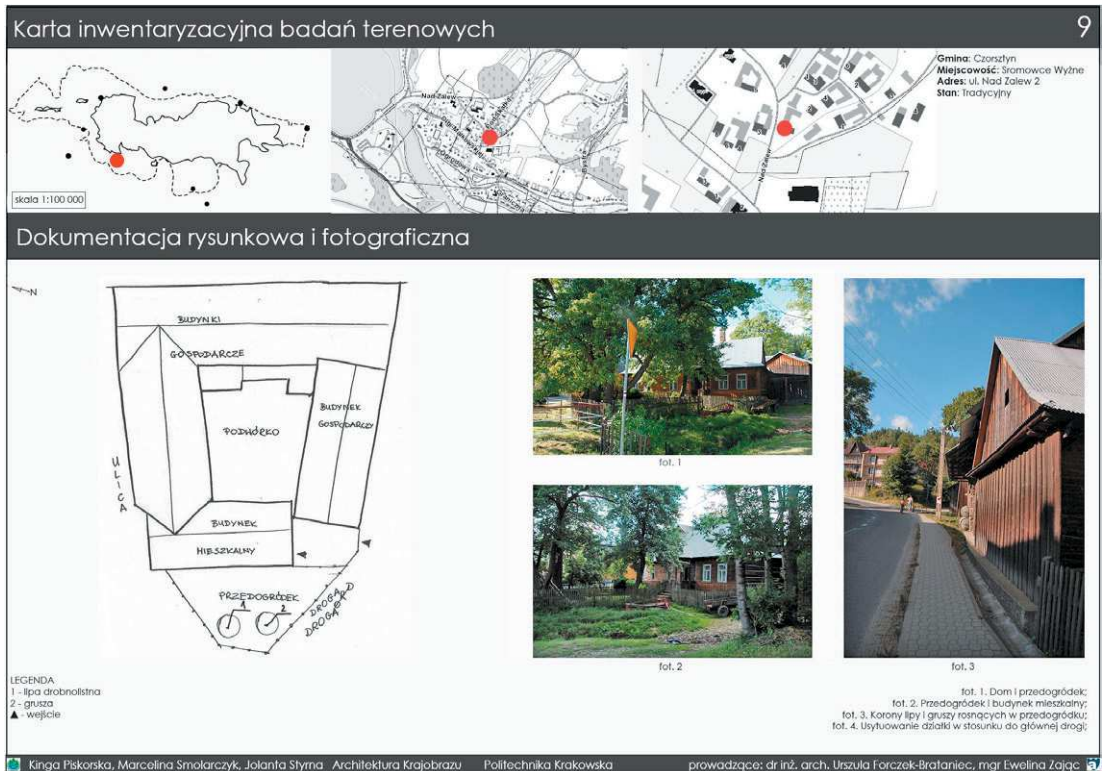
Niestety w żadnym gospodarstwie nie odnotowano występowania dużego drzewa²⁸ (Ryc. 2).

²⁵ Tamże, s. 49.

²⁷ Tamże, ss. 46–48.

²⁸ Tamże, ss. 46–48.

²⁵ Tamże, ss. 46–48.



Ryc. 3. Karta inwentaryzacyjna badań terenowych nr 9. Sromowce Wyżne, ul. Nad Zalew

Fig. 3. An inventory card of field survey – number 9. Sromowce Wyżne, ul. Nad Zalew

STREFA 3. Sromowce Wyżne

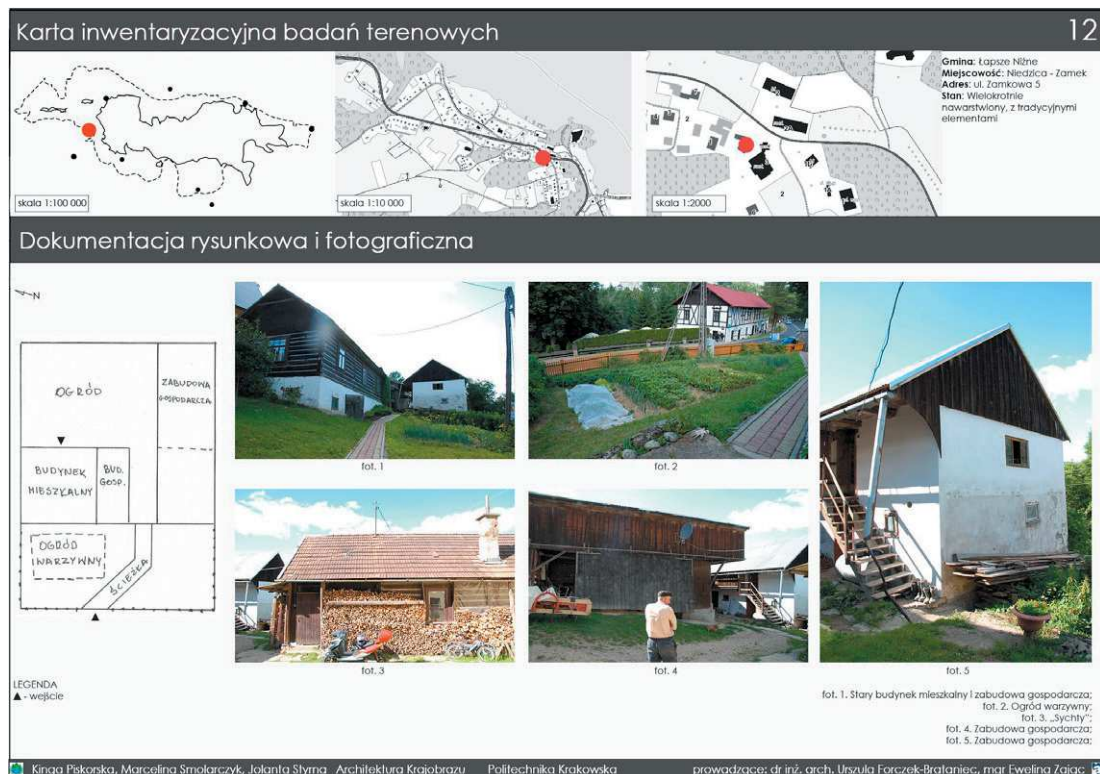
Ten region wyodrębniono ze względu na zamknięte, oddzielone podwórza i ogrody warzywne występujące poza zagrodami, na podgórszych stokach. Obszar ten również jest mocno odizolowany od pozostałych miejscowości regionu. Przedogródek zlokalizowany jest od strony ściany frontowej budynku mieszkalnego. Oddzielone podwórka w większości przypadków w dalszym ciągu są użytkowane gospodarczo. Ogrody warzywne w zagrodach nie występują, jarzyny uprawia się na polach w wyższych, podgórszych częściach regionu. Występowanie sadu odnotowano w jednym przypadku, podobnie jak występowanie dużego, starego drzewa²⁹ (Ryc. 3).

STREFA 4. Niedzica Zamek

W Niedzicy Zamku zaobserwowano największe nawarstwienia w zakresie układów działek i zieleni. Poczynając od czasów, gdy właściwie cały obszar dzisiejszej miejscowości należał do terenów zamkowych i mieściły się w nim stajnie i kuchnie zamkowe, przez stopniową utratę wpływów przez właścicieli zamków, aż po podział terenów, wykupy działek przez osoby prywatne i budowę tradycyjnych zabudowań. W trakcie badań terenowych zaobserwowano dwa takie obiekty – jeden należący do leśnictwa, drugi będący własnością prywatną³⁰. Większość obiektów w tej strefie to formy współczesne, pozbawione powiązania z tradycją i krajobrazem zarówno w detalu jak i w ogólnym układzie zagrody (Ryc. 4).

²⁹ Tamże, ss. 46–48.

³⁰ Tamże, ss. 46–48



Ryc. 4. Karta inwentaryzacyjna badań terenowych nr 12. Niedzica – Zamek, ul. Zamkowa 5

Fig. 4. An inventory card of field survey – number 12. Niedzica – Zamek, ul. Zamkowa 5

STREFA 5. Czorsztyn – Krośnica

Z powodu budowy zapory i utworzenia zbiornika retencyjnego miejscowość Czorsztyn została przeniesiona na wyższe tereny. Zabudowa i układy zieleni czorsztyńskiej są współczesne i można zaobserwować jedynie ślady tradycji w zagospodarowaniu przestrzeni zagród, najczęściej w postaci niewielkiego przedogródka.

Znaczenie roślin – wykorzystanie i wymiar symboliczny

Jak podają opracowania dotyczące etnobotaniki Karpat, rośliny hodowane w przydomowych ogródkach często miały zastosowanie w lecznictwie³¹. Przeprowadzone badania to potwierdzają. Wynika

z nich jednoznacznie, że dobór roślin w zagrodach pienińskich nie był przypadkowy. Wiązał się on nie tylko z przystosowaniem roślin do typowych dla regionu warunków klimatycznych i glebowych, ale także z ich późniejszym wykorzystaniem. Dobór roślin miał też wymiar symboliczny.

Dla mieszkańców rejonu pienińskiego rośliny silnie związane były z tradycjami religijnymi. Zastosowanie to obserwowane jest również współcześnie. W przeprowadzonych wywiadach najczęściej pojawiały się informacje dotyczące świąt Bożego Ciała i Matki Boskiej Zielnej. We wszystkich badanych miejscowościach w trakcie święta Matki Boskiej Zielnej (15 sierpnia) święciło się bukiety kwiatów. Część rozmówców stosowała kwiaty z własnego ogrodu, w większości jednak zbierano rośliny na polach³².

³¹ K. Ceklarz, R. Kowalski, *Karpaty pełne czarów. O wierzeniach, medycynie i magii ludowej Karpat polskich*, „Prace Komisji Kultury”, T. II., Polskie Towarzystwo Historyczne Oddział w Nowym Targu, 2015, ss. 54–55.

³² K. Piskorska, M. Smolarczyk, J. Styrna, *Tradycyjne układy zieleni...* dz. cyt., załącznik z wywiadami, 4–10.07.2016 r.

Do zwyczajów związanych z Bożym Ciałem należy plecenie wianków. W Krościenku do tego celu stosowano rozchodnik, który rósł w pobliżu kościoła³³. Ciekawym zwyczajem jest palenie w piecu podczas burzy wianków pochodzących z okresu święta Bożego Ciała i bukietów wykonanych na święto Matki Boskiej Zielnej, co miało zapewnić bezpieczeństwo. Czynnościom tym w niektórych domostwach towarzyszyła modlitwa (Krościenko). Jeśli nie paliło się kwiatów, wieszano je przy wejściu do domu lub stodoły. Wianki zazwyczaj umieszczano przy drzwiach, natomiast suche bukiety wewnątrz domu. Gałązki zabierane z ołtarza podczas Bożego Ciała i wieszane na ścianach, chroniły gospodarstwo przed nieszczęściami, np. przed uderzeniem pioruna³⁴.

Rośliny miały także zastosowanie podczas świąt Bożego Narodzenia, kiedy wieszano na ścianach domostw „jedlinę” – gałązkę jodły, zwaną również „podłaźniczką”³⁵. Miała ona przez cały rok chronić od złego mieszkańców gospodarstwa, aż do kolejnych świąt, kiedy wieszano świeże gałązki. W Szczawnicy igły zaparzano dla uzyskania zapachu w mieszkaniu³⁶. Z informacji zdobytych od mieszkańców Krościenka wynika, że w Boże Narodzenie pod choinkę wkładano cały snopek siana. Miał on znaczenie symboliczne, jako posłanie dla Dzieciątka Jezus. Natomiast do zwyczajów związanych ze świętami wielkonoconymi należało np. kadzenie hubą całej posesji w Wielką Sobotę, połączone z modlitwą. Miało zapewnić to ochronę przed gadami i płazami (Krościenko)³⁷ (Fot. 1, 2).

Rośliny stosowane w pienińskich zagrodach często wykorzystywane były w kuchni i ziołolecznictwie. W Krościenku suszyło się liście lipy w celach zdrowotnych, stosuje się je również obecnie. Współcześnie wykorzystuje się

także owoce rosnącego często na posesji czarnego bzu i pigwy, przygotowując z nich syropy i nalewki. Wielu mieszkańców podkreśla, że zioła zbierano raczej na polach, z dala od drogi. Dzisiaj zwyczaj ten jest już rzadko spotykany³⁸.

Do najczęściej wymienianych ziół należy dziurawiec, często opisywany w opracowaniach dotyczących fitoterapii w rejonie Beskidu, jako silny środek antydepresyjny³⁹. W Szczawnicy robiono maści nagietkowe, wytwory lecznicze z bratka i tzw. „bożego drzewka” (bylica boże drzewko). Zebrane jeżyny i głóg stosowano w nalewkach działających leczniczo na serce. W ogrodach pojawiają się liczne zioła, takie jak: koński szczaw (stosowany przy leczeniu biegunek), babka lancetowata i szerokolistna, glistnik jaskółcze ziele, melisa ludowa zwana „madrą”, wierzbówka kipyryca, żywokost lekarski, tymianek, lawenda, nagietki, prawoślaz lekarski, kocimiętka, dyptam jesionolistny i bylica boże drzewko. Niektóre rośliny miały specjalne miejsce sadzenia, np. mięta rosła wokół drzew⁴⁰.

Nierzadko sadziło się rośliny używane w kuchni, m.in. zioła takie jak mięta czy melisa oraz warzywa – pietruszkę, pomidory i ogórki. To one najczęściej pojawiają się również we współczesnych zagrodach. Dawniej rośliny spożywcze sadzono głównie w polach (m.in. zboża, zioła, ziemniaki, ćwikłę, marchew, pietruszkę, bób, groch, fasolę). Ze względu na surowy klimat często były one także sprowadzane. W sadach pojawiły się śliwy, wiśnie, czereśnie, jabłonie (np. „papierówki”), grusze, maliny, porzeczeki i pigwowce. Przeprowadzone badania dostarczają również informacji o zwyczajach związanych z wykorzystywaniem konkretnych gatunków drewna w rzeźbie (np. lipa), meblarstwie czy tworzeniu instrumentów muzycznych. Flisackie łodzie dawniej wykonywano z pni topolowych, a współcześnie z desek jodłowych. Zastosowanie

³³ Tamże, wywiad nr 012 z mieszkanką ul. Św. Kingi 51 w Krościenku nad Dunajcem.

³⁴ Tamże, wywiad nr 01 z mieszkanką ul. Św. Kingi 10 w Krościenku nad Dunajcem.

³⁵ Tamże, wywiad nr 08 z mieszkańcem ul. Nadwodniej 70 w Niedzicy Niżnej.

³⁶ Tamże, wywiad nr 07 z mieszkanką ul. Skotnickiej 31 w Szczawnicy.

³⁷ Tamże, wywiad nr 01 z mieszkanką ul. Św. Kingi 10 w Krościenku nad Dunajcem.

³⁸ Tamże, załącznik z wywiadami, 4–10.07.2016 r.

³⁹ J. Typek, *Chorób wypędzanie, uroków odczynianie*, [w:] K. Ceklarz, R. Kowalski (red.) *Karpaty pełne czarów. O wierzeniach, medycynie i magii ludowej Karpat polskich*, „Prace Komisji Kultury” T. II., Polskie Towarzystwo Historyczne Oddział w Nowym Targu, 2015, s. 58.

⁴⁰ Na podstawie wywiadu z mieszkańcem ul. Szalaya 96, Szczawnica, lipiec 2016, dostępny w bibliotece PPN (nr 05).



Fot. 1. Wianki święcone na Boże Ciało wiszące w domu przy ul. św. Kingi w Krościenku

Phot. 1. Wreaths blessed on Corpus Christi Day – hanging in the house located at Św. Kinga street

użytkowe miał sadzony w polu len, z którego dawniej wykonywano płótna oraz dratwę (grubą nić lnianą)⁴¹.

Niektóre rośliny miały znaczenie również symboliczne. Blisko domostw często rosły lipy, jako drzewa „przyjazne człowiekowi”. Przy kaplicach sadzono drzewa liściaste, jako drzewa ochronne. Stanowiły one symboliczną granicę między strefą *sacrum* a *profanum*. Ciekawym zwyczajem było też sadzenie drzew na narodziny dziecka i symboliczne nadawanie im imion, co spotkać można było w jednym domostwie w Szczawnicy. Rosła tam prawie dziewięćdziesięcioletnia jabłoń, nazwana przez całą rodzinę „Staszkiem”. Kilka lat później posadzono też drugie drzewo na cześć Józka – młodszego syna⁴². Na strojach góralskich wyszywane są typowe dla regionu kwiaty. Na spodniach są to róże (różowe, białe i czerwone), tulipany i maki. Na kamizelkach natomiast – maki, chabry oraz goździki. Znaczenie

⁴¹ Na podstawie notatek i szkiców z badań terenowych oraz wywiadów przeprowadzonych w dniach 4–10.07.2016 r., nagrania dostępne w zbiorach PPN.

⁴² Na podstawie wywiadu z mieszkanką ul. Samorody 32 w Szczawnicy, lipiec 2016, dostępny w zbiorach PPN (nr 06).

symboliczne ma także powszechnie pojawiający się we wzornictwie i detalu architektonicznym dziewięścił bezłodygowy⁴³.

Sadzenie typowych dla tradycji regionu roślin wiąże się z wiedzą przekazywaną z pokolenia na pokolenie. Dla starszych mieszkańców zagród pienińskich kultywowanie tych zwyczajów stanowi istotną wartość. Niestety w skali całego regionu wiedza o tradycyjnym doborze roślinnym zanika, a rośliny użytkowe i symboliczne zastępowane są przez popularne w skali kraju gatunki roślin ozdobnych, których dobór często nie nawiązuje do tradycji miejsca i otaczającego krajobrazu.



Fot. 2. Gałązka jodły, tzw. „jedlina” lub „podłaźnica” z drzewka bożonarodzeniowego, ul. Nadwodna, Niedzica

Phot. 2. Fir twig, the so called „jedlina” or „podłaźnica”, cut from Christmas tree, Nadwodna street, Niedzica

W aneksie nr 1 przedstawiono zestawienie roślinności w tradycyjnych układach zieleni. Dokonano syntezy, wyszczególniając rośliny charakterystyczne dla tradycyjnych zagród pienińskich zarówno kiedyś, jak i dziś oraz sadzone tylko obecnie. Można zauważyć, że współcześnie sadi się mniej gatunków roślin niż kiedyś. Szczególnie wyraźnie widać to na przykładzie drzew, bylin czy warzyw.

⁴³ U. Janicka-Krzywda, K. Ceklarz, *Czary góralskie. Magia Podatrza i Beskidów Zachodnich*, wyd. TPN, Zakopane 2014, s. 48.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że niewielka grupa mieszkańców analizowanego regionu Pienin kultywuje obecnie tradycję przeszłych pokoleń. Osoby te zachowują zwyczaje związane z wykorzystaniem roślinności i pielęgnują tradycyjne układy zieleni na działkach. Sięgają po różne gatunki roślin, w szczególności ziół, powszechnie kiedyś wykorzystywane do różnych celów. Najwyraźniej uwidoczniło się to w Szczawnicy, Krościenku oraz Grywałdzie, natomiast najslabiej można zauważyć to w Czorsztynie i Krośnicy.

Wyniki badań wskazują, że z biegiem czasu kultywowanie tradycji przeszłych pokoleń będzie znacząco zanikać. Młode pokolenie dziedziczące ziemię, gospodarstwo i dom, zdaje się zapominać o bogatej tradycji regionu, w którym żyje. Zmiana struktury gospodarczo-społecznej regionu Pienin i rezygnacja z uprawy roli na rzecz rozwoju turystyki oraz usług wywołuje zerwanie więzów z wielowiekową tradycją. Bezczenna wiedza gromadzona od pokoleń, przekazywana werbalnie w postaci zwyczajów i praktyki, zaczyna zanikać. Młodsze pokolenia nie są tym zainteresowane. Brak kontynuacji pełnych zapisów o stosowanych tradycjach grozi przerwaniem jej przekazu, co jest jednoznaczne z jej utratą.

Proces zaniku tradycyjnych form jest zaawansowany. Zmienił się sposób zagospodarowania terenu w postaci zmiany kształtu działki, charakterystycznej zabudowy oraz stosowanych materiałów. Obecnie dominuje duży dom usytuowany na środku, pozbawiony typowych, drewnianych budynków gospodarczych. Obserwuje się ponadto wtórne podziały wydłużonych działek na mniejsze, w poprzek, o kształcie zbliżonym do kwadratu⁴⁴.

Czynniki te wpływają również na układ zieleni, pozbawiony charakterystycznego zróżnicowania, co przejawia się zarówno w układzie zieleni, jak i doborze gatunkowym. Zanika podział na ogród ozdobny, warzywnik i sad. Dominuje natomiast tendencja do otaczania posesji zimozielonym

żywoptłem. Introdukowane są egzotyczne gatunki krzewów, nie przystosowanych do polskich warunków klimatycznych. Nie wpisują się one w zastany krajobraz i niszczą *genius loci* tego szczególnego miejsca. Obecnie w krajobrazie regionu Pienin dominują, niezgodne z tradycją, rośliny iglaste. Przejawia się to monokulturą żywotników, świerków srebrnych i cyprysików.

Zaobserwować można również zanik ważnego elementu kompozycji tradycyjnej zagrody pieńskiej w postaci dużego drzewa. Często stare drzewa liściaste, w tym owocowe, są wycinane ze względów bezpieczeństwa, natomiast bardzo rzadko w zamian sadzone jest drzewo o podobnych cechach. Jeśli w ogóle pojawia się nasadzenie zastępcze, jest to najczęściej właśnie gatunek iglasty w postaci krzewu lub rzadziej drzewa.

Wobec zachodzących zmian proponuje się podjęcie intensywnych działań edukacyjno-popularyzujących. Miałyby one na celu uświadomienie mieszkańcom roli układów zieleni dla dziedzictwa kulturowego regionu Pienin, a także ich roli ekologicznej. Wskazane byłoby również wprowadzenie działań promujących dobre praktyki. Zaobserwowane procesy wskazują, że tradycyjne ogrody znikają z krajobrazu Pienin, stąd też istnieje konieczność zainteresowania społeczeństwa problemem i podjęcie próby ratowania ważnych elementów tradycji tego regionu.

SUMMARY

The traditional countryside landscapes are facing very intensive changes. The changes can not only be observed at village or settlement scale, but can also be visible at homestead level – the smallest element of settlement. The most noticeable ones are changes in traditional architecture, arrangements of homesteads and building precincts, including the arrangements of green spaces. This process includes areas that are very attractive to tourists. Changes occur there quickly and, unfortunately, do not always take a good direction. While, the traditional architecture has been the subject of many research and analyses so far, the arrangements of green spaces haven't received any greater and specific attention. The pattern of green spaces within the homestead

⁴⁴ U. Forczek-Brataniec, E. Zajac, *Pieniny cultural landscape...*, dz. cyt., s. 48.

determines its spatial character and, when taking into account large trees planted near houses, it also shapes the rural landscape in a broad scale. Unfortunately, the traditional patterns of green spaces are disappearing today. The last remaining examples can present the traditions of decorating streets, location and arrangement of orchards and large trees. The aim of the study was to recognize the traditional arrangements of green spaces, which have survived in the area of the Pieniny National Park buffer zone. The studies focused on selected villages with traditional green arrangements and on the analysis of arrangements in terms of their form, species composition and the symbolic meaning of plants.

During the field study 24 homesteads from seven different villages surrounding the Pieniny National Park were analyzed and described. The homesteads were characterized by several common elements: orchard, vegetable garden, yard, flower garden as well as tall trees. The presence and the form of the elements differ depending on the region where the homestead is located. The study led to developments of models of green spaces characteristic for each analyzed village. The results were presented in the form of inventory cards and lists of plant species (Annex 1). In addition, the information on the importance of plants, their symbolic meaning and value in use were collected (Phot. 1, 2).

The comparative analysis allowed to make an attempt to divide green spaces in the Pieniny homesteads into groups according to the region. There were some differences in occurrence, location and character of the particular elements among villages. The differences resulted from geographical conditions (location of each village), history and traditions fostered in each part of the region. The regionalization was made taking into account parcels with the same or very similar layout as well as their condition. Five zones were identified: 1) Krościenko, Szczawnica, Grywałd, Niedzica; 2) Sromowce Niżne; 3) Sromowce Wyżne; 4) Niedzica Zamek; 5) Czorsztyn, Krośnica (Fig. 1–4).

The regionalization cannot be regarded as precise description of green spaces in the region, because the composition of homesteads can differ even within one zone. It should be rather considered as an attempt to identify the dominant features of the region.

The study revealed the necessity for raising and promoting the role of the traditional patterns of green spaces in the Pieniny cultural heritage as well as their ecological importance among local residents. It would be advisable to introduce some promoting activities in order to rise attention on natural and cultural values of the region and on the identity of this popular tourist destination.

Aneks 1. Wykaz roślin sadzonych dawniej i obecnie w badanych gospodarstwach pienińskich

Annexe 1. The list of plants formerly and currently cultivated in the studied homestead areas

Gatunki roślin sadzonych dawniej (ok 40 lat temu) Species of plants formerly cultivated (approx. 40 years ago)		Gatunki roślin sadzonych obecnie Species of plants currently cultivated	
Drzewa / Trees			
Nazwa polska Polish name	Nazwa łacińska Latin name	Nazwa polska Polish name	Nazwa łacińska Latin name
Brzoza	<i>Betula</i> sp.	Pigwa pospolita	<i>Cydonia oblonga</i>
Wiśnia	<i>Cerasus</i> sp.	Orzech włoski	<i>Juglans regia</i>
Jabłoń domowa ‘Grochówka’	<i>Malus domestica</i> ‘Grochówka’	Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>
Jabłoń domowa ‘Kosztela’	<i>Malus domestica</i> ‘Kosztela’	Śliwa domowa	<i>Prunus domestica</i>
Jabłoń domowa ‘Reneta’	<i>Malus domestica</i> ‘Reneta’	Grusza	<i>Pyrus</i> sp.
Jabłoń domowa ‘Rode Boskoop’	<i>Malus domestica</i> ‘Rode Boskoop’	Lipa	<i>Tilia</i> sp.
Jabłoń domowa ‘White Transparent’	<i>Malus domestica</i> ‘White Transparent’		
Wiśnia ptasia	<i>Prunus avium</i>		
Śliwa lubuska	<i>Prunus domestica</i> var. <i>Pomariorum</i>		
Grusza	<i>Pyrus</i> sp.		
Lipa	<i>Tilia</i> sp.		
Krzewy / Shrubs			
Wrzos pospolity	<i>Calluna vulgaris</i>	Wrzos pospolity	<i>Calluna vulgaris</i>
Pigwowiec	<i>Chaenomeles</i> sp.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>
Miirt zwyczajny	<i>Myrtus communis</i>	Wawrzynek wilczelyko	<i>Daphne mezereum</i>
Porzeczka	<i>Ribes</i> sp.	Eukaliptus	<i>Eucalyptus</i> sp.
Porzeczka agrest	<i>Ribes uva-crispa</i>	Forsycja	<i>Forsythia</i> sp.
Róża	<i>Rosa</i> sp.	Wawrzyn szlachetny	<i>Laurus nobilis</i>
Malina właściwa	<i>Rubus idaeus</i>	Mahonia pospolita	<i>Mahonia aquifolium</i>
Bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>	Porzeczka	<i>Ribes</i> sp.
Lilak pospolity	<i>Syringa vulgaris</i>	Malina właściwa	<i>Rubus idaeus</i>
Juka	<i>Yucca</i> sp.	Bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>
		Lilak pospolity	<i>Syringa vulgaris</i>
Pnącza / Climbing plants			
Winorośl właściwa	<i>Vitis vinifera</i>	Winorośl właściwa	<i>Vitis vinifera</i>
Byliny / Perennial plants			
Czosnek	<i>Allium</i> sp.	Czosnek	<i>Allium</i> sp.
Rumian żółty	<i>Anthemis tinctoria</i>	Bylica pospolita	<i>Artemisia vulgaris</i>
Parzydło leśne	<i>Aruncus dioicus</i>	Oset	<i>Carduus</i> sp.
Orlik pospolity	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ostróżka ogrodowa	<i>Delphinium cultorum</i>
Oset	<i>Carduus</i> sp.	Złocień	<i>Dendranthema</i> sp.
Dalia	<i>Dahlia</i> sp.	Truskawka	<i>Fragaria</i> sp.
Ostróżka wyniosła	<i>Delphinium elatum</i>	Truskawka zwisająca	<i>Fragaria × ananasa</i>
Złocień	<i>Dendranthema</i> sp.	Słonecznik	<i>Helianthus</i> sp.
Goździk	<i>Dianthus</i> sp.	Lilia	<i>Lilium</i> sp.
Truskawka	<i>Fragaria</i> sp.	Pysznogłówka ogrodowa	<i>Monarda hybrida</i>
Truskawka zwisająca	<i>Fragaria × ananasa</i>	Mak	<i>Papaver</i> sp.
Słonecznik	<i>Helianthus</i> sp.	Pelargonja	<i>Pelargonium</i> sp.
Liliowiec	<i>Hemerocallis</i> sp.	Floks	<i>Phlox</i> sp.
Dziurawiec zwyczajny	<i>Hypericum perforatum</i>	Pięciornik gęsi	<i>Potentilla anserina</i>
Lubczyk ogrodowy	<i>Levisticum officinale</i>	Rudbeckia	<i>Rudbeckia</i> sp.
Lilia biała	<i>Lilium candidum</i>	Starzec	<i>Senecio</i> sp.
Peonia	<i>Paeonia</i> sp.		

Aneks I. Kontynuacja / Annexe I. Continued

Gatunki roślin sadzonych dawniej (ok 40 lat temu) Species of plants formerly cultivated (approx. 40 years ago)		Gatunki roślin sadzonych obecnie Species of plants currently cultivated	
Mak	<i>Papaver</i> sp.		
Pelargonia	<i>Pelargonium</i> sp.		
Floks	<i>Phlox</i> sp.		
Pięciornik gęsi	<i>Potentilla anserina</i>		
Rudbekia	<i>Rudbeckia</i> sp.		
Szałwia	<i>Salvia</i> sp.		
Starzec	<i>Senecio</i> sp.		
Aster krzaczasty	<i>Symphotrichum dumosum</i>		
Rośliny cebulowe / Bulbous plants			
–	–	Tulipan	<i>Tulipa</i> sp.
Rośliny jednoroczne Annual plants			
Wyżlin większy	<i>Antirrhinum majus</i>	Wyżlin większy	<i>Antirrhinum majus</i>
Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>	Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>
Centuria pospolita	<i>Centaureum erythraea</i>	Groszek pachnący	<i>Lathyrus odoratus</i>
Groszek pachnący	<i>Lathyrus odoratus</i>	Lobelia	<i>Lobelia</i> sp.
Lobelia	<i>Lobelia</i> sp.	Petunia ogrodowa	<i>Petunia × atkinsiana</i>
Petunia ogrodowa	<i>Petunia × atkinsiana</i>	Aksamitka	<i>Tagetes</i> sp.
Cynia	<i>Zinnia</i> sp.		
Rośliny dwuletnie / Biennial plants			
Malwa różowa	<i>Alcea rosea</i>	Malwa różowa	<i>Alcea rosea</i>
Wiesiołek dwuletni	<i>Oenothera biennis</i>	Naparstnica	<i>Digitalis</i> sp.
		Wiesiołek dwuletni	<i>Oenothera biennis</i>
Ziola / Herbs			
Prawoślaz lekarski	<i>Althaea officinalis</i>	Prawoślaz lekarski	<i>Althaea officinalis</i>
Bylica boże drzewko	<i>Artemisia abrotanum</i>	Bylica boże drzewko	<i>Artemisia abrotanum</i>
Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>	Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>
Wierzbówka kiprzyca	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Wierzbówka kiprzyca	<i>Chamaenerion angustifolium</i>
Glistnik jaskółcze ziele	<i>Chelidonium majus</i>	Glistnik jaskółcze ziele	<i>Chelidonium majus</i>
Dyptam jesionolistny	<i>Dictamnus albus</i>	Dyptam jesionolistny	<i>Dictamnus albus</i>
Lawenda	<i>Lavandula</i> sp.	Lawenda	<i>Lavandula</i> sp.
Lubczyk ogrodowy	<i>Levisticum officinale</i>	Melisa lekarska	<i>Melissa officinalis</i>
Melisa lekarska	<i>Melissa officinalis</i>	Mięta pieprzowa	<i>Mentha × piperita</i>
Mięta pieprzowa	<i>Mentha × piperita</i>	Kocimiętka	<i>Nepeta</i> sp.
Kocimiętka	<i>Nepeta</i> sp.	Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolata</i>
Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolata</i>	Babka zwyczajna	<i>Plantago major</i>
Babka zwyczajna	<i>Plantago major</i>	Szczaw	<i>Rumex</i> sp.
Rozmaryn lekarski	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Żywokost lekarski	<i>Symphytum officinale</i>
Szczaw	<i>Rumex</i> sp.	Wrotycz maruna	<i>Tanacetum parthenium</i>
Żywokost lekarski	<i>Symphytum officinale</i>	Macierzanka tymianek	<i>Thymus vulgaris</i>
Wrotycz maruna	<i>Tanacetum parthenium</i>		
Macierzanka tymianek	<i>Thymus vulgaris</i>		
Kozłek lekarski	<i>Valeriana officinalis</i>		
Dziewanna drobnokwiatowa	<i>Verbascum thapsus</i>		
Warzywa / Vegetables			
Por	<i>Allium ampeloprasum</i>	Koper ogrodowy	<i>Anethum graveolens</i>
Cebula zwyczajna	<i>Allium cepa</i>	Ogórek	<i>Cucumis</i> sp.

Aneks I. Kontynuacja / Annexe I. Continued

Gatunki roślin sadzonych dawniej (ok 40 lat temu) Species of plants formerly cultivated (approx. 40 years ago)		Gatunki roślin sadzonych obecnie Species of plants currently cultivated	
Koper ogrodowy	<i>Anethum graveolens</i>	Pomidor	<i>Lycopersicon</i> sp.
Seler	<i>Apium</i> sp.	Pietruszka zwyczajna	<i>Petroselinum crispum</i>
Burak zwyczajny	<i>Beta vulgaris</i>	Ziemniak	<i>Solanum tuberosum</i>
Kapusta	<i>Brassica</i> sp.		
Brukiew	<i>Brassica napus</i> var. <i>Napobrassica</i>		
Ogórek	<i>Cucumis</i>		
Marchew zwyczajna	<i>Daucus carota</i>		
Salata	<i>Lactuca</i> sp.		
Pomidor	<i>Lycopersicon</i> sp.		
Pietruszka zwyczajna	<i>Petroselinum crispum</i>		
Groch zwyczajny	<i>Pisum sativum</i>		
Fasola	<i>Phaseolus</i> sp.		
Ziemniak	<i>Solanum tuberosum</i>		
Bób	<i>Vicia faba</i>		
Gatunki roślin występujące w zagrodach pienińskich dawniej i dziś Species of plants formerly and currently cultivated		Nowe gatunki roślin występujące obecnie w zagrodach pienińskich New species of plants cultivated currently	
Drzewa / Trees			
Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>	Pigwa pospolita	<i>Cydonia oblonga</i>
Śliwa domowa	<i>Prunus domestica</i>	Orzech włoski	<i>Juglans regia</i>
Grusza	<i>Pyrus</i> sp.		
Lipa	<i>Tilia</i> sp.		
Krzewy / Shrubs			
Wrzos pospolity	<i>Calluna vulgaris</i>	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>
Porzeczka	<i>Ribes</i> sp.	Wawrzynek wilczełyko	<i>Daphne mezereum</i>
Malina właściwa	<i>Rubus idaeus</i>	Eukaliptus.	<i>Eucalyptus</i> sp.
Bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>	Forsycja	<i>Forsythia</i> sp.
Lilak pospolity	<i>Syringa vulgaris</i>	Wawrzyn szlachetny	<i>Laurus nobilis</i>
		Mahonia pospolita	<i>Mahonia aquifolium</i>
		Juka	<i>Yucca</i> sp.
Pnącza / Climbing plants			
Winorośl właściwa	<i>Vitis vinifera</i>	–	–
Byliny / Perennial plants			
Czosnek	<i>Allium</i> sp.	Bylica pospolita	<i>Artemisia vulgaris</i>
Oset	<i>Carduus</i> sp.	Pysznoogłówka ogrodowa	<i>Monarda hybrida</i>
Ostróżka	<i>Delphinium</i> sp.	Floks	<i>Phlox</i> sp.
Złocień	<i>Dendranthema</i> sp.	Pięciornik gęsi	<i>Potentilla anserina</i>
Truskawka	<i>Fragaria</i> sp.	Rudbekia	<i>Rudbeckia</i> sp.
Truskawka zwisająca	<i>Fragaria × ananasa</i>	Starzec	<i>Senecio</i> sp.
Słonecznik	<i>Helianthus</i> sp.		
Lilia	<i>Lilium</i> sp.		
Mak	<i>Papaver</i> sp.		
Pelargonja	<i>Pelargonium</i> sp.		
Floks	<i>Phlox</i> sp.		
Pięciornik gęsi	<i>Potentilla anserina</i>		
Rudbekia	<i>Rudbeckia</i> sp.		

Aneks I. Kontynuacja / Annexe I. Continued

Gatunki roślin występujące w zagrodach pienińskich dawniej i dziś Species of plants formerly and currently cultivated		Nowe gatunki roślin występujące obecnie w zagrodach pienińskich New species of plants cultivated currently	
Starzec	<i>Senecio</i> sp.		
Rośliny cebulowe / Bulbous plants			
–	–	Tulipan	<i>Tulipa</i> sp.
Rośliny jednoroczne / Annual plants			
Wyżlin większy	<i>Antirrhinum majus</i>	Aksamitka	<i>Tagetes</i> sp.
Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>		
Groszek pachnący	<i>Lathyrus odoratus</i>		
Lobelia	<i>Lobelia</i> sp.		
Petunia ogrodowa	<i>Petunia × atkinsiana</i>		
Rośliny dwuletnie / Biennial plants			
Malwa różowa	<i>Alcea rosea</i>	Naparstnica	<i>Digitalis</i> sp.
Wiesiołek dwuletni	<i>Oenothera biennis</i>		
Ziola / Herbs			
Prawoślaz lekarski	<i>Althaea officinalis</i>		
Bylica boże drzewko	<i>Artemisia abrotanum</i>		
Nagietek lekarski	<i>Calendula officinalis</i>		
Wierzbówka kiprzyca	<i>Chamaenerion angustifolium</i>		
Glistnik jaskółcze ziele	<i>Chelidonium majus</i>		
Dyptam jesionolistny	<i>Dictamnus albus</i>		
Lawenda	<i>Lavandula</i> sp.		
Melisa lekarska	<i>Melissa officinalis</i>	–	–
Mięta pieprzowa	<i>Mentha × piperita</i>		
Kocimiętka	<i>Nepeta</i> sp.		
Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolata</i>		
Babka zwyczajna	<i>Plantago major</i>		
Szczaw	<i>Rumex</i> sp.		
Żywokost lekarski	<i>Symphytum officinale</i>		
Wrotycz maruna	<i>Tanacetum parthenium</i>		
Macierzanka tymianek	<i>Thymus vulgaris</i>		
Warzywa / Vegetables			
Koper ogrodowy	<i>Anethum graveolens</i>		
Ogórek	<i>Cucumis</i> sp.		
Pomidor zwyczajny	<i>Lycopersicon</i> sp.	–	–
Pietruszka zwyczajna	<i>Petroselinum crispum</i>		
Ziemniak	<i>Solanum tuberosum</i>		

Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. III. komunikat z prac w 2013 roku

The third report from archaeological surface research carried out
in the Pieniny Mts. in 2013

MACIEJ WAWRZCZAK

*Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Al. Solidarności 105, 00-140 Warszawa
Archeologický ústav SAV, Pracovisko Spišská Nová Ves, ul. Mlynská 6, 052 01 Spišská Nová Ves
Slovenská republika, e-mail: m.wawrzczak@interia.pl*

Abstract. This text presents results from the second year of archaeological surveys carried out in the Pieniny Mountains in 2013. The artifacts collected during the research dated back from Paleolithic to the Modern period.

Key words: artifacts, Stone – and Bronze Age, Medieval and Modern Period

WSTĘP

W 2013 r. prowadzono archeologiczne rozpoznanie powierzchniowe w polskiej części Pienin, kontynuując badania z 2012 r. (Wawrzczak, Profus 2016, tam wcześniejsze piśmiennictwo). Prezentowany tekst ma na celu ukazanie kolejnego etapu badań i prezentację zebranych materiałów.

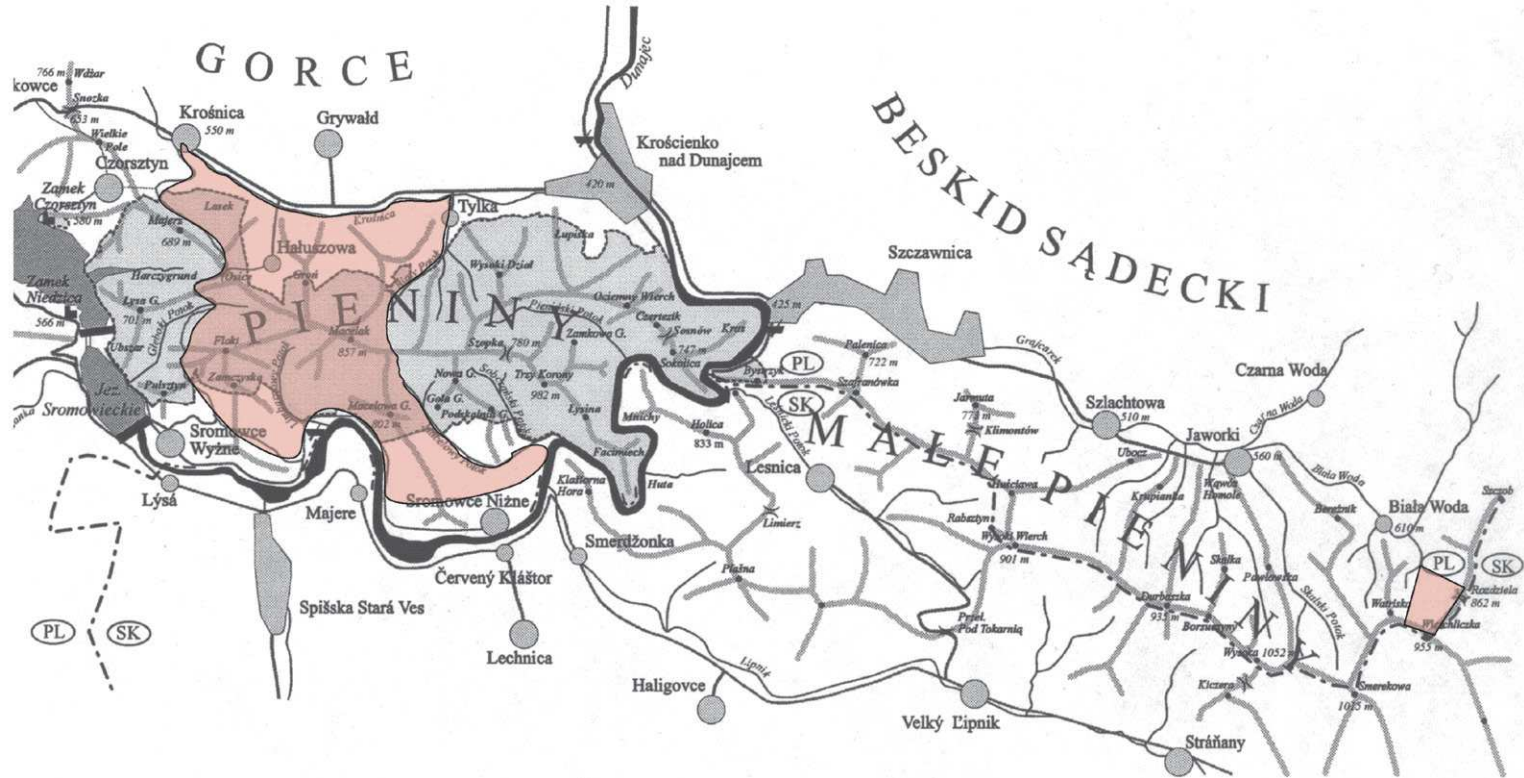
OBSZAR I OPIS BADAŃ

Prace powierzchniowe w sezonie 2013 podjęto 12 marca. Penetrację rozpoczęto w miejscowości Sromowce Wyżne. Badania na pewien czas przerwano w związku z opadami śniegu, po czym kontynuowano od 9 kwietnia. Przebadano teren należący do miejscowości Sromowce Wyżne, znajdujący się po prawej stronie drogi prowadzącej z Krośnicy do Sromowiec Wyżnych-Kątów, który w dużej mierze zajęty jest przez pola orne. Jesienny etap badań sezonu 2013 trwał od początku października do końca grudnia. Rozpoczął się w miejscowości

Hałuszowa i kontynuowany był w miejscowościach: Krośnica, Sromowce Wyżne, Sromowce Niżne i Krościenko nad Dunajcem – Tylka. Podsumowując, zakres terenowy obejmował teren na wschód i północ od szosy Krośnica – Sromowce Niżne i na południe od potoku Krośnica. Od wschodu dochodził do potoków: Macelowego i Białego (Ryc. 1).

Przebadany obszar był mocno zróżnicowany pod względem możliwości badawczych. Podczas etapu wiosennego były to przede wszystkim pola orne i łąki, a jesienią – lasy i nieużytki. Pola orne znajdowały się przede wszystkim w pobliżu zabudowań. Zabytki archeologiczne znajdowano także w obszarach leśnych. Stwierdzono, że zwarta pokrywa leśna, która blokuje rozwój niższych roślin, wpływa pozytywnie na możliwość lokalizacji artefaktów.

Tak jak poprzednio (zob. Wawrzczak, Profus 2016: 187) zastosowano metodę namierzania zabytków przy zastosowaniu odbiornika GPS oraz wykonano charakterystykę opisową zgodną z kartą AZP.



Ryc. 1. Zasięg badań powierzchniowych w Pieninach w 2013 r.

Fig. 1. The area of the archaeological research in the Pieniny Mts. in 2013

OPIS PUNKTÓW POMIAROWYCH

Podczas prac w 2013 r. wykonano pomiary w 136 lokalizacjach. Późniejsza weryfikacja źródeł pozwoliła na odrzucenie 15 z nich (około 11% całości z tego roku), ponieważ były to surowiaki z radiolarytu, które w terenie manifestowały się jako zabytki. Po dokładnym umyciu i powtórnym obejrzeniu wykluczono ten typ materiałów, ponieważ nie nosiły śladów obróbki (por. Wawrzczak, Profus 2016: 187).

Punkty dostarczyły zróżnicowanej liczby zabytków (od 1 do 61). Należy stwierdzić, iż część z nich posiadała jedynie ogólną wartość poznawczą. Tak jak w 2012 r. wykonano pomiary w miejscach potencjalnie możliwych do antropogenicznego wykorzystania (jaskinie, schroniska skalne) lub w terenie przekształconym (kopce) (zob. Wawrzczak, Profus 2016: 187). Dodatkowo, w przypadku jednego punktu, wykonano pomiar zgodnie z przekazem ustnym (zob. niżej okres nowożytny).

CHRONOLOGIA ZABYTKÓW

W trakcie przeprowadzonych badań w 2013 r. zlokalizowano ogółem 660 zabytków. Były to wyroby kamienne i fragmenty ceramiki.

W przypadku materiałów kamiennych najważniejszym surowcem był miejscowy radiolaryt o zróżnicowanej barwie (czerwony, zielony, stalowo-szary). Incydentalnie podczas prac zidentyfikowano krzemień jurajski podkrakowski. Analogiczną sytuację stwierdzono w poprzednim sezonie (Wawrzczak, Profus 2016: 187).

Chronologia artefaktów kamiennych jest zróżnicowana. Część z nich należy datować bardzo ogólnie (epoka kamienia – epoka brązu), ale w zbiorze znajdują się również wyroby, których chronologia może być doprecyzowana. Najwięcej określonych chronologicznie wyrobów przynależy do epoki brązu (wczesnej?).

Fragmenty ceramiki w zbiorze mają jednorodną chronologię. Nie zidentyfikowano materiałów o pradziejowej metryce (poza – być może – dwoma fragmentami z Hałuszowej, co do których istnieją wątpliwości). Zebraną ceramikę można datować na okres średniowiecza – okres nowożytny. W kilku przypadkach udało się materiały przyporządkować do jednego z tych dwóch okresów.

Górny lub późny paleolit

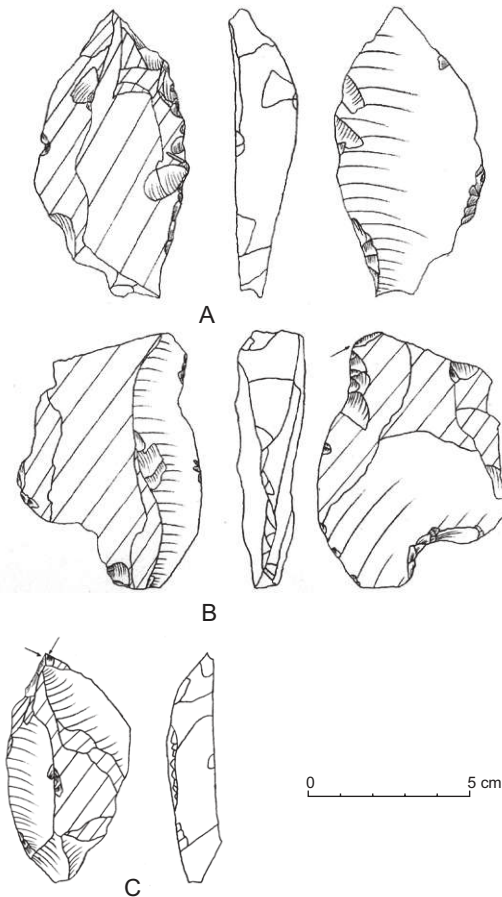
Najstarsze wyroby w sezonie badawczym 2013 uzyskano z punktu pomiarowego numer 262 w Sromowcach Wyżnych (20.350 E, 49.411 N,



Ryc. 2. Mapa z punktami pomiarowymi: 1 – górny(?) paleolit, 2–5 – późny paleolit, 6 – mezolit, 7 – neolit(?)

Fig. 2. The map with research points: 1 – Upper (?) Paleolithic, 2–5 – Late Paleolithic, 6 – Mesolithic, 7 – Neolithic(?)

wys. 626 m n.p.m.) (Ryc. 2: 1). W miejscu tym znaleziono 21 wyrobów: m.in. duży (dł. 8,8 cm) nieregularnie retuszowany **odłupek** z radiolarytu zielonego (Ryc. 3: A), narzędzie kombinowane w postaci **rylca z narzędziem wewnętrznym** (Ryc. 3: B) oraz **rylec klinowaty** z radiolarytu zielonego (Ryc. 3: C). Przy wielu zastrzeżeniach można je odnosić do paleolitu górnego (por. Kozłowski, Sobczyk 1987: 34, Pl. VII: 2, 44 Pl. XV: 10, 48 Pl. XVI: 5, 56 Pl. XXI: 1–2), przy czym nie można również wykluczyć, iż część materiałów z tego punktu może przynależeć do epoki brązu (por. Valde-Nowak, Gancarski 1999: 188 Abb. 6: 1, 189 Abb. 7: 1).



Ryc. 3. Zabytki znalezione w trakcie badań: A-C – górny(?) paleolit

Fig. 3. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A-C – Upper (?) Paleolithic

Późny paleolit

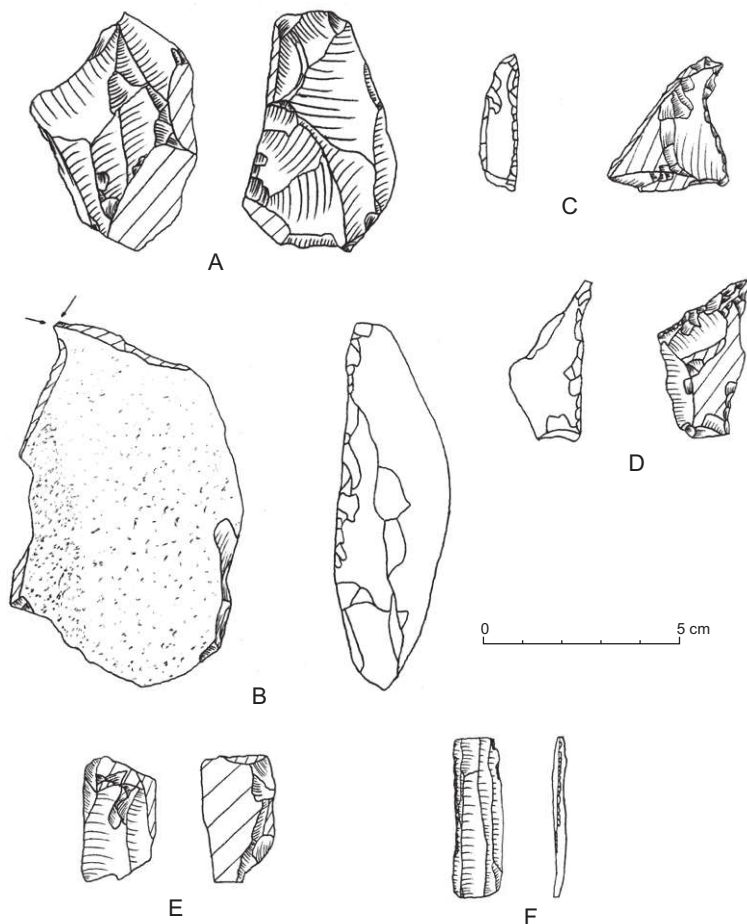
Kolejne znaleziska łączą się z późnym paleolitem. Wyróżniono pięć miejsc z materiałami kamiennymi, które można łączyć z tym okresem (wszystkie usytuowane w Sromowcach Wyżnych).

Pierwszym jest punkt nr 291 (20.365 E, 49.408 N, wys. 534 m n.p.m.) (Ryc. 2: 2). W tym rejonie zlokalizowano pięć **artefaktów kamiennych**, w tym jeden **rdzeń** z radiolarytu czerwonego (Ryc. 4: A). Wydaje się, że pod względem morfologicznym można go łączyć z kulturą magdaleńską (por. Sobczyk 1993, Pl. VIII: 4). Miejsce to jest znane z wcześniejszych badań wykopaliskowych, w trakcie których odkryto inwentarz tej jednostki (Valde-Nowak 1998: 41, Ryc. 2). Poza tym z tą kulturą wypada połączyć znalezisko z punktu nr 295 (20.361 E, 49.409 N, wys. 555 m n.p.m.) (Ryc. 2: 3). Znaleziono tu m.in. **rylec** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 4: B), który posiada analogie w zbiorach magdaleńskich (por. M. Łanczont i in. 2002: 157, Ryc. 6: 2).

Z tym okresem wypada też łączyć znaleziska dwóch charakterystycznych wyrobów. Są to artefakty z punktów nr 268 (20.352 E, 49.410 N, wys. 628 m n.p.m.) (Ryc. 2: 4) oraz 272 (20.354 E., 49.410 N, wys. 624 m. n.p.m.) (Ryc. 2: 5). W tych miejscach znaleziono **przekłuwacze** zbliżone do typu „Zinken”; w punkcie 268 – wykonane z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 4: C), a w miejscu o numeracji 272 – z zielonej odmiany tegoż surowca (Ryc. 4: D). Zabytki te mają analogie w kulturze hamburskiej (Burdukiewicz 1980: 22, Ryc. 9: l-n) z tym, że zlokalizowane są również w kulturze magdaleńskiej (Burdukiewicz 1987: 63; Bobrowski, Sobkowiak-Tabaka 2006: 11). Dlatego w chwili obecnej nie można szczegółowo wiązać tych znalezisk z określoną jednostką.

Mezolit

Podczas sezonu 2013 zlokalizowano również materiały mezolityczne. Łącznie wyróżniono je w ramach czterech punktów pomiarowych (dwa w Sromowcach Wyżnych, jeden w Hałuszowej i jeden w Krościenku nad Dunajcem – Tylce). Największą wartość poznawczą wydaje się mieć punkt nr 259 w Sromowcach Wyżnych (20.347 E, 49.413 N, wys. 646 m n.p.m.) (Ryc. 2: 6). W trakcie



Ryc. 4. Zabytki znalezione w trakcie badań: A-D – późny paleolit, E-F – mezolit

Fig. 4. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A-D – Late Paleolithic, E-F – Mesolithic

badń odkryto w tym miejscu 14 artefaktów kamiennych, w tym **rdzeń** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 4: E) oraz fragment **retuszowanego wióra**, również z tego samego surowca (Ryc. 4: F). Analogiczne wyroby znajdowane są w ramach inwentarzy środkowej epoki kamienia (por. Schild i in. 1975: 250, tab. XXIV: 4 i 251, tab. XXV: 5; Kozłowski 1989: 97, Pl. 38; Zakrzeńska 2016: 90, Ryc. 4: 4 i 93, Ryc. 7: 3).

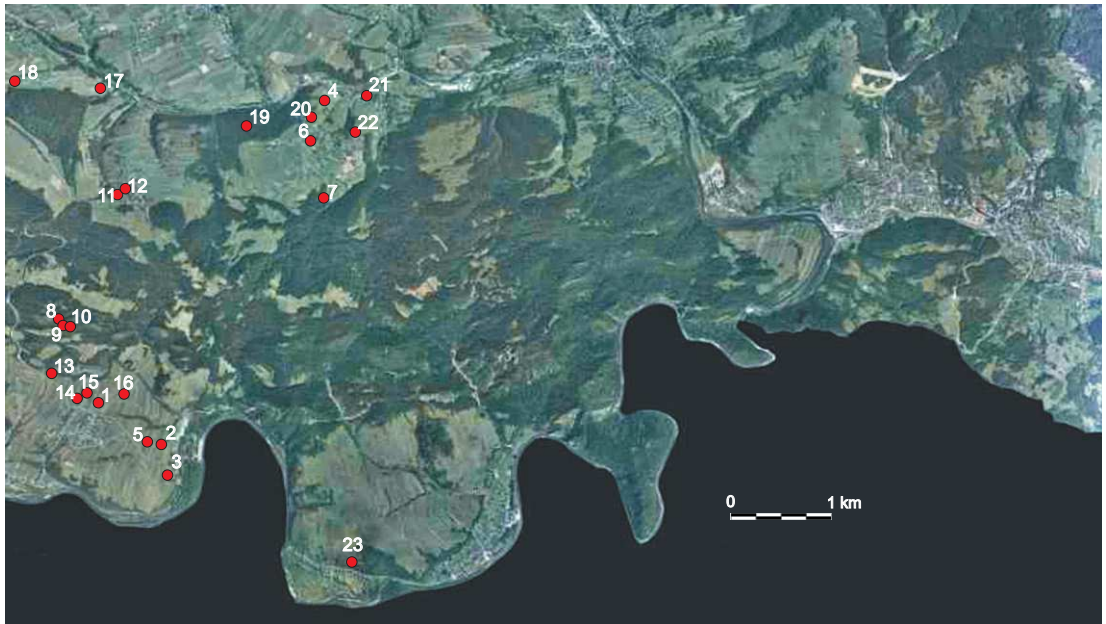
Neolit (?)

W trakcie badań odkryto również wyrób, który można ze znakiem zapytania łączyć z neolitem. Chodzi o jeden z dwóch punktów pomiarowych, które być może łączą się z młodszą epoką

kamienia. W punkcie nr 273 w Sromowcach Wyżnych (20.353 E, 49.409 N, wys. 609 m n.p.m.) znaleziono fragment **obubocznego wiórowca**, przypuszczalnie z radiolarytu stalowo-szarego (wyrób zgrzany) (Ryc. 6: A). Tego typu wyrób znajduje swe analogie w inwentarzach młodszego neolitu (por. Brzeska-Pasek 2016: 150, tab. VI: 3; Novotná, Soják 2013: 160, Abb. 112: 13). Jest to jednak pojedyncze znalezisko, co powoduje niepewność datowania.

Epoka brązu

Największą liczbę punktów pomiarowych, które związane są z pradziejami, stanowiły miejsca z materiałami kamiennymi z epoki brązu (lub



Ryc. 5. Mapa z punktami pomiarowymi: 1–10 – epoka brązu, 11–12 – średniowiecze, 13–23 okres nowożytny

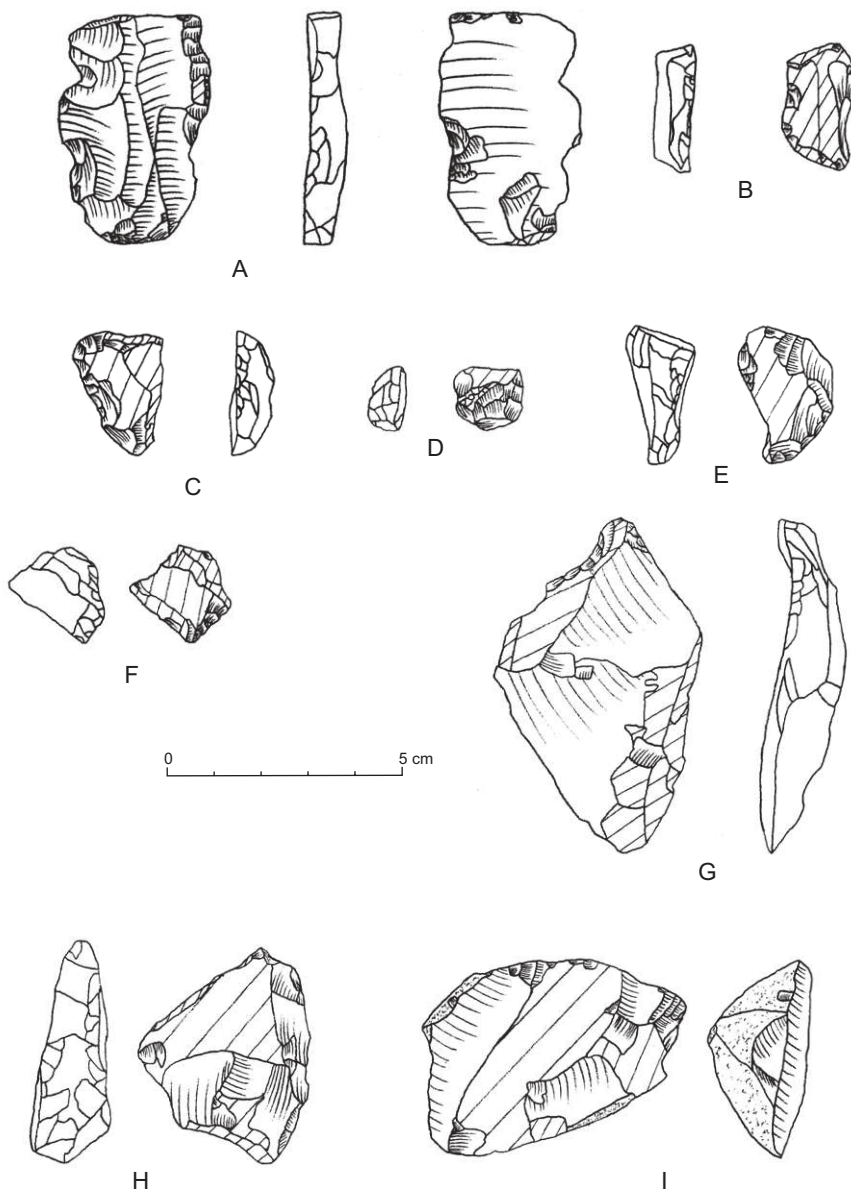
Fig. 5. The map with research points: 1–10 – Bronze Age, 11–12 – Medieval, 13–23 Modern period

prawdopodobnie związane z epoką brązu). Okres ten reprezentują wyroby kamienne. Znalaziono je na całym obszarze badań w 27 punktach. Ich powiązania kulturowe są trudne do zdefiniowania, jednak wydaje się, że mogą one reprezentować różne tradycje krzemieniarskie.

Do tego okresu wliczono zabytki odkryte m.in. w punkcie nr 276 w Sromowcach Wyżnych (20.355 E, 49.409 N, wys. 600 m n.p.m.) (Ryc. 5: 1), gdzie znaleziono dwa **zgrzebła** z radiolarytu stalowo-szarego (6: B, C), artefakty z punktu nr 303 (Sromowce Wyżne, 20.361 E, 49.406 N, wys. 562 m n.p.m.) (Ryc. 5: 2) w postaci m.in. **zgrzebła** z krzemienia jurajskiego podkarkowskiego (Ryc. 6: D), wyroby z punktu nr 311 również w Sromowcach Wyżnych (20.364 E, 49.403 N, wys. 540 m n.p.m.) (Ryc. 5: 3), wśród których znajdowało się **zgrzebło** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 6: E), a także znalezione w punkcie nr 375 w Krościenku nad Dunajcem – Tylce (20.388 E, 49.437 N, wys. 570 m n.p.m.) (Ryc. 5: 4) **zgrzebło** z radiolarytu zielonego (Ryc. 6: F). Wyroby tego typu można łączyć z inwentarzami typu orawskiego (por. Valde-Nowak 1986; 1988: 44, ryc. 9).

Podczas badań zlokalizowano także: punkt nr 306 (20.362 E, 49.406 N, wys. 562 m n.p.m.) (Ryc. 5: 5) w Sromowcach Wyżnych, gdzie znaleziono **przekłuwacz** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 6: g), punkt nr 392 w Krościenku nad Dunajcem – Tylce (20.386 E, 49.434 N, wys. 637 m n.p.m.) (Ryc. 5: 6), z którego pochodzi **zgrzebło** z radiolarytu zielonego (Ryc. 6: H), punkt nr 393 (także w tej miejscowości) (20.387 E, 49.428 N, wys. 654 m n.p.m.) (Ryc. 5: 7), w którym zebrano 15 artefaktów kamiennych, w tym **rdzeń wiórowo-odłupkowy** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 6: I). Materiały tego typu spotykane są w inwentarzach wczesnobrązowych na wielu stanowiskach z tego przedziału czasowego (Bąbel 2013: 191, ryc. 258: 3 i 242, ryc. 314: 14; Kopacz 1976: 91, tab. I: 6 i 100 tab. IV: 9; Kopacz, Valde-Nowak 1987: 64, ryc. 1: F).

Poza tym należy wyróżnić pewne zgrupowanie punktów pomiarowych w miejscu o lokalnej nazwie Flaki w Sromowcach Wyżnych. Wymienić tu należy punkt nr 341 (20.350 E, 49.418 N, wys. 843 m n.p.m.) (Ryc. 5: 8), gdzie m.in. wyróżniono **przekłuwacz** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 7: a) oraz, z tego samego surowca, **wiór**



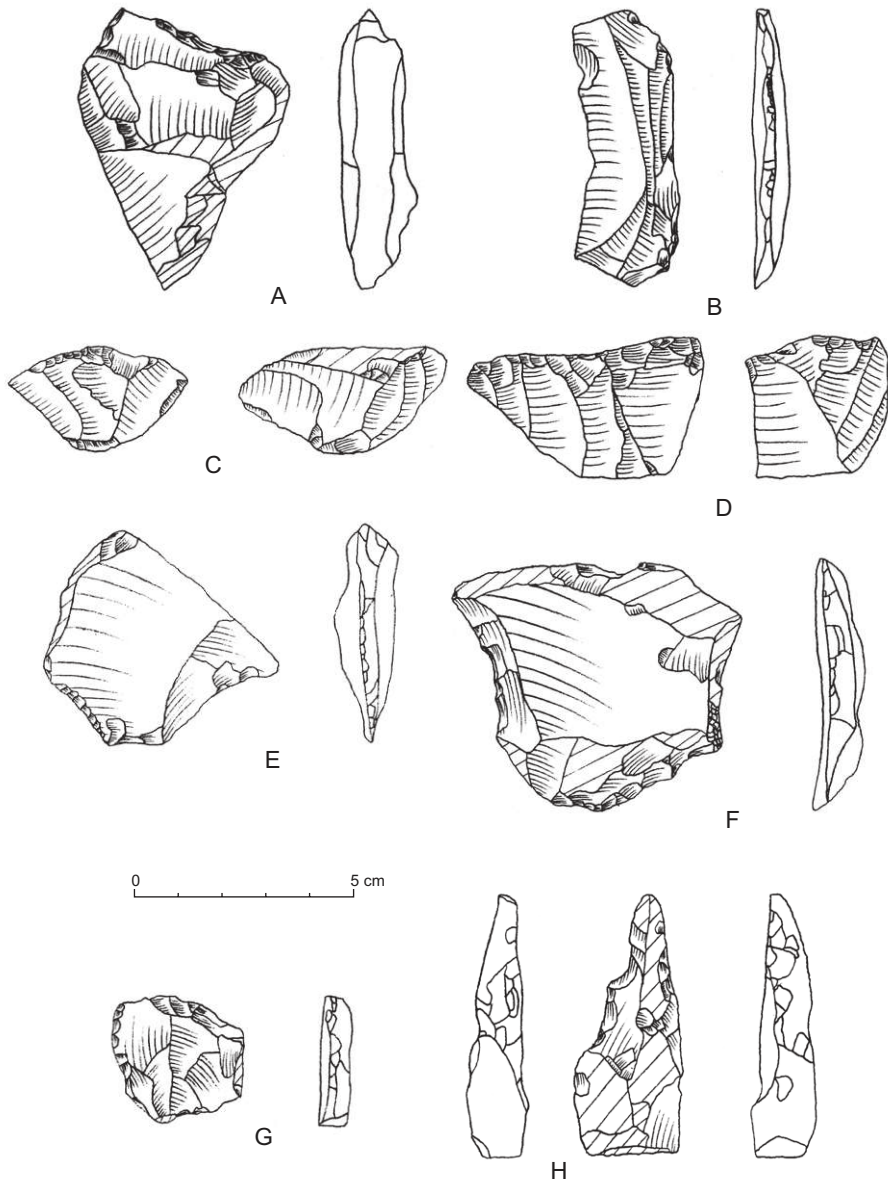
Ryc. 6. Zabytki znalezione w trakcie badań: A – neolit(?), B-I – epoka brązu

Fig. 6. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A – Neolithic (?), B-I – Bronze Age

retuszowany (Ryc. 7: B), punkt nr 344 (20.351 E., 49.417 N, wys. 814 m n.p.m.) (Ryc. 5: 9), gdzie wśród 17 artefaktów kamiennych znajdowały się m.in. **rdzenie** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 7: C, D), a także dwa **odłupki retuszowane w formie ostrzy (?)** (Ryc. 7: E, F) przypuszczalnie z radiolarytu stalowo-szarego (zgrzane), punkt nr

345 (20.350 E, 49.417 N, wys. 821 m n.p.m.) (Ryc. 5: 10), z którego pochodzi 17 zabytków, w tym **segment (?)** z radiolarytu stalowo-szarego (Ryc. 7: F) oraz **przekłuwacz** z tej samej odmiany radiolarytu.

Pomimo tego, iż materiały te przynależą do epoki brązu, wydaje się, że reprezentują

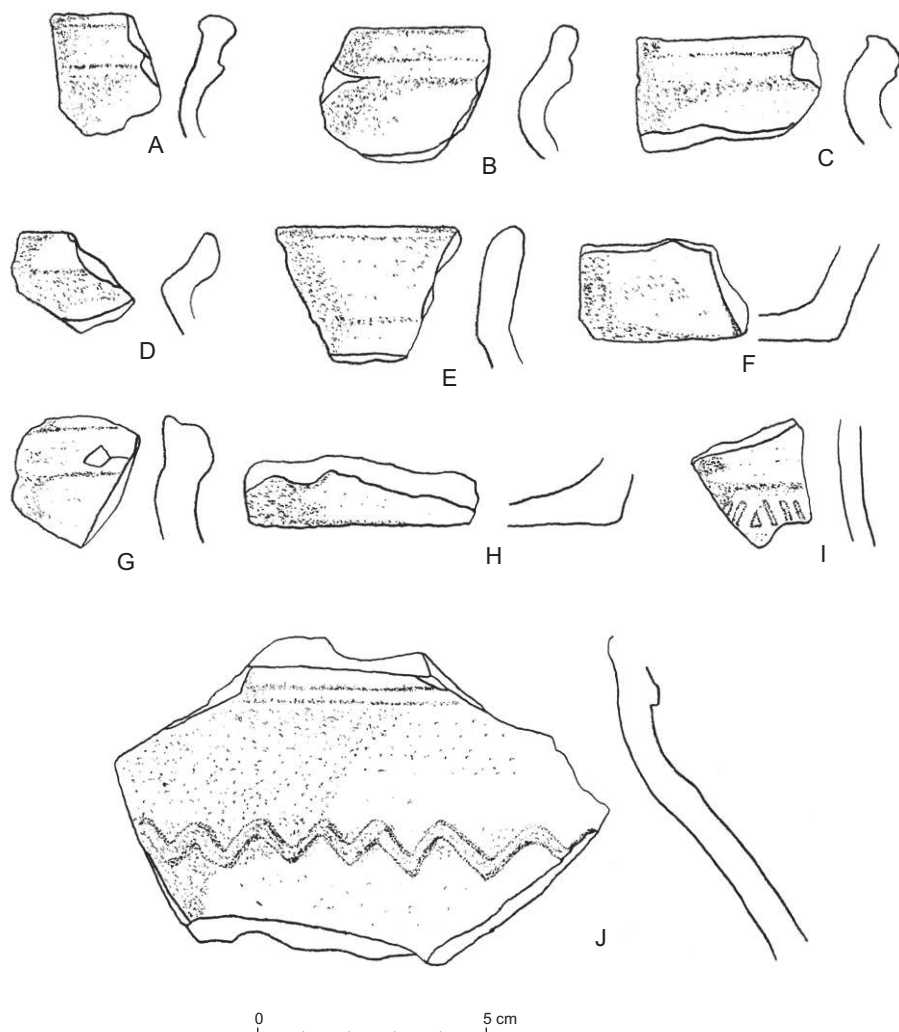


Ryc. 7. Zabytki znalezione w trakcie badań: A-H – epoka brązu

Fig. 7. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A-H – Bronze Age

odmienny styl niż materiały wcześniej prezentowane (por. Ryc. 6). Wydaje się, że można dopatrywać się w tym miejscu krzemieniarstwa zarówno z wczesnej, jak i starszej epoki brązu (por. Biró 1991; Budziszewski 1998; Kopacz 1976, 2001: 148, tabl. XXIV: 1–2, 4–6, 2012: 39, ryc. 7: 16–24; Kopacz, Valde-Nowak 1987).

Pewne cechy wskazują nawet na krzemieniarstwo kultury Otomani. Należy jednak zaznaczyć, że jest to hipoteza wstępna. Dodatkowo sytuację komplikuje fakt słabego poznania wytwórczości krzemiennej tej jednostki (Valde-Nowak 2011: 273). Pewne analogie można uzyskać z opublikowanych materiałów ze wschodniej części



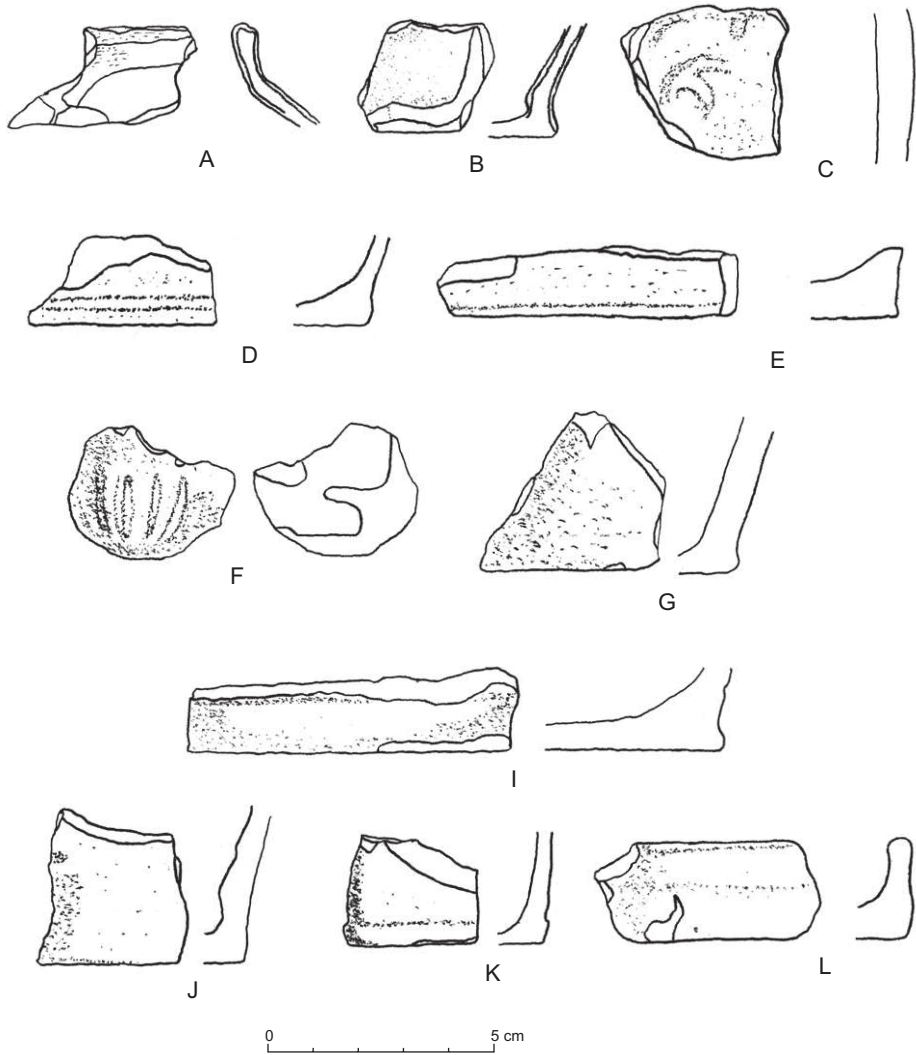
Ryc. 8. Zabytki znalezione w trakcie badań: A-J – średniowiecze

Fig. 8. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A-J – Medieval period

Polskich Karpat (Valde-Nowak, Gancarski 1999: 183, Abb. 2:5), a także z bliżej usytuowanej osady w Maszkowicach (Przybyła 2016; Przybyła, Skoneczna 2011) w Beskidzie Wyspowym (Valde-Nowak 1989: 88, ryc. 5: 1–2, 5), przy czym istnieją tam również materiały, które nie wydają się „otomańskie” (Vitoš 2013). Dlatego też wcześniejsze stwierdzenie jest tylko przypuszczeniem.

W przypadku obszaru Flaków należy również wspomnieć o stanowisku w pobliżu wzmiankowanych wcześniej punktów z epoki brązu. W trakcie

badń zauważono pewne zagłębienia terenowe. Być może chodzi o pozostałości wykrotów powalonych drzew (Piskorz, Klimko 2001: 154, ryc. 2), które z biegiem czasu wypełniły się okolicznymi nawarstwieniami (Dzięgielewski 2007: 399, fig. 9: c). Nie da się jednak wykluczyć, że mamy tu do czynienia z górnictwem odkrywkowym, którego celem miało być uzyskanie dobrej jakości surowca kamiennego, w tym wypadku radiolarytu stałowo-szarego. Przykłady śladów tego typu działań odkrywane są na złożach krzemienia m.in.



Ryc. 9. Zabytki znalezione w trakcie badań: A-L – okres nowożytny

Fig. 9. The artifacts discovered during the archaeological research and dated back to: A-L – Modern period

w Polsce, a obszar manifestuje się podobnymi wklęsnięciami terenowymi (Budziszewski 2000: 23, ryc. 2).

Średniowiecze i okres nowożytny

W trakcie sezonu 2013 zlokalizowano również materiały średniowieczne i nowożytne. W tym zestawie znajduje się również ustna informacja.

Wydaje się, że największe znaczenie wśród odkrytych średniowiecznych materiałów ma zbiór fragmentów naczyń glinianych z Hałuszowej.

Z punktu pomiarowego nr 316 (20.358 E, 49.428 N, wys. 663 m n.p.m.) (Ryc. 5: 11) pochodzi 61 artefaktów, w tym **fragmenty wylewów** (Ryc. 8: A-E) oraz **fragment dna** (Ryc. 8: F). Równie ważny jest punkt pomiarowy nr 317 (20.358 E, 49.429 N, wys. 660 m n.p.m.) (Ryc. 5: 12), w którym zebrano 30 fragmentów ceramiki, wśród których były: **fragment wylewu** (Ryc. 8: G), **fragment dna** (Ryc. 8: H) oraz dwa **fragmenty zdobione brzuśców** (Ryc. 8: I-J). Prezentowany materiał może być datowany na XIV-XV w. (por. Wałowy 1960:

tabl. I: 7, tabl. II: 3–4, tabl. III: 2). Interesujące jest, że przypuszczalnie na połowę XIV w. datuje się pierwszą wzmiankę o tej miejscowości (Leszczyńska-Skrętowa 1989). Zatem prawdopodobnie prezentowane punkty stanowią pierwotne miejsce lokacji Hałuszowej.

Jeżeli chodzi o materiały nowożytnie, to znaleziono je na całym obszarze, m.in. w punktach: punkt nr 260 w Sromowcach Wyżnych (20.346 E, 49.412 N, wys. 632 m n.p.m.) (Ryc. 5: 13), gdzie znaleziono m.in. **fragment wylewu** (Ryc. 9: A), punkt nr 266 w Sromowcach Wyżnych (20.351 E, 49.410 N, wys. 618 m n.p.m.) (Ryc. 5: 14), z którego pochodzi m.in. **fragment dna** (Ryc. 9: B) oraz **fragment kafa** (Ryc. 9: C), punkt nr 270 z tej miejscowości (20.353 E, 49. 410 N, wys. 622 m n.p.m.) (Ryc. 5: 15), skąd zebrano m.in. **fragment dna** (Ryc. 9: D), punkt nr 282 w Sromowcach Wyżnych (20.359 E, 49. 410 N, wys. 591 m n.p.m.) (Ryc. 5: 16), gdzie znaleziono **fragment talerza** lub **misy** (Ryc. 9: E), punkt nr 318 w Krośnicy (20.356 E, 49.439 N, wys. 591 m n.p.m.) (Ryc. 5: 17), skąd zebrano m.in. **fragment glinianej fajki** (Ryc. 9: F), punkt nr 319 również w Krośnicy (20.344 E, 49.440 N, wys. 660 m n.p.m.) (Ryc. 5: 18), gdzie znaleziono m.in. **fragment dna** (Ryc. 9: G), punkt nr 374 w Krościenku nad Dunajcem – Tylce (20.376 E, 49.435 N, wys. 619 m n.p.m.) (Ryc. 5: 19), skąd pochodzi **fragment dna** (Ryc. 9: I), punkt nr 376 tej miejscowości (20.386 E, 49.436 N, wys. 618 m n.p.m.) (Ryc. 5: 20), gdzie znaleziono **fragment dna** (Ryc. 9: J), punkt nr 379 z Krościenka nad Dunajcem – Tylki (20.394 E, 49. 438 N, wys. 503 m n.p.m.) (Ryc. 5: 21) skąd pochodzi **fragment dna** (Ryc. 9: K), a także punkt nr 381 z Krościenka n/Dunajcem – Tylki (20.392 E, 49. 434 N, wys. 594 m n.p.m.) (Ryc. 5: 22) z m.in. **fragmentem misy** (Ryc. 9: L).

Artefakty z okresu nowożytnego reprezentują powszechnie spotykane typy. Ogólnie można datować je na XVI–XVIII stulecie (por. Dworaczyński 2008: 304; Španihel 2014: 170, tabl. VI: 7; Ulińcy 2008: 514, tab. II: 3). Chronologię fragmentu **fajki** (Ryc. 9: F) można przypuszczalnie określić na XVII–XVIII w. (por. Bielich 2016: 127, obr. 3: 2; Holub i in. 2016: 164, obr. 3:5).

W prezentowanym sezonie badawczym zwerfikowano również przekaz ustny: punkt nr

360 (Sromowce Średnie) (20.389 E, 49. 394 N, wys. 516 m n.p.m.) (Ryc. 5: 23), który związany był ze **skarbem monet** XVII-wiecznych, które zostały odkryte w latach 60. XX w. Według odkrywców znajdowały się one w glinianym naczyniu (Samsonowicz 1970). Niniejszy przekaz usłyszano od trzech osób z trzech miejscowości: Sromowce Średnie, Sromowce Niżne i Hałuszowa. Jeden ze znalców skarbu monet ze Sromowiec Średnich wskazał mniej więcej rejon znalezienia. Niestety w chwili obecnej nic więcej nie wiadomo o znalezionym depozycie. Spowodowało to w konsekwencji wykonanie pomiaru na podstawie informacji ustnej i wskazaniu rejonu odkrycia przez jednego ze znalców.

PODSUMOWANIE

Badania powierzchniowe wykonano na dość dużym obszarze Pienin Centralnych i trwały, z zakłóceniami pogodowymi, przez pięć miesięcy. Podczas badań odkryto wiele punktów pomiarowych z archeologicznym materiałem ruchomym. Ich datowanie obejmuje górny(?) i późny paleolit, mezolit, neolit(?), epokę brązu, średniowiecze i okres nowożytny. Uzyskane zabytki stanowią istotny przyczynek do rekonstrukcji zasiedlenia tego obszaru od epoki kamienia po koniec okresu nowożytnego.

PIŚMIENICTWO

- Bąbel J. T. 2013. Cmentarzyska społeczności kultury mierzanowickiej na Wyżynie Sandomierskiej. Część 2. Źródła. — *Collectio Archaeologica Ressoviensis*, **14**(2): 1–311.
- Bielich M. 2016. Nálezy fajok zo Šale a okolia. — *Študijné Zvesti AÚ SAV*, **59**: 125–146.
- Biró K. T. 1991. Bell-Beaker culture lithic implements from Hungary. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **30**: 87–96.
- Bobrowski P., Sobkowiak-Tabaka I. 2006. How far East did Hamburgian culture reach? — *Archaeologia Baltica*, **7**: 11–20.
- Brzeska-Pasek A. 2016. Materiały krzemienne z neolitu i epoki brązu ze stanowiska 5, 5A, 5B w Krakowie Nowej Hucie – Wyciążu (badania w latach 1988–1997). — *Materiały Archeologiczne*, **41**: 115–159.
- Budziszewski J. 1998. Krzemieniartwo społeczności kultury trzcinieckiej z Wyżyny Środkowomłopolskiej. [W:] A. Koško, J. Czebreszuk (red.), „Trzciniec” – system

- kulturowy czy interkulturowy proces? — Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, ss. 301–328.
- Budziszewski J. 2000. Metodyka badań płytkich kopalń krzemienia. [W:] W. Borkowski (red.), Metodyka badań archeologicznych stanowisk produkcyjnych – górnictwo krzemienia. — Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, Oddział w Warszawie, Warszawa, ss. 19–62.
- Burdukiewicz J. M. 1980. Wyniki badań stanowiska kultury hamburskiej w Olbrachcicach, gm. Wschowa, woj. Leszno. — Sprawozdania Archeologiczne, **32**: 9–27.
- Burdukiewicz J. M. 1987. Późnoplejstocenijskie zespoły z jednozadziorcami w Europie zachodniej. — Acta Universitatis Vratislaviensis, 663, Studia Archeologiczne, **14**: 1–223.
- 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, ss. 295–318.
- Dzięgielewski K. 2007. Possibilities of identification and dating of tree windthrow structures on archaeological sites (based on examples from Podlże, site 17). — Sprawozdania Archeologiczne, **59**: 393–415.
- Hołub P., Kolařík V., Lečbychová O., Zúbek A. 2016. Najstarsi dýmky a kuřácké potřeby z brněnských archeologických nálezů. — Študijné Zvesti AÚ SAV, **59**: 161–166.
- Kopacz J. 1976. Wstępna charakterystyka technologiczno-typologiczna wczesnobrązowego przemysłu krzemienno z Iwanowic, woj. Kraków. — Archeologia Polski, **21**(1): 85–107.
- Kopacz J. 2001. Początki epoki brązu w strefie karpackiej w świetle materiałów kamiennych. — Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Oddział w Krakowie, Kraków, ss. 207.
- Kopacz J. 2012. Koncepcja krzemieniarstwa schyłkowego na przykładzie eneolitu Moraw. — Przegląd Archeologiczny, **60**: 25–47.
- Kopacz J., Valde-Nowak P. 1987. Epiznurowy przykarpacki krąg kulturowy w świetle materiałów kamiennych. — Archeologia Polski, **32**(1): 55–92.
- Kozłowski J. K., Sobczyk K. 1987. The Upper Palaeolithic site Kraków – Spadzista street C2. Excavations 1980. — Prace Archeologiczne, **42**: 7–68.
- Kozłowski S. K. 1989. Mesolithic in Poland. A new approach. — Uniwersytet Warszawski, Warsaw, ss. 246.
- Leszczyńska-Skrętowa Z. 1989. Hałuszowa. [W:] Słownik historyczno-geograficzny województwa krakowskiego, cz. 2, z. 1. — Ossolineum, Wrocław, s. 136.
- Lanczont M., Madeyska T., Muzyczuk A., Valde-Nowak P. 2002. Homcza – stanowisko kultury magdaleńskiej w Karpatach polskich. [W:] J. Gancarski (red.), Starsza i środkowa epoka kamienia w Karpatach polskich. — Muzeum Podkarpackie, Krosno, ss. 147–187.
- Novotná M., Soják M. 2013. Veľká Lomnica – Burchbrich. Urzeitliches Dorf unter den Hohen Tatra. — AÚ SAV, Nitra, ss. 260.
- Piskorz R., Klimko M. 2001. Kolonizacja powalonych drzew i buchtowisk dzików przez *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach *Galio Silvatici-Carpinetum* wybranych rezerwatów Wielkopolskiego Parku Narodowego. — Rocznik Akademii Rolniczej w Poznaniu, 334, Botanika **4**: 151–163.
- Przybyła M. S. 2016. Early Bronze Age stone architecture discovered in the Polish Carpathians. — Archäologisches Korrespondenzblatt, **46**(3): 291–308.
- Przybyła M. S., Skoneczna M. 2011. The fortified settlement from the Early and Middle Bronze Age at Maszkowice, Nowy Sącz district (Western Carpathians). Preliminary results of studies conducted in the years 2009–2012. — Recherches Archéologiques, NS **3**: 5–66.
- Samsonowicz A. 1970. Sromowce Niżne k/Czorsztyna, woj. Kraków. — Wiadomości Numizmatyczne, **14**(3): 190–191.
- Schild R., Marczak M., Królik H. 1975. Późny mezolit. Próba wieloaspektowej analizy otwartych stanowisk piaskowych. — Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk, ss. 263.
- Sobczyk K. 1993. The Late Palaeolithic flint workshops at Brzoskwinia-Krzemionki near Kraków. — Prace Archeologiczne, **55**: 1–84 + XXIX.
- Španihel S. 2014. Stredoveká a novoveká keramika severozápadného Slovenska. — Študijné Zvesti AÚ SAV, **55**: 141–181.
- Uličný M. 2008. Včasno-novoveká keramika z hradu Šariš. [W:] J. Gancarski (red.), Archeologia okresu nowożytnego w Karpatach polskich. — Muzeum Podkarpackie w Krośnie, Krosno, ss. 510–525.
- 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, ss. 115–123.
- Valde-Nowak P. 1988. Etapy i strefy zasiedlenia Karpat polskich w neolicie i na początku epoki brązu. — Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź, 160 s.
- Valde-Nowak P. 1989. Zabytki kamienne z wielokulturowej osady w Maszkowicach nad Dunajcem. — Acta Archaeologica Carpathica, **28**: 81–107.
- Valde-Nowak P. 1998. Z badań najstarszego osadnictwa w Karpatach polskich. [W:] J. Gancarski (red.), Dzieje Podkarpacia, 2. — Muzeum Podkarpackie, Krosno, ss. 39–54.

- Valde-Nowak P. 2011. Ostrza typu Czchów. Krzemieniarski wyznacznik kultury Otomani. — *Światowit*, **9**(50)/B: 273–277.
- Valde-Nowak P., Gancarski J. 1999. Bronzezeitliche Spaltindustrie der Pleszów- und der Otomani-Füzesabony-Kultur aus der Siedlungen Trzcina und Jasło. Ein Überblick. [W:] J. Gancarski (red.), *Kultura Otomani-Füzesabony – rozwój, chronologia, gospodarka. Materiały z konferencji archeologicznej Dukla*, 27–28.11.1997. — Muzeum Okręgowe w Krośnie, Krosno, ss. 181–200.
- Vitoš O. 2013. Chronologia narzędzi kamiennych ze stanowiska Maszkowice 1, gm. Łącko. [W:] M. Nowak, D. Stefański, M. Zając (red.), *Retusz – jak i dlaczego? „Wieloperspektywiczność elementu twardego”*. — *Prace Archeologiczne*, **66**: 259–280.
- Wałowy A. 1960. Materiały z badań archeologicznych na średniowiecznym zameczku w Szaflarach, pow. Nowy Targ. — *Materiały Archeologiczne*, **2**: 295–332.
- Wawrzczak M., Profus T. 2016. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. II. komunikat z prac w 2012 roku. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 185–192.
- Zakrzeńska J. 2016. Materiały mezolityczne zebrane przez Albina Jurę w Czernichowie, pow. krakowski. — *Materiały Archeologiczne*, **41**: 61–100.

SUMMARY

The archaeological survey was undertaken within the area of Pieniny Centralne (the Central Pieniny) in 2013. The geographic range of this research was limited from West and South by the road Krośnica – Sromowce Niżne, from North by Krośnica stream and from the east by Macelowy and Białe streams (Fig. 1).

The research taken in year 2013 covered 136 points (e.g. Fig. 2 and 5) and gathered 660 artifacts.

The materials from this research are dated to Upper (?) (Fig. 3) and Late Paleolithic (Fig. 4: A–D), Mesolithic (Fig. 4: E–F), Neolithic (?) (Fig. 6: A), Bronze Age (Fig. 6: B–I, Fig. 7), Medieval (Fig. 8) and Modern Period (Fig. 9).

Przypadkowe znalezisko artefaktów kamiennych z Jaworek – Białej Wody, gm. Szczawnica, woj. małopolskie

Accidental discoveries of stone artifacts in Jaworki – Biała Woda,
Szczawnica commune, Małopolskie voivodeship

MACIEJ WAWRZCZAK

*Institut Archeologii i Etnologii PAN, Al. Solidarności 105, 00-140 Warszawa
Archeologický ústav SAV, Pracovisko Spišská Nová Ves
ul. Mlynská 6, 052 01 Spišská Nová Ves, Slovenská republika
e-mail: m.wawrzczak@interia.pl*

Abstract. A new archaeological site was accidentally discovered in the area of Jaworki – Biała Woda village. Four stone artifacts and one fragment of ceramic were discovered in an arable field. This short paper presents information about this stone artifacts.

Key words: Beskid Sądecki and Pieniny border, accidental discoveries, Early Bronze Age

WSTĘP

W archeologicznej praktyce badawczej często wykorzystuje się metodę badań powierzchniowych. Posiadają one długą tradycję, a ich stosowanie w województwie małopolskim poświadczane jest już dla XIX stulecia (Tunia 1997). Niniejszy tekst dotyczy pojedynczego przypadkowego znaleziska, dokonanego na powierzchni pola ornego. Nie jest ono związane z szeroką akcją badań powierzchniowych w Beskidzie Sądeckim (Tunia 1977, 1980) i obecnie zakończonymi badaniami powierzchniowymi w polskiej części Pienin (m.in. Wawrzczak, Profus 2012, 2016).

METODYKA

Stanowisko zostało ujawnione przypadkowo, w trakcie rodzinnego spaceru na terenie miejsco-

wości Jaworki – Biała Woda. Podjęto standardową procedurę archeologiczną (Wawrzczak 2017). Dla stanowiska wykonano kartę AZP (Archeologicznego Zdjęcia Polski), gdzie zaznaczono lokalizację nowo odkrytego miejsca, podano odkryte wyroby, a także określono ich chronologię. Kartę wraz z opisem sytuacji pozyskanych zabytków przesłano do Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków. Materiał został przekazany do Muzeum im. Józefa Szalaya w Szlachtowej.

LOKALIZACJA STANOWISKA

Stanowisko odkryte w Jaworkach – Białej Wodzie (49°24'N i 20°34'E) pod względem geograficznym znajduje się w Beskidzie Sądeckim, w strefie granicznej Beskidu Sądeckiego z Małymi Pieninami (Kondracki 2000: 334–335, 355, 357). Zostało zlokalizowane na łagodnym zboczu o wystawie

południowo-zachodniej, które opada w kierunku potoku Biała Woda (Ryc. 1). Stanowisko zlokalizowane jest na niewielkim polu ornym (Fot. 1). Pokrywa glebowa jest zwięzła, gliniasta.

OPIS MATERIAŁÓW

Na stanowisku znaleziono:

1) **rdzeń wiórowo-odłupkowy** z radiolarytu czerwonego; negatywy odbić wielokierunkowe; pięta rdzenia częściowo przygotowana; duży udział powierzchni nieprzemysłowej i korowej; wymiary: 20 × 28 × 19 mm (Ryc. 2A).

2) **drapacz** wykonany z okrusku radiolarytu stalowo-szarego; drapisko uformowane retuszem półstromym; powyżej 50% powierzchni nieprzemysłowej; wymiary: 26 × 22 × 13 mm (Ryc. 2B).

3) **okrusz negatywowy** z radiolarytu stalowo-szarego; pojedyncze negatywy drobnych odbić;

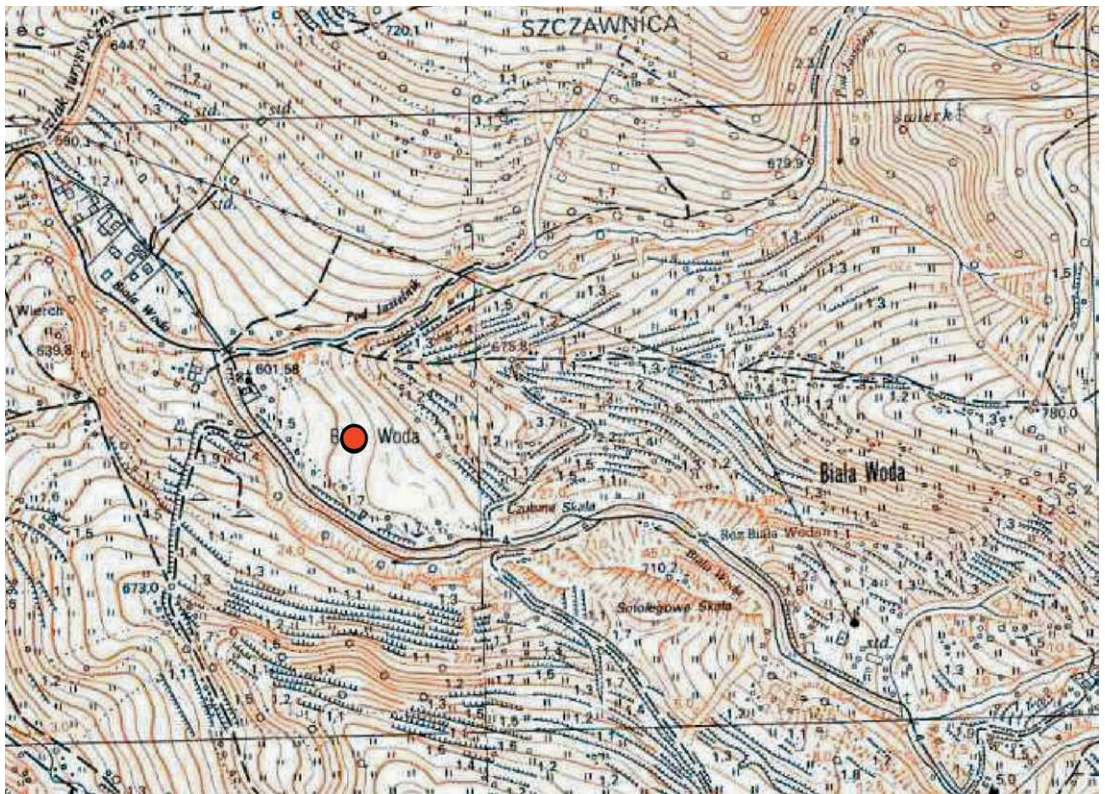
powyżej 50% powierzchni nieprzemysłowej; wymiary: 17 × 27 × 15 mm (Ryc. 2C).

4) **drobny odłupek** z radiolarytu stalowo-szarego; słabo zaznaczona pięta; wymiary: 12 × 9 × 3 mm (Ryc. 2D).

Poza materiałem kamiennym znaleziono również **fragment brzuśca ceramiki** z okresu nowożytnego, ale nie jest ona w tym miejscu analizowana. Najprawdopodobniej związana jest z osadnictwem Rusinów Szlachtowskich, historycznie udokumentowanym na danym obszarze (Wawrzczak, Vončina 2016).

ANALIZA I CHRONOLOGIA

Przypadkowe znalezisko wyrobów kamiennych z Jawork – Białej Wody to niewielki zbiór liczący cztery zabytki. Pomimo niewielu cech diagnostycznych, pod względem chronologicznym



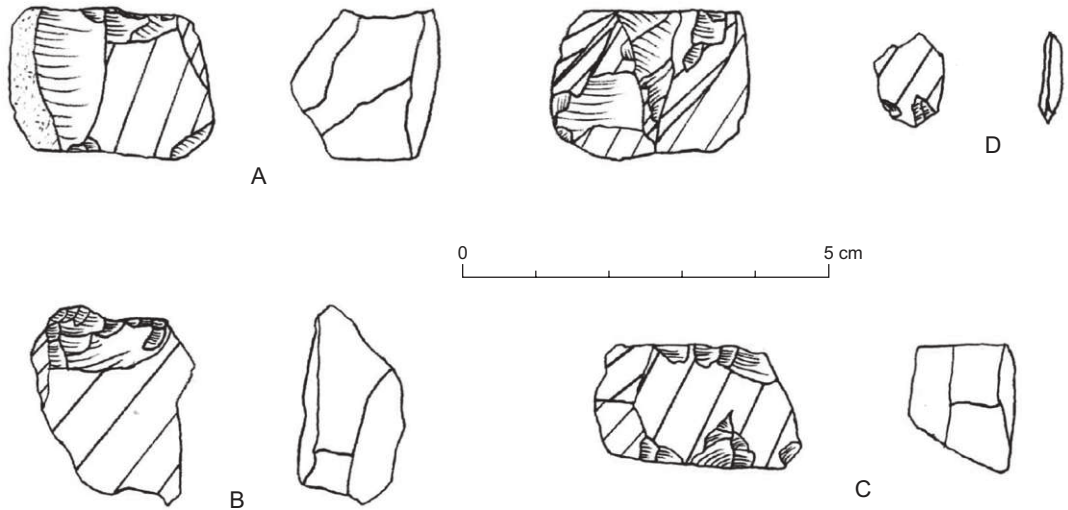
Ryc. 1. Jaworki – Biała Woda, gm. Szczawnica. Mapa z zaznaczonym stanowiskiem archeologicznym

Fig. 1. Jaworki – Biała Woda, Szczawnica commune. Map with the location of archaeological site



Fot. 1. Jaworki – Biała Woda, gm. Szczawnica. Miejsce znalezienia zabytków

Phot. 1. Jaworki – Biała Woda, Szczawnica commune. The place where stone artifacts were discovered



Ryc. 2. Jaworki – Biała Woda, gm. Szczawnica. Pozyskane artefakty z radiolarytu: A – rdzeń, B – drapacz, C – okrucz negatywowo, D – odłupek

Fig. 2. Jaworki – Biała Woda, Szczawnica commune. Artifacts obtained from radiolarites: A – core, B – end-scrape, C – negative crumble, D – flake

wyduje się jednak jednorodny. Prezentowany materiał pod względem technologicznym koresponduje w głównej mierze z wyrobami zaliczanymi do wczesnej epoki brązu (Kopacz, Valde-Nowak 1987: 74).

W przypadku rdzenia z radiolarytu czerwonego podobne wyroby znane są z Orawy (Jabłonka, stan. 22) (Valde-Nowak 1986: 117, Abb. 2E). Dla drapacza z prezentowanego zbioru można również wykazać analogię w karpaccich krzemieniarskich znaleziskach odniesionych do epoki brązu. Przykładem może być wyrób znany z Beskidu Sądeckiego (Maszkowice, stan. 1) (Valde-Nowak 1989: 93, ryc. 10, 2). Pozostałe dwa wyroby w postaci negatywowego okrucha i odłupka są wyrobami bez cech diagnostycznych, powszechnymi na stanowiskach związanych z wytwarzaniem narzędzi lub broni ze skał krzemionkowych.

Pod względem surowcowym prezentowany materiał jest jednorodny. Artefakty zostały wykonane z radiolarytu, którego złoża znajdują się na całym obszarze Pienin (Kozłowski i in. 1981, Rydlewski 1989), czyli w najbliższej okolicy. Znaleziska kamienne z tego obszaru zaliczane do (wczesnej) epoki brązu przede wszystkim bazują na tym surowcu (Rydlewski, Valde-Nowak 1981; Wawrzczak, Profus 2016: 190).

Powiązanie znalezionych wyrobów z poszczególnymi jednostkami taksonomicznymi nie jest w tym momencie w pełni możliwe. Jest to zbiór powierzchniowy i przez to obciążony interpretacyjną niepewnością. Wydaje się jednak, że można je wiązać z inwentarzami typu orawskiego. Rozprzestrzenienie tego typu wyrobów na obszarze Karpat jest stosunkowo duże. Znajdowane są one od wschodniej partii terenu (Bieszczady) (Parczewski i in. 2012: 21–22; Pelisiak, Maj 2013), po Orawę na zachodzie (Valde-Nowak 1986). W związku z tym prezentowany materiał wpisywałby się dobrze w zasięg terytorialny tego typu inwentarzy.

PODSUMOWANIE

Na granicy Beskidu Sądeckiego i Pienin (miejscowość Jaworki – Biała Woda) przypadkowo zlokalizowano nowe stanowisko archeologiczne. Analizowany materiał zebrany z powierzchni

poła ornego w postaci rdzenia, drapacza, okruchu negatywowego oraz odłupka wydaje się jednorodny. Wykonany został z pienińskiego radiolarytu. Pod względem chronologicznym można łączyć go przypuszczalnie z wczesną epoką brązu.

PIŚMIENNICTWO

- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. — PWN, Warszawa.
- Kopacz J., Valde-Nowak P. 1987. Episznurowy przykarpacki krąg kulturowy w świetle materiałów kamiennych. — *Archeologia Polski*, **32**(1): 55–92.
- Kozłowski J. K., Manecki A., Rydlewski J., Valde-Nowak P., Wrzak J. 1981. Mineralogico-geochemical characteristics of radiolarites used in the Stone Age in Poland and Slovakia. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **21**: 171–210.
- Parczewski M., Pelisiak A., Szczepanek K. 2012. Najdawniejsza przeszłość polskich Bieszczadów. — *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego*, **33**: 9–42.
- Pelisiak A., Maj Z. 2013. New Neolithic and Early Bronze Age finds from the Bieszczady Mountains (Wetlina river valley and its surroundings). — *Acta Archaeologica Carpathica*, **48**: 265–272.
- Rydlewski J. 1989. Pienińskie złoża radiolarytu i ich eksploatacja w epoce kamienia i wczesnej epoce brązu na Podhalu. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **28**: 25–79.
- Rydlewski J., Valde-Nowak P. 1981. Badania sondazowe na stan. 1 we Frydmanie, woj. Nowy Sącz. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **21**: 89–94.
- Tunia K. 1977. Archeologiczne zdjęcie terenu polskiej części dorzecza Popradu. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **17**: 183–206.
- Tunia K. 1980. Archeologiczne zdjęcie terenu dorzecza Kamienicy. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **20**: 121–127.
- Tunia K. 1997. Archeologiczne rozpoznanie powierzchniowe. [W:] K. Tunia (red.), *Z archeologii Małopolski. Historia i stan badań zachodniomałopolskiej wyżyny lessowej*. — Instytut Archeologii i Etnologii PAN oddział w Krakowie, Kraków, ss. 57–86.
- 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, ss. 115–123.
- Valde-Nowak P. 1989. Zabytki kamienne z wielokulturowej osady w Maszkowicach nad Dunajcem. — *Acta Archaeologica Carpathica*, **28**: 81–107.
- Wawrzczak M. 2017. Der zufällige archäologische Fund aus Kluszkowce (Südpolen). — *Ochrona Beskidów Zachodnich*, **7**: 48–51.

- Wawrzczak M., Profus T. 2012. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. I. Historia badań i założenia metodyczne. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **12**: 117–127.
- Wawrzczak M., Profus T. 2016. Archeologiczne badania powierzchniowe w Pieninach. II. Komunikat z prac w 2012 roku. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **14**: 185–192.
- Wawrzczak M., Vončina M. 2016. Niewykorzystane dziedzictwo kulturowe. Problem historycznych pozostałości na terenie rezerwatu Biała Woda w Małych Pieninach (płd. Polska). — *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **35**(4): 83–91.

SUMMARY

Some archaeological materials were discovered during a family trip to Jaworki – Biała Woda. They were found in an arable field, on the SW part of a slope (Phot. 1, Fig. 1) and included: core, end-scrapers, negative crumb and flake (Fig. 2A-D). The findings were made from Pieniny radiolarite and from the technological point of view could represent materials from Early Bronze Age.

Drugie posiedzenie Rady Pienińskiego Parku Narodowego 16 grudnia 1955 r. w Krakowie

The second meeting of the Council of the Pieniny National Park in Kraków
on 16 December 1955

KRZYSZTOF KARWOWSKI

*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450 Krościenko n.D.
e-mail: kkarwowski@pieninyppn.pl*

Abstract: The article describes the course of the second session of the Pieniny National Park Council which was held after re-establishing the Park after the Second World War. The topics that were discussed during the meeting are written in details, including citation of speeches of the Council members. The texts of all Council's resolutions and opinions are also presented. Moreover, the report of the Director of the National Park, describing the Park's activity in 1955, is included.

Key words: Pieniny National Park, Slovak Nature Reserve in Pieniny, Polish-Tszechoslovakian cooperation, scientific research, tourism, nature conservation, history

WSTĘP

Drugie posiedzenie Rady Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) odbyło się 16 grudnia 1955 r., czyli już w trzy miesiące po spotkaniu inauguracyjnym¹. Jedynym źródłem informacji o przebiegu spotkania jest maszynopis protokołu wraz ze sprawozdaniem dyrektora Parku oraz wzmianka w pierwszym tomie Kroniki Pienińskiego Parku Narodowego².

Na miejsce spotkania wybrano siedzibę, powstałego w tym samym roku, Zakładu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie przy ul. Lubicz 46³. Prawdopodobnie pomysł zorganizowania w tym miejscu posiedzenia wyszedł od członka Rady prof. Władysława Szafera – organizatora i pierwszego kierownika tegoż Zakładu.

Spośród dziesięciu członków Rady w sesji uczestniczyło siedmiu: Przewodniczący – mgr inż. Stanisław Smólski, prof. dr Walery Goetel,

¹ O pierwszej sesji obszernie w artykule: 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.

² *Protokół z posiedzenia Rady Pienińskiego Parku Narodowego, odbytego w dniu 16 grudnia 1955 r. w Zakładzie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie*, m-pis., 13 s.; *Sprawozdanie Dyrektora Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku*

n/Dunajcem za czas od 15.IX. do 15.XII 55 r., opr. J. Zaremba, m-pis, 7 s.; *Kronika Pienińskiego Parku Narodowego. Tom I. Od początku istnienia do 1961*, opr. J. Zaremba, m-pis, 235 s. [wszystkie pozycje w Archiwum PPN].

³ W 1978 r. placówkę przemianowano na Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych a w 1993 r. na Instytut Ochrony Przyrody PAN. Obecnie Instytut mieści się przy Al. Mickiewicza 33 w Krakowie.

doc. dr Jan Kornaś, mgr inż. Ludwik Kulig, mgr inż. Władysław Krygowski, Józef Noworolnik, Wojciech Pałka oraz Dyrektor Parku mgr inż. Janusz Zaremba⁴. W obradach uczestniczyli także: prof. Ján Futák z Bratisławy⁵, dr Hanna Pieńkowska – Wojewódzki Konserwator Zabytków w Krakowie, mgr inż. Krzysztof Birkenmajer – geolog, mgr Stanisław Błęszyński z Instytutu Zoologicznego PAN w Krakowie, mgr R. Zacharewicz z Państwowego Przedsiębiorstwa Turystycznego „Orbis” oraz inż. M. Malik – prawdopodobnie architekt. Ze strony personelu Parku uczestniczył leśniczy Adam Kołodziejcki.

Na spotkaniu omawiano przede wszystkim współpracę polsko-czechosłowacką, sprawę badań naukowych i muzeum Parku. Wysłuchano także sprawozdania dyrektora z działalności Parku oraz omówiono sprawy bieżące.

WSPÓLPRACA POLSKO-CZECOSŁOWACKA

Przewodniczący Rady Stanisław Smólski, witając prof. J. Futąka z Bratisławy (...) wyraził nadzieję, iż jego obecność na naradzie zapoczątkuje ścisłą współpracę obu narodów na odcinku ochrony przyrody i badań naukowych w Pieninach⁶. Następnie głos zabrał prof. dr Walery Goetel, którego wystąpienie przytoczono tu w całości za protokołem⁷. Na wstępie przypomniał, (...) iż właśnie w Pieninach powstał pierwszy na świecie międzynarodowy, pograniczny park narodowy, otwarty w lipcu 1932 r. w Czerwonym Klasztorze⁸. Akt ten zapoczątkował okres ścisłej współpracy polsko-czechosłowackiej na polu

ochrony przyrody w Pieninach, będący wzorem dla dalszej współpracy na terenie innych pogranicznych parków narodowych⁹. Wojna przerwała nawiązane stosunki. Po wyzwoleniu powstał wielki park narodowy po słowackiej stronie Tatr i na tym terenie nawiązano już ścisłą współpracę między obu bratnimi narodami. Natomiast dotychczas brak takiej współpracy w Pieninach i brak ten daje się dotkliwie odczuwać. Jest to tym bardziej konieczne, iż zawarta ostatnio konwencja turystyczna polsko-czechosłowacka otwiera polską stronę Pienin dla turystów czechosłowackich. Konwencja ta nie przewiduje dostępu do czechosłowackich Pienin turystów polskich, jednakże wobec żądań ze strony turystyki czechosłowackiej, aby do konwencji włączono zwiedzanie Krakowa i Oświęcimia, jest nadzieja, iż również czechosłowackie Pieniny zostały otwarte dla Polaków. Prof. Goetel zaapelował do prof. Futąka (...) aby przyczynił się do zapoczątkowania współpracy polsko-czechosłowackiej dla ustalenia jednolitego sposobu postępowania na polu ochrony przyrody w Pieninach. Jest to szczególnie ważne wobec możliwości wybudowania zapory wodnej w Czorsztynie. Zapora ta stanowiłaby zagrożenie dla przyrody i turystyki w całych Pieninach i dlatego głos w tej sprawie winny zabrać czechosłowackie czynniki ochrony przyrody.

Prof. J. Futák, po wymianie uprzejmości, przedstawił sytuację w Pieninach po stronie słowackiej. Powiedział, że w Pieninach nie mógł powstać park narodowy, gdyż jego obszar jest zbyt mały i musi być utworzony uchwałą parlamentarną¹⁰. Obecny rezerwat pod względem

⁴ Powołanie na członka Rady dyrektora Parku regulowało Zarządzenie nr 246 Ministra Leśnictwa z dnia 21 lipca 1955 roku w sprawie powołania Rady Pienińskiego Parku Narodowego [Archiwum PPN]. Pozostałych członków Rady przedstawiono w artykule: K. Karwowski, *Powołanie Rady...*, dz. cyt., s. 131.

⁵ Ján Futák (1914–1980) – słowacki botanik z Instytutu Botaniki Słowackiej Akademii Nauk w Bratisławie.

⁶ *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 2.

⁷ *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 2.

⁸ W rzeczywistości pierwszym na świecie pogranicznym parkiem był Park Waterton-Glacier na pograniczu Kanady i USA, powołany także w 1932 r.; 17.07.1932 r. ogłoszono w Pieninach pierwszy w Europie międzynarodowy park natury, Vološčuk Ivan i in., *Pieninský národný park*, AKCENT Banská Bystrica 1992, s. 252.

⁹ W rzeczywistości po drugiej stronie Dunajca nie funkcjonował park narodowy tylko rezerwat pod nazwą „Slovenská prírodná rezervácia w Pieninách”; park narodowy o nazwie „Pieninský národný park”, powstał dopiero 16 stycznia 1967 r.; Vološčuk Ivan i in., *Pieninský národný park*, AKCENT press service, Banská Bystrica 1992, ss. 252–253.

¹⁰ Według słowackiej Ustawy o państwowej ochronie przyrody z 18.10.1955 r. za park narodowy uznawano „dużą powierzchnię” pierwotnej przyrody lub mało dotkniętą ingerencją ludzką, która ma szczególne znaczenie naukowe, jest ważna z punktu widzenia klimatycznego, wodno-gospodarczego lub zdrowotnego, a obok tego może służyć kształceniu i wypoczynkowi ludności, W. Radecki, *Parki narodowe w systemach prawnych ochrony przyrody polskim, czeskim i słowackim*, „Ius Novum” 2014, s. 21.

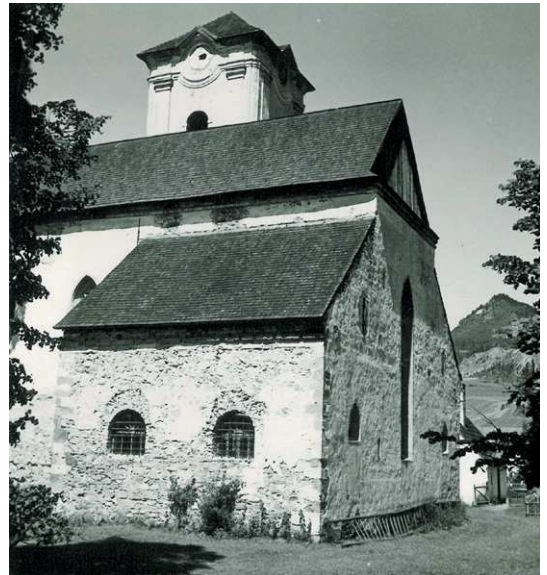


Fot. 1. Huta – osada przy Drodze Pienińskiej po słowackiej stronie, lata 50. XX w., fot. ze zbiorów PIENAP

Phot. 1. Huta – a settlement situated on Pieniny Road (Droga Pienińska) in Slovakia, the 1950s, the PIENAP archives photograph

administracyjnym jest leśnictwem, niemniej istnieją tendencje, aby rezerwat przekształcić w park narodowy. Ze względu na zapotrzebowanie na drewno w powojennej Czechosłowacji nie zlikwidowano jego wyrębu w Pieninach. Stosuje się jednak gospodarkę przerębową, w celu ochrony gleby używa się wyciągów linowych do spuszczenia drewna, a w Przełomie Pienińskim (na terenie lasów państwowych) pozyskuje się tylko posusz. (...) *Dla ochrony krajobrazu Pienin będzie przeniesiona wioska Huta¹¹, której pola sięgają przełomu, a brzydkie budynki szpecą krajobraz. Domy będą zburzone, a pola zalesione. Na miejscu wsi zbudowany będzie natomiast dom turystyczny¹²* (Fot. 1). Prof. J. Futák opisywał dalej, że w Czerwonym Klasztorze przeprowadzana jest rekonstrukcja i konserwacja

zabytkowych budynków, m.in. dla założenia tam muzeum pienińskiego ze zbiorami przyrodniczo-historycznymi (Fot. 2, 3). Profesor zapraszał polskich naukowców i turystów do istniejącego już tam schroniska turystycznego. Uważał, że włączenie Pienin słowackich do ruchu turystycznego w ramach polsko-czechosłowackiej konwencji nie będzie problemem. Na koniec wystąpienia wyraził pogląd (...), iż *Rady Parków narodowych w Tatrach i Pieninach powinny zbierać się*



Fot. 2. Czerwony Klasztor, lata 50. XX w., fot. ze zbiorów PIENAP

Phot. 2. Czerwony Klasztor, the 1950s, the PIENAP archives photograph

na wspólnych posiedzeniach, aby jednolicie rozwiązywać po obu stronach problemy naukowe, ochrony przyrody i turystyki¹³.

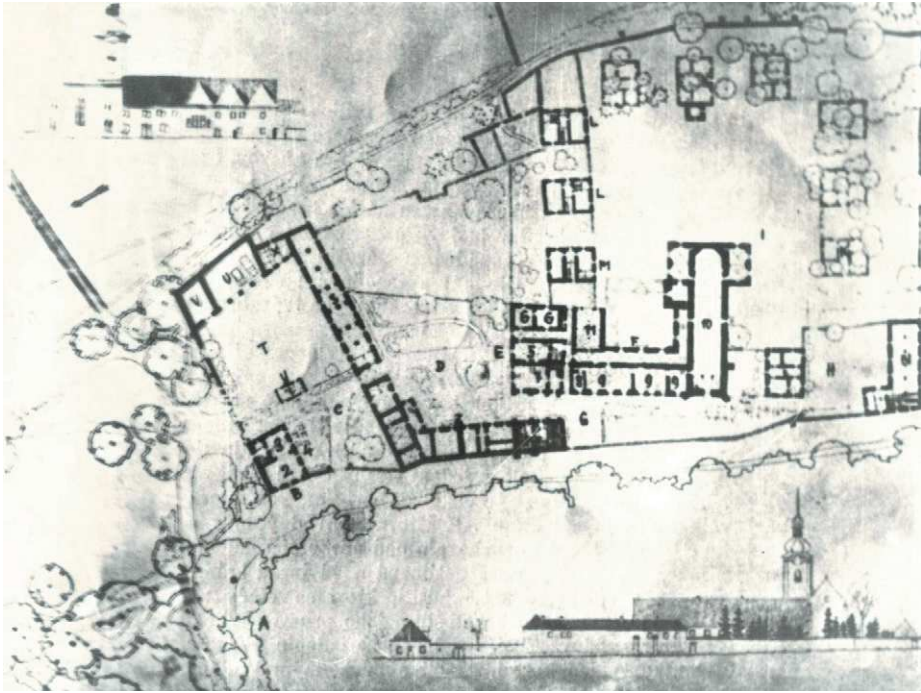
Jako pierwszy głos w dyskusji zabrał prof. W. Goetel. Podkreślił, że (...) *Pieniny jakkolwiek obszarem małe, jednak pod względem osobliwości turystycznych i walorów naukowych dorównują Tatrom i przedstawiają bezcenny teren, dlatego też winny być po obu stronach parkiem narodowym¹⁴.* Profesor poprosił przedmówcę, aby tę opinię przedłożył miarodajnym czynnikiem

¹¹ W 1690 r. powstała tu huta szkła, działająca do 1728 r. Na jej miejscu powstał przysiółek z pięcioma domami o nazwie Lesnicka Huta. Ostatni mieszkaniec opuścił osadę w 1969 r.; *Prielom Dunajca, Náučny chodník* [folder], Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica 2015.

¹² *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 3.

¹³ Tamże, s. 3.

¹⁴ Tamże, s. 4.



Fot. 3. Plan przebudowy Czerwonego Klasztoru na muzeum i schronisko turystyczne, lata 50. XX w., fot. z I tomu Kroniki Pienińskiego Parku Narodowego, s. 48, zbiory Pienińskiego PN

Phot. 3. A project to transform buildings of Czerwonny Klasztor into a museum and tourist shelter, the 1950s, photograph from the 1st Volume of the Pieniny National Park Chronicles, page 48, Pieniny NP archives

czechosłowackim. Odnosił się do wyrębu drewna po stronie słowackiej twierdząc, że w Pieninach pozyskana masa drewna jest na tyle mała, że wyręb drewna, przynajmniej w rejonie Przełomu, winien być – analogicznie jak po stronie polskiej – wstrzymany. Poparł usunięcie wioski Huta, ale projektowany dom turystyczny proponował zbudować w Smerdzonec. Cieszył się także z inicjatywy powstania muzeum pienińskiego w Czerwonym Klasztorze i proponował współpracę z muzeum w Krościenku. Dalszą część wypowiedzi Profesora dotyczyła kwestii Drogi Pienińskiej w kontekście protokołu z obrad delegatów Polski, Czechosłowacji i Rumunii z 1952 r. w sprawie pogranicznych parków narodowych oraz o zasadach ustalonych tam odnośnie do wspólnego i jednolitego traktowania zagadnień ochrony przyrody. Przypomniał, że (...) *droga ta została zbudowana przed pierwszą wojną światową przez stronę polską dla potrzeb polskich turystów oraz kuracjuszy ze Szczawnicy.*

Na skutek obustronnego porozumienia ruch turystyczny na tej drodze był zakazany. Dziś ruch ten odbywa się ku wielkiemu niezadowoleniu ze strony polskiej turystyki i ochrony przyrody, zakłócając pierwotny charakter wnętrza przełomu¹⁵ (Fot. 4).

Przewodniczący Rady S. Smólski przypomniał o przedwojennej ścisłej współpracy między kierownictwami Parku Narodowego w Pieninach i Słowackiego Rezerwatu w Pieninach, gdzie np. wnętrze Przełomu Dunajca stanowiło ścisły rezerwat. Zakazana była ścinka drewna, ruch pojazdów mechanicznych na Drodze Pienińskiej oraz połów ryb. Po wojnie do dnia dzisiejszego nie nawiązano kontaktu, (...) *po drodze pienińskiej jeżdżą ciężarówki, samochody osobowe i motocykle. We wnętrzu przełomu zakładane są biwaki z postojami samochodów. Powszechnie łowi się ryby, pobiera się żwir i kamienie i wywozi te materiały ciężarówkami. Drewno wycinane jest*

¹⁵ Tamże, s. 4.



Fot. 4. Droga Pienińska, lata 50.–60. XX w., pocztówka, nakładem PPTK, archiwum PPN, fot. J. Moskała

Phot. 4. Pieniny Road (Droga Pienińska), 1950s–1960s, a postcard published by PTTK (Polish Tourist and Sightseeing Society), phot. J. Moskała, from PNP archives

*i zrywane w lesie, przy czym powstają w przełomie rynny ze zdartą glebą. Wszystko to stanowi rażący kontrast w porównaniu z rezerwatem ścisłym po stronie polskiej (...)*¹⁶. Postulował także ponowne powołanie parku narodowego jako samodzielnej jednostki organizacyjnej, wspólne badania naukowe, wspólne posiedzenia rad obu parków a dyrekcje, by utrzymywały ze sobą stały kontakt. Przewodniczący poruszył też kwestię spływu słowackich łodzi przełomem. Stwierdził, że jest rzeczą bardzo pożądaną, aby flisacy słowacy byli zobowiązani używać słowackich strojów narodowych, co podniosłoby barwność i atrakcyjność spływu. Proponował też przedłużenie spływu słowackiego do Szczawnicy i Krościenka, podobnie jak uczyniono to w ramach konwencji dla kajakarzy (Fot. 5). Dla turystów polskich postulował udostępnienie całych Pienin, w tym grot Akşamitki, Czerwonego Klasztoru i Smerdzonki. Poprosił prof. J. Futąka, aby opinię Rady PPN we wszystkich poruszanych

na obradach sprawach zechciał przedłożyć miarodajnym czynnikom urzędowym.

Mgr inż. Krzysztof Birkenmajer dodał, by udostępnić polskim turystom zwiedzanie Tokarni i Akşamitki, które pod względem geologicznym stanowią unikat w Pieninach. Powiedział, że (...) *jest rzeczą ubolewania godną skandaliczne zniszczenie grot Akşamitki (...)* zwraca uwagę ogromne jej zaśmiecenie, napisy na ścianach, obrywanie stalaktytów itd.¹⁷ (Fot. 6). Proponował też udostępnienie dla turystów obu narodów granicznego szlaku Małych Pienin, łączącego Pieniny z Wąwozem Homole. Równie zdecydowanie wypowiadał się za usunięciem ruchu samochodowego z Drogi Pienińskiej, pozostawiając tylko pieszy szlak turystyczny.

Prof. J. Futák podziękował za słowa krytyki i obiecał przedłożyć stronie czechosłowackiej wszystkie usłyszane uwagi. Przychylił się do polskiej opinii, aby po stronie słowackiej powstał Słowacki Park Narodowy w Pieninach.

¹⁶ Tamże, s. 5.

¹⁷ Tamże, s. 6–7.



Fot. 5. Splyw Dunajcem, 1976, pocztówka, nakładem PPTK, archiwum PPN, fot. W. Strojny, archiwum PPN

Phot. 5. Raft trip down the Dunajec river, 1976, postcard printed by PTTK (Polish Tourist and Sightseeing Society), phot. W. Strojny, from PNP archives

BADANIA NAUKOWE

Dyskusję nad sprawą badań rozpoczął doc. dr Jan Kornaś od zagadnień z zakresu botaniki. Wspominał o badaniach porostów i publikacji Zygmunta Tobolewskiego z 1953 r. z „zakładu prof. Czubińskiego” z Poznania¹⁸. Następnie oznajmił, że badań nad zespołami roślinnymi Pienin nie przewiduje się w najbliższym czasie. Stwierdził, że istniejąca praca fitosocjologiczna Stanisława Kulczyńskiego z 1928 r. wymaga modernizacji, ale na razie nikt nie podejmuje się tego zadania¹⁹. Poinformował o „sporadycznych wypadkach” botaników z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, których efektem było m.in. znalezienie w Białej

Wodzie dębika ośmiopłatkowego i pępawy Jacquina²⁰.

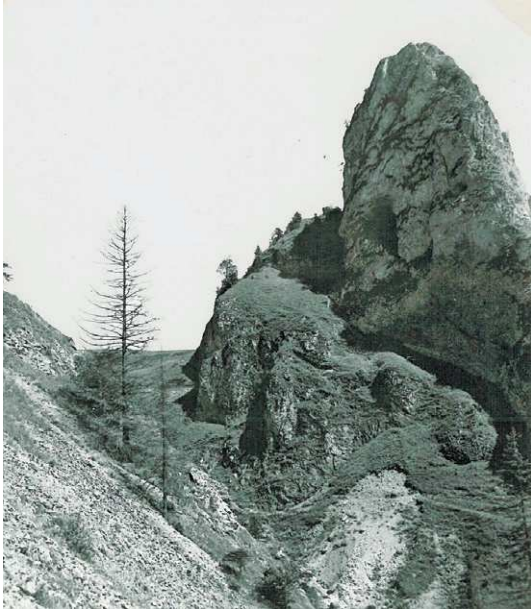
Prof. J. Futák zakomunikował, że botanicy czechosłowaccy kończą pracę nad zespołami roślinnymi Pienin, gotowy jest katalog flory Pienin oraz opublikowano mszaki Pienin. Wszystkie materiały prof. Karela Domina z Pienin są w Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie i będą opracowywane. Profesor uważał, że botanicy czechosłowaccy i polscy powinni wspólnie wydać „Florę Pienin”. Zaprosił też uczonych polskich do korzystania z otworzonej ostatnio stacji naukowej w Czerwonym Klasztorze.

Mgr inż. K. Birkenmajer zreferował badania geologiczne. Powiedział, że wszystkie przedwojenne materiały prof. Ludwika Horwitza są już

¹⁸ Z. Tobolewski, *Z badań nad florą porostów Pienin*, „Fragmenta Floristica et Geobotanica” 1953, 1(2): 3–13.

¹⁹ S. Kulczyński, *Die Pflanzenassoziationen der Pieninen*, Mémoires de l'Académie polonaise des sciences et des lettres: Classe des sciences mathématiques et naturelles, Imprimerie de l'Université 1928, 203 s.

²⁰ Dębik ośmiopłatkowy (*Dryasoctopetala*) jest reliktem połudowcowym, spotykanym tylko w wysokich górach i Małych Pieninach; pępawa Jacquina (*Crepis Jacquinii*) występuje tylko w Tatrach i Małych Pieninach na jednym stanowisku.



Fot. 6. Haligowskie Skały k. Aksamitki, lata 50. XX w., archiwum PIENAP

Phot. 6. Haligowskie Skały near Aksamitka cave, the 1950s, from PIENAP archives

zebrane i będą opracowane przez niego do końca 1956 r.²¹. Stwierdził jednak, że (...) w momencie oddania tej pracy do druku będzie już przestarzała, gdyż nowe badania rzucają inne światło na zagadnienie geologii Pienin²². Mówił o swoich systematycznych badaniach, (...) których wyniki będą sukcesywnie publikowane a za kilkanaście lat będzie można przystąpić do opracowania syntezy geologicznej Pienin. Po stronie czechosłowackiej wykonywane są przez prof. Andrusowa tylko dorywcze badania, tak iż raczej należy liczyć na własne siły²³.

Mgr Stanisław Błęszyński powiedział, że Instytut Zoologiczny PAN projektuje rozpoczęcie od 1957 roku systematycznych badań zoologicznych w Pieninach drobnych ssaków, płazów, gadów, chrząszczy, motyli, pluskwiaków, żądłówek, błonkówek, muchówek, owadów

bezkrzydłych i innych. Instytut oczekiwał pomocy dyrekcji Parku dla założenia bazy dla pracowników naukowych.

Przewodniczący Rady podał jeszcze dwa realizowane obecnie tematy badawcze: przez mgr Marię Drzał z zakresu geomorfologii oraz przez kustosa muzeum PPN – Romana Żukowskiego, nad motylami Pienin pod kierunkiem Instytutu Zoologii PAN w Krakowie.

Rada uznała za konieczne założenie stacji meteorologicznej w Krościenku i Sromowcach Niżnych oraz zainstalowania totalizatorów miesięcznych na Trzech Koronach i w Potoku Pienińskim, jak również zainstalowania instrumentów samopiszących w górnych partiach południowych stoków Pienin²⁴.

MUZEUM PARKU

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*²⁵.

Przewodniczący Rady powiedział, że niedawno muzeum zwiedzili rzeczoznawcy radzieccy, powołani do opiniowania budowy zapory w Czorsztynie, którzy bardzo krytycznie ocenili stan muzeum i wyrazili zdziwienie, że tak ważne zagadnienie „nie jest właściwie postawione”.

Przewodniczący zaproponował podjęcie uchwały, wyrażającej opinię Rady PPN, że zagadnienie muzeum parkowego nie jest w PPN należycie postawione²⁶.

Dotyczy to przede wszystkim braku odpowiedniego pomieszczenia i niewystarczającego wyposażenia. Sprawę uważał za szczególnie

²¹ Publikacja ukazała się kilka lat później: L. Horwitz, *Budowa geologiczna Pienin* [wyd. pośmiertne pod red. K. Birkenmajera], „Prace Instytutu Geologicznego” 1963, 38: 1–152.

²² *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 8.

²³ Tamże, s. 8.

²⁴ Tamże, s. 12.

²⁵ Tamże, s. 9.

²⁶ Tamże, s. 9; akapity oznaczone „*” oznaczają opinię lub uchwałę Rady

pilną, zważywszy na fakt powstawania w Czerwonym Klasztorze muzeum pienińskiego oraz wejścia w życie konwencji turystycznej, dzięki której turyści czechosłowaccy będą chcieli zwiedzić muzeum po stronie polskiej. Przewodniczący zaproponował treść kolejnej opinii Rady, przyjętej jednogłośnie, aby:

- * Dyrekcja PPN winna sprawę należytego urządzenia i wyposażenia muzeum parkowego łącznie ze znalezieniem odpowiedniego lokalu przedłożyć Zarządowi Ochrony Przyrody jako sprawę bardzo pilną. Najwłaściwszym rozwiązaniem byłoby wybudowanie w Krościenku nowego budynku specjalnie na ten cel przeznaczzonego²⁷.
- * Rada Parku zatwierdziła przedłożony preliminarz budżetowy PPN na I kwartał 1956 r. z zastrzeżeniem, że w sprawie inwestycji Rada widzi konieczność budowy w pierwszym rzędzie budynku Dyrekcji PPN i muzeum w Krościenku²⁸.

Dyrektor stwierdził, że Park nie dysponuje żadną wolną parcelą budowlaną poza bagnistą łąką na Ociemnym, nie nadającą się na ten cel z powodu zaciemnienia. Józef Noworolnik zaproponował, by przy okazji zamierzonej komasacji gruntów w Krościenku, spróbować pozyskać inną parcelę. Przewodniczący Rady postawił wniosek, by w razie otrzymania kredytów na budowę muzeum, sprawę należytego urządzenia części geologicznej powierzyć mgr K. Birkenmajerowi jako pracę zleconą. Padł głos, by w tej chwili podjąć starania o ewentualne wynajęcie pomieszczenia dla muzeum w Krościenku, a nawet w Czorszynie lub Szczawnicy. Wojciech Pałka zgłosił, że w Szczawnicy znajduje się zabytkowy dwór Szalajów a w Czorszynie dwór Drohojowskich, które można by wynająć na muzeum.

SPRAWOZDANIE DYREKTORA

Dyrektor J. Zaremba przedstawił obszerne sprawozdanie z działalności PPN za okres od 15 września do 16 grudnia 1955 r., dzieląc go na dwie części: sprawozdanie z wykonania uchwał Rady

podjętych na sesji w dniu 15 września 1955 r. oraz omówienie zagadnień i wniosków Dyrekcji²⁹.

Sprawozdanie z wykonania uchwał Rady

Uchwały od nr 1 do 5 zrealizowano na poprzedniej sesji Rady 15 września 1955 r. lub odłożono do rozpatrzenia na niniejszej sesji.

Uchwała nr 5. Dyrekcja Parku wystąpiła z wnioskiem do Zarządu Ochrony Przyrody o włączenie do planu Polskiej Akademii Nauk badań nad motylami Pienin przez kustosa PPN Romana Żukowskiego, lecz nie otrzymała odpowiedzi.

Uchwała nr 6. Zezwolenia na broń małokalibrową dla pracowników Parku są w trakcie załatwiania.

Uchwała nr 7. Dyrekcja Parku przesłała właściwy wniosek do Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej (WRN) w Krakowie o zezwolenie na pobór piasku i szutru z uroczyska „Kras” na potrzeby Gminy Krościenko i Komisji Zdrowej w Szczawnicy, lecz nie otrzymała odpowiedzi.

Uchwała nr 8. W celu odrzucenia umowy zawartej przez „Orbis” ze Stowarzyszeniem Fliśaków Pienińskich, Dyrekcja Parku przesłała odpowiednie pismo do zainteresowanych stron, w tym do Prezydium Powiatowej Rady Narodowej w Nowym Targu, a odpis do Prezydium WRN w Krakowie.

Uchwała nr 9. Dyrekcja Parku jest w trakcie załatwiania fotografowania mapy plastycznej Parku w celu wykonania mapy szlaków turystycznych.

Uchwała nr 10. Pozytywnie załatwiono przeniesienie bindugi Państwowej Centrali Drzewnej „Paged” z „Kapuśnicy” na drugi brzeg Dunajca poniżej mostu do Niedzicy (od 19 grudnia drewno miało być spławiane z nowej bindugi wyznaczonej przez Dyrekcję PPN).

Uchwała nr 11. Dyrekcja Parku wystąpiła z prośbą do Zakładu Hydrologii Politechniki Krakowskiej o przeprowadzenie badań i wydanie orzeczenia o ilości przepływu wody w przełomie. Koszt ekspertyzy ma pokryć Państwowa Rada Ochrony Przyrody.

²⁷ Tamże, s. 9.

²⁸ Tamże, s. 13.

²⁹ Treści wszystkich uchwał zamieszczono w publikacji K. Karwowskiego *Powołanie Rady...*, dz. cyt., ss. 139–140.

Uchwała nr 12. Pozytywnie załatwiono zwiększenie etatów o trzech pracowników: strażnika, referenta administracyjnego i woźnego muzeum. W ten sposób liczba pracowników Parku zwiększyła się do 12 etatów, w tym 5 strażników.

Uchwała nr 13. Pozytywnie załatwiono wypłacenie czynszu za mieszkania pracownikom Parku, mieszkającym we własnych budynkach.

Uchwała nr 14. Dyrekcja Parku wystąpiła do Państwowej Rady Ochrony Przyrody o spowodowanie wydania drugiego nakładu książki S. Smólskiego „Pieniny przyroda i człowiek”.

Sprawy bieżące

Zawarto umowę z inż. Kociółkiem, który miał uporządkować lub odtworzyć materiały odnośnie do stanu posiadania PPN (arkusze posiadłości, kataster itp.), sporządzić mapę Parku i (...) *parcel pożydowskich na terenie Krościenka, tak, że Dyrekcja Parku będzie mogła podjąć starania o przydzielenie tych parcel na potrzeby tutejszego Parku*³⁰. Zawarto też umowę z inż. Malikiem na sporządzenie planów bram wejściowych do Parku, przedłożone obecnej Radzie w kilku wariantach do rozpatrzenia i zaopiniowania. Następnie Dyrektor szczegółowo omówił częściowy remont budynku Dyrekcji.

Muzeum Parku odwiedziło w okresie sprawozdawczym ok. 400 osób, wśród których 80% stanowiła młodzież szkolna. W tej liczbie mieściła się 100-osobowa grupa uczniów z Technikum Geologicznego w Krakowie, która – oprócz zwiedzania muzeum w ciągu 14 dni pobytu – kilkakrotnie uczestniczyła w lekcjach poglądowych przy mapie turystycznej Pienin³¹. Pogadanki z zakresu ochrony ptaków, roślin i krajobrazu przeprowadzali także nauczyciele z grupami młodzieży miejscowych szkół. Nie przeprowadzono zmian w części wystawowej muzeum.

W „pracowni biologicznej” analizowano zebrany przez kustosa R. Żukowskiego materiał lepidopterologiczny. Nieukończone jeszcze oznaczenia pozwoliły już teraz powiększyć

liczbę gatunków motyli o kilkanaście nowych dla Pienin, dwóch nowych dla nauki z rodziny Tortricidae oraz nowe stanowisko dla *Crambus saliaellus*³². Dyrektor zwrócił uwagę na dotkliwy brak binookularu oraz potrzebę dokonania zmian w muzeum przy pomocy sprowadzonych z Bytomia lub Krakowa rzeczoznawców.

W związku z polsko-czechosłowacką konwencją o ruchu granicznym, która objęła też Pieniński Park Narodowy, dyrektor trzykrotnie brał udział w konferencjach w Prezydium WRN w Krakowie. Przedmiotem spotkań było omówienie zagadnień związanych ze spodziewanym napływem słowackich i czeskich turystów. Dyrektor na pierwszym miejscu postawił sprawę organizacji splotu Przełomem Dunajca. Dotychczasowy organizator „Orbis” ograniczał się tylko do strony handlowej, pozostawiając inne, ważniejsze dla Parku zagadnienia. Stosując się do uchwały nr 8 z poprzedniej sesji Rady, zwrócono się do Państwowego Przedsiębiorstwa Turystycznego „Orbis” i Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego (PTTK) o przedstawienie na piśmie projektów odnoszących się do organizacji ruchu wycieczkowego w Przełomie Dunajca i współpracy z Parkiem. Tylko Zarząd Okręgu PTTK w Krakowie pisemnie sprecyzował swój projekt, natomiast „Orbis” zaproponował konferencję, na której omówiono by tę współpracę. Dyrektor poprosił Radę o zdecydowanie, komu ma być powierzona organizacja splotu.

Sprawa przystani flisackiej

Członków Rady poinformowano o przeniesieniu bazy splotu drewna z przystani flisackiej na Kapuśnicy w inne miejsce, usuwając tym samym poważną przeszkodę, jaką stwarzała binduga. Teren przystani należał wtedy do Nadleśnictwa Krościenko, więc zwrócono się z wnioskiem (poprzez Zarząd Ochrony Przyrody) o przekazanie tego terenu Parkowi.

Dyrektor J. Zaremba martwił się wyglądem przystani w Sromowcach Niżnych, gdzie stał szpecący krajobraz prywatny kiosk, który proponował zastąpić budynkiem stojącym na Kątach. Przyszły

³⁰ *Sprawozdanie Dyrektora...*, dz. cyt., s. 2.

³¹ Pierwszą mapę plastyczną Pienin (skala 1: 5.000) wykonano w latach 1938–39 pod kierunkiem S. Smólskiego – ówczesnego kierownika Parku Narodowego w Pieninach.

³² Z rodziny wachlarzykowatych.

organizator spływu Dunajcem musiałyby zająć się też bufetem przystani na Kapuśnicy, gdyż ten, prowadzony przez Gminną Spółdzielnię Samopomoc Chłopska był „poniżej wszelkiej krytyki”. Omówił też konieczne zmiany w zagospodarowaniu Kapuśnicy, jak: budowa parkingu i zejścia do czółen, remont kasy i bufetu, czy wybudowanie nowego szaletu, gdyż dotychczasowy „uruga wszelkim pojęciom o kulturze i higienie”. Apelowal o jak najszybsze szkolenie flisaków zarówno „ideologicznego jak i przewodnickiego”.

Sprawy turystyki

Brakowało dostatecznej liczby noclegów dla wycieczek, a istniejący w Czorsztynie obóz domków campingowych PTTK i hotel „Orbis” oraz w Szczawnicy schronisko „Orlica”, były – według dyrektora – absolutnie niewystarczające. Proponował (do czasu wybudowania odpowiednich obiektów) zaradzić problemowi poprzez zwiększenie liczby domków campingowych w Czorsztynie oraz założenie podobnego obozowiska na Piaskach.

Celem zaznajomienia turystów z przepisami obowiązującymi w Parku Narodowym dyrektor proponował postawienie przez PTTK dużych tablic w Szczawnicy, Krościenku, Czorsztynie i Sromowcach Niżnych, na których umieszczono by mapę Pienin, przepisy, różne informacje i adresy placówek turystycznych. Koniecznym byłoby odnowienie szlaków i „urządzeń zabezpieczających” w Pieninach.

Dyrekcja Parku aktywnie propagowała turystykę i ochronę przyrody, organizując w Krościenku trzy koła PTTK, w tym dwa młodzieżowe, a w Sromowcach Niżnych Koło Flisackie PTTK. Przy szkole zawodowej, szkole podstawowej oraz liceum w Krościenku zorganizowano Koło Przyjaciół Ptaków. Wkrótce miała być wydana ulotka propagandowa, której treść uzgodniono z Przewodniczącym Rady. Dla „lepszego kontaktu” Dyrekcji Parku, z powrotem przeniesiono ze Szczawnicy do Krościenka Pieniński Oddział PTTK.

Problemowi ochrony krajobrazu dyrektor poświęcił niewiele miejsca. Rozpatrzono trzy podania o nowe budowy oraz sześć podań na budowę lub przebudowę budynków gospodarczych. Do władz wystąpiono z protestem

przeciwko „szpeceniu otoczenia Pienin” przez Gminną Spółdzielnię w Czorsztynie, ale o jaką sprawę chodziło, tego w sprawozdaniu nie podano. Rozpatrywano karczunek lasu przy szosie (zapewne Krościenko – Nowy Targ) oraz wybudowanie prowizorycznego przystanku koło kapliczki w Grywałdzie.

Sprawy gospodarcze

Sprawy gospodarcze opisano posługując się słownictwem powszechnie stosowanym w leśnictwie. Pozyskano więc 77 m³ drewna z użytków przygodnych, czyli posuszu, wywrotów, złomów i drzew trocinkowych. Z lasu wywieziono 50 m³ grubizny. Na własne potrzeby Parku, czyli opalanie kancelarii, deputaty opałowe i drewno użytkowe na remonty, pobrano ok. 100 m³ drewna³³. W zakresie hodowli lasu obsiano 9 arów szkółek, zalesiono 14 ha terenu, wykonano poprawki i uzupełnienia na 1,5 ha, odnowienia na 0,5 ha oraz pielęgnowanie upraw i młodników na 25 ha. W zakresie ochrony lasu wyłożono 122 pułapek na owady atakujące drzewa, ogrodzono 250 mb upraw, oczyszczono 248 „sztucznych gniazd”, przygotowano 40 kg karmy, badano zapędzczenie gleby w 9 dołach.

WNIOSKI I UCHWAŁY

Na zakończenie dyrektor przedstawił Radzie trzy wnioski:

1. Wniosek do Zarządu Ochrony Przyrody o poparcie starań we władzach Lasów Państwowych o przydzielenie parceli na przystań flisacką w Czorsztynie na Kapuśnicy.
2. Wniosek o zadecydowanie, komu powierzyć organizację spływu Przełosem Dunajca.
3. Wniosek o zatwierdzenie projektu przeniesienia budynku na Kątach na przystań w Sromowcach Niżnych, względnie na sprzedaż do rozbiórki³⁴.

³³ Suma wywiezionego drewna jest większa od pozyskanego, ponieważ zapewne wywożono z lasu drewno wcześniej pozyskane.

³⁴ *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 11; *Sprawozdanie Dyrektora...*, dz. cyt., s. 7.

Rada zaakceptowała powyższe wnioski w całości i postanowiła:

- * Upoważnić dyrektora PPN do oddania organizacji spływu Dunajcem Polskiemu Towarzystwu Turystyczno-Krajoznawczemu³⁵.
- * Zwrócić się do Ministerstwa Leśnictwa w sprawie przydzielenia Parkowi terenu bindugi na przystań flisacką (na Kapuśnicy).
- * Upoważnić dyrektora PPN do wystąpienia z wnioskiem o usunięcie budynku Karola Laskowskiego z przystani flisackiej w Sromowcach, który nie spełnia potrzeb turystyki oraz szpeci krajobraz, a w jego miejsce ewentualnie przenieść budynek z Kątów z przeznaczeniem go na cele nowej przystani³⁶.

Dyrektor zapytał Radę, czy należy kontynuować obserwacje stanu wody na Dunajcu w Czorszynie, Niedzicy i Krościenku. Prof. W. Goetel stwierdził, że obserwacje stanu wody muszą być nadal prowadzone. W nawiązaniu do pytania dyrektora, Przewodniczący Rady S. Smólski poinformował, że odbył przejazd łódkami z Czorszyna do Szczawnicy przy przepływie wody 13 m³/s i że spływ ten był znacznie utrudniony.

- * Rada Parku wyraziła opinię, że projektowana przez Państwową Radę Ochrony Przyrody ilość wody 16 m³/sekundę, którą to ilość powinna dawać przyszła zapora w Czorszynie, jest za małą³⁷.

Ponadto sugestie wysuwane przez projektantów zapory, że można poprzez bagrowanie³⁸ utworzyć na Dunajcu kanał sławny, dla którego wystarczyłaby mniejsza ilość wody, są nie do przyjęcia i byłoby równoznaczne z likwidacją tak pięknego zabytku przyrody.

Rada Parku wypowiedziała się w także następujących sprawach:

- * Rada Parku, na wniosek prof. W. Goetla, jednomyślnie uchwaliła powołanie honorowej straży pienińskiej w celu należytego zabezpieczenia terenu Parku na wzór istniejącej w słowackim Tatrzańskim Parku Narodowym³⁹.
- * Rada Parku, na wniosek Przewodniczącego, upoważniła Komisję złożoną z Przewodniczącego S. Smólskiego, prof. W. Szafera, prof. W. Goetla i dyrektora PPN J. Zaremby do zdecydowania o projektach bram wejściowych do PPN⁴⁰.
- * Rada Parku wstrzymała decyzję w sprawie lokalizacji budowy budynku mieszkalnego p. Reinfussa pod Ociemnym do czasu opracowania planu zabudowania przestrzennego Krościenka⁴¹.
- * Rada Parku, na prośbę dyrektora, przyjęła plan pracy na I kwartał 1956 r. i ustaliła następne posiedzenie Rady Parku na ostatnie dni lutego 1956 r. w celu zatwierdzenia planu na II kwartał⁴².
- * Rada Parku, na wniosek dyrektora, wyraziła opinię, że roczniki „Ochrony Przyrody” powinny być zakupione do biblioteki PPN⁴³.
W protokole nie znalazł się zapis o innej uchwale Rady, a która znalazła się w Kronice PPN⁴⁴.
- * (...) *aby w okresie między sesjami Przewodniczący Rady wspólnie z dyrektorem w imieniu Rady załatwiali sprawy nie cierpiące zwłoki*⁴⁵.

Protokół podpisali: Dyrektor Parku Janusz Zaremba (podpis odręczny) i Przewodniczący Rady Parku mgr inż. Stanisław Smólski (bez odręcznego podpisu).

³⁵ J. Zaremba pisze o przyczynie oddania organizacji spływu dla PTTK, twierdząc, że *...dotychczasowy organizator „Orbis” traktuje tą imprezę tylko z punktu widzenia handlowego a nic nie łoży na urządzenia turystyczne, ulepszenia i podtrzymanie regionalnego charakteru spływu”, Kronika...*, dz. cyt. s. 49.

³⁶ *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 11–12.

³⁷ Tamże, s. 11.

³⁸ Bagrowanie – mechaniczne usuwanie warstwy osadów dennych.

³⁹ *Protokół z posiedzenia...*, dz. cyt., s. 11.

⁴⁰ Tamże, s. 12.

⁴¹ Tamże, s. 12.

⁴² Tamże, s. 12.

⁴³ Tamże, s. 13.

⁴⁴ *Kronika...*, dz. cyt., s. 49.

⁴⁵ *Kronika...*, dz. cyt., s. 49.

Pomiary hydrometeorologiczne w Jaworkach k. Szczawnicy (1953–2018) – zarys historii badań

The hydrometeorological measurements in Jaworki near Szczawnica (1953–2018)
– the history of research

ANDRZEJ JAGUŚ

*Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Instytut Ochrony i Inżynierii Środowiska,
ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała, e-mail: ajagus@ath.bielsko.pl*

Abstract. The article presents hydrometeorological monitoring that has been implemented since 1953 in the area of Jaworki by the Research and Development units of the Ministry of Agriculture – Institute for Land Reclamation and Grassland Farming and the Institute of Technology and Life Sciences. The origins of the measurement system were described and its scope and methods were discussed. The attention was paid to huge scientific and research significance and applicability of long-term environmental data collection.

Key words: Pieniny Mts., Jaworki village, hydrological and meteorological measurements

WSTEP

Monitoring hydrologiczny i meteorologiczny posiada doniosłe znaczenie w wymiarze ogólnopństwowym, jak i w skali regionalnej i lokalnej. Szczególnie cenne są wieloletnie ciągi danych (przepływów rzecznych, ilości opadów, temperatur powietrza itd.). Pozwalają one na określanie ważnych parametrów reżimu hydrologicznego, np. przepływów dyspozycyjnych, nienaruszalnych, powodziowych, a także opracowanie różnorodnych charakterystyk klimatologicznych, w tym agrometeorologicznych. Z jednej strony monitoring jest realizowany przez służby państwowe i koordynowany przez Ministerstwo Środowiska i Inspekcję Ochrony Środowiska – sieć pomiarowa ma charakter strategiczny, z drugiej jest też prowadzony przez niektóre jednostki naukowe, badawcze, bądź dydaktyczne i służy

celom poznawczym oraz wspomagającym rozwój lokalny.

Znajomość sytuacji hydrometeorologicznej nabiera szczególnej rangi w przypadku obszarów górskich, będących obszarami wodorodnymi (Starkel 1990). Ze względu na zróżnicowaną fizjografię terenu każdy trwały punkt pomiarowy jest tutaj cennym źródłem danych analitycznych.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie genezy, rozwoju i metodyki pomiarów hydrologicznych i meteorologicznych na stanowiskach w Jaworkach k. Szczawnicy, nieujętych w państwowej sieci monitoringu. Jest to ważny monitoring dla górskiego regionu Pienin. Charakteryzuje go długi i nieprzerwany ciąg pomiarowy od 1953 roku. Fakty na temat uwarunkowań historycznych i realizacji tych pomiarów są obecnie mało znane, stąd też poniższy tekst stanowi po części opis wydarzeń sprzed kilkudziesięciu

lat. Został on opracowany na podstawie przekazu ustnego od mieszkańców Jaworek, pamiętających tworzenie zaplecza pomiarowego (między innymi od pana Antoniego Niecia – długoletniego obserwatora i konserwatora urządzeń pomiarowych), na bazie piśmiennictwa, a także własnych doświadczeń z kilkuletniego okresu uczestnictwa w pomiarach.

GENEZA POMIARÓW W JAWORKACH

Jaworki to niewielka miejscowość turystyczna, położona na pograniczu Małych Pienin (wschodnia część Pienin) i Pasma Radziejowej (należącego do Beskidu Sądeckiego). Zbiegają się tu pienińskie i beskidzkie potoki dające początek potokowi Grajcarek, który przepływa przez niżej położoną Szczawnicę i uchodzi do Dunajca. Jaworki są znane z osobliwości przyrodniczych oraz walorów historyczno-kulturowych. Wśród tych pierwszych na czoło wysuwają się rezerwy przyrody „Wąwóz Homole” i „Biała Woda”. W sąsiedztwie Jaworek wznosi się Wysoka (1050 m n.p.m.) – najwyższy szczyt Pienin, popularny cel górskich wędrówek. Dziedzictwo kulturowe reprezentują przede wszystkim kościoły z zabytkowym ikonostasem oraz inne pozostałości kultury Łemkowszczyzny. Jaworki znane są dodatkowo z owczarstwa – szczególnego elementu o charakterze kulturowym, który przyczynił się do podjęcia licznych badań środowiskowych na tym obszarze.

Jeszcze w okresie międzywojennym ziemie w okolicach Jaworek były intensywnie wykorzystywane przez zamieszkującą te tereny społeczność Rusinów. Na skutek przesiedleń (w latach 1945–1947), użytki rolne zostały opuszczone. Gospodarka powróciła tu w 1948 roku w formie pasterstwa owiec na zasadzie dzierżawy gruntów (od Państwowego Funduszu Ziemi) przez hodowców owiec z Podhala. Była to rekompensata za konieczność opuszczenia pastwisk tatrzańskich, które miały zostać objęte prawną ochroną (przygotowania do utworzenia Tatrzańskiego Parku Narodowego). Za takim rozwiązaniem przemawiała dodatkowo dwu-, trzykrotnie wyższa niż w Tatrach produktywność pastwisk (Wróbel 1997). Nowe tereny pastwiskowe, zwłaszcza

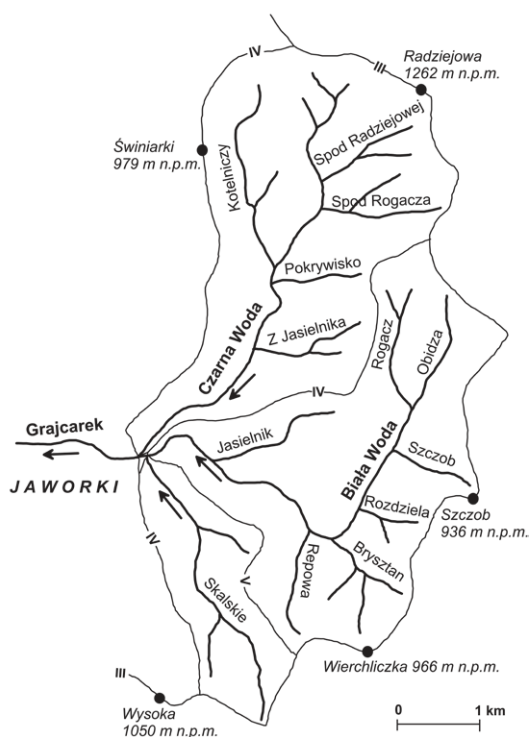
w części pienińskiej, zostały doinwestowane. Obszar Małych Pienin podzielono na przestrzenne jednostki wypasowe, tzw. cerkle, o powierzchni 100–200 ha. Niektóre wyposażono w urządzenia wodno-melioracyjne, służące zaopatrzeniu stad owiec w wodę i jednoczesnemu rozprowadzaniu wytwarzanej gnojowicy po stokach pastwiskowych. Wodę czerpano z ujęć źródłiskowych lub niewielkich zbiorników zaporowych.

Do 1951 roku w sposób kompleksowy zagospodarowano cztery cerkle, budując w obrębie każdego z nich tzw. bacówkę wzorcową, składającą się z pomieszczeń mieszkalnych, serowni, wędzarni, obórki dla bydła oraz dobudowanej szopy dla owiec, tzw. strągi, o powierzchni 375 m². Zakładano, że owce będą przetrzymywane w bacówkach w porze nocnej, podczas dojenia oraz w okresach bardzo złych warunków pogodowych. Po pewnym czasie zaprzestano jednak przewidzianego wykorzystywania bacówek wzorcowych. Było to spowodowane z jednej strony niechęcią pasterzy do ich użytkowania, z drugiej zaś – niewystarczającymi zasobami wodnymi w wykonanych ujęciach. Odpowiedzią władz na te problemy było zainicjowanie doświadczalnictwa mającego na celu rozpoznanie warunków siedliskowych, zwłaszcza pod kątem zasobów wodnych. Fundusze przekazane w latach 1951–1952 przez Departament Melioracji Wodnych Ministerstwa Rolnictwa wykorzystano na badania prowadzone przez Katedrę Inżynierii Rolnej oraz Katedrę Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Jagiellońskiego. Badania te były fragmentaryczne, co skłoniło do utworzenia stałej placówki naukowo-badawczej w Jaworkach. Początkowo placówką tą została Pracownia Gospodarki Łąkowo-Pastwiskowej Polskiej Akademii Nauk, którą jednak szybko, bo już w 1953 roku, włączono do Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych (IMUZ), mającego swoją główną siedzibę w Falentach pod Warszawą (Kopeć, Kostuch 1979).

IMUZ od początku (w 1953 roku) rozpoczął w rejonie Jaworek realizację stałego monitoringu badawczego środowiska, mimo że zaplecze administracyjno-techniczne było skromne. Niewielka placówka nabrała wizerunku stacji doświadczalnej w 1957 roku, gdy została przeniesiona

do obiektów zlikwidowanej spółdzielni produkcyjnej. Z czasem uzyskała status Stacji Badawczej IMUZ. Tworzyły ją: kompleks administracyjno-gospodarczy z zapleczem i poligonami badawczymi w Jaworkach oraz doświadczalne pastwisko górskie, tzw. cerkiel IMUZ, zlokalizowane na skłonach Małych Pienin pomiędzy Wysoką (1050 m n.p.m.) a Durbaszką (934 m n.p.m.).

Badania realizowane w obrębie cerkła dotyczyły głównie problematyki łąkowo-pastwiskowej (pod kątem przydatności żywieniowej runi trawiastej), natomiast badania sytuacji wodno-środowiskowej (hydrologiczne, klimatologiczne) prowadzono przede wszystkim w zlewniach źródłowych potoków Grajcarek, czyli Czarnej Wody i Białej Wody, w tym potoku Skalskie należącego hydrograficznie do zlewni Białej Wody (Ryc. 1). Fizjografia tych zlewni została szczegółowo przedstawiona w pracach Prochala (1962)



Ryc. 1. Zlewnia źródłowych potoków Grajcarek (III, IV, V – rząd działu wodnego)

Fig. 1. The catchment of Grajcarek spring streams (III, IV, V – watershed sequence)

oraz Figuły (1966a). Należy wyjaśnić, że Grajcarek powstaje w Jaworkach z połączenia Czarnej Wody i Białej Wody na wysokości 563 m n.p.m. Źródło Czarnej Wody znajduje się w szczytowej partii Radziejowej na wysokości 1085 m n.p.m., natomiast za ciek źródłowy Białej Wody i jednocześnie Grajcarek uznawany jest potok Obidza (Ryc. 1) ze źródłem na wysokości 935 m n.p.m.

Do końca 2009 roku prace pomiarowo-badawcze w zlewni Grajcarek były realizowane przez wspomniany Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, a od początku 2010 roku pozostają w gestii Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego (ITP) utworzonego przez połączenie IMUZ z Instytutem Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa.

POMIARY PRZEPLYWU I ODPLYWU W POTOKACH

Pomiary przepływów wody w źródłowych potokach Grajcarek rozpoczęto w listopadzie 1953 roku, a pierwsze wyniki zostały udokumentowane przez Figułę (1966b) w pracy obejmującej lata hydrologiczne 1954–1961. Rejestracja przepływu stała się możliwa dzięki wykonaniu w 1953 roku trwałych urządzeń pomiarowych. Koryta potoków w strefach pomiaru obmurowano i przegrodzono małymi zaporami spiętrzającymi wodę, tworzącymi niewielkie baseny uspokajające. W środkowej części każdej z zapór wykonano wycięcie, w którym zainstalowano metalowy przelew (o ostrej krawędzi), przez który swobodnie przelewała się woda (Fot. 1). W warunkach wezbrań, po wypełnieniu przelewu, woda potoku przelewała się nad zaporą wyposażoną w metalowy grzebień przebiegający przez całą koronę. Wtedy cała zapora wraz z murami brzegowymi stawała się przelewem. W ten sposób skonstruowano trzy punkty pomiarowe:

- na potoku Czarna Woda tuż przed połączeniem z Białą Wodą (przelew prostokątny Poncelleta),
- na potoku Biała Woda tuż powyżej ujścia potoku Skalskie (przelew trójkątny Thomsona),
- na potoku Skalskie przed jego ujściem do Białej Wody (przelew prostokątny Poncelleta).



Fot. 1. Zapora z przelewem Ponceleta na potoku Czarna Woda, fot. A. Jaguś

Phot. 1. A dam with the Poncelet overflow in the Czarna Woda stream, phot. A. Jaguś

Zatem jedną zaporą zamknięto całą zlewnię Czarnej Wody, natomiast ze zlewni Białej Wody wyodrębniono zlewnię potoku Skalskie. Dzięki temu uzyskano dwie zlewnie porównawcze o niemal identycznej powierzchni (około 11 km² każda), lecz o różnej fizjografii i różnym zagospodarowaniu. Mowa tu o leśno-rolniczej zlewni Czarnej Wody oraz rolniczo-leśnej zlewni Białej Wody bez potoku Skalskie (Ryc. 1). Według prac z lat 60–70. XX w. (Figuła 1966a; Kurek 1971; Kopeć, Kurek 1975) zalesienie zlewni Czarnej Wody wynosiło wówczas 62,7%, a Białej Wody 20,9%. W kolejnych latach nastąpił wzrost udziału obszarów leśnych w tym obszarze. Według Kopacza (2003) na przełomie XX i XXI w. tereny leśne zajmowały 82,86% powierzchni zlewni Czarnej Wody i 56,24% powierzchni zlewni Białej Wody.

Początkowo podstawą określenia przepływu w zainstalowanych przelewach był chwilowy odczyt grubości przelewającej się wody, dokonywany z łaty wodowskazowej umieszczonej w basenie (w przelewowej metodzie pomiaru przepływu zero wodowskazu odpowiada krawędzi

przelewu Ponceleta oraz wierzchołkowi trójkąta w przelewie Thomsona). Omawiane przelewy były tarowane w celu sporządzenia empirycznych krzywych konsumcyjnych, odzwierciedlających zależność: stan – przepływ (Byczkowski 1999). Dzięki temu każdemu odczytowi wodowskazowemu (z dokładnością do 1 mm) przypisano wartość przepływu w dm³ na sekundę.

Chwilowe pomiary przepływu (w dm³/s) wykonywane raz na dobę (w porze porannej) i traktowane jako średnie dobowe, nie pozwalały na dokładne podanie ilości wody odpływającej ze zlewni w ciągu doby (w m³/dobę). Wynika to z dużej zmienności stanów wody w ciągu doby charakterystycznej dla potoków górskich. Stąd też w 1958 roku, obok basenów uspokajających, zamontowano urządzenia limnigraficzne służące ciągłej rejestracji poziomu wody w basenach i tym samym grubości warstwy wody przelewającej się przez wycięcia przelewowe. Każdy z limnigrafów został zamontowany ponad studnią wykopaną na brzegu obok basenu uspokajającego. Studnia została połączona z basenem betonową rurą, przy czym oba jej wyloty pozostały

zatopione. Dzięki temu poziom wody w basenie był równy poziomowi w studni, a jego wahania przebiegały w obu zbiornikach jednocześnie na zasadzie naczyń połączonych. Limnigraf w układzie całotygodniowym kreślił na specjalnie wyskalowanym pasku papieru zmiany poziomu wody, czyli tzw. limnigram (Fot. 2). Odbywało się to dzięki ruchom pionowym pływaka umocowanego w studni. Ruchy te były przenoszone za pośrednictwem linki mocującej i odpowiednich przekładni na piórko piszące limnigrafu. Limnigram, dzięki przypisaniu każdemu stanowi wody wartości przepływu, był traktowany jako krzywa chwilowych przepływów wody, czyli hydrogram przepływu. Metoda sumowania tej krzywej pozwala obliczyć odpływy okresowe – np. dobowe czy tygodniowe.

Dokładność metody „limnigraficznej” w odniesieniu do pozostawiającej wiele do życzenia metody „wodowskazowej” potwierdziły analizy Pawlika-Dobrowolskiego (1969). Chodzi tu nie tylko o zmiany przepływów wynikające z wystąpienia opadów w innej części doby niż termin odczytu łąty wodowskazowej. Zaobserwowano

bowiem, że nawet w okresach bezdeszczowych przepływ w potokach górskich wykazywał w ciągu doby pewne wahania, które cyklicznie się powtarzały. Kulminacja przepływu następowała w godzinach porannych (około 7–9 rano), po czym obserwowany był jego coraz szybszy spadek, mniej więcej do godziny 14 i dalej (już łagodniejszy) do minimum przypadającego na godziny 16–18. Następnie przepływ zaczynał rosnąć, najpierw wolno, a później dość szybko do godziny 22. Nocą wzrost przepływu był niewielki aż do osiągnięcia porannego maksimum. Zjawisko pulsacyjnych dobowych zmian przepływu w zlewniach górskich jest związane z dobową zmiennością niedosytu wilgotności powietrza i z aktualnym stanem retencji podziemnej (Pawlik-Dobrowolski 1977).

Wszystkie trzy zapory były budowlami kamiennieo-betonowymi i w tej konstrukcji funkcjonowały do czerwca 2005 roku. Wtedy to zostały uszkodzone przez szczególnie gwałtowne i wysokie wezbranie. Zaporę na potoku Skalskie zlikwidowano, natomiast zapory na Czarnej Wodzie oraz Białej Wodzie wybudowano na nowo



Fot. 2. Limnigraf przy zaporce pomiarowej na potoku Biała Woda, fot. A. Jaguś

Phot. 2. A limnigraph by the measuring dam in the Biała Woda stream, phot. A. Jaguś

przed rozpoczęciem kolejnego roku hydrologicznego. Nowe obiekty były to zbrojone budowle betonowe z identycznymi jak wcześniej instalacjami przelewów. Funkcjonują one do dzisiaj wraz z limnigrafami. Można je dostrzec w centrum Jaworek, w pobliżu karczmy „Bacówka”. Kontrola pracy limnigrafów odbywa się w porze porannej i jest połączona z odczytem wodowskazowym.

Warto dodać, że przepływy Czarnej Wody i Białej Wody były rejestrowane okresowo za pomocą mniej trwałych przelewów także w innych profilach, zlokalizowanych w środkowej części biegu potoków, między innymi przez Pawlika-Dobrowolskiego (1971). Materiał liczbowy z poszczególnych profili posłużył między innymi do określania udziału odpływu powierzchniowego i gruntowego w odpływie całkowitym (Figula 1966b, Pawlik-Dobrowolski 1971), a także badań nad środowiskowo-przestrzennymi uwarunkowaniami odpływu, np. wspomnianą lesistością zlewni (Kurek 1971, 1977).

POMIARY KLIMATOLOGICZNE

Założenie przez IMUZ w 1955 roku stacji klimatologicznej w Jaworkach rozpoczęło ciągłe pomiary parametrów meteorologicznych w tym rejonie. Zgodnie z klasyfikacją Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego, przekształconego końcem grudnia 1972 r. w Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, była to stacja meteorologiczna III rzędu. Funkcjonuje ona do dziś i jest zlokalizowana w ujściowej części doliny Białej Wody na wysokości 600 m n.p.m. Można ją dostrzec po prawej stronie drogi biegnącej do rezerwatu „Biała Woda” (po minięciu zabudowań dawnej mleczarni). Rejestracja parametrów meteorologicznych służyła od początku podbudowie badań hydrologicznych i łąkowo-pastwiskowych. Gromadzone dane analizowano wspólnie z danymi meteorologicznymi z innych działających ówczesnie obiektów pomiarowych rozmieszczonych w zlewni Grajcarka. IMUZ dysponował na tym terenie w owym czasie (jeszcze w latach 70. XX w.) trzydziestoma posterunkami opadowymi (z okresowymi pomiarami wilgotności gleby, parowania i temperatury), czterema

punktami pluwiograficznymi oraz wieżą do badań mikroklimatu leśnego o wysokości około 30 m. Tak gęsta sieć pomiarowa umożliwiała prowadzenie szczegółowych badań mikroklimatycznych oraz fitoklimatycznych. Z biegiem lat posterunki/punkty były sukcesywnie likwidowane, a pomiary meteorologiczne poza kluczową stacją klimatologiczną wykonywano okresowo w zależności od potrzeb badawczych.

Wyniki pomiarów dokonywanych na stacji klimatologicznej zostały opublikowane w układzie dekadowym lub miesięcznym (w zależności od parametru), najpierw dla 25-lecia 1956–1980 (Kopeć i in. 1982, 1985), a następnie 10-lecia 1981–1990 (Kopeć i in. 1992). Dane z lat następnych, wraz z bieżącymi, są archiwizowane i analizowane w Małopolskim Ośrodku Badawczym ITP w Krakowie. Dostępny materiał liczbowy z wielolecia 1956–1990 pozwala na podstawowe rozpoznanie warunków klimatycznych okolic Jaworek. Warto więc nadmienić, że tutejszy klimat jest bardzo łagodny i ciepły jak na region górski – średnia roczna temperatura powietrza jest równa 6,0°C. Wyróżnia się między innymi niewysokimi opadami (średnia roczna suma wynosi 892 mm), niewielką wietrznością (58,2% obserwacji stanowi cisza), znacznym usłonecznieniem (średnia dzienna równa 3,5 h) i długim okresem wegetacyjnym (III dekada marca – I dekada października).

Instrumenty tworzące obecne oprzyrządowanie stacji klimatologicznej są odpowiednio rozmieszczone na ogrodzonym terenie. Są one standardowymi urządzeniami o wysokiej czułości i jednoczesnej odporności na wpływy atmosferyczne. Daje to możliwość ich długotrwałej eksploatacji. Obserwacje meteorologiczne od początku istnienia stacji są wykonywane trzy razy na dobę, w godzinach: 6, 12 i 18 czasu uniwersalnego (UTC). W praktyce ich terminy w okresie letnim (czas wschodnioeuropejski) przypadają na godziny 8, 14 i 20, natomiast w okresie zimowym (czas środkowoeuropejski) na godziny 7, 13 i 19. Każda obserwacja (poranna, południowa, wieczorna) obejmuje zarówno pomiary instrumentalne, jak i spostrzeżenia wizualne. Niemal wszystkie pomiary (z wyjątkiem pomiaru ciśnienia atmosferycznego) odbywają się w ogródku meteorologicznym (Tab. I).

Tabela I. Parametry rejestrowane w ogródku meteorologicznym ITP w Jaworkach**Table I.** Parameters registered in the ITP meteorological garden in Jaworki

Termin obserwacji Observation time	Parametr Parameter
Poranna Morning 6 UTC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura powietrza w klatce meteorologicznej: – termometr suchy – termometr zwilżony (notuje się fakt oblodzenia batysty) – termometr maksymalny – termometr minimalny Air temperature in the meteorological cage: – dry thermometer – wet bulb thermometer (the icing of the lawn is recorded) – maximum thermometer – minimum thermometer 2. Wilgotność względna powietrza w klatce meteorologicznej Relative air humidity of the air in the meteorological cage 3. Parowanie w klatce meteorologicznej (rejestrowano sezonowo do X 2013 r.) Evaporation in the meteorological cage (recorded seasonally until October 2013) 4. Kierunek i prędkość wiatru Wind direction and speed 5. Temperatura powietrza przy gruncie (na termometrze minimalnym) Air temperature at the ground (the minimum thermometer) 6. Temperatura w gruncie na głębokościach: 5 cm, 10 cm, 20 cm i 50 cm Temperature in the ground at depths: 5 cm, 10 cm, 20 cm and 50 cm 7. Wielkość zachmurzenia nieba (skala 0–10) Sky cloudy (scale 0–10) 8. Rodzaj i wysokość chmur Clouds type and height 9. Zjawiska atmosferyczne występujące w terminie obserwacji Atmospheric phenomena occurring at the observation time 10. Widoczność (w kilometrach) Visibility (in kilometers) 11. Grubość pokrywy śnieżnej (sezonowo) Snow cover thickness (seasonally) 12. Wysokość opadu atmosferycznego za ostatnią dobę (notowana z datą ubiegłego dnia) Precipitation amount for the last day (recorded on the previous day)
Południowa Noonday 12 UTC	<ol style="list-style-type: none"> 1–10. Zgodnie z obserwacją poranną According to the morning observation
Wieczorna Evening 18 UTC	<ol style="list-style-type: none"> 1–10. Zgodnie z obserwacją poranną (wszystkie termometry ekstremalne po odczycie nastawia się na temperaturę aktualną) According to the morning observation (all extreme thermometers after reading are set to the current temperature) 11. Usłonecznienie (wymiana paska w heliografie) Sunlight time (belt replacement in the heliograph)

Najważniejszym stanowiskiem pomiarowym jest klatka meteorologiczna (Fot. 3), w której na wysokości 2 m nad poziomem gruntu dokonuje się pomiarów: temperatury powietrza, wilgotności względnej i parowania. Odrębne stanowiska służą do pomiarów: prędkości i kierunku wiatru, temperatury powietrza przy gruncie oraz w gruncie, opadu atmosferycznego, a także usłonecznienia.

Do pomiaru tego ostatniego parametru służy heliograf Campbella-Stokesa.

Uzupełnieniem terminowych obserwacji meteorologicznych są informacje rejestrowane przez przyrządy samopiszące. Zapisy zmian określonych parametrów meteorologicznych mają postać ciągłych linii kreślonych tuszem na specjalnie wyskalowanych paskach papieru. Używanie



Fot. 3. Klatka meteorologiczna w Jaworkach, fot. A. Jaguś

Phot. 3. Meteorological cage in Jaworki, phot. A. Jaguś

samopisów pozwala nie tylko na odczyt wartości badanego parametru o dowolnej porze, lecz także na śledzenie przebiegu i tendencji zmian tych wartości. W ramach funkcjonowania stacji klimatologicznej działają trzy przyrządy samopiszące: barograf, termohigrograf i pluwiograf.

UWAGI KOŃCOWE

Efektom opisanych pomiarów są przeszło 60-letnie, niemal nieprzerwane ciągi danych stanowiące nieoceniony materiał naukowo-badawczy i użytkowy. Dane hydrologiczne dokumentują zasoby wodne, pozwalając między innymi na analizę zmian częstości występowania niżówek lub wezbrań. Z kolei dane meteorologiczne parametryzują klimat i ujawniają różnorodne odchylenia od średnich charakterystyk wieloletnich. Szczególnie ważna jest jednorodność ciągów danych liczbowych powstałych w wyniku pomiarów i obserwacji dokonywanych do chwili obecnej przez człowieka, z wykorzystaniem przez

te wszystkie lata podobnego technologicznie instrumentarium. Błędy wynikające z czynnika ludzkiego można uznać za nieistotne. Wiąże się to z faktem wykonywania prac pomiarowo-obszaryjnych i konserwacji aparatury ze szczególną starannością. Od kilkunastu lat obowiązki te pełni pan Tadeusz Nieć (Fot. 4) – pasjonat monitorowania procesów i zjawisk hydrometeorologicznych, który przejął warsztat pracy po ojcu. Wszelkie urządzenia i przyrządy są profesjonalnie użytkowane, a ewentualne usterki – niezwłocznie usuwane. Zbierane dane pomiarowe są własnością Małopolskiego Ośrodka Badawczego ITP w Krakowie. Przedstawiony monitoring powinien być utrzymany i realizowany w następnych latach i dziesięcioleciach.



Fot. 4. Tadeusz Nieć (z lewej) – obserwator i konserwator urządzeń pomiarowych ITP; z prawej autor artykułu, fot. M. Zaród

Phot. 4. Tadeusz Nieć (on the left) – observer and conservator of ITP measurement devices; the author of the article on the right, phot. M. Zaród

PIŚMIENICTWO

- Byczkowski A. 1999. *Hydrologia*. Tom I. — Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 416 s.
- Figuła K. 1966a. Badania nad gospodarką wodną zlewni górskich zalesionych i niezalesionych. Część I. Stosunki opadowe w górnej części dorzecza Grajcarka. — *Roczniki Nauk Rolniczych*, ser. D, **118**: 11–50.
- Figuła K. 1966b. Badania nad gospodarką wodną zlewni górskich zalesionych i niezalesionych. Część II. Kształtowanie się odpływów w zlewniach potoków Biała Woda i Czarna Woda. — *Roczniki Nauk Rolniczych*, ser. D, **118**: 51–90.
- Kopacz M. 2003. Wody powierzchniowe potoków karpaczkich w warunkach zmian strukturalno-środowiskowych. — Wydawnictwo IMUZ, Falenty – Kraków, 88 s.
- Kopeć S., Kurek S. 1975. Wpływ szaty roślinnej na odpływ i retencję w małych zlewniach górskich na przykładzie dorzecza górnego Grajcarka. — *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, **162**: 337–353.
- Kopeć S., Kostuch R. 1979. Działalność Stacji Badawczej IMUZ w Jaworkach w okresie 25 lat jej istnienia (1953–1978). — Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty, 34 s.
- Kopeć S., Misztal A., Czemerda A. 1982. Charakterystyka klimatyczna rejonu Jaworek. [W:] A. Nowak, S. Kołodziejcki, T. Szczepanek (red.), *Problemy rolniczo-leśne województwa nowosądeckiego*. — Podhalańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Nowym Targu, Nowy Targ – Zakopane, ss. 259–300.
- Kopeć S., Misztal A., Czemerda A. 1985. Kształtowanie się podstawowych czynników klimatycznych w Jaworkach w latach 1956–1980. — *Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych*, **15**(2): 265–298.
- Kopeć S., Misztal A., Nowak K. 1992. Kształtowanie się podstawowych czynników klimatycznych w rejonie Jaworek w latach 1981–1990. — *Materiały Informacyjne IMUZ*, **19**: 1–28.
- Kurek S. 1971. Oddziaływanie lasu na odpływ w małych zlewniach górskich. — *Gospodarka Wodna*, **7**: 256–259.
- Kurek S. 1977. Odpływy maksymalne z małych zlewni górskich o różnym stopniu zalesienia (na przykładzie dorzecza górnego Grajcarka). — *Gospodarka Wodna*, **4**: 98–101.
- Pawlik-Dobrowolski J. 1969. Stopień dokładności obliczania przepływów na podstawie obserwacji wodowskazowych w małych zlewniach górskich. — *Gospodarka Wodna*, **1**: 15–17.
- Pawlik-Dobrowolski J. 1971. Odpływ gruntowy dwu małych zlewni górskich o różnym stopniu zalesienia. — *Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych*, **10**(1): 67–85.
- Pawlik-Dobrowolski J. 1977. Wpływ czynników meteorologicznych na wielkość odpływu gruntowego (na przykładzie kilku małych zlewni górskich o różnym stopniu zalesienia). — *Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych*, **13**(1): 191–211.
- Prochal P. 1962. Charakterystyka sieci hydrograficznej źródłowych potoków Grajcarka na tle stosunków fizjograficznych. — *Roczniki Nauk Rolniczych*, ser. D, **96**: 13–61.
- Starkel L. 1990. Zróżnicowanie przestrzenne środowiska Karpat i potrzeby zmian w użytkowaniu ziemi. — *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, **30**: 11–29.
- Wróbel I. 1997. Pasterstwo w regionie pienińskim. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **5**: 43–52.

SUMMARY

The article presents hydrometeorological monitoring that has been implemented since 1953 in the area of Jaworki. The origins of the measurement system were mentioned and the scope and methods were discussed, separately in the part devoted to hydrological measurements, and next the functioning of the climatological station. Monitoring was initiated in order to optimize the conditions of sheep farming in Małe Pieniny Mts, and over time it was directed to the recognition of water resources in this area.

Hydrological measurements are carried out in the catchment basin of Grajcarek spring streams which connect in Jaworki (Fig. 1). There were numerous research points working in that area in the past, however, currently the measurement cross-sections are located in the Biała Woda and Czarna Woda (Phot. 1) streams near the point of their connection. These are small measuring barriers with limnigraphs (Phot. 2) which register the state and indirect flow of water. These measurements allow to analyse water resources of individual catchments.

Meteorological measurements are performed at weather station and include many parameters (Table 1) to study the climate. There is a meteorological cage in the meteorological garden (Phot. 3) and instruments for measuring wind speed, wind direction, air temperature, ground temperature, precipitation, as well as insolation. The measurements enable to recognize the features of the climate of Jaworki.

In the paper a great deal of attention was paid to huge scientific and research significance and applicability of long-term environmental monitoring programs.

Monitoring temperatury powietrza w rejonie Trzech Koron w latach 1998–2017

Air temperature monitoring in the area of Trzy Korony over the period 1998–2017

JANUSZ KOZAK¹, EWELINA ZAJĄC²

¹*Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała*

²*Pieniński Park Narodowy ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko n.D.*

Abstract. The climate of Pieniny is characterized by high variability of thermal conditions with very large amplitudes of temperature between sunny southern slopes and shady northern ones as well as river valleys, particularly Dunajec river valley. The article presents preliminary data from fully automatic measurement of temperature and the results are presented as monthly averages and extreme values from the period 1998–2017. The monitoring of thermal conditions at Trzy Korony is the only information about this climate factor and can be used as a background for other nature research conducted in the Pieniny National Park.

Key words: climate, thermal periods, Pieniny, Trzy Korony, monitoring.

WSTĘP

W 2017 roku upłynęło 20 lat od rozpoczęcia badań w ramach monitoringu klimatycznego na terenie Pienińskiego Parku Narodowego, opartego o system pomiarów automatycznych temperatury powietrza (Karwowski 1997). Założone stałe stacje pomiarowe nawiązują do wytypowanych pięter klimatycznych w Pieninach (Kostrakiewicz 1982). Jedno ze stanowisk pomiarowych zlokalizowano na szczycie Trzech Koron na wysokości ok. 980 m n.p.m. (Fot. 1). Obecnie stanowisko to jest jedynym źródłem informacji o stosunkach termicznych reprezentujących obszar wierzchowi nowy Pienin Właściwych.

Prezentowane wyniki stanowią próbę zestawienia dotychczasowych danych pomiarowych oraz obliczonych na ich podstawie wskaźników

klimatycznych dla stacji pomiarowej na Trzech Koronach.

METODYKA BADAŃ

Pomiar temperatury powietrza dokonywano za pomocą termometrów HOBO, zespolonych z rejestratorem firmy Onset, umieszczonych w standardowych osłonach radiacyjnych. Pomiary dokonywano co godzinę i rejestrowano w pamięci wewnętrznej. Brak dublowania pomiaru oraz brak stacji o podobnych warunkach wysokościowych i topograficznych, w razie niekorzystnych czynników zewnętrznych (wyładowania atmosferyczne, awarie sprzętu, brak zasilania), powodował utratę danych lub wyniki stawały się niewiarygodne. Braki danych do 2008 roku uzupełniono metodami statystycznymi, co było



Fot. 1. Widok na Trzy Korony z orientacyjną lokalizacją stanowiska pomiarowego, fot. E. Zając

Phot. 1. The view of Trzy Korony from Sromowce Niżne. The arrow indicates the approximate location of the monitoring site, phot. E. Zając

niezbędne dla oceny stosunków termicznych południowego stoku Trzech Koron (Miczyski, Kozak 2000) oraz zmienności termicznych pór roku (Łepko i in. 2011).

WYNIKI BADAŃ

W okresie dwudziestolecia 1998–2017 średnia roczna temperatura powietrza na Trzech Koronach, uzyskana z pomiarów bezpośrednich, wahała się od 5,3°C (w 2003 r.) do 6,1°C (w 2000 i 2007 r.) (Tab. I). Trudno w tej sytuacji ustosunkować się do wielolecia, ponieważ braki danych są zbyt duże. Więcej informacji niosą średnie miesięczne, jednak dużo jest przypadków, kiedy ciąg pomiarowy urywa się w różnych okresach miesiąca, uniemożliwiając obliczenie tych wskaźników.

Najwięcej średnich miesięcznych temperatur powietrza pochodzi z miesięcy letnich. Najwyższe średnie miesięczne temperatury powietrza odnotowano w lipcu i sierpniu, które oscylowały

w przedziale 15,0–16,0°C. Najcieplejszym miesiącem okazał się sierpień 2015 r. z temperaturą średnią 19,4°C. Najniższą średnią miesięczną temperaturą powietrza charakteryzowały się miesiące zimowe, które wynosiły od 4,9°C w 2000 r. do –10,7 w 2012 r.

Wartości ekstremalne dają pełniejszą informację, ponieważ w okresach zimowych jak i letnich utrzymuje się ciągłość danych (Tab. II). Trzeba wyjaśnić, że temperatura ekstremalna to najniższa i najwyższa wartość zarejestrowana w terminach pomiarowych, a nie faktyczne dobowe ekstrema absolutne. Ten problem występuje jednak przy wielu pomiarach elektronicznych z wykorzystaniem zestawów automatycznych mających różne oprogramowanie.

Najniższą temperaturę powietrza odnotowano w miesiącach zimowych grudzień–luty. Spadki temperatury dochodziły do –27,7° (styczeń 2006 r.). Należy też zaznaczyć, że spadki poniżej –10,0°C notowano także w listopadzie i marcu. Temperaturę poniżej 0°C notowano

Tabela I. Średnie roczne oraz miesięczne wartości temperatury powietrza [°C] na Trzech Koronach w latach 1998–2017**Table I.** The average annual and monthly air temperatures [°C] at Trzy Korony over the period 1998–2017

Rok Year	Miesiąc Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
1998		-2,1	0,6	-2,3	6,9	10,1	14,2	14,3	x	10,5	5,4	-2,3	-2,4	x
1999		-1,7	-5,4	0,8	6,1	9,7	13,3	15,7	13,7	13,6	5,2	-0,7	-3,6	5,6
2000		-6	-2,2	-1	8,5	12,2	13,7	12,8	15,8	9	10,6	4,9	-0,6	6,4
2001		-3,5	-3	-0,7	4,4	11,2	10,8	15,5	x	-	x	-2,1	-7,9	x
2002		-2,7	0,8	1,7	4,6	13,2	14,1	16,4	16,1	9,1	3,6	2,7	-6,2	6,1
2003		-5,9	-7,2	-0,7	3,5	13	15,2	15,2	16,7	11,2	2,1	3,3	-2	5,3
2004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005		-3,2	-4,8	x	-	x	12,1	15,7	13,5	11,7	7,4	0,5	-4,3	x
2006		-5,8	-5,9	-3	6,2	x	-	-	-	x	2,8	-0,4	x	x
2007		-0,8	-2	2,5	6,4	11,9	14,9	16	15,2	9	4,8	-1,9	-2,6	6,1
2008		-2	-1,2	x	-	x	14,6	14,6	15,2	9,1	7,1	2,8	-1,6	x
2009		-5,3	-4,8	-1,7	9,4	10,1	12,2	16,2	15,4	12,5	4,1	3	-3,8	5,6
2010		-	-	-	-	-	-	16,6	15,2	8,6	3,3	x	-	x
2011		-	-	-	x	10,5	13,6	13,7	15,9	13,3	5,7	1,3	-1,5	x
2012		-4,6	-10,2	1,1	6,2	11,5	14,3	16,8	16,3	12,3	x	-	-	x
2013		-	-	-	-	-	x	16	16,3	8,7	8,7	2,5	-0,8	x
2014		-1	0,4	3,3	6,5	x	-	x	x	-	-	-	-	x
2015		-	-	-	x	9,3	13,6	17,3	19,4	11,6	x	o	o	x
2016		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x
2017		o	o	o	o	o	15,1	15,2	17	10,2	6,6	0,8	-2,3	x

x – częściowy brak danych; - - brak danych; o – zawieszenie pomiarów

x – partial lack of data; - - lack of data; o – suspension of measurements

Tabela II. Minimalna temperatura powietrza [°C] na Trzech Koronach w latach 1998–2017**Table II.** Minimum air temperature [°C] at Trzy Korony over the period 1998–2017

Rok Year	Miesiąc Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
1998		-14,3	-15,4	-11,8	-2,1	-0,6	6,7	4,5	x	3,2	-1,2	-15,3	-18,3	-18,3
1999		-16,5	-16,6	-7,4	-2,5	-0,8	4	8,5	6,6	5,5	-3,8	-9,4	-12,5	-16,6
2000		-16,4	-10,4	-7,9	-5,6	0,4	3,6	4,7	6,7	0,4	1,2	-2	-11,9	-16,4
2001		-9,9	-12,5	-8,4	-7,9	2	3,6	8,5	x	-	x	-9,4	-21,8	-21,8
2002		-19,8	-11,4	-5,6	-8,9	5,1	3,6	8,1	10,3	0,8	-2,5	-7,9	-17,1	-19,8
2003		-17,1	-16,5	-12,2	-9,9	0,4	5,9	7,4	7,4	2,8	-9,9	-5,6	-13,6	-17,1
2004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005		-20,4	-22,5	x	-	x	2	8,5	5,9	1,6	-1,6	-10,9	-10,4	-22,5
2006		-27,5	-15,9	-11,4	-4,6	x	-	-	-	-	x	-8,4	-8,9	-27,5
2007		-11,1	-11,2	-4,3	-4,3	-3,9	7,4	6,2	6,6	1,9	-3,4	-10,2	-9,1	-11,2
2008		-12,7	-14,8	x	-	x	5,1	7,7	5,8	-0,1	-0,5	-8,3	-12,7	-14,8
2009		-15,1	-13,9	-9,8	-0,4	-0,5	3,6	7,4	7,9	4,1	-5,5	-5,7	-18,5	-18,5
2010		-	-	-	-	-	-	7,5	5,6	0,1	-3,4	x	-	x
2011		-	-	-	x	-3,5	6,2	3,8	6,3	6	-4	-5,9	-9,4	x
2012		-15,3	-23,5	-11,4	-7,4	0,5	4,2	7,4	7,3	2,6	x	-	-	x
2013		-	-	-	-	-	x	5,8	8,1	-0,5	-3,2	-8,7	-8,2	x
2014		-12,4	-2,5	-1,5	-0,4	x	-	x	x	-	-	-	-	x
2015		-	-	-	x	2,2	5,4	6,2	9,9	3,1	x	o	o	x
2016		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2017		o	o	o	o	o	7	7,1	6,5	5,3	-3,4	-6,4	-7,8	x

x – częściowy brak danych; - - brak danych; o – zawieszenie pomiarów

x – partial lack of data; - - lack of data; o – suspension of measurements

Tabela III. Maksymalna temperatura powietrza [°C] na Trzech Koronach w latach 1998–2017**Table III.** Maximum air temperature [°C] at Trzy Korony over the period 1998–2017

Rok Year	Miesiąc Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
1998		10,2	12,2	13,7	17,7	24,4	23,6	27,5	x	20,5	16,6	7	5,3	x
1999		11,7	8,8	14,5	16,3	22,6	23,3	28,7	26,5	22,2	18,4	14,2	4,4	28,7
2000		2,5	8,1	11,7	24,7	23,3	29,7	26,1	32	22,6	22,6	13,5	8,8	32
2001		6,3	11	11,8	20,5	23,4	22,9	26,2	x	-	x	12,8	-0,4	x
2002		7,7	10,6	14,9	15,6	23,6	29,4	29,4	25,4	23,3	15,2	15,9	4,5	29,4
2003		2	8,1	14,2	21,9	25,4	26,5	30,1	27,9	26,5	17,7	11,3	8,1	30,1
2004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005		8,2	3,4	x	-	x	26,5	31,6	25,1	23,3	18,7	13,5	2	31,6
2006		5,9	8,1	11,7	19,1	x	-	-	-	-	x	11,8	10,2	x
2007		9,4	6,6	12,2	20,6	25,6	24	31,1	27,1	21,7	18,7	9,1	5,9	31,1
2008		5,6	13,5	x	-	x	27,2	26,3	24,8	27,5	18,3	17,9	6,3	27,5
2009		3,9	7,6	8,1	18,8	24,4	24,4	28	24,5	21,9	19,9	12,5	10,2	28
2010		-	-	-	-	-	-	27,8	25,5	17,5	15,5	x	-	27,8
2011		-	-	-	x	22,8	23,6	25,3	26,4	24,9	19,2	14,6	7	26,4
2012		2	3,1	17,7	26,1	26,2	27,7	29	29,1	26,6	x	-	-	29,1
2013		-	-	-	-	-	x	29,7	31,2	21,9	20,5	16,1	9,5	31,2
2014		7,4	7	14,1	15,7	x	-	x	x	-	-	-	-	x
2015		-	-	-	x	20,9	26,1	29,6	31,8	31,7	x	o	o	x
2016		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2017		o	o	o	o	o	25,7	27,2	29	22,1	21,2	10,3	7,7	29

x – częściowy brak danych; - - brak danych; o – zawieszenie pomiarów

x – partial lack of data; - - lack of data; o – suspension of measurements

już we wrześniu i występowała ona do maja. Warunki termiczne są w wyższych partiach Pienin łagodniejsze i nie obserwowano spadków temperatury poniżej $-30,0^{\circ}\text{C}$, jak to ma często miejsce w Kotlinie Nowotarskiej. Spadki poniżej $-20,0^{\circ}\text{C}$ wystąpiły w trzech latach na jedenaście lat obserwacji.

Temperatury maksymalne powyżej $20,0^{\circ}\text{C}$ notowano w kwietniu oraz październiku (Tab. III). Najwyższa temperatura osiągnęła $31,6^{\circ}\text{C}$ i odnotowana została w lipcu 2005 r. Mimo, że wyniki pomiarów nie pozwalają na zestawienie pełnych wartości rocznych jak i miesięcznych dla całego 20-letniego okresu badawczego, należy pamiętać, że baza danych oparta jest o wartości godzinowe, które zestawione z innymi posturkami pomiarowymi na terenie PPN mogą posłużyć do badania różnych zjawisk meteorologicznych, jak choćby określenie występowania zjawisk inwersyjnych czy kontrastów termicznych z dnami dolin rzecznych czy stokami o różnej ekspozycji. Możliwe

to będzie po uporządkowaniu, zweryfikowaniu i zestawieniu danych z całego monitoringu klimatycznego w Pienińskim Parku Narodowym.

PODSUMOWANIE

Intencją autorów nie było prezentowanie zaawansowanych analiz klimatycznych, ale ukazanie aktualnego stanu monitoringu warunków termicznych z 20 lat pomiarów prowadzonych na Trzech Koronach. Mimo dysponowania niepełnymi danymi, w dobie coraz krótszych badań i eksperymentów, monitoring klimatyczny na Trzech Koronach przetrwał próbę czasu.

Trzeba podkreślić, że monitoring elementów klimatycznych musi być prowadzony w stałych, niezmiennych warunkach oraz należy dublować pomiary. Istnieje też pilna potrzeba założenia drugiej stacji o podobnych warunkach środowiskowych górnego piętra Pienin, np. na Czerteziku lub Sokolicy.

PIŚMIENNICTWO

- Karwowski K. Sesja naukowa „Badania Naukowe w Pieninach '97”. — Pieniny – Przyroda i Człowiek 2003, 6: 245–228.
- Kostrakiewicz L. Klimat. [W:] K. Zarzycki (red.), Przyroda Pienin w obliczu zmian. — PWN, Warszawa-Kraków 1982, ss. 53–69.
- Łepko M., Kozak J., Jurkiewicz T. Zmienność termicznych pór roku w masywie Trzech Koron w Pieninach. — Nauka Przyroda Technologie, 2011, 5(4): 1–9.
- Miczyński J., Kozak J, L.. Topoclimate of the southern slope of the Trzy Korony mountain massif in Pieniny. [W:] Organization Polish Academy of Sciences Department of Climatology, 4th Conference on Contemporary Topoclimatic Research. — Warszawa, 27–30 września 2000, ss. 235–238.

SUMMARY

The article is an attempt to summarize the results of temperature monitoring conducted at Trzy Korony over the last twenty years (1998–2017).

The monitoring is currently the only source of information on thermal conditions found at the top of the Pieniny Właściwe. The results presented in the article (Tab. I–III) provide opportunity to evaluate thermal conditions despite some data gaps. The background material creates a database of hourly measurements and can be used for preparing detailed climate assessment. The aim of the authors was not to present advanced climatic analyses, but to present the current state of monitoring as a source of information for species and habitat protection in the Pieniny as well as for understanding the processes associated with all elements of biodiversity.

Monitoring efektów związanych z remontem szlaków – erozja gleby

Monitoring of the effects of tourist trails renovation – soil erosion

KRZYSZTOF KISZKA, MAŁGORZATA KIJOWSKA-STRUGAŁA

*Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
Stacja Naukowa w Szymbarku, 38-311 Szymbark 430
e-mail: kiskak@zg.pan.krakow.pl, mkijowska@zg.pan.krakow.pl*

Abstract. The article presents the results of monitoring carried out in 2014–2017 on four selected sections of tourist trails in the eastern part of the Pieniny National Park. The main aim was to describe in detail the effects of using appropriate repair procedures. The research involved two-stage geomorphological mapping and an inventory of auxiliary structures on selected tourist routes. Preliminary mapping was made in June 2014, while the final mapping was done in September 2017, when all renovation works were finished. As a result of the renovations, the quality of the monitored tourist paths was improved. The calculated parameters of the trails (track width, the width of the trampled vegetation, erosion area without vegetation cover and depth of erosion cuts) were much more favorable after the renovation. Many erosion slopes and damaged tree roots have been hidden under the new trail surface. The hiking trails located in steep slopes have gained new structures: stairs, thresholds and handrails. In the most damaged and most dangerous places the route of the tourist road was completely changed. Applied obstacles against the descent from the trail has allowed to regenerate damaged vegetation cover.

Key words: monitoring, mass tourism, tourist trails, renovation, anthropopressure

WSTĘP

Turystyka masowa jest ważnym czynnikiem wpływającym na stan środowiska przyrodniczego (Bjønness 1980; Czochoński 2000, 2002; Degórski 2002; Partyka 2002). Stanowi źródło procesów degradacyjnych, przekształcających często cenne fragmenty obszarów chronionych (Adamski i in. 2014). Do obszarów o największej presji turystycznej w Polsce należą między innymi Pieniny (Bolland 1982; Jančura i in. 2006; Kiszka 2010,

2016; Czajka i in. 2012; Adamski i in. 2014). Ogromne obciążenie szlaków turystycznych, wynikające z dużej liczby osób odwiedzających Pieniński PN, prowadzi do systematycznej ich degradacji (Guzikowa 1982, Fischbach 1985, Kiszka 2016).

Najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia szlaków oraz zwalczania skutków górskiej turystyki pieszej w obszarach chronionych jest racjonalna gospodarka remontowa. Zabiegi związane z remontami są podstawową i często jedyną

możliwością ochrony środowiska przyrodniczego przed wzmożoną penetracją i w konsekwencji degradacją (Mirek, Piękoś-Mirkowa 1980; SkaWiński 1993; Krusiec 1996; Prędkie 1999; Barczak i in. 2002; Kroh 2002; Kasprzak 2005; Gorczyca, Krzemień 2006; Ewertowski, Tomczyk 2007; Sikorski 2009).

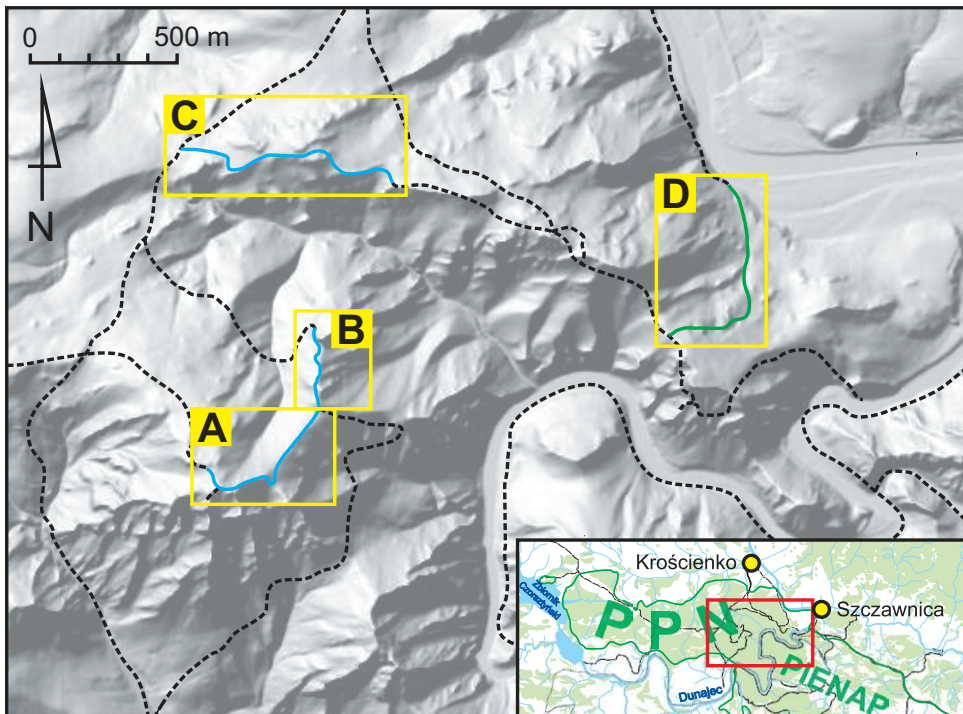
Głównym celem artykułu jest charakterystyka uszkodzeń wybranych fragmentów szlaków turystycznych oraz szczegółowy opis efektów wynikających ze stosowania odpowiedniej gospodarki remontowej w ramach realizowanego przez Pieniński PN projektu „LIFE Pieniny PL”.

METODY I OBSZAR BADAŃ

Badania polegały na szczegółowym kartowaniu szlaków turystycznych pod względem stanu zachowania. Kartowanie wstępne wykonano w czerwcu 2014 roku w celu określenia stanu

pierwotnego szlaków (Kiszka, Kijowska-Strugała 2014), natomiast drugi etap kartowania geomorfologicznego został przeprowadzony we wrześniu 2017 roku, po zakończeniu prac remontowych (Kiszka, Kijowska-Strugała 2017).

Badaniami zostały objęte 4 fragmenty szlaków turystycznych we wschodniej części PPN: szlak niebieski Polana Kosarzyska – Polana Pieniny, szlak niebieski Polana Kosarzyska – Zamkowa Góra, szlak niebieski Polana Kurnikówka – Polana Wymiarki, szlak zielony Kras – Przełęcz Sosnów (Ryc. 1). Wymienione odcinki szlaków turystycznych cieszą się dużą popularnością wśród turystów (Celichowski 1977; Kiszka i in. 2009; Bołoz i in. 2013). Zostały one przeznaczone do renowacji, ponieważ ich stan był niezadawalający (Kiszka 2010, 2016). Trzy z czterech monitorowanych odcinków szlaków turystycznych stanowią część głównego niebieskiego szlaku turystycznego, przebiegającego



Ryc. 1. Lokalizacja monitorowanych odcinków szlaków turystycznych w Pienińskim PN: A – Kosarzyska – Pieniny, B – Kosarzyska – Zamkowa Góra, C – Kurnikówka – Wymiarki, D – Kras – Sosnów

Fig. 1. Location of monitored tourist trails in the Pieniny National Park: A – Kosarzyska – Pieniny, B – Kosarzyska – Zamkowa Góra, C – Kurnikówka – Wymiarki, D – Kras – Sosnów

wzdłuż grzbietu Pienin Właściwych i Małych Pienin, natomiast szlak zielony jest fragmentem trasy łączącej Krościenko z granią Sokolej Perci (Kiszka 2010).

Ocena stanu zachowania i inwentaryzacja zostały przeprowadzone na szlakach turystycznych podzielonych na odcinki o długości 10 m, dla których zmierzono średnie i maksymalne wartości poszczególnych parametrów szlaków: szerokość szlaku, szerokość stref z wydeptaną roślinnością wzdłuż szlaków, powierzchnia erozji, głębokość rozcięcia (obniżenia) nawierzchni. Pomiary wykonano taśmą mierniczą oraz dalmierzem laserowym. Przy użyciu niwelatora i taśmy mierniczej wykonano dwa profile poprzeczne szlaków turystycznych. Miejsca występowania odsłoniętych fragmentów korzeni drzew w nawierzchni monitorowanych ścieżek turystycznych rejestrowano przy użyciu odbiornika GPS.

Szlak niebieski z Kosarzysk do Polany Pieniny

Analizie poddano 670-metrowy odcinek szlaku (Tab. I). Około 30% jego długości prowadzi przez Polanę Kosarzyska, natomiast pozostała część szlaku biegnie przez obszar leśny najwyższej części Masywu Trzech Koron. Całkowita deniwelacja trasy wynosi 130 m, a średnie nachylenie wynosi 23,4°. W najwyższej części odcinka szlaku, w pobliżu szczytu Trzech Koron, znajdują się dwa miejsca postojowe.

Ponad 200-metrowy fragment szlaku na Polanie Kosarzyska był wcześniej remontowany. Cechuje się on bardzo dobrym stanem i jest wyposażony w drewniane krawężniki, progi i barierki oraz liczne zabezpieczenia przed rozdeptywaniem roślinności. Pokrywa roślinna w sąsiedztwie ścieżki była w początkowej fazie regeneracji.

Pozostała część odcinka Kosarzyska – Pieniny charakteryzuje się zdecydowanie gorszym stanem ogólnym oraz niewielką liczbą elementów infrastruktury przyszlakowej.

Szlak niebieski z Kosarzysk na Zamkową Górę

Praktycznie cały odcinek tego szlaku o długości 320 m prowadzi przez obszar leśny, a jedynie niecałe 5% obejmuje obrzeże Polany Kosarzyska (Tab. I). Całkowita deniwelacja trasy wynosi 70 m, a średnie nachylenie osiąga 21,9°. Na ocenianym odcinku występują dwa miejsca postojowe oraz galeria widokowa na Zamkowej Górze, na której występowała największa liczba elementów infrastruktury przyszlakowej: metalowe i drewniane barierki oraz schody.

Szlak niebieski z Kurnikówki na Polanę Wymiarki

Jest to fragment głównego szlaku o długości 940 m, charakteryzujący się najmniejszą deniwelacją (60 m) oraz średnim nachyleniem stoków, wynoszącym 11,1° (Tab. I). Około 80% trasy biegnie przez las. Na części szlaku, zwłaszcza w okolicy góry Sutrowka, występują drewniane elementy infrastruktury przyszlakowej. Jedyne miejsce postojowe znajduje się na końcu odcinka, przy skrzyżowaniu ze szlakiem żółtym na Polanie Wymiarki.

Szlak zielony z Krasu na Przełęcz Sosnów

Monitorowany fragment szlaku o łącznej długości 860 m obejmuje północno-wschodnie stoki Sokolicy i Czertezika i charakteryzuje się największą deniwelacją (220 m) oraz średnim nachyleniem stoków, wynoszącym 25,6° (Tab. I). Jednocześnie odcinek ten odznaczał się największą degradacją

Tabela I. Podstawowe parametry monitorowanych fragmentów szlaków turystycznych

Table I. Main parameters of monitored sections of tourist trails

Odcinek szlaku Section of the trail	Długość [m] Length [m]	Deniwelacja [m] Denivelation [m]	Średnie nachylenie [°] Average slope [°]	Otoczenie Environment
Kosarzyska – Pieniny	670	130	23,4	las 70%, polany 30%
Kosarzyska – Zamkowa Góra	320	70	21,9	las 95%, polany 5%
Kurnikówka – Wymiarki	940	60	11,1	las 80%, polany 20%
Kras – Sosnów	860	220	25,6	las 60%, polany i łąki 40%

nawierzchni, największą liczbą miejsc postojowych oraz najmniejszą liczbą elementów infrastruktury przyszlakowej spośród wszystkich monitorowanych szlaków. Około 40% długości trasy przebiega przez łąki i polany.

WYNIKI BADAŃ

Zabiegi remontowe, przeprowadzone w okresie 2014–17 w obrębie monitorowanych fragmentów szlaków turystycznych, polegały na wymianie starych i zużytych drewnianych elementów infrastruktury przyszlakowej oraz instalacji nowych, zwężeniu i ograniczeniu dróg, usypaniu nowej i utwardzonej nawierzchni.

Szlak niebieski z Kosarzysk do Polany Pieniny

Prace remontowe objęły 85% długości danego szlaku turystycznego, a największe zmiany parametrów szlaku zaobserwowano w środkowej i górnej jego części, na odcinku pomiędzy punktem sprzedaży biletów wstępu na Trzy Korony a początkiem lasu powyżej Kosarzysk.

W wyniku renowacji średnia szerokość ścieżki uległa zmniejszeniu z 2,2 m w 2014 r. do 1,7 m w 2017 r. (Tab. II).

Średnia szerokość wydeptania pokrywy roślinnej wzdłuż szlaku uległa ponad dwukrotnemu zmniejszeniu (Tab. II). Całkowita powierzchnia wydeptania roślinności w 2017 r. wyniosła 130 m² (0,15 m²/1 m długości szlaku) i była o 190 m² mniejsza niż w 2014 r. Największe strefy rozdeptania zanotowane w 2014 r. zostały zlikwidowane w wyniku remontu. W strefach ze zdewastowaną roślinnością zainstalowano przeszkody zniechęcające turystów do schodzenia ze szlaku. Roślinność zabezpieczona przed rozdeptaniem w 2014 roku wzdłuż badanego odcinka szlaku uległa całkowitej regeneracji w ciągu 3 lat (Fot. 1A).

W 2014 roku większość form erozyjnych stanowiły rozcięcia linijne, spowodowane niszczącą działalnością spływających wód opadowych. W 2017 r. ponad 80% analizowanego odcinka szlaku Kosarzyska – Pieniny charakteryzowało się brakiem rozcięć erozyjnych. Jest to efekt odnowienia i utwardzenia wierzchniej warstwy

Tabela II. Wybrane cechy monitorowanych szlaków turystycznych przed (2014) i po remoncie (2017)

Table II. Selected features of monitored tourist trails before (2014) and after renovation (2017)

Odcinek szlaku Section of the trail	Szerokość szlaku [m] The width of the trail [m]						Szerokość wydeptania wzdłuż szlaku [cm] The width of the trampling on the trail					
	średnia average		maksymalna maximum		odchylenie standardowe standard deviation		średnia average		maksymalna maximum		odchylenie standardowe standard deviation	
	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017
Kosarzyska – Pieniny	2,2	1,7	6,0	6,0	1,19	1,02	57,6	25,2	300,0	300,0	59,72	49,46
Kosarzyska – Zamkowa Góra	2,1	1,8	4,0	4,0	0,88	0,96	77,1	24,3	850,0	400,0	176,44	73,53
Kurnikówka – Wymiarki	2,1	1,5	4,3	4,0	0,88	0,51	34,3	4,8	200,0	70,0	44,07	14,37
Kras – Sosnów	2,9	2,0	5,0	5,0	0,81	0,96	171,9	51,4	1200,0	300,0	263,25	79,49

Odcinek szlaku Section of the trail	Powierzchnia erozji na szlaku Erosion area on the trail						Głębokość rozcięcia erozyjnego [cm] The depth of incision on the trail [cm]					
	średnia average [m ² /m]		odchylenie standardowe standard deviation		łączna [m ²] total [m ²]		średnia average		maksymalna maximum		odchylenie standardowe standard deviation	
	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017
Kosarzyska – Pieniny	0,36	0,15	0,007	0,005	320,2	130,7	10,0	2,0	40,0	20,0	10,17	4,87
Kosarzyska – Zamkowa Góra	0,24	0,09	0,016	0,007	212,8	75,9	11,8	3,4	30,0	20,0	8,62	5,47
Kurnikówka – Wymiarki	0,35	0,07	0,004	0,002	304,2	61,3	8,3	4,6	40,0	40,0	8,56	8,82
Kras – Sosnów	1,56	0,39	0,029	0,006	1372,3	363,3	20,5	7,7	40,0	40,0	11,36	11,09



Fot. 1. Stan monitorowanych szlaków turystycznych przed (2014) i po remoncie (2017): A – Kosarzyska – Pieniny, B – Kosarzyska – Zamkowa Góra, C – Kurnikówka – Wymiarki, D – Kras – Sosnów

Photo 1. Condition of monitored tourist trails before (2014) and after renovation (2017): A – Kosarzyska – Pieniny, B – Kosarzyska – Zamkowa Góra, C – Kurnikówka – Wymiarki, D – Kras – Sosnów

ścieżki oraz zastosowania drewnianych stopni, krawężników i przepustów wodnych. Liczba odsłoniętych korzeni drzew notowanych w 2017 roku uległa zmniejszeniu w stosunku do 2014 roku. W większości przypadków wystające korzenie drzew zostały przykryte nowo utworzoną nawierzchnią szlaku.

Szlak niebieski z Kosarzysk na Zamkową Górę

Prace remontowe objęły około 40% długości szlaku. Największe zmiany parametrów szlaku zostały zaobserwowane w środkowej i dolnej jego części, na odcinku pomiędzy Oстрыm Wierchem a południowo-zachodnimi stokami Zamkowej Góry. Pomiedzy Szerokim Wierchem a Polaną Kosarzyska stopień wydeptania pokrywy roślinnej oraz wielkość erozji gleby pozostały bez zmian w stosunku do 2014 roku, pomimo iż odcinek ten nie podlegał renowacji. W wyniku prac remontowych średnia szerokość ścieżki na całym badanym odcinku uległa zmniejszeniu z 2,1 m w 2014 r. do 1,8 m w 2017 r. (Tab. II).

Średnia szerokość wydeptania pokrywy roślinnej wzdłuż szlaku Kosarzyska – Zamkowa Góra trzykrotnie się zmniejszyła, a maksymalna ponad dwukrotnie (Tab. II). Całkowita powierzchnia wydeptania roślinności w 2017 r. wyniosła tylko 76 m² (0,09 m²/1 m długości szlaku) i była prawie trzykrotnie mniejsza niż w 2014 roku (213 m², średnio 0,24 m²/1 m długości szlaku).

W wyniku prac renowacyjnych badanego fragmentu ścieżki turystycznej, zlikwidowano jedno z największych miejsc postojowych (rozmiary: długość – 11 m, szerokość – 18 m), zlokalizowane na południowych stokach Zamkowej Góry (Fot. 1B). W miejscach o największym nachyleniu na północnych stokach Ostrego Wierchu zamontowano nowe, kamienne oraz drewniane schody wraz z poręczami, które wpłynęły na poprawę warunków uprawiania turystyki górskiej.

Liczba rozcięć erozyjnych nawierzchni monitorowanego szlaku w 2017 r. znacznie się zmniejszyła. W 2017 r. rozcięcia erozyjne występowały na 44% długości analizowanego odcinka szlaku, natomiast w 2014 r. aż na 75% długości szlaku. W 2017 r. nie odnotowano rozcięć przekraczających 20 cm, natomiast w 2014 r. stanowiły

one 13% analizowanego odcinka i występowały głównie w obrębie stromych stoków leśnych. W wyniku prac remontowych znaczna liczba odsłoniętych korzeni drzew, występujących w podłożu została przykryta nawierzchnią szlaku. W kilku miejscach, gdzie trasa szlaku przebiega w pobliżu stromych ścian skalnych, zakrycie wystających korzeni było niemożliwe.

Szlak niebieski z Kurnikówki na Polaną Wymiarki

Analizowany odcinek szlaku turystycznego odznaczał się najmniejszym nachyleniem i najmniejszą szerokością, nieznacznym rozdeptaniem oraz niewielkim rozcięciem przez bruzdy erozyjne. Prace remontowe objęły około 70% długości szlaku turystycznego. Największe zmiany parametrów szlaku stwierdzono w środkowej (w pobliżu wzniesienia Sutrowka) i górnej jego części (Polana Izdebki).

W wyniku renowacji średnia szerokość ścieżki na całym badanym odcinku uległa zmniejszeniu z 2,1 m w 2014 r. do 1,5 m w 2017 r. (Tab. II). Znaczna część monitorowanego fragmentu szlaku została uregulowana poprzez zamontowanie krawężników i usypanie nowej nawierzchni. Średnia oraz maksymalna szerokość wydeptania pokrywy roślinnej wzdłuż trasy Kurnikówka – Wymiarki również uległy zmniejszeniu. Całkowita powierzchnia wydeptania roślinności w 2017 r. wyniosła tylko 61 m² (0,07 m²/1 m długości szlaku) i była pięciokrotnie mniejsza niż w 2014 roku (304 m², średnio 0,35 m²/1 m długości szlaku).

Zastosowane zabiegi renowacyjne pozwoliły na zmniejszenie erozji i częściową regenerację wydeptanej roślinności, również w newralgicznym odcinku szlaku, cechującym się znacznym zawilgoceniem podłoża i dużą podatnością na degradację (Fot. 1C). Usypanie nowej nawierzchni szlaku spowodowało zasypanie bruzd erozyjnych na ponad 30% badanego odcinka szlaku, a także licznie wystających korzeni drzew.

Szlak zielony z Krasu na Przełęcz Sosnów

Monitorowany fragment szlaku charakteryzował się największą średnią szerokością, największym stopniem degradacji nawierzchni oraz

rozdeptaniem wzdłuż szlaku pokrywy roślinnej. Prace remontowe objęły kilka fragmentów oceanicznego szlaku: w dolnej, środkowej i górnej jego części, które łącznie stanowiły około 60% długości całego monitorowanego odcinka trasy.

W wyniku renowacji, średnia szerokość ścieżki uległa zmniejszeniu z 2,9 m w 2014 r. do 2,0 m w 2017 r. (Tab. II). W wielu miejscach szlak został zwężony i ograniczony drewnianymi krawężnikami oraz poręczami, a jego nawierzchnia została wyrównana i utwardzona. Średnia szerokość wydeptania pokrywy roślinnej wzdłuż szlaku uległa ponad trzykrotnemu, a maksymalna szerokość wydeptania roślinności czterokrotnemu zmniejszeniu (Tab. II). Całkowita powierzchnia wydeptania roślinności w 2017 r. wyniosła 364 m² (0,39 m²/1 m długości szlaku) i była o ponad 1000 m² mniejsza niż w 2014 r. (1,59 m²/1 m długości szlaku).

Największą degradację szlaku stwierdzono w środkowej części – w obrębie stromych stoków. Odcinek ten został zamknięty dla ruchu turystycznego i wytyczono zupełnie nową trasę (Fot. 1D). Również w wyżej położonych fragmentach szlaku zmieniono jego przebieg w taki sposób, aby ominąć obszary odznaczające się znacznym zniszczeniem roślinności i silną erozją gleby. Odcinki te zostały utwardzone nową nawierzchnią, wykonano drewniane schody oraz poręcze.

W 2014 r. na ponad 90% długości szlaku stwierdzono rozcięcia erozyjne w obrębie nawierzchni, z czego 47% stanowiły formy przekraczające 20 cm głębokości. Po zakończeniu prac remontowych w 2017 r. bruzdy erozyjne stwierdzono na 50% długości trasy. Ponadto w dolnym fragmencie szlaku występują holwegi, a najgłębszy z nich rozcina podłoże na głębokość przekraczającą 100 cm.

DYSKUSJA

Najlepszym, i często jedynym, rozwiązaniem umożliwiającym przeciwdziałanie erozji szlaków w celu utrzymania zadowalającego stanu ścieżek turystycznych jest przeprowadzanie regularnych prac renowacyjnych, które polegają głównie na odbudowaniu, wzmocnieniu i zabezpieczeniu uszkodzonych fragmentów tras pieszych (Kiszka

2016). Racjonalna gospodarka remontowa jest powszechnie stosowana zarówno w pienińskim, jak i w innych parkach narodowych (Guzikowa 1982, Krusiec 1996, Prędkie 1999, Partyka 2002, Sikorski 2009).

W okresie 2014–17 na obszarze PPN przeprowadzono jednocześnie remont czterech odcinków szlaków turystycznych. Prace remontowe polegały głównie na nałożeniu nowej nawierzchni, utwardzonej okruciami skalnymi, ograniczeniu jej drewnianymi krawężnikami i zmniejszeniu nachylenia przez założenie progów poprzecznych. Licznie stosowano drewniane poręcze i barierki, które są pomocne i znacznie poprawiają bezpieczeństwo turystów i komfort wędrowki przez góry, a co najważniejsze – zapobiegają dyspersji turystów. Przeprowadzone zabiegi doprowadziły także do poprawy stanu nawierzchni szlaków. Większość rozcięć erozyjnych, występujących w obrębie nawierzchni monitorowanych tras pieszych została zasypana. W wyniku utwardzenia nawierzchni skałami wapiennymi stała się ona bardziej odporna na procesy erozyjne. Wzdłuż tras prowadzących po stromych stokach, cechujących się większą podatnością na erozję, zastosowano szereg ułatwień w postaci drewnianych i kamiennych schodków oraz progów. Urządzenia te nie tylko przyczyniają się do zmniejszenia intensywności i wielkości erozji gleby, ale również ułatwiają poruszanie się po parku narodowym, umożliwiając turystom bezpieczniejsze pokonywanie najtrudniejszych fragmentów tras. O skuteczności tych zabiegów najlepiej świadczy fakt, że zastosowane rozwiązania doprowadziły do znacznego ograniczenia erozji gleby wzdłuż monitorowanych szlaków turystycznych.

Największym stopniem degradacji charakteryzują się te fragmenty szlaków, które wykazują największe nachylenie terenu. Odcinki te wykazują największe predyspozycje do rozwoju procesów erozyjnych. Mniejsza degradacja ścieżek turystycznych ma miejsce na najatrakcyjniejszych dla turystów odcinkach z Kosarzysk na Polanę Pieniny i Zamkową Górę, natomiast najmniejsza skala zniszczeń była obserwowana na szlaku Kórnikówka – Wymiarki, który odznacza się najmniejszą popularnością oraz najmniejszym nachyleniem terenu. Z przeprowadzonych badań

wynika, że poza stromym nachyleniem stoków, wielkość ruchu turystycznego jest dodatkowym elementem mającym wpływ na wzrost erozji nawierzchni szlaków.

Należy podkreślić, że prace remontowe doprowadziły do poprawy stanu wszystkich fragmentów monitorowanych szlaków turystycznych, niezależnie od ich parametrów. Najtrudniejsze technicznie i najbardziej kosztowne zabiegi obejmowały przede wszystkim odcinki szlaków prowadzących przez obszary o najbardziej urozmaiconej rzeźbie terenu (odznaczających się największym nachyleniem w pobliżu urwisk i przepaści). Są to miejsca w największym stopniu narażone na oddziaływanie procesów erozyjnych, które doprowadziły do powstania licznych bruzd erozyjnych i obniżenia nawierzchni ścieżek. Oprócz usypania i utwardzenia nowej nawierzchni, niezbędne były także prace polegające na budowie solidnych schodów i progów oraz poręczy w celu ograniczenia dyspersji turystów, zmniejszeniu predyspozycji do niekorzystnego oddziaływania procesów erozyjnych oraz poprawy warunków uprawiania turystyki pieszej.

Na uwagę zasługuje również fakt, że największa poprawa parametrów szlaku w wyniku prac remontowych miała miejsce na szlaku Kurnikówka – Wymiarki. Brak większych przeszkód terenowych umożliwił usypanie nowej nawierzchni i ograniczenie jej drewnianymi krawężnikami na całym remontowanym odcinku, bez potrzeby wykonywania znacznie droższych konstrukcji schodów, progów oraz poręczy. Równie znaczna poprawa parametrów szlaku miała miejsce także w przypadku najbardziej zniszczonego szlaku zielonego na odcinku Kras – Sosnów.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Stosowana przez Pieniński Park Narodowy gospodarka remontowa prowadzi do poprawy stanu szlaków turystycznych oraz środowiska przyrodniczego Pienin.

2. W wyniku przeprowadzonych prac remontowych stwierdzono zmniejszenie średniej szerokości ścieżki, spadek powierzchni wydeptania pokrywy roślinnej, ograniczenie procesów erozyjnych oraz zmniejszenie ilości i głębokości

form erozyjnych w nawierzchni badanych dróg. Dzięki zastosowaniu przeszkód i ograniczeń, skutecznie utrudniono rozdeptywanie roślinności przez turystów. Zastosowane metody przyczyniły się do regeneracji pokrywy roślinnej w strefach wydeptywania, a tym samym do ograniczenia erozji gleby. Prace remontowe obejmujące najbardziej strome fragmenty monitorowanych szlaków turystycznych należały do najbardziej pracochłonnych. Odcinki te wymagały nie tylko utworzenia nowej nawierzchni w celu usunięcia rozcięć i obniżenia związanych z erozją, ale także budowy umocnień i ułatwień w postaci schodów, progów i poręczy. Zabiegi te, wykonywane na najbardziej stromych odcinkach szlaków, przyczyniły się także do polepszenia warunków przemieszczenia się turystów po parku narodowym. W niektórych fragmentach szlaku zielonego degradacja nawierzchni była na tyle zaawansowana, że najlepszym rozwiązaniem okazało się ich wyłączenie z sieci dróg udostępnionych dla turystów i wyznaczenie nowych odcinków trasy.

Badania przeprowadzono ze środków funduszu Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”.

PIŚMIENNICTWO

- Adamski P., Ciapała S., Gmyrek K., Kolańska A., Mrocza A., Witkowski Z. 2014. Negatywne konsekwencje przegęszczenia szlaków w Pienińskim Parku Narodowym i rezerwacie przyrody Wąwóz Homole. — *Folia Turistica*, **31**: 147–164.
- Barczak A., Jankow W., Kubinek Ł., Struś P., Wołowicz T. 2002. Podatność na degradację szlaków turystycznych Ojcowskiego Parku Narodowego. [W:] J. Partyka (red.), *Użytkowanie parków narodowych. Ruch turystyczny – zagospodarowanie – konflikty – zagrożenia*. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 703–722.
- Bjønness I. 1980. Ecological Conflicts and Economic Dependency on Tourist Trekking in Sagarmatha (Mt Everest) National Park, Nepal. An Alternative Approach to Park Planning. — *Norsk Geografisk Tidsskrift*, **34**(3): 119–138.
- Bolland A. 1982. Ruch turystyczny w Pienińskim Parku Narodowym – stan obecny i próba jego programowania w aspekcie potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego. Zachowanie walorów przyrodniczych a pojemność turystyczna górskich parków narodowych w Polsce. — *Studia Naturae*, ser. A, **22**: 197–226.

- Bołoz G., Gil A., Jucha W. 2013. Popularność szlaków turystycznych w Pienińskim Parku Narodowym w świetle badań Studenckiego Koła Naukowego Geografów UP w latach 2007–2012. [W:] Przewodnik słowacko-polskiej sesji posterowej „Badania naukowe w Pieninach 2013”. — Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., s. 38.
- Celichowski A. 1977. Studium chłonności turystycznej. [W:] Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego Pienińskiego Parku Narodowego. II etap – Prace Studialne i Problemowe. — Biuro Studiów i Projektów Lasów Państwowych „Biprolas”, Łódź, mpis, 15 s. [w bibliotece Pienińskiego PN].
- Czajka A., Kaczka R.J., Czajka B. 2012. Degradacja szlaków turystycznych jako przejaw presji człowieka na przyrodę Pienińskiego Parku Narodowego. [W:] A. Łajczak i in. (red.), Antropopresja w wybranych strefach morfoklimatycznych – zapis zmian w rzeźbie i osadach. — Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, 77: 116–125.
- Czochański J. 2000. Wpływ użytkowania turystycznego na rozwój procesów i form erozyjno-denudacyjnych w otoczeniu szlaków. [W:] J. Czochański, D. Borowiak (red.). — Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Z badań geograficznych w Tatrach Polskich, ss. 331–344.
- Czochański J. 2002. Ruch turystyczny w Tatrzańskim Parku Narodowym. [W:] J. Partyka (red.), Użytkowanie parków narodowych. Ruch turystyczny – zagospodarowanie – konflikty. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 385–403.
- Degórski M. 2002. Ocena wpływu antropopresji na wybrane właściwości pokrywy glebowej piętra subalpejskiego i alpejskiego w rejonie Kasprowego Wierchu. [W:] W. Borowiec i in. (red.), Przemiany środowiska przyrodniczego Tatr. — Wydawnictwo Instytutu Botaniki PAN, Kraków–Zakopane, ss. 395–402.
- Ewertowski M., Tomczyk A. 2007. Ocena stanu środowiska geograficznego szlaków turystycznych – wykorzystanie GIS do integracji i analizy danych terenowych i kartograficznych. — Przegląd Geograficzny 79(2): 271–295.
- Fischbach J. 1985. Wielkość i struktura ruchu turystycznego w Pienińskim Parku Narodowym. — Zakład Geografii Miast i Turyzmu, Uniwersytet Łódzki, mpis, 20 s. [w bibliotece Pienińskiego PN].
- Gorczyca E., Krzemień K. 2006. Wpływ ruchu turystycznego na przekształcenie rzeźby wybranych obszarów górskich. [W:] J. Trepińska, Z. Olecki (red.), Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego. — Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, ss. 311–322.
- Guzikowa M. 1982. Wpływ pieszego ruchu turystycznego na szatę roślinną Pienińskiego Parku Narodowego (wybrane zagadnienia, ze szczególnym uwzględnieniem skutków wydeptania). — Studia Naturae, Seria A, 22: 227–241.
- Jančura P., Bohálová I., Surovcová S. 2006. Činnosť človeka a krajina Pienin. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, 9: 133–142.
- Kasprzak M. 2005. Tempo degradacji powierzchni dróg i ścieżek turystycznych w Karkonoszach Wschodnich. — Opera Corcontica, Wydawnictwo Karkonoskiego Parku Narodowego, Správa Krkonošského národného parku, 41: 17–30.
- Kiszka K. 2010. Antropologiczne i naturalne uszkodzenia szlaków turystycznych w Pieninach polskich i słowackich. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, 11: 157–169.
- Kiszka K. 2016. Degradacja pienińskich szlaków związana z górką turystyką pieszą. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, 14: 145–165.
- Kiszka K., Majewski K., Semczuk M. 2009. Ruch turystyczny w Pienińskim Parku Narodowym. — Badania i Podróże Naukowe Krakowskich Geografów, 4: 129–138.
- Kiszka K., Kijowska-Strugała M. 2014. Raport wstępny z badań przeprowadzonych w Pienińskim Parku Narodowym w dniach 17–18.06.2014 r. Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”. — Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., 44 s. [w bibliotece Pienińskiego PN].
- Kiszka K., Kijowska-Strugała M. 2017. Raport w oceną efektów przeprowadzonych prac z badań przeprowadzonych w Pienińskim Parku Narodowym w 2017 roku. Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”. — Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., 43 s. [w bibliotece Pienińskiego PN].
- Kroh P. 2002. Kierunki bezpośredniego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze Doliny Miętusiej w Tatrach. [W:] J. Partyka (red.), Użytkowanie parków narodowych. Ruch turystyczny – zagospodarowanie – konflikty – zagrożenia. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 735–745.
- Krusiec M. 1996. Wpływ ruchu turystycznego na przekształcenie rzeźby Tatr Zachodnich na przykładzie Doliny Chochołowskiej. — Czasopismo Geograficzne, 67: 303–320.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. 1980. Oddziaływanie turystyki na szatę roślinną Tatr. — Wierchy, 48: 20–34.
- Partyka J. (red.). 2002. Użytkowanie parków narodowych. Ruch turystyczny – zagospodarowanie – konflikty – zagrożenia. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Ojcowski Park Narodowy, Ojców, 745 s.
- Prędko R. 1999. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995–1999 – porównanie wyników monitoringu. — Roczniki Bieszczadzkie, 8: 343–352.
- Sikorski M. 2009. Antropopresja i jej skutki geomorfologiczne w obrębie szlaków turystycznych w Świętokrzyskim Parku Narodowym. — Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, 11(4): 238–245.
- Skawiński P. 1993. Oddziaływanie człowieka na przyrodę kopuły Kasprowego Wierchu oraz Doliny Goryczkowej w Tatrach. [W:] W. Cichocki (red.), Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń. — Muzeum Tatrzańskie, Zakopane, ss. 197–226.

SUMMARY

The repairs were carried out on the selected tourist trails in the Pieniny National Park over the period 2014–2017. The research allowed to determine the effect of the renovation on the hiking trails, the natural environment and safety of visitors. Four sections of tourist trails were selected for monitoring in the eastern part of the Pieniny National Park (Fig. 1; Tab. I): blue trail Kosarzyska – Pieniny glade, blue trail Kosarzyska – Zamkowa hill, blue trail Kurnikówka glade – Wymiarki glade, and green trail Kras – Sosnów pass.

The blue trail from Kosarzyska to the Pieniny glade

The average width of the trail decreased by 0.5 m as a result of the renovation work (Tab. II). Paths less than 2 m wide represent the highest percentage. The width of the trampled vegetation along the pathway was reduced, mainly in the first and middle parts of the monitored section. Devastated paths have gained a new surface, limited by wooden curbs and thresholds, while obstacles have been used to regenerate the vegetation cover (Phot. 1A). Erosion areas on the trail were limited, and the depth of the erosion cuts was reduced, while the number of exposed roots decreased significantly.

The blue trail from Kosarzyska to Zamkowa hill

The study conducted in 2017 showed that the average track width was 1.8 m and decreased by 0.3 m compared to 2014 (Tab. II). The sections of 0.1–2.0 m wide were the largest (70%) group. In the final part of the trail, the width of the trampled vegetation was reduced the most (Phot. 1B), whereas in the first fragment (not improved) the scale of the vegetation cover destruction remained unchanged compared to the year 2014. Also in this

section the highest intensity of erosion processes was found. Within 56% of the analyzed section of the trail there was no erosion in 2017, whereas in 2014 – 25%. Stone stairs and wooden thresholds have been applied in heavily inclined terrain, most susceptible to erosion. As a result of the renovation works, a large number of exposed tree roots were hidden under the surface of the trail.

The blue trail from Kurnikówka glade to Wymiarki glade

As a result of the renovations, the average width of the tourist path was reduced by 0.6 m compared to 2014 (Tab. II). The largest part was the trail sections with a width of 0.1–2.0 m. The width of the trampled vegetation along the trail and areas devastated by erosion were significantly reduced (Phot. 1C). The percentage of paths without erosion cuttings was twice as large in 2017. Most of the protruding tree roots were hidden under new track surface.

The green trail from Kras to the Sosnów pass

The average width of the tourist path in 2017 decreased by 0.9 m (Tab. II). The decrease of the average width of the track was due to the renovation works, which consisted of narrowing the road and fencing by curbs. The largest part, both in 2014 (52%) and 2017 (53%), was the trail sections with a width of 2.1–3.0 m. In 2017 the width of the trampled vegetation along the trail was also significantly reduced. The widest areas without vegetation cover were located in the tourist layover place and the dangerous steep slopes. In the lower part of the trail, many erosion forms were found, while in places that were severely degraded and most dangerous to tourists, the route was completely changed (Phot. 1D). In 2017 no erosion cuts were found on the halfway of the trail.

Pszonak pieniński *Erysimum pienanicum* na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie – wyniki monitoringu zabiegów ochrony czynnej

Erysimum pienanicum that grows on the castle hill in Czorsztyn
– monitoring of protective measures

ELŻBIETA JĘDRZEJCZAK^{1,2}, KATARZYNA BAJOREK-ZYDRŃ¹,
KATARZYNA KOZŁOWSKA-KOZAK¹

¹ProGea Consulting, ul. Pachońskiego 9, 31-223 Kraków, elzbieta.jedrzejczak@progea.pl

²Uniwersytet Jagielloński, Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki,
ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków

Abstract. *Erysimum pienanicum* is a rare endemic plant species which occurs only in the Pieniny Mts. The aim of this study was to investigate how protective measures, such as removal shrubs and trees and sowing additional seed, affect population and habitat of *Erysimum pienanicum* in Czorsztyn Castle site. The data show the improvement of conservation status during monitoring period in 2014–2017 years. The active conservation, including grazing, should be continued over the next years.

Key words: Pieniny National Park, Czorsztyn Castle, active conservation, endemic plants

WSTĘP

Pszonak pieniński *Erysimum pienanicum* (ZAPAL.) PAWL. jest rośliną dwuletnią lub rzadziej wieloletnią, należącą do rodziny kapustowatych (Brassicaceae) (Fot. 1). Uważany jest za gatunek endemiczny dla Pienin, rośnie tylko po polskiej stronie (Benčat'ová 2001; Korzeniak, Wróbel 2014). Do niedawna znane były trzy stanowiska zlokalizowane w Pieninach Właściwych: Zamek Czorsztyn, Flaki oraz Pod Upszarem (Korzeniak 2001). W ostatnich latach odnaleziono niewielkie skupiska na kilku nowych stanowiskach w Parku: w Wąwozie Macelowym, Wąwozie Sobczańskim, w dolinie

Kotłowego Potoku i na stanowisku Szewców Gronik (Korzeniak, Wróbel 2014), oraz poza jego granicami: w Wąwozie Homole (Vončina, Wróbel 2004) i w dolinie Białej Wody (Vončina 2013). Poza Pieninami znane są stanowiska antropogeniczne na Podhalu (Rogoźnik) i w Beskidzie Wyspowym (Wróbel 2010; Korzeniak, Wróbel 2014).

Pszonak pieniński uznany został w programie Natura 2000 za gatunek priorytetowy (II i IV zał. Dyrektywy Siedliskowej). W Polsce od 2001 r. podlega ochronie ścisłej (Rozporządzenie 2014). Ponadto znajduje się w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin z kategorią EN – zagrożony (Korzeniak, Wróbel 2014) oraz w Czerwonej Księdze Karpat

Polskich z kategorią VU (narażony) (Korzeniak 2008). Na Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in. 2016) widnieje z kategorią EN (zagrożony).

Pszonak pieniński jest rośliną umiarkowanie światłolubną, ściśle związaną z podłożem wapiennym i wychodniami skalnymi. Rozmnaża się wyłącznie w sposób generatywny. Zacieńnienie oraz zanik mikrosiedlisk z odkrytą ziemią, które są konieczne do kiełkowania nasion, stanowią poważną barierę w rozwoju populacji (Wróbel 2010).

W latach 2014–15, na stanowisku w obrębie wzgórza zamkowego w Czorsztynie, przeprowadzono zabiegi z zakresu ochrony czynnej, polegające na wycince podrostów drzew i krzewów oraz dosiewaniu nasion pszonaka pienińskiego. Dodatkowo w tym okresie wykonano także prace remontowe murów zamkowych, które mogły wiązać się z istotnym oddziaływaniem na populację pszonaka, preferującego poletka w bezpośrednim sąsiedztwie murów.



Fot. 1. Kwiatostan pszonaka pienińskiego, fot. Katarzyna Kozłowska-Kozak

Phot. 1. *Erysimum pieninicum* inflorescence, phot. by Katarzyna Kozłowska-Kozak

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu przeprowadzonych zabiegów ochronnych i prac konserwatorskich na stan populacji i siedlisko pszonaka pienińskiego.

MATERIAŁY I METODY

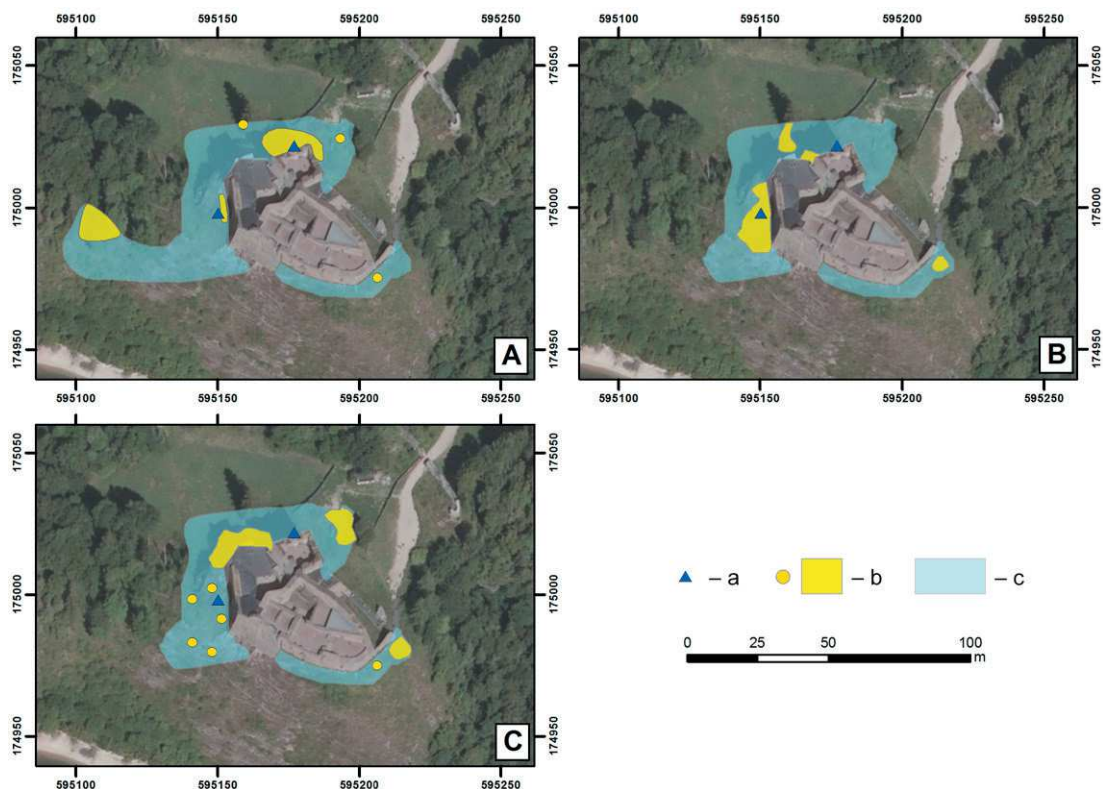
Monitoring pszonaka pienińskiego przeprowadzono na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie w latach 2014, 2015 i 2017. Ocenę stanu zachowania populacji i siedliska wykonano zgodnie z metodyką Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) (Wróbel 2010). W interpretacji wyników końcowych uwzględniono modyfikację metodyki opublikowaną przez GIOŚ w 2015 r., zgodnie z którą wartości procentowe, zarówno w odniesieniu do populacji jak i siedliska, należy traktować jako wskazówkę, nie zaś sztywną miarę (Wróbel 2015).

Badania populacyjne w 2014 r. przeprowadzono przed wykonaniem zabiegów ochronnych. Obejmowały one większy fragment siedliska niż w latach 2015 i 2017 (Ryc. 1). Zabiegi ochronne polegały na jednorazowym odkrzaczaniu i usuwaniu wysokich bylin. Nasiona zebrane w lecie 2014 r. z osobników rosnących w zasięgu planowanych prac konserwatorskich i odkrzaczeń dosiewano na poletkach eksperymentalnych jesienią 2014 oraz wiosną 2015 r. Dodatkowo jesienią 2015 r. wysiano 10 000 nasion w obrębie całego wzgórza zamkowego.

W celu oceny skuteczności dosiewania nasion, na sześciu poletkach eksperymentalnych, w 2015 r. zliczono siewki pszonaka, a w 2017 r. osobniki we wszystkich fazach rozwojowych: siewki, osobniki wegetatywne i generatywne. W ocenie struktury całej populacji pszonaka uwzględniono zarówno poletka wybrane zgodnie z metodyką GIOŚ (poletka monitoringowe), jak i te, w których dosiewano nasiona pszonaka (poletka eksperymentalne).

WYNIKI I DYSKUSJA

Rozmieszczenie głównych skupisk osobników generatywnych pszonaka pienińskiego w poszczególnych latach (2014, 2015 i 2017) zmieniało się (Ryc. 1). Liczba siewek pojawiających się



Ryc. 1. Obszar monitoringu oraz miejsca licznego występowania pszonaka pienińskiego w poszczególnych latach: A – 2014 r., B – 2015 r., C – 2017 r.; a – miejsca wykonania zdjęć fitosocjologicznych, b – miejsca zwartego występowania osobników generatywnych pszonaka, c – obszar monitoringu

Fig. 1. Monitoring area and high occurrences of generative specimens of *Erysimum pieninicum* in different years, A – 2014, B – 2015, C – 2017; a – relevés, b – high occurrences of generative specimens of *Erysimum pieninicum*, c – monitoring area

na poletkach eksperymentalnych, w których dosiewano nasiona była w 2017 r. o ponad połowę niższa niż w 2015 r. (Tab. I), co może być związane z szybkim kiełkowaniem większości wysianych nasion. W obu latach na poletkach eksperymentalnych siewki stanowiły największy udział wśród wszystkich stadiów rozwojowych pszonaka, w przeciwieństwie do poletek wybranych do monitoringu, gdzie udział siewek był najniższy (Ryc. 2). Niski udział siewek na poletkach monitoringowych może być spowodowany ich sposobem wyboru, czyli kierowaniem się obecnością osobników generatywnych. Spowodowało to, że w wyborze całkowicie pominięto miejsca, w których osobnikom wegetatywnym i siewkom nie towarzyszyły osobniki generatywne.

Po uwzględnieniu w ocenie końcowej całości populacji rosnącej na monitorowanym terenie (w tym w miejscach dosiewania nasion), stan zachowania populacji pszonaka pienińskiego w okresie objętym monitoringiem uległ poprawie. Wzrosła bezwzględna liczba osobników generatywnych na stanowisku (ze 146 w 2014 r., przez 356 w 2015 r. do 590 w 2017 r.), natomiast sama ocena wskaźnika „liczba osobników” pozostała bez zmian (jako FV); wskaźnik ten otrzymał również w pierwszym roku monitoringu najwyższą ocenę. Liczba osobników wegetatywnych stwierdzona w latach 2014–17 w obrębie poletek monitoringowych wynosiła odpowiednio: 29, 28 i 34.

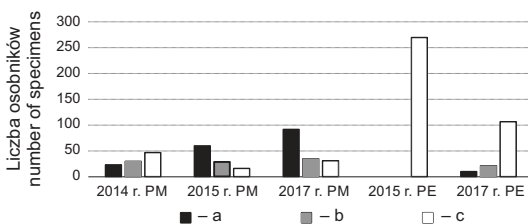
Większe różnice zaobserwowano w liczebności siewek (Ryc. 2). W 2014 r. stwierdzono 46 siewek,

Tabela I. Zmiany liczby osobników pszonaka pienińskiego na poletkach monitoringowych i eksperymentalnych (pow. poletek 1 m²)**Table I.** Changes in the number of *Erysimum pieninicum* specimens recorded on monitoring and experimental plots (plot area 1 m²)

Rok Year	Osobniki generatywne Generative specimens	Osobniki wegetatywne Vegetative specimens	Siewki Seedlings	Wszystkie osobniki All specimens	Udział osobników generatywnych Percentage of generative specimens	Udział osobników wegetatywnych Percentage of vegetative specimens	Udział siewek Percentage of seedlings
					[%]	[%]	[%]
Poletka monitoringowe Monitoring plots (6 szt.)							
2014	22	29	46	97	22,7	29,9	47,4
2015	59	28	15	102	57,8	27,5	14,7
2017	91	34	30	155	58,7	21,9	19,4
Poletka eksperymentalne Experimental plots (6 szt.)							
2015	0	0	270	270	0,0	0,0	100,0
2017	9	20	106	135	6,7	14,8	78,5
Poletka monitoringowe + eksperymentalne Monitoring + experimental plots							
2017	100	54	136	290	34,5	18,6	46,9

jednak aż 35 wykazano tylko na jednym poletku. W pozostałych pięciu poletkach liczba siewek wahała się od 0 do 8, podobnie jak w latach 2015 i 2017. Duża liczba siewek w obrębie jednego poletka może być zdarzeniem losowym lub też może być związana z lukami w pokryciu roślinności, które mogły powstać w tym miejscu podczas zabiegów ochronnych prowadzonych we wcześniejszych latach. Wskaźniki „obecność

siewek” oraz „udział osobników wegetatywnych” na monitorowanym stanowisku uzyskały ocenę U1 (Tab. II). W tym miejscu warto zwrócić uwagę, że „Przewodnik metodyczny do monitoringu gatunków roślin” (Wróbel 2010) zaleca ocenę parametru „populacja” poprzez wyliczenie procentowego udziału osobników generatywnych, wegetatywnych i siewek. W związku z tym, w przypadku dużego wzrostu liczby osobników generatywnych, jaki miał miejsce w badanym obszarze, struktura populacji może zostać zachwiana, a oceny wskaźników „udział osobników wegetatywnych” oraz „obecność siewek” automatycznie może ulec obniżeniu. Problem ten został poruszony w modyfikacji metodyki (Wróbel 2015), która zaleca wartości procentowe traktować wyłącznie jako wskazówkę, niemniej należy mieć na uwadze, że bardzo duży wzrost liczby osobników generatywnych, będący niewątpliwie zjawiskiem pozytywnym, może paradoksalnie wpływać na pogorszenie podręcznikowego parametru „populacja”. Stąd też w niniejszych badaniach, pomimo większości cząstkowych ocen niezadowolających (U1), całkowitą ocenę



Ryc. 2. Liczba osobników pszonaka pienińskiego na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie w latach 2014–17. PE – poletka eksperymentalne, PM – poletka monitoringowe, a – osobniki generatywne, b – osobniki wegetatywne, c – siewki

Fig. 2. Abundance of *Erysimum pieninicum* on Czorsztyn Castle site, PE – experimental plots, PM – monitoring plots, a – generative specimens, b – vegetative specimens, c – seedlings

parametru „populacja” przyjęto jako niezadowalającą/właściwą (U1/FV).

W trakcie monitoringu nastąpiła także poprawa stanu zdrowotnego roślin. Odnotowano spadek liczby osobników porażonych pasożytniczym

grzybem *Erysiphe cruciferarum*, co może być bezpośrednią przyczyną wzrostu produkcji nasion. Grzyb ten został stwierdzony na osobnikach pszonaka na wzgórzu czorsztynskim w 2000 r. (Piątek 2004). Zmiana ta nie jest jednak wystarczająca

Tabela II. Parametry i wskaźniki oceny stanu populacji i stanu siedliska pszonak pienińskiego *Erysimum pieniticum* na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie w monitorowanym okresie 2014–2017

Table II. Parameters and indices of the conservation status of *Erysimum pieniticum* in 2014–2015 years

Wskaźnik Indices	Miara Measure	Ocena / Assessment		
		2014	2015	2017
Populacja/ Population				
Liczebność Abundance	Liczba osobników Number of specimens	FV	FV	FV
	Typ rozmieszczenia Spatial pattern	U1	U1	U1
Struktura Structure	Udział osobników genera- tywnych Percentage of generative specimens	FV	FV	FV
	Udział osobników wegeta- tywnych Percentage of vegetative specimens	FV	U1	U1
	Udział siewek Percentage of seedlings	U1	U2	U1
	Produkcja nasion Seed production	U1	FV	FV
Stan zdrowotny Health condition		U1	U1	U1
Siedlisko / habitat				
Powierzchnia potencjalnego siedliska Potential surface area of the habitat	XX		FV	FV
Powierzchnia zajętego siedliska Surface area of the habitat	XX		FV	FV
Fragmentacja siedliska Site fragmentation level	U1	U1	U1	FV
Ocienienie siedliska Shade level	U1		U1	U1
Miejsca do kiełkowania Germination spots	U1		U1	U1
Negatywne wpływy z otoczenia Negative impacts	FV		FV	FV
Perspektywy ochrony Conservation prospects		FV	FV	FV
Ocena ogólna Overall assesment		U1	U1	U1 (40%) / FV (60%)

Os. – osobniki / specimens; FV – stan właściwy / favourable status; U1 – stan niezadowalający / unfavourable status; U2 – stan zły / unfavourable bad

do uznania stanu zdrowotnego pszonaka za właściwy. Ocenę właściwą (FV) w latach 2015 i 2017 uzyskał natomiast wskaźnik „produkcja nasion”, który w 2014 roku oceniony został jako niezadowolający (U1).

Na częściowe obniżenie oceny zachowania siedliska wpływa przede wszystkim zacienienie i niewystarczająca liczba miejsc dogodnych do kiełkowania pszonaka, czyli luk w roślinności z odsłoniętą glebą. Zabiegi polegające na wycięciu podrostu drzew i krzewów zmniejszyły z 40 do 10% zacienienie stanowiska. Mimo to wskaźnik „ocienienie siedliska” utrzymał oceną niezadowolającą (U1) z powodu obecności wysokich bylin, osiągających miejscami do 140 cm wysokości. Ogólna ocena stanu zachowania populacji pszonaka pienińskiego oraz jego siedliska na wzgórzu zamkowym w Czorszynie oceniona została jako niezadowolająca (U1) na około 40% powierzchni, natomiast właściwa (FV) na ok. 60% powierzchni. Z kolei parametr „perspektywy ochrony” oceniony został jako właściwy (Tab. II). Wskazuje to na poprawę stanu zachowania pszonaka pienińskiego w latach 2014–17 na tym stanowisku oraz świadczy o skuteczności wykonanych zabiegów ochronnych.

Wahania liczby osobników generatywnych w obrębie wzgórza zamkowego w Czorszynie, również w kontekście prac modernizacyjnych zamku oraz budowy Zbiornika Czorsztyńskiego, odnotowane zostały także we wcześniejszych publikacjach. Waloszek (1993) wykazał w 1988 r. około 250 kwitnących osobników pszonaka pienińskiego. Inwentaryzacja prowadzona po wykonaniu zabiegów odkrzaczania w latach 1992–93 wykazała prawie 1800 pędów generatywnych, a 40% z nich występowało na terenie objętym zabiegami ochronnymi (Zarzycki, Korzeniak 1994). Pomimo, iż część populacji pszonaka została zalana w wyniku uruchomienia zapory wodnej, badania prowadzone w latach 2006–10 wykazały 800–1700 pędów generatywnych tej rośliny. Liczne okazy generatywne pojawiły się także w 2005 r. u podnóża skarpy zamkowej w miejscach ruderalnych powstałych na skutek montażu ogrodzenia (Wróbel, Zarzycki 2010).

Eksperyment z dosiewaniem nasion dał pozytywne efekty. W dwa lata po obsianiu całego

wzgórza zaobserwowano zarówno większą liczbę siewek na poletkach eksperymentalnych w porównaniu do poletek monitoringowych, jak i większą liczbę osobników generatywnych. Prace konserwatorskie prowadzone w obrębie wzgórza zamkowego nie wywarły negatywnego wpływu na populację pszonaka, a nawet w przypadku lokalnego wydeptywania i zaburzenia powierzchniowej warstwy gleby mogły przyczynić się do utworzenia dogodnych miejsc do kiełkowania osobników. Z uwagi na możliwość zniszczenia generatywnych osobników przed wysianiem nasion, w przyszłości wskazanym byłoby kontynuowanie zasady dokonania zbioru nasion z osobników rosnących w miejscach planowanego remontu oraz wysianie ich po zakończeniu prac. Koniecznym wydaje się intensyfikacja prac z zakresu ochrony czynnej, polegających na zmniejszeniu pokrycia stanowiska przez wysokie byliny. Z uwagi na duże nachylenie oraz obecność wychodni skalnych, korzystne byłoby wprowadzenie ekstensywnego wypasu owiec i kóz z doraźnymi zabiegami podkaszania. Obecność zwierząt pozwoli utrzymać efekty wycinki drzew i krzewów, przyczyni się do wzbudzania gleby oraz pojawiania się luk dogodnych do kiełkowania pszonaka.

PIŚMIENNICTWO

- Benčaťová B. 2001. *Cievnaté* rastliny Pienin. — Arbora Publishers, Zvolen, s. 177.
- Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szcześniak E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Korzeniak U. 2001. *Erysimum pienicum* (Zapał.) Pawł. Pszonak pieniński. [W:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, ss. 154–156.
- Korzeniak U. 2008. *Erysimum pienicum* (ZAPAL.) PAWL. Pszonak pieniński. [W:] Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.), Czerwona Księga Karpat Polskich. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, ss. 150–151.
- Korzeniak U., Wróbel I. 2014. *Erysimum pienicum* (ZAPAL.) PAWL. Pszonak pieniński. [W:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki, Z. Mirek (red.), Polska Czerwona Księga Roślin, Wyd. 3. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 208–210.

- Piątek M. 2004. *Miscellaneous novelties* on powdery mildew fungi from Poland. — Polish Botanical Journal **49**(2): 151–159.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. — Dz. U. 2014 poz. 1409.
- Vončina G. 2013. Nowe stanowiska pszonaka pienińskiego *Erysimum pieninicum* w Małych Pieninach. — Chrońmy przyrodę ojczystą, **69**(5): 439–433.
- Vončina G., Wróbel I. 2004. Materiały do występowania pszonaka pienińskiego *Erysimum pieninicum* w Pieninach. — Chrońmy Przyrodę Ojczystą, **60**(6): 30–41.
- Waloszek A. 1993. *Erysimum pieninicum* (ZAPAL.) PAWL. – pszonak pieniński. [W:] K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. I. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 73–75.
- Wróbel I. 2010. Pszonak pieniński *Erysimum pieninicum*. [W:] J. Perzanowska (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. T.I. – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, ss. 132–143.
- Wróbel I. 2015. Pszonak pieniński *Erysimum pieninicum*. Modyfikacja metodyki. — <http://siedliska.gios.gov.pl/pl/publikacje/erraty-i-modyfikacje-metodyk-monitoringu>, dostęp 1.09.2017]
- Wróbel I., Zarzycki K. 2010. Oddziaływanie zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Nidzica i Sromowce Wyżne na florę i roślinność Pienin. [W:] R. Soja, S. Knutelski, J. Bodziarczyk (red.), Pieniny – Zapora – Zmiany. — Monografie Pienińskie, Pieniński Park Narodowy, Krościenko n.D., T. 2, ss. 131–152.
- Zarzycki K., Korzeniak U. 1994. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe w sąsiedztwie zbiorników wodnych Czorsztyn-Nidzica i Sromowce Wyżne. [W:] K. Zarzycki (red.) Inwentaryzacja stanu przyrody w rejonie Zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Nidzica i Sromowce Wyżne (1992–1993). — Instytut Botaniki PAN, Kraków, msk. [archiwum Pienińskiego PN]

Badania finansowane były z projektu „LIFE Pieniny PL” nr LIFE12 NAT/PL/000034, realizowanego przez Pieniński Park Narodowy.

SUMMARY

Erysimum pieninicum is a rare endemic plant species which occurs only in the Pieniny Mts. (Phot. 1). In the Czorsztyn Castle site three-time monitoring of *Erysimum pieninicum* habitat and population was carried out. The research was conducted in 2014 before implementing protective measures, and in 2015 and 2017 after removal shrubs and trees and seed sowing on experimental plots. The conservation of the castle walls was also carried out. The monitoring area differs slightly in the monitoring period (Fig. 1). The results of the monitoring indicated that the implemented measures have successfully improved the conservation status of *Erysimum pieninicum* on Czorsztyn site. There has been a large increase in the number of generative specimens and seed production. The health condition of plants has also improved – the number of individuals infected with the parasitic fungus *Erysiphe cruciferarum* has decreased (Tab. II). The seed sowing experiment gave positive results. The number of seedlings in experimental plots was significantly higher than in monitoring plots without additional sowing (Tab. I, Fig. 2). An inadequate status of habitats is caused by shading and few numbers of gaps with exposed soil which facilitate seed germination. The protective measures have reduced shading by shrubs and trees, but high perennials still cover large surface. It is recommended to keep and intensify active protection, especially focused on removing perennial herbs. It would be good to introduce extensive sheep and goat grazing. The presence of animals allows to keep the effects of cutting down trees and shrubs and will contribute to the appearance of gaps suitable for germinating.

Rdestowiec *Reynoutria* spp. w Pienińskim Parku Narodowym – wstępne wyniki zwalczania

Knotweed *Reynoutria* spp. in Pieniny National Park
– preliminary results of eradication

PAWEŁ KAUZAL

Tatrzański Park Narodowy, 34-500 Zakopane, ul. Kuźnice 1
e-mail: pkauzal@tpn.pl

Abstract. This paper shows the results of removing of invasive alien knotweed species (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* and *R. ×bohemica*) in the section of the Dunajec valley located within Pieniny National Park borders. The main results of that four-year (2014–17) works were elimination of *Reynoutria* plants from four locations and decrease in the number of sprouts to the level of 23% of the total number removed in the first year. One of the most important conclusions is the need to extend the area covered by knotweed removing to the upper section of the Dunajec valley. The territory of Slovakia seems to be the key area. Eradication of *Reynoutria* species was part of the LIFE+ Nature project which started in Pieniny National Park in 2013.

Key words: knotweed, invasive alien species, Dunajec valley, LIFE+

WSTĘP

Inwazje obcych gatunków zwierząt, roślin, grzybów i mikroorganizmów stanowią problem o zasięgu globalnym. Inwazyjne organizmy powodują szkody w gospodarce, zdrowiu ludzkim i środowisku naturalnym (Faliński 2004). Problem ten dotyczy również Polski, czego przejawem są coraz liczniej powstające w naszym kraju opracowania poświęcone tej problematyce, np. internetowa baza danych „Gatunki obce w Polsce” (Gatunki obce... 2018) czy syntetyczna publikacja poświęcona roślinom obcego pochodzenia w naszym kraju (Tokarska-Guzik i in. 2014).

Jednymi z najbardziej inwazyjnych gatunków roślin w Polsce są pochodzące z Azji rdestowce: ostrokończysty *Reynoutria japonica*, sachaliński

R. sachalinensis oraz ich utrwalony mieszaniec rdestowiec pośredni *R. ×bohemica*. Wszystkie zostały wymienione na liście roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Podlegają one stosownym zakazom, m.in. w obrocie handlowym (Rozporządzenie... 2011). Już w 2000 r. rdestowiec ostrokończysty został zaliczony do 100 najgroźniejszych organizmów inwazyjnych na świecie (Lowe i in. 2000). Z kolei w Europie jest traktowany jako jedna z 18 najbardziej niebezpiecznych pod tym względem roślin (Delivering... 2018).

O inwazyjności taksonów z rodzaju rdestowiec decydują ich cechy biologiczne takie jak: szybki wzrost, wysoka zdolność do regeneracji,

rozbudowany system kłączy (Fot. 1) przerastających podłoże na dużą głębokość oraz zdolność do tworzenia w sprzyjających warunkach dużych, jednogatunkowych płatów. Rośliny te osiągnęły nawet do 4–5 m wysokości (Alberternst, Böhmer 2011). Rdestowce we wtórnym zasięgu zajmują szerokie spektrum siedlisk, wkraczając zarówno w zbiorowiska roślinne na siedliskach antropogenicznych, jak również te o charakterze półnaturalnym, a nawet naturalnym. Spośród tych ostatnich rośliny najczęściej zasiedlają tereny położone nad rzekami i potokami (Tokarska-Guzik i in. 2014). Jednym z głównych czynników decydujących o rozprzestrzenianiu się rdestowców i tworzeniu przez nie nowych stanowisk jest nieświadoma działalność ludzka – głównie transport mas ziemnych zawierających kłączy i ich karpę (Pyšek 2006; Alberternst, Böhmer 2011). W siedliskach nadrzecznych kluczową jest z kolei dynamika wód, a zwłaszcza ich okresowe wezbrania (Soll 2004, Kauzal obs. własne).

Rdestowce: ostrokończysty i sachaliński zostały sprowadzone do Europy z Azji Wschodniej ok. połowy XIX w. jako rośliny ozdobne.

Mieszaniec tych taksonów – rdestowiec pośredni – został opisany późno, bo dopiero w latach 80. XX w. na terenie Czech (Fojcik, Tokarska-Guzik 2000). Do Polski rdestowce te sprowadzono na przełomie XIX i XX w. (Tokarska-Guzik i in. 2015).

Problem rdestowców coraz bardziej dotyczy również obszarów chronionych (Faliński 2004). Rdestowiec ostrokończysty i sachaliński są wymieniane przez Bomanowską i współautorów (2014) jako jedne z kilkudziesięciu gatunków inwazyjnych występujących w polskich parkach narodowych; pierwszy z taksonów występuje według w/w autorów aż w 15 z nich.

Jedne z pierwszych informacji o występowaniu rdestowców w dolinie Dunajca w rejonie Pienin pochodzą z końca lat 70. XX w. i dotyczą istniejącego do dziś stanowiska rdestowca sachalińskiego w Tylmanowej, gdzie roślina ta została zawleczona na skarpę Dunajca przypuszczalnie wraz z odpadami z pobliskiego cmentarza (J. Bodziarczyk inf. ustna).

Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) wzdłuż Dunajca występują obecnie



Fot. 1. Kłączy rdestowca ostrokończystego rosnącego na skalistym podłożu w rejonie Facimiecha

Phot. 1. The rhizomes of *Reynoutria japonica* plant growing on rocky ground near Facimiech

wszystkie trzy w/w taksony rdestowca. Najwcześniej stwierdzono tu rdestowca ostrokończystego – pojedyncze pędy obserwował J. Bodziarczyk pod koniec lat 90. XX w. w trakcie zbierania danych do Planu ochrony Parku (I. Wróbel inf. ustna). Od początku XXI w. nad Dunajcem w granicach PPN obserwuje się już ekspansję tego gatunku (Zarzycki, Wróbel 2012). Odnotowywanie tworzenia wyraźnych kęp przez roślinę było impulsem do podjęcia przez służby Parku corocznego zwalczania, polegającego na wrywaniu jej pędów 1–3-krotnie w ciągu sezonu, począwszy od 2006 r. W tym samym 2006 r. pracownicy Parku odnaleźli nad Dunajcem w rejonie skały Zawiesy stanowisko rdestowca sachalińskiego (I. Wróbel inf. ustna). Najpóźniej z kolei odnotowano obecność w granicach Parku rdestowca pośredniego, co miało miejsce w 2014 r., również w rejonie Zawiesów (G. Vončina npubl.).

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki prac realizowanych w latach 2014–17, będących niejako kontynuacją i rozszerzeniem działań podejmowanych przez Pieniński Park Narodowy w ramach zwalczania rdestowców.

METODYKA

W okresie czterech lat (2014–17) podjęto próbę zwalczania trzech taksonów rdestowców: ostrokończystego *Reynoutria japonica*, sachalińskiego *R. sachalinensis* oraz pośredniego *R. ×bohemica*. Zabiegi prowadzono w dolinie Dunajca na odcinku około 11 km długości: od przystani flisackiej w Sromowcach Niżnych po skałę Zawiesy w Krościenku nad Dunajcem. Niemal cały ten obszar znajduje się w granicach Pienińskiego Parku Narodowego. Jedynie kilka skupisk było zlokalizowanych w jego otulinie na krótkim odcinku Sromowce Niżne – Nokił (Ryc. 1). Zabiegi w poszczególnych latach odbywały się w odstępach około jednego miesiąca (w zależności od warunków pogodowych). W pierwszych dwóch latach (2014–15) wykonano po trzy zabiegi w ciągu sezonu, natomiast w kolejnych latach (2016–17), w celu zwiększenia skuteczności działania, zastosowano dodatkowy zabieg. Pierwszy zabieg w każdym roku przeprowadzano

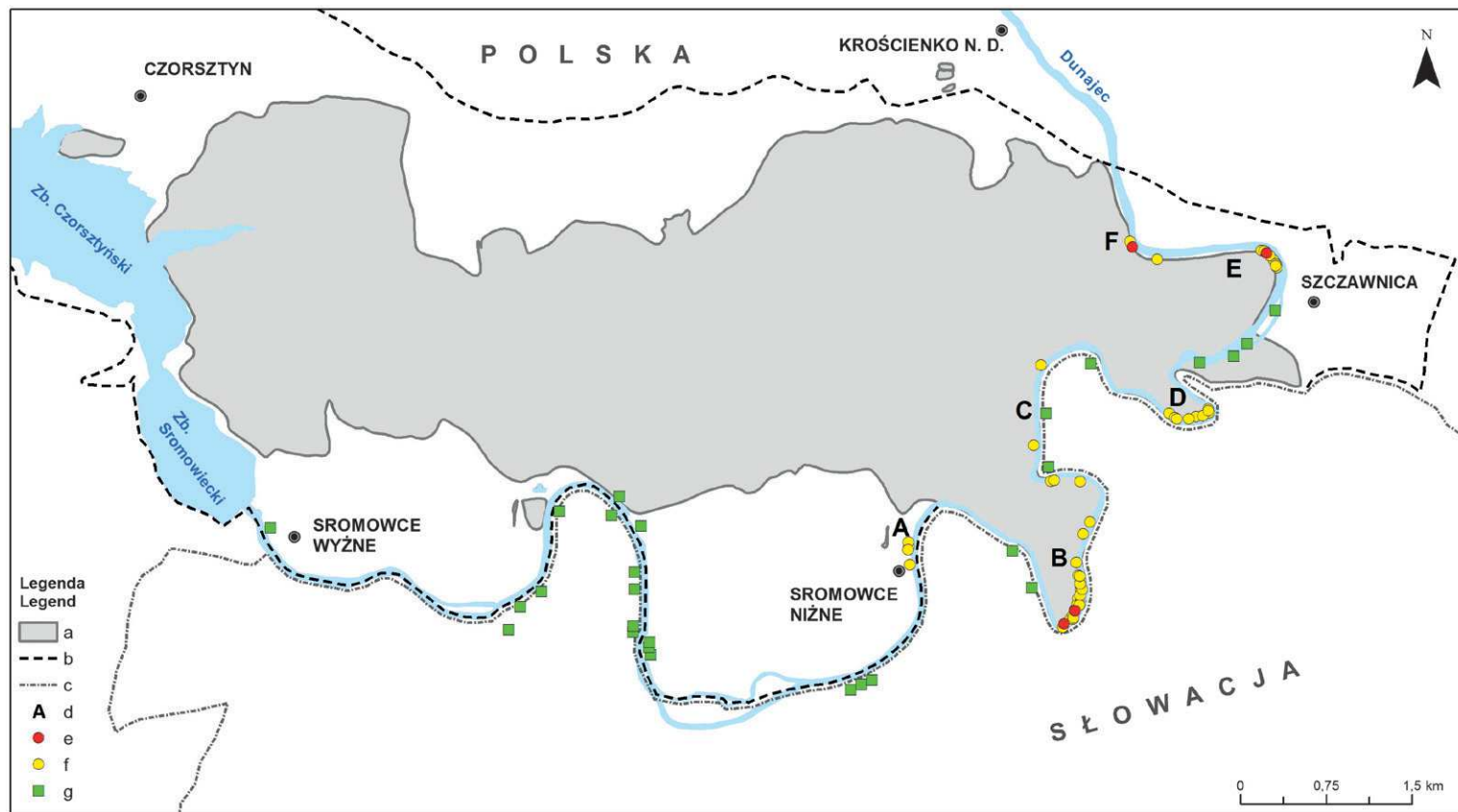
w czerwcu, gdy pędy rdestowców osiągały rozmiary umożliwiające ich odszukanie. W trakcie zwalczania rdestowca w przełomie Dunajca korzystano z łodzi flisackiej lub pontonu.

W ramach każdego zabiegu kontrolowano i weryfikowano występowanie rdestowca w znanych dotychczas lokalizacjach oraz rejestrowano wszystkie nowe zaobserwowane osobniki lub ich skupiska. Właściwe prace terenowe poprzedzone zostały analizą materiałów udostępnionych przez pracowników PPN na temat wcześniejszych prac zwalczania w zasięgu 20 lokalizacji rdestowca (synteza z roku 2013). W każdym odnalezionym skupisku któregośkolwiek z gatunków rdestowca określano, w ramach prowadzonego monitoringu, następujące parametry:

- współrzędne GPS wraz z krótkim opisem miejsca pozwalającym na odszukanie go w przyszłości,
- powierzchnię skupiska rdestowca,
- liczbę pędów,
- maksymalną długość/wysokość pędu; średnią długość/wysokość pędów określoną dokładnie w przypadku niewielkiej liczby pędów i oszacowaną w przypadku dużej próby.

W ramach akcji zwalczania skupisk rdestowca wrywano wszystkie jego pędy. Starano się przy tym usunąć jak największą część podziemnych roślin (kłącza, rozłogi, karpy). Zgromadzoną biomasę deponowano w workach foliowych, które następnie transportowano do bazy PPN w Krościenku. Po przesuszeniu pędy spalano. Wszystkim skupiskom w terenie przypisano kolejny numer identyfikacyjny, zachowując numerację z poprzednich lat. Za oddzielne skupiska uznawano te, między którymi odległość wynosiła co najmniej 15 m, co wynikało z potrzeby monitoringu i śledzenia zmian w obrębie poszczególnych, często bardzo małych populacji.

W 2015 r., w obrębie jednego ze skupisk rdestowca ostrokończystego w rejonie Krasu, w ramach eksperymentu zastosowano odmienny sposób zwalczania gatunku, polegający na zasłonięciu i szczelnym przykryciu całego skupiska (ok. 10 m²) czarną folią. Zasłonięcia dokonano po uprzednim wrywaniu wszystkich stwierdzonych pędów.



Ryc. 1. Rozmieszczenie skupisk rdestowca w dolinie Dunajca:

a – obszar i granica PPN, b – granica otuliny PPN, c – granica państwa, d – stanowiska rdestowca wyróżnione na obszarze objętym projektem: A – Nokiel, B – Rówienka, C – Facimiech – Ligarki, D – Przechodki, E – Kras, F – Zawiesy, e – skupiska zlikwidowane jako efekt zwalczania, f – skupiska, których nie udało się zlikwidować, g – pozostałe zinwentaryzowane skupiska

Fig. 1. Distribution of knotweed patches in the Dunajec valley:

a – the area and the boundary of PNP, b – the boundary of PNP buffer zone, c – the border between Poland and Slovakia, d – the stands of knotweed species distinguished on the area covered by the project: A – Nokiel, B – Rówienka, C – Facimiech – Ligarki, D – Przechodki, E – Kras, F – Zawiesy, e – eliminated patches covered by the treatments, f – not eliminated patches covered by the treatments, g – other inventoried patches

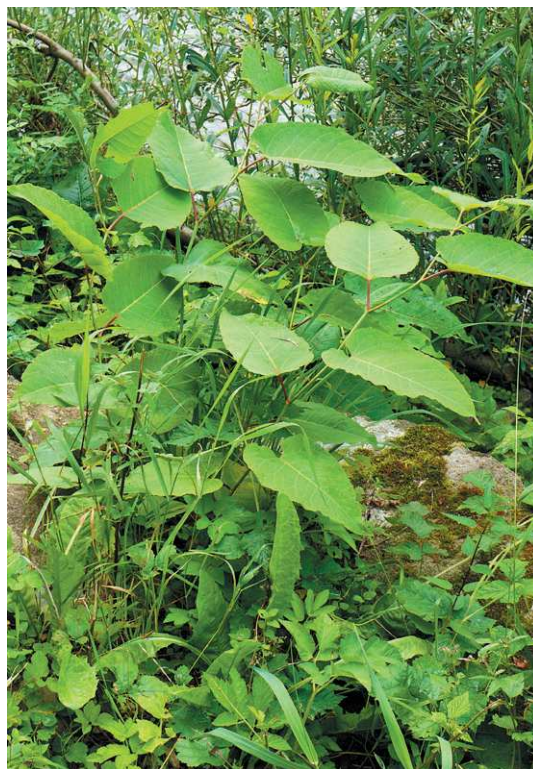
W opracowaniu nazewnictwo gatunków podano na podstawie *Krytycznej listy roślin naczyniowych Polski* (Mirek i in. 2002).

WYNIKI

W ciągu 4 lat realizacji zadania, łącznie przeprowadzono 14 zabiegów na całym odcinku w przełomie Dunajca. W pierwszym roku kontrolowano 25 skupisk, na których usunięto wszystkie zauważone pędy rdestowca. W trakcie trwania całego projektu monitoringiem objęto łącznie 52 skupiska rdestowca, z czego na rdestowca sachalińskiego i pośredniego przypadało tylko po jednym skupisku. Z każdym rokiem odnotowywano kolejne skupiska, co bez wątpienia było efektem coraz bardziej szczegółowej penetracji brzegów Dunajca. Sporo nowych skupisk pojawiło się na skutek zawleczenia ich przez wody Dunajca. Warto zaznaczyć, że w trakcie prowadzenia monitoringu, wraz ze wzrostem liczby nowych (kontrolowanych) skupisk rdestowca, wzrastała także liczba takich miejsc, w obrębie których w danym roku nie odnaleziono żadnego pędu. W roku 2017 ich liczba wyniosła 11, czyli 21% spośród wszystkich skontrolowanych wówczas 52 lokalizacji.

Skupiska rdestowca objęte monitoringiem przypisano do 6 rejonów – opisywanych jako stanowiska: od Nokla po skałę Zawiesy (Ryc. 1). Robocze nazwy użyte w tabeli I nawiązują do nazw topograficznych ich lokalizacji. Skupiska te koncentrowały się głównie w trzech rejonach: Rówienki (20 skupisk) oraz Krasu i Przechodków (po 11 skupisk).

Kontrolowane skupiska zlokalizowane były najczęściej w pasie ciągnącym się wzdłuż Dunajca i sięgającym od krawędzi koryta do kilku, maksymalnie kilkunastu metrów w głąb brzegu (najniższa terasa rzeczna). Pojedyncze lokalizacje zwalczanych roślin stwierdzano na kamieńcach. Warto zaznaczyć, że rdestowca odnotowywano nawet 2–2,5 m powyżej lustra wody. W początkowym i końcowym odcinku Dunajca skupiska rdestowca zlokalizowane były na brzegu umocnionym narzutem kamiennym. Wśród nich znalazły się jedyne objęte projektem lokalizacje rdestowca sachalińskiego (Fot. 2) i pośredniego



Fot. 2. Jedyne skupisko rdestowca sachalińskiego na obszarze objętym projektem – stanowisko „Zawiesy”

Phot. 2. The only patch of *Reynoutria sachalinensis* in the area covered by the project – „Zawiesy” stand

w sąsiedztwie Skały Zawiesy. Skonfrontowanie własnych obserwacji z mapą zbiorowisk roślinnych PPN (Kaźmierczakowa 2004) pozwala stwierdzić, że skupiska rdestowca występowały głównie w pasie szuwaru mozgi trzcinowatej *Phalaridetum arundinaceae*, bądź na skraju zbiorowisk o charakterze leśnym – głównie nadrzecznej olszyny górskiej *Alnetum incanae* i innych zbiorowisk tworzących mozaikę z tym zespołem. Niezależnie od typu siedliska, w którym były zlokalizowane monitorowane skupiska, zauważono związek pomiędzy występowaniem rdestowca a obecnością na brzegach nanosów zdeponowanych podczas większych wezbrań Dunajca.

W ciągu trwania 4-letniego projektu skutecznie usunięto cztery skupiska rdestowca, z czego trzy dotyczą rdestowca ostrokończystego, a jedno rdestowca pośredniego (Ryc. 1). Za skupiska skutecznie zlikwidowane uznano te, w obrębie

których nie stwierdzano żadnych pędów rośliny co najmniej przez dwa ostatnie lata (2016–17). Wspomniane cztery skupiska były kontrolowane już w pierwszym (2014) roku trwania projektu. W trakcie pojedynczego zabiegu stwierdzano w obrębie każdego z nich maksymalnie do kilkunastu pędów.

We wszystkich 52 skupiskach rdestowca w trakcie 14 zabiegów usunięto łącznie 6296 pędów. Najwięcej w pierwszym roku – 1981 sztuk, z kolei najmniej w trzecim – 1282, pomimo że zastosowano wtedy dodatkowy czwarty zabieg. W 2017 r. nastąpił wzrost sumarycznej liczby pędów o 100 (w stosunku do roku poprzedniego), co związane było z odnalezieniem liczego skupiska w rejonie Rówienki. Z podanej wyżej sumarycznej liczby pędów usuniętych podczas całego projektu na rdestowca ostrokończystego przypadły 6262 pędy (99,4%), na sachalińskiego 31, a na rdestowca pośredniego zaledwie 3 pędy.

Największa sumaryczna powierzchnia opanowana przez rdestowce odnotowana została w trakcie zabiegu przeprowadzonego w 2015 r. i wyniosła prawie 185 m². Pędy rdestowca odnaleziono wówczas w obrębie 23 skupisk. Z kolei najmniejszą sumaryczną powierzchnię, jaką zajmowały zwalczane rośliny stwierdzono podczas ostatniego zabiegu w 2017 r.; ich powierzchnia wynosiła zaledwie 22 m². Wówczas stwierdzono pędy rdestowca jedynie w 16 skupiskach.

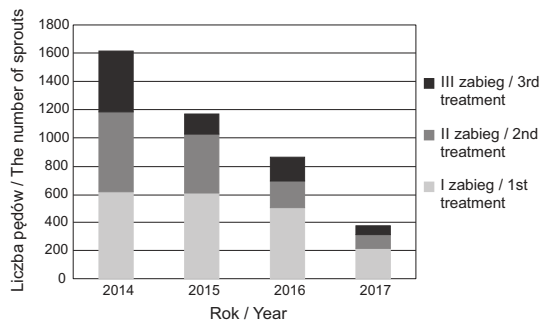
Największe skupisko rdestowca, zarówno pod względem powierzchni jak i liczby pędów, wykazano w obrębie stanowiska „Rówienka”. Maksymalna powierzchnia tego skupiska odnotowana w trakcie zabiegu wyniosła 50 m² (2015 r.), a maksymalna liczba pędów 287, przy zagęszczeniu 9,6 pędu/m² (2014 r.). Większość skupisk rdestowca charakteryzowała się znacznie mniejszymi rozmiarami – ich powierzchnia nie przekraczała 15 m². Najmniejsze, składające się z pojedynczych pędów, osiągały poniżej 0,1 m².

Najwyższe średnie zagęszczenie pędów dla wszystkich skupisk odnotowano z chwilą rozpoczęcia projektu – w trakcie pierwszego zabiegu w 2014 r.; zagęszczenie to wynosiło 5,5 pędu/m². Z kolei najmniejsze stwierdzono w trakcie trzeciego zabiegu w 2016 r. i wyniosło ono 2,1 pędu/m².

Maksymalna zmierzona wysokość pojedynczego pędu wynosiła 250 cm (skupisko *R. japonica* odnaleziona w 2017 r. w obrębie stanowiska „Rówienka”). W przypadku skupisk monitorowanych od początku realizacji projektu, tj. od 2014 r., średnia wysokość pędów w skupisku w momencie przeprowadzania kolejnych zabiegów dochodziła maksymalnie do 110 cm, a najczęściej oscylowała wokół wartości 50 cm. Najmniejsze usuwane pędy miały wysokość zaledwie 1–2 cm.

Wyniki przedstawione w dalszej części opracowania i zestawione w tabeli oraz na wykresie (Tab. I, ryc. 2) zawężono do 24 spośród 25 skupisk, które podlegały kontroli od pierwszego roku trwania projektu. Nie uwzględniono tu jedynie skupiska ze stanowiska „Kras”, na którym w połowie trwania projektu założono doświadczenie z użyciem folii. Pominięcie nowych, systematycznie odnajdywanych w kolejnych latach skupisk, jest uzasadnione w celu pokazania efektów zastosowanej metody. W opracowaniu ograniczono się do wyników uzyskanych w ciągu 12 zabiegów. Należy jednak mieć na uwadze, że czwarty zabieg, wykonany w 2016 r., zapewne miał wpływ na liczbę pędów w kolejnym (ostatnim) roku projektu.

W obrębie wyżej opisanych 24 skupisk usunięto łącznie 4020 pędów, z czego 3987 (99,2%) to pędy rdestowca ostrokończystego, 30 pędów rdestowca sachalińskiego oraz 3 pędy rdestowca pośredniego. Z każdym rokiem sumaryczna liczba pędów wyraźnie malała – z 1615 w pierwszym roku do 375 pędów (23% w odniesieniu do całości)



Ryc. 2. Liczba pędów rdestowca (łącznie dla wszystkich taksonów) stwierdzonych w kolejnych latach jego zwalczania

Fig. 2. The number of sprouts (all knotweed species) detected in the following years of the removing

Tabela I. Liczba oraz udział procentowy pędów rdestowca (łącznie dla wszystkich taksonów) stwierdzonych w kolejnych latach jego zwalczania w obrębie poszczególnych stanowisk
Table I. The number and percent share of knotweed sprouts (all knotweed species) detected in the following years of the removing in specified stands

Stanowiska / Stands	Rok / Year 2014						Rok / Year 2015					
	Liczba skupisk / Number of patches	Kolejny zabieg / Following treatment			Łączna liczba pędów / Total number of sprouts	Udział procentowy* / Percent share*	Liczba skupisk / Number of patches	Kolejny zabieg / Following treatment			Łączna liczba pędów / Total number of sprouts	Udział procentowy* / Percent share*
		I	II	III				I	II	III		
„Nokiel”	1	–***	14	11	25	100	1	10	2	2	14	56
„Rówienka”	9	503	350	249	1102	100	8	434	316	118	868	79
„Facimiech-Ligarki”	4	65	131	84	280	100	4	77	53	7	137	49
„Przechodki”	1	11	3	10	24	100	1	27	19	3	49	204
„Kras”	7	32	58	71	161	100	6	55	27	12	94	58
„Zawiesy”	2	6	11	6	23	100	1	5	1	0	6	26
Razem/Total	24	617	567	431	1615	100	21	608	418	142	1168	72
Udział procentowy** / Percent share**	100	100	92	70	–	–	88	100	69	23	–	–

Stanowiska / Stands	Rok / Year 2016						Rok / Year 2017					
	I	II	III	IV	Łączna liczba pędów / Total number of sprouts	Udział procentowy* / Percent share*	I	II	III	IV	Łączna liczba pędów / Total number of sprouts	Udział procentowy* / Percent share*
„Nokiel”	1	8	6	4	18	72	1	3	1	1	5	20
„Rówienka”	6	388	154	142	684	62	6	173	85	49	307	28
„Facimiech-Ligarki”	4	51	12	8	71	25	3	28	8	11	47	17
„Przechodki”	1	15	3	2	20	83	0	0	0	0	0	0
„Kras”	5	40	12	13	65	40	4	11	4	1	16	10
„Zawiesy”	1	2	2	0	4	17	0	0	0	0	0	0
Razem/Total	18	504	189	169	862	53	14	215	98	62	375	23
Udział procentowy** / Percent share**	75	100	38	34	–	–	58	100	46	29	–	–

* udział procentowy łącznej liczby pędów na danym stanowisku w kolejnych latach w stosunku do ich liczby w pierwszym roku / percent share of total number of sprouts in specified stand in the following years, compared to their number in the first year

** udział procentowy łącznej liczby skupisk w kolejnych latach w stosunku do ich liczby w pierwszym roku oraz udział procentowy łącznej liczby pędów w kolejnych zabiegach w danym roku w stosunku do ich liczby w pierwszym zabiegu w tym samym roku / percent share of total number of patches in the following years, compared to their number in the first year and percent share of total number of sprouts in the following treatments in specified year, compared to their number in the first treatment in the same year

***skupisko odnotowane podczas pierwszego zabiegu, jednak nie objęte wówczas zwalczaniem / this patch was recorded during the first treatment, but it wasn't removed then

w ostatnim roku (Tab. I, ryc. 2). Wyraźny, bo dwukrotny, wzrost liczby pędów na stanowisku „Przechodki” z roku na rok, wynika z odnalezienia w 2015 r. kolejnego płatu rośliny w obrębie tego samego skupiska. W pierwszym roku realizacji zadania stwierdzono, że zabieg usuwania pędów był najmniej skuteczny – redukcja pędów była najmniejsza. Szczególnie niską wartość – zaledwie o 8% – zanotowano pomiędzy pierwszym a drugim zabiegiem. Jednak w związku z tym, iż pierwsza kontrola miała miejsce bezpośrednio po powodziowym stanie Dunajca, początkowa liczba pędów mogła być znacznie wyższa. Zapewne wielu roślin nie udało się wówczas odnaleźć z uwagi na ich uszkodzenie mechaniczne czy przysypanie piaszczystym osadem o miąższości sięgającej nawet do 15 cm (Fot. 3). Część regenerujących się pędów rdestowca została odnotowana



Fot. 3. Liczne drobne pędy rdestowca ostrokończystego prerastające nanosy rzeczne (po powodzi w maju 2014 r.)

Phot. 3. Many of small *Reynoutria japonica* sprouts growing through the river sediments (after flood in May 2014)

najprawdopodobniej dopiero w kolejnym, czyli drugim zabiegu. Z kolei największą skuteczność stosowanych zabiegów odnotowano w roku 2015. Całkowita redukcja pędów wyniosła wówczas aż 77%.

Największą sumaryczną liczbę pędów, w trakcie 12 zabiegów, stwierdzono i usunięto w jednym ze skupisk w obrębie stanowiska „Rówienka” – 1361 sztuk. Stanowisko „Rówienka” charakteryzowało się największą łączną liczbą pędów w poszczególnych latach, przewyższając znacznie pod tym względem pozostałe wyróżnione stanowiska (Tab. I). Sumaryczna liczba pędów usunięta w obrębie tego stanowiska stanowiła aż 74% wszystkich pędów usuniętych w trakcie realizacji zadania. Skupiska w obrębie pozostałych stanowisk odznaczały się niewielką sumaryczną liczbą pędów (do 166 sztuk na stanowisku „Kras”), za wyjątkiem skupiska na stanowisku „Facimiech-Ligarki”, w którym odnotowano łącznie 342 pędy.

Poza zmianami liczby pędów na stanowiskach, warto zwrócić uwagę na zmieniającą się liczbę skupisk, w obrębie których stwierdzano rdestowca. W ostatnim roku zabiegów (2017) liczba takich skupisk zmniejszyła się do 14, czyli do 58% stanu początkowego (Tab. I). Cztery z 10 skupisk niepotwierdzonych w ostatnim roku zostały uznane za całkowicie zlikwidowane.

Założone podczas ostatniego zabiegu w 2015 r. doświadczenie, polegające na przykryciu stanowiska rdestowca ostrokończystego w rejonie Krasu czarną folią, nie zostało zakończone i trudno ocenić skutki eksperymentu. W kolejnych latach po zakryciu powierzchni skupiska zaobserwowano pojedyncze pędy wyrastające poza zasięg folii. W ostatnim roku projektu stanowisko zostało okryte nową i większą folią.

DYSKUSJA

W powstających i istniejących planach ochrony oraz planach zadań ochronnych wielu polskich obszarów Natura 2000, parków narodowych, parków krajobrazowych oraz rezerwatów przyrody jako jedno z częstszych zagrożeń podaje się obce inwazyjne gatunki roślin (Plany zadań... 2014, Tokarska-Guzik i in. 2015). Synantropizacja

roślinności siedlisk łągowych związana z inwazją obcych gatunków roślin stanowi ważny problem w wielu cennych pod względem przyrodniczym obszarach, m.in. włączonych do sieci Natura 2000 na terenie polskich Karpat (Perzanowska i in. 2011). W związku z tym istnieje konieczność podejmowania zdecydowanych działań polegających na zwalczaniu obcych inwazyjnych przedstawicieli flory w obszarach chronionych i ich otoczeniu.

Aplikowanie o środki zewnętrzne (w tym przede wszystkim z funduszy Unii Europejskiej) na cele zadań związanych z obcymi gatunkami roślin i zwierząt to zjawisko coraz częściej obserwowane w wielu krajach unijnych. Przykładami działań skierowanych przeciwko inwazyjnym roślinom, bazujących na takich środkach, są m.in. projekt współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko: *Ochrona rodzimej flory przed gatunkami roślin obcego pochodzenia na obszarach Natura 2000 „Ostoja Wigierska”, „Sandr Brdy” i „Roztocze Środkowe”* (Stowarzyszenie Człowiek i Przyroda 2018) oraz projekt z Czech, współfinansowany z programu LIFE III, nakierowany na walkę z inwazyjnymi rdestowcami: *Preservation of alluvial forest habitats in the Morávka river basin* (Barták i in. 2010). W latach 2007–12, w ramach unijnego programu LIFE+, wsparto zwalczanie obcych gatunków 99 projektami na sumę 16,5 mln euro. Zadanie pod nazwą *Usuwanie obcych gatunków inwazyjnych* oraz *Monitoring skuteczności usuwania gatunków inwazyjnych*, realizowane na terenie Pienińskiego Parku Narodowego, a opisane w niniejszym artykule, było częścią jednego z nich (Toland 2014).

Wybór właściwego sposobu zwalczania rdestowców ma kluczowe znaczenie dla skuteczności i powodzenia działań. Zwalczanie mechaniczne (głównie ścinanie pędów, wykopywanie roślin) jest, obok wykorzystania środków chemicznych (iniekcje, opryski), najczęściej stosowaną metodą. Wielu autorów wskazuje, że lepsze rezultaty osiąga się w przypadku metod kombinowanych, uwzględniających oba główne sposoby zwalczania, a nie stosując wyłącznie jeden z nich (Dajdok i in. 2011; Tokarska-Guzik i in. 2015; Kirpluk 2016). Jednak z uwagi na fakt, że metody

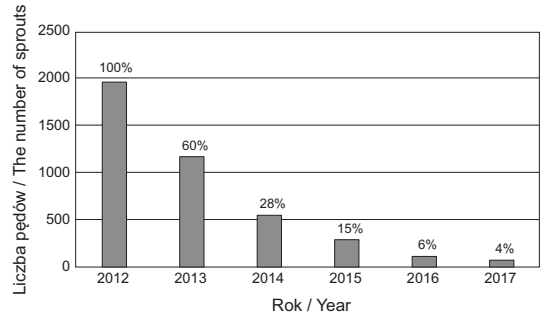
mechaniczne są bardziej przyjazne dla środowiska, preferuje się je szczególnie na terenach chronionych i tych o dużych walorach przyrodniczych. Duża praco- i czasochłonność (a często i wysokie koszty zabiegów) sprawiają, iż sposoby mechaniczne są zalecane w przypadku niewielkich stanowisk obejmujących pojedyncze kępy. Stosowanie metody polegającej na wrywaniu pędów jest więc w pełni uzasadnione na obszarze PPN. Występujące tu rdestowce już w pierwszym roku projektu tworzyły niewielkie powierzchniowo płyty o niskim zagęszczeniu pędów. Wrywanie pędów rdestowca jest metodą rzadko opisywaną w literaturze, a ilość danych na ten temat jest uboga (Soll 2004, Tokarska-Guzik i in. 2015). Metoda ta jest zalecana szczególnie w przypadku, kiedy rośliny wyrastają na miękkim podłożu. W większości przypadków rdestowce na terenie objętym zwalczaniem zajmowały gleby o dość luźnej strukturze bądź wyrastały na drobnoziarnistych osadach rzecznych wymieszanych często z naniesionymi przez rzekę gałęziami. Dzięki temu wrywanie pędów z fragmentami kłaczy bądź rozłogów dawało pozytywne rezultaty.

Zwalczanie rdestowców, niezależnie od wybranej metody, jest procesem długotrwałym. Literatura podaje przykład skutecznego usunięcia rdestowca ostrokończystego już po 3 latach stosowania zabiegu wrywania pędów. Dotyczy to jednak niewielkiego skupiska (Child, Wade 2000 za Soll 2004). Dane uzyskane w ramach realizacji projektu w PPN, porównane z wcześniejszymi wynikami corocznego monitoringu i zwalczania rdestowców prowadzonego od 2006 r. w tym obszarze przytoczonymi przez Tokarską-Guzik i współautorów (2015), pozwalają na dokładne określenie czasu potrzebnego do skutecznego zwalczania rośliny. Na usunięcie skupiska rdestowca pośredniego wystarczył rok konsekwentnego zwalczania (3 zabiegi). Podobna sytuacja miała miejsce w PPN, w przypadku skupiska rdestowca ostrokończystego w rejonie Krasu, które usunięto w ciągu dwóch kolejnych kontroli. Tylko nieznacznie dłużej trwało zwalczanie skupiska rdestowca ostrokończystego na stanowisku „Rówienka”; udało się tego dokonać w trakcie trzech zabiegów w okresie dwóch kolejnych lat. Z kolei zwalczenie innego skupiska rośliny

na Rówieńce zajęło łącznie 9 lat (2006–2014), przy czym w trakcie każdej kontroli stwierdzano zaledwie po kilka pędów rośliny. W przypadku skupiska rdestowca sachalińskiego pędy rośliny były usuwane przez 11 lat (ostatnio stwierdzone w 2016 r.). Uzyskane wyniki są ciekawe w kontekście danych literaturowych, które wskazują, że najmniejszą odpornością na zwalczanie spośród trzech taksonów usuwanych w ramach projektu odznacza się właśnie rdestowiec sachaliński, a największą rdestowiec pośredni (Pyšek 2006).

Zaletą opisywanej metody jest to, iż w trakcie wrywania pędów rdestowców w łatwy sposób można prowadzić monitoring skuteczności zwalczania, licząc ponownie pędy w kolejnych zabiegach i oceniać żywotność zwalczanej rośliny. W tym kontekście ciekawych danych porównawczych dostarczają materiały dotyczące zwalczania tą samą metodą rdestowca ostrokończystego na Polanie Olczyskiej w Tatrzańskim Parku Narodowym (S. Wróbel npubl.). Pierwsze informacje o występowaniu tam rdestowca pochodzą z początku lat 80. XX w. (Mirek, Piękoś-Mirkowa 1984). Zabiegi polegające na nieregularnym koszeniu płatu zostały rozpoczęte prawdopodobnie pod koniec lat 90. XX w. Od 2012 r. rdestowiec jest systematycznie usuwany na tym stanowisku (na powierzchni ok. 150 m²) poprzez wrywanie pędów. Częstotliwość zabiegów jest zdecydowanie wyższa niż w Pieninach (sześć powtórzeń w ciągu roku), w około miesięcznych odstępach od maja do października. Ten niezakończony jeszcze eksperyment pokazuje, że po sześciu latach regularnego stosowania zabiegu liczba pędów w ostatnim roku (2017 r.) stanowiła niespełna 4% w stosunku do początkowego stanu w 2012 r. (1964 pędy) (Ryc. 3). Biorąc pod uwagę pierwsze cztery lata od rozpoczęcia systematycznego zwalczania (a więc taki sam okres jak w przypadku Pienin), to liczba w tym okresie zmniejszyła się do 15% stanu początkowego, natomiast w PPN w tym samym okresie do 23%. Zatem zwalczanie w TPN było bardziej efektywne niż w PPN.

Przykrywanie płatów rdestowca czarną folią (bądź innymi materiałami, np. kartonem) jest znaną metodą stosowaną w zwalczaniu rdestowców. Zabieg ten stosuje się często w połączeniu



Ryc. 3. Dynamika liczby pędów rdestowca ostrokończystego na Polanie Olczyskiej w Tatrzańskim Parku Narodowym objętego zwalczaniem w latach 2012–17. Na wykresie podano udział procentowy usuniętych pędów w kolejnych latach w stosunku do ich liczby w pierwszym roku (Wróbel S. 2018 npubl.)

Fig. 3. Dynamics of the number of *Reynoutia japonica* in Olczyska Meadow in Tatra National Park in the period 2012–17. Percent share of sprouts removed in following years, compared to their number in the first year is shown (Wróbel S. 2018 unpubl.)

z innymi, np. opryskiem herbicydem. Niektórzy autorzy wskazują, że okrywanie powierzchni czarną folią nie przynosi pożądanego rezultatu (Alberternst, Böhmer 2011). Ze względów praktycznych metodę tą zaleca się do stosowania na małych powierzchniach (Kirpluk 2016).

Alberternst i Böhmer (2011) wskazują na pozytywną rolę, jaką w ograniczaniu rozwoju rdestowców odgrywają rodzime gatunki roślin, takie jak mroźnica trzcinowata *Phalaris arundinacea* oraz lepiężnik *Petasites* ssp., które są silnymi konkurentami. Rośliny te występują pospolicie w całej dolinie Dunajca, w tym także w miejscach obecności rdestowca. Z obserwacji wynika, że na większości stanowisk gatunki rodzime radziły sobie w konkurencji z rdestowcami, co ujawniało się w tym, że rdestowce nie tworzyły zwartych płatów i nie dominowały. Wspomniani autorzy podkreślają również znaczenie drzew w ograniczaniu rdestowców, wskazując, że w ocenionych siedliskach możliwości konkurencyjne tych roślin są wyraźnie słabsze. Dzięki temu zawleczone tam rdestowce nie tworzą litych zarośli. Sytuacja taka ma miejsce w pasie zarośli łęgowych na Krasie, gdzie znajdują się liczne lecz drobne skupiska pędów.

Każdego roku realizacji projektu odnotowywano drobne skupiska rdestowców, wskazujące

na świeże zawleczenie, ponieważ rośliny nie posiadały jeszcze rozbudowanego systemu organów podziemnych ani wykształconej charakterystycznej karpki. Najkrótsze fragmenty usuniętych w całości z podłoża kłaczki miały kilkanaście centymetrów długości. Niewątpliwie część z tych zawleceń miała związek z dużymi wezbrzeniami odnotowanymi w latach 2014 i 2017. Schemat rozprzestrzeniania się rdestowców w dolinie Dunajca nie odbiega zatem od innych dolin rzecznych. Fragmenty wegetatywne roślin razem z niesionymi przez wodę gałęziami i innymi odpadami osadzają się w dogodnych miejscach i tworzą zaczątki nowych skupisk (Fot. 4).

Specyfika dolin rzecznych wymusza stosowanie odpowiednich metod zwalczania obcych gatunków roślin. Dobrym przykładem jest zwalczanie rdestowców (tych samych taksonów co w Pieninach) w Czechach, którym objęto całe dorzecze rzeki Morávka o powierzchni aż 170 km² (Barták i in. 2010). Również PPN zwalczając barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* wyszedł z działań poza swoje granice, obejmując nimi część otuliny powyżej Przełomu Pienińskiego (Wróbel 2008).

Przeprowadzona przez autora ogólna ocena zasobów rdestowców na odcinku doliny Dunajca od Sromowiec Niżnych do zapory w Sromowcach Wyżnych pokazała, że liczba istniejących tam lokalizacji jest znacząca (Ryc. 1). Kluczowym rejonem wydaje się być strona słowacka – odcinek doliny między Spiską Starą Wsią a Sromowcami Średnimi, wraz z dopływem Dunajca – potokiem Rieka (obszar położony w otulinie PIENAP). Potwierdzają to informacje zamieszczone w słowackim portalu mapowym poświęconym inwazyjnym gatunkom roślin (Mapa prioritných lokalít...2018). Skalę problemu pokazują także słowackie skupiska położone w samym Przełomie Pienińskim (pięć skupisk zinwentaryzowano w trakcie realizacji zabiegów). Odnalezione pod koniec trwania projektu skupiska po polskiej stronie w rejonie Szczawnicy zostały już objęte przez PPN zabiegami zwalczania, natomiast PIENAP, jak dotąd, nie prowadził na swoim terenie usuwania rdestowca. Pewne nadzieje niesie ze sobą fakt, że wszystkie stanowiska inwazyjnych roślin prezentowane na w/w słowackim



Fot. 4. Rdestowiec ostrokończysty wyrastający na stercie nanosów zdeponowanych na kłodzie w obrębie stanowiska „Rówienka”

Phot. 4. *Reynoutria japonica* growing on the pile left by the river on the trunk in „Rówienka” stand

portalu to (według zawartych tam informacji) lokalizacje priorytetowe, w obrębie których rośliny będą usuwane w ramach Programu Operacyjnego *Kvalita životného prostredia* na lata 2014–20.

Liczba nowych, nieznanych wcześniej stanowisk, odnalezionych w ramach realizacji projektu na terenie PPN, jest niepokojąca, zwłaszcza że rdestowiec usuwany jest w dolinie Dunajca na terytorium Polski już od 11 lat. Zatem objęcie zwalczaniem obu brzegów rzeki wraz z jej dopływami (po stronie polskiej i słowackiej) aż do zbiornika wyrównawczego w Sromowcach Wyżnych wydaje się być kluczowe w ograniczeniu ekspansji gatunku. Podstawą, a jednocześnie zobowiązaniem do prowadzenia zwalczania rdestowca, jest stosowny zapis w Planie ochrony PPN na lata 2014–34, określający lokalizację tego

działania ochronnego jako „Obszar Parku i otuliny Parku, w szczególności brzegi rzeki Dunajec” (Rozporządzenie... 2014). Zespół zbiorników wodnych, choć z jednej strony spełnia negatywną rolę w migracji rzadkich gatunków roślin górskich z Tatr (Zarzycki, Wróbel 2012), to prawdopodobnie ogranicza i utrudnia inwazję rdestowca ze stanowisk położonych powyżej zbiorników. Tym bardziej więc eliminacja tej niebezpiecznej rośliny na wskazanym obszarze wydaje się być realna do osiągnięcia, pod warunkiem aktywnego zaangażowania się strony słowackiej.

WNIOSKI

1. Uzyskane rezultaty zwalczania rdestowca w Pienińskim Parku Narodowym w ciągu ostatnich 4 lat wskazują, że wrywanie pędów jest optymalną metodą walki z nim w warunkach, jakie panują w Przełomie Dunajca. Zabiegi te wymagają jednak skrupulatności i systematyczności, a czas zwalczania może zająć nawet do kilkunastu lat.

2. Zwalczanie rdestowca należy bezwzględnie rozszerzyć o kolejny odcinek Dunajca od granicy Parku w Sromowcach Niżnych do zapory zbiornika wyrównawczego w Sromowcach Wyżnych. Kluczowe w opanowaniu inwazji rdestowca w dolinie Dunajca są skupiska położone po stronie słowackiej w rejonie Spiskiej Starej Wsi, dlatego w akcję zwalczania rośliny należy włączyć w ramach współpracy również stronę słowacką, reprezentowaną przez PIENAP.

3. Poza monitoringiem istniejących skupisk rdestowca należy położyć szczególny nacisk (niezależnie od rozszerzenia działań na otulinę obu Parków) na poszukiwanie nowych skupisk oraz kontynuowanie zwalczania. Rejonem szczególnie narażonym na nowe inwazje rdestowca jest stanowisko „Rówienka”, gdzie dotychczas odnotowano największą liczbę skupisk.

4. W ramach zwalczania obcych gatunków inwazyjnych, w tym szczególnie rdestowca, należy wciąż podejmować i kontynuować działania edukacyjne wśród miejscowej ludności, a w razie potrzeby służyć pomocą przy usuwaniu skupisk znajdujących się na gruntach prywatnych.

Artykuł powstał w ramach realizacji zadania: *Usuwanie gatunków inwazyjnych oraz Monitoring skuteczności usuwania gatunków inwazyjnych* będącego częścią projektu LIFE+ pt.: *Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”*, realizowanego od 2013 r. na terenie Pienińskiego Parku Narodowego.

PODZIĘKOWANIA. Autor składa serdeczne podziękowania: dr hab. Janowi Bodziarczykowi za cenne uwagi merytoryczne, mgr inż. Michałowi Adamusowi za pomoc w przygotowaniu tekstu angielskiego oraz pracownikom Pienińskiego Parku Narodowego za okazaną pomoc i życzliwość.

PIŚMIENNICTWO

- Alberternst B., Böhmer H. J. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Fallopia japonica*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. — https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/reynoutria-japonica/reynoutria_japonica4.pdf, dostęp on-line: 21.02.2018.
- Barták R., Konupková Kalousová Š., Krupová B. 2010. Methods of elimination of invasive knotweed species (*Reynoutria* spp.). — The Moravian-Silesian Region in cooperation with ČSOP Salamandr and with financial support from the European Union, Český Těšín.
- Bomanowska A., Kirpluk I., Adamowski W., Palus J., Otręba A. 2014. Problem inwazji roślin obcego pochodzenia w polskich parkach narodowych. [W:] A. Otręba, D. Michalska-Hejduk (red.), *Inwazyjne gatunki roślin w Kampinoskim Parku Narodowym i w jego sąsiedztwie*. — Kampinoski Park Narodowy, Izabelin, ss. 9–14.
- Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europa. — <http://www.europe-aliens.org>, dostęp on-line: 20.02.2018.
- Dajdok Z., Śliwiński M., Romański M., Krzysztofiak A., Krzysztofiak L. 2011. Gatunki inwazyjne jako zagrożenie dla bioróżnorodności. [W:] *Poradnik dla pracowników parków narodowych*. Edycja 4. — Wigierski Park Narodowy, http://www.wigry.org.pl/inf_i_rozw/budowa_por/por4_4.htm, dostęp on-line: 23.02.2018.
- Faliński J. B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. — *Phytocenosis* 16 (N.S.), Seminarium Geobotanicum, 10: 3–31.
- Fojcik B., Tokarska-Guzik B. 2000. *Reynoutria ×bohemica* (*Polygonaceae*) – nowy takson we florze Polski. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 7: 63–71.
- Gatunki obce w Polsce. — Instytut Ochrony Przyrody Polska Akademia Nauk. <http://www.iop.krakow.pl/ias>, dostęp on-line: 20.02.2018.
- Każmierczakowa R. (red.) 2004. Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae*, 49: 1–348.

- Kirpluk I. 2016. Gatunki z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* spp. [W:] A. Obidziński i in. (red.), Metody zwalczania obcych gatunków roślin występujących na terenie Puszczy Kampinoskiej. — BioDar, Izabelin-Kraków, ss. 59–65.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. — Published by the Invasive Species Specialist Group (ISSG), a specialist group of the Species Survival Commission (SSC), of the World Conservation Union (IUCN).
- Mapa prioritnych lokalit, kde sa majú odstraňovať invázne druhy rastlín v rámci aktivít Operačného programu Kvalita životného prostredia 2014–2020. — Mapový prehliadač Štátnej ochrany prírody SR; <http://maps.sopsr.sk/mapy/invazky/map.html>, dostup on-line: 26.04.2018.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. 1984. Nowe rośliny synantropijne we florze Podtatrza i Tatrzańskiego Parku Narodowego. — Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN, **12**: 313–326.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. — Biodiversity of Poland **1**: 1–442.
- Perzanowska J., Koczur A., Korzeniak J., Staszyńska K., Uliaszak A. 2011. 11. Siedliska przyrodnicze. [W:] W. Mróz i in. (red.), Natura 2000 w Karpatach. Strategia zarządzania obszarami Natura 2000. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 133–169.
- Pyšek P. 2006. *Fallopia japonica*. — DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, http://www.europe-aliens.org/pdf/Fallopia_japonica.pdf, dostup on-line: 21.02.2018.
- Plany zadań ochronnych w pigułce na przykładzie obszarów Natura 2000 w województwie małopolskim. 2014. — Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. — Dziennik Ustaw nr 210, poz. 1260.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2014 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Pienińskiego Parku Narodowego. — Dziennik Ustaw, poz. 1010.
- Soll J. 2004. Controlling Knotweed in the Pacific Northwest. — <http://www.invasive.org/gist/moredocs/polspp01.pdf>, dostup on-line: 20.02.2018.
- Stowarzyszenie Człowiek i Przyroda. Ochrona rodzimej flory przed gatunkami roślin obcego pochodzenia na obszarach Natura 2000 „Ostoja Wigierska”, „Sandr Brdy”, „Roztocze Środkowe”. — <http://czlowiekiprzyroda.eu/ochrona-rodzimej-flory>, dostup on-line: 22.02.2018.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M., Zajac A., Urbisz A., Danielewicz U., Hołdyński Cz. 2014. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. — Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 197 s.
- Tokarska-Guzik B., Fojcik B., Bzdęga K., Urbisz A., Nowak T., Pasierbiński A., Dajdok Z. 2015. Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski. — Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Biologii i Ochrona Środowiska, Katowice.
- Toland J. (red.). 2014. LIFE and Invasive Alien Species. — Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Wróbel I. 2008. Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* MANDEN.) w Pieninach. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **10**: 37–43.
- Zarzycki K., Wróbel I. 2012. Przemiany pienińskiej flory roślin naczyniowych w XX wieku. — Pieniny – Przyroda i Człowiek, **12**: 43–56.

SUMMARY

The knotweed species (*Reynoutria* spp.) are one of the most invasive plants in Europe and also in the world. They have many of adaptations like fast growth and extensive system of rhizomes (Phot. 1). *Reynoutria* species was recorded in the Dunajec valley within Pieniny National Park (PNP) for the first time in the end of 90s of the 20th century. From that time a gradual increase of its population was observed. For this reason a regular elimination of *Reynoutria japonica* and *R. sachalinensis* started there in 2006. This paper shows the results of four-year (2014–17) works which were the continuation of previous actions.

Removal of knotweed species covered the area of the Dunajec valley within PNP borders (only a few patches were situated in PNP buffer zone). The locations of knotweed patches are presented on the map (Fig. 1). In 2014 one patch of *Reynoutria ×bohemica*, a hybrid between *R. japonica* and *R. sachalinensis*, was found in the specified area and was also included in the project. The method of knotweed elimination was the same as that used by PNP – pulling out sprouts from the ground. From each patch specified data were collected: patch area, total number of sprouts, medium and maximum height of sprouts. The frequency of elimination was 3 times per year (2014–15) and 4 times per year during two last years (2016–17). The obtained biomass was removed from the valley and destroyed by PNP staff by burning after drying.

Total number of patches covered by the project was 52, including one with *R. sachalinensis* (Phot. 2) and one with *R. ×bohemica*. The number of patches was gradually increasing during the project, but in the same time a growing number of patches without any sprouts was observed. In 2014, before the first treatment the flood took place in the Dunajec valley. After that, many of sprouts were damaged by high water and buried by river sediments (Phot. 3). The area which was infected the most by knotweed was Rówienka, where 20 patches with *R. japonica* were found. The total number of sprouts that were pulled out during 4 year period was 6,296. The main focus of that study was paid to knotweed patches, which were covered by the project in the first year of its duration. There were 25 such patches, from which one was covered with black foil as an experiment after third treatment in 2015. Because of that, 24 patches were analyzed to show the impact of elimination method used on *Reynoutria* population. During the project 4 knotweed patches were eliminated: 3 sites with *R. japonica* and 1 with *R. ×bohemica* (Fig. 1). All of them were characterized by small area and small number of sprouts. The number of sprouts removed from above mentioned 24 patches decreased in 2017 to the level of 23% of total amount eliminated in the first year of the project (Fig. 2, Tab. I).

The quantity of information about the method used in PNP found in literature is rather poor. Unpublished materials (Wróbel S. 2018 unpubl.) from locality with *R. japonica* in Tatra National Park (TNP) demonstrate that number of knotweed sprouts that were pulled out decreased to the level 15% after 4 years of periodical elimination (Fig. 3). It shows that elimination efficiency in TNP was higher than in PNP.

The results obtained during the project show that pulling out sprouts is an optimum although it is a long-lasting method of eradication knotweed in the Dunajec valley. The factor that supports removing of *Reynoutria* in this area is natural vegetation which occurs on the river banks. Seasonal high water events and floods contribute to spread knotweed in the Dunajec valley (Phot. 4). Because of that, elimination of *Reynoutria* plants from river banks on the upper section of the valley (from Sromowce Niżne to Sromowce Wyżne) is as important as continuing works in the area covered by the project. Cooperation with Slovak national park (PIENAP) seems to be the task that is necessary for effective management of *Reynoutria* population in the mentioned area.

This article is a summary of the task which was a part of the LIFE+ Nature project: *Nature mosaics – protection of species and habitats in Natura 2000 site “Pieniny”* which started in PNP in 2013.

Ocena stanu zachowania oraz skuteczność podejmowanych działań na łąkach przywróconych do użytkowania w Pienińskim Parku Narodowym

Evaluation of conservation status and management effectiveness of the meadows restored to use in the Pieniny National Park

MAGDALENA KOWALSKA, MARIA NASTAWNY, HUBERT PIÓRKOWSKI

*Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Falenty, Al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn*

Abstract. The article presents the results of evaluation of habitat condition and the effectiveness of measures taken on the plots purchased as a part of the LIFE + Project in the Pieniny National Park between 2014 and 2017. Since most of the plots had not been used for a long time, adverse changes in natural habitats occurred: numerous expansive species and bushes appeared. After the resumption of regular mowing, the species richness has significantly increased.

Key words: habitat status, mowing of meadows, restoration to use, meadows protection

WSTĘP

Rozwój i utrzymanie zbiorowisk łąkowych związane jest ze specyficznym typem gospodarki obejmującej koszenie, nawożenia i wypas. Z tego względu zróżnicowanie tego typu siedlisk odzwierciedla nie tylko warunki edaficzne i klimatyczne, lecz także formę i intensywność użytkowania, również tego historycznego (Michalik 1985; Kornaś, Dubiel 1990; Barabasz 1997; Kaźmierczakowa i in. 2004; Bator 2005; Mróz 2010). Przemiany gospodarcze zachodzące w ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat na obszarze Pienin i Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) miały ogromny wpływ na obecny stan siedlisk łąkowych.

Dominujący w latach 70. XX w. zespół bogatej ciepłolubnej łąki pienińskiej *Anthyllidi-Trifolietum montani* przekształcił się w zbioro-

wiska o uboższym składzie gatunkowym, w tym również w zbiorowiska będące skutkiem sukcesji, jak zbiorowiska zaroślowe czy nawet leśne. Początkowo intensywne użytkowanie (nawożenie, podsiewanie) spowodowało zanikanie gatunków charakterystycznych dla zespołu, przy jednoczesnym rozprzestrzenianiu się wysokopłożących gatunków traw i koniczyny. Z czasem brak opłacalności gospodarki rolnej spowodował rezygnację z użytkowania wysoko położonych polan oraz niżej położonych gruntów ornych. Coraz większa sukcesja lasu powodowała fragmentację dużych kompleksów łąkowych oraz większe uwilgotnienie siedliska. Na nieużytkowanych polanach rozprzestrzeniały się głównie łąki ziołoroślowe, a na polach uprawnych zbiorowiska *Campanula patula-Trisetum flavescens* oraz *Dactylis glomerata-Poa trivialis*. Zespół ciepłolubnej

łąki pienińskiej pozostał głównie w miejscach, gdzie zachowano dawny sposób użytkowania (Wróbel 2003; Zarzycki 2006; Zarzycki, Kaźmierczakowa 2007; Pancer-Koteja 2012).

Obecnie jednym z największych problemów w utrzymaniu optymalnego stanu siedlisk nieleśnych poprzez ich jednolite użytkowanie jest duże rozdrobnienie działek i własności. Ponad 40% gruntów na obszarze Parku to grunty prywatne, wspólnotowe lub gminne. W obrębie jednej polany znajduje się wiele działek należących do różnych właścicieli, którzy coraz częściej zarzucają gospodarowanie. Siedliska nieleśne stopniowo zmniejszają swój zasięg, a dodatkowo rozwijające się na nieużytkach gatunki ekspansywne i inwazyjne mają wpływ na sąsiadujące działki.

W ramach projektu „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” realizowanego w latach 2014–17 w PPN, finansowanego ze środków programu Life, wykupiono działki ewidencyjne z ekosystemami łąkowymi, z których większość nie była w ostatnim czasie użytkowana. Celem wykupu było przywrócenie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych poprzez odpowiednie zabiegi ochronne, związane ściśle z prowadzeniem tradycyjnej, ekstensywnej gospodarki łąkowej. W trakcie realizacji projektu wykupiono 25,40 ha powierzchni z udziałem siedlisk nieleśnych, które objęto różnymi zabiegami, jak odkrzaczanie oraz wykaszanie z usunięciem zalegającej na nich biomasy.

Celem przeprowadzonej oceny było porównanie stanu siedlisk przyrodniczych przed rozpoczęciem użytkowania oraz po jego wznowieniu i określenie skuteczności podejmowanych działań ochronnych.

METODYKA

Obserwacje i ocenę prowadzono na działkach ewidencyjnych, zgrupowanych w 43 kompleksach, z czego 7 kompleksów objęto pełnym rozpoznaniem, 16 uproszczonym, a 20 jedynie inwentaryzacją gatunków cennych (gatunki specjalnego zainteresowania, chronione, zagrożone) oraz inwazyjnych obcego pochodzenia (Tab. I). Inwentaryzacja gatunków chronionych i inwazyjnych odbyła się również na pozostałych kompleksach.

Tabela I. Zestawienie działek w pełnym cyklu obserwacji

Table I. Set of the plots in the full observation cycle

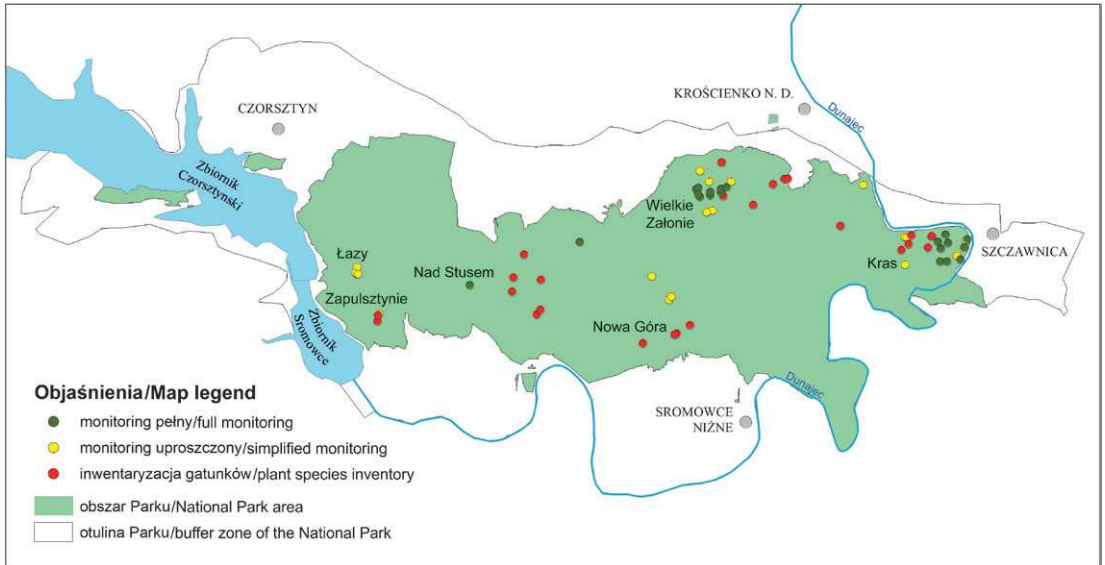
Zakres oceny Scope of the assesment	Rok włączenia w cykl obserwacji / rozpoznania Year of the observation / diagnosis cycle				
	2014	2015	2016	2017	Łącznie Total
Pełny / Full	3	1	2	1	7
Uproszczony / Simplified	6	7	1	2	16
Inwentaryzacja gatunków Stocktake of species	5	5	5	5	20
Łącznie / Total					43

O tym, które kompleksy i jakim rodzajem obserwacji będą objęte, decydowali pracownicy PPN. Zwykle większe kompleksy wybierane były do pełnej lub uproszczonej oceny, a mniejsze tylko wciągano do inwentaryzacji. W dalszej części opracowania każdy kompleks wykupionych działek ewidencyjnych, objętych rozpoznaniem, będzie określany terminem „działka”.

Stan siedliska na poszczególnych kompleksach oceniono według metodyki Generalnego Inspektoratu Ochrony Środowiska, zawartej w przewodniku metodycznym (Mróz 2010).

Na każdej działce, objętej pełną i uproszczoną oceną, wyznaczano transekt o powierzchni 0,2 ha i wymiarach 10 × 200 m, obejmujący najbardziej reprezentatywne dla danej działki płaty siedliska. Na działkach objętych pełną oceną wykonano dodatkowo trzy zdjęcia fitosocjologiczne metodą Brauna-Blanqueta (25 m²). W zależności od daty wykupienia danej działki, transekty były podane obserwacjom przed ponownym włączeniem do użytkowania – rok po przystąpieniu do użytkowania oraz dwa lub trzy lata po zabiegu. Przy tak krótkim czasie trwania projektu, żeby wychwycić zmiany wywołane wpływem wykonanych zabiegów, skupiono się na ocenie siedliska przed przystąpieniem do użytkowania oraz po wykonaniu ostatnich zabiegów.

Zgodnie z przyjętą metodyką, na ocenę ogólną stanu siedliska wpływają dwa parametry: „specyficzna struktura i funkcje” oraz „perspektywy ochrony siedliska”. Ocena pierwszego z nich jest wypadkową poszczególnych wskaźników



Ryc. 1. Rozmieszczenie działek objętych monitoringiem

Fig. 1. Spatial distribution of monitored plots

przypisanych dla konkretnego siedliska według kryteriów Natura 2000. Trzy wskaźniki tzw. kardynalne (gatunki charakterystyczne, gatunki ekspansywne i ekspansja krzewów i podrostów drzew) mają największy wpływ na ocenę końcową parametru. Drugi parametr związany jest z oddziaływaniami i zagrożeniami mającymi wpływ na dane siedlisko, które mogą decydować o jego utrzymaniu. Ocenę nadaje się w trzypięciorazowej skali: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający i U2 – stan zły.

Większość kompleksów zlokalizowanych było w rejonie Wielkiego Załonia, Krasu, Zapulsztynia, Łazów oraz Nowej Góry (Ryc. 1).

STAN SIEDLISK PRZED ROZPOCZĘCIEM UŻYTKOWANIA

Na wszystkich działkach objętych pełnym i uproszczonym monitoringiem badano siedlisko łąki świeżej: 6520 – górskie łąki konietlicowe i miełlicowe użytkowane ekstensywnie ze związku *Polygono-Trisetion* i *Arrhenatherion* oraz 6510 – ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże ze związku *Arrhenatherion*.

Najbardziej rozpowszechnionymi zbiorowiskami, dominującymi na niemal wszystkich

działkach, były zbiorowiska dzwonka rozperzchłego i konietlicy łąkowej *Campanula patula-Trisetum flavescens* oraz zespół mieczyka i miełlicy pospolitej *Gladiolo-Agrostietum capillaris*. Spośród ocenianych łąk 16 zakwalifikowano do łąk konietlicowych ze związku *Polygono-Trisetion*, 6 do rajgrasowych ze związku *Arrhenatherion*, a na jednej nie stwierdzono siedliska objętego badaniami.

Łąki konietlicowe były w większości typowo wykształcone z licznymi gatunkami charakterystycznymi (Fot. 1, 2), jedynie na działkach zlokalizowanych na Łazach stwierdzono kadłubowe postacie zbiorowiska. Były to łąki intensywnie użytkowane pastwiskowo, przez co ich skład gatunkowy był mocno przekształcony.

Łąki rajgrasowe zidentyfikowano jedynie w rejonie Krasu, w dolinie Dunajca. Były to zbiorowiska raczej ubogie gatunkowo z dużym udziałem rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius* oraz licznymi gatunkami ekspansywnymi. Działka Nad Stusem oraz działki w rejonie Zapulsztynia miały cechy pośrednie między niżowymi łąkami rajgrasowymi a typowo wykształconymi łąkami konietlicowymi. Na wszystkich działkach, również tych objętych jedynie inwentaryzacją gatunków, stwierdzono liczne fragmenty suchej łąki



Fot. 1. Wiosenny aspekt zbiorowisk roślinnych siedliska 6520 – górskie łąki konietlicowe i mietlicowe użytkowane ekstensywnie ze związku *Polygono-Trisetion* i *Arrhenatherion* z kwitnącym *Orchis mascula*

Phot. 1. Spring view of mountain oat grass and common bent meadows used extensively of the combination of *Polygono-Trisetion* and *Arrhenatherion* with a blossoming *Orchis mascula* (plant communities 6520)



Fot. 2. Letni aspekt zbiorowisk roślinnych siedliska 6520 – górskie łąki konietlicowe i mietlicowe użytkowane ekstensywnie ze związku *Polygono-Trisetion* i *Arrhenatherion* z kwitnącym *Gladiolus imbricatus*

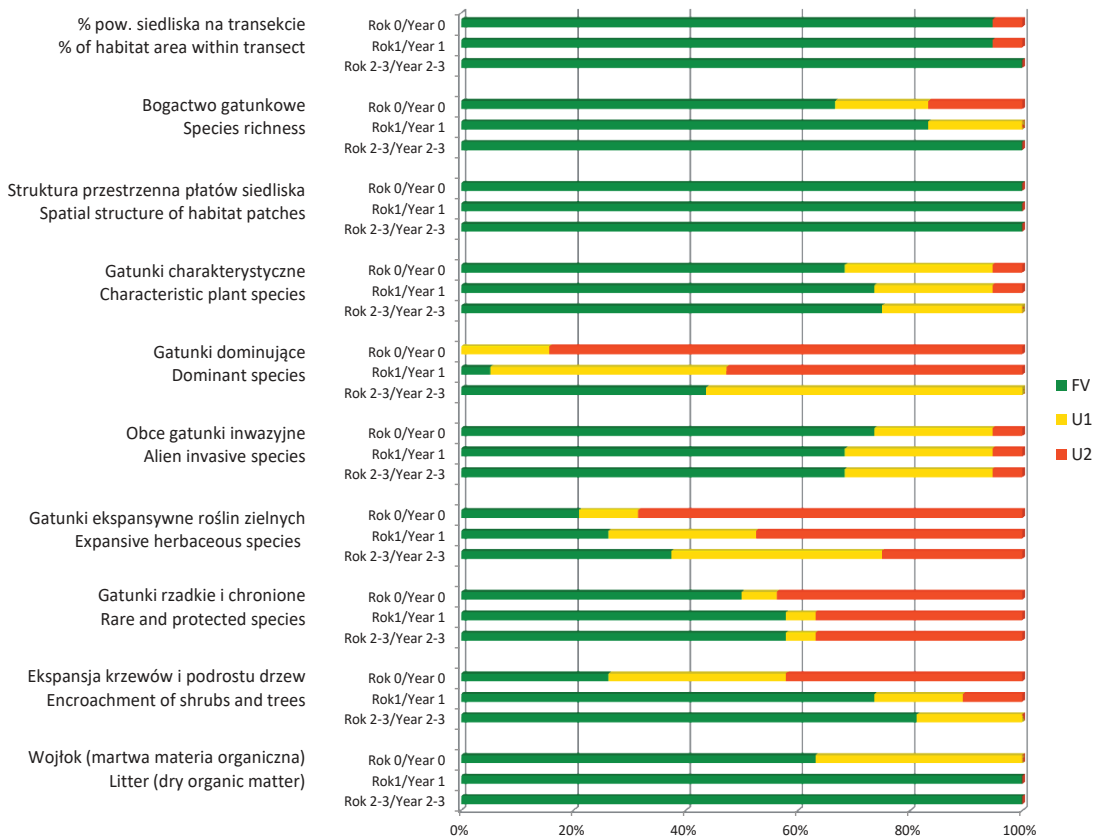
Phot. 2. Summer view of mountain oat grass and common bent meadows used extensively of the combination of *Polygono-Trisetion* and *Arrhenatherion* with a blossoming *Orchis mascula* (plant communities 6520)

pienińskiej *Anthyllidi-Trifolietum montani*, a także fragmenty łąki wilgotnej ze związku *Calthion palustris*, młaki niskoturzycowej oraz szuwaru wielkoturzycowego.

Większość zbiorowisk charakteryzowała się dużym bogactwem gatunkowym. Średnia liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym wynosiła 30. Płaty siedliska objęte oceną były w miarę jednorodne, a nieznaczna fragmentacja wynikała jedynie z ukształtowania terenu. Na wykupionych działkach liczne były **gatunki charakterystyczne**. Średnio przed użytkowaniem odnotowano 6,6 gatunków na transekcje. Najczęściej (blisko 100% działek) stwierdzano występowanie dzwonka rozpięzchłego *Campanula patula*. Niemal równie często (ponad 80%,

czyli 18 działek) obserwowano konietlicę łąkową *Trisetum flavescens*, przytulię pospolitą *Galium mollugo* oraz rajgrasa wyniosłego *Arrhenatherum elatius*. Częste również były: kozibród łąkowy *Tragopogon orientalis*, świerzbica polna *Knautia arvensis*, pępawa dwuletnia *Crepis biennis* oraz przywrotniki *Alchemilla* sp. Na pojedynczych działkach notowano gatunki: przelot pospolity *Anthyllis vulneraria*, jarzmianka większa *Astrantia major*, rzeżusznik Hallera *Cardaminopsis halleri*, bodziszek łąkowy *Geranium pratense* oraz kminek pospolity *Carum carvi*.

Wśród **gatunków dominujących** na ponad 80% transektów (18 działek) wystąpiły: mietlica pospolita *Agrostis capillaris* oraz rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius* (Ryc. 2). Przed



Ryc. 2. Występowanie taksonów wskaźnika „gatunki dominujące” na transektach badawczych w pierwszym i ostatnim roku monitoringu: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadawalający i U2 – stan zły

Fig. 2. Occurrence of particular dominant plant species on research plots during the first and last year of monitoring: FV – favourable, U1 – Unfavourable-Inadequate and U2 – Unfavourable – Poor

przystąpieniem do koszenia obserwowano również często gatunki: świerząbek korzenny *Cherophyllum aromaticum*, dziurawiec czteroboczny *Hypericum maculatum* oraz biedrzyca większa *Pimpinella major*. Cechą wspólną niemal wszystkich płatów siedliska był duży udział w składzie gatunkowym rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius* w pierwszym roku obserwacji. Powodem takiego stanu był długotrwały brak użytkowania działek w przeszłości. Po zaniechaniu użytkowania, na łąkach zaczęła odkładać się znaczna ilość materii organicznej, co sprzyjało rozwojowi nie tylko roślinności ziołoroślowej, ale także rajgrasu.

Na monitorowanych działkach, również tych objętych jedynie inwentaryzacją gatunków, rzadko notowano **gatunki inwazyjne**. Występowały one głównie w rejonie Krasu, gdzie stwierdzono gatunki: przymiotno białe *Erigeron annuus*, chrzan pospolity *Armoracia rusticana* i nawłóć kanadyjską *Solidago canadensis*. Pojedyncze gatunki inwazyjne zaobserwowano również na działkach na Łazach. Na jednej działce na Wielkim Załoniu stwierdzono niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*.

W ocenianych płatach roślinnych liczne były **gatunki ekspansywne**. Największy udział w składzie gatunkowym miał świerząbek korzenny *Cherophyllum aromaticum*, dziurawiec czteroboczny *Hypericum maculatum* oraz pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*. Uznano również za ekspansywne gatunki: biedrzyca większa *Pimpinella major*, malina właściwa *Rubus idaeus*, pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris*, ostrożeń polny *Cirsium arvense*, przytulia czepna *Galium aparine*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, trybula leśna *Anthriscus sylvestris*, perz właściwy *Elymus repens* oraz sadić konopiasty *Eupatorium cannabinum*.

Na ocenianych działkach stwierdzono także **gatunki chronione**. Średnio notowano 2,3 gatunki na transekcje. Najczęściej obserwowano pierwiosnkę wyniosłą *Primula elatior* oraz mieczyka dachówkowatego *Gladiolus imbricatus* (blisko 70% działek – 15). Często był również mech fałdownik nastroszony *Rhytidiadelphus squarrosus*. Trzy wyżej wymienione gatunki powszechnie notowano także na działkach objętych jedynie

inwentaryzacją. Pozostałe gatunki, jakie zidentyfikowano, to: listera jajowata *Listera ovata*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, gółka długoostrogowa *Gymnadenia conopsea*, goryczka trojeściowa *Gentiana asclepiadea*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, storczyk męski *Orchis mascula*, ciemiężca zielona *Veratrum lobelianum*, storczyca kulista *Traunsteinera globosa*, kukułka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsiae* oraz zaraza przytuliowa *Orobanche caryophyllacea*. Jedynie na Łazach, gdzie wcześniej prowadzony był intensywny wypas oraz na dwóch działkach z Krasu z dominacją gatunków ekspansywnych w runi, nie stwierdzono żadnych taksonów chronionych.

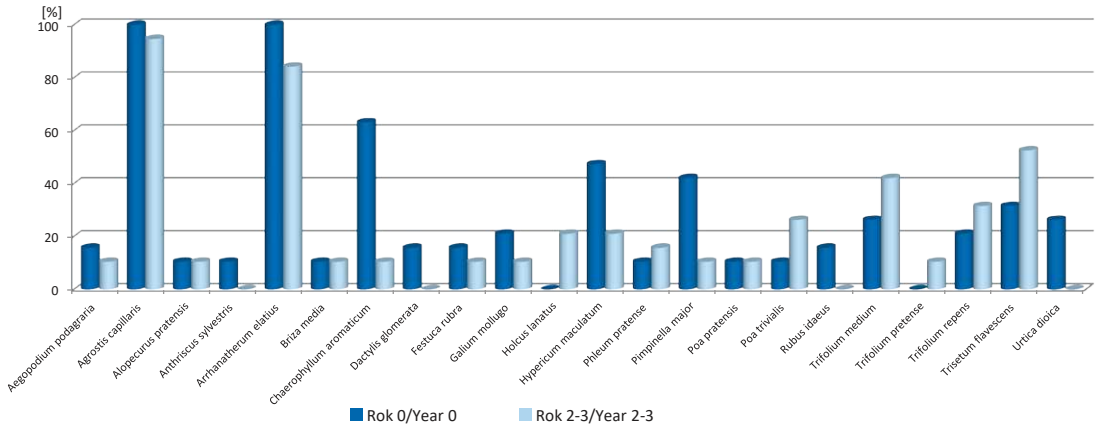
Podczas rozpoznania przeprowadzonego przed wykonaniem pierwszego koszenia, na siedmiu działkach stwierdzono duże zwarcie **krzewów** i pojedyncze okazy młodych **drzew**. Najczęściej odnotowywano na nich różę *Rosa* sp., tarninę *Prunus spinosa*, malinę właściwą *Rubus idaeus*, wierzbę iwę *Salix caprea*, głóg *Crataegus* sp., kalinę koralową *Viburnum opulus* oraz klon jawor *Acer pseudoplatanus*. Trzy pierwsze gatunki zajmowały największą powierzchnię. Przed rozpoczęciem użytkowania również na siedmiu działkach stwierdzono zalegającą nekromasę (wojłok). Grubość wojłoku zawierała się w przedziale od 0,2 cm do 2,5 cm.

STAN SIEDLISK PO WYKONANIU ZABIEGÓW

Analizując oceny poszczególnych wskaźników, stan siedliska po przywróceniu użytkowania w kolejnych terminach obserwacji ulegał poprawie (Ryc. 3).

Na większości ocenianych działek stwierdzić można było obecność „siedlisk naturalnych”. Jedynie niewielkie fragmenty działek stanowiły zakrzaczenia lub siedliska niespełniające kryteriów siedlisk Natura 2000. Przed rozpoczęciem użytkowania udział siedliska na powierzchni wyznaczonych transektów wynosił średnio 91%, a w rok po przywróceniu koszenia wzrósł niemal o 3%, utrzymując się w kolejnych latach na podobnym poziomie.

Wskaźnik „bogactwo gatunkowe” oceniony był tylko na łąkach tych działek, które objęto



Ryc. 3. Udział ocen dla poszczególnych wskaźników w kolejnych latach

Fig. 3. Percentage share of the assessments for the individual indicators in the consecutive years

pełnym rozpoznaniem. Określa on średnią liczbę gatunków z trzech zdjęć fitosocjologicznych wykonywanych na transekcie. Większość zbiorowisk monitorowanych działek charakteryzowała się dużym bogactwem gatunkowym po przywróceniu użytkowania – średnio 36,3 gatunku na zdjęcie fitosocjologiczne. Nie jest to jednak dużo, gdyż łąki pienińskie użytkowane od wielu lat w ramach działań ochronnych PPN mogą osiągać nawet dwa razy więcej gatunków w zdjęciu (Wróbel 2007). Na uwagę zasługują jednak fakt, że po przywróceniu koszenia obserwuje się zwiększanie liczby gatunków. W przypadku wskaźnika „gatunki charakterystyczne”, przed przywróceniem koszenia na działkach, widoczny był większy udział rajgrasu oraz przytulii właściwej *Galium verum*. Po wprowadzeniu użytkowania ich udział malał, a zwiększał się konietlicy łąkowej. Trzy lata po ponownym rozpoczęciu koszenia, na blisko 30% działek (6), notowano niezauważone wcześniej dwa gatunki związane ze zbiorowiskami łąki konietlicowej: pepawę miękką *Crepis mollis* oraz jaskra wielokwiatowego *Ranunculus polyanthemus*. Znaczne pokrycie jaskra, który jest gatunkiem wyróżniającym dla ciepłolubnej łąki pienińskiej, zostało stwierdzone również na stałych powierzchniach monitoringowych zbiorowiska (Wróbel 2007).

Skład gatunkowy ocenianych siedlisk przyrodniczych z roku na rok ulegał poprawie, a w ostatnim cyklu obserwacji na ponad 40%

działek (9) wskaźnik „gatunki dominujące” uzyskała ocenę FV (Ryc. 3), jednak w tak krótkim czasie trwania projektu na większości działek utrzymywały się jeszcze gatunki wskazujące na niekorzystny stan siedliska. W runi znacznie mniejszy udział miały gatunki ekspansywne oraz rajgras wyniosły, częściej natomiast gatunkami dominującymi były: konietlica łąkowa *Trisetum flavescens*, koniczyna pocięta *Trifolium medium*, koniczyna biała *Trifolium repens*, koniczyna łąkowa *Trifolium pratense*, wiechlina zwyczajna *Poa trivialis* oraz kłosówka wełnista *Holcus lanatus* (Ryc. 2). Mniejszy udział wysokich bylin, takich jak świerżbək korzenny czy biedrzyca większy, wpływał na dalszą zmianę składu gatunkowego. Zwiększyły swój udział gatunki niskodarniowe i światłolubne, jak koniczyna oraz pozostałe gatunki traw. Znaczny udział koniczyn na powierzchniach koszonych był obserwowany również w badaniach Szarego (2014). Występowanie wiechliny zwyczajnej wywołane było brakiem użytkowania (Wróbel 2007). Prawdopodobnie wiechlina i kłosówka, które są związane z siedliskami wilgotniejszymi, w tak krótkim czasie badania przy jednoczesnym rozluźnieniu runi, chwilowo zwiększyły swoją liczebność. Udział tych gatunków w kolejnych latach może się zmniejszać.

Odmienne skład gatunkowy miały zbiorowiska na działkach o różnym sposobie użytkowania w przeszłości. Działki na Łazach były

użytkowane pastwiskowo. Przed wprowadzeniem koszenia ruń była na nich w dużej mierze zgryzana, a wśród gatunków występowały głównie te związane z pastwiskami: koniczyna biała *Trifolium repens* i życica trwała *Lolium perenne*. W następnym roku działki zostały ogrodzone, a ruń zaczęła odrastać. Podczas kolejnych obserwacji stwierdzono zmniejszający się udział gatunków pastwiskowych, a skład gatunkowy coraz bardziej był zbliżony do typowego składu gatunkowego zbiorowisk ze związków *Polygono-Trisetion* i *Arrhenatherion elatioris*. Odmienny charakter miały również działki znajdujące się na Zapulstynie, które kiedyś były polami ornymi. Charakteryzowały się one dużym udziałem gatunków bobowatych jak: wyka ptasia *Vicia cracca*, lucerna nerkowata *Medicago lupulina*, lucerna sierpowata *Medicago falcata* oraz gatunków ciepłolubnych jak: lebiodka pospolita *Origanum vulgare*, chaber driakiewnik *Centaurea scabiosa*, szalwia okrągowa *Salvia verticillata*, cieciorka pstra *Coronilla varia* czy chroniona goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*.

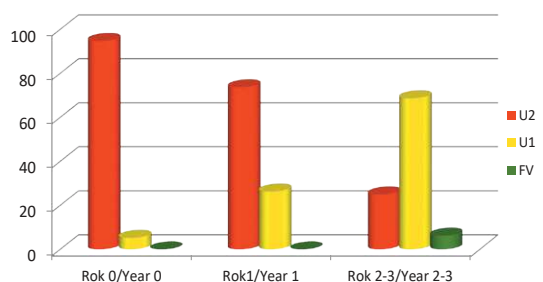
Na wszystkich działkach, na których odnotowano gatunki inwazyjne przed przywróceniem koszenia, stwierdzono je również w ostatnim cyklu obserwacji, a więc po wprowadzeniu regularnego, ekstensywnego użytkowania kośnego. Porównując działki nieużytkowane z sąsiadującymi działkami koszonymi objętymi projektem, zaobserwować można znacznie większy udział tych gatunków na łąkach wyłączonych z użytkowania. Taka sytuacja ma miejsce np. w przypadku chrzastu pospolitego w rejonie Krasu. Utrzymanie koszenia w znacznej mierze ogranicza rozprzestrzenianie się gatunków obcych, jednak do całkowitego wyeliminowania ich ze składu gatunkowego potrzeba dłuższego czasu lub wprowadzenia koszenia dwa razy w roku.

W ostatnim roku realizacji projektu pokrycie gatunków ekspansywnych zmniejszyło się niemal trzykrotnie (Ryc. 2, Fot. 3, 4). Zauważalna była różnica w udziale gatunków ekspansywnych na Krasie i Wielkim Żalaniu. Na Krasie, w miejscu pól uprawnych, obficie występowała pokrzywa a na Wielkim Żalaniu świerżbek korzenny.

Po przywróceniu użytkowania łąk, krzewy oraz podrosty zostały niemal całkowicie wyeli-

minowane. Jedynie na dwóch działkach pojawił się ponownie nalot tarniny, co sugeruje konieczność dalszego corocznego użytkowania kośnego. Ponowne wprowadzenie regularnego koszenia i zbioru biomasy spowodowało zanik lub znaczne ograniczenie występowania wojułku zalegającego na powierzchni gleby (Ryc. 3).

Stan większości siedlisk, oceniony za pomocą parametru „ocena ogólna” (Ryc. 4), na działkach przed przywróceniem na nich użytkowania,



Ryc. 4. Udział stanu siedlisk na ocenianych działkach w kolejnych latach pod względem parametru „ocena ogólna”: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający i U2 – stan zły

Fig. 4. The share of habitat status on the assessed plots in the consecutive years according to the “general assessment” parameter: FV – favourable, U1 – unfavourable-Inadequate and U2 – Unfavourable – Poor

oceniono jako zły. Po rozpoczęciu regularnego koszenia udział takich siedlisk zmalał do 25%. Trzy lata użytkowania to zbyt mało czasu, żeby stan siedliska na wszystkich działkach oceniony został na „właściwy”, jednak już w tak krótkim czasie, z roku na rok, widoczna była znacząca poprawa. Rok po zabiegu stan siedlisk na czterech działkach oceniono wyżej, a po dwóch i trzech latach liczba działek z widoczną poprawą stanu siedliska wzrosła do 11. Na jednej łące rajgrasowej, po trzech latach, stan siedliska oceniono nawet jako właściwy, dając ocenę „FV”. Największy wpływ na ocenę parametru „ocena ogólna” miał wskaźnik „gatunki ekspansywne”. Parametr „perspektywy ochrony siedliska” na wszystkich działkach i w każdym roku prowadzenia obserwacji oceniano jako właściwy (FV) zakładając, że po wykupieniu ich przez PPN będą co roku ekstensywnie koszone, co pozwoli na utrzymanie właściwego stanu siedliska.



Fot. 3. Stan łąki w 2014 r. z licznymi gatunkami ekspansywnymi pokrywającymi dużą powierzchnię działki
Phot. 3. The state of the meadow in 2014 with numerous expansive species covering a large plot area



Fot. 4. Ta sama łąka w 2017 roku po przywróceniu użytkowania – skuteczna eliminacja gatunków ekspansywnych
Phot. 4. The same meadow in 2017 after restoration – effective elimination of the expansive species

PODSUMOWANIE

Ocenę stanu zachowania siedlisk łąkowych na wykupionych działkach prowadzono w latach 2014–17. Najbardziej widocznym efektem niekorzystnych zmian, zachodzących w siedliskach przyrodniczych na nieużytkowanych działkach, były liczne i obficie występujące gatunki ekspansywne, będące często gatunkami dominującymi. Gatunki inwazyjne, w roku poprzedzającym przywrócenie koszenia, notowano na analizowanych działkach rzadko i stan ten utrzymywał się w kolejnych latach obserwacji (2015–17). Na zły stan siedlisk łąkowych przed koszeniem wskazywała również obecność krzewów i nalotów drzew oraz nagromadzenie wołoku.

Mimo złego stanu siedliska przyrodniczego, ocenianego podczas pierwszego monitoringu, na zdecydowanej większości działek odnotowano liczne gatunki chronione, charakterystyczne i wyróżniające dla łąk *Polygono-Trisetion* oraz *Arrhenatherion*.

Przed rozpoczęciem koszenia na większości działek dużym pokryciem charakteryzował się rajgras wyniosły, którego rozwojowi sprzyjała zalegająca biomasa. Po przywróceniu użytkowania pokrycie rajgrasu znacznie się zmniejszyło, a jednocześnie zwiększył się udział konietlicy łąkowej oraz wiechliny zwyczajnej.

Na skład gatunkowy siedlisk przyrodniczych miała również wpływ historia użytkowania poszczególnych działek. Łąki na Łazach wcześniej użytkowane były jako pastwisko i były najbardziej ubogie gatunkowo. Łąki na Krasie, zwłaszcza niżej położone, były polami ornymi, dlatego głównie na nie wkroczyły gatunki inwazyjne. Na tych działkach, również w wielu miejscach, dominowała pokrzywa, co świadczy o długim ich odłogowaniu. Na wyżej położonych łąkach na Wielkim Załoniu zaprzestano koszenia, przez co rozwinęły się na nich gatunki ziołoroślowe jak: świerząbek korzenny, biedrzyca większa i dziurawiec czteroboczny.

Po wprowadzeniu regularnego koszenia, już w tak krótkim czasie zaszły korzystne zmiany w siedliskach przyrodniczych: zmniejszył się udział gatunków ekspansywnych, niemal całkowicie wyeliminowano wkraczające krzewy

i podrosty drzew oraz nigdzie nie zanotowano zalegającej materii organicznej.

PIŚMIENNICTWO

- Bator I. 2005. Stan obecny i przemiany zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan (Pogórze Wielickie) w okresie 40 lat. — *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, Suppl., 7: 10–28.
- Barabas B. 1997. Zmiany roślinności w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat. — *Studia Naturae* 43: 1–99.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki J., Wróbel I., Voncina G. 2004. Łąki, pastwiska i zbiorowiska siedlisk wilgotnych Pienińskiego Parku Narodowego. [W:] Kaźmierczakowa R. (red.). Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. — *Studia Naturae* 49: 195–251.
- Kornaś, Dubiel 1990. Przemiany zbiorowisk łąkowych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestolecium. — *Prądnik*, 2: 97–106.
- Michalik S. 1985. Ekologiczna ochrona czynna biocenoz i krajobrazu w Ojcowskim Parku Narodowym. — *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 6: 43–56.
- Mról W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych przewodnik metodyczny. Przewodnik metodyczny. Część 3. — GIOŚ, Warszawa.
- Pancer-Koteja E. 2012. Zmiany roślinności w Pienińskim Parku Narodowym w świetle badań w latach 1965–2001 oraz próba prognozy wpływu zaporowych zbiorników wodnych na dynamikę zbiorowisk. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 12: 57–69.
- Szary A. 2014. Dynamika roślinności łąkowej pod wpływem koszenia i wypasu w Bieszczadzkiem Parku Narodowym. — *Roczniki Bieszczadzkie*, 22: 203–212.
- Wróbel I. 2003. Szata roślinna Pienińskiego Parku Narodowego Podsumowanie Planu Ochrony na lata 2001–2020. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 8: 63–69.
- Wróbel I. 2007. Dynamika roślinności łąkowej w warunkach stosowania ciągłych zabiegów ochronnych w Pienińskim Parku Narodowym. — *Studia Naturae*, 54, cz. I: 241–264.
- Zarzycki J. 2006. Dynamika roślinności na wybranych polanach Pienińskiego Parku Narodowego w końcu XX wieku. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 9: 87–90.
- Zarzycki J., Kaźmierczakowa R. 2007. Przemiany łąk świeżych i pastwisk w Pienińskim Parku Narodowym w ciągu ostatnich 35 lat XX wieku. — *Studia Naturae*, 54, cz. I: 275–304.

SUMMARY

The objective of the assessment was to compare the status of natural habitats before and after

introduction of mowing, in order to determine the effectiveness of undertaken protective measures. The survey took place in the plots that were grouped in 43 complexes (Tab. I). The condition of habitat on individual complexes was classified according to the methodology of the Chief Inspectorate of Environmental Protection. Most of the complexes were located in the area of Wielkie Załonie, Kras, Zapulsztynie, Łazy and Nowa Góra (Fig. 1). The habitats of the mountain mesotrophic grasslands: *Polygono-Trisetion* and *Arrhenatherion* were examined on all the plots covered by the full and simplified diagnosis. The most widespread plant communities, that dominated almost all plots, were *Campanula patula-Trisetumflavescens* and *Gladiolo-Agrostietumcapillaris* (Phot. 1, 2). The condition of most of the

habitats during the first survey cycle was assessed as unfavourable-bad (Fig. 4). The most visible effect of the adverse changes was the fact that there were numerous expansive species, bushes and dry grass biomass in the habitat plots (Phot. 3). In spite of that, many protected and characteristic species for mountain mesotrophic grasslands were noted, what indicates a high potential of the newly bought plots. After the introduction of annual mowing, the species richness has significantly increased (Phot. 4): the share of expansive species has decreased (Fig. 2), bushes have been eliminated, and no organic matter has been found anywhere (Fig. 3). There was also a higher number of species in the phytosociological relevés – mainly photophilous and low.

Ocena stanu zachowania ekosystemów leśnych na obszarach wykupionych przez Pieniński Park Narodowy – wyniki monitoringu

Assessment of the condition of forest ecosystems on purchased plots of land
in the Pieniny National Park – the results of the monitoring

PAWEŁ KALINOWSKI, HUBERT PIÓRKOWSKI

*Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach
al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn*

Abstract. The paper presents assumptions and results of environmental monitoring carried out in the period 2014–2017 on 58 forest plots bought by the Pieniny National Park within the project “LIFE Pieniny PL” entitled “Nature mosaic – species and habitat protection in the Pieniny area”, co-funded by European Commission financial instrument LIFE+, the National Fund for Environmental Protection and Water Management and the Pieniny National Park. The objective of the monitoring was to identify the baseline state of forest habitats and to capture the ongoing changes in the course of a few subsequent years, then to identify threats and environmental impact and finally to come forward with proposals to protect or improve the habitat conditions. The guidelines of Polish General Inspectorate for Environmental Protection were adopted to assess the quality of habitat on the plots. The guidelines specify in detail principles and methods for forest habitat monitoring.

Key words: protection of mountain forests, forest plant communities, environmental impact, invasive species, rare and protected species

WPROWADZENIE

Zróżnicowanie własności gruntów na obszarach chronionych stwarza pewne ograniczenia w skutecznej ochronie zasobów przyrodniczych. Niemal regułą jest, że na obszarach chronionych, na których istnieje własność prywatna, dochodzi do sytuacji konfliktowych, często uniemożliwiających podejmowanie optymalnych działań w realizacji celów ochrony przyrody. W szczególnie trudnej sytuacji są te parki narodowe, w których – oprócz dużego udziału gruntów prywatnych, znajdujących

się w ich granicach – występuje rozdrobnienie działek. Mając na względzie powyższe uwagi, kluczowym działaniem w zakresie zapewnienia odpowiedniej ochrony zasobów przyrodniczych jest wykup gruntów znajdujących się w granicach obszarów chronionych. Jest to warunek możliwości prowadzenia skutecznych i adekwatnych działań w odniesieniu do przedmiotu ochrony.

Stan rozpoznania zasobów przyrodniczych na gruntach prywatnych jest z reguły mniejszy niż na działkach Skarbu Państwa. Dlatego ważnym działaniem, po wykupie działek prywatnych

i włączeniu ich w grunty znajdujące się w zarządzie parku narodowego, pozostaje przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Działki prywatne przed wykupem zazwyczaj nie znajdują się w reżimie użytkowania, ukierunkowanym na ochronę zasobów przyrodniczych, dlatego stan zachowania ekosystemów na ogół jest zły i wymaga podejmowania np. działań renaturyzacyjnych. Dlatego też dobrą praktyką podczas wykupywania działek prywatnych powinno być zaplanowanie i wdrożenie systemu oceny stanu zachowania zasobów przyrodniczych, zaplanowanie i wdrożenie działań z zakresu ochrony czynnej, a następnie monitorowania zachodzących zmian.

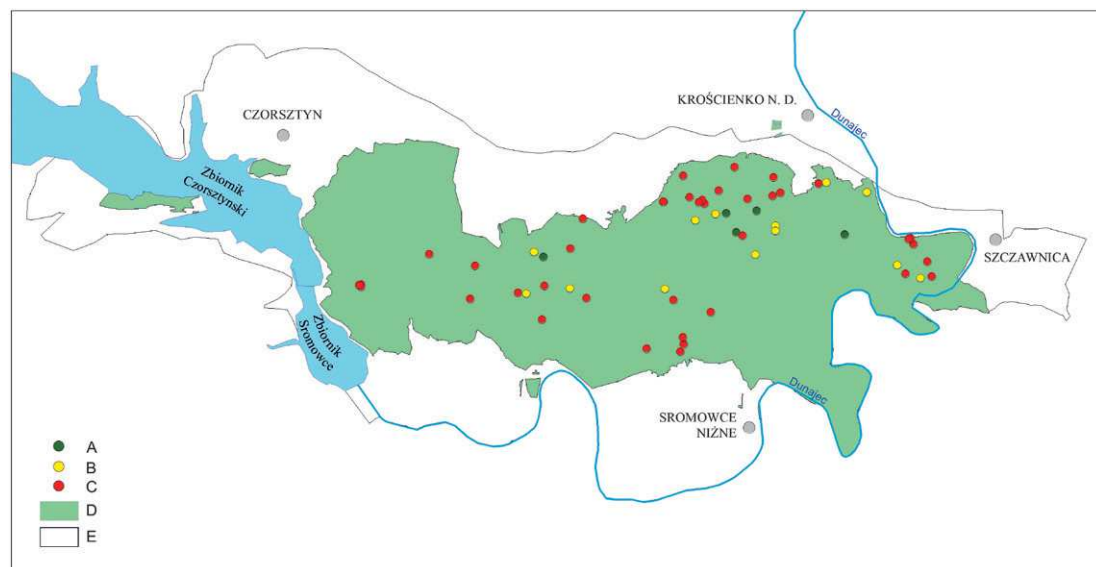
Realizowany w Pienińskim Parku Narodowym (PPN) projekt *Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny*, finansowany w ramach programu Life+, ukierunkowany był na podjęcie kompleksowych działań w zakresie ochrony zasobów przyrodniczych Parku. Jednym z kluczowych elementów projektu był wykup prywatnych działek leśnych i łąkowych, na których realizowano cele o charakterze monitoringowym: identyfikację siedlisk przyrodniczych wraz z oceną

ich stanu, identyfikację zagrożeń siedlisk przyrodniczych i oddziaływań, analizę zmian stwierdzanych w kolejnych terminach obserwacji oraz wskazywanie działań mitygujących.

METODYKA

Rozpoznanie i ocenę prowadzono w 58 kompleksach działek leśnych (składających się z od 1 do 8 działek ewidencyjnych wskazanych przez PPN) wykupionych w latach 2014–17 w ramach projektu. Kompleksy działek rozmieszczone są w dużym rozproszeniu na całym obszarze Parku (Ryc. 1) i zajmują łącznie ok. 20,30 ha.

Wykupione kompleksy działek zostały podzielone na trzy grupy, w zależności od zakresu prowadzonego rozpoznania. Pierwszą grupę (5 kompleksów) stanowiły najbardziej wartościowe i największe fragmenty lasów, na których przeprowadzono obserwacje i ocenę według szczegółowych wytycznych Generalnego Inspektoratu Ochrony Środowiska zawartych w *Przewodniku metodycznym. Monitoring siedlisk przyrodniczych, części I-IV* (Mróz 2010–2015), gdzie określono sposoby i kryteria oceny zbiorowisk leśnych.



Ryc. 1. Rozmieszczenie monitorowanych działek leśnych. A – monitoring pełny, B – monitoring uproszczony, C – inwentaryzacja rzadkich i inwazyjnych gatunków, D – obszar PPN, E – otulina Parku

Fig. 1. Distribution of investigated forest plots. A – full monitoring, B – simplified monitoring, C – inventories of rare and invasive species, D – territory of the Pieniny National Park, E – buffer zone

Tym samym, w reprezentatywnych fragmentach kompleksów działek, lokalizowany był transekt o powierzchni 0,2 ha, w granicach którego wykonywano trzy zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta, a następnie dokonywano oceny jakościowej zestawu wskaźników i parametrów charakterystycznych dla stwierdzonego siedliska, identyfikowane były korzystne bądź niekorzystne oddziaływania, wyszczególniano zagrożone i chronione składniki flory i mykobioty oraz wskazywano perspektywy ochrony. Ostatnim elementem procedury było określenie oceny ogólnej stanu siedliska przyrodniczego. Drugą grupę stanowiło 13 kompleksów działek objętych monitoringiem uproszczonym. Przeprowadzono na nich uproszczoną ocenę (bez wykonania zdjęć fitosocjologicznych). W przypadku trzeciej grupy kompleksów działek (40) zakres rozpoznania i oceny ograniczał się do inwentaryzacji gatunków rzadkich, zagrożonych i inwazyjnych oraz do ogólnej eksperckiej oceny stanu zachowania siedliska.

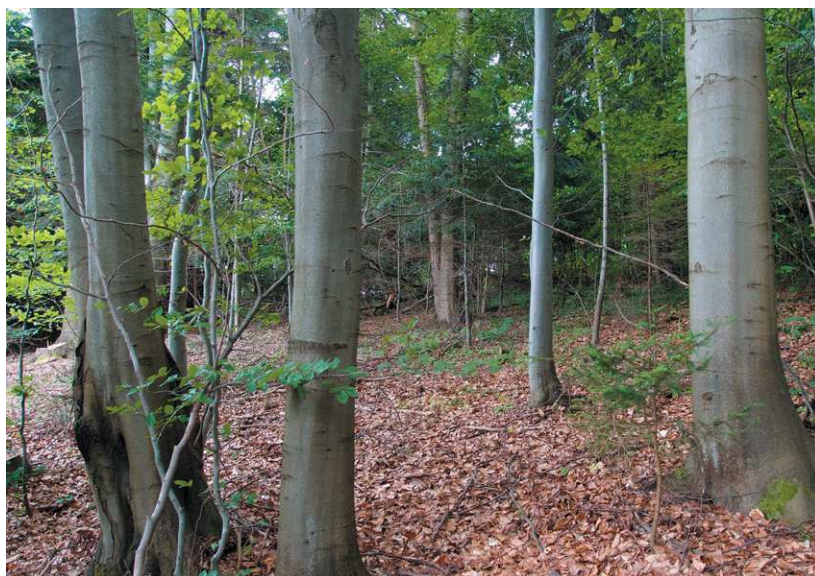
W celu szczegółowej inwentaryzacji, a także obserwacji prawdopodobnych zmian, na każdej z wykupionych działek obserwacje w zakresie zgodnym z opisanym wyżej schematem

powtarzano w kolejnym roku oraz w trzy lata po wykupie. Rozpoznanie i ocenę wykonano w okresie 2014–17, przy czym działki wykupione najwcześniej były oceniane trzykrotnie (2014–15), później wykupione dwukrotnie (2016) lub jednokrotnie (2017). Łącznie zostało wykonanych 139 obserwacji.

Podstawą analiz stanu siedlisk przyrodniczych w niniejszym artykule był materiał terenowy zebrany w kolejnych latach na kompleksach działek leśnych objętych pełnym oraz uproszczonym rozpoznaniem. Materiał uzyskany w kompleksach działek, na których tylko identyfikowano gatunki inwazyjne, rzadkie, zagrożone i chronione, miał kluczową rolę w interpretacji jedynie wybranych aspektów stanu siedlisk przyrodniczych na wykupionych działkach.

WYNIKI

Najbardziej rozpowszechnionym zespołem na wykupionych działkach była żyzna buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), występująca najczęściej w podzespole jodłowym (*D.g.-F. abietetosum*) w kilku wariantach (Fot. 1).

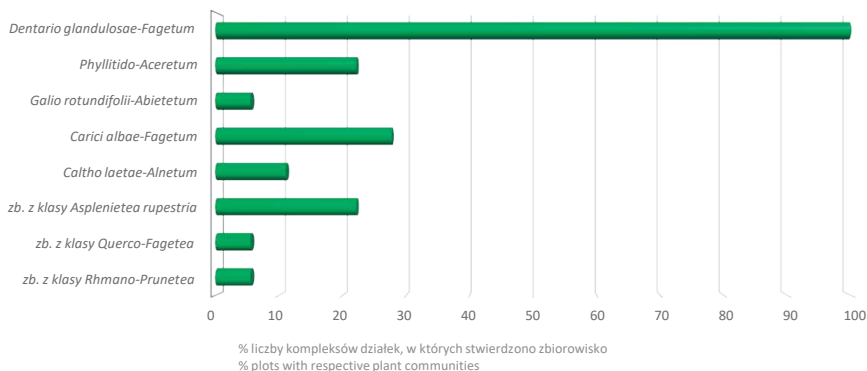


Fot. 1. Najbardziej rozpowszechniony zespół leśny na monitorowanych działkach – żyzna buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* (fot. P. Kalinowski)

Phot. 1. The most widespread forest type on monitored plots – Carpathian fir-beech forest *Dentario glandulosae-Fagetum* (photo P. Kalinowski)

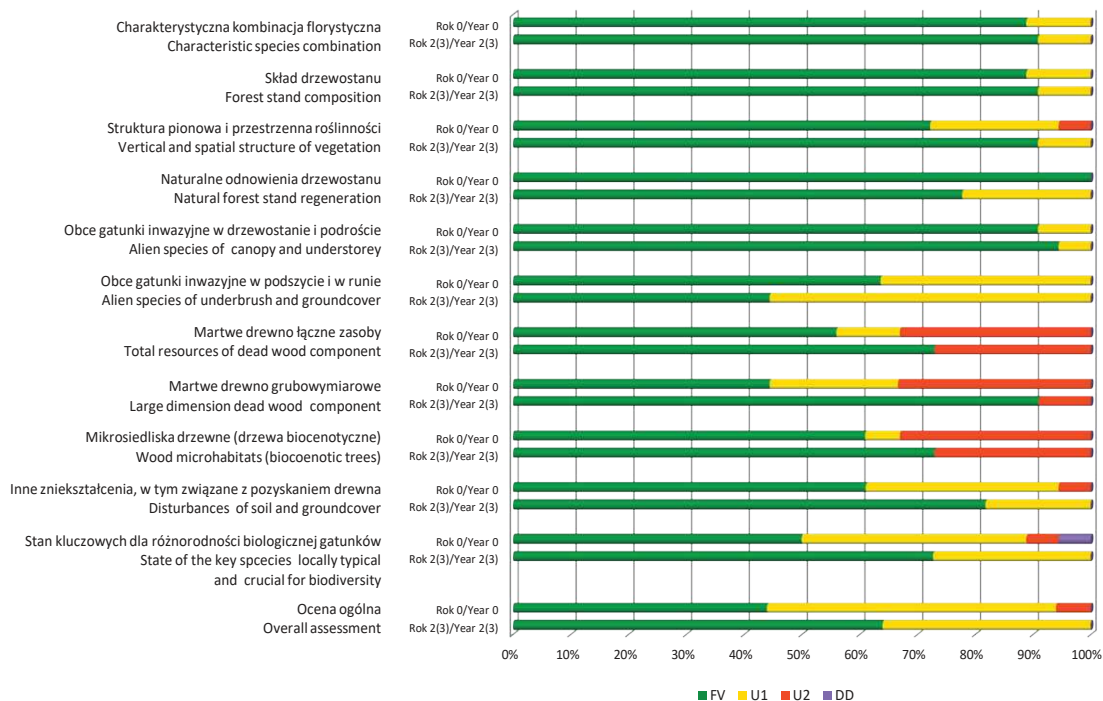
Inne typy zbiorowisk leśnych stwierdzano zdecydowanie rzadziej, i tylko na ograniczonych powierzchniach. Występowanie poszczególnych siedlisk przyrodniczych w kompleksach działek objętych rozpoznaniem ilustruje Ryc. 2.

Leśne zbiorowiska na monitorowanych powierzchniach były na ogół dobrze zachowane. Stan siedliska (ocena ogólna) najczęściej był oceniany jako właściwy (FV) lub niezadowalający (U1), a tylko sporadycznie jako zły (U2).



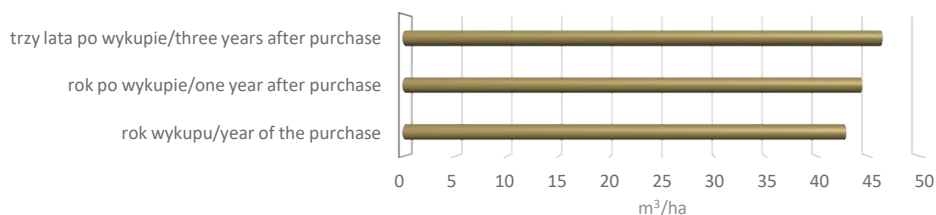
Ryc. 2. Rozpowszechnienie typów zbiorowisk leśnych w kompleksach monitorowanych działek

Fig. 2. Frequency of forest plant communities on monitored plots



Ryc. 3. Oceny wskaźników stanu monitorowanych siedlisk przyrodniczych w kompleksach działek z pełnym i uproszczonym rozpoznaniem i oceną podczas pierwszego i ostatniego cyklu obserwacji (FV – stan właściwy, U1 – niezadowalający, U2 – zły, DD – brak możliwości oceny)

Fig. 3. Evaluation of environmental quality indicators for monitored plots (full and simplified monitoring) in the first and the last year of observation (FV – Favourable, U1 – Unfavourable – Inadequate, U2 – Unfavourable – Bad, DD – Data deficient)



Ryc. 4. Zmiany objętości martwego drewna w kolejnych latach monitoringu

Fig. 4. Overall increase in volume of dead wood in successive years of monitoring

Szczegółowe oceny w ujęciu diachronicznym przedstawia Ryc. 3.

Ze względu na wolne tempo zachodzących procesów w ekosystemach leśnych, syntetycznie ujmowana „ocena ogólna” siedlisk przyrodniczych nie uległa znaczącym zmianom w czasie prowadzonego monitoringu. Najczęstszymi wskaźnikami decydującymi o niezadowolającej lub złej ocenie ogólnej były małe zasoby martwego drewna (w tym grubowymiarowego), mała liczba mikrosiedlisk drzewnych oraz obecność inwazyjnych gatunków obcych.

Zasoby martwego drewna w poszczególnych kompleksach działek różniły się znacząco i były związane z wiekiem drzewostanów oraz stopniem ich wykształcenia (Ryc. 4).

W przypadku mikrosiedlisk drzewnych (wskaźnik ustalano na podstawie liczby tzw. drzew biocenotycznych przypadających na 1 ha przeliczeniowy powierzchni badawczej) wyraźną

poprawę stanu jakości siedlisk obserwowano już w trakcie monitoringu, tj. po 2–3 latach po wykupie. Wiązać to należy bezpośrednio z zaprzestaniem działalności gospodarczej w lasach, a zwłaszcza z pozostawianiem przewróconych drzew i postępującymi procesami ich rozkładu. Zmiany te obrazuje Tabela I.

W drzewostanie i podroście zasadniczo nie obserwowano obcych geograficznie gatunków. Spośród gatunków obcych inwazyjnych w zbiorowiskach łągowych nad Dunajcem stwierdzono występowanie jesionu pensylwańskiego *Fraxinus pennsylvanica*, wcześniej na terenie PPN nietowanego, tworzącego tam liczną populację, w której osobniki osiągnęły dojrzałość i rozmnażają się generatywnie.

Wśród gatunków runa jedynym gatunkiem inwazyjnym z wysoką frekwencją był niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*. Stwierdzono go w 24 spośród 58 kompleksów objętych

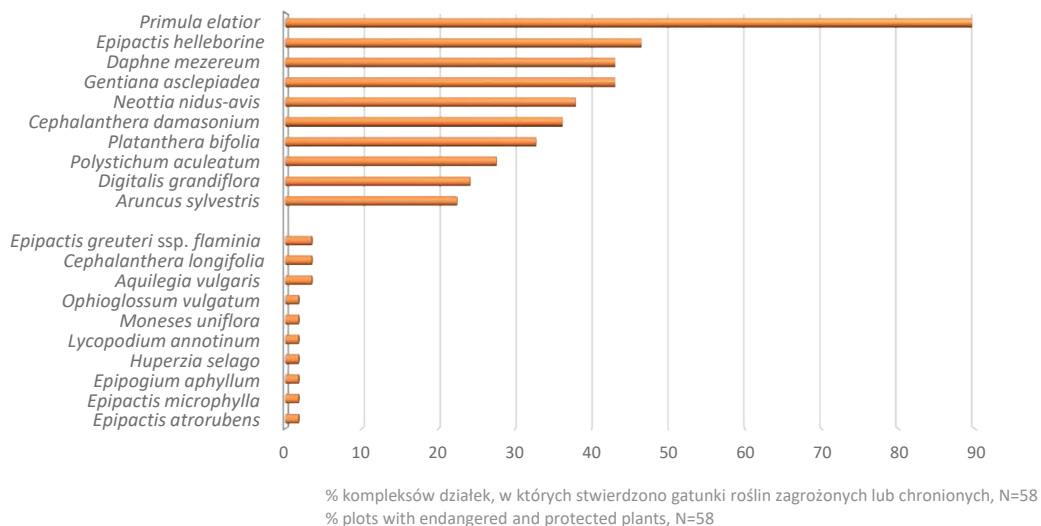
Tabela I. Zmiana liczby drzew biocenotycznych w poszczególnych kategoriach w kolejnych latach monitoringu

Table I. Change in the number of biocoenotic trees according to individual categories in the subsequent years of monitoring

Kategoria drzew biocenotycznych Category of biocoenotic trees	2014		2015		2016		2017	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Wykroty/Fallen trees (Wk)	12	2,0	21	1,9	14	1,4	39	2,2
Drzewa z obłamanymi koronami Trees with broken crowns (Ob)	11	1,8	19	1,7	13	1,3	32	1,8
Drzewa z dziuplami/Hollowed trees (Dz)	4	0,7	11	1,0	5	0,5	12	0,7
Drzewa z hubami/Trees with bracket fungi (H)	13	2,2	32	2,9	56	5,6	114	6,3
Drzewa z bliznami piorunowymi/Trees with lightning scars (Pr)	0	0	3	0,3	1	0,1	2	0,1
Próchnowiska/Decayed wood (DzP)	16	2,7	22	2,0	29	2,9	54	3,0
Razem/Total	56	9,3	107	9,7	118	11,8	264	15,0

A – ogólna liczba drzew biocenotycznych/total number of biocoenotic trees

B – liczba drzew biocenotycznych przypadających na kompleks/number of biocoenotic trees per forest complex



Ryc. 5. Frekwencja występowania 10 najczęstszych i 10 najrzadszych zagrożonych lub chronionych gatunków roślin naczyniowych w monitorowanych kompleksach

Fig. 5. Frequency of 10 most and 10 least frequent endangered or protected species of vascular plants in the investigated plots

rozpoznaniem i oceną, przy czym na 16 stanowiskach oszacowano jego skupiska jako liczne lub lokalnie liczne, tj. liczące ok. kilku tysięcy osobników. Gatunek szybko rozprzestrzeni się również na nowe miejsca. W 2017 r. stwierdzano go w pięciu kompleksach, w których nie notowano go w 2014 i 2015 r. Stanowiska pozostałych obcych geograficznie lub siedliskowo gatunków runa (przymiotno białe *Erigeron annuus*, wieczornik damski *Hesperis matronalis*, nawłóć późna *Solidago gigantea*) były niewielkie liczebnościowo i nie stanowiły zagrożenia dla rodzimych fitocenoz leśnych.

Obecność gatunków rzadkich, zagrożonych i chronionych traktowano jako dodatkowy wskaźnik jakości siedlisk. Na wykupionych działkach leśnych stwierdzono ogółem 67 gatunków roślin zielnych, mszaków i grzybów należących do tych kategorii (Mirek i in. 2006, Kaźmierczakowa 2016, *Rozporządzenie...* 2014a, b), przy czym obserwowano je w niemal wszystkich wydzieleniach objętych monitoringiem. Frekwencję występowania 10 najczęstszych i 10 najrzadszych zagrożonych lub chronionych gatunków roślin naczyniowych przedstawia Ryc. 5.

Na szczególną uwagę zasługują nowe stanowiska bardzo rzadkich i zagrożonych w skali



Fot. 2. Kruszczyk drobnolistny *Epipactis microphylla* na nowym stanowisku w pobliżu polany Istebki (fot. P. Kalinowski)
Phot. 2. Small-leaved Helleborine *Epipactis microphylla* at new locality in Istebki clearing (photo P. Kalinowski)

kraju gatunków storczykowatych. Wśród nich stwierdzono występowanie kruszczyka *Epipactis greuteri* subsp. *flaminia*, który nie został jeszcze formalnie podany z Polski, choć jego pojedyncze stanowiska znajdowano na terenie PPN (L. Bernacki, inf. ustna). Inny gatunek – kruszczyk drobnolistny *Epipactis microphylla* ma w Polsce 14 znanych stanowisk, z których 2 zlokalizowane są na terenie PPN (Fiedor 2014) (Fot. 2). Nowe stanowisko w pobliżu polany Istebki jest zatem trzecim doniesieniem o występowaniu gatunku na terenie Parku. Storzan bezlistny *Epipogium aphyllum* to bardzo rzadki gatunek górski o charakterze reglowym, dotychczas znany w Pieninach z 2 stanowisk (Hereźniak, Piękoś-Mirkowa 2014), do których należy dopisać nowo stwierdzone w płacie buczyny karpackiej na Limierczykach (Fot. 3). Na polanie bezpośrednio sąsiadującej z tym wydzieleniem stwierdzono także nowy dla



Fot. 3. Storzan bezlistny *Epipogium aphyllum* na nowym stanowisku na Limierczykach (fot. P. Kalinowski)

Phot. 3. Ghost Orchid *Epipogium aphyllum* at new locality in Limierczyki (photo P. Kalinowski)



Fot. 4. Zaraza bladokwiatowa *Orobanche pallidiflora* – nowy dla Pienińskiego PN gatunek (fot. P. Kalinowski)

Phot. 4. Pale Thistle Broomrape *Orobanche pallidiflora* – a species new to the Pieniny NP (photo P. Kalinowski)

Pienin gatunek, zagrożony wyginięciem w skali kraju – zarazę bladokwiatową *Orobanche pallidiflora*, znaną w Polsce z 51 stanowisk, głównie dawnych (Piwowarczyk i in. 2010) (Fot. 4).

W przypadku brioflory (mchy i wątrobowce) łącznie odnotowano 71 gatunków, co stanowi ok. 30% wszystkich taksonów dotychczas odnotowanych w PPN, przy czym 19 spośród nich to gatunki rzadkie, chronione lub zagrożone. W trakcie monitoringu zidentyfikowano 118 gatunków grzybów i śluzowców, w tym 18 taksonów chronionych lub zagrożonych (Mirek i in. 2006) (Fot. 5, 6).

DYSKUSJA

Większość zidentyfikowanych negatywnych czynników wpływających na siedliska przyrodnicze wykupionych działek ma charakter antropogeniczny. Podstawowym i bezpośrednim przejawem antropopresji, nie związanym z formą własności,



Fot. 5. Płomykowiec galaretowaty *Guepinia helvelloides* – rzadki i chroniony przedstawiciel mykobioty (fot. P. Kalinowski)

Phot. 5. Apricot jelly *Guepinia helvelloides* – rare and protected fungus (photo P. Kalinowski)



Fot. 6. Buławka pałeczkowata *Clavariadelphus pistillaris* – zagrożony i chroniony przedstawiciel mykobioty (fot. P. Kalinowski)

Phot. 6. Giant Club *Clavariadelphus pistillaris* – endangered and protected fungus (photo P. Kalinowski)

jest masowy ruch turystyczny, powodujący nadmierne wydeptywanie podłoża, lokalnie prowadzące do nieznacznego zmniejszenia spójności siedlisk. Warto jednak zaznaczyć, że na wyremontowanych odcinkach szlaków pieszych, na których ukierunkowano ruch turystyczny, powierzchnia wydeptywana (poza szlakiem) wyraźnie zmniejszyła się już po roku od zakończenia inwestycji.

Osobną grupę niekorzystnych oddziaływań na monitorowane fitocenozy stanowiły różne

formy działalności w ramach gospodarki leśnej poprzedzającej wykup, jak: wycinka drzew, usuwanie podszytu, usuwanie złomów, transport drewna, działania porządkujące, a zwłaszcza – często stwierdzone – składowanie gałęzi w strefie ekotonowej.

Różne formy działalności rolniczej miały ograniczony wpływ na stan zbiorowisk roślinnych na wykupionych działkach, lecz lokalnie odgrywają one pewną rolę, np. składowanie skoszonej biomasy w lesie lub na obrzeżach. Lokalnie obserwowano także negatywne skutki wypasu owiec w sąsiadujących z łąkami lasach, polegające głównie na wydeptywaniu runa. Do negatywnych oddziaływań należy także zaliczyć pobór wód powierzchniowych na potrzeby rolnictwa.

Czynniki naturalne, korzystnie oddziałujące na ekosystemy leśne, do których zaliczono procesy sukcesyjne, wykazywano i waloryzowano (pozytywnie) w wykupionych kompleksach działek leśnych jedynie tam, gdzie charakteryzowały się względnie dużą intensywnością i były łatwo uchwytne, tj. na regenerujących w kierunku zbiorowisk leśnych dawnych łąkach, pastwiskach albo porębach.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wykupione przez PPN działki leśne w ramach projektu Life+ *Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny* cechują się najczęściej dobrym stanem zachowania, na co wskazują zarówno ocena ogólna, jak i oceny poszczególnych wskaźników stanu jakości siedliska. Zwraca uwagę powszechność występowania gatunków rzadkich i chronionych, zazwyczaj duży zasób martwego drewna, a także prawidłowy skład i struktura drzewostanu.

Wykupienie działek przez PPN jest dobrym sposobem na zabezpieczenie zbiorowisk leśnych i stwarza perspektywę na ich zachowanie w dobrym stanie. Kluczowe jest zaniechanie prowadzenia gospodarki leśnej w tych wydzieleniach, nieusuwanie martwego drewna i monitorowanie zagrożeń związanych z rozprzestrzenianiem się inwazyjnych i ekspansywnych gatunków oraz ruchem turystycznym.

Analiza rozmieszczenia gatunków rzadkich, zagrożonych i chronionych flory i mykobioty na monitorowanych działkach może posłużyć do zabezpieczenia takich miejsc i potraktowania ich w sposób szczególny.

W kontekście stwierdzonych oddziaływań i procesów, jak również wyników inwentaryzacji, sama ochrona bierna może okazać się niewystarczająca w celu zachowania zasobów. Wydaje się, że istnieje możliwość poprawienia stanu siedlisk na wykupionych działkach poprzez zintensyfikowanie już podjętych przez PPN działań ochronnych (kontynuowanie prac remontowych na szlakach, mechaniczne usuwanie gatunków inwazyjnych) oraz wyeliminowanie negatywnych praktyk (zwłaszcza składowania gałęzi i biomasy w strefach ekotonowych).

Wskazane jest monitorowanie w kolejnych latach miejsc występowania bardzo rzadkich gatunków flory. W razie konieczności należy podjąć działania zabezpieczające istnienie ich populacji.

PIŚMIENNICTWO

- Fiedor M. 2014. *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. Kruszczyk drobnolistny. [W:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki, Z. Mirek (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 744–746.
- Hereźniak J., Piękoś-Mirkowa H. 2014. *Epipogium aphyllum* SWARTZ. Storzan bezlistny. [W:] R. Kaźmierczakowa (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 749–752.
- Kaźmierczakowa R. (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. — Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. — Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mról M. (red.) 2010–2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I–IV. Seria: Biblioteka Monitoringu Środowiska. — Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Piwowarczyk R., Chmielewski P., Gierczyk B., Piwowarski B., Stachyra P. 2010. *Orobanche pallidiflora* Wimm. & Grab. in Poland: distribution, habitat and host preferences. — Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 79(3): 197–205.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów, Dz. U.RP, poz. 1408.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, Dz. U.RP, poz. 1409.

SUMMARY

The paper presents assumptions and results of environmental monitoring carried out in the period 2014–2017 on 58 forest plots (Fig. 1) bought by the Pieniny National Park within the project "LIFE Pieniny PL" entitled "Nature mosaic – species and habitat protection in the Pieniny area", co-funded by the European Commission financial instrument LIFE+, the National Fund for Environmental Protection and Water Management and the Pieniny National Park. The objective of the monitoring was to identify the types of forest habitats (Fig. 2) and their condition on the plots purchased recently by the Pieniny National Park and to capture the ongoing changes in the course of a few subsequent years. Next, to identify threats and environmental impact, and finally to come forward with proposals to protect or improve the habitat conditions.

The full monitoring was carried out on 5 plots (description of natural habitat on site, 3 phytosociological relevés, evaluation of habitat conditions, indication of the current and expected environmental risks, listing endangered and protected flora and mycobiota), simplified monitoring on 13 plots (activities as above except for phytosociological relevés), and for the remaining 40 plots inventories of rare, protected and invasive species of vascular flora, bryophytes and fungi were drawn up.

The guidelines of Polish General Inspectorate for Environmental Protection were adopted to assess the quality of habitat on the plots. The guidelines specify in detail principles and methods for forest habitat monitoring, including mountain beech plant communities from *Fagion sylvaticae* alliance that prevailed in the research area (Phot. 1). The evaluation of environmental quality indicators for monitored plots (full and simplified monitoring) within the first and the last years of

Propozycja zmiany definicji parku narodowego w ustawie o ochronie przyrody i programu edukacyjnego dla dorosłych pod hasłem „Co to jest park narodowy?”

Proposals for a new definition of a national park in the Nature Conservation Act and for an educational programme for adults “What is a national park?”

ANDRZEJ SZCZOCARZ

*Emerytowany dyrektor Ojcowskiego, Pienińskiego i Świętokrzyskiego Parku Narodowego
32-800 Brzesko-Mokrzyska, Trakt Królewski 120, akdas@interia.pl*

WPROWADZENIE

Wiedza o tym, czym są parki narodowe, jest w naszym społeczeństwie dość skąpa. Są dwie przyczyny takiego stanu:

- niezgodna z zasadami prawidłowej legislacji definicja parku narodowego w ustawie o ochronie przyrody,
- brak edukacji dorosłych, a zwłaszcza tych, którzy podejmują decyzje polityczne i gospodarcze, w tym również leśników.

PROPOZYCJA ZMIANY DEFINICJI PARKU NARODOWEGO

Właściwego zrozumienia znaczenia parków narodowych z pewnością nie ułatwia obecna definicja parku narodowego w brzmieniu aktualnej ustawy o ochronie przyrody, której treść zamieszczono poniżej¹:

„Art. 8.1. Park Narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi o powierzchni nie mniejszej niż

1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe.

2. Park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów.”

W definicji tej nie tylko nie stosuje się podstawowych terminów ekologicznych, ale nie odpowiada ona zasadom prawidłowej legislacji. I tak przykładowo ustawodawca używa dwóch terminów: „**przywracanie**” i „**odtworzenie**”, sugerując, że nie są one jednoznaczne – a przynajmniej nie powinny być, gdyby zachowano zasady prawidłowej legislacji. Takie założenie zaś powinno być uczynione, gdyż jest to jedna z podstawowych zasad wykładni – tzn. przystępując do wykładni przepisu zawsze zakładamy, że ustawodawca działa racjonalnie, żadnego ze słów nie użył błędnie, zbędnie czy też przez przeoczenie. Co do zasad prawidłowej legislacji – użyte pojęcia powinny odpowiadać ich potocznym (słownikowym) znaczeniom, chyba że ustawodawca inaczej postanowi – wówczas wprowadza się tzw. słowniczki ustawowe, zawierające definicje ustawowe. Takiej definicji ustawodawca w ustawie nie zamieścił. Nie wiadomo, co należy rozumieć

¹ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Dz. U. 2004, Nr 92, poz.880, tekst ujednolicony: Dz. U. 2018, poz. 1614.

pod pojęciem „*przywracanie*”, a co pod pojęciem „*odtworzenie*”. Tymczasem, zgodnie ze *Słownikiem Języka Polskiego*², słowa te znaczą to samo:

przywrócić (...) – *przywracać* (...) **1.** «doprowadzić coś do stanu poprzedniego, wprowadzić coś na nowo, z powrotem, odtworzyć coś w postaci pierwotnej; wznowić, odnowić»: Przywrócić spokój, porządek. (...).

odtworzyć (...) – *odtworzać* (...) **1.** «stworzyć coś na nowo, powtórnie (o organizmach żywych i ich częściach); zregenerować, odrodzić, odnowić» (...) **2.** Przywrócić czemuś dawny wygląd, stworzyć coś na nowo według zachowanych fragmentów, wzorów itp. zrekonstruować» (...).

Identyczną sytuację mamy w przypadku użytych przez ustawodawcę terminach „*zasób*”, „*twór*”, „*składnik*”. Które elementy chronionego obiektu, jakim jest park narodowy, są tworam, które zasobami, a które składnikami? Czym różni się „*zasób*” od „*tworu*” i „*składnika*”?

zasób *m IV. D.* zasobu **1.** «pewna ilość czegoś nagromadzona w celu wykorzystania w przyszłości» *przen.:* Z. inteligencji, wiedzy. **2.** *zwykle w lm* «złoża rud, minerałów, roślinność, surowce itp. Bogactwa naturalne ważne dla gospodarki i przemysłu».

twór *m IV. D.* tworu «to co zostało stworzone, utworzone, co powstało w określony sposób»: **a)** «o istocie żywej; stworzenie»: Ryba to twór wodny. Nie różni się od tworów swego gatunku. **b)** «o elementach przyrody»: Twór górski. **c)** «wytwór (materialny lub duchowy) działalności, pracy ludzkiej»: Twór artystyczny. Twór fantazji. wyobraźni. **d)** «część lub składnik jakiegoś organu spełniający określone funkcje w organizmie żywym; także guz, narośl itp. rozwijające się ze szkoda dla danego organizmu».

składnik *m III 1.* «część składowa jakiejś całości, jeden z elementów czegoś»: Składniki stałe, gazowe. Składniki mineralne ziemi. Składnik stopu. Składnik wody. Składnik związku chemicznego. **2. mat.** «każda z dodawanych liczb, dających sumę; wyraz wielomianu».

Ustawodawca w ust. 2 stwierdza, że park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych. Za kolejny cel uznaje przywracanie właściwego

stanu, ale już tylko zasobów i składników przyrody, a odtwarzanie rezerwuje tylko dla siedlisk roślin siedlisk zwierząt i siedlisk grzybów. Dlaczego zatem celem parku narodowego nie jest także **odtworzenie różnorodności biologicznej, właściwego stanu tworów przyrody oraz walorów krajobrazowych**, ustawodawca nie wyjaśnia. Ustawodawca nie wyjaśnia również, dlaczego celem parku narodowego nie jest także **zachowywanie siedlisk**.

Zapis w obecnym brzmieniu jest niejasny i z całą pewnością może być przyczyną wielu trudności w interpretacji, a w praktyce uniemożliwia przełożenie go na listę zadań parku narodowego w planie ochrony.

Istotną wadą tego zapisu jest też brak określenia o jaką różnorodność chodzi. Czy o naturalną, specyficzną dla danego ekosystemu czy o istniejącą, nawet jeżeli do ekosystemu wprowadzono obce gatunki, które oczywiście różnorodność tę w sposób sztuczny zwiększają (zniekształcają), a często stanowią zagrożenie dla chronionego ekosystemu.

Uważam, że obowiązujący zapis jest co najmniej niezręczny i niekonsekwentny. Stosuje głównie terminy potoczne nie wyjaśniając, co konkretnie one oznaczają. Korzystanie ze słownika języka polskiego niczego nie wyjaśnia i nie rozstrzyga. Dlatego zamiast tego zapisu proponuję niżej podany zapis przy wykorzystaniu jednoznacznych terminów biologicznych.

Art. 8.1. Park Narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory widokowe.

2. Park narodowy tworzy się w celu zachowania lub przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów, a w szczególności ich naturalnej różnorodności biologicznej.

3. W szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się na terenie parku narodowego zachowanie i przywracanie ekosystemów zastępczych. Dotyczy to w szczególności:

1) ekosystemów zastępczych terenów zabudowanych, będących zabytkami dziedzictwa kulturowego lub istotnymi dla gospodarki obiektami infrastruktury,

² Słownik Języka Polskiego, L-P, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.

2) ekosystemów zastępczych, powstałych pod wpływem tradycyjnej gospodarki rolnej lub leśnej, mających szczególne znaczenia dla zachowania różnorodności biologicznej.

Proponowany zapis jednoznacznie i przy pomocy jednoznacznych terminów fachowych ustala podstawowy cel parku narodowego. Jednocześnie sankcjonuje, ale w drodze **wymagającego uzasadnienia wyjątku**, zachowanie lub przywracanie na terenie parku narodowego zabytków dziedzictwa kulturowego, istotnych dla gospodarki obiektów infrastruktury oraz ekosystemów zastępczych, powstałych pod wpływem tradycyjnej gospodarki rolnej i leśnej, mających szczególne znaczenie. Znacznie lepiej (niż obecny) oddaje intencję tworzenia parków narodowych, wyrażoną przez ich twórców, a także w definicji międzynarodowej. Zawsze podkreślano, że parki narodowe tworzy się dla ochrony resztek niezmiennych lub mało zmienionych ekosystemów (dzięki przyrodzie). Również definicja Światowej Komisji IUCN ds. Obszarów Chronionych jednoznacznie mówi, że celem parków narodowych jest ochrona (zachowanie lub odtworzenie) naturalnych ekosystemów (*Park narodowy – obszar zachowany w stanie naturalnym lub zbliżonym do naturalnego, objęty ochroną prawną*). Pierwszym parkiem narodowym był, powołany w 1872 r., Park Narodowy Yellowstone na terenie Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Od tego czasu idea rozprzestrzeniła się na cały świat, często określana jako „najlepsza idea Ameryki”.

Ponieważ w proponowanym art. 8 zapisy są sformułowane przy pomocy pojęć specjalistycznych, proponuję do słownika pojęć w ustawie dodać w art. 5 następujące definicje:

Biocenoza – wszystkie żywe składniki ekosystemu.

Ekosystem – układ ekologiczny, składający się z wzajemnie oddziaływujących na siebie siedliska i biocenozy.

Ekosystem naturalny – ekosystem niezmienny działalnością człowieka.

Ekosystem zastępczy – ekosystem zmieniony przez człowieka.

Krajobraz (fizjocenoza) – układ ekologiczny składający się z wzajemnie oddziaływujących na siebie ekosystemów.

Siedlisko – wszystkie nieożywione składniki ekosystemu, a w szczególności gleba i klimat, w określonych warunkach położenia geograficznego i topograficznego.

Walory widokowe – ogół estetycznych cech ekosystemu i krajobrazu odbieranych zmysłem wzroku.

PROPOZYCJA PROGRAMU EDUKACYJNEGO

Istniejąca sytuacja wymaga przeprowadzenia szerokiej działalności edukacyjnej, wyjaśniającej cele parków narodowych i państwowego gospodarstwa leśnego. Program powinien przedstawić uczestnikom następujące argumenty:

1. Przypomnienia wiadomości o strukturze, budowie i dynamice lasu pierwotnego i naturalnych procesach ekologicznych.

2. Głównym celem tworzenia parków narodowych jest zachowanie lub przywracanie ekosystemów naturalnych (zbliżonych do naturalnych). Jednym słowem – to zabytki przyrody, gdzie możemy zobaczyć, jak wyglądały naturalne ekosystemy, nim człowiek zaczął je eksploatować. Tam możemy także poznać, jak działa natura bez ingerencji człowieka. Naturalne ekosystemy chronione w parkach narodowych są ważnym miejscem, gdzie możemy badać jak przebiegają naturalne, samoistne procesy przyrodnicze. Podobnie zachowujemy zabytki kultury (zamki, pałace, wiatraki, chałupy itp.) po to, aby poznać jak mieszkali, pracowali i bronili się nasi przodkowie.

3. Warunkiem realizacji celów, dla których utworzono parki narodowe, jest zaprzestanie ingerencji człowieka w chronione ekosystemy, czyli objęcie ich ochroną ścisłą. Stosowanie przez administrację parku narodowego metod przyjętych w lasach gospodarczych jest niedopuszczalne. Z metodami gospodarki leśnej możemy zapoznać się w nadleśnictwach. Z całą pewnością nie jest też celem parku narodowego zarabianie na sprzedaży drewna pozyskanego w chronionych ekosystemach leśnych. Dlatego zasady działania parków narodowych są określone w ustawie o ochronie przyrody a zasady działania lasów w ustawie o lasach. Te akty prawne powołują także odrębną Służbę Leśną i odrębną Służbę Parków Narodowych.

4. Usuwanie martwych drzew z ekosystemów parku narodowego powoduje niepowetowane szkody ekologiczne. Ekosystem leśny to nie tylko drzewa. To także setki zwierząt, roślin i grzybów. Wiele z nich może istnieć tylko dzięki martwej substancji organicznej pochodzącej z martwych drzew, które pojawiają się masowo w fazie rozpadu ekosystemu leśnego w momencie, gdy drzewa osiągają swój wiek biologiczny i w sposób naturalny obumierają. Zachowanie martwej substancji organicznej jest również podstawowym warunkiem powstania odnowienia naturalnego ekosystemu leśnego. Tak funkcjonuje naturalny ekosystem leśny. W ciągu swojego życia las naturalny wielokrotnie przechodzi od fazy odnowienia przez fazę młodocianą, dojrzałości i starzenia się do fazy rozpadu i ponownie do fazy odnowienia. Zachowanie niezakłóconego przebiegu naturalnych faz życia ekosystemu leśnego jest podstawowym zadaniem administracji każdego parku narodowego.

5. Ludzi fascynują rośliny i zwierzęta, lecz nie wszystkie traktowane są jednakowo. Są gatunki „pożyteczne”, „szkodliwe”, „ładne”, „brzydkie”, „sympatyczne”, „niesympatyczne”, „uprawne”, „dzikie”. Takie waloryzowanie roślin i zwierząt nie potwierdza ich roli i znaczenia w przyrodzie oraz gospodarce człowieka. Wielokrotnie w wyniku badań naukowych okazywało się, że gatunki uznawane za chwasty i pasożyty posiadają właściwości niezwykle przydatne dla człowieka. Ochrona i zachowanie żywych zasobów roślin, zwierząt i mikroorganizmów oraz innych elementów środowiska naturalnego, w jakim one rozwijają się, jest sprawą niezmiernie istotną dla rozwoju rolnictwa, medycyny i przemysłu. Różnorodność gatunków jest niezbędna do normalnego funkcjonowania ekosystemów i całej biosfery. Materiał genetyczny, występujący w formach dzikich gatunków, stanowi ważną część gospodarki światowej i wywiera znaczny wpływ na wielkość produkcji materialnej dzięki doskonaleniu gatunków roślin rolniczych, ziół do produkcji leków oraz surowców dla przemysłu. Inżynieria genetyczna, która tworzy nowe formy życia, nie byłaby możliwa bez genów dziko żyjących roślin. W tym kontekście nasuwa się pytanie: czy 70 lat temu ktokolwiek przypuszczał,

czyż dla leśnictwa stanie się wcześniej uważana za szkodliwą pleśń o nazwie *Penicillium*? Egzystencja gatunków w dużym stopniu uzależniona jest od działalności ludzkiej. Człowiek zmieniając pewne elementy środowiska stwarza korzystniejsze warunki tylko dla nielicznych gatunków a katastrofalne dla znacznie większej liczby innych gatunków. Trudno jednak oczekiwać, że rolnicy i leśnicy będą się godzili, aby szkodliwe gatunki zmniejszyły efekty ich pracy. Dlatego tworzy się parki narodowe i rezerwy przyrody, aby zachować dzikie gatunki, których nie chcemy tolerować w lasach gospodarczych.

6. Naturalny ekosystem, jako całość, ogranicza odpady do minimum. Wszystko, co jest odpadem dla jednego organizmu, stanowi źródło użytecznego surowca lub energii dla innego. Bogatsi o wiedzę o naturalnym ekosystemie możemy stosować podobne rozwiązania w procesach przemysłowych, ograniczając do minimum ilość wytwarzanych śmieci i odpadów. Niezastąpionym miejscem, gdzie możemy prowadzić takie badania, są wyłączone z działalności gospodarczej parki narodowe.

7. Nie należy wprowadzać zasad gospodarki leśnej do parków narodowych, a zasady konserwatorskiej ochrony przyrody do nadleśnictw. Z całą pewnością postępowanie administracji parków narodowych, polegające na stosowaniu metod gospodarki leśnej, jest niewybaczalnym błędem. Stosując te metody w brutalny sposób przerywa się naturalny proces życia ekosystemu leśnego, pozbawiając możliwości istnienia setek gatunków grzybów i owadów, wymagających do życia martwego drewna a zniekształcając powierzchnię ziemi zaburza się warunki glebowe i wodne. Najpewniej wynika to z braku podstawowej wiedzy ekologicznej oraz leśno-gospodarczego skrzywienia kręgosłupa pracowników parków narodowych, którzy w większości są z wykształcenia leśnikami i nie uzupełnili wiedzy z zakresu ekologii naturalnych ekosystemów leśnych. W naszym klimacie docelowym ekosystemem jest ekosystem leśny. Wystarczy przestać go użytkować, a na większości powierzchni pojawi się las. Oczywiście najpierw w stadium pionierskim, które przez kolejne stadia przejściowe, przekształci się w las zgodny z miejscowymi warunkami glebowymi

i klimatycznymi. Niektórzy ekolodzy nazywają to stadium lasem klimaksowym. Tak z całą pewnością stanie się w rzekomo zamierających obecnie lasach w parkach narodowych. Po prostu wcześniej czy później każdy ekosystem leśny wejdzie w fazę rozpadu. Należy tylko zaprzestać brutalnej ingerencji w będące w naturalnej fazie rozpadu ekosystemy leśne. Tylko pod takim warunkiem administracja parku narodowego prawidłowo zrealizuje swoje podstawowe cele. Oczywiście wymaga to cierpliwości.

8. We współczesnym świecie ludzie chętnie uciekają od codziennego życia w świat przyrody, ponieważ pobyt i oglądanie naturalnego środowiska poprawia samopoczucie psychiczne. Przejawem tego trendu jest lansowanie i aprobowanie naturalnego stylu życia przez znaczną część społeczeństwa. Mało zmieniony działalnością człowieka krajobraz parków narodowych umożliwia odpoczynek psychofizyczny. Jednym z nielicznych przykładów ograniczenia ingerencji człowieka w naturalny krajobraz Polski są polskie parki narodowe – wyspy naturalnych lasów, położone w wśród silnie przekształconego krajobrazu. Liczne badania wykazały, że istnienie parków narodowych bezpośrednio i znacząco wpływa na wzrost ruchu turystycznego, dochody restauracji i hoteli. Parki narodowe są bowiem wielką atrakcją przyciągającą wielu zwiedzających. Nie do przecenienia jest udział administracji parków narodowych w przygotowaniu różnych atrakcji w trakcie zwiedzania (szlaki turystyczne, wystawy, urządzenia informacyjne i wypoczynkowe, informatory, mapy, szkolenie obsługi i przewodników, współpraca i pomoc GOPR, informacje na stronie internetowej parku o stanie szlaków itp.).

9. Różnice między celami lasów państwowych i parków narodowych.

Cele państwowego gospodarstwa leśnego, czyli nadleśnictw, precyzyjnie definiuje ustawa o lasach w art. 7:

Art. 7.1. Trwale zrównoważoną gospodarkę leśną prowadzi się według planu urządzenia lasu lub uproszczonego planu urządzenia lasu, z uwzględnieniem w szczególności następujących celów:

1) zachowania lasów i korzystnego ich wpływu na klimat, powietrze, wodę, glebę, warunki życia i zdrowia człowieka oraz na równowagę przyrodniczą;

2) ochrony lasów, zwłaszcza lasów i ekosystemów leśnych stanowiących naturalne fragmenty rodzimej przyrody lub lasów szczególnie cennych ze względu na:

- a) zachowanie różnorodności przyrodniczej,
- b) zachowanie leśnych zasobów genetycznych,
- c) walory krajobrazowe,
- d) potrzeby nauki;

3) ochrony gleb i terenów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie lub uszkodzenie oraz o specjalnym znaczeniu społecznym;

4) ochrony wód powierzchniowych i głębinowych, retencji zlewni, w szczególności na obszarach wododziałów i na obszarach zasilania zbiorników wód podziemnych;

5) produkcji, na zasadzie racjonalnej gospodarki, drewna oraz surowców i produktów ubocznego użytkowania lasu.

Cele sformułowane jasno i logicznie. Jeżeli przejdziemy do porządku nad kolejnością celów i uznamy, że wszystkie wymienione cele są jednakowo ważne, a umieszczenie podstawowego celu państwowego gospodarstwa leśnego na końcu wynika z chęci ustawodawcy do nadania bardziej ekologicznego charakteru ustawie; to trudno się dziwić leśnikom, że starają się zapobiegać nadmiernemu występowaniu kornika drukarza, który przecież niszczy plony ich pracy. Co by nie mówić o znaczeniu tzw. „pozaprodukcyjnych funkcji lasu” (ustęp 1.1 do 1.4 art.7 ustawy o lasach) najważniejszym celem leśnictwa jest produkcja drewna. Jest takie powiedzenie, że *w lasach gospodarczych nie hoduje się drzew starych ale drewno*. Akurat odwrotnie niż w parkach narodowych. A już z całą pewnością szermowanie argumentem, że gospodarka leśna chroni różnorodność jest wielką przesadą. Leśnicy zapominają, że usuwając drzewa martwe z lasu różnorodność znacznie zmniejszają, ale to nie jest ich głównym celem. Takie same skutki wywołuje selekcja drzew pod kątem ich właściwości użytkowych. Leśnicy starają się w lasach gospodarczych łączyć produkcję drewna z funkcjami pozaprodukcyjnymi lasów. Do tego zobowiązuje ich ustawa o lasach. Ważne jest, aby leśnicy nie kwestionowali celów parków narodowych, a zwolennicy konserwatorskiej ochrony przyrody nie kwestionowali celów gospodarki leśnej. Oba rodzaje działalności – ochrona przyrody i produkcja drewna – ma swoje umocowanie

w obowiązującym prawie i spełniają ważne cele społeczne, ekonomiczne, kulturowe itd. Jest oczywiste, że las naturalny nie musi stanowić wzoru dla gospodarstwa leśnego, dostarcza on jednak najcenniejszych i niezastąpionych informacji o naturalnych prawach rządzących rozwojem lasów. Tak samo jak zasady hodowlane obowiązujące w lasach gospodarczych nie mają stanowić wzoru dla konserwatorskiej ochrony ekosystemów leśnych w parkach narodowych.

10. Nie możemy bezkrytycznie, posługując się cytatem z Biblii: *czynić sobie Ziemi poddaną*. Dążenie do przekształcenia każdego skrawka Ziemi pozwala podejrzewać, że człowiek jest upoważniony do poprawienia Stwórcy. Czy z szacunku dla niego nie jesteśmy zobowiązani do zachowania przynajmniej części naszej przyrody, taką jaką Ją stworzył?

WNIOSKI

Istnieje pilna potrzeba skoncentrowania działalności parków narodowych w dwóch sferach:

1. Działaniach prawnych w celu zmiany definicji parku narodowego w ustawie o ochronie

przyrody. Postawą do dyskusji w tym zakresie może być definicja zaproponowana powyżej. Uważam, że wiodąca rola w tym zakresie powinna przyspaść Instytutowi Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

2. Opracowaniu i stałym prowadzeniu przez dyrekcje parków narodowych jednolitego programu edukacyjnego pod hasłem: „*Co to jest park narodowy?*” Do udziału w takim programie w pierwszej kolejności powinni być zapraszani dorośli, zwłaszcza osoby podejmujące decyzje polityczne i gospodarcze (posłowie, radni, urzędnicy). Niezwykle ważną grupą, którą powinniśmy zaprosić do uczestnictwa w tym programie, są pracownicy Lasów Państwowych. Należy przerwać szkodliwe próby wzajemnego zmuszenia do stosowania zasad gospodarki leśnej w parkach narodowych i zasad konserwatorskiej ochrony przyrody w lasach gospodarczych.

Pienińska Misja Archeologiczna. Sprawozdanie z badań zamku dolnego w Czorsztynie, lato 2018 r.

The Pieniny Archaeological Mission.

The report on the research at the lower castle in Czorsztyn, summer 2018

DANIEL GAZDA

Fundacja Ureusz, ul. Bolecha 14, 01-419 Warszawa, Instytut Archeologii i Etnologii PAN w Warszawie, Al. Solidarności 105, 00-140 Warszawa

WSTĘP

Badania archeologiczne na terenie Pienin w 2018 roku prowadziła Fundacja Ureusz w ramach, powołanej przez nią, Pienińskiej Misji Archeologicznej. W pracach wzięli udział badacze z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, Instytutu Archeologii i Etnologii PAN w Warszawie, Instytutu Historii Wyższej Szkoły Przymierza Rodzin w Warszawie, nauczyciele historii z wykształceniem archeologicznym oraz grupa wolontariuszy. Celem projektu badań, planowanego na minimum pięć sezonów, jest rozwiązanie problemu chronologii budowlanej i rozplanowania obiektów warownych oraz klasztoru na terenie Pienin. Ponadto prace przysłużą się do poznania warunków codziennego życia na badanych obiektach.

W sezonie 2018 r. wykopaliska były prowadzone na trzech stanowiskach archeologicznych: zamku dolnym w Czorsztynie, fortalicii w Sromowcach Wyżnych oraz kościelisku w Falsztynie.

HISTORIA BADAŃ

Zamek Czorsztyn znajduje się w paśmie Pienin, w partiach szczytowych skalistej góry o wysokości 588 m n.p.m., wznoszącej się aktualnie kilkadziesiąt metrów nad lustrem Zbiornika

Czorsztyńskiego, po jego północnej stronie. Zamek składa się z trzech podstawowych części: zamku górnego, średniego i dolnego. Historię zamku i badań oraz jego rozwój przestrzenny opisał Buško i in.¹

Zamek dolny znajduje się na północ od zamku średniego i górnego. Wznosi się na *plateau* o wymiarach ok. 40 × 60 m, na średniej wysokości około 570–571 m n.p.m. Jest ograniczony murami obwodowymi: wschodnim², zachodnim³ i północnym.

Obecnie mur północny, wybudowany między dwoma skalnymi wzgórzami, przedzielony jest współczesnym przejazdem bramnym o szerokości 3 m. Jego aktualna wysokość, przed podjęciem prac konserwatorskich w 2018 r., wynosiła nieco ponad 3 m. Cześć wschodnia tego muru jest

¹ C. Buško, W. Głowa, S. Kołodziejki, *Zamek Czorsztyn w świetle najnowszych badań*, „Pieniny – Przyroda i Człowiek” 2016, t. 14, ss. 193–201.

² Został częściowo odsłonięty w latach 1965–67, aktualnie jest zasypyany i porośnięty roślinnością.

³ Mimo podjęcia kilku prób odnalezienia tego muru, odkopano częściowo tylko jego południowy fragment, dwukrotnie natomiast natrafiono na ślady wału drewniano-ziemnego; C. Buško i in., *Zamek Czorsztyn...*, dz. cyt., ss. 205–206; S. J. Dobrzański, A. Grygorowicz, A. Żaki, *Zamczysko w Czorsztynie w świetle badań archeologiczno-architektonicznych w latach 1965-67*, Sprawozdania z Posiedzeń Komisji Naukowych PAN, Tom XI, z. 2, Kraków 1969, s. 632.

zakończona okrągłą, półotwartą basztą o średnicy wnętrza około 3 m, posadowionej na ostańcu skalnym. Krótsza, zachodnia część tego muru, dochodzi także do skały.

Zamek dolny powstał, według aktualnej wiedzy, najpóźniej na początku XVI w. i był zabudowywany stopniowo różnego rodzaju obiektami o charakterze gospodarczym⁴. Stan zabudowy zamku dolnego z początku XVII w. opisują dwie lustracje z lat 1616–17 i 1629 r.⁵

Kolejnymi ważnymi źródłami, dotyczącymi zabudowy zamku dolnego i jej stanu zachowania przed II wojną światową, są:

– szkic obiektu z końca XVIII w. do obrazu nieznanego malarza⁶;

– dane pochodzące z badań z lat 1965–67 zamku dolnego, które uległy zapomnieniu i nie były brane pod uwagę w ostatnich pracach projektowych zagospodarowania zamku dolnego (dane pochodzące z inwentaryzacji prowadzonych w latach 30. XX w.)⁷;

– informacje pochodzące z rysunków inwentaryzacji wykonanych przez Z. Gawlika z publikowanego planu zamku z lat 30. XX w. oraz z 1967 r.⁸;

– dwie fotografie północnego muru obwodowego: fotografia widoku zamku od północy, wykonana przez T. Szydłowskiego w 1923 r.⁹ i fotografia widoku na fragment muru zamykającego zamek dolny od północy, wykonana przez T. Przypkowskiego w 1930 r.¹⁰

Z analizy tekstów lustracji oraz źródeł przedstawionych powyżej, wyłania się obraz zabudowania zamku dolnego oraz jego dynamicznych

zmian na przestrzeni zaledwie kilkunastu lat w XVII w. Do najważniejszych spostrzeżeń należy informacja, że przy północnym murze obwodowym zamku dolnego istniały budynki: po zachodniej stronie przejazdu bramnego – kompleks stajen, a po wschodniej stronie – budynek starego spichlerza¹¹. Ponadto wiemy, że w okresie międzywojennym, w murze obwodowym znajdowały się trzy spore ubytki, sięgające partii fundamentowych, czyli co najmniej do poziomu ówczesnego gruntu. Największa z nich, o szerokości około 10–12 m, znajdowała się w partii środkowej muru, czyli w miejscu historycznego przejazdu bramnego oraz współczesnej rekonstrukcji wejścia. W latach 1953–54 wyrwa została uzupełniona murem, pozostawiając współczesny wjazd na zamek, mniej więcej w jej środkowej partii. Tę wiadomość uzyskujemy z informacji o założeniu wykopu archeologicznego przy współczesnym wejściu na zamek w latach 60. XX w., gdzie natrafiono na relikty dawnego przejazdu bramnego, znajdującego się w innym miejscu, niż współczesna rekonstrukcja wejścia na zamek pochodząca z lat 1953–54. Ponadto po stronie południowej muru obwodowego, w kolejnym wykopie, natrafiono na relikty kamiennego muru biegnącego równolegle do niego¹². Niestety nie wiadomo, gdzie dokładnie zostały założone te wykopy, bowiem nie zostały naniesione na plany rozmieszczenia wykopów z lat 1965–67, publikowanych w późniejszych pracach innych autorów.

BADANIA W 2018 R.

Analiza przedstawionych powyżej źródeł miała wpływ na podjęcie decyzji co do rozmieszczenia wykopów. Zastosowana numeracja wykopów odzwierciedla kolejność ich powstawania, a ta zależała od postępów prowadzonej w tym samym czasie konserwacji murów. Prace wykopaliskowe można było prowadzić tylko pod wcześniej zabezpieczonym murem (ze względów bezpieczeństwa).

⁴ C. Buško i in., *Zamek Czorsztyn...*, dz. cyt., s. 200.

⁵ S. Kołodziejcki, *Program badań archeologicznych na zamku dolnym (Przygródku) zamku czorsztyńskiego, położonego w Pienińskim Parku Narodowym*, m-pis w archiwum Pienińskiego PN, Kraków–Krościenko n.D. 2015, s. 16.

⁶ S. J. Dobrzański, *Ku początkom Zamków w Karpatach Polskich (Szaflary i Czorsztyn w Kotlinie Nowotarskiej)*, Acta Archaeologica Carpathica, 1969, t. XI, ryc. 13.

⁷ A. Dobrzański i in., *Zamczyisko w Czorsztynie...*, dz. cyt., ss. 631–632.

⁸ Tamże, ryc. 8.

⁹ W. Niewalda, H. Rojkowska, *Zamek w Czorsztynie, Badania historyczno-architektoniczne*, Kraków 1996, m-pis, plansza XLIII, w archiwum Pienińskiego PN.

¹⁰ Tamże, plansza XXXV.

¹¹ Nazywany także spizarnią.

¹² A. Dobrzański i in., *Zamczyisko w Czorsztynie...*, dz. cyt., ss. 631–632.

Badania archeologiczne na zamku w Czorsztynie w 2018 roku były prowadzone wzdłuż północnego muru obwodowego zamku dolnego¹³, baszty flankującej ten mur od strony wschodniej, w rejonie opisanych w lustracjach: budynku przejazdu bramnego, starego spichlerza oraz starej stajni. Teren, na którym stała ta stajnia, został częściowo poddany badaniom w latach 90. XX w., lecz dokumentacja nie jest ogólnodostępna. Wtedy obszar wykopu został wyeksplorowany praktycznie do skały i calcowej gliny.

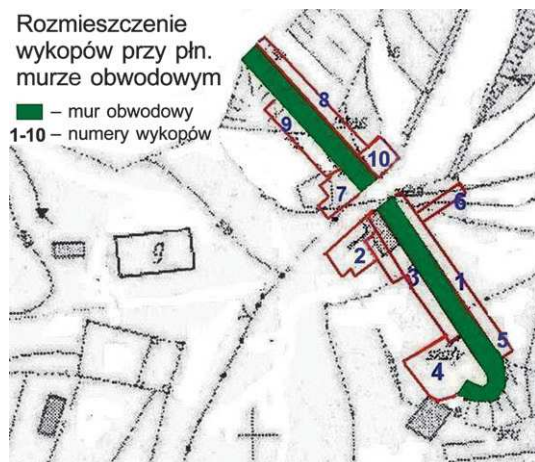
Podczas badań założono 10 wykopów (Ryc. 1). W wykopach nr 2, 4, 7, 10 odkryto nowe, nieznane relikty architektury (Ryc. 2): pomieszczenie A w budynku B1, mur południowy B1, wewnątrz baszty Ba1, relikty murów w wykopie 4, relikty drogi oraz budynku bramnego od strony południowej muru obwodowego w wykopie 7, relikty budynku bramnego i drogi od strony północnej muru obwodowego w wykopie 10, mur zachodni i południowy pomieszczenia A1 w wykopie 2. Natomiast w wykopach 1, 3, 8, 9, 10 odkopano fundament muru obwodowego przedzamecza południowego.

Wykop 1 (Ryc. 1, 3, 4) został założony po północnej stronie obwodowego muru zamku dolnego, o wymiarze ok. $14 \times 1,2/1,5$ m. Podzielono go na części: A, B, C, D – każda o długości 3,5 m. W wykopie stwierdzono sposób budowy muru obwodowego oraz zarejestrowano warstwy stratygraficzne przedstawione na rycinie 3 i 4. Interesujące wyniki zarejestrowano w części B wykopu, na głębokości około 1,5 m poniżej gruntu. Odkryto tu skałę z wyźłobieniem w kształcie litery T. Rowek tego wyźłobienia posiadał około 6 cm głębokości i prawie 10 cm szerokości. W warstwie 2 (szara ziemia) wykopu, w odległości od 0,5 m do ok. 2,8 m od jego zachodniego krańca, znajdowała się horyzontalna warstwa gęsto zalegających kamieni o grubości ok. 20–30 cm. Kamienie te są widoczne także w wykopie 6.

Wykop 6 (Ryc. 1, 5) został założony na południe od wykopu 1, od jego części A, już po wykonaniu tego wykopu i przylegał do niego krótszym bokiem. Założono go w celu wykonania

odwodnienia muru obwodowego. Posiadał wymiar około 1×5 m i głębokość do 1,5 m. W warstwie 2 zarejestrowano obecność średniej wielkości kamieni ściśle do siebie przylegających, ale nie łączonych zaprawą (między nimi znajdowała się szara ziemia), tworzących warstwę lekko wybrzuszającą się ku górze o miąższości około 20–30 cm. Ponadto w warstwie 4a, i częściowo w 4 znajduje się spalenizna. Niewykluczone, że jej smugi są pozostałościami spalonych elementów drewnianych.

Wykop 3 (Ryc. 1, 6) został założony po południowej stronie północnego muru obwodowego zamku dolnego, posiadał wymiar około $14 \times 1,2/1,5$ m. Swoim zasięgiem objął mur nr 1 i graniczył od strony wschodniej z wykopem nr 4, dochodząc do muru nr 2. Na wschód od muru nr 1 znajdował wkop po wykopie archeologicznym nr 4/2014 z 2014 r. Mur nr 1 biegnie prostopadle do muru obwodowego, około 0,4 m od przejazdu bramnego i jego korona została odkryta na długości około 6 m (wykop 3 i 2) a jego lico wschodnie do fundamentu na odcinku 1,2 m (wykop 3). Posiada około 1,2 m szerokości i ok. 1,5 m wysokości oraz rzędną swojej korony w najwyższym punkcie 570,32 m n.p.m. Został wykonany z kamienia łączonego zaprawą wapienną, a w swoich dolnych partiach gliną (2–3 dolne rzędy kamieni). Został posadowiony bezpośrednio na warstwie popielatyniebieskiego iłu oraz zapewne był dostawiony do muru obwodowego. Mur nr 2 znajduje się



Ryc. 1. Rozmieszczenie wykopów na zamku dolnym w Czorsztynie w 2018 r., rys. D. Gazda

¹³ Badania były związane z pracami konserwacyjnymi, zleconymi przez Pieniński PN.

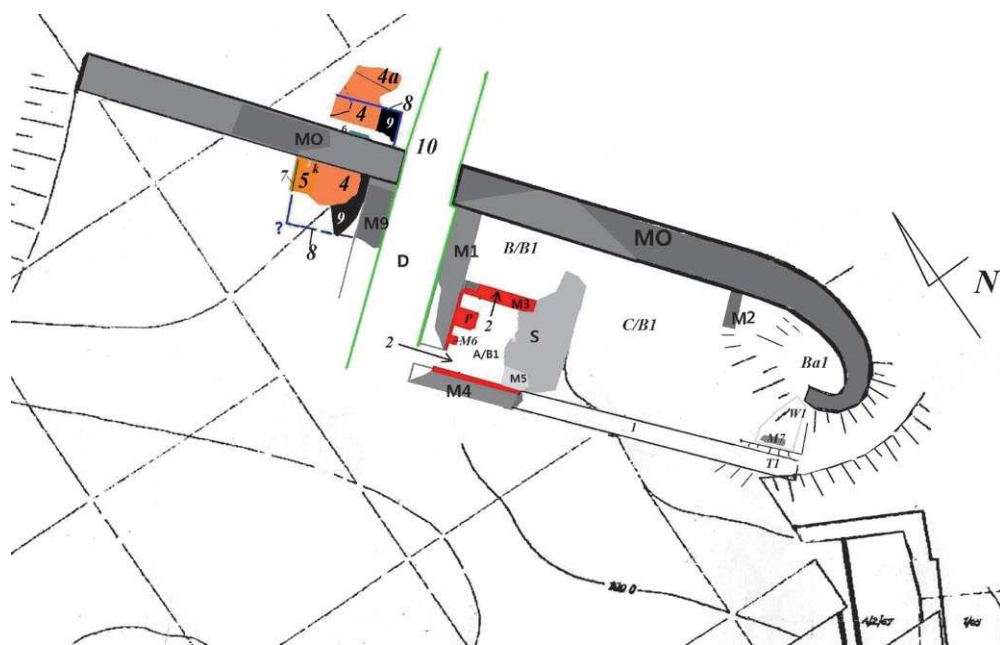
w odległości 12,4 m od muru nr 1. Został wybudowany bezpośrednio na skale i biegł prostopadle do muru obwodowego. Posiada rzędną korony 573,41 i rzędną podstawy fundamentu 572,35 m n.p.m. oraz szerokości 0,42/44 m, długość ok. 1,25 m i wysokość ok. 1,05 m. Został wykonany z kamieni łączonych zaprawą wapienną.

Wykop 2 (Ryc. 1, 2, 7, 8) został założony 2,5 m na południe od północnego muru obwodowego zamku dolnego, swoim zasięgiem objął częściowo mur nr 1 oraz zarośniętą roślinnością skałę. Posiadał wymiar około $5,5 \times 6$ m. W nim zostały odkryte reliktury pomieszczenia A budynku B1 (A/B1). Jego ścianami są: od strony zachodniej mur nr 1, od strony północnej mur nr 3, od strony południowej mur nr 4, a od strony wschodniej skała oraz mur nr 5. Mur nr 1 został już opisany powyżej podczas omawiania wykopu 3. W partii pomieszczenia A, od swojej wewnętrznej strony, jest oblicowany otynkowaną cegłą, co zwiększyło jego grubość. Mur ten ciągnie się przez całą długość pomieszczenia do wejścia znajdującego

się w południowo-zachodnim narożniku opisywanego obiektu. Niestety zarówno wejście, jak i południowo-zachodnia część muru, ze względu na lokalizację pod współczesną drogą i konieczność zachowania ciągu komunikacyjnego dla zwiedzających, nie mogły być odsłonięte w tym sezonie badawczym.

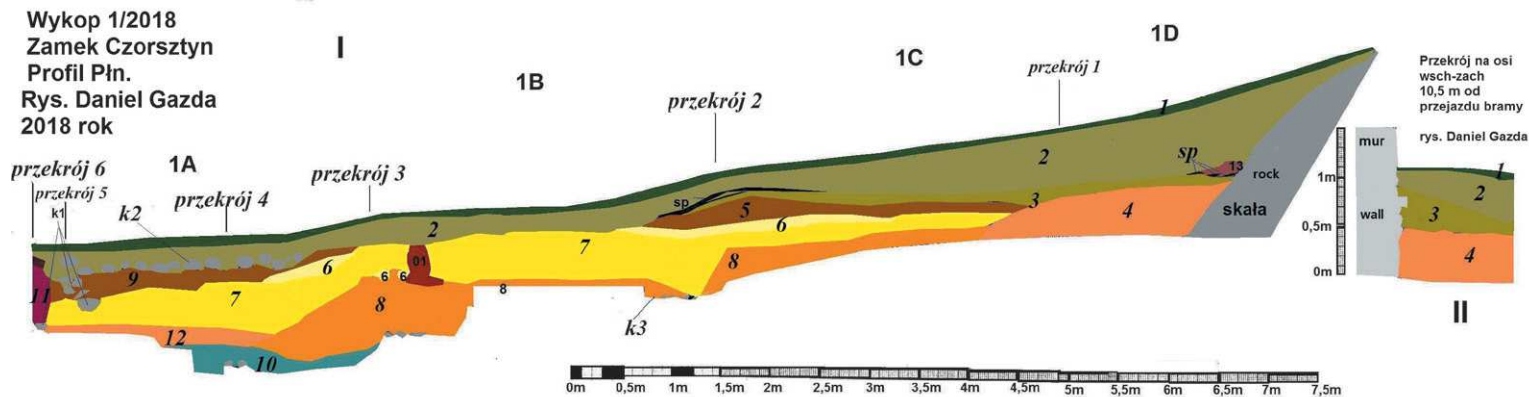
Korytarz wejściowy, prowadzący do A/B1, posiadał ok. 118 cm szerokości. Mur nr 3 posiadał ok. 3,9 m długości i 0,45 m szerokości i zachował się do wysokości ok. 0,6 m. Ciągnął się od skały do muru 2. Składał się z trzech części: a) zachodniej, o długości ok. 123 cm, b) środkowej, o długości ok. 76 cm i c) wschodniej, o długości ok. 191 cm. Część b) była zapewne przejściem w formie klatki schodowej do kolejnego pomieszczenia B/B1, znajdującego się na wyższym poziomie niż A/B1. Zachowały się reliktury dwóch stopni o wys. około 28 cm.

Mur w partii fundamentowej (wysokość ok. 20/30 cm) wykonany jest z kamieni o zróżnicowanej wielkości, łączonych zaprawą wapienną.



Ryc. 2. Szkic odkrytych elementów architektonicznych w 2018 r., rzut poziomy, rys. D. Gazda

Legenda: MO – mur obwodowy; M1-M7 numeracja murów; Ba1 – Baszta 1; S – skała; D – współczesna droga; 10 – granice współczesnej drogi; A/B1 – pomieszczenie wewnątrz budynku B1, B/B1; B1 – hipotetyczne pomieszczenia kondygnacji I piętra B1; P – platforma pod piec; W1 – wkucie; 1 – hipotetyczny bieg pld. muru B1; 2 – wejścia do A/B1; 4 – bruk drogi; 4a – garb bruku; 5 –warstwa żółto-pomarańczowej gliny; 6 –strzępie muru; 7 – zach. granica warstwy zaprawy piaskowo-wapiennej; 8 – hipotetyczna granica budynku bramnego; 9 – warstwa spalenizny; k – duży kamień



Ryc. 3. Wykop 1, I – profil płn., II- przekrój 1, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – humus; 2 – warstwa przemieszana: szara ziemia, kamienie, zwietrzała zaprawa, piach, soczewki cementu; 3 – glina przemieszana z ziemią, drobne kamienie, drobne węgielki, spalenizna; 4 – glina żwirowata, sypka; 5 – glina jasnobrązowa przemieszana z kamieniami; 6 – glina przemieszana z iłem popielato-niebieskim; 7 – glina żółta; 8 – glina jasnobrązowo-czerwona bez kamieni; 9 – glina brązowa z węgielkami; 10 – ił popielato-niebieski; 11 – ziemia z zaprawą, gliną, żwirem i kamieniami; 12 – glina żółto-brązowa; 13 – próchnica brunatna z kamieniami; O1 – obiekt 1; k1 i k2 – skupiska kamieni

Ponad fundamentem mur był wybudowany z cegieł lub kamieni. Przy czym od strony wewnętrznej, wyłącznie z cegieł, które były obmurowane tynkiem wapiennym. Fundament jest posadowiony na warstwie luźnych kamieni, osadzonych w glinie. Warstwa kamieni przy skale była głębsza. Mur został wykonany z cegły o wymiarach ok. $25,5 \times 13/12,5 \times 7/8$ cm.

Mur nr 4 posiada około 4,6 m długości (w wykopie 2) i 1,2 m szerokości, przy czym zachował się do wysokości 0,7 m. Flankuje od południa kraniec skały i ciągnie się do wejścia do omawianego pomieszczenia, stanowiąc jego południową ścianę i wychodzi w kierunku zachodnim i wschodnim poza wykop. Został wykonany z kamienia, a od wewnątrz pomieszczenia jest oblicowany cegłą na grubość jednej cegły, położonej na płask oraz dwóch cegieł w partii wschodniej i zachodniej; cegła była otynkowana. Mur posiada fundament kamienny o wysokości ok. 20/30 cm, bezpośrednio posadowiony na warstwie brunatnej próchnicy z drobnymi kamieniami lub żółtawej glinie także z drobnymi kamieniami.

Poziom chodzenia pomieszczenia znajdował nieco powyżej poziomu fundamentu muru 3 i 4. Składał się częściowo z glinianego klepiska wykonanego z brązowej gliny, wzmocnionej rzadkim brukiem kamiennym (rzędna poziomu użytkowania ok. 769,10 m n.p.m.). Grubość podłogi wynosiła około 15/20 cm.

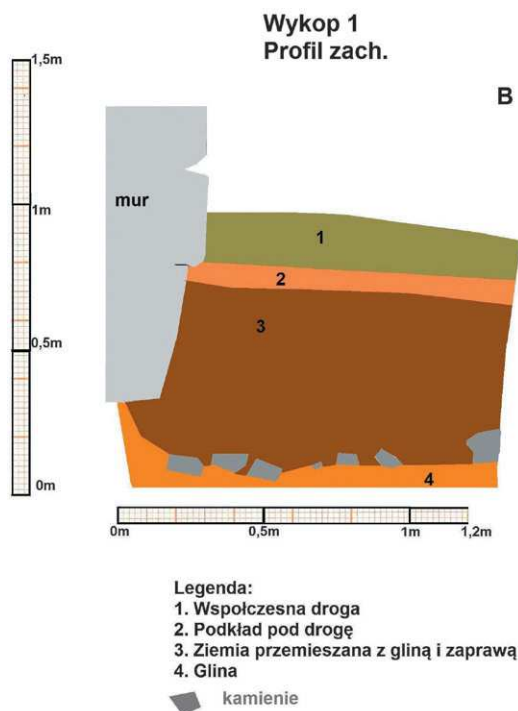
Skała zamykająca od wschodu to pomieszczenie wznosi się około 1,4 m nad poziom użytkowania pomieszczenia A/B1 i jest oddalona od muru M1 o około 3 m. W niej znajdują się liczne ślady otworów i półek, wyraźnie wykutych ręką ludzką, które służyły do osadzania bliżej nie określonych elementów drewnianych. Ponadto w jej południowej części znajduje się prostokątne wykucie o szerokości ok. 0,8 m, głębokości 20–30 cm, wznoszące się od poziomu użytkowania na wysokość ok. 1 m. W nim znaleziono resztki zaprawy, czyli ewidentny ślad po murze ceglany nr 5 (M5), położonym prostopadle do M4 i dochodzącym do niego.

Najważniejszym znaleziskiem w A/B1 jest relikw platformy przylegającej do M1. Platforma ma wymiar 93×120 cm, zachowaną wysokość od ok. 20–30 cm i znajduje się w odległości ok. 0,9 m

od M3. Jest to typowy wymiar platformy pod piec kaflowy lub palenisko.

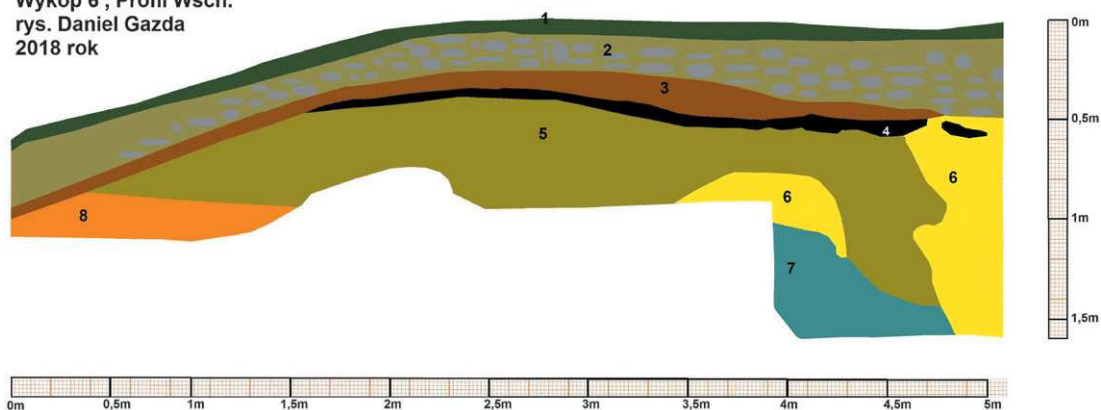
W odległości ok. 60 cm od platformy, po jej południowej stronie, znajduje się kolejny mur nr 6 (M6) o szerokości ok. 32 cm i długości ok. 45 cm. Na przedłużeniu tego murku, w podłodze, znaleziono trzy duże kamienie, mogące być ewentualnym fundamentem kontynuacji tego murku, aczkolwiek jest to mało prawdopodobne. Między platformą a kamieniami, znajdującymi się w glinie poziomu użytkowania (opisanymi powyżej) znajduje się warstwa spalenizny. Platforma ceglana jak i M6 jest płytko fundowana na warstwie gliny i kamieni, zaledwie około 10 cm pod górnym poziomem posadzki.

W wykopie wykonano dwa sondáže: SA2 i SB2, aby sprawdzić warstwy stratygraficzne, jakie znajdowały się pod utwardzoną podłogą oraz w celu określenia fundowania M3 i M4. SA2 został wykonany w południowej części pomieszczenia, przy M4. Posiadał wymiar $0,7 \times 0,4$ m i głębokość ok. 0,5 m.



Ryc. 4. Wykop 1, profil zachodniego wykopu 1, rys. D. Gazda
 Legenda: 1 – współczesna droga; 2 – podkład pod drogę; 3 – ziemia przemieszana z gliną i żwirem; 4 – gлина

Zamek Czorsztyń
Wykop 6, Profil Wsch.
rys. Daniel Gazda
2018 rok



Ryc. 5. Wykop 6, profil wschodni, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – humus; 2 – szara ziemia z warstwą gęsto ułożonymi kamieniami; 3 – glina brązowa ze spalenizną i węgielkami; 4 – spalenizna; 5 – glina brązowo-żółta z soczewkami ilu popielato-niebieskiego; 6 – glina żółta; 7 – il popielato-niebieski; 8 – glina z kamieniami i drobnym gruzem

Pod posadzką stwierdzono obecność dwóch warstw stratygraficznych: brunatnej próchnicy z drobnymi kamieniami o miąższości ok. 20–30 cm (taka sama warstwa jak nr 8 w wykopie 3) oraz żółtawej gliny. Warstwy pozbawione były zabytków.

SB2 został wykonany w północnej części wykopu przy M3, posiadał wymiar ok. 0,8 × 0,7/0,5 m i głębokość ok. 0,7 m. Pod posadzką stwierdzono, podobnie jak w SA2, obecność takich samych warstw stratygraficznych, przy czym warstwa brunatnej próchnicy posiadała większą miąższość, dochodzącą do 40 cm. Warstwa ta bezpośrednio pod M3 była przecięta warstwą kamieni w glinie.

Wykop 4 (Ryc. 1, 2) obejmował swoim zasięgiem obszar skały od muru M2 do baszty, obejmując jej wnętrze, oraz także obszar tej skały do linii przedłużenia M4 w kierunku wschodnim. Posiadał wymiar około 6,5 × 5,5 m. Po oczyszczeniu skały z roślinności i ziemi odkryto niktę pozostałości murów kamiennych oraz licznych wykuć w skale pod mury oraz osadzenia bliżej nie określonych (na tę chwilę) konstrukcji drewnianych.

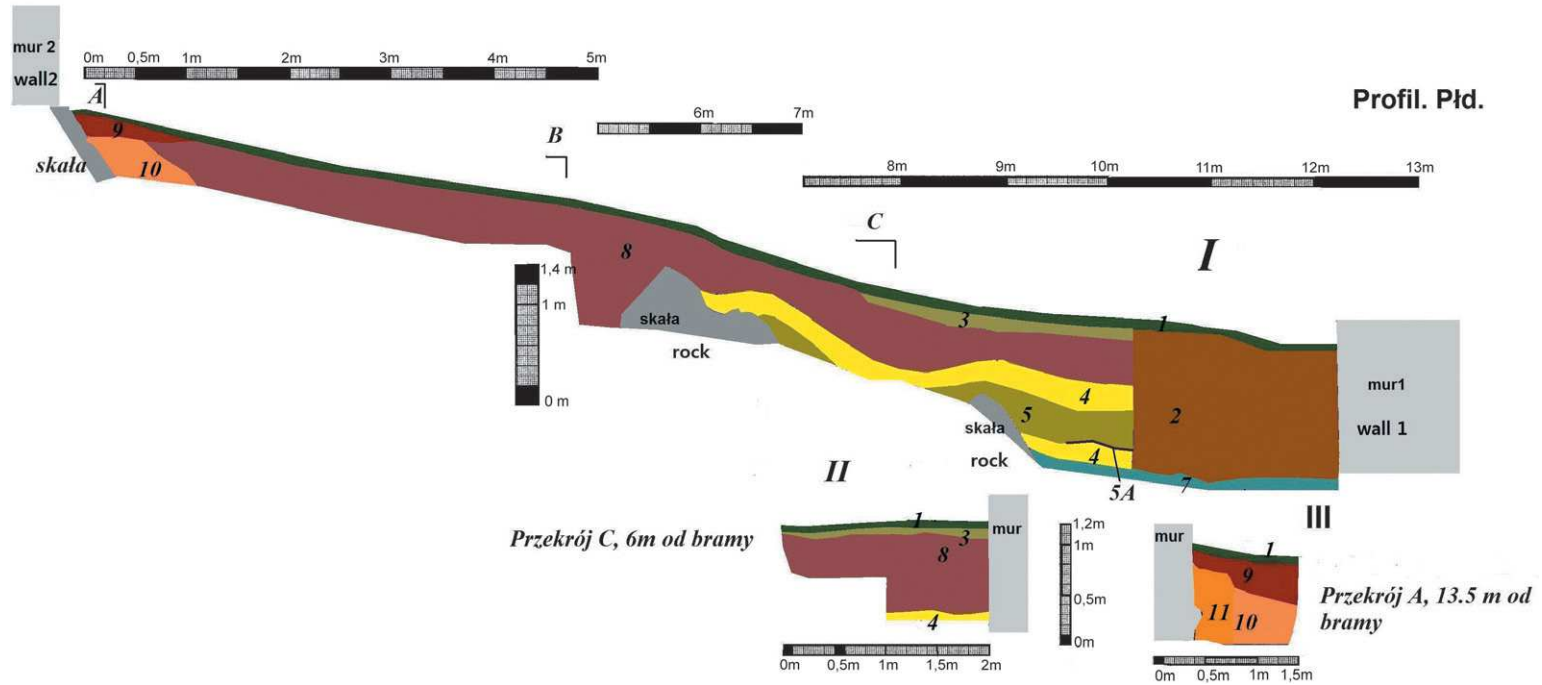
W narożniku południowo-wschodnim skały, poniżej muru baszty, odsłonięto duże wykucie w skale (W1), zbliżone do nieregularnego trapezu

o szerokości podstawy dolnej równej ok. 2 m. Wcięcie zwęża się ku górze; prawdopodobnie osadzony był w nim kolejny mur, odchodzący od baszty w kierunku południowym. W dolnej partii wykucia, w kierunku zachodnim od niego, odchodził taras. Na nim odsłonięto relikty kamiennego muru (M7), który był równoległy do północnego muru obwodowego. Kamienie w tym murze były łączone zaprawą wapienną. Jego istniejący fragment posiadał długość ok. 1 m i szerokość 0,6 m. Poniżej opisywanego wykucia znajdował się, mniej więcej w linii przedłużenia muru M4, sztucznie wykuty taras (T1); zapewne na nim był osadzony mur.

Powyżej M2 znajdują się dwa małe tarasy, położone jeden nad drugim, między nimi znajduje się fragment kamiennego muru o długości ok. 50 cm (M8). Wnętrze baszty, poza partiami skalnymi, tworzące jej rdzeń, było wypełnione kamieniami, zalanyymi zaprawą wapienną.

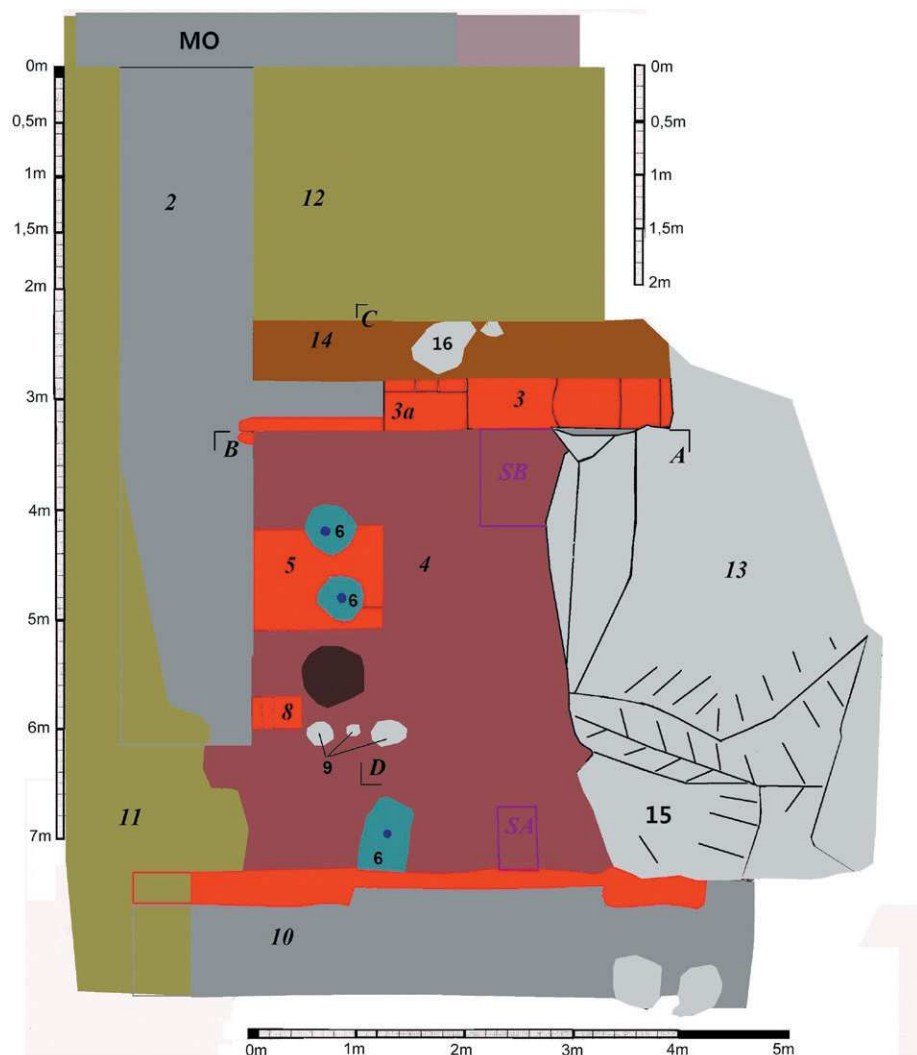
Wykop 8 (Ryc. 1, 9) został wykonany po południowej stronie zachodniej części muru obwodowego i posiadał wymiar ok. 1,2/4 m × 5 m. Ciągnął się od skały do odkrytego w wykopie 7 budynku bramnego. W tym miejscu znajdowała się stajnia opisana w lustracjach. Niestety w latach 90. XX w. w tym rejonie wykonano wykop o wymiarach około 5 × 5 m, który do rozpoczęcia prac

Zamek Czorsztyn
wykop 3
rys. Daniel Gazda, 2018 rok



Ryc. 6. Wykop 3, I – profil południowy, II – przekrój C, 6 m od bramy, III – przekrój A, 13,5 m od bramy, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – humus; 2 – wykop z 2014 r.; 3 – warstwa przemieszana; 4 – glina żółtawa; 5 – glina żółto-szara; 5A – glina szaro-brązowa, drobne kamienie; 6 – glina żółtawa; 7 – il popielato-niebieski; 8 – próchnica brunatna z drobnymi kamieniami; 9 – warstwa przemieszana; 10 – drobne kamienie



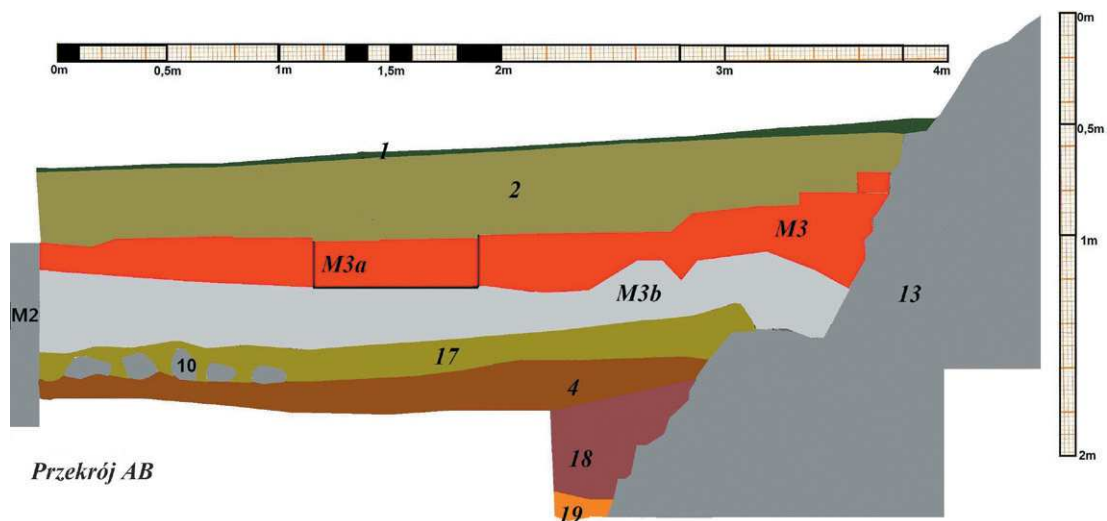
Ryc. 7. Rzut poziomy wykopu 2, pomieszczenie A/B1, rys. D. Gazda

Legenda: MO – mur obwodowy; 2 – mur M1; 3 – mur M3; 3a – schody?; 4 – posadzka; 5 – podstawa pod piec kaflowy; 6 – betonowe obsadzenia współczesnej barierki; 7 – warstwa spalenizny; 8 – mur M6; 9 – kamień w posadce; 10 – mur M4; 11 – współczesna droga; 12 – miejsce po wykopie z 2014 r.; 13 – skała; 14 – warstwa gliny z kamieniami na dnie wykopu; 15 – miejsce po murze M5; 16 – kamienie konstrukcyjne fundamentu klatki schodowej?; AB, CD – przekroje; SA, SB – sondáže

w 2018 r. nie był zasypany. Hałdy ziemi z jego wnętrza zalegały po jego bokach, dochodząc do ok. 1,5 m miąższości. Dokumentacja z tamtych prac nie jest dostępna. Zapewne wykop był wyeksplorowany do calca i skały. Z tego powodu wykop 8 został częściowo wykonany w zasypanisku wtórnym.

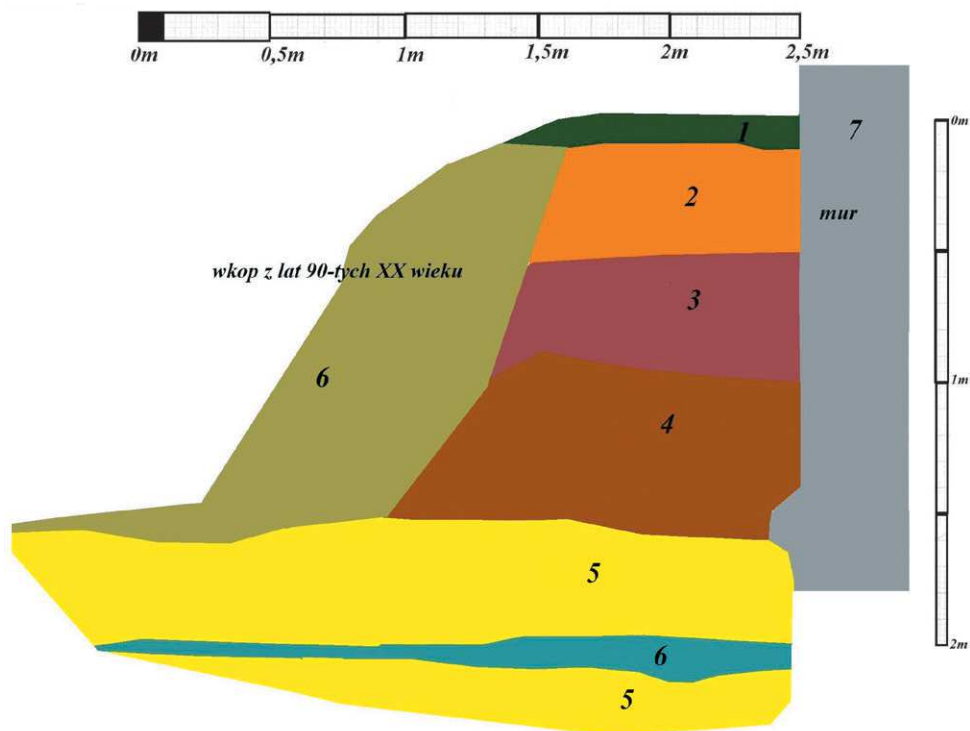
Odkryto partie fundamentowe muru obwodowego do głębokości 1–2 m, stwierdzając te same

dane, co uzyskane w wykopie 3 i 1. Udało się uchwycić przy skale w zachodniej części wykopu warstwę zwirowatej gliny, takiej samej jak w wykopie 1, 3 i 9. Tuż przy murze obwodowym stwierdzono obecność czterech warstw (Ryc. 9), stwierdzając tym samym, że wykop z lat 90. XX w. nie dochodził do muru. Skała znajdująca się po stronie zachodniej wykopu została oczyszczona z kilku- lub kilkunasto-centymetrowej



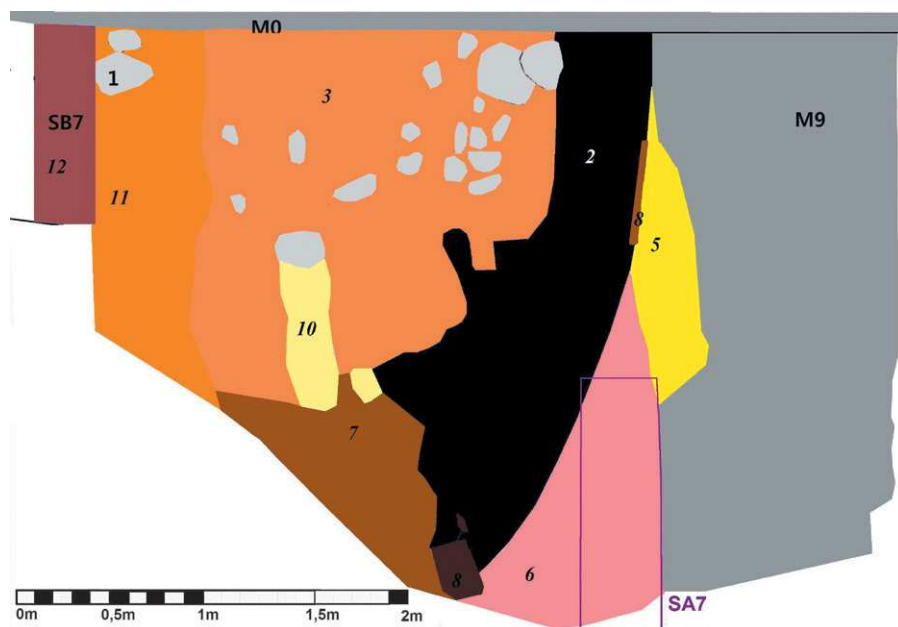
Ryc. 8. Wykop 2, przekrój A-B, rys. D. Gazda

Legenda: M2 – mur nr 1; M3 – mur nr 3 (część ceglana); M3a – schody; M3b – część ceglana otynkowana; 1 – humus; 2 – warstwa przemieszana; 4 – posadzka gliniana; 10 – kamienie; 13 – skała; 17 – fundament M3; 18 – brunatna próchnica z drobnymi kamieniami; 19 – glina żółtawa



Ryc. 9. Wykop 8, przekrój na osi płn.-płd., 7 m od przejazdu bramnego, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – humus i warstwy przemieszane; 2 – gliny; 3 – brunatna próchnica z drobnymi kamieniami; 4 – glina brązowawa; 5 – glina żółta; 6 – ił niebiesko-popielaty; 7 – płn. mur obwodowy



Ryc. 10. Wykop 7, rzut poziomy, rys. D. Gazda

Legenda: MO – mur obwodowy; M9 – mur nr 9; 1 – duże kamienie; 2 – warstwa spalenizny; 3 – przepalona glina, bruk; 5 – glina; 6 – warstwa przemieszana; 7 – warstwa przemieszana gliny i spalenizny; 8 – spalona belka; 9 – belka drewniana, zbutwiała; 10 – piach; 11 – glina żółto-pomarańczowa; 12 – brunatna próchnica z małymi kamieniami; SA7-SB7 – sondaże

warstwy humusu na szerokości ok. 1 m od muru obwodowego. W niej znajdowały się schodkowe tarasy, sztucznie wykute, w celu lepszego osadzenia muru obwodowego, który został posadowiony bezpośrednio na skale, na wylewce z zaprawy wapiennej.

Wykop 9 (Ryc. 1, 12) został założony po przeciwległej stronie muru obwodowego, jak wykop 8, posiadał wymiar ok. 6 × 1,2 m i ok. 1 m głębokości. Ciągnął się od skał do odkrytego w wykopie 10 budynku bramnego oraz drogi¹⁴. Rozmieszczenie warstw w wykopie przedstawia rycina 9. Na uwagę zasługuje warstwa 3 i 8. Przy czym warstwa 3 jest żwirowatą gliną, taką samą jak w wykopach 1, 3 i 8, a warstwa 8 – warstwą kamieni; możliwe, że jest to relikty zniszczonej jakiejś konstrukcji kamiennej.

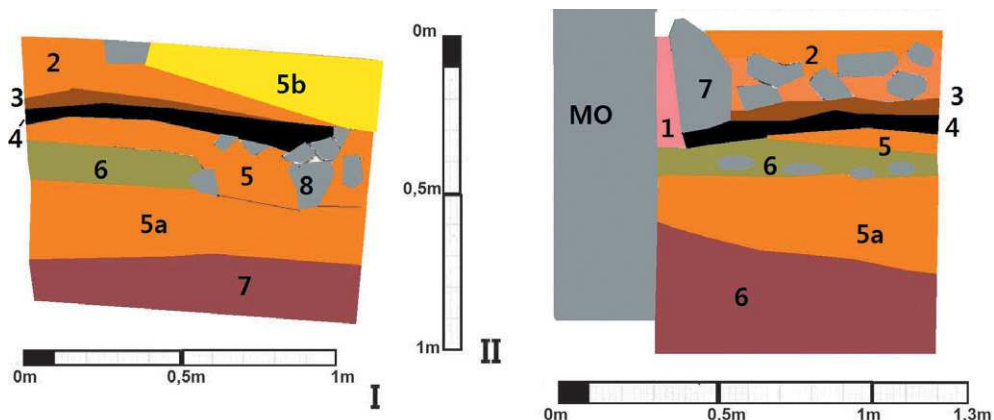
Wykop 7 (Ryc. 1, 2, 10, 11) został założony po południowej stronie muru obwodowego, na zachód od współczesnego wejścia na zamek. Posiadał wymiar ok. 4,5 × 3 m. W wykopie,

po zdjęciu wierzchniej warstwy, złożonej z gruzu i hałdy z wykopu z lat 90. XX w., odsłonięto mur (M9), biegnący prostopadle do muru obwodowego w kierunku południowym; posiadał szerokość ok. 120 cm i jest dostawiony do muru obwodowego w odległości ok. 12 cm od współczesnego wejścia. Odsłonięto jego koronę na odcinku około 3 m. Mur jest zniszczony, ze śladami różnych ubytków, np. wkucia dla przebiegu współczesnej instalacji elektrycznej.

W sondażu SA7 odsłonięto część jego zachodniego lica na odcinku ok. 1,4 m, do głębokości ok. 1 m. Lico było gładkie a kamienie w murze były łączone zaprawą wapienną.

Na poziomie około 10 cm poniżej korony tego muru, po jego zachodniej stronie, odkryto relikty budynku bramnego oraz drogi. Eksplorację przerwano na tym poziomie (aby nie niszczyć tych pozostałości), wykonując tylko dwa sondaże SA7 oraz SB7, przy czym pierwszy sondaż nie jest jeszcze dokończony. Relikty budynku bramnego i drogi składały się z kilku głównych elementów, pokazanych na rycinie 10 (warstwy 2 – spalenizna, 3 – bruk osadzony w czerwonawej

¹⁴ Skały zostały uformowane sztucznie podobnie jak skała nad wykopem 8.



Ryc. 11. Sondaż SB7, I – profil południowy, II – profil wschodni, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – warstwa przemieszana: zaprawa, ziemia, drobne kamienie, glina; 2 – glina pomarańczowo-żółta, w dolnej partii przy profilu wschodnim warstwa kamieni; 3 – warstwa przemieszanej gliny ze spalenizną; 4 – spalenizna; 5 – glina żółtawa; 5a – glina żółta; 5b – glina żółto-brązowa; 6 – zaprawa wapienno-piaskowa; 7 – brunatna próchnica z kamieniami

glinie, 11 – pomarańczowa glina; oraz w SB7 warstwy 3–6).

Tak jak wspomniano powyżej, w wykopie wykonano dwa sondáže:

SA7 – miał wymiar 1,4 × 0,6 m; był wykonany na południe od M9 w odległości 1,8 m od muru obwodowego. Jego celem było poznanie stanu zachowania M10 oraz warstw stratygraficznych na granicy budynku bramnego. Sondaż nie jest dokończony, więc nie można aktualnie przedstawić jego wyników.

SB7 (Ryc. 11) miał wymiar ok. 1 × 1,4 m; został wykonany na granicy wykopu przy jego zachodnim profilu i murze obwodowym. Jego celem było odnalezienie zachodniej ściany budynku bramnego oraz rozpoznanie stratygrafii kulturowej w tym konkretnym miejscu. W sondażu udało się odkryć warstwy stratygraficzne, znajdujące się pod hałdą i pierwotnym humusem. W jego południowym profilu widzimy zasięg warstw związanych z konstrukcją budynku bramnego. Jest to warstwa 6, 5 i 4. Niewykluczone, że warstwa 8 (luźne kamienie w glinie) jest pozostałością całkowicie rozebranej ściany zachodniej tego budynku.

Wykop 10 (Ryc. 1, 2, 13, 14) został wykonany po przeciwległej stronie muru obwodowego, na wprost wykopu 7, częściowo swoim zachodnim bokiem przylegał do wykopu 9. Posiadał wymiar ok. 4 × 4/2,5 m. Największym odkryciem w tym

wykopie jest odsłonięcie reliktyw drogi, prowadzącej na zamek od strony północnej oraz nikiel pozostałości budynku bramnego.

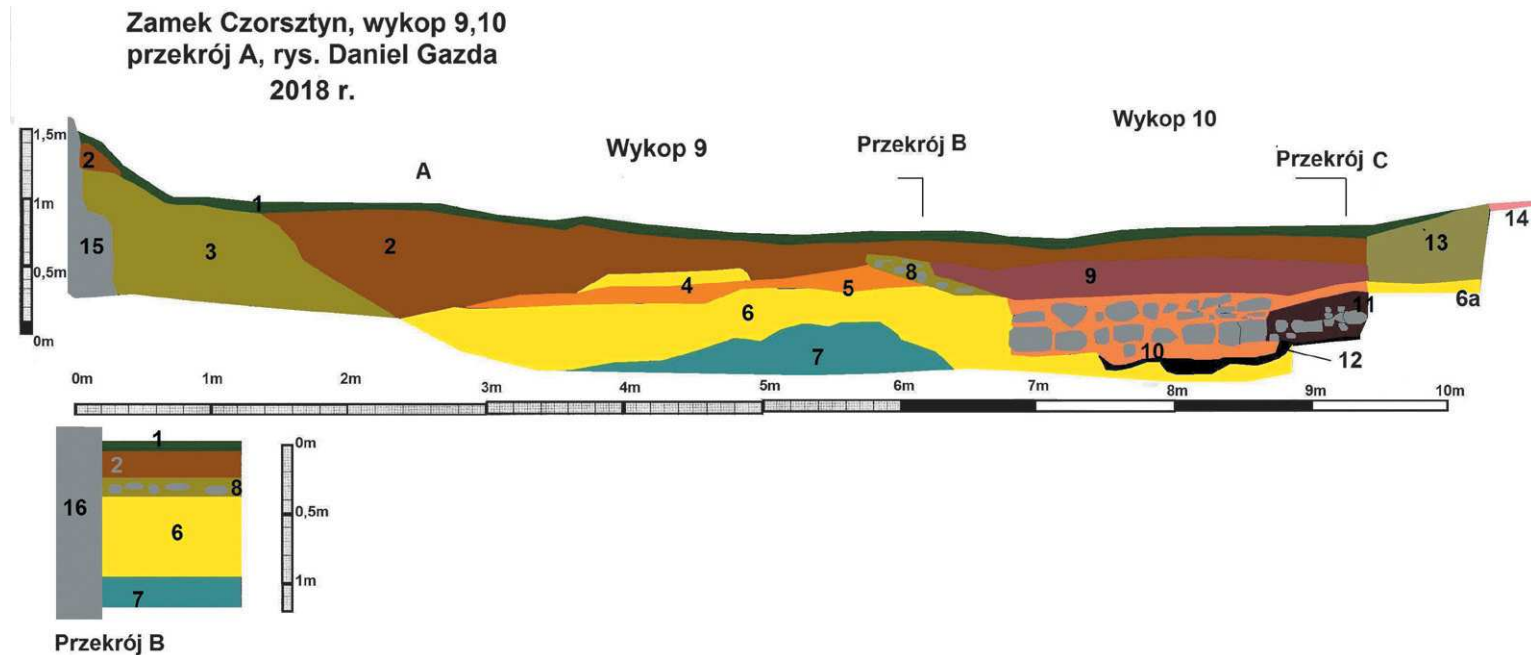
Po zdjęciu wierzchnich warstw humusu oraz warstw przemieszanych, wyłoniła się warstwa bruku oraz spalenizny. Były to te same warstwy, co w wykopie 7 (1 – spalenizna, 2 – przepalona glina z brukiem¹⁵) i były położone symetrycznie względem tożsamy warstw w wykopie 7, przy czym w wykopie 10 można było uzyskać ich przekrój na osi wschód – zachód (Ryc. 13, przekrój A) ze względu na to, że nie dochodziły bezpośrednio do muru obwodowego. Oddzielała je od niego warstwa przemieszana o szerokości ok. 1 m: gliny (przy murze obwodowym) – warstwa nr 13 oraz gliny, piachu, ziemi i kamieni – warstwa nr 9.

Potwierdza to teorię, że ten odcinek muru obwodowego został zrekonstruowany w latach 50. XX w., a nowy mur przeciął relikty budynku bramnego.

W przekroju A¹⁶ pod warstwą humusu (nr 1) i szarej ziemi z kamieniami (nr 2), znajdowała się wspomniana już powyżej warstwa przemieszana, złożona z gliny, ziemi, piachu i małej ilości kamieni (nr 9) o miąższości ok. 20/30 cm. Miała szerokość ok. 3 m i kończyła się przed

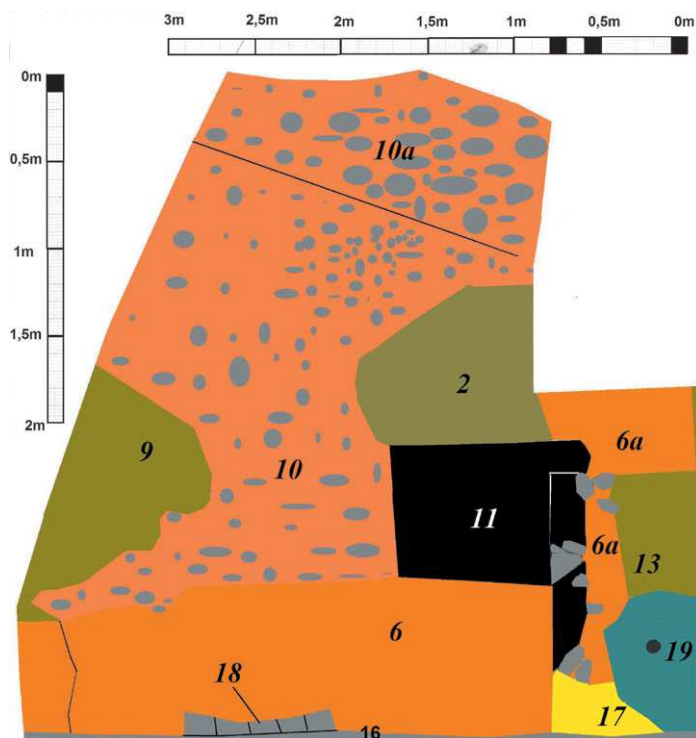
¹⁵ Numeracja w wykopie 7.

¹⁶ Przekrój ten obejmuje też wykop 9, numeracja warstw stratygraficznych jest wspólna dla tych dwóch wykopów.



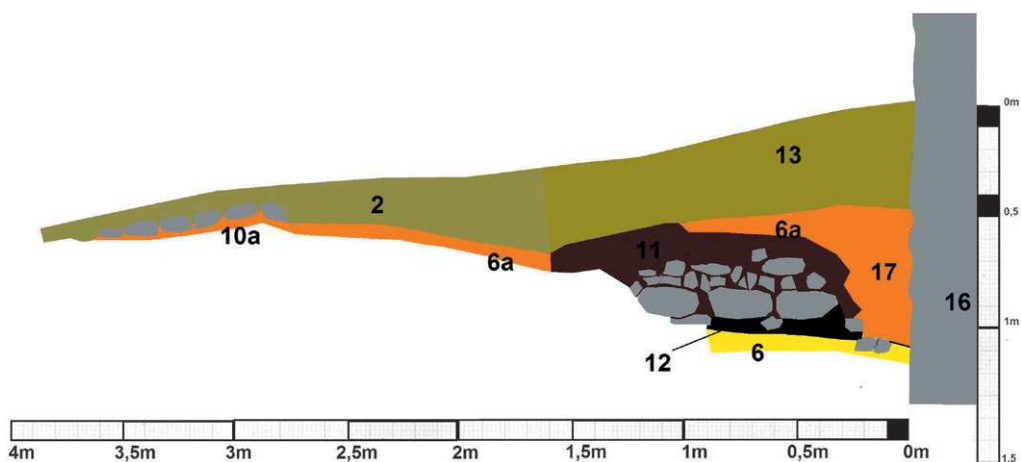
Ryc. 12. Wykop 9 i 10. I – profil północny wykopu 9 i przekrój wykopu 10 na osi wschód–zachód. Ok. 1 m od muru obwodowego (przekrój A). II – przekrój B na osi północ–południe, rys. D. Gazda

Legenda: 1 – humus; 2 – szara ziemia przemieszana z luźnymi kamieniami i grudkami zaprawy; 3 – glina żwirowata; 4 – glina szaro-żółta; 5 – glina przemieszana ze spalenizną; 6 – glina żółta; 6a – glina żółto-brązowa; 7 – il popielato-niebieski; 8 – gęsto położone obok siebie kamienie w warstwie gliny i ziemi; 9 – przemieszana złożona z gliny, piachu, ziemi i luźnych kamieni; 10 – przepalona glina, bruk, warstwy kamieni (droga); 10a – garb broku (droga); 11 – warstwa spalenizny i kamieni; 12 – spalenizna; 13 – żwir, piach, kamienie, ziemia; 14 – współczesna droga; 15 – skała; 16 – północny mur obwodowy



Ryc. 13. Rzut poziomy wykopu 10, rys. D. Gazda

Legenda: 2 – szara ziemia przemieszana z luźnymi kamieniami i grudkami zaprawy; 3 – glina żwirowata; 9 – warstwa przemieszana z gliny, piachu, ziemi i luźnych kamieni; 10 – przepalona glina, bruk, warstwy kamieni (droga); 10a – garb bruku (droga); 11 – warstwa spalenizny i kamieni; 12 – spalenizna; 13 – żwir, piach, kamienie, ziemia; 16 – północny mur obwodowy; 17 – żółta, tłusta glina, narzucona; 18 – strzępie konstrukcji drogi pod współczesną rekonstrukcją muru obwodowego; 19 – betonowe osadzenie barierki



Ryc. 14. Przekrój C w wykopie 10, rys. D. Gazda

Legenda: 2 – szara ziemia przemieszana z luźnymi kamieniami i grudkami zaprawy; 6 – glina żółta; 6a – glina żółto-brązowa; 10a – garb bruku (droga); 11 – warstwa spalenizny i kamieni; 12 – spalenizna; 13 – żwir, piach, kamienie, ziemia; 16 – północny mur obwodowy; 17 – żółta, tłusta glina, narzucona

twz. garbem w bruku; zaczynała się około 0,6 m od muru obwodowego.

Bezpośrednio pod tą warstwą znajdował się bruk (warstwa nr 10). Jest to solidna konstrukcja, wykonana z 2 lub 3 warstw spasowanych, spłaszczonych kamieni¹⁷, umocowanych w glinie o kolorze: blisko muru obwodowego – czerwona i pomarańczowa (przepalona), natomiast dalej – żółtawa. Miąższość tej konstrukcji wynosi 40/50 cm i niecałe 2 m szerokości.

Bruk ciągnie się do północnej krawędzi wykopu. Od strony zachodniej konstrukcja ta była ograniczoną warstwą żółtej gliny (warstwa nr 7). W północnej części wykopu można było wydzielić warstwę 10a – był to bruk wznoszący się około 10–15 cm nad strop warstwy 10, tworząc coś w rodzaju garbu.

Przedłużeniem warstwy 10 w kierunku wschodnim jest warstwa podobna do niej, ale różniące się tym, że warstwa kamieni znajdowała się w spaleniznie o kolorze ciemnobrązowym i czarnym (warstwa 11)¹⁸, przy czym część stropowa tej warstwy, do głębokości około 10 cm, była pozbawiona kamieni. Jej szerokość wynosiła ok. 70 cm miąższości, podobnie jak warstwa 10, ok. 50 cm. Warstwa ta zaczynała się ok. 30/40 cm od muru obwodowego i ciągnęła się na odległość ok. 1,7 m od niego, tworząc mniej więcej rzut prostokąta.

Pod warstwą 10 i 11 znajdowała się warstwa czarnej spalenizny (warstwa 12) o miąższości ok. 10 cm. Pod nią znajdowała się z kolei warstwa żółtej gliny (nr 7). Na wschód od warstw 13, 12 i 11, na granicy wykopu, znajduje się warstwa przemieszana, złożona ze żwiru, ziemi i piachu z grudkami gliny (warstwa 14) o szerokości ok. 0,5 m i głębokości ok. 0,5 m. W niej, przy murze obwodowym, znajdowało się zabetonowane osadzenie barierki (warstwa 15). Dalej na wschód od tych warstw znajduje się współczesna droga prowadząca na zamek. Warstwa 14 zalegała na żółtawej glinie pozbawionej kamieni (warstwa 7a).

ZABYTKI RUCHOME

W trakcie wykopalisk w 2018 r. pozyskano około 1000 zabytków ruchomych. Większość z nich to ułamki naczyń ceramicznych. Wydobyto także ok. 250 ułamków kafli piecowych, pochodzących z ze średniowiecza, renesansu i baroku, często zdobionych ornamentem roślinnym i pokrytych szkliwem koloru zielonego lub niebieskiego.

Na szczególną uwagę zasługuje kilka przedmiotów:

- trzy fajki z XVII/XVIII w., dwie znalezione w wykopie 2, jedna w wykopie 1, w warstwach zasypiskowych (Fot. 1);
- metalowy rylec, prawdopodobnie z końca XVIII lub początków XIX w., znaleziony w wykopie 2, w warstwie zasypiskowej (Fot. 2);
- kościana łyżwa, prawdopodobnie z XV–XVI w., znaleziona w wykopie 7 (Fot. 3);
- podwójny metalowy wieszak, XVI–XVIII w., znaleziony w wykopie 7 nad brukiem (Fot. 4);
- pięć klińców do podków, XV–XVII w.?, znalezione w wykopie 10 na bruku.

PODSUMOWANIE

Materiał źródłowy, pozyskany w badaniach w 2018 r., potwierdził analizę danych archiwalnych co do **przesunięcia bramy prowadzącej na zamek w trakcie prac konserwatorskich muru obwodowego zamku dolnego w latach 1953–54**. Wyniki prac w wykopie 7 i 10 przynoszą podobne dane oraz znaleziska takich samych reliktyw elementów architektonicznych, rozmieszczonych symetrycznie względem siebie. Jest to warstwa spalenizny odkryta we wschodnich partiach wykopu 7 i 10 oraz brukowana droga odsłonięta w środkowych partiach wykopu 7 i 10. Spalenizna widoczna na rzutach poziomych wykopów jest prawdopodobnie reliktem spalonej ściany wschodniej **budynku bramnego**. Budynek miałby wtedy ok. 6 m długości i ok. 4 m szerokości. Świadczą o tym wymiary tej warstwy oraz szerokość bruku, będącego utwardzonym przejazdem przez bramę. Zastanawiający jest z kolei brak reliktyw ściany zachodniej budynku bramnego. Mogła być ona całkowicie rozebrana,

¹⁷ Te kamienie posiadały średni wymiar około 15 × 30 cm.

¹⁸ Jest tożsama z warstwą nr 1 (spalenizna) w wykopie 7.



Fot. 1. Fajki, XVII/XVIII w., fot. D. Gazda



Fot. 2. Metalowy rylec, prawdopodobnie XVII/XIX w., fot. D. Gazda



Fot. 3. Kościana łyżwa, prawdopodobnie XV–XVI w., fot. D. Gazda



Fot. 4. Podwójny metalowy wieszak, XVI–XVIII w., fot. D. Gazda

a od strony południowej muru obwodowego mogą być jej pozostałością warstwy kamieni odkrytych w wykopie 9 (warstwa 8) oraz w SB7 (numer 8). Mur M9 wymaga dalszych badań aby określić jego funkcję.

Drugim ważnym elementem architektonicznym, odkrytym w pracach z 2018 r, są **relikty budynku B1** – dawnego, wzmiankowanego w lustracjach, „Starego Spichlerza” lub „Spizarni”. Odkryto prawdopodobnie fragmenty jego trzech ścian zewnętrznych: M1 – ściana zachodnia; M2 – ściana wschodnia, M4 – ściana południowa. Jego ścianą północną był północny mur obwodowy zamku dolnego. Wtedy posiadałby wymiar około 14 × 7 m.

Na parterze zlokalizowano pomieszczenie A/B1 o wymiarach około 3 × 4 m z reliktem podstawy pod **piec kaflowy**. Piec posiadał wygrodenie do podawania opału do komory paleniskowej (obszar między M6 a platformą, ze śladami spalenizny na posadce). Odkryto ścianę

północną A1 – mur M3, jego ścianą wschodnią była skała oraz mur M5. Do tego pomieszczenia prowadziło wejście od jego południowo-zachodniej strony. Następnie z tego pomieszczenia wchodziło się po schodach przejściem (zlokalizowanym prawdopodobnie w murze M3) do następnego pomieszczenia, znajdującego się już na I piętrze pomieszczenia B w B1 (B/B1). Trudno dzisiaj określić funkcję A/B1; zapewne miało charakter mieszkalny, możliwe, że była to **stróżówka**.

Poniżej **baszty** Ba1, od jej południowej i zachodniej strony, znaleziono kolejne relikty murów M7 i M8 oraz **taras** – T1 (negatyw po murze), leżący na linii M4, czyli może być jego wschodnim fragmentem. Wtedy między T1 a murem obwodowym znajdował się kolejny budynek B3 lub dalsza część **spichlerza**, wtedy M2 byłby murem działowymi B1 na poziomie I piętra.

Na koniec trzeba jeszcze przedstawić sposób budowy **północnego muru obwodowego**. Po swojej północnej stronie został odkopany praktycznie na całej długości do fundamentu. Jego głębokość posadowienia waha się od 5 cm do 140 cm poniżej gruntu. Posiada około 180 cm szerokości,

został wykonany z dopasowanych kamieni o średnich wymiarach, łączonych zaprawą wapienną. Jest posadowiony bezpośrednio na skale, na ile popielato-niebieskim lub na czymś, co można nazwać ławą fundamentową, składającą się z drobnych kamieni i gliny. „Ława” miejscami wystaje nieco przed lico muru. W części wschodniej mur jest posadowiony bezpośrednio na ukośnie schodzącej w dół skale. Cześć dolna muru jest wykonana z reguły z kilku warstw kamieni obficie zalanych zaprawą. Miejscami zaprawa wystawała przed lico muru nawet do 15 cm. W swojej wschodniej części posiada odsadzkę, która ciągnie się od strony północnej na przestrzeni ok. 5 m w części wschodniej wykopu nr 1, ok. 30/40 cm poniżej gruntu i posiada ok. 5–10 cm szerokości. Od strony południowej odsadzka ciągnie się od muru nr 2 do odległej o ok. 7,5 m od bramy, na głębokości ok. 30–50 cm poniżej gruntu, posiada do 10 cm szerokości. Skała, na której bezpośrednio stoi mur, była sztucznie formowana, zarówno od strony zachodniej, jak i wschodniej.

Stawiane powyżej tezy mogą być zweryfikowane wynikami przyszłych badań, które planowane są na 2019 rok.

Międzynarodowa konferencja naukowa kończąca projekt LIFE+ „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”

International conference closing the LIFE+ project
“Nature mosaics – protection of species and habitats in Natura 2000 site Pieniny”

KRZYSZTOF KARWOWSKI

*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko n.D.
e-mail: kkarwowski@pieninypn.pl*

Konferencja odbyła się 19–20 kwietnia 2018 r. w Dworcu Gościńnym w Szczawnicy oraz na terenie Pienińskiego Parku Narodowego (PPN). Zorganizowała ją dyrekcja PPN we współpracy ze słowackim Pieniniským národným parkom (PIENAP) ze środków finansowych Komisji Europejskiej w ramach projektu „LIFE Pieniny PL” (Ryc. 1). Jak dotąd była to największa konferencja naukowa, którą organizowały oba parki narodowe, gromadząc 200 uczestników, w tym ok. 30 ze Słowacji.

Konferencja miała na celu przede wszystkim zaprezentowanie efektów zabiegów ochronnych, wykonywanych w ramach projektu „LIFE Pieniny

PL” na terenie PPN. Poza tym uczestnicy, korzystający lub mający korzystać ze środków LIFE, mogli dowiedzieć się o stronie organizacyjnej i przebiegu pienińskiego projektu. Ważną częścią konferencji była prezentacja najnowszych wyników badań z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych, prowadzonych w Pieninach po polskiej i słowackiej stronie.

Program obejmował trzy sesje: w pierwszym dniu – sesję referatową i posterową oraz w drugim dniu – sesję terenową. Obsługę hotelową, cateringową i techniczną zapewniła firma Thermaleo Sp. z o.o. ze Szczawnicy – właściciel obiektów, w których odbywała się konferencja.



Ryc. 1. Baner konferencji, proj. M. Majerczak

SESJA REFERATOWA (19.04.2018 R.)

Sesja referatowa odbyła się w sali teatralnej Dworcu Gościńnego w Szczawnicy (Fot. 1, 2). Sprawny przebieg sesji zapewnili technicy od oświetlenia, dźwięku i obsługi informatycznej; słowaccy goście mogli korzystać z usługi symultanicznego tłumaczenia z języka polskiego.

Zaproszonych gości przywitał dyrektor PPN mgr inż. **Michał Sokółowski** i dyrektor PIENAP dr **Vladimír Klíč**. Dyrektor M. Sokółowski powiedział, że tytuł konferencji: „Natura

w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” dokładnie odpowiada charakterystyce niewielkiego obszaru PPN, liczącego niespełna 2,5 tys. ha, ale bogatego w różnorodne gatunki roślin i zwierząt oraz siedliska, tworzące swoistą, pienińską mozaikę. Celem projektu było zachowanie tej mozaiki, cennej w skali europejskiej, a na pewno w skali kraju. Dyrektor podkreślił jeden z aspektów, który wiąże się ściśle z konferencją – projekt LIFE miał nie tylko osiągnąć cele przyrodnicze, lecz także przedstawić społeczeństwu (szczególnie ludności lokalnej) rezultaty podjętych działań. Projekt promowano i wyjaśniano przez wydawnictwa, spotkania, prelekcje i konkursy, zorganizowane w okolicznych gminach. Na koniec dyrektor podziękował pracownikom Parku: paniom Iwonie Wróbel i Ewelinie Zajac oraz panu Andrzejowi Kowalskiemu, bez których projekt by nie zaistniał oraz nie byłby tak dobrze prowadzony. Z kolei dyrektor V. Kłič miał nadzieję, że konferencja przyniesie wymierne korzyści uczestnikom w postaci teoretycznej i praktycznej wiedzy, jak czynnie chronić przyrodniczą mozaikę Pienin oraz pogratulował dyrekcji PPN uzyskania i zrealizowania tak dużego projektu.

Następnie dyrektorzy przekazali prowadzenie pierwszego dnia konferencji niezastąpionemu w roli moderatora prof. dr hab. **Romanowi Soji** – Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej PPN i jednocześnie Przewodniczącemu Komitetu Sterującego projektem „LIFE Pieniny PL”.

Na początku sesji referatowej wystąpił były dyrektor PPN inż. **Andrzej Szczoczarz** z referatem „Koncepcja zmiany definicji parku narodowego w Ustawie o ochronie przyrody”¹. Prelegent przedstawił propozycję zmiany definicji parku narodowego w Ustawie o ochronie przyrody, polegającej na dostosowaniu jej do definicji parku narodowego IUCN oraz wprowadzeniu zasady, że podstawową formą ochrony w parkach narodowych jest ochrona bierna. Według autora ochrona czynna może być w parkach narodowych stosowana tylko w szczególnie uzasadnionych wypadkach. Przykładem takim może być właśnie

Pieniński Park Narodowy. Ponadto proponuje, aby parki narodowe opracowały i wdrożyły jednolity program edukacyjny dla dorosłych: „Co to jest park narodowy?”. Program ten powinien być w pierwszej kolejności skierowany do osób dorosłych, podejmujących decyzje polityczne i gospodarcze (radnych, urzędników, posłów i pracowników Lasów Państwowych). Podał także dziesięć argumentów, które należy użyć w programie, aby uzasadnić celowość istnienia i tworzenia parków narodowych.

Następnie wystąpili reprezentanci Wydziału ds. Programu LIFE w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej: mgr **Norman Czarnecki**, który omówił Program LIFE i rolę, jaką pełni Fundusz we wdrażaniu programu na terenie kraju oraz mgr **Andrzej Muter**, który przedstawił program LIFE na rzecz ochrony przyrody.

W dalszej części mgr **Iwona Wróbel** – Zastępca Dyrektora PPN, opisała genezę i cele projektu „LIFE Pieniny PL”. Prelegentka nawiązała do ustawy o ochronie przyrody, która nakłada na parki narodowe obowiązek ochrony różnorodności biologicznej. W Parku istnieje dużo zbiorowisk nieleśnych jak łąki, pastwiska, murawy, miedze, pola i sady. W dużej części należą one do prywatnych właścicieli, co stanowi duży problem, bowiem w większości są opuszczone i ulegają zarastaniu. Dlatego w projekcie przewidziano wykupy ziemi w celu zachowania lub przywrócenia im dawnego stanu. Inny cel przyświecał wykupom lasów, charakteryzujących się niską ilością drewna martwego, skutkującą mniejszą bioróżnorodnością. W tym przypadku celem wykupu było wyłączenie ich z gospodarczego wykorzystania. Kolejnym celem projektu było ograniczenie negatywnego wpływu ruchu turystycznego na siedliska sąsiadujące ze szlakami. Innym celem była ochrona populacji pszonaka pienińskiego – gatunku endemicznego dla Pienin. W tym przypadku należało pogodzić ochronę gatunkową z ochroną dziedzictwa kulturowego, bowiem pszonak rośnie na wzgórzach, gdzie posadowiony jest zamek Czorsztyn, wymagający co pewien czas konserwacji. Przy kolejnym zadaniu, na Polanie Majerz, należało pogodzić kulturowy wypas owiec z ochroną

¹ Referaty oznaczone * zostały opracowane w postaci artykułów i zamieszczone w niniejszym tomie „Pieniny – Przyroda i Człowiek”.



Fot. 1. Dworek Gościnny w Szczawnicy, fot. K. Karwowski



Fot. 2. Sesja referatowa w sali teatralnej Dworku Gościnnego w Szczawnicy, 19.04.2018 r., fot. M. Majerczak

miejsz rozrodu płazów. W projekcie uwzględniono też walkę z inwazyjnym rdestowcem ostrokończystym i sachalińskim, pojawiającym się na brzegach Dunajca. Ostatnim celem projektu było zwiększenie akceptacji miejscowej ludności dla działań ochronnych Parku.

Wszystkie zasygnalizowane przez mgr I. Wróbel działania zostały szczegółowo omówione po przerwie, w dalszej części sesji referatowej.

Mgr inż. **Andrzej Kowalski** – koordynator projektu, omówił szczegóły organizacyjne i przebieg projektu. Zaczął od przedstawienia struktury



Ryc. 2. Wykup działek na Wielkim Załonię w Pienińskim Parku Narodowym w latach 2013–2016, opr. I. Wróbel

organizacyjnej, angażującej przy projekcie kilkanaście osób. Przedstawił na mapie proces wykupu działek, których docelowa powierzchnia ma wynieść 40 ha (Ryc. 2). Następnie wymienił i opisał zabiegi przywracające zbiorowiskom stan sprzed sukcesji roślinnej, wyłączenie zbiorowisk leśnych z gospodarczego użytkowania, zabiegi ochronne na murawach i w siedlisku pszonaka pienińskiego, remont szlaków turystycznych, usuwanie inwazyjnego rdestowca, zabezpieczanie miejsc rozrodu płazów przed negatywnym skutkiem wypasu owiec oraz sposoby popularyzacji działań ochronnych: warsztaty edukacyjne, spotkania informacyjne, promocje projektu czy konkurs plastyczny. Na koniec prelegent omówił zaawansowanie finansowe projektu oraz wymienił działania czekające jeszcze na realizację.

Na koniec tej części sesji prof. dr hab. **Roman Soja** przedstawił projekt z punktu widzenia Przewodniczącego Komitetu Sterującego projektem. Profesor zwrócił uwagę, że za przedstawionymi wcześniej tabelami, wykresami i zestawieniami kryje się ciężka praca. Szczególnie dużo energii poświęcono wykupom ziemi, ponieważ odbywały się one poprzez negocjacje cenowe z właścicielami. Pokróćce opisał działanie 13-osobowego

Komitetu Sterującego projektem, będącego opiniotwórczo-doradczym organem Pienińskiego Parku Narodowego oraz wymienił z nazwiska i afiliacji wszystkich jego członków. Profesor stwierdził, że coroczne spotkania – oprócz wysłuchania kwartalnych sprawozdań – miały praktyczny sens, szczególnie wtedy, gdy nastąpiła zmiana przepisów dotyczących obrotu ziemią. Wpłynęło to negatywnie na oferujących jej sprzedaż, powodując tym samym zagrożenie, że plan wykupu 40 ha nie będzie mógł być zrealizowany.

Podczas przerwy uczestników konferencji zaproszono do wspólnego zdjęcia (Fot. 3). Po przerwie prelegenci, reprezentujący wykonawców zleconego przez PPN monitoringu efektów podjętych działań, zaprezentowali jego wyniki.

Mgr inż. **Maria Nastawny** i mgr **Magdalena Kowalska** z Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach (ITP) przedstawiły wyniki monitoringu skuteczności zabiegów na wykupionych łąkach*, mgr **Paweł Kalinowski** z ITP – przedstawił wyniki monitoringu procesów przyrodniczych w wykupionych ekosystemach leśnych*, dr **Hubert Piórkowski** z ITP – monitoring skuteczności zabiegów na murawach, dr **Katarzyna Bajorek-Zydroń** z firmy



Fot. 3. Uczestnicy konferencji „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” przed Dworkiem Gościńnym w Szczawnicy, 19.04.2018 r., fot. M. Majerczak



Fot. 4. Krzysztof Kiszka prezentujący monitoring efektów związanych z remontem szlaków w zakresie erozji gleby, fot. M. Majerczak

„ProGea” w Krakowie – monitoring efektów zabiegów ochronnych w siedlisku pszonaka pieśnińskiego* oraz mgr inż. **Paweł Kauzal** z firmy „Dendrologicznie” Maciej Byrczek z Wietrzna – monitoring skuteczności usuwania gatunków inwazyjnych*.

Po lunchu kontynuowano sesję referatową. Ing. **Katarína Kisková** z PIENAP omówiła procedury ochrony obszaru Natura 2000 w Pieninach słowackich. Kolejni prelegenci kontynuowali prezentowanie wyników monitoringu: dr **Artur Osikowski** z Zakładu Anatomii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie omówił monitoring płazów, mgr **Krzysztof Kiszka** z Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN w Szymbarku – monitoring efektów związanych z remontem szlaków w zakresie erozji gleby* (Fot. 4) oraz mgr **Kamila Brzezińska** z ITP – monitoring efektów związanych z remontem szlaków w zakresie regeneracji roślinności. Na zakończenie mgr inż. **A. Kowalski** z PPN przedstawił ocenę wpływu społeczno-gospodarczego planowanych działań w ramach Projektu „LIFE Pieniny PL” na lokalną gospodarkę, społeczeństwo i na funkcję ekosystemu, wykonaną przez Ośrodek Badań Społecznych

i Marketingowych „Indeks”. Podczas oceny monitorowano dwukrotnie (na początku i na końcu projektu, w oparciu o techniki wywiadu bezpośredniego) grupę respondentów, reprezentujących możliwie szerokie spektrum ludności czterech gmin pienięskich: przedstawicieli samorządów,



Ryc. 3. Płytką CD z nagranyimi sprawozdaniami z monitoringu wyników projektu „LIFE Pieniny PL”, proj. M. Majerczak

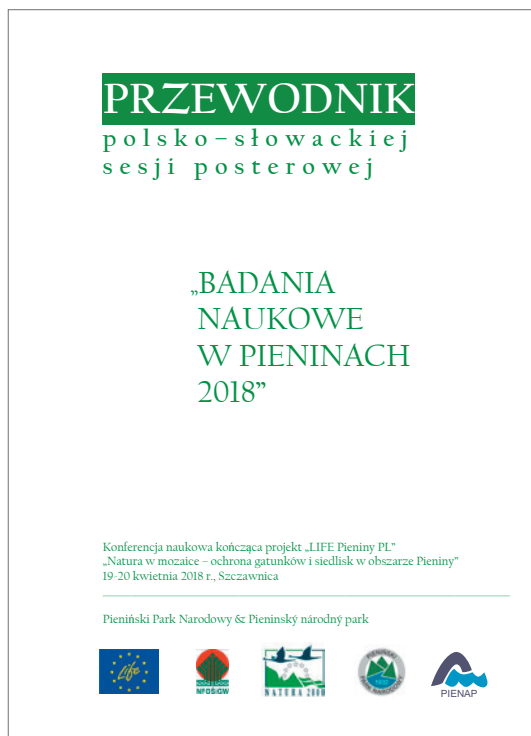
przedsiębiorców, szkół, parafii, kwater prywatnych, wspólnot leśnych, osób oferujących Parkowi sprzedaż gruntów, przewodników, turystów oraz mieszkańców.

Wszystkie referaty, w postaci plików cyfrowych, zostały utrwalone na płytkach i rozdane uczestnikom konferencji w materiałach konferencyjnych (Ryc. 3).

Na koniec prowadzący prof. R. Soja stwierdził, że sesja przyniosła nowe informacje oraz że ugruntowała informacje już znane wcześniej. Z pierwszej części sesji uczestnicy dowiedzieli się, jak doszło do powstania projektu i jak go realizowano. W drugiej części przedstawiono wyniki monitoringu, i choć nie były to działania *par excellence* naukowe, to przyniosły cały szereg ciekawych spostrzeżeń. Kilkuletni okres działania projektu to czas stanowczo za krótki, aby można było mówić o tendencjach, ale z przedstawionych informacji wynika, że program spełnił swoje zadanie, ponieważ – mówiąc skrótowo – remontowane obrzeża wydeptywanych ścieżek zarastają a stawki do rozrodu płazów funkcjonują. Monitoring uświadomił nas też, że wojny z inwazyjnymi gatunkami roślin nie wygramy. Projekt wykazał złożoność funkcjonowania przyrody oraz próby ograniczenia niekorzystnych dla niej zjawisk. Profesor był przekonany, że uczestnicy wyjdą z konferencji bogatsi o wiedzę oraz świadomość, że pieniądze z Unii Europejskiej mogą być sensownie wydawane. Podziękował dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego za podjęcie trudu zdobycia funduszy, ponieważ był to dobry krok w kierunku lepszego funkcjonowania Parku. Życzył dyrektorowi zdobycia kolejnych unijnych środków, ale na tyle dużych, aby można było zrealizować projekt po obu stronach Dunajca. Na zakończenie profesor zaprosił wszystkich na wieczorną dyskusję przy posterach.

SESJA POSTEROWA (19. KWIEŃNIA 2018 R.)

W godzinach wieczornych, we foyer Dworku Gościnnego, zorganizowano wystawę plakatów, na których zaprezentowano najnowsze wyniki badań z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych, prowadzonych w Pieninach po polskiej i słowackiej stronie. Moderatorem sesji był również prof.

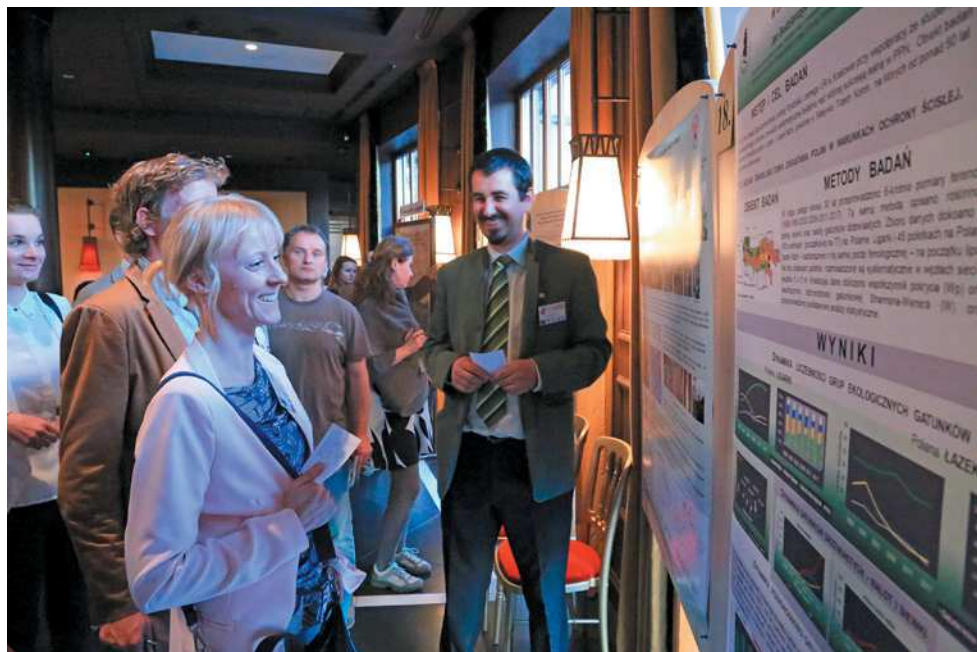


Ryc. 4. Okładka przewodnika po sesji posterowej, proj. i red. K. Karwowski

R. Soja. Dla uwiecznienia treści przedstawionych plakatów wydrukowano i dołączono do materiałów konferencyjnych przewodnik, zawierający streszczenia posterów (Ryc. 4).

Ogółem wystawiono 48 plakatów, które pogrupowano tematycznie. Najwięcej posterów (15) prezentowało temat „Pogromy środowiskowe”, ponieważ aż osiem wystawili wykonawcy projektu „LIFE Pieniny PL”, następnie realizujący podobne projekty w Biebrzańskim i Kampinoskim Parku Narodowym oraz słowaccy goście. Druga duża grupa naukowców prezentowała tematy badawcze i monitoring z zakresu „Przyrody nieożywionej” (12), z czego połowa dotyczyła środowiska glebowego. Tematy „Świat zwierząt” i „Świat roślin” zgromadziły po dziewięć i siedem posterów. Najmniej, bo tylko pięć posterów, reprezentowało szeroko rozumiany temat „Środowisko człowieka”.

Ze względu na dużą liczbę uczestników (ok. 130 osób), zachowano tradycyjny sposób indywidualnych rozmów z autorami przy



Fot. 5. Dr Vladimír Klíč przy zwycięskim posterze z grupy „Świat roślin”, fot. M. Majerczak

posterach. Przeprowadzono konkurs na najlepszy poster. Pod koniec sesji poproszono uczestników o wytypowanie jednego najlepszego posteru z każdej grupy tematycznej, który wyróżniał się pod względem merytorycznym i wizualnym. W grupie „Programy środowiskowe” wyróżniono poster pt. „Zwalczanie rdestowca (*Reynoutria* spp.) w dolinie Dunajca na terenie Pienińskiego Parku Narodowego – wyniki czteroletniego projektu” autorstwa mgr **Pawła Kauzala** z firmy „Dendrologicznie” Maciej Byrczek z Wietrzna. W grupie „Przyroda nieożywiona” najwyżej oceniono poster pt. „Cyfrowa mapa gleb ekosystemów leśnych Pienińskiego Parku Narodowego – baza danych o glebach parku”, opracowany przez dr hab. **Tomasz Zaleskiego** wraz z zespołem naukowców z Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. W grupie „Świat roślin” wyróżniono poster pt. „Výskyt nepôvodných druhov rastlín v oblasti Pienin a Spišskej Magury” autorstwa dr **Vladimíra Klíča** i mgr **Vladimíry Klíč-Kunštárovej** z Pieninskeho narodného parku (Fot. 5). W grupie „Świat zwierząt” wygrał poster „Różnicowanie malakofauny siedlisk naskalnych Pienin na tle

wybranych czynników ekologicznych” opracowany przez studentkę **Agatę Chiżyńską** i dr hab. **Annę Sulikowską-Drozd** z Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego. (Fot. 6). W grupie „Środowisko człowieka” wyróżniono poster pt. „Tradycyjne układy zieleni w zagrodach pienińskich, forma i znaczenie elementów roślinnych”, opracowany przez studentki z Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej: **Jolanę Styrnę**, **Kingę Piskorską** i **Marcelinę Smolarczyk** pod kierownictwem dr hab. inż. arch. **Urszuli Forczek-Brataniec**. Laureaci konkursu otrzymali okolicznościowe dyplomy i nagrody książkowe.

SESJA TERENOWA (20 KWIETNIA 2018 R.)

Ta część konferencji miała na celu zapoznanie jej uczestników z efektami działań ochronnych w terenie i ugruntowanie wiedzy nabytej podczas sesji referatowej. Prelegentami byli pracownicy Pienińskiego Parku Narodowego, bezpośrednio zaangażowani w projekt.

Ze względu na dużą liczbę uczestników (154 osoby) oraz szeroki zakres tematyczny,



Fot. 6. Odbiór dyplomu przez Agatę Chiżyńską i Annę Sulikowską-Drozd za zwycięski poster w grupie „Świat zwierząt”, fot. M. Majerczak



Fot. 7. Omawianie zwalczania i monitoringu rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica* na Krasie, 20.04.2018 r., fot. K. Karwowski

sesję podzielono na dwie wycieczki po dwie grupy w każdej. Wycieczki miały inny zakres tematyczny, trasę i sposób poruszania się. Obie wycieczki (oddzielnie) zapoznały się pod Zawiesami ze zwalczaniem i monitoringiem

inwazyjnego rdestowca ostrokończystego, a na Krasie z wykupami i zabiegami w ekosystemach nieleśnych (Fot. 7).

Pierwsza wycieczka przeszła dalej zielonym szlakiem w kierunku Sokolicy, zapoznając się



Fot. 8. Uczestnicy konferencji przy stawku rozrodczym dla płazów, Polana Majerz, 20.04.2018 r., fot. K. Karwowski

z jego remontem i ochroną ekosystemów leśnych przez zaniechanie gospodarczego użytkowania. Na Przełęczy Sosnów wysłuchano informacji o remoncie szlaków w kontekście wykupów gruntów, a schodząc żółtym szlakiem, na Toporzyskowie, omówiono wykupy i zabiegi w ekosystemach nieleśnych. Na zakończenie sesji terenowej uczestnicy zwiedzili wystawę w dyrekcji Parku.

Druga wycieczka, po prelekcjach pod Zawiesami i na Krasie oraz po zwiedzeniu wystawy w dyrekcji Parku, udała się autokarem na Polanę

Majerz, gdzie zapoznała się z efektami zabiegów zabezpieczających miejsca rozrodu płazów, jakie wykonano w ramach projektu (Fot. 8). Kolejnym punktem programu wycieczki był zamek Czorsztyń, na którym – oprócz zwiedzania – uczestnicy obserwowali efekty zabiegów na murawach, zabiegi w siedlisku pszonaka pienińskiego oraz prace konserwatorskie murów zamkowych.

Ostatnim punktem konferencji był pożegnalny obiad w restauracji hotelu „Nawigator” w Szczawnicy.

Reliktowa sosna na Sokolicy – zapis wydarzeń po uszkodzeniu drzewa

Relict pine tree at Sokolica – a record of events after the damage to the tree

JAN BODZIARCZYK¹, KRZYSZTOF KARWOWSKI²

¹*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Instytut Ekologii i Hodowli Lasu, Zakład Bioróżnorodności Leśnej, al. 29 Listopada 46, 11-425, Kraków*

²*Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 31-450 Krościenko n/Dunajcem*

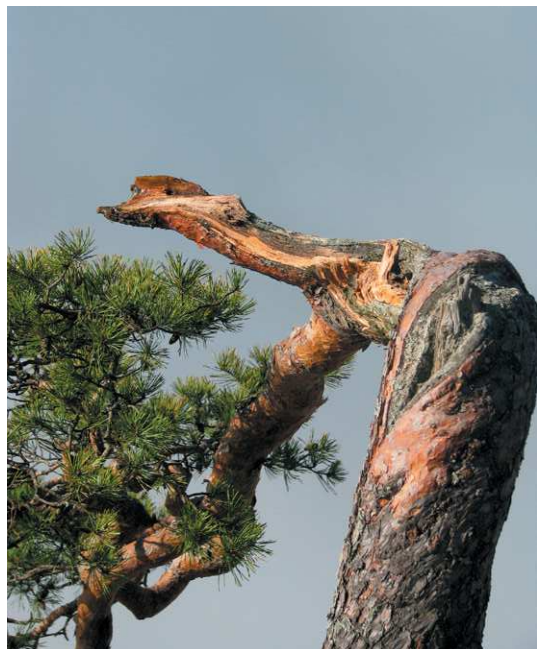
W trakcie akcji ratunkowej TOPR-u 6 września 2018 roku, na skutek silnego podmuchu strumienia powietrza wytworzonego przez wirnik helikoptera, doszło do złamania głównego pędu słynnej reliktywnej sosny rosnącej na szczycie Sokolicy (Fot. 1, 2).

Po szczegółowych oględzinach i konsultacjach ze specjalistami od chirurgii drzew oraz ocenie stanu złamanej sosny, dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) podjęła decyzję o odcięciu zwisającej gałęzi. Odcięty fragment sosny przetransportowano i zabezpieczono w dyrekcji PPN. Rana powstała po złamaniu pędu została dokładnie oczyszczona i zakonserwowana preparatem grzybobójczym (Fot. 3). W dolnej części sosny pozostała gałąź, która nie doznała żadnego uszczerbku. Złamany konar poddano wstępnym pomiarom, wykonano szczegółową dokumentację fotograficzną oraz odpowiednio zabezpieczono przed wysychaniem (Fot. 4).

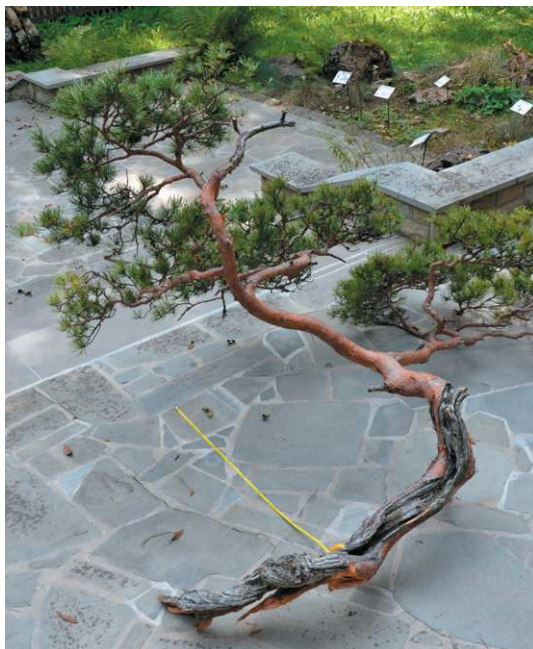
Z inicjatywy członka Rady Naukowej PPN dr hab. inż. Jana Bodziarczyka dyrekcja Parku podjęła decyzję o powołaniu zespołu badawczego, który mógłby wszechstronnie zbadać pęd, głównie pod kątem organizmów go zasiedlających, określenia wieku oraz dendrochronologii. Podjęto także próbę trwałego zakonserwowania i zabezpieczenia złamanego fragmentu sosny dla celów edukacyjnych i ekspozycyjnych w dyrekcji PPN.



Fot. 1. Reliktowa sosna pienińska na szczycie Sokolicy, stan przed i po uszkodzeniu, fot. J. Bodziarczyk



Fot. 2. Miejsce złamania głównego pędu, fot. J. Bodziarczyk



Fot. 4. Złamany konar sosny przed dyrekcją Pienińskiego PN. W dolnej części widoczna nekroza wywołana przez patogeny, 10.09.2018 r., fot. K. Karwowski



Fot. 3. Zabezpieczenie rany w miejscu odłamanego pędu środkiem grzybobójczym przez Marcina Trybałę, 9.09.2018 r., fot. M. Lempa



Fot. 5. Pobranie prób przez dra hab. R. Kościelniaka w celu oznaczenia porostów, dyrekcja Pienińskiego PN, 24.09.2018 r., fot. K. Karwowski



Fot. 6. Wyznaczenie miejsca do pobrania wywiertu w celu określenia wieku złamanej gałęzi. Od lewej: dr hab. inż. Jan Bodziarczyk, dr hab. inż. Czesław Bartnik, dyrekcja Pienińskiego PN, 2.10.2018 r., fot. A. Połtowicz



Fot. 8. Konserwacja aparatu asymilacyjnego przez specjalistów ze Stowarzyszenia Kulturalnego ARTES, 11.10.2018 r., dyrekcja Pienińskiego PN, fot. K. Karwowski



Fot. 7. Zabezpieczenie wywiertu do badań dendrochronologicznych przez dr inż. Elżbietę Muter (z prawej), dyrekcja Pienińskiego PN, 2.10.2018 r., fot. J. Kozik

W skład 10-osobowego zespołu badawczego weszli: prof. dr hab. Krystyna Boratyńska z Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku, która podjęła się analizy anatomicznej i morfologicznej igieł sosny, dr hab. Robert Kościelniak z Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, który podjął się opisanie bioty porostów zasiedlającej złamany pęd (Fot. 5), dr Paweł Kojas, dr Aldona Gizińska i dr Adam Miodek ze Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Mikołowie PAN zobowiązali się do szczegółowej analizy anatomicznej drewna, a dr hab. Maciej Skorupski z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu podjął się zbadania fauny roztoczy. W grupie badawczej znaleźli się też pracownicy naukowi Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie: dr hab. inż. Czesław Bartnik – mykolog (Fot. 6), dr inż. Elżbieta Muter – zajmująca się dendrochronologią (Fot. 7) oraz dr inż. Radosław Wąsik, który podjął się zbadania właściwości fizyczno-mechanicznych drewna. Zespół wsparli też pracownicy Parku: mgr inż. Piotr

Chachuła, mgr Joanna Kozik i dr inż. Grzegorz Vončina. Kierowanie całym zespołem powierzono dr. hab. inż. Janowi Bodziarczykowi z Zakładu Bioróżnorodności Leśnej Wydziału Leśnego w Krakowie – inicjatorowi naukowego przedsięwzięcia i współautorowi niniejszego doniesienia.

Aktualnie w różnych jednostkach naukowych, reprezentowanych przez w/w naukowców, trwają szczegółowe badania nad fragmentem złamanej sosny. Po zakończeniu badań planowane jest całościowe opracowanie i wydanie monografii w wydawnictwie PPN.

Po pobraniu prób do badań laboratoryjnych przystąpiono do konserwacji gałęzi dla celów ekspozycyjnych. Specjaliści ze Stowarzyszenia Kulturalnego ARTES z Poznania nasączyli cały pęd specjalnym roztworem konserwującym tkanki roślinne. Po kilku tygodniach pęd zabezpieczono środkiem grzybo- i owadobójczym, a krótkopędy wzmocniono lakierem i farbami w celu przywrócenia pierwotnych barw (Fot. 8).

Wspomnienie o Doktorze Leszku Bernackim (1958–2017)

In memory of Leszek Bernacki, the Doctor of Philosophy (1958–2017)

Świat botaników stracił 24 grudnia 2017 roku dra Leszka Bernackiego – wielkiego pasjonata, przyrodnika i znawcę storczyków. Dla wielu z nas informacja o Jego śmierci była ogromnym zaskoczeniem.



Fot. 1. Dr Leszek Bernacki przy pracy podczas monitoringu kręczyнки jesiennej *Spiranthes spiralis* w Beskidzie Sądeckim we wrześniu 2005 r., fot. Marek Fiedor

Leszek Bernacki urodził się 9 lipca 1958 roku w Dąbrowie Górniczej. Tam ukończył szkołę podstawową i liceum ogólnokształcące, a następnie rozpoczął studia na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Pracę magisterską pt.: „Zbiorowiska roślinne rezerwatów Pogórza Cieszyńskiego” wykonał w Katedrze Geobotaniki i Ochrony Przyrody pod kierunkiem prof. dr hab. Floriana Celińskiego. Przez wiele lat pracował jako asystent, a potem adiunkt w Katedrze Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego, gdzie realizował swoje zainteresowania naukowe, poświęcając się szczególnie storczykom. Rozprawę doktorską przygotował pod kierunkiem prof. dr hab.

Krzysztofa Rostańskiego i obronił w 1993 roku. Dotyczyła systematyki i taksonomii rodzaju sto-plamek (kukułka) *Dactylorhiza* NECK. EX NEVSKI.

Rozwój dalszych badań naukowych związany był z rozmieszczeniem, zasobami, zagrożeniami i ochroną storczykowatych, za którymi przemierzał całą Polskę. Najchętniej jednak wracał w swoje ukochane Tatry i Pieniny. W Pienińskim Parku Narodowym w ostatnich latach prowadził badania nad rozmieszczeniem dwulistnika muszego *Ophrys insectifera* L.¹ oraz zaangażował się w monitoring, bardzo rzadkiego w Pieninach gatunku, wyblinu jednolistnego *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.

Był prawdziwą kopalnią wiedzy na temat storczyków Polski i jednym z najlepszych polskich orchidologów. Tej grupie roślin poświęcił całe swoje życie zawodowe. Stworzył autorską bazę danych ORPOL, w której gromadził informacje o stanowiskach storczyków w Polsce. Baza ta liczy ponad 23 000 rekordów, pochodzących z danych literaturowych oraz własnych obserwacji terenowych. Jest podstawą do oceny stanu i zagrożeń oraz dynamiki zasobów storczyków w Polsce. Przy realizacji swoich projektów badawczych aktywnie współpracował z wieloma naukowcami z różnych uczelni i instytucji naukowych w kraju i za granicą, ale do współpracy zapraszał także pasjonatów z organizacji społecznych. Chętnie korzystał też z pomocy przyrodników-amatorów.

Pozostawił po sobie cenną spuściznę naukową. Jest autorem około 120 publikacji naukowych

¹ W niniejszym tomie zamieszczono artykuł o tym gatunku pt. „Dwulistnik muszy *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) w Pienińskim Parku Narodowym”, autorstwa wspomnianego dra Leszka Bernackiego.

oraz popularno-naukowych, dotyczących głównie rodzimych gatunków z rodziny storczykowatych. Opracował charakterystyki wielu gatunków storczyków zamieszczonych w kolejnych wydaniach *Polskiej Czerwonej Księgi Roślin* oraz w *Czerwonej Księdze Karpat Polskich*. Przygotował również autorskie mapy rozmieszczenia storczyków, opublikowane w *Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce (ATPOL)*. Jest także współautorem *Krytycznej listy roślin naczyniowych Polski*. Recenzował prace naukowe w wielu polskich czasopismach naukowych.

Doktor Leszek Bernacki przez wiele lat był nauczycielem akademickim, prowadził zajęcia z zakresu botaniki i fitogeografii. Był opiekunem i promotorem licznych prac magisterskich, dotyczących głównie zasobów roślin chronionych. Był profesjonalistą i perfekcjonistą. Wiele

wymagał od innych, ale również od siebie. Storczyki były jego wielką miłością. Swoją pasją zarażał studentów, magistrantów i kolegów. Dla niektórych przygoda ze storczykami trwa do dziś mimo, że od ukończenia studiów minęło już wiele lat.

Odszedł człowiek niezwykle życzliwy, skromny i pracowity. Nikomu nie odmawiał pomocy, chętnie podejmował współpracę nawet z botanikami-amatorami, dzielił się swoją wiedzą i zawsze poświęcał swój czas na dyskusje naukowe.

Odszedł od nas na zawsze, zbyt wcześnie... Miał mnóstwo zawodowych planów, zamierzeń i marzeń, których niestety już nigdy nie zrealizuje. Na zawsze pozostanie w sercach i pamięci u wszystkich, którzy mieli szczęście spotkać go na swej drodze.

Agnieszka Błońska