

BIROCZNIKI BIESZCZADZKIE

ISSN 1233-1910



TOM 31

**ROCZNIKI
BIESZCZADZKIE**

Tom 31

OŚRODEK EDUKACJI EKOLOGICZNEJ
BIESZCZADZKIEGO PARKU NARODOWEGO

ROCZNIKI
BIESZCZADZKIE

Tom 31

Ustrzyki Dolne 2023

Rada Redakcyjna

Miroslav Bural, Yurij Chernevyy, Barbara Ćwikowska, Lidia Dubis, Zbigniew Głowaciński, Juraj Hreško, Stanisław Kucharzyk, Krzysztof Kukula, Oksana Maryskevych, Stefan Michalik, Štefan Pčold, Andriy Prokopiv, Stefan Skiba, Stepan Stojko, Martin Straka, Lydia Tassenkevich, Platon Tretyak, Tomasz Winnicki, Wojomir Wojciechowski, Bogdan Zemanek (przewodniczący)

Redakcja

Redaktor naczelny – *Tomasz Winnicki*
Sekretarz redakcji – *Barbara Ćwikowska*
Redaktorzy tematyczni – *Zbigniew Głowaciński, Stanisław Kucharzyk, Piotr Patoczka, Stefan Skiba, Bogdan Zemanek*
Redaktor statystyczny – *Józef Miłka*

Recenzenci tomu 31 / 2023

Antoni Amirowicz, Jarosław Bury, Aneta Bylak, Piotr Górski, Piotr Grochowski, Stanisław Kucharzyk, Tomasz Olbrycht, Paweł Sienkiewicz, Adam Szary, Bogdan Zemanek, Stanisław Zięba, Bartłomiej Zysk, Jan Żarnowiec, Przemysław Żurawlew

Korekta – *Bogdan Zemanek, Barbara Ćwikowska*
Tłumaczenia i weryfikacja – *Bogdan Zemanek*
Projekt okładki – *Hanna Juraszyńska*
Okładka – *Połonina Caryńska w zimowej szacie. Fot. M. Zawadzka*

Adres Redakcji

ul. Bełska, 738–700 Ustrzyki Dolne,
tel. tel. 13 461 1091; 91; www.bdpn.pl
e-mail: bcwikowska@bdpn.pl

@ Copyright by Bieszczadzki Park Narodowy

ISSN 1233-1910

Skład:

Naukowe Wydawnictwo IVG
al. Jana Pawła II 27, 00-867 Warszawa, Polska
e-mail: biuro@wydawnictwoivg.pl, www.wydawnictwoivg.pl

Wydanie I, elektroniczne

Wersja elektroniczna Roczników Bieszczadzkich jest wersją pierwotną;
dostępna na stronie internetowej www.bdpn.pl

„Roczniki Bieszczadzkie” – wydawnictwo Bieszczadzkiego Parku Narodowego – utworzono dla publikowania referatów z odbywającej się corocznie konferencji naukowej pod hasłem: Zasoby przyrodnicze Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie” i ich ochrona.

Ponadto w rocznikach publikowane są prace naukowe, projekty dotyczące ochrony zasobów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego oraz koncepcje rozwoju edukacji przyrodniczej, turystyki i rekreacji w granicach Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”. Zamieszczane są również materiały poświęcone innym częściom Karpat Wschodnich, które mogą mieć znaczenie dla analiz porównawczych.

Redakcja

Spis treści / Contents

Wstęp / Introduction	11
-----------------------------------	----

Prace oryginalne / Original papers

Fedir Hamor

Stages of structural formation of the UNESCO World Heritage serial property „Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe”	13
---	----

Adam Stebel, Grzegorz Vončina

Czy mech <i>Syntrichia papillosa</i> jest gatunkiem zagrożonym w polskiej części Karpat? / Is <i>Syntrichia papillosa</i> moss an endangered species in the Polish part of the Carpathians?	29
---	----

Barbara Fojcik, Robert Zubel, Adam Stebel, Mariusz Wierzoń,
Grzegorz Vončina, Mirosław Szczepański, Sylwia Wiercholska,
Bartosz Piwowarski, Wojciech Ciurzycki, Michał Smoczyk,
Monika Staniaszek-Kik

Mszaki rezerwatu przyrody „Kamień nad Rzepedzią” (Beskid Niski, Karpaty Zachodnie) / Bryophytes of the „Kamień nad Rzepedzią” nature reserve (Beskid Niski range, Western Carpathians)	49
--	----

Robert Zelek, Marian Szewczyk

Różnorodność florystyczna ekstensywnie wypasanych zbiorowisk łąkowych w dolinie Wisłoka (Beskid Niski) / Floristic diversity of extensively grazed meadow communities in the Wisłok valley (Low Beskids)	71
--	----

Robert Zelek, Marian Szewczyk, Marcin Scelina, Piotr Kutiak,
Stanisław Kucharzyk

Nowe stanowiska rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych powiatu sanockiego (Beskid Niski, Bieszczady, Doły Jasielsko-Sanockie) / New localities of rare, protected and endangered vascular plants species of the Sanok district (Low Beskids, Bieszczady Mts, Jasło-Sanok Basin)	87
---	----

Robert Kościelniak, Tadeusz Kwolek, Agata Lipiec,
Józefina Bendiuk, Jakub Rok

Fertylne plechy granicznika płucnika *Lobaria pulmonaria* w Bieszczadach/
Fertile thalli of lungwort lichen *Lobaria pulmonaria* in the Bieszczady
Mts.....111

Elżbieta Hałoń, Aneta Bylak, Krzysztof Kukuła, Barbara Ćwikowska,
Cezary Ćwikowski

Fauna wodna stawów bobrowych w Bieszczadzkim Parku Narodowym –
wskazanie kierunków dalszych badań / Aquatic fauna of beaver ponds in the
Bieszczady National Park – further direction of research123

Rafał Bobrek, Tomasz Olbrycht

Nowe dane o występowaniu saproksylicznych chrząszczy (Coleoptera)
w górskich lasach jodłowo-bukowych zachodniej części Beskidu Niskiego
(Karpaty Zachodnie) / New data on the occurrence of saproxylic beetles
(Coleoptera) in mountain beech-fir forests in the western part of the Beskid
Niski Mts (Western Carpathians)153

Tomasz Olbrycht, Łukasz Zadorożny

Nowe dane o rozmieszczeniu *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 i *Lepturo-
bosca virens* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) w południowo-
wschodniej Polsce / New data on distribution of *Leptura aurulenta* Fabricius,
1793 and *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae)
in south-eastern Poland175

Wojciech Guzik, Piotr Guzik

Przyczynek do poznania aktualnego rozmieszczenia zrównieniek *Isophya* sp.
(Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropterinae) w Bieszczadach / Contribution
to the understanding of current distribution of *Isophya* sp. (Orthoptera:
Tettigoniidae: Phaneropterinae) in the Bieszczady Mts189

Stanisław Kucharzyk

Lasy, gospodarka leśna i przemysł drzewny u źródeł Sanu, Stryja i Dniestru
na początku dwudziestego wieku w świetle materiałów Galicyjskiego To-
warzystwa Leśnego / Forests, forest management and wood industry at the
headwaters of the San, Stryj and Dniester at the beginning of the 20th century
in the light of the materials of the Galician Forest Society199

Monitoring / Monitoring

Bartosz Pirga, Tomasz Polakiewicz

Zmiany liczebności i preferencje siedliskowe zwierząt kopytnych – jeleni *Cervus elaphus*, saren *Capreolus capreolus*, dzików *Sus scrofa* i żubrów *Bison bonasus* – w Bieszczadach Wysokich w latach 2009–2022 / Changes in numbers and habitat preferences of ungulates – red deer *Cervus elaphus*, roe deer *Capreolus capreolus*, wild boar *Sus scrofa* and European bison *Bison bonasus* – in high parts of the Bieszczady Mountains in 2009–2022.....233

Marek Holly

Monitoring występowania kumaka górskiego *Bombina variegata*, traszki karpackiej *Lissotriton montandoni* i traszki grzebieniastej *Triturus cristatus* w Bieszczadzkiem Parku Narodowym w 2021 roku / Monitoring of the yellow-bellied toad *Bombina variegata*, the Carpathian newt *Lissotriton montandoni* and the great crested newt *Triturus cristatus* occurrence in the Bieszczady National Park in 2021.....277

Doniesienia i notatki / Communications and contributions

Józef Mitka, Tadeusz Kwolek, Grażyna Holly, Waldemar Holly

Zerwa ciemna *Phyteuma vagneri* A.Kern. (Campanulaceae) – nowy gatunek dla Polski / Vagner's rampion *Phyteuma vagneri* A.Kern. (Campanulaceae) – a new species for Poland299

Marek Holly

Kusokrywka większa *Necydalis major* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Cerambycidae) – rzadki gatunek chrząszcza wykazany z Bieszczadzkiego Parku Narodowego / *Necydalis major* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Cerambycidae) – a rare species of beetle found in the Bieszczady National Park.....307

Józef J. Różański

Przypadki zimowej aktywności płazów w Beskidzie Wyspowym oraz Beskidzie Niskim, Karpaty, Polska / Examples of winter-active amphibians in Beskid Wyspowy and Beskid Niski, Carpathians, Poland311

Adam Szary, Barbara Ćwikowska

Kronika wydarzeń Bieszczadzkiego Parku Narodowego w roku 2022 / Chronicle of important events of the Bieszczady National Park in 2022.....325

Wskazówki dla autorów / Informations for authors337

WSTĘP

Pół wieku temu – 4 sierpnia 1973 r. – rozporządzeniem Rady Ministrów utworzony został Bieszczadzki Park Narodowy. W ówczesnych granicach objął 5 725,47 ha wyższych partii gniazda Tarnicy i Halicza oraz szczytowe partie odosobnionego pasma Połoniny Caryńskiej. Park powstał dzięki rozpoznaniu przyrodniczych walorów Bieszczadów Zachodnich przez naukowców, którzy prowadzili pierwsze badania już w latach pięćdziesiątych XX wieku. Prace zoologa i ekologa Władysława Grodzińskiego oraz briologa Stanisława Lisowskiego zawierały nie tylko cenne dane faunistyczne i florystyczne, lecz także określiły pierwsze projekty granic parku narodowego. Przełom lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego wieku był okresem intensywnej naukowej eksploracji terenów przyszłego parku narodowego. Monograficzne opracowania lasów Kazimierza Zarzyckiego, łąk i pastwisk Adama Pałczyńskiego, bioty porostów Kazimierza Głanca i Zygmunta Tobolewskiego, flory roślin naczyniowych Adama Jasiewicza, mchów Stanisława Lisowskiego, mykobioty Stanisława Domańskiego, fauny Zbigniewa Głowacińskiego i Zbigniewa Witkowskiego oraz liczne artykuły naukowe, przynosiły nowe informacje o kolejnych walorach wymagających pilnej ochrony. Szczególnym podsumowaniem badań faunistycznych prowadzonych w Bieszczadach przez kilkudziesięciu zoologów był siedemnasty „bieszczadzki” tom *Fragmenta Faunistica* z 1971 roku, zawierający 21 artykułów dotyczących: dżdżownic, pijawek, pajaków, prostoskrzydłych, koliszek, chrząszczy, galasówek, mrówek, chruścików, muchówek, minogów i ryb. Z Bieszczadów Zachodnich opisano wówczas kilkanaście gatunków bezkręgowców nowych dla nauki, zaś przyszły Park miał chronić miejsca typowe (*loci typici*) – stanowiska zebrania holotypów, czyli osobników wzorcowych dla opisywanego taksonu.

Po utworzeniu Bieszczadzkiego Parku Narodowego jego przyroda była przedmiotem licznych badań dotyczących różnorodnych zagadnień. Wiele z nich posłużyło do doskonalenia systemu i metod ochrony przyrody. Od 1992 do 1996 roku wykonywane były badania i inwentaryzacje terenowe, a następnie prace kameralne, służące opracowaniu pierwszego „Planu ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego i otuliny”. Podstawą dokumentu były kompleksowe studia nad stanem i dynamiką przyrody ożywionej i nieożywionej, zasobami krajobrazowymi, kulturowymi oraz uwarunkowaniami demograficzno-socjologicznymi. Szczegółowe badania terenowe pozwoliły na wykonanie cennych opracowań kartograficznych i opisowych: gleb, fitocenozy, drzewostanów, flory, fauny, krajobrazu i zasobów kulturowych. Wśród najważniejszych autorów tego kluczowego opracowania przypomnieć należy: Zygmunta Denisiuka, Zbigniewa Głowacińskiego, Romana

Marcinka, Stefana Michalika, Zbigniewa Myczkowskiego, Piotra Patoczkę, Jerzego Pawłowskiego, Krystynę Przybylską, Stefana Skibę, Tomasza Winnickiego i Bogdana Zemanka. Materiały zebrane na potrzeby pierwszego planu ochrony zostały opublikowane w trzynastu tomach Monografii Bieszczadzkich (w kolejnych latach wydano jeszcze trzy tomy).

Od 1993 roku prace naukowe dotyczące Bieszczadów i terenów przyległych publikują „Roczniki Bieszczadzkie”. W ciągu trzydziestu lat w wydawnictwie tym ukazało się kilkaset wartościowych prac, często kluczowych dla poznania Bieszczadów i sąsiadujących terenów Karpat. Są to również materiały bardzo istotne dla decyzji związanych z zarządzaniem i ochroną walorów przyrodniczych w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Dyrekcja, jako wydawca tego periodyku, wypełnia w ten sposób ustawowy obowiązek inicjowania i wspierania badań naukowych w zakresie ochrony przyrody (zgodnie z art. 59. Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody). Wydawnictwo odgrywa również ogromną rolę w edukacji przyrodniczej prowadzonej przez Bieszczadzki Park Narodowy i inne instytucje, w tym liczne współpracujące z Parkiem placówki dydaktyczne.

Od 2021 roku Roczniki Bieszczadzkie wydawane są wyłącznie w formie elektronicznej (pdf). Chcemy jednak nadal utrzymać dotychczasowy profil i zakres tematyczny czasopisma, uznając, że spełnia ono istotną rolę nie tylko dla funkcjonowania Bieszczadzkiego Parku Narodowego i badań regionalnych, lecz także dla ochrony przyrody i zrównoważonego rozwoju tej części Polski oraz sąsiadujących terenów Słowacji, Ukrainy, a także innych krajów karpaccich. Roczniki Bieszczadzkie, zgodnie z preambułą Konwencji Karpackiej, rozwijają i promują wiedzę o tym, że: *„Karpaty są unikalnym naturalnym skarbem o wyjątkowym pięknie i wartości przyrodniczej, ważną ostoją różnorodności biologicznej, obszarem źródłiskowym głównych rzek, istotnym siedliskiem i ostoją dla wielu zagrożonych gatunków roślin i zwierząt oraz największym w Europie obszarem lasów pierwotnych, a także ... stanowią istotne środowisko przyrodnicze, gospodarcze, kulturowe, rekreacyjne oraz środowisko życia w sercu Europy, dzielone przez wielu ludzi i wiele państw”*.

Fedir Hamor

Carpathian Biosphere Reserve
ul. Krasne Pleso 77 90380 Rakhiw Zakarpats'ka Oblast', Ukraine
fhamor@ukr.net

Received: 3.07.2023
Reviewed: 20.07.2023

STAGES OF STRUCTURAL FORMATION OF THE UNESCO WORLD HERITAGE SERIAL PROPERTY "ANCIENT AND PRIMEVAL BEECH FORESTS OF THE CARPATHIANS AND OTHER REGIONS OF EUROPE"

European beech *Fagus sylvatica* L. is distributed exclusively in Europe and if there were no human interventions, beech forests would be dominant among the landscapes of the central part of our continent. It is also interesting that this sylvatic tree species survived the last ice age only in small refugia, in the southern and south-eastern Europe, and then began to colonize large areas of the continent. Due to its ecological and biological features, over the past 4 000 years it has occupied large areas, in a wide range of ecological conditions, became part of various forest communities and spread from the sea coast in the northwest to the main mountain systems of Europe.

It is important to note that the post-glacial colonization of the landscapes by beech had been taking place in parallel with the human settlement of the territory and the rise of a developed society.

It is therefore not surprising that beech has become an important element of European culture. A series of words, such as English "book" or Slavic alphabet letter "bukva" or ABC book "bukvar" are associated with the name of this species – "buk". Many words in European languages, including the names of regions (such as Bukovyna or the Ukrainian ski resort of Bukovel) and settlements, also come from the word "buk" – beech.

But human economic activity has led to a significant reduction in the area of beech forests in Europe, and there are very few pristine, undisturbed beech forests or primeval forests. Therefore, the most valuable remnants of natural beech forests are taken under special protection in a number of countries.

In accordance with the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, a list of cultural and natural sites of the UNESCO World Heritage Site of exceptional universal value is established on the basis of certain criteria and rigorous international scientific expertise.

Therefore, on our initiative, at the end of 2006, after intensive preparatory work done by the research teams of the Carpathian Biosphere Reserve (Ukraine) and Zvolen Technical University from Slovakia, the governments of Ukraine

and Slovakia sent a proposal to the UNESCO World Heritage Committee.

And on June 28, 2007, this intergovernmental authority, at its 31st session in Christchurch (New Zealand), with the participation of diplomats, scientists and environmentalists from various parts of the world, unanimously, without any remarks, decided to include the Ukrainian-Slovak nomination "Primeval beech forests of the Carpathians" in the UNESCO World Heritage List (Pichler V. et al 2007; Hamor 2019). It was a long-awaited, truly historic event for scientists and conservationists of Ukraine and Slovakia, and it marked the international recognition of their environmental and scientific activities.

It has also become a tribute to our peoples, who have managed to preserve these unique natural values in the heart of Europe under various complex historical and socio-economic circumstances.

Important for this kind of victory were the active conservation position and fundamental research held by many Ukrainian and foreign scientists from different eras, especially professors Alois Zlatnik (Czech Republic), Stefan Korpel, Ivan Voloschuk and William Pichler (Slovakia), Stepan and Vasyl Parpan (Ukraine), Mario Brodji and Brigitte Commarmot (Switzerland) and others (Hamor 2018).

Big contribution to this process was made by the international scientific conferences and seminars organized by the Carpathian Biosphere Reserve: "Natural forests of the temperate zone of Europe – values and uses" (Hamor 2004; Commarmot 2005; Hamor 2005) and "Identification of potential World Natural Heritage Sites" (Babenko 2004), the monograph "Primeval Forests of the Carpathians. Guidebook to the Forests of the Carpathian Biosphere Reserve" (Brandley and Dovhanych 2003) published in Switzerland in Ukrainian and German languages, a Ukrainian-Dutch project on inventory of the Transcarpathian primeval forests (Hamor et al. 2008), as well as huge support by German researchers Peter Schmidt and Harald Plachter.

The support granted by David Michalek, an expert of the International Union for Conservation of Nature (USA), was extremely important in this case.

At the first stage of designation, the Ukrainian-Slovak nomination included 77,971 hectares of beech primeval forests, 29,278 hectares of which formed the core area, and 48,692 hectares formed a buffer zone.

It was a transnational object consisting of ten separate component parts located along a 185 km long axis, from the Rakhiv Mountains and the Chornohora Range in Ukraine and further to the west along the Poloniny Mountain Range and the Bukovske Vrchy and the Vihorlat Mountains in Slovakia.

More than 52,000 hectares (of which 20,980.5 hectares belong to the core area) or almost 70% of the nomination belonged to the Carpathian Biosphere Reserve.

Part of it is still protected at the Uzhanskyi National Nature Park, and only

a fourth of it was located within Eastern Slovakia.

According to experts, this nomination has become extremely valuable on the global level as a model of undisturbed complexes of temperate deciduous forests.

It represents the most complete and continuous ecological models, which reflect the processes occurring in pure beech forests under different climatic conditions. This is a truly invaluable gene pool of European beech *Fagus sylvatica* and a number of other species associated with its distribution range.

This nomination is an extremely important site (along with the one established earlier in Japan on the island of Hokkaido, a UNESCO World Heritage Site of Japanese beech *Fagus crenata* Blume, with an area of ten thousand hectares) to recreate a complete picture of the history and evolution of the genus *Fagus*, which due to its prevalence in the northern hemisphere is globally important.

Beech is one of the most important components for the biome of temperate deciduous forests, the primeval forests of beech once used to occupy 40% of Europe, and now their fragments are an example of recolonization and development of terrestrial ecosystems and communities since the ice age – a process that is lasting today as well.

Some components of this nomination (especially Uholka-Shirokyi Luh, Chornohirsky, Svydovets and Maramures massifs of the Carpathian Biosphere Reserve) are large enough to be home for natural processes necessary for long-term life of many species and ecosystems.

It is also important that beech primeval forests grow on all soil-forming rocks found in the Carpathians (crystalline rocks, limestones, flysch, andesite), Represent 123 plant associations and have significant biological diversity. Compared to other UNESCO World Heritage sites, the Carpathian beech primeval forests are characterized by specific flora and fauna, which add ecological complexity and completeness of these ecosystems.

It is also extremely valuable, according to the World Heritage Committee's Resolution, that scientific information from nominees can already help explore the potential impact of the global climate change on Earth.

Thus, the Ukrainian-Slovak nomination "Primeval Beech Forests of the Carpathians" as a UNESCO World Natural Heritage Site was of special environmental, scientific and tourist-recreational interest, which became the basis for the creation of a European network of primeval and ancient beech forests.

The next extremely important stage in the history of the world recognition of the primeval beech forests, thanks to the active work of German scientists and conservationists, was the expansion of the Ukrainian-Slovak nomination "Beech primeval forests of the Carpathians" in 2011.

As a result, a serial transnational site of the UNESCO World Heritage Site "Primeval beech forests of the Carpathians and ancient beech forests of Germany"

was created. This new, expanded initiative was also a unique cluster-type transnational site, representing the natural distribution range of beech forests, from the highlands of the Ukrainian Carpathians to the Baltic Sea coast of the German Rügen archipelago. It included 33,670.1 hectares of core zone and 62,402.3 hectares of buffer zone. In accordance with the decisions of the UNESCO World Heritage Committee, in connection with the creation and expansion of this world heritage site, the governments of Ukraine, Germany and Slovakia were tasked the following:

First, to ensure the most effective conservation of the property, with all biotic and abiotic components, including natural habitats of more than 10,000 species of animals, plants and fungi.

To do this, the integrated management plan was designed to identify the mechanisms for their preservation and sustainable use. In particular, all economic activities are prohibited in the core area, though fire protection measures are allowed, also protection against illegal logging is ensured, preservation of monumental old trees is introduced, protection and special management of mountain meadows together with water corridors and freshwater ecosystems is secured, and research and monitoring systems are organized, etc.

Second, to organize research aimed at obtaining knowledge that can be transferred and used for sustainable, close-to-nature forest management.

Third, to use the world natural heritage status to intensify environmental education, ensure molding of environmental culture and raise public awareness on primeval forests and their values at the local, national and international levels.

Fourth, to promote the principles of sustainable use of natural resources in the areas adjacent to the World Heritage Site (including the restoration of traditional crafts, development of ecotourism, production of organic food, etc.).

Fifth, Ukraine, Germany and Slovakia are tasked to jointly explore the potential of the World Heritage Convention for further expansion of the site, with the support of IUCN and the World Heritage Center, using the component parts from other states, in order to create a full serial transnational nomination and ensure the preservation of this unique forest ecosystem.

However, UNESCO has determined that preference should be given to the international management plan for research and monitoring, given that the volume of the existing database and information collected within the components included in the serial Ukrainian-Slovak-German nomination of beech primeval forests and German ancient beech forests can help explore the effects of global climate change.

In addition to the introduction of an integrated management system, including research programs and monitoring, a European network of information and capacity building centers is being set up, including the future International Capacity Building and Research Center for Beech Forests and Sustainable Development

in the Carpathians based at the Carpathian Biosphere Reserve, in the Ukrainian mountain resort of Kvasy, which activities should focus on research and promotion of beech primeval forests.

They will serve as a basis for exchange of experience at the international level, as well as organization of joint research activities and dissemination of ecological knowledge. It should be emphasized that enlisting the primeval beech forests of the Carpathians in the World Heritage List, in general, triggered the European process of preservation of old growth beech forests.

As part of this process, in accordance with the decision of the UNESCO World Heritage Committee, with the financial support of the German government and the active participation of Ukrainian experts, a large-scale inventory and research of ancient beech forests in all European countries that belonged to the distribution ranged of this once dominant tree species has been started.

More than 100 undisturbed beech forest sites were identified; the ones with sufficient size were found in 12 beech forest regions of Europe in 23 countries (Fig. 1). Later, as a result of critical analysis, the so-called "Rakhiv short list" of ancient beech forests was formed within the framework of the international conference "Primeval and old growth beech forests of Europe: problems of conservation and sustainable use", held on September 16-22, 2013 in Rakhiv. Those sites could have been considered as potential components for the expansion of the Ukrainian-Slovak-German Property.

This list was finalized at the Vienna seminar and agreed at an interministerial meeting in May 2014 in Bonn. As a result, 47 applicants for inclusion in the World Heritage List from 20 countries are included in it.

Among them there were Ukrainian sites with primeval and ancient beech forests from the nature reserves "Gorgany" and "Roztochchia", national nature parks "Synevyr", "Enchanted Land" and "Podilski Tovtry". The most significant areas of primeval beech forests from 10 European countries successfully passed the peer review of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and on July 7, 2017 in Krakow, Poland, at the 41st meeting of the UNESCO World Heritage Committee they got included in initiative as the second phase of expansion of the Ukrainian – Slovak site.

By the Krakow decision of the UNESCO World Heritage Committee, the Initiative "Primeval beech forests of the Carpathians and ancient beech forests of Germany" was renamed to "Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe".

A buffer zone with a total area of 294,720.87 hectares was formed around all the component parts of the site.

And at the 44th session of the World Heritage Committee, held online on July 28, 2021 in the Chinese city of Fuzhou the Initiative was expanded once again

(Table 1).

As a result, it covers now 18 European countries (Albania, Austria, Belgium, Bulgaria, Bosnia and Herzegovina, Italy, Spain, Germany, Northern Macedonia, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia, Ukraine, France, Croatia, the Czech Republic and Switzerland) (Fig. 2).

Its total area is 98,125.14 hectares, of 21.4% which is protected in the Carpathian Biosphere Reserve.

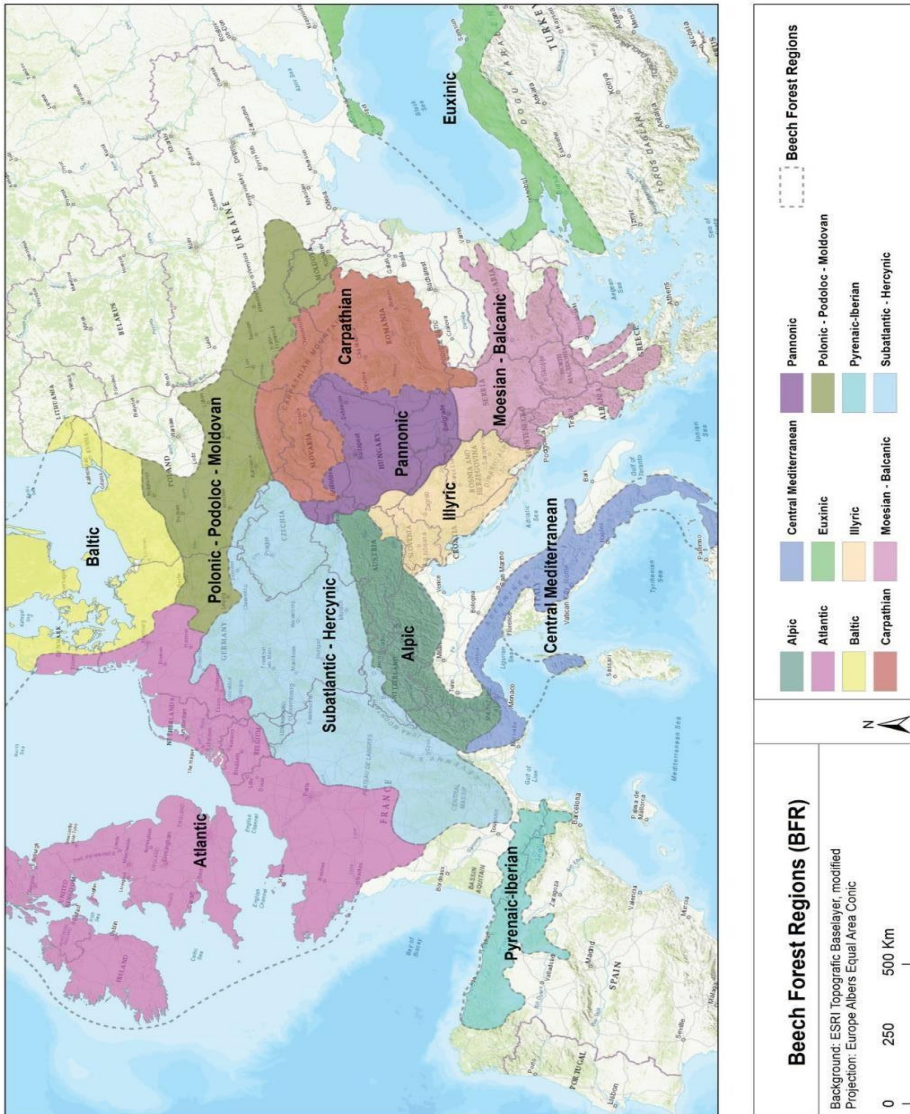


Fig. 1. Map of Beech Forest Regions (Kirchmeir, Kovarovics (eds.), 2020).

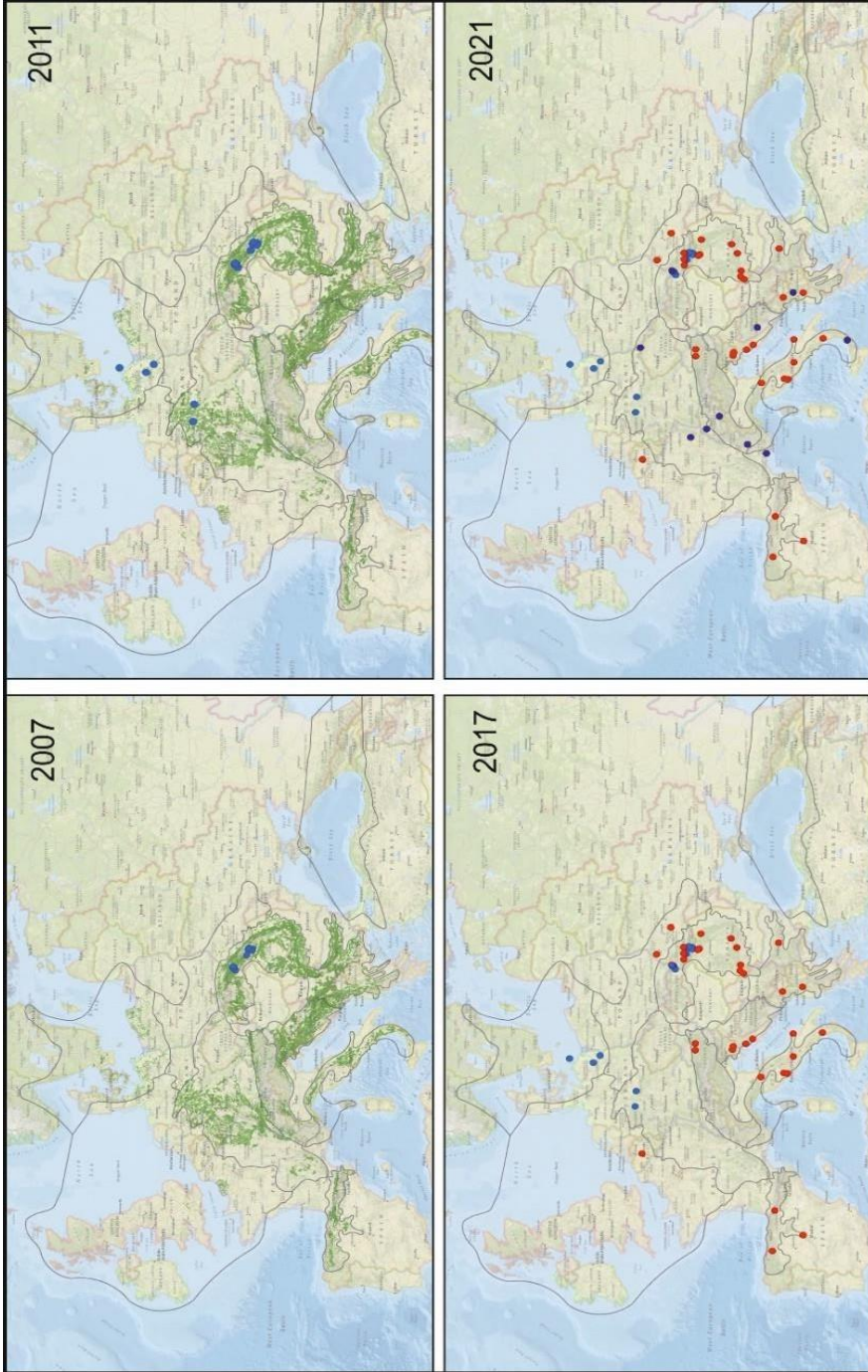


Fig. 2. UNESCO World Heritage Site - Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe (prepared with Yuriy Berkela's contribution).

It is also interesting that the largest of the 94 components included in this world heritage site is the continuous Uholka-Shyrokyi Luh forest massif (11,860 ha).

It should also be noted that on our proposal on February 2, 2017 in the German city of Eberswalde (Hamor 2017) representatives of scientific and environmental organizations of Germany, Britain, Austria and Slovakia, created and registered the International NGO "European Beech Forest Network", which is going to deal with conservation and research of beech primeval and ancient beech forests of Europe, as well as seek additional sources of funding and develop other mechanisms for sharing experience and information on their scientific and environmental values, solving problems of their protection in the countries concerned, etc.

It is also extremely important that the UNESCO World Heritage Committee in its decision (39 COM 7B.19) in 2015 approved the actions of Germany, Slovakia and Ukraine on close cooperation regarding preservation and management of the World Heritage Site "Primeval beech forests of the Carpathians and ancient beech forests of Germany", including the signing of the Joint Declaration of Intent between the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Construction of the Federal Republic of Germany and the Ministry of Environment of the Slovak Republic directed onto cooperation regarding the management and protection of the shared Property (Hamor 2019) and recommends that they continue to make every effort in this direction.

Acts of the President and the Government of Ukraine, which approved the complex of measures, are also of great importance for the preservation of beech primeval forests as a UNESCO World Heritage Site. These measures are aimed not only at protection, but also at ensuring sustainable development and improvement of the adjacent mountain settlements of Zakarpatia region (Hamor 2013, 2014, 2018).

A special role in the inclusion of beech primeval forests in the UNESCO World Heritage List and their research was played by the projects of the Swiss Federal Institute of Forest Snow and Landscape Research (WSL) implemented in Ukraine, which were based on successful cooperation between Ukrainian and Swiss scientists and aimed in particular on strengthening the capacity of the Carpathian Biosphere Reserve and enhancing research of primeval forest ecosystems as a whole (Hamor 2013, 2016, 2017, 2018).

In general, the experience of multilateral cooperation between scientists and conservationists in the framework of the World Heritage, according to experts, is a reference model of international environmental cooperation.

Translated by the Author

Table 1. Dynamics of the structural formation of the UNESCO World Heritage Site „Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe”. Data in the table were prepared with Yuriy Berkela’s contribution.

No.	State Party	Component part/cluster	Years of establishing (expansion) and area, ha								
			2007		2011		2017		2021		
			Area of the component part (ha)	Area of the buffer zone (ha)	Area of the component part (ha)	Area of the buffer zone (ha)	Area of the component part (ha)	Area of the buffer zone (ha)	Area of the component part (ha)	Area of the buffer zone (ha)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
1.1	Ukraine	Uholka-Shyrokyi Luh	11860,0	3301,0	11860,0	3301,0	11860,0	3301,0	11860,0	3301,0	3301,0
1.2		Chornohora	2476,8	12925,0	2476,8	12925,0	2476,8	12925,0	2476,8	12925,0	12925,0
1.3		Svydovets	3030,5	5639,5	3030,5	5639,5	3030,5	5639,5	3030,5	5639,5	5639,5
1.4		Kuziy-Trybushany	1369,6	3163,4	1369,6	3163,4	1369,6	3163,4	1369,6	3163,4	3163,4
1.5		Maramorosh	2243,6	6230,4	2243,6	6230,4	2243,6	6230,4	2243,6	6230,4	6230,4
1.6		Stuzhytsia-Uzhok	2532,0	3615,0	2532,0	3615,0	2532,0	3615,0	2532,0	3615,0	3615,0
1.7		Synevyr – Darvaika						1588,46	312,32	1588,46	312,32
1.8		Synevyr – Kvasovets						561,62	333,63	561,62	333,63
1.9		Synevyr - Strymba						260,65	191,14	260,65	191,14
1.10		Synevyr – Vilshany						454,31	253,85	454,31	253,85
1.11		Zacharovanyi Krai - Irshavka						93,97		93,97	
1.12		Zacharovanyi Krai - Velykyi Dil						1164,16	1275,44	1164,16	1275,44
1.13		Gorgany						753,48	4637,59	753,48	4637,59
1.14		Roztochya						384,81	598,21	384,81	598,21
1.15		Satanivska Dacha						212,01	559,37	212,01	559,37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.1	Slovakia	Havešová	171,3	63,99	171,3	63,99	171,3	63,99	167,88	6474,84
2.2		Stužica – Bukovské Vrchy	2950,0	11300,0	2950,0	11300,0	2950,0	11300,0	1742,47	5694,84
2.3		Rožok	67,1	41,4	67,1	41,4	67,1	41,4	74,37	1138,89
2.4		Vihorlat	2578,0	2413,0	2578,0	2413,0	2578,0	2413,0	1553,06	854,08
2.5		Udava							455,82	814,69
3.1	Germany	Jasmund			492,5	2510,5	492,5	2510,5	492,5	2510,5
3.2		Serrahn			268,1	2568,0	268,1	2568,0	268,1	2568,0
3.3		Grumsin			590,1	274,3	590,1	274,3	590,1	274,3
3.4		Hainich			1573,4	4085,4	1573,4	4085,4	1573,4	4085,4
3.5		Kellerwald			1467,1	4271,4	1467,1	4271,4	1467,1	4271,4
4.1	Albania	Lumi i gashit					1261,52	8977,48	1261,52	8977,48
4.2		Rrajca					2129,45	2569,75	2129,45	2569,75
5.1	Austria	Dürrenstein					1867,45	1545,05	1867,45	1545,05
5.2		Kalkalpen – Hintergebirge					2946,20	14197,24	2946,20	14197,24
5.3		Kalkalpen – Bodringgraben					890,89		890,89	
5.4		Kalkalpen – Urlach					264,82		264,82	
5.5		Kalkalpen – Wilder Graben					1149,75		1149,75	
6.1	Belgium	Sonian Forest – Forest Reserve “Jo- seph Zwaenepoel”					187,34		4650,86	
6.2		Sonian Forest – Grippensdelle A					24,11	24,11		
6.3		Sonian Forest – Grippensdelle B					37,38	37,38		
6.4		Sonian Forest – Réserve forestière du Ticton A					13,98	13,98		
6.5		Sonian Forest – Réserve forestière du Ticton B					6,50	6,50		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.8	c.d. / continued Italy	Falascione (Foresta Umbra)					182,23	1752,54	254,30	3486,29
9.9		Pavari – Sfilzi							667,13	
9.10		Monte Cimino					57,54	87,96	57,54	87,96
9.11		Monte Raschio					73,73	54,75	73,73	54,75
9.12		Sasso Fratino					781,43	6936,64	781,43	6936,64
9.13		Valle Infernale							320,79	2191,36
10.1	Romania	Cheile Nerei – Beușnița					4292,27	5959,87	4292,27	5959,87
10.2		Codrul secular Șinca					338,24	445,76	338,24	445,76
10.3		Codrul Secular Slătoara					609,12	429,43	609,12	429,43
10.4		Cozia – Masivul Cozia					2285,86	2408,83	2285,86	2408,83
10.5		Cozia – Lotrisor					1103,30		1103,30	
10.6		Domogled – Valea Cernei – Domogled–Coronini–Bedina					5110,63	51461,28	5110,63	51461,28
10.7		Domogled – Valea Cernei – Iauna Craiovei					3517,36		3517,36	
10.8		Domogled – Valea Cernei – Ciucevele Cernei					1104,27		1104,27	
10.9		Groșii Țibleșului – Izvorul Șurii					210,55	563,57	210,55	563,57
10.10		Groșii Țibleșului – Preluci					135,82		135,82	
10.11		Izvoarele Nerei					4677,21	2494,83	4677,21	2494,83
10.12		Strîmbu Băiuț					598,14	713,09	598,14	713,09
11.1	Slovenia	Krokar					74,50	47,90	74,50	47,90
11.2		Snežnik – Ždrocile					720,24	128,80	720,24	128,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12.1	Spain	Hayedos de Ayllón – Tejera Negra					255,52	13880,86	255,52	13880,86
12.2		Hayedos de Ayllón – Montejo				71,79	71,79			
12.3		Hayedos de Navarra – Lizarzoia					63,97	24494,52	63,97	24494,52
12.4		Hayedos de Navarra – Aztaparreta				171,06	171,06			
12.5		Hayedos de Picos de Europa – Cuesta Fría					213,65	14253,00	213,65	14253,00
12.6		Hayedos de Picos de Europa – Canal de Asotin				109,58	109,58			
13.1	Bosnia and Herzegovina	Prašuma Janj							295,04	380,74
14.1	Czech Republic	Jizera Mountains							444,81	2279,40
15.1	France	Chapitre							371,30	41,65
15.2		Grand Ventron							319,00	1328,00
15.3		Massane							239,50	1432,30
16.1	Northern Macedonia	Diaboka Reka							193,27	234,70
17.1	Poland	Border Ridge and Gorna Solinka valley							1506,05	24330,52
17.2		Polonina Wetlinska and Smerek							1178,03	
17.3		Terebowiec stream valley							201,00	
17.4		Wolosatka stream valley							586,66	
18.1	Switzerland	Forêt de la Bettlachstock							195,43	1094,16
18.2		Valli di Lodano, Busai and Soladino Forest Reserves							806,78	2330,74
Total			29278,9	48692,69	33670,1	62402,29	92023,14	253815,38	98125,15	294720,87

Literature

- Babenko V. We know how to cook – we will have to learn how to serve the dishes. Government Courier, December 26, 2004, № 240.
- Brandley U.-B., Dovganich Ya. (ed.). Primeval forests in the center of Europe. Guide to the forests of the Carpathian Biosphere Reserve. Birmensdorf.
- Commarmot B., Bachofen H., Bundziak Y., Bürgi A., Ramp B., Shparyk Y., Sukhariuk D., Viter R., Zingg A. 2005. Structures of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study. Forest Snow and Landscape Research 79 (1/2): 45–56.
- Hamor F.D. 2004. Natural forests in temperate Europe: values and uses: International conf. in Mukachevo, Zakarpattia, Ukraine, October 13-17, 2003 // Ukr. Botanic magazine, 61, № 4: 115–119.
- Hamor F.D., Dovhanych Ya.O., Pokynchereda V.F., Sukharyuk D.D., Bundziak Yo.Yo., Berkela Yu.Yu., Voloshchuk M.I., Hodovanets B.Yo., Kabal M.V. 2008. The primeval forests of Transcarpathia: inventory and management (edited by Fedor Hamor and Peter Vein). Rakhiv, 86 p.
- Hamor F. 2013. Viktor Yanukovych instructed to ensure the improvement of Transcarpathian villages in the area of beech primeval forests and to restore the connection of Rakhiv with Kyiv. Green Carpathians № 1–4: 14–16.
- Hamor F. 2013. Talks about beech primeval forests in the historical center of Lviv, Green Carpathians № 1–4: 19–20.
- Hamor F. 2014. The action plan proposed by the administration of the Carpathian Biosphere Reserve was approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine // Green Carpathians № 1–4: p. 32.
- Hamor F. 2016. With the Swiss partners we considered ways to enhance scientific cooperation. // Green Carpathians № 1–4: 27–28.
- Hamor F. 2017. The international non-governmental organization «European Beech Forest Network» is registered in Germany. Green Carpathians № 1–4: 31–32.
- Hamor F. 2017. On the basis of the Carpathian Biosphere Reserve the implementation of a new Ukrainian-Swiss scientific project begins, Green Carpathian № 1–4: 35–36.
- Hamor F.D. 2018. Reference model of European forest ecosystems and environmental protection. On some historical aspects of designation and development of the Carpathian Biosphere Reserve on the occasion of its 50th anniversary. – Lviv: Raster-7, 126 p.
- Hamor F. 2018. Government's approval of new action plan for beech primeval forests protection as UNESCO World Heritage Site and sustainable development of the surrounding areas // Green Carpathians № 1-4: 14–16.
- Hamor F. 2019. From the Ukrainian initiative – to the trans-European World Heritage Site. The second, supplemented edition of the monograph «World recognition of primeval beech forests of the Carpathians: history and management» – sole proprietor Sabov A.M., Uzhgorod, 300.
- Hamor F. 2019. In Bonn, with the participation of the administration of the Carpathian Biosphere Reserve, Joint Declaration between the Ministries of Nature Protection of Ukraine, Germany and Slovakia was signed on conservation and management of

beech primeval forests / From the Ukrainian initiative to the trans-European World Heritage Site. The second, supplemented edition of the monograph «World recognition of primeval beech forests of the Carpathians: history and management» – sole proprietor Sabov A.M., Uzhgorod, p. 87-89.

Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Investigation (WSL). 2003. Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve (CBR), 193.

Adam Stebel

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Ostrogońska 30, 41-200 Sosnowiec, astebel@sum.edu.pl

Grzegorz Vončina

Pieniński Park Narodowy
ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem, gvoncina@poczta.onet.pl

Received: 4.04.2023

Reviewed: 17.05.2023

CZY MECH *SYNTRICHIA PAPILLOSA* JEST GATUNKIEM ZAGROŻONYM W POLSKIEJ CZĘŚCI KARPAT?

Is *Syntrichia papillosa* moss an endangered species in the Polish part of the Carpathians?

Abstract: *Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. is a protected and endangered species in Poland. In recent years, the number of its localities has been increasing rapidly throughout the country. The paper provides information on its current distribution and occurrence conditions in the Polish part of the Carpathians.

Key words: Bryophyta, mosses, species distribution, protected species, Carpathians, Poland.

Wstęp

Pędzliczek brodawkowy *Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. (Ryc. 1) jest gatunkiem bipolarnym, występującym w Europie, Azji, Ameryce Północnej, południowej Afryce, Ameryce Południowej (Argentyna, Boliwia, Brazylia, Chile, Ekwador, Falklandy, Kolumbia), Australii i Nowej Zelandii (Duell, Meinunger 1989; Matteri 1994; Mishler 2007; Aponte i in. 2022). W Polsce rośnie z różną częstością na całym terenie. Do niedawna był gatunkiem rzadkim, stąd też umieszczony został już na pierwszej czerwonej liście mchów Polski (Ochyra 1986) w kategorii I (o nieokreślonym zagrożeniu). Taka kategoria utrzymana została w drugim wydaniu listy (Ochyra 1992), a obecnie *S. papillosa* uznawana jest za gatunek rzadki (R) (Żarnowiec i in. 2004). Od 2014 roku jest gatunkiem objętym częściową ochroną prawną (Rozporządzenie ... 2014). Celem pracy jest zebranie informacji na temat aktualnego występowania *S. papillosa* w polskiej części Karpat, siedlisk które zajmuje i stanu ochrony tego gatunku.

Materiały i metody

Znane z literatury stanowiska *Syntrichia papillosa* oraz dane niepublikowane zestawiono w postaci listy florystycznej, którą ułożono w obrębie poszczególnych

mezoregionów fizycznogeograficznych, obejmujących polską część Karpat w kartogramach (kwadratach) ATMOS (Ochyra, Szmajda 1981). W obrębie kartogramów stanowiska ułożono alfabetycznie. Dla poszczególnych stanowisk podano: kwadrat ATMOS, siedlisko, wysokość nad poziomem morza, autora publikacji oraz (o ile było to możliwe) autora, datę zbioru oraz zielnik, w którym znajdują się cytowane okazy.



Ryc. 1. Pokrój *Syntrichia papillosa* (fot. A. Stebel).

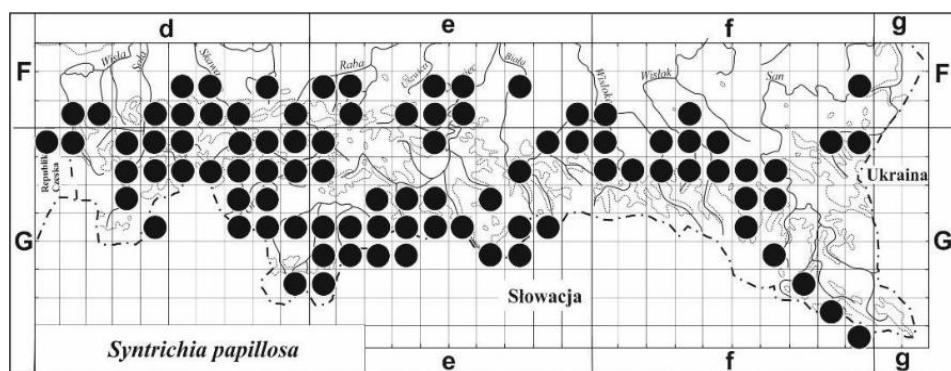
Fig. 1. Habitus of *Syntrichia papillosa* (phot. A. Stebel).

Wyniki

Rozmieszczenie poziome

Po raz pierwszy stanowiska *Syntrichia papillosa* z polskiej części Karpat, położone w okolicach Żywca, podał Krupa (1879). Kilka lat później opublikował następne, znajdujące się na Pogórzu Wielickim, Wiśnickim, w Beskidzie Sądeckim i Niskim (1882). Kolejne, z Ustronia na granicy Pogórza Śląskiego i Beskidu Śląskiego, wskazał Matouschek (1904). Następne informacje opublikowano dopiero w drugiej połowie XX wieku (Kuc 1958; Szafran 1965; Lisowski, Kornaś 1966; Ochyra 1976). *S. papillosa* wszędzie podawana była z pojedynczych stanowisk. Więcej notowań zaczęło pojawiać się pod koniec XX wieku (Stebel, Stebel 1998; Stebel 1999) i od tego czasu ich liczba rośnie. Do tej pory z omawianego terenu podano 198 stanowisk tego gatunku, zlokalizowanych w 91 kwadra-

tach ATMOS (Ryc. 2). Obecnie najliczniej notowana jest w Beskidzie Małym, Kotlinie Żywieckiej, Beskidzie Wysokim, Gorcach, Pieninach, Kotlinie Jasielsko-Krośnieńskiej, na Pogórzu Orawsko-Jordanowskim, rzadko w Beskidzie Śląskim, Niskim, Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej, Bieszczadach i Górach Sanocko-Turczańskich, natomiast nie ma danych z Pogórza Strzyżowskiego.



Ryc. 2. Rozmieszczenie geograficzne *Syntrichia papillosa* w polskiej części Karpat.

Fig. 2. Geographical distribution of *Syntrichia papillosa* in the Polish part of the Carpathians.

Rozmieszczenie pionowe

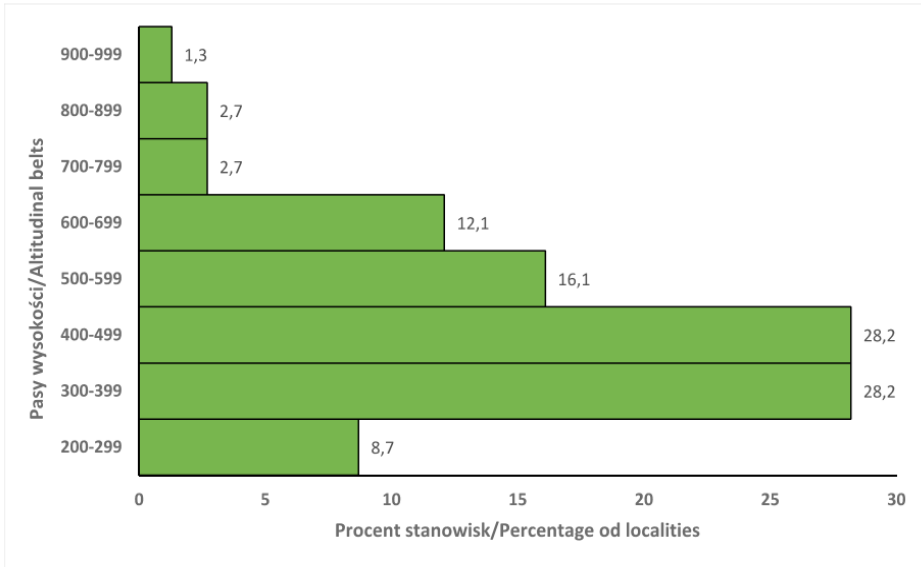
Najniższe położone stanowisko, około 201 m n.p.m., znajduje się w Lubaszowej na Pogórzu Ciężkowickim, natomiast najwyższe, 967 m n.p.m., podane zostało z Doliny Kościeliskiej w Tatrach (Kuc 1958). Analiza danych o wysokości występowania nad poziomem morza (zebrano informacje dla 149 notowań) wykazała, że przeważająca część stanowisk, ponad 80%, znajduje się w piętrze pogórze (Ryc. 3).

Siedliska

Syntrichia papillosa jest gatunkiem epifitycznym, sporadycznie zasiedlającym siedliska naskalne. Analiza danych dotyczących siedlisk występowania (152 notowania) wykazała, że około 93% notowań dotyczy kory drzew i krzewów, tylko 1% wychodni skalnych (po jednym notowaniu na piaskowcu i wapieniu), a 6% starych murów. Spośród 13 forofitów (lub grup forofitów), najczęściej rosła na korze *Fraxinus excelsior* – około 37% notowań, *Salix alba* i *S. fragilis* (łącznie) – około 23% i *Populus* spp. – około 15%. Na pozostałych spotykana jest rzadziej (Ryc. 4). Do tej pory nie była obserwowana na drzewach iglastych.

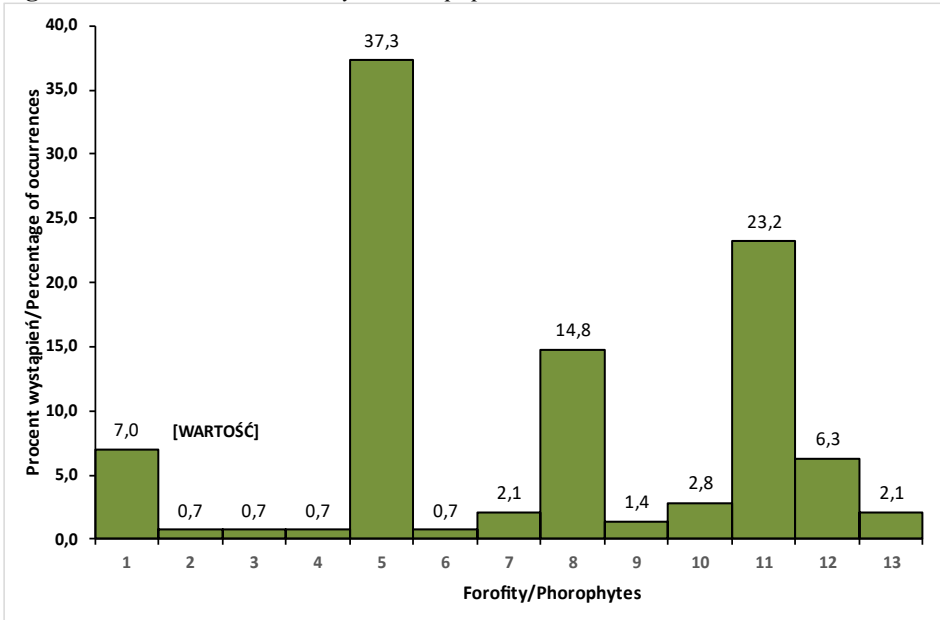
S. papillosa rośnie prawie wyłącznie na drzewach wolno stojących, nasadzanych przy drogach, w parkach, obok kościołów (Ryc. 5) itp. Najczęściej zajmuje nasadową lub dolną część pni. Rzadko występuje w zadrzewieniach nadrzecznych, czasem śródpolnych, tu z reguły najczęściej na ich skrajach lub w miejscach

mocno prześwietlonych. Sporadycznie notowana była na drzewach owocowych w opuszczonych sadach i ogrodach.



Ryc. 3. Rozmieszczenie pionowe *Syntrichia papillosa* w 100-metrowych pasach wysokości.

Fig. 3. Vertical distribution of *Syntrichia papillosa* in 100 m elevation bands.



Rozmnażanie

Syntrichia papillosa rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, na wszystkich stanowiskach produkując, z reguły obficie, rozmnóżki, znajdujące się najliczniej w górnej części na wewnętrznej stronie listków (Ryc. 6).



Ryc. 5. Szpaler drzew obok kościoła w Jeleśni, typowe siedlisko *Syntrichia papillosa* (fot. A. Stebel, 8.09.2022).

Fig. 5. Tree row next to the church in Jeleśnia, typical habitat of *Syntrichia papillosa* (phot. A. Stebel, 8.09.2022).

←
Ryc. 4. Występowanie *Syntrichia papillosa* na forofitach. 1 – *Acer platanoides* i *A. pseudoplatanus*, 2 – *Alnus incana*, 3 – *Betula pendula*, 4 – *Fagus sylvatica*, 5 – *Fraxinus excelsior*, 6 – *Juglans regia*, 7 – *Malus domestica*, 8 – *Populus* spp. (głównie *Populus xcanadensis*), 9 – *Quercus robur*, 10 – *Robinia pseudoacacia*, 11 – *Salix alba* i *S. fragilis*, 12 – *Tilia cordata* i *T. platyphyllos*, 13 – *Ulmus scabra*.

Fig. 4. Occurrence of *Syntrichia papillosa* on phorophytes. 1 – *Acer platanoides* and *A. pseudoplatanus*, 2 – *Alnus incana*, 3 – *Betula pendula*, 4 – *Fagus sylvatica*, 5 – *Fraxinus excelsior*, 6 – *Juglans regia*, 7 – *Malus domestica*, 8 – *Populus* spp. (*Populus xcanadensis*), 9 – *Quercus robur*, 10 – *Robinia pseudoacacia*, 11 – *Salix alba* and *S. fragilis*, 12 – *Tilia cordata* and *T. platyphyllos*, 13 – *Ulmus scabra*.



Ryc. 6. Rozmnożki u *Syntrichia papillosa* (fot. A. Stebel).

Fig. 6. Gemmae of *Syntrichia papillosa* (phot. A. Stebel).

Zagrożenia

Syntrichia papillosa na badanym terenie nie jest obecnie gatunkiem zagrożonym. Jej populacje są w wielu wypadkach duże (darnie zajmują po kilka decymetrów kwadratowych), nieraz występują na kilku drzewach na stanowisku. Drzewa często znajdują się przy ruchliwych ulicach, czasami ich pnie wykorzystywane są jako lokalne „słupy ogłoszeń” (Ryc. 7), co wydaje się jednak nie wpływać negatywnie na omawiany mech. Ewentualnym zagrożeniem mogłyby być większe wycinki przydrożnych drzew (w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego; taki temat co jakiś czas pojawia się w mediach), które są głównie zasiedlane przez ten gatunek, ale wydaje się to mało prawdopodobne.

Dyskusja

W ostatnich latach obserwuje się w wielu krajach, także w Polsce, wyraźny wzrost liczby stanowisk epifitów, do niedawna notowanych bardzo rzadko (np. Stebel, Fojcik 2016; Stebel, Smoczyk 2017). Niektóre gatunki, np. *Cryphaea heteromalla*, nieznane wcześniej z środkowo-wschodniej Europy, pojawiają się na tym terenie (Smoczyk i in. w: Ellis i in. 2021). Kolejnym gatunkiem, który zwiększa liczbę stanowisk, jest *Syntrichia papillosa*. Jest rzeczą interesującą, że omawiany gatunek rośnie prawie wyłącznie na drzewach sadzonych przy drogach, na skwerach, w parkach, obok kościołów i kapliczek. Oprócz tego spotykany jest na

antropogenicznych siedliskach skałopodobnych, najczęściej starych betonowych murach. W związku z zajmowaniem takich siedlisk interesującą hipotezę na temat jego pochodzenia przedstawili Düll i Meinunger (1994). Biorąc pod uwagę jeszcze fakt, że gatunek ten, z wyjątkiem Australii, rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, zasugerowali możliwość jego zawleczenia do Europy z tego właśnie kontynentu. Ze względu na fragmentaryczne dane trudno powiedzieć, jak często *S. papillosa* na terenie polskiej części Karpat występowała wcześniej. Kuc (1958) określa ją jako „częsty gatunek niżowy”, jednakże publikowane dane z tego okresu nie pozwalają na takie stwierdzenie. Przykładem mogą być Pieniny, dobrze zbadane przez Szafrana (1952), który nie wykazał omawianego gatunku, rosnącego tu obecnie na wielu stanowiskach. Z drugiej strony należy pamiętać, że wielu florystów pracujących w górach z reguły więcej uwagi poświęcało ich najwyższym partiom, tu spodziewając się interesujących z fitogeograficznego punktu widzenia odkryć.



Ryc. 7. Przydrożny jesion *Fraxinus excelsior* w Lubaszowej wykorzystywany jako „słup ogłoszeniowy” ze stanowiskiem *Syntrichia papillosa* (fot. G. Vončina, 12.03.2023).
Fig. 7. Roadside ash *Fraxinus excelsior* in Lubaszowa used as an "announcement post" with locality of *Syntrichia papillosa* (phot. G. Vončina, 12.03.2023).

Lista stanowisk

Skróty / *Abbreviations*: leg. – zebrał / *collected*; not. – zanotował / *note*; * – nowe stanowisko / *new locality*.

Pogórze Śląskie

Fd 91 – Górki Wielkie-Woleństwo, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 314 m (*not.* A. Stebel, 14.10.2017, Stebel, Krajewski 2020).

Fd 92 – Bielsko-Biała Wapienica, *Populus* sp., przydroże, 379 m (*not.* A. Stebel, 28.10.2016, Stebel, Krajewski 2020); Jaworze, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 380 m (*not.* A. Stebel, 28.10.2016, SOSN).

Gd 00 – Cieszyn-Gułdowy, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 296 m (*not.* A. Stebel, 28.09.2016, Stebel, Krajewski 2020); Dzięgielów-Szczukówka, *Populus* sp., przydroże, 331 m (*not.* A. Stebel, 28.09.2016, Stebel, Krajewski 2020).

Gd 01 – Ustroń-Lipowiec, *Juglans regia*, przydroże, 392 m (*not.* A. Stebel, 14.10.2017, Stebel, Krajewski 2020).

Pogórze Wielickie

Fd 88 – *Brody, *Fraxinus excelsior* obok kościoła, 322 m (*leg.* A. Stebel, 1.01.2010, SOSN).

Fe 80 – Dziekanowice (Krupa 1882).

Fe 81 – Winiary (Krupa 1882).

Pogórze Wiśnickie

Fe 81 – Stadniki (Krupa 1882).

Fe 93 – Rajbrot, *Fraxinus excelsior* i *Populus* sp., przydroże, 229–330 m (*leg.* A. Stebel, 25.08.2012, SOSN, Stebel 2015b); Rajbrot-Rogożówka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 356 m (Stebel 2015b).

Pogórze Rożnowskie

Fe 84 – Tymowa-Nagórze, *Salix alba*, przydroże, 400 m (*leg.* A. Stebel 18.07.2000, SOSN, Stebel 2004b).

Fe 85 – Melsztyn, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 222 m (*leg.* A. Stebel, 14.09.2011, SOSN, Stebel 2016).

Fe 94 – Będziszyna, *Salix fragilis* nad potokiem, 305 m (*leg.* A. Stebel 9.06.1998, SOSN, Stebel 1999).

Fe 95 – Czchów, mur, 250 m (*leg.* A. Stebel 5.07.1995, SOSN, Stebel 1999) i *Salix alba*, przydroże, 240 m (*leg.* A. Stebel, 14.07.2000, SOSN).

Pogórze Ciężkowickie

Fe 87 – *Lubaszowa, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 201 m (not. G. Vončina, 12.03.2023).

Fe 87 – *Ołpiny, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 272 m (not. G. Vončina, 12.03.2023).

Ff 90 – Brzyska, *Fraxinus excelsior* i *Acer platanoides*, przydroże, 241 m (leg. A. Stebel 3.09.2014, SOSN, Stebel, Vončina 2017).

Pogórze Dynowskie

Gf 04 – Brzozów, centrum, *Fraxinus excelsior* i *Tilia* sp., przydroże, 300–325 m (Armata 2005).

Ff 93 – Krasna, *Populus* sp., przydroże, 375 m (Armata 2008).

Ff 89 – Hołubka (Hołubie) koło Wapowców (Szafran 1968).

Pogórze Przemyskie

Gf 08 – *Łodzinka Górna, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 410 m (leg. H., K., R. Ochyra, A. Stebel i B. Cykowska, 18.08.2010, SOSN); *Wola Korzeniecka, *Quercus robur*, przydroże, 320 m (leg. H., K., R. Ochyra, A. Stebel i B. Cykowska, 18.08.2010, SOSN).

Gf 09 – *Rybotycze, *Salix fragilis* i *Robinia pseudoacacia*, przydroże, 296 m (leg. H., K., R. Ochyra, A. Stebel i B. Cykowska, 17.08.2010, SOSN).

Obniżenie Gorlickie

Fe 99 – *Skołyszyn, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* i *Robinia pseudoacacia* w parku wiejskim, 249–256 m (not. G. Vončina, 12.03.2023).

Ge 08 – Gorlice (Armata 2011); *Kłęczany, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 263 m (not. G. Vončina, 12.03.2023).

Ge 09 – Biecz (Armata 2011); Kobylanka (Armata 2011); Libusza (Armata 2011); Pagorzyna (Armata 2011); Wójtowa (Armata 2011).

Gf 00 – Harkłowa (Armata 2011).

Pogórze Jasielskie

Gf 00 – Dębowiec (Armata 2011).

Gf 02 – Chorkówka (Armata 2011).

Gf 10 – Osiek Jasielski (Armata 2011).

Gf 11 – Nowy Żmigród (Armata 2011).

Gf 12 – Wietrzno (Armata 2011); Zboiska (Armata 2011).

Kotlina Jasielsko-Krośnieńska

Ff 90 – Jasło (Armata 2011); Krajowice (Armata 2011).

Ff 92 – Ustrobnia (Armata 2011).

Gf 02 – Głowienka (Armata 2011); Jedlicze (Armata 2011); *Krosno, dolina Lubatówki, ul. Paderewskiego, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 260 m (leg. A. Stebel, 18.04.2012, SOSN); Krosno-Białobrzegi (Armata 2011); Zręcin (Armata 2011).

Gf 03 – Kombornia (Armata 2011); Korczyzna (Armata 2011); Krosno (Armata 2011); Krościenko Wyżne (Armata 2011).

Gf 13 – Rymanów (Armata 2011).

Gf 14 – Besko (Armata 2011).

Pogórze Bukowskie

Gf 13 – Rymanów-Zdrój, *Acer pseudoplatanus*, przydroże, 375 m (Armata 2008).

Gf 14 – Odrzechowa (Armata 2011); Zarszyn (Armata 2011).

Gf 15 – Kostarowce (Armata 2011).

Gf 16 – Sanok (Armata 2011); Sanok-Potoki (Armata 2011).

Gf 25 – Bukowsko (Armata 2011); Niebieszczany (Armata 2011); Nowotaniec (Armata 2011).

Gf 26 – Zagórz (Armata 2011).

Beskid Śląski

Gd 01 – Ustron (Matouschek 1904); Ustron, ul. Lipowa, mur, 375 m (leg. A. Stebel, 26.05.2001, SOSN, Plášek i Stebel 2002); *Żarnowiec, N stok, *Acer pseudoplatanus*, skraj łąki, 413 m (not. A. Stebel, 29.05.2021).

Kotlina Żywiecka

Gd 03 – Lipowa (Krupa 1882); Lipowa Dolna, dolina Kalonki, *Salix alba*, przydroże, 390 m (leg. A. Stebel, 16.04.2003, SOSN, Stebel 2008); Lipowa Dolna, dolina Czarnego, *Salix* sp., nad potokiem, 410 m (leg. A. Stebel, 16.04.2003, SOSN, Stebel 2008); Słotwina-Poddzielec, 440–445 m (Stebel 2008).

Gd 04 – Łodygowice, dolina Żylicy, mur, 370 m (leg. A. M. Stebel i A. Stebel, 26.05.1995, SOSN, Stebel 2008); Rychwałd, koło Konuszki, betonowy most na Łękawce, 365 m (leg. A. Stebel, 29.04.2003, SOSN, Stebel 2008); Żywiec-Moszczanica, *Populus* sp., przydroże, 355–360 m (leg. A. Stebel, 22.04.2003, SOSN, Stebel 2008); Żywiec-Moszczanica, 342–344 m (Stebel 2008); koło Żywca, *Populus* sp. (Krupa 1879); Żywiec, park zamkowy, *Populus* sp. (Krupa 1879); Żywiec, folwark Obszar, *Populus* sp. (Krupa 1879).

Gd 05 – Ślemień-Sobole, *Populus* sp., przydroże, 470–475 m (leg. A. Stebel, 27.08.2002, SOSN, Stebel 2008).

Gd 13 – Cięcina, *Populus* sp., przydroże, 390–395 m (leg. A. Stebel, 17.04.2003, SOSN, Stebel 2008).

Gd 14 – Radziechowy, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 368 m (leg. A. Stebel, 13.05.2003, SOSN, Stebel 2008).

Beskid Mały

Fd 85 – Inwałd, kamieniołom, 500 m (Szafran 1965, var. *saxatilis* Warnst.); Inwałd-Podgóry, *Salix alba*, przydroże obok kamieniołomów, 360 m (leg. A. Stebel, 21.08.1994, SOSN, Stebel 2010).

Fd 86 – Gorzeń Dolny, *Salix alba* wśród łąk, 260–280 m (leg. A. M. i A. Stebel, 10.07.1994, SOSN, Stebel i Stebel 1998, Stebel 2010).

Fd 94 – Czernichów, mur, 320 m (leg. A. Stebel, 10.07.2000, SOSN, Stebel 2010); Ubocz, *Acer platanoides*, przydroże, 320–325 m (leg. A. Stebel, 13.07.2000, SOSN, Stebel 2010).

Fd 95 – Andrychów, Pańska Góra, *Robinia pseudoacacia*, przydroże, 350–355 m (leg. A. Stebel, 29.03.2010, SOSN, Stebel 2010).

Fd 96 – Jaszczurowa-Banówka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 370 m (leg. A. Stebel, 7.06.2008, SOSN, Stebel 2010); Mucharz, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 310 m (leg. A. Stebel, 7.06.2008, SOSN, Stebel 2010); Mucharz-Rzycki, *Malus domestica*, opuszczony sad, 320 m (leg. A. Stebel, 7 June 2008, SOSN, Stebel 2010); Tarnawa Górna-Mikołajki (Putyrówka), *Fraxinus excelsior*, przydroże, 430 m (leg. A. Stebel, 6.08.2008, SOSN, Stebel 2010).

Fd 97 – Skawce, *Salix fragilis*, przydroże, 295 m (leg. A. Stebel, 7.06.2008, SOSN, Stebel 2010).

Gd 05 – Rozcięta-Skolarówek, *Salix alba*, przydroże, 460 m (Stebel i Stebel 1998); Rozcięta-Sokotniczyk, *Salix alba*, przydroże, 460 m (leg. A. M. i A. Stebel, 12.08.1995, SOSN, Stebel 2010).

Beskid Makowski

Fd 96 – *Śleszowice, *Salix fragilis*, przydroże, 380–385 m (leg. A. Stebel, 6.08.2008, SOSN).

Fd 99 – Pcim, *Malus domestica*, przydroże, 330 m (leg. A. Stebel, 4.07.1997, SOSN, Stebel 1999).

Gd 08 – Kojaszówka-Pustki, *Salix alba* nad Wieprzcem i *Populus* sp., przydroże, 400 m (leg. A. Stebel, 5.07.1997, SOSN, Stebel 1999 jako stanowisko Juszczyń-Zajęcówka).

Gd 09 – Krzczonów-Dziejce, *Salix alba* nad Krzczonówką, 350 m (leg. A. Stebel, 4.07.1997, SOSN, Stebel 1999).

Gd 15 – *Koszarawa, *Salix alba* nad Koszarawą i *Fraxinus excelsior*, przydroże, 575–595 m (leg. A. Stebel, 9.06.2000, SOSN).

Gd 16 – *Koszarawa-Bystra, Potoczki, kora kłody *Fagus sylvatica* na łące, 860 m (leg. A. Stebel, 19.08.2003, SOSN).

Beskid Wysoki

Gd 07 – Białka-Malikowa, 400 m (Stebel i in. 2004); Juszczyń-Sarnowa, 450 m (Stebel i in. 2004); Limów, 560 m (Stebel i in. 2004); Skawica Dolna, *Populus* sp.,

przydroże, 420 m (*leg.* A. Stebel, 2.05.2000, SOSN, Stebel i in. 2004).

Gd 08 – *Juszczyn, *Populus* sp. nad Skawą, 385–390 m (*leg.* A. Stebel, 2.05.2000, SOSN); Juszczyn-Bory, 380–385 m (*leg.* A. Stebel, 2.05.2000, SOSN, Stebel i in. 2004); Juszczyn-Potok, mur i *Populus* sp., przydroże, 390–400 m (*leg.* A. Stebel, 2.05.2000, SOSN, Stebel i in. 2004); Osielec- Baranówka, 425–545 m (Stebel i in. 2004).

Gd 15 – *Jeleśnia, *Populus* sp., przydroże obok stacji kolejowej, 415–420 m (*leg.* A. Stebel, 28.05.2003, SOSN); *Jeleśnia, *Robinia pseudoacacia* i *Tilia platyphyllos* obok drogi do Korbielowa, 430–435 m (*leg.* A. Stebel, 17.08.2004, SOSN); *Jeleśnia, centrum, *Fraxinus excelsior* obok kościoła, 456 m (*leg.* A. Stebel, 8.09.2022, SOSN).

Gd 16 – *Zawoja, dolina Rybnego Potoku, *Fraxinus excelsior* w olszynie bagiennej, 800 m (*leg.* G. Vončina, 21.10.2012, SOSN); *Zawoja-Widły, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 605 m (*leg.* A. Stebel, 13.06.2018, SOSN).

Gd 17 – Zawoja-Malikowa, 830 m (Stebel i in. 2004).

Gd 18 – Pastwowa Góra, 720 m (Stebel i in. 2004); Sidzina Górna, 600–700 m (Stebel i in. 2004).

Gd 23 – Milówka, *Fraxinus excelsior*, 500 m (Bielczyk 1986, Tab. 14); *Milówka, centrum, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 450 m (*leg.* A. Stebel, 22.07.2003, SOSN).

Gd 34 – *Soblówka-Młynarzowa, *Salix alba*, przydroże, 650 m (*leg.* A. Stebel, 17.07.1996, SOSN).

Pogórze Orawsko-Jordanowskie

Gd 18 – Bystra-Pyrtkowa, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 451 m (*leg.* A. Stebel, 24.10.2010, SOSN, Stebel, Vončina 2014); Toporzysko-Dwór, *Acer pseudoplatanus*, przydroże, 520 m (*leg.* G. Vončina, 21.06.2012, SOSN, Stebel, Vončina 2014).

Gd 19 – Wysoka, *Tilia* sp., przydroże, 560–570 m (*leg.* A. Stebel, 1.05.2012, SOSN, Stebel, Vončina 2014).

Gd 27 – Lipnica Wielka Centrum, *Fraxinus excelsior* obok kościoła, 650 m (*leg.* A. Stebel, 11.09.2010, SOSN, Stebel, Vončina 2014).

Gd 28 – Podwilk, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 670–672 m (*leg.* A. Stebel, 10.09.2011, SOSN, Stebel, Vončina 2014); Spytkowice-Żądłówka, *Fraxinus excelsior*, soliter, 556 m (*leg.* A. Stebel, 12.09.2010, SOSN, Stebel, Vončina 2014); Spytkowice, *Tilia cordata* obok kościoła, 549 m (*leg.* A. Stebel, 5.08.2011, SOSN, Stebel, Vončina 2014 – lokalizacja w kwadracie Gd 18).

Gd 37 – Lipnica Wielka Jurczakowa, dolina Lipnicy, *Salix* sp. w zaroślach, 608 m (*leg.* G. Vončina, 20.04.2013, SOSN, Stebel, Vončina 2014).

Gd 38 – Jabłonka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 615 m (*leg.* A. Stebel, 29.08.2010, SOSN, Stebel, Vončina 2014).

Beskid Wyspowy

Fe 91 – *Smykań, *Populus* sp., przydroże, 310–320 m (leg. A. Stebel, 4 July 2000, SOSN).

Ge 00 – *Lubień, *Fraxinus excelsior* koło kościoła, 355 m (leg. A. Stebel, 18 July 2004, SOSN, Stebel 2004c); *Lubień-Dolina, nad Rabą, *Salix alba*, 345–350 m (leg. A. Stebel, 7.07.2002, SOSN); *Lubień-Gorzutki, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 395 m (leg. A. Stebel, 18.07.2004, SOSN); *Mszana Dolna, *Populus* sp., przydroże, 385–390 m (leg. A. Stebel, 06.2000, SOSN); *Węglówka-Juda-szówka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 470–475 m (leg. A. Stebel, 30.06.2000, SOSN).

Ge 04 – Świdnik, *Salix alba*, 335 m (leg. A. Stebel, 22.08.1997, SOSN, Stebel 1999).

Ge 23 – Łącko, dolina potoku Kadcza (leg. K. Karczmarz, 7.08.1968, LBL, Mamczarz 1977).

Gorce

Ge 10 – Poręba Wielka, park, *Acer pseudoplatanus*, 505 m (leg. A. Stebel, 27.09.2003, SOSN, Stebel 2004a) i *Fraxinus excelsior* (leg. A. Stebel, 12.08.2013, SOSN, Stebel i in. 2017).

Ge 22 – Młynne-Krzyżki, *Salix alba*, przydroże, 555 m (leg. A. Stebel, 25.06.2003, SOSN, Stebel 2004a).

Ge 23 – Tylmanowa, *Salix fragilis*, 405–420 m (Lisowski 1959; Lisowski, Kornaś 1966).

Ge 31 – Knurów, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 600–610 m (leg. A. Stebel, 14.08.2003, SOSN, Stebel 2003, 2004a).

Ge 32 – Grywałd, obok zabytkowego kościoła, *Fraxinus excelsior*, 547 m (leg. A. Stebel 14.08.2009, SOSN, Stebel i in. 2017); Grywałd, ul. Kwiatowa, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 540 m (leg. A. Stebel, 14.08.2009, SOSN, Stebel i in. 2017).

Ge 33 – Grywałd, ul. Pienińska, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 493 m (leg. A. Stebel, 14.08.2009, SOSN, Stebel i in. 2017); *Tylmanowa, osiedle Kłodne, szczeliny piaskowców nad Dunajcem, 410 m (leg. G. Vončina, 13.02.2016, SOSN).

Kotlina Sądecka

Ge 23 – *Maszkowice: dolina Dunajca, *Malus domestica*, opuszczony ogród, 355–360 m (leg. A. Stebel, 25.06.2003, SOSN) i góra Zyndrama, *Betula pendula*, zadrzewienie brzozone, 409 m (not. G. Vončina, 11.02.2017).

Ge 24 – *Jazowsko, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 350–355 m (leg. A. Stebel, 25.06.2003, SOSN).

Beskid Sądecki

Ge 26 – Czaczów-Piętkówka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 424 m (leg. A. Stebel, 3.08.2009, SOSN, Stebel 2015a); Łabowa, *Fraxinus excelsior*, przydroże (leg. H. Mamczarz, 4.05.1973, LBL, Mamczarz 1977).

Ge 33 – Krościenko nad Dunajcem, Zawodzie, *Salix fragilis*, zadrzewienie nad-rzeczne, 418 m (leg. G. Vončina, 14.03.2023).

Ge 35 – Łomnica Zdrój-Wnęki, kora kłody *Fraxinus excelsior*, przydroże, 500 m (leg. A. Stebel, 3.08.2009, SOSN, Stebel 2015a).

Ge 37 – koło Krynicy (Krupa 1882).

Ge 46 – Milik, *Tilia cordata* obok cerkwi, 485 m (not. A. Stebel, 3.06.2018, Stebel, Vončina, 2020); koło Żegiestowa (Krupa 1882).

Ge 47 – Leluchów, *Tilia cordata* obok cerkwi, 542 m (not. A. Stebel, 3.06.2018, Stebel, Vončina, 2020).

Beskid Niski

Ge 17 – *Gródek, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 440 m (not. G. Vončina, 12.03.2023).

Ge 38 – koło Bielicznej (Krupa 1882).

Gf 35 – za Szczawnem przy drodze do Komańczy, *Salix* sp., przydroże (Karczmarsz 1979).

Góry Sanocko-Turczańskie

Gf 16 – Liszna koło Sanoka, *Salix fragilis* (Ochyra 1976).

Bieszczady Zachodnie

Gf 46 – Baligród, *Ulmus scabra*, przydroże na rynku, 440 m (not. A. Stebel, 16.06.2015, Żarnowiec, Stebel 2016).

Gf 57 – Strzebowska (=Strubowska), *Tilia cordata*, soliter, 635 m (leg. A. Stebel, 27.08.2009, SOSN, Stebel, Żarnowiec 2010).

Gf 68 – Wetlina, *Salix* sp., przydroże (Ochyra 1976); Wetlina, *Tilia platyphyllos* obok kościoła, 650 m (leg. A. Stebel, 24.08.2009, SOSN, Stebel, Żarnowiec 2010).

Gf 79 – Wołosate, *Salix* sp., przydroże (Ochyra 1976).

Kotlina Orawsko-Nowotarska

Ge 30 – *Szaflary, koło stacji kolejowej, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 640 m (leg. A. Stebel 14.05.2009, SOSN).

Pieniny

Gd 39 – Bukowa, 720 m (Ochyra 1984); Maruszyna-Stopki, *Alnus incana*, zadrzewienie, 730 m (leg. A. Stebel, 14.05.2009, SOSN, Vončina, Stebel 2016).

Ge 31 – Trybska Rzeka, 630 m (Ochyra 1984); Trybsz, ul. Za Wodą, *Salix alba*, przydroże, 670 m (A. Stebel, 13.06.2009, SOSN, Vončina, Stebel 2016); Trybsz-Glinik, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 660 m (leg. A. Stebel, 11.06.2009, SOSN, Vončina, Stebel 2016).

Ge 32 – Hałuszowa, *Populus* sp., przydroże, 527 m (leg. A. Stebel, 14.08.2009, SOSN, Stebel i in. 2010); Łapsze Niżne, 600 m (Ochyra 1984); Łapsze Niżne, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba* i *Ulmus scabra*, przydroże, 570–575 m (leg. A. Stebel, 12.06.2009, SOSN, Vončina, Stebel 2016); Niedzica, *Populus* sp., nad Niedziczanką, 505 m (leg. A. Stebel, 12.06.2009, SOSN, Vončina, Stebel 2016); Sromowce Wyżne, Podwapienne, *Salix fragilis* nad potokiem, 560 m (leg. G. Vončina, 6.03.2009, SOSN); Sromowce Wyżne-Wieś, *Populus* sp., 480–500 m (leg. A. Stebel, 6.07.2008, SOSN, Stebel i in. 2010); Straszny Potok, 470 m (Stebel i in. 2010).

Ge 33 – Krościenko nad Dunajcem: koło kaplicy Św. Rocha, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 440 m (leg. A. Stebel, 28.08.2008, SOSN, Stebel i in. 2010), ul. Jagiellońska, przydroże, 430 m (Stebel i in. 2010; Vončina, Stebel 2016) i *Fraxinus excelsior*, przydroże, 427 m (leg. G. Vončina, 9.03.2023, SOSN), Do Równi, kościół pw. Wszystkich Świętych, *Fraxinus excelsior* obok kościoła, 421 m (leg. A. Stebel, 15.08.2009, SOSN, Stebel i in. 2010), *Acer pseudoplatanus* i *Fraxinus excelsior* obok kościoła, 422 m (not. G. Vončina, 9.03.2023, SOSN), brzeg Dunajca, *Salix fragilis*, zadrzewienie nad brzegiem rzeki, 418 m (leg. G. Vončina, 9.03.2023, SOSN), przy rondzie, *Acer platanoides*, przydroże, 422 m (leg. G. Vončina, 9.03.2023, SOSN), Kras, *Populus* sp., łęg, 430 m (leg. G. Vončina, 26.04.2012, SOSN, Vončina, Stebel 2016); Sromowce Niżne, *Salix alba* i *Salix fragilis*, 455 m (leg. A. Stebel, 26.08.2008, SOSN, Stebel i in. 2010); Sromowce Niżne-Pod Górą, 480 m (Stebel i in. 2010); Sromowce Niżne-Rówień, 480 m (Stebel i in. 2010); *Sromowce Niżne, Średnie Pole, dolina Macelowego Potoku, *Salix fragilis*, zadrzewienie w łęgu, 495 m (leg. G. Vončina, 4.11.2010, SOSN).

Ge 34 – Jaworki, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 560–575 m (leg. A. Stebel, 27.06.2007, SOSN, Ochyra, Stebel 2008); Jaworki-Brejdówka, 580 m (Ochyra, Stebel 2008); Rezerwat Biała Woda, między Smolegową Skałą a Czerwoną Skałą, *Ulmus scabra*, przydroże, 615–625 m (leg. A. Stebel, 28.06.2007, SOSN, Ochyra, Stebel 2008).

Ge 41 – Łapsze Wyżne, 700 m (Ochyra 1984).

Ge 43 – Sromowce Średnie-Odwodzie, 460 m (Stebel i in. 2010).

Magura Spiska

Ge 31 – *Trybsz, mur koło cmentarza, 695 m (leg. A. Stebel 13.06.2009, SOSN); *Trybsz, ul. Zacisze, *Fraxinus excelsior*, 695 m (leg. A. Stebel 13.06.2009, SOSN).

Ge 32 – *Łapsze Wyżne, ul. Kwiatowa, mur, 670–675 m (leg. A. Stebel, 12.06.2009, SOSN); *Niedzica, *Acer platanoides* obok kościoła, 505 m (A. Stebel 12.06. 2009, SOSN).

Ge 42 – *Kacwin, *Tilia platyphyllos* koło cmentarza, 592 m (leg. R. Ochyra i A. Stebel, 4.06.2008, SOSN).

Rów Podtatrzański

Ge 40 – Murzasichle-Stary Bór, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 868 m (leg. A. Stebel 29.07.2012, SOSN, Stebel 2022).

Ge 50 – Murzasichle-Capówka, *Fraxinus excelsior*, przydroże, 950 m (leg. A. Stebel 29.07.2012, SOSN, Stebel 2022).

Tatry

Gd 59 – Dolina Kościeliska, przed Bramą Kraszewskiego, *Acer* sp., przydroże, 967 m (Kuc 1958).

Podziękowania

Autorzy składają podziękowania dr. Robertowi Zubłowi za udostępnienie materiałów z zielnika LBL. Dziękujemy także Recenzentowi za cenne uwagi wniesione do niniejszej pracy.

Literatura

- Aponte A. M., Gallego M. T., Cano M. J. 2022. *Syntrichia papillosa* (Wilson ex Spruce) Spruce (Pottiaceae) in Colombia. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 57: 705–709.
- Armata L. 2005. A contribution to the bryoflora of the Pogórze Dynowskie Foothills (Western Carpathians). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, section C* 60: 101–111.
- Armata L. 2008. A contribution to the moss flora of the eastern part of the Polish Carpathians. In: Stebel A., Ochyra R. (eds), *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Sorus, Poznań, p. 169–178.
- Armata L. 2011. Invasive tendencies of bryophytes in the flora of the Jasło-Sanok Basin (Carpathian Foothills, SE Poland). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), *Chorological studies on Polish Carpathians bryophytes*. Sorus, Poznań. p. 223–232.
- Bielczyk U. 1986. Zbiorowiska porostów epifitycznych w Beskidach Zachodnich. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 30(1): 1–89.
- Ellis L. T., Ah-Peng C., Aslan G., Bakalin V. A., Bergamini A., Callaghan D. A., Campisi P., Raimondo F. M., Choi S. S., Csiky J., Csikyné Radnai É., Cykowska-Marzencka B., Czernyadjeva I. V., Kalinina Yu M., Afonina O. M., Domina G., Drapela P., Fedosov V. E., Fuertes E., Gabriel R., Kubová M., Soares Albergaria I., Gospodinov

- G., Natcheva R., Graulich A., Hedderson T., Hernández-Rodríguez E., Hugonnot V., Hyun C. W., Kırmacı M., Çatak U., Kubešová S., Kučera J., La Farge C., Larraín J., Martin P., Mufeed B., Manju C. N., Rajesh K. P., Németh Cs., Nagy J., Norhazrina N., Syazwana N., O'Leary S. V., Park S. J., P. Peña-Retes A., Rimac A., Alegro A., Šegota V., Koletić N., Vuković N., Rosadziński S., Rosselló J. A., Sabovljević M. S., Sabovljević A. D., Schäfer-Verwimp A., Sérgio C., Shkurko A. V., Shyriaieva D., Virchenko V. M., Smoczyk M., Spitale D., Srivastava P., Omar I., Asthana A. K., Staniaszek-Kik M., Ștefănuț M.-M., Ștefănuț S., Tamas G., Bîrsan C.-C., Niccoară G.-R., Ion M. C., Pócs T., Kunev G., Troeva E. I., van Rooy J., Wietrzyk-Pelka P., Węgrzyn M. H., Wolski G. J., Bożyk D., Cienkowska A. 2021. New national and regional bryophyte records, 65. *Journal of Bryology* 43(1): 6791, DOI: 10.108003736687.2021. 1878804
- Düll R., Meinunger L. 1989. Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1 Teil. pp. 368. IDH Verlag, Bad Münstereifel – Ohlerath.
- Karczmarz K. 1979. Mszaki Pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 25(1): 191–206.
- Krupa J. 1879. Stosunki florystyczne dorzecza Soły. Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności 13: 146–182.
- Krupa J. 1882. Zapiski bryologiczne. Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności 16: 170–204.
- Kuc M. 1958. Bryological records from the Polish Tatra Mountains. *Revue Bryologique et Lichénologique Nouvelle Série* 25: 31–37.
- Lisowski S. 1959. *Bryotheca polonica*. Fasc. L. Nr 1276-1300. Musci gorcenses. *Academia Scientiarum Poloniae, Posnaniae*.
- Lisowski S., Kornaś J. 1966. Mchy Gorców. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 12: 41–111.
- Mamczarz H. 1977. Brioflora i zbiorowiska mszaków Beskidu Sądeckiego. Część I. Brioflora Beskidu Sądeckiego. *Monographiae Botanicae* 54: 1–158.
- Matouschek F. 1904. Bryologisch-floristische Beiträge aus Mähren und Oest. Schlesien. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn* 42: 5–24.
- Matteri C. M. 1994. *Tortula subpapillosa* and *T. papillosa* in southern South America with a new combination in *Syntrichia*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 75: 33–40.
- Mishler B. D. 2007. *Syntrichia*. In: Zander R. H. (Lead ed.), *Flora of North America North of Mexico*, 27. Bryophytes: mosses (1). Oxford University Press, New York - Oxford, p. 397–420.
- Ochyra R. 1976. Materiały do brioflory południowej Polski. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego Prace Botaniczne* 4: 107–125.
- Ochyra R. 1984. Mchy Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 28: 419–489.
- Ochyra R. 1986. Czerwona lista mchów zagrożonych w Polsce. W: Zarzycki K., Wojewoda W. (red.), *Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 117–128.

- Ochyra R. 1992. Czerwona lista mchów zagrożonych w Polsce. W: Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce (wyd. 2). Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków, s. 79–85.
- Ochyra R., Stebel A. 2008. Mosses of the Mała Pieniny Range (Polish Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), Bryophytes of the Polish Carpathians, Sorus, Poznań, p. 75–141.
- Ochyra R., Szmajda P. 1981. La cartographie bryologique en Pologne. In: J. Szwejkowski (ed.), New perspectives in bryotaxonomy and bryogeography. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Seria Biologia 20: 105–110.
- Plášek V., Stebel A. 2002. Bryophytes of the Čantoryjský hřbet range (Czantoria range) and its foothills (Western Carpathians-Czech Republic, Poland). Časopis Slezského zemského muzea. Série A, Vědy přírodní (A) 51: 1–87.
- Rozporządzenie... 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409).
- Stebel A. 1999. Nowe stanowiska rzadkich i zagrożonych mchów w Beskidach Zachodnich i na Pogórzu Zachodniobeskidzkim (Karpaty Zachodnie). Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica 6: 203–210.
- Stebel A. 2003. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. XLI. No. 1301-1350. Medical University of Silesia in Katowice, Katowice.
- Stebel A. 2004a. A contribution to the moss flora of the Gorce (Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), Bryological studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań, p. 127–134.
- Stebel A. 2004b. A contribution to the bryoflora of the western part of the Carpathian Foothills (Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), Bryological studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań, p. 135–145.
- Stebel A. 2004c. Musci Macroregioni Meridionali Poloniae Exsiccati. Fasc. XLII. No. 1351-1400. Medical University of Silesia in Katowice, Katowice.
- Stebel A. 2008. Mosses of the Kotlina Żywiecka Basin (Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), Bryophytes of the Polish Carpathians. Sorus, Poznań, p. 11–74.
- Stebel A. 2010. Mosses of the Beskid Mały Range (Western Carpathians). Materiały Opracowania Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska 11: 1–142.
- Stebel A. 2015a. Contribution to the moss flora of the Poprad Landscape Park (Western Carpathians, Poland). Nature Journal, Opole Scientific Society 48: 58–69.
- Stebel A. 2015b. Contribution to the bryoflora of the Wiśnickie Foothills (Western Carpathians, Poland). Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales 64: 131–139.
- Stebel A. 2016. Contribution to the bryoflora of the Rożnowskie Foothills (Western Carpathians, Poland). Fragmenta Naturae 49: 1–13.
- Stebel A. 2022. Materiały do flory mchów Tatrzańskiego Parku Narodowego (polskie Karpaty Zachodnie). Fragmenta Naturae 55: 61–88.
- Stebel A., Fojcik B. 2016. Changes in the epiphytic bryophyte flora in Katowice city (Poland). Cryptogamie, Bryologie 37(4): 399–414.
- Stebel A., Krajewski Ł. 2020. Nowe i rzadkie gatunki we florze województwa śląskiego. Fragmenta Naturae 53: 27–58.
- Stebel A., Paciorek T., Vončina G., Krause R., Smieja A., Piwowarski B. 2017. Nowe dane do rozmieszczenia chronionych, zagrożonych i rzadkich mchów w Gorcach (Karpaty Zachodnie). Ochrona Beskidów Zachodnich 7: 32–47.

- Stebel A., Ochyra R., Stuchlik L., Parusel J. B. 2004. Mosses of the Polica Range (Polish Western Carpathians). *Sorus*, Poznań, pp. 121.
- Stebel A., Ochyra R., Vončina G. 2010. Mosses of the Pieniny Range (Polish Western Carpathians). *Sorus*, Poznań, pp. 114.
- Stebel A., Smoczyk M. 2017. Further spreading of the moss *Orthotrichum pulchellum* in Poland. *Herzogia* 30: 296–299.
- Stebel A., Stebel A.M. 1998. Materiały do brioflory Beskidu Małego i północnej części Kotliny Żywieckiej (Karpaty Zachodnie). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica* 5: 217–236.
- Stebel A., Vončina G. 2014. Bryophyte diversity in the flora of the Orawsko-Jordanowskie foothills (Polish Western Carpathians). *Muzeum Tatrzańskie w Zakopanem, Zakopane*, pp. 127.
- Stebel A., Vončina G. 2017. Contribution to the bryoflora of the Ciężkowickie Foothills (Western Carpathians, Poland). *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales* 66: 121–135.
- Stebel, A., Vončina, G. 2020. Nowe dane do rozmieszczenia chronionych, zagrożonych i rzadkich mchów w Beskidzie Sądeckim (Karpaty Zachodnie). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 27(2): 253–267.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2010. Materiały do flory mchów Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 134–156.
- Szafran B. 1952. Mszaki Pienin. *Ochrona Przyrody* 20: 89–117.
- Szafran B. 1965. Mchy Beskidu Śląskiego i Małego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 11(4): 605–630.
- Szafran B. 1968. Wykaz mchów zebranych w okolicach Przemyśla. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 14(2): 237–239.
- Vončina G., Stebel A. 2016. Materiały do flory mchów (*Bryophyta*) pienińskiego pasa skałkowego (Karpaty Zachodnie). *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 14: 79–89.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2016. Gatunki chronione we florze mchów polskich Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 24: 29–45.
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. In: Stebel A., R. Ochyra (eds), *Bryological studies in the Western Carpathians*. *Sorus*, Poznań, p. 9–28.

Summary

The paper presents the results of the study on the distribution of the moss *Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. in the Polish part of the Carpathians. Until the 1990s, this species was known in the area from single sites. More information began to appear at the end of the 20th century and their number has been increasing since then. To date, 198 sites of this species, located in 91 ATMOS squares, have been reported from the area in question. Currently, it is most abundantly recorded in the Beskid Mały, Kotlina Żywiecka, Beskid Wysoki, Gorce, Pieniny, Kotlina Jasielsko-Krośnieńska, Pogórze Orawsko-Jordanowskie, rarely in the Beskid Śląski, Beskid Niski, Kotlina Orawska-Nowotarska, Bieszczady and Góry Sanocko-Turczańskie, while there are no data from the Pogórze Strzyżowskie. The lowest site,

about 201 m above sea level, is in Lubaszowa in the Ciężkowice Foothills, while the highest, 967 m above sea level, was reported from the Kościeliska Valley in the Tatra Mountains. The bulk of the sites, more than 80%, are located in the foothills belt.

S. papillosa is an epiphytic species, sporadically occurring on rocky habitats. Of the 13 phorophytes (or groups of phorophytes), the most common were growing on the bark of *Fraxinus excelsior* – 37% quotations, *Salix alba* and *S. fragilis* – about 23%, and *Populus* spp. – about 15%. To date, it has not been observed on coniferous trees. *S. papillosa* grows almost exclusively on free-standing trees planted along roads, in parks, next to churches, etc. It is rarely found in riverside and sometimes mid-field woodlots, here, as a rule, usually on their edges or in heavily screened areas. Occasionally it has been noted on fruit trees in abandoned orchards and gardens. *S. papillosa* reproduces exclusively vegetatively, on all sites producing, usually abundantly, gemmae. Currently in the study area this moss is not an endangered species. Its populations are large in many cases (turfs occupy several square decimeters each), sometimes occurring on several trees on the site. A possible threat could be larger cuttings of roadside trees which are mainly colonized by this species, but at present this seems unlikely.

Barbara Fojcik¹, Robert Zubel², Adam Stebel³,
Mariusz Wierzgoń¹, Grzegorz Vončina⁴, Mirosław Szczepański⁵,
Sylwia Wierzcholska⁶, Bartosz Piwowski⁷, Wojciech Ciurzycki⁸,
Michał Smoczyk⁹, Monika Staniaszek-Kik¹⁰

Received: 12.05.2023

Reviewed: 20.07.2023

¹ Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska,
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice;
fojczik@us.edu.pl, mariuszwierzgon@gmail.com

² Zakład Botaniki i Mykologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; robert.zubel@poczta.umcs.lublin.pl

³ Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec;
astebel@sum.edu.pl

⁴ Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B,
34-450 Krościenko nad Dunajcem; gvoncina@poczta.onet.pl

⁵ Zespół Szkół w Rybnie, ul. Sportowa 24, 13-220 Rybno; mirekszl@wp.pl

⁶ Katedra Biologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Kozuchowska 7A, 51-631 Wrocław; sylwia.wierzcholska@gmail.com

⁷ Geopark Kielce – Ogród Botaniczny, ul. Jagiellońska 78, 25-734 Kielce;
bartosz.piwowski@geopark-kielce.pl

⁸ Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa; Wojciech.Ciurzycki@wl.sggw.pl

⁹ ul. Wojska Polskiego 30/5, 69-110 Rzepin; msmoczyk@wp.pl

¹⁰ Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki,
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź; staniaszek@wp.pl

MSZAKI REZERWATU PRZYRODY „KAMIEŃ NAD RZEPEDZIĄ” (BESKID NISKI, KARPATY ZACHODNIE)

Bryophytes of the „Kamień nad Rzepedzią” nature reserve (Beskid Niski range, Western Carpathians)

Abstract: The results of bryological investigations from the “Kamień nad Rzepedzią” nature reserve (Beskid Niski range) are presented. List of taxa comprises 132 taxa of bryophytes – 33 liverworts species and 97 species and two varieties of mosses. The occurrence of protected, threatened and mountain species as well as ecological diversity of bryoflora are discussed. Worthy of notice is occurrence of some interesting species: *Brachythecium geheebii*, *Buxbaumia viridis*, *Calypogeia suecica*, *Campylophyllopsis calcarea*, *Dicranum viride*, *Hookeria lucens*, *Isothecium myosuroides*, *Neckera pennata*, *Plagiothecium undulatum*, *Pohlia elongata*, *Riccardia multifida*, *Schistochilopsis incisa*, *Thamnobryum neckeroides*, *Tortula muralis* subsp. *obtusifolia* and *Tritomaria exsecta*.

Key words: mosses, liverworts, threatened bryophytes, protected species, Poland.

Wstęp

Góry Beskidu Niskiego są wyraźnie niższe od większości pasm beskidzkich i w Polsce nie przekraczają 1000 m n.p.m. (brak regła górnego) (Richling i in. 2021). Współcześnie region jest stosunkowo słabo zaludniony, co w dużej mierze jest efektem masowych wysiedleń miejscowej ludności łemkowskiej po II wojnie światowej (Borzyszkowski i in. 2021). Rozległe lasy są ostoją dla wielu interesujących gatunków roślin i zwierząt, zwłaszcza obszar funkcjonującego od 1994 r. Magurskiego Parku Narodowego (Michalik 1995; Róžański i in. 2019).

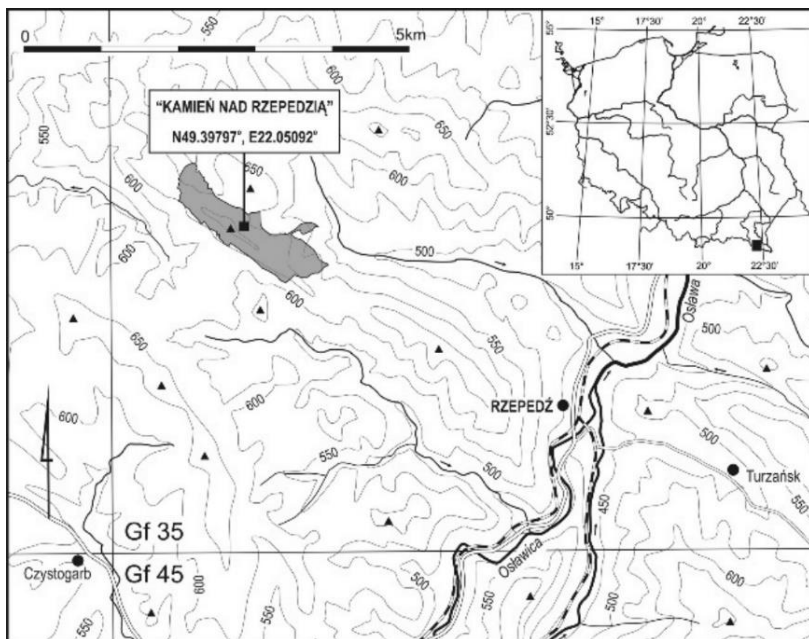
Pierwsze wzmianki dotyczące mszaków występujących w Beskidzie Niskim pochodzą z końca XIX w. (Krupa 1882). Późniejsze dane briologiczne z tego terenu pochodzą głównie z opracowań Waclawskiej (1956, 1957), Karczmarza (1979, 1987), Brylskiej (1991) i Armaty (2008). Szczegółowe badania poświęcono Magurskiemu Parkowi Narodowemu (Stebel i Ochyra 2000; Mierzeńska 2001; Stebel 2011, 2016).

Do praktycznie nierozpoznanych pod względem brioflory należy zlokalizowany w Beskidzie Niskim rezerwat „Kamień nad Rzepedzią”. Jedyne notowania z okolic Kamienia podaje Karczmarz (1979), wymieniając takie gatunki jak: *Ceratodon purpureus* („nad potokiem Izwór w rejonie Kamienia, 721 m n.p.m.), *Homalothecium sericeum* (południowy stok, 721 m n.p.m.) i *Fissidens taxifolius* (wschodni stok, 721 m n.p.m.). Celem pracy jest określenie zróżnicowania gatunkowego i ekologicznego flory wątrobowców i mchów występujących w rezerwacie, a także wyszczególnienie interesujących elementów brioflory (gatunki rzadkie, chronione, zagrożone, górskie i puszczańskie).

Teren badań

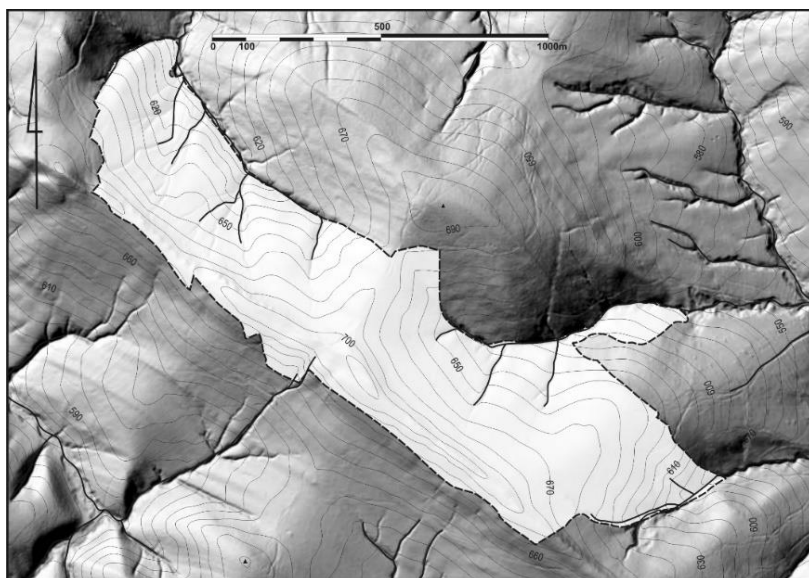
Rezerwat przyrody nieożywionej „Kamień nad Rzepedzią” został utworzony w 2012 r. w celu ochrony grupy skał z piaskowca eoceńskiego wraz z otaczającym drzewostanem (Dziennik Urzędowy... 2012). Położony jest w masywie Kamienia (717 m. n.p.m.), na północny-zachód od miejscowości Rzepedź (gmina Komańcza, województwo podkarpackie) (Ryc. 1, 2). Po weryfikacjach (Dziennik Urzędowy... 2014, 2017) powierzchnia rezerwatu wynosi 90,83 ha (w granicach wydzieleni leśnych 237a, c, d, f, 238 a, b, 245a, b, c, d, f, 246c, d, f, g).

Pod względem geologicznym obszar rezerwatu budują piaskowce, łupki ilaste i pstre oraz rogowce płaszczowiny dukielskiej. Podobnie jak w całym Beskidzie Niskim, także w rezerwacie dominują gleby brunatne (Borzyszkowski i in. 2021). Obszar rezerwatu porasta głównie ponad 100-letni drzewostan jodłowo-bukowy (żyzna buczyna karpacka) (www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy).



Ryc. 1. Położenie rezerwatu „Kamień nad Rzepedzią”.

Fig. 1. Location of the „Kamień nad Rzepedzią” nature reserve.



Ryc. 2. Granice rezerwatu „Kamień nad Rzepedzią”.

Fig. 2. Borders of the „Kamień nad Rzepedzią” nature reserve.

Metodyka

Badania florystyczne na terenie rezerwatu prowadzono we wrześniu 2019 r., w trakcie warsztatów terenowych Sekcji Briologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego oraz wcześniejszych rekonesansów. Odnotowywano występowanie mchów i wątrobowców na wszystkich zajmowanych przez nie siedliskach: glebie, korze drzew, murszejącym drewnie oraz skałach.

Nomenklaturę gatunków i stopień zagrożenia w Europie przyjęto za Hodgetsem i in. (2019, 2020). Mszaki zagrożone w Polsce podano za Klamą i Górskim (2018) oraz Żarnowcem i in. (2004). Gatunki chronione wyróżniono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014. Gatunki górskie sklasyfikowano w oparciu o opracowania Kłamy (1996) i Stebla (2006). Do analizy flory wykorzystano także ekologiczne liczby wskaźnikowe dla światła (L), wilgotności (F) i odczynu podłoża (R) (Ellenber i Leuschner 2010); przyjęto uogólnioną skalę wartości wskaźników, sprawdzoną już w innych badaniach (Fojcik 2006; Stebel 2006; Żarnowiec i Stebel 2014): 1-3 – gatunki ceniolubne, kserofilne i acydofilne; 4-6 – gatunki cienioznośne, mezofilne i neutrofilne; 7-9 – gatunki światłolubne, hydrofilne i kalcyfilne.

Wyniki

Lista gatunków

Lista odnotowanych gatunków przedstawiona została w porządku alfabetycznym (najpierw wątrobowce, następnie mchy). Dla każdego taksonu określono podłoża i siedliska, na których był obserwowany. Wymieniono także inicjały autorów notowań: **AS** – Adam Stebel, **BF** – Barbara Fojcik, **BP** – Bartosz Piwoński, **GV** – Grzegorz Vončina, **MSm** – Michał Smoczyk, **MSz** – Mirosław Szczeptański, **MSK** – Monika Staniaszek-Kik, **MW** – Mariusz Wierzgoń, **RZ** – Robert Zubel, **SW** – Sylwia Wierzcholska, **WC** – Wojciech Ciurzycki.

MARCHANTIOPHYTA – wątrobowce

Bazzania trilobata (L.) Gray – na skałach w buczynie (BF, MW, RZ).

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. – na murszejącym drewnie (przy potoku) i skałach w buczynie (BP, GV, MSm, MSz, MW, RZ, SW).

Calypogeia azurea Stotler & Crotz – na murszejącym drewnie i skałach w buczynie (MSm, MW, RZ, SW).

Calypogeia integristipula Steph. – na murszejącym drewnie i skałach w buczynie (AS, BF, RZ, MW, WC).

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müll.Frib. – na glebie i murszejącym drewnie w buczynie (BP, RZ).

Calypogeia suecica (Arnell & J.Perss.) Müll.Frib. – na murszejącym drewnie przy potoku w buczynie i lesie jodłowym (BP, RZ, MW).

Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort. – na murszejącym drewnie i skałach w buczynie

- (AS, BP, GV, MSm, MSz, RZ, WC).
- Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dumort. – na kamieniach w potoku w buczynie (RZ).
- Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda – na kłodzie przy potoku w buczynie (MW).
- Conocephalum conicum* (L.) Dumort. – na mineralnej glebie przy potoku i wilgotnych głazach przy młace w buczynie (BF, MSm, MW, RZ, SW).
- Conocephalum salebrosum* Szweyk., Buczk. & Odrzyk. – na wilgotnej glebie i na murszejacej kłodzie w buczynie (MSm, RZ).
- Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. – na skale w buczynie (SW).
- Frullania dilatata* (L.) Dumort. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MSm, SW).
- Fuscocephaloziopsis catenulata* (Huebener) Váňa & L.Söderstr. [*Cephalozia catenulata* (Huebener) Lindb.] – na murszejącym drewnie w lesie jodłowym (MSz, RZ).
- Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – na humusie i murszejącym drewnie przy potoku oraz na skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Liochlaena lanceolata* Nees [*Jungermannia leiantha* Grolle] – na murszejącym drewnie i skałach przy potoku w buczynie (BP, GV, MSz, MW, RZ).
- Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. – na glebie, murszejącym drewnie i korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie karpackiej i lesie jodłowym (AS, GV, MSm, MW, RZ, SW).
- Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. – na skale w buczynie (BP, MSz, MW, RZ).
- Metzgeria conjugata* Lindb. – na kamieniach i skałach przy potoku oraz na martwym drewnie i korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MSm, MSz, MW, RZ).
- Metzgeria furcata* (L.) Corda – na korze buka (*Fagus sylvatica*) oraz na skale w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, SW, WC).
- Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. – na murszejącym drewnie przy potoku w buczynie i lesie jodłowym (BP, MSz, MW, RZ, SW).
- Pellia epiphylla* (L.) Corda – na glebie i kamieniach przy potoku oraz na skałach w buczynie (AS, BF, BP, MSz, MW, RZ, SW).
- Plagiochila porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb. – na skarpie i kamieniach przy potoku oraz na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSz, MW, SW, WC).
- Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. – na murszejącym drewnie i korze drzew (*Alnus incana*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*) w buczynie (AS, BF, BP, MSz, MW, SW).
- Radula complanata* (L.) Dumort. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BP, GV, MSm, SW).
- Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. – na murszejacej kłodzie przy potoku w buczynie (BP, SW).
- Riccardia multifida* (L.) Gray – na murszejącym drewnie i kamieniu przy potoku w buczynie (MW, RZ).
- Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. – na glebie i murszejącym drewnie w buczynie i lesie mieszanym (AS, BP, GV, MW, RZ, WC).
- Scapania irrigua* (Nees) Nees – na skale w buczynie (RZ).
- Scapania nemorea* (L.) Grolle – na murszejącym drewnie i skałach w buczynie (AS, BF, GV, MSz, MW, RZ).
- Schistochilopsis incisa* (Schrad.) Konstant. [*Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort.] – na ska-

le w buczynie (BF, RZ).

Sphenolobus minutus (Schreb. ex D.Crantz) Berggr. [*Anastrophyllum minutum* (Schreb.) R.M.Schust.] – na skale w buczynie (BF; det. P. Górski).

Tritomaria exsecta (Schmidel) Schiffn. ex Loeske – na skałach w buczynie (AS, RZ).

BRYOPHYTA – mchy

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, MSm, MSz, MW).

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. – na glebie i kamieniach w buczynie (AS, BP, GV, MW, RZ, WC).

Blindiadelphus recurvatus (Hedw.) Fedosov & Ignatov [*Seligeria recurvata* (Hedw.) Bruch & Schimp.] – na kamieniach przy potoku w buczynie (RZ).

Brachydontium trichodes (F.Weber) Milde – na skałach i kamieniach w potoku w buczynie (MSz, BP).

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – na nasadzie pnia buka (*Fagus sylvatica*) i murszejącym drewnie w buczynie (BF, MW, SW).

Brachythecium geheebii Milde – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS).

Brachythecium rivulare Schimp. – na glebie i murszejącym drewnie w śródleśnym mokradle (ziółorośla) oraz na glebie i kamieniach przy potoku w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSz, MW, WC).

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. – na głązach, murszejącym drewnie i korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie i lesie mieszanym (AS, BF, GV, MW).

Brachythecium salebrosum (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – na murszejącym drewnie i nasadzie pnia buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BF, GV, MW, RZ, WC).

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. – na mocno zmurszałej kłodzie jodłowej leżącej w potoku w buczynie (MSm, SW).

Callicladium haldanianum (Grev.) H.A.Crum – na murszejącym drewnie w buczynie (GV, MW, SW).

Calliargon cordifolium (Hedw.) Kindb. – na glebie w młace w lesie mieszanym (AS).

Calliargonella cuspidata (Hedw.) Loeske – na glebie w młace w lesie mieszanym (WC).

Campylophyllopsis calcarea (Crundw. & Nyholm) Ochyra [*Campylidium calcareum* (Crundwell & Nyholm) Ochyra] – na korze jaworu (*Fraxinus excelsior*) w wilgotnym lesie mieszanym (MW).

Campylostelium saxicola (F. Weber & D. Mohr) Bruch & Schimp. – na kamieniu w buczynie (MSz, MW).

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce – na wilgotnej glebie i mokrych głązach w potoku (buczyna) (AS, BP, MSz, MW).

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. – na glebie i kamieniach przy potoku oraz na skałach w buczynie (GV, MSz, MW, RZ).

Cynodontium polycarpon (Hedw.) Schimp. – na skale w buczynie (MSm).

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. – na kamieniach w potoku w buczynie (BP, MSz, MW, RZ).

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. – na glebie, murszejącym drewnie i skałach w buczynie i lesie mieszanym (AS, BP, GV, MSK, MSz, MW, RZ, WC).

Dicranodontium denudatum (Brid.) E.Britton – na murszejącym drewnie, korze buka

- (*Fagus sylvatica*) u nasady pnia i skałach w buczynie (AS, BF, GV, MSm, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Dicranum montanum* Hedw. [*Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske] – na murszejącym drewnie, korze drzew (*Abies alba*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie i lesie mieszanym (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Dicranum scoparium* Hedw. – na murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Dicranum tauricum* Sapjegin [*Orthodicranum tauricum* (Sapjegin) Smirnova] – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MSm).
- Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, GV, MSK, SW).
- Didymodon spadiceus* (Mitt.) Limpr. – na kamieniu przy potoku w buczynie (MW).
- Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J.Kop. – na glebie i głazach w buczynie (BF, MSz, MW).
- Fissidens bryoides* Hedw. – na glebie w buczynie (MSz).
- Fissidens dubius* P.Beauv. – na kamieniach i skałach przy potoku w buczynie (MSz, MW, RZ).
- Fissidens pusillus* (Wilson) Milde – na głazach przy potoku w buczynie (AS, GV, MSz, MW, RZ).
- Fissidens taxifolius* Hedw. – na glebie mineralnej i kamieniach przy potoku w buczynie (AS, MSz, MW, RZ, WC).
- Grimmia hartmanii* Schimp. [*Dryptodon hartmanii* (Schimp.) Limpr.] – na skale w buczynie (SW).
- Herzogiella seligeri* (Brid.) Z.Iwats. – na murszejącym drewnie, nasadzie pnia buka i skałach w buczynie i lesie jodłowym (AS, BF, BP, GV, MSm, MW, RZ, SW, WC).
- Heterocladium heteropterum* (Brid.) Schimp. – na skałach w buczynie (BF, MW).
- Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, WC).
- Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (BP).
- Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. – na wilgotnej glebie i mokrej skale w buczynie (MSz).
- Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn. – na kamieniu przy potoku w buczynie (MW).
- Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – na glebie i murszejącym drewnie w buczynie (MSz).
- Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* – na glebie, murszejącym drewnie, korze drzew (*Abies alba*, *Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSK, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BP, GV, SW).
- Isothecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov. – na korze buka (*Fagus sylvatica*), murszejącym drewnie i skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Isothecium myosuroides* Brid. – na skałach i nasadzie pnia buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (BF, MSz, MW, GV).
- Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt [*Hypnum pallescens*

- (Hedw.) P.Beauv.] – na murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, GV, MSz, MW, RZ, WC).
- Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. – na glebie, murszejącym drewnie i skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MW, WC).
- Lewinskya affinis* (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet [*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.] – na korze buka (*Fagus sylvatica*) i jesionu (*Fraxinus excelsior*) w buczynie i lesie mieszanym (GV, MSK, MW).
- Lewinskya speciosa* (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet [*Orthotrichum speciosum* Nees] – na korze drzew (*Alnus incana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*) w buczynie (BF, GV, MSm, MSK, RZ, SW).
- Mnium hornum* Hedw. – na murszejącym drewnie i skale w buczynie (MW).
- Neckera pennata* Hedw. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, GV, WC).
- Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holm. & Warncke (= *Orthotrichum obtusifolium* Brid.) – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MSm, MW).
- Orthotrichum anomalum* Hedw. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MW).
- Orthotrichum diaphanum* Brid. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (MW).
- Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon. – na korze drzew (*Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*) w buczynie i lesie mieszanym (MSm, MW, SW).
- Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid. – na korze drzew (*Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*) w buczynie i lesie mieszanym (AS, BP, MSm, MSK, MW).
- Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske – na glebie, także na skale z piaskowca na brzegu potoku w buczynie (AS, GV, MW, WC).
- Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra – na wilgotnej glebie i skale obmywanej wodą przy potoku w buczynie (MSz, MW).
- Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske – na skałach i korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, RZ, SW, WC).
- Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop. – na glebie i głazach w buczynie (AS, BP, MW, WC).
- Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J.Kop. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, GV).
- Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J.Kop. – na glebie w młacie w lesie mieszanym (WC).
- Plagiomnium medium* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. – na glebie w młacie w lesie mieszanym (AS, WC).
- Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J.Kop. – na glebie przy potoku i młacie w buczynie (AS, BF, GV, MSz, MW, SW).
- Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z.Iwats. – na skale w buczynie (RZ).
- Plagiothecium curvifolium* Schlieph. ex Limpr. – na glebie, murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, GV, MW).
- Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. – na murszejącym drewnie i skale w buczynie (MW).
- Plagiothecium laetum* Schimp. – na murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, BP, MW, RZ, SW, WC).
- Plagiothecium latebricola* Schimp. – na skale (na warstwie murszu) w buczynie (MW).
- Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A.Jaeger – na glebie, kłodzie i kamieniach przy potoku oraz na korze buka (*Fagus sylvatica*) u nasady pnia i na skałach w buczynie (AS, BF, BP, MSK, MW, RZ, SW, WC).

- Plagiothecium undulatum* (Hedw.) Schimp. [*Buckiella undulata* (Hedw.) Ireland] – na humusie w nasadzonej świerczynie (AS, WC).
- Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) i murszejącym drewnie w buczynie (AS, BP, GV, MSm, MW, WC).
- Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. – na murszejącym drewnie w buczynie i lesie mieszanym (AS, BF, GV, MW, SW, WC).
- Pohlia elongata* Hedw. – na skale w buczynie (BF, SW).
- Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – na glebie i skałach (na warstwie murszu) w buczynie (AS, BF, MW).
- Polytrichum formosum* Hedw. [*Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L.Sm.] – na glebie, murszejącym drewnie i skałach (na warstwie murszu) w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSz, MW, RZ, SW).
- Pseudanomodon attenuatus* (Hedw.) Ignatov & Fedosov [*Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener] – na korze buka w buczynie (MSz, SW).
- Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs [*Serpoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske] – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS).
- Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm [*Leskeella nervosa* (Brid.) Loeske] – na korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BP, GV, MW).
- Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z.Iwats. – na skale w buczynie (GV).
- Pterigynandrum filiforme* Hedw. – na korze buka (*Fagus sylvatica*), martwym drewnie oraz na kamieniu w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSK, MW).
- Ptychostomum moravicum* (Podp.) Ros & Mazimpaka [*Rosulabryum moravicum* (Podp.) Ochyra & Stebel; *R. laevifilum* (Syed) Ochyra] – na murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) i skałach w buczynie (AS, BF, GV, MSm, MW, MSK, SW).
- Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – na korze drzew (*Alnus incana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*) w buczynie (AS, BP, GV, MSm, MW).
- Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J.Kop. – na glebie, murszejącym drewnie i kamieniach przy potoku, na głazach i nasadzie pnia buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, BF, GV, MSm, MSz, MW, RZ, WC).
- Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot [*Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon] – na kamieniach i skałach przy potoku (MSz, MW, RZ).
- Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – na glebie, korze drzew (*Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*), murszejącym drewnie i skale w buczynie (AS, BP, GV, MSm, MSK, MSz, MW, SW, WC).
- Schistidium crassipilum* H.H.Blom – na kamieniu w buczynie (MW).
- Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen – na nasadzie pnia buka (*Fagus sylvatica*) i na kamieniu w buczynie (BF, MW).
- Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen – na kamieniach przy potoku i korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (BP, BF, GV, MSK, MW, RZ, SW, WC).
- Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen – na murszejącej kłodzie w lesie mieszanym (AS).
- Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr. – młaka ziołoroślowa w buczynie (AS).
- Sphagnum girgensohnii* Russow – młaka w lesie mieszanym (AS, WC).
- Sphagnum palustre* L. – młaka w lesie mieszanym (AS, WC).
- Sphagnum squarrosum* Crome – młaka w lesie mieszanym (AS, WC).
- Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad. – kamienie i skały przy potoku

w buczynie (MW, RZ).

Tetraphis pellucida Hedw. – na murszejącym drewnie, korze buka (*Fagus sylvatica*) u nasady pnia i na skałach w buczynie (AS, BF, BP, GV, MSm, MSz, MW, RZ, SW, WC).

Thamnobryum neckeroides (Hook.) E.Lawton – na skałach nad potokiem w buczynie (GV).

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp. – na glebie i murszejącej kłodzie przy potoku w buczynie (AS, MSz, MW, RZ, WC).

Tortula muralis subsp. *obtusifolia* (Schwägr.) Culm. – na skale w buczynie (AS, GV, MW).

Ulota bruchii Hornsch. ex Brid. – na korze jesionu (*Fraxinus excelsior*) w lesie mieszanym (MW).

Ulota crispa (Hedw.) Brid. – na korze buka (*Fagus sylvatica*) w buczynie (AS, MSK, SW).

Analiza brioflory

W trakcie niniejszych badań na terenie rezerwatu „Kamień nad Rzepedzią” odnotowano występowanie 132 taksonów mszaków – 33 gatunków wątrobowców oraz 97 gatunków i dwóch odmian mchów.

Gatunki chronione. Odnotowano występowanie 28 gatunków objętych ochroną, w tym 4 chronionych ściśle i 24 chronionych częściowo. Do gatunków ściśle chronionych należą 4 gatunki mchów (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hookeria lucens* i *Neckera pennata*). Ochronie częściowej podlegają 4 gatunki wątrobowców (*Bazzania trilobata*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria conjugata* i *Nowellia curvifolia*) oraz 20 gatunków mchów (*Anomodon attenuatus*, *Brachydonium trichodes*, *Brachythecium geheebii*, *Calliergonella cuspidata*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium angustirete*, *Homalia trichomanoides*, *Hylocomium splendens*, *Leucobryum glaucum*, *Palustriella commutata*, *Plagiothecium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum fallax*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum squarrosum*, *Thuidium tamariscinum*, *Ulota bruchii* i *Ulota crispa*).

Gatunki zagrożone. Na terenie rezerwatu występują gatunki w różnym stopniu zagrożone. Do zagrożonych na terenie Karpat należy 11 gatunków mchów, zaś do zagrożonych w skali kraju należy 14 gatunków (3 wątrobowce i 11 mchów) (Tab. 1). Do gatunków bliskich zagrożenia w Polsce należy wątrobowiec *Nowellia curvifolia*. Trzy gatunki mchów znajdują się na europejskiej czerwonej liście gatunków zagrożonych (kategoria VU): *Brachythecium geheebii*, *Campylostelium saxicola* i *Thamnobryum neckeroides*. Dwa gatunki (*Buxbaumia viridis* i *Dicranum viride*) objęte są Konwencją Berneńską (dotyczącą ochrony gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk (załącznik I) oraz Dyrektywą Siedliskową (Dyrektywa 92/43/EWG, załącznik II).

Relikty puszczzańskie. Zaliczamy tu gatunki, których populacje zachowują

się na nielicznych stanowiskach w najlepiej zachowanych zbiorowiskach leśnych, będących pozostałością bogatszej i szeroko rozpowszechnionej dawnej flory leśnej (Cieśliński i in. 1996). W oparciu o prace różnych autorów (Cieśliński i in. 1996; Klama 2002; Stebel i Żarnowiec 2014) zaliczono do tej grupy 2 gatunki wątrobowców (*Bazzania trilobata* i *Fuscocephalozia catenulata*) oraz 12 taksonów mchów (*Anomodon attenuatus*, *Brachythecium geheebii*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranodontium denudatum*, *Dicranum viride*, *Homalia trichomanoides*, *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, *Neckera pennata*, *Plagiomnium medium*, *Plagiothecium latebricola*, *Pseudoamblystegium subtile* i *Uloa bruchii*).

Gatunki górskie. W omawianym rezerwacie odnotowano występowanie 56 gatunków górskich (Tab. 2), co stanowi 42% tutejszej brioflory. Charakter górski ma większość wątrobowców (58%) oraz 37% mchów. Największą grupę stanowią gatunki dolnoreglowe (39% gatunków górskich).

Analiza siedliskowa. Najwięcej taksonów (59%) odnotowano na siedliskach naskalnych, w tym 60% wątrobowców i 59% mchów (Ryc. 3). Wątrobowce preferowały ponadto siedliska epiksyliczne; wyłącznie na tym siedlisku występowały m.in. zaliczane do gatunków rzadkich *Fuscocephalozia catenulata* i *Calypogeia suecica* (Stebel i in. 2020). Z kolei wśród mchów dużą grupę stanowiły także epifity (Ryc. 3); na korze drzew rosła m.in. większość mchów związanych ze starymi lasami.

Analiza ekologiczna. Zróżnicowanie brioflory pod względem wartości wskaźników ekologicznych charakteryzuje się przewagą taksonów cienioznośnych (L = 4–6) i mezofilnych (F = 4–6) (Ryc. 4, 5). W przypadku wskaźnika R (preferowane pH podłoża) widoczna jest różnica między mchami i wątrobowcami; o ile u mchów dominują neutrofile, a udział gatunków acydo- i kalcyfilnych jest porównywalny, to w przypadku wątrobowców wyraźnie dominują acydofile (Ryc. 4, 5).

Tabela 1. Gatunki zagrożone w Karpatach i w Polsce, występujące w rezerwacie „Kamień nad Rzepedzią”.

Table 1. Bryophyte species threatened in the Carpathian and Poland, occurring in the „Kamień nad Rzepedzią” reserve.

KARPATY (CARPATHIANS):

Wymierające (Endangered): *Buxbaumia viridis*, *Neckera pennata*;

Narażone (Vulnerable): *Brachythecium geheebii*, *Hookeria lucens*,

Orthotrichum stramineum, *Pseudoamblystegium subtile*,

Uloa bruchii, *Uloa crispa*;

Rzadkie (Rare): *Brachydontium trichodes*, *Campylostelium saxicola*, *Dicranum viride*.

POLSKA (POLAND):

Wymierające (Endangered): *Buxbaumia viridis*, *Hookeria lucens*, *Neckera pennata*;
Narażone (Vulnerable): *Calypogeia suecica*, *Fuscocephaloziopsis catenulata*,
Metzgeria conjugata, *Brachythecium geheebii*,
Orthotrichum stramineum, *Ulota bruchii*, *Ulota crispa*;
Rzadkie (Rare): *Brachydontium trichodes*, *Dicranum viride*,
Pseudoamblystegium subtile;
O nieokreślonym zagrożeniu (Indeterminate): *Campylostelium saxicola*.

Tabela 2. Mszaki górskie występujące w rezerwacie „Kamień nad Rzepedzią”.

Table 2. Mountain bryophyte species occurring in the „Kamień nad Rzepedzią” reserve.

Gatunki podgórskie (submontane species):

– mchy: *Didymodon spadiceus*.

Gatunki dolnoreglowe (lower forest belt species):

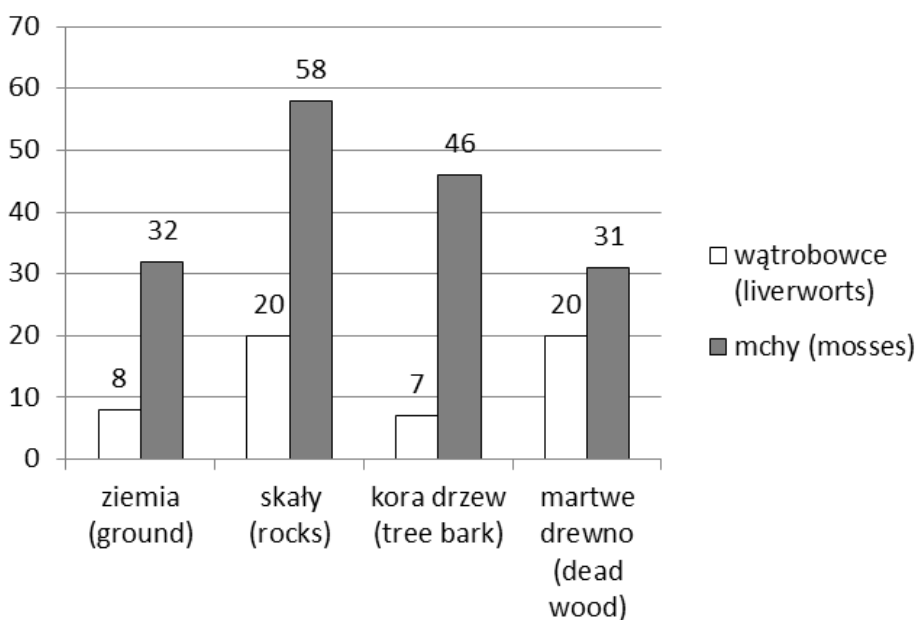
– wątrobowce: *Calypogeia azurea*, *Conocephalum conicum*,
Fuscocephaloziopsis catenulata, *Liochlaena lanceolata*, *Metzgeria conjugata*,
Nowellia curvifolia, *Plagiochila porelloides*, *Riccardia multifida*, *Scapania irrigua*,
Scapania nemorea, *Tritomaria exsecta*;
– mchy: *Brachythecium geheebii*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*,
Hookeria lucens, *Hypnum pallescens*, *Neckera pennata*, *Pseudoamblystegium subtile*,
Pseudoleskeella nervosa, *Pterigynandrum filiforme*, *Taxiphyllum wissgrillii*,
Ulota bruchii.

Gatunki ogólnoreglowe (multizonal forest belt species):

– wątrobowce: *Calypogeia integrispula*, *Calypogeia suecica*,
Schistochilopsis incisa, *Sphenolobus minutus*, *Riccardia palmata*;
– mchy: *Blindiadelpus recurvatus*, *Dichodontium pellucidum*,
Dicranodontium denudatum, *Fissidens dubius*, *Fissidens pusillus*,
Heterocladium heteropterum, *Hygrohypnum luridum*, *Isothecium myosuroides*,
Plagiomnium medium, *Plagiothecium undulatum*, *Pseudotaxiphyllum elegans*,
Sciuro-hypnum reflexum, *Sciuro-hypnum starkei*.

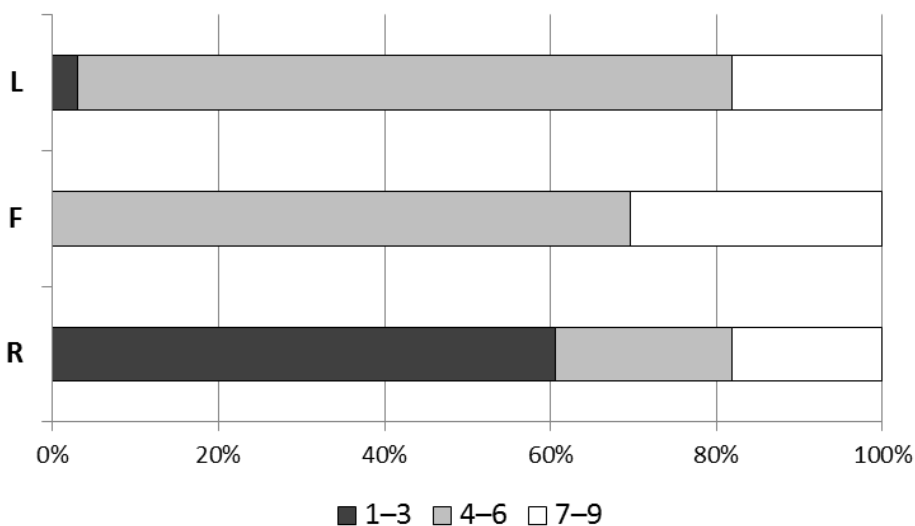
Gatunki ogólnogórskie (multizonal mountain species):

– wątrobowce: *Bazzania trilobata*, *Diplophyllum albicans*, *Lophozia ventricosa*;
– mchy: *Brachydontium trichodes*, *Brachythecium rivulare*,
Campylostelium saxicola, *Ctenidium molluscum*, *Cynodontium polycarpon*,
Grimmia hartmanii, *Palustriella commutate*, *Paraleucobryum longifolium*,
Pohlia elongata, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum populeum*,
Sphagnum girgensohnii.



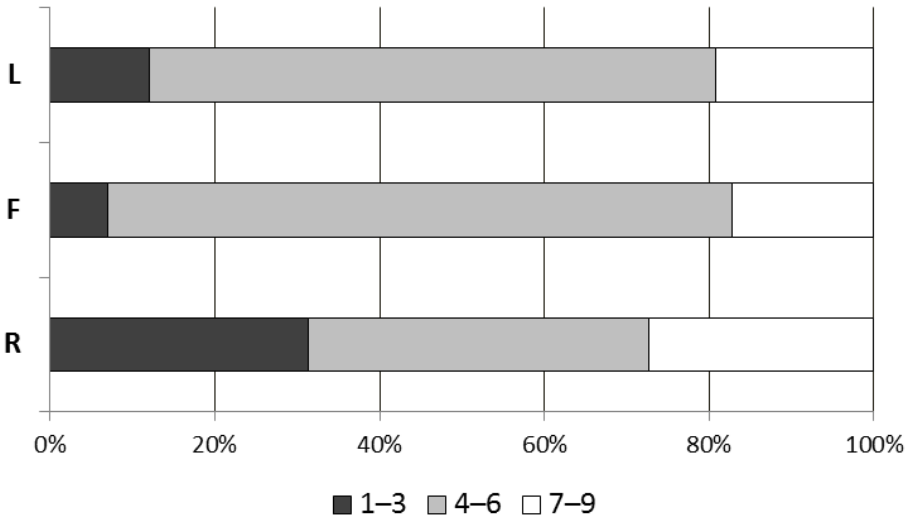
Ryc. 3. Liczba gatunków na wyróżnionych typach siedlisk.

Fig. 3. Species number in different habitat types.



Ryc. 4. Zróżnicowanie udziału procentowego taksonów wątrobowców o różnej wartości wskaźników ekologicznych Ellenberga; L – światło, F – wilgotność, R – odczyn podłoża.

Fig. 4. Percentage share of liverworts taxa with references to the values of Ellenberg ecological indicators; L – light, F – moisture, R – substratum reaction.



Ryc. 5. Zróżnicowanie udziału procentowego taksonów mchów o różnej wartości wskaźników ekologicznych Ellenberga; L – światło, F – wilgotność, R – odczyn podłoża.

Fig. 5. Percentage share of moss taxa with references to the values of Ellenberg ecological indicators; L – light, F – moisture, R – substratum reaction.

Dyskusja

Pod względem zróżnicowania gatunkowego brioflory rezerwat „Kamień nad Rzepedzią” należy do bogatszych w polskich Karpatach (Stebel i in. 2020). Duże zróżnicowanie siedlisk, obecność wychodni skalnych oraz zbliżony do naturalnego charakter roślinności (ze starodrzewem bukowym) to czynniki sprzyjające występowaniu gatunków chronionych (21% brioflory), zagrożonych w Polsce (11%) i puszczańskich (11%). Kilkanaście gatunków zasługuje na szczególną uwagę:

- *Brachythecium geheebii* – rzadki w Polsce gatunek górski (dolnoreglowy) (Ochyra i Szmajda 1983; Stebel 2006), w skali kraju i w Karpatach narażony na wyginięcie (Żarnowiec i in. 2004); w Beskidzie Niskim notowany dotychczas tylko w Magurskim Parku Narodowym (Stebel 2016),
- *Buxbaumia viridis* – rzadki w Polsce gatunek górski (dolnoreglowy), którego stanowiska koncentrują się głównie w niższych partiach Karpat Zachodnich (Szmajda i in. 1991), do tej pory znany w Beskidzie Niskim z 3 stanowisk (Mamczarz 1977; Kozik i Vončina 2012); mech objęty Konwencją Berneńską oraz Dyrektywą Siedliskową, do niedawna zaliczany do taksonów zagrożonych w Europie (Schumacker i Martiny 1995), jednak na aktualnej europejskiej czerwonej liście zaliczony do kategorii LC (najmniejszej troski)

- (Hodgetts i in. 2019), w Polsce nadal zaliczany do gatunków wymierających (Żarnowiec i in. 2004),
- *Dicranum viride* – rzadki w Polsce gatunek górski (dolnoregłowy), w Beskidach najczęściej notowany w Beskidzie Niskim (Karczmarz 1987; Stebel i Ochyra 2000; Armata 2008; Stebel i in. 2011, 2015); mech objęty Konwencją Berneńską oraz Dyrektywą Siedliskową, do niedawna zaliczany do taksonów zagrożonych w Europie (V) (Schumacker i Martiny 1995), jednak na aktualnej europejskiej czerwonej liście zaliczony do kategorii LC (najmniejszej troski) (Hodgetts i in. 2019), w Polsce w ostatnich latach notowany częściej (Stebel i in. 2011, 2015),
 - *Hookeria lucens* – rzadki w Polsce gatunek suboceaniczny (Ochyra i in. 1985, 2020); mech w Polsce zaliczony do taksonów wymierających, w Karpatach narażony na wyginięcie (Żarnowiec i in. 2004), gatunek górski (dolnoregłowy) (Stebel 2006; Ochyra i in. 2020), w Beskidzie Niskim notowany do tej pory tylko w Magurskim Parku Narodowym w dolinie Kłopotnicy (Vončina 2015),
 - *Isothecium myosuroides* – rzadki w Polsce gatunek subatlantycki, sięgający w Polsce wschodnią granicę swojego zasięgu (Bednarek-Ochyra i in. 1994); gatunek górski (regłowy) (Stebel 2006), do tej pory nie notowany w Beskidzie Niskim; stanowisko w opisywanym rezerwacie jest obecnie najdalej wysuniętą na zachód lokalizacją tego gatunku w naszym kraju,
 - *Neckera pennata* – rzadki w Polsce gatunek górski (dolnoregłowy) (Stebel 2006), od dawna nie notowany w Beskidzie Niskim (ostatnio Waclawska 1957); mech w Polsce i w Karpatach zaliczony do taksonów wymierających (Żarnowiec i in. 2004),
 - *Plagiothecium undulatum* – gatunek suboceaniczny, często notowany w zachodniej części Beskidów (Stebel 2006), liczba stanowisk tego mchu wyraźnie maleje w kierunku wschodnim, w Beskidzie Sądeckim jest już gatunkiem bardzo rzadkim (Ochyra i in. 1990; Stebel i Vončina 2020), z Beskidu Niskiego znany był do tej pory z jednego stanowiska położonego w jego zachodniej części (Ochyra i in. 1990). Niedawno podany został z zarastających odłogów porolnych na Pogórzu Przemyskim (Barabasz-Krasny i Sołtys-Lelek 2014), jednakże stanowiska te, ze względu na charakter siedliska, budzą wątpliwości,
 - *Pohlia elongata* – rzadki w Polsce gatunek górski (ogólnogórski) (Szafran 1957; Stebel 2006), do tej pory nie notowany w Beskidzie Niskim,
 - *Thamnobryum neckeroides* – wyjątkowo rzadki element krajowej brioflory, dotychczas podawany tylko z 4 stanowisk na terenie Polski (trzech stanowisk w Pieninach i jednego w Beskidzie Śląskim) (Stebel i Vončina 2018; Vončina 2020); gatunek holarktyczny (Mastracci 2003), w Polsce rośnie na ocienionych skałach zawierających węglan wapnia,

– *Tortula muralis* subsp. *obtusifolia* – jeden z najrzadszych mchów Polski, znany do tej pory z Rytra w Beskidzie Sądeckim (Juratzka 1882) i Doliny Litworowej w Tatrach (Szafran 1928). Stanowisko w rezerwacie jest dość liczne, ale odnalezione zostało tylko w jednym miejscu. U większości okazów szczyty liści są tępo zakończone lub z niewielkim kolcem, a perystomy zredukowane. Wśród nich obserwowane są jednakże osobniki z liśćmi zakończonymi bardzo krótkim włosem i rozwiniętym perystomem, co odpowiada cechom *Tortula muralis* var. *aestiva*. Problem odróżnienia tych dwóch odmian i obecność form przejściowych poruszali już Košnar i Kolář (2009).

Gatunki zagrożone w skali kraju to szczególnie cenne elementy lokalnych flor. Trzeba zaznaczyć, że z biegiem lat status poszczególnych gatunków na czerwonych listach może ulec zmianie, dlatego ważna jest aktualizacja tego typu zestawień (Klama i Górski 2018). Dotyczy to zwłaszcza gatunków mchów, które w ostatnich latach wyraźnie się rozprzestrzeniają na terenie Polski, jak np. odnotowane na terenie rezerwatu *Ulota bruchii* i *Ulota crispa* (Stebel i Fojcik 2016; Fojcik i Stebel 2021), które dotychczas zaliczane były do kategorii V (narażone na wyginięcie) (Żarnowiec i in. 2004). Na aktualnej europejskiej czerwonej liście gatunki te zaliczane są do kategorii LC (najmniejszej troski) (Hodgetts i in. 2019), z kolei np. na czerwonej liście mszaków województwa śląskiego mają kategorię NT (bliskie zagrożenia) (Stebel i in. 2012), chociaż ostatnio coraz częściej spotykane są nawet na obszarach zurbanizowanych (Stebel i Fojcik 2016). Krajowa lista gatunków zagrożonych mchów i status niektórych gatunków wymagają aktualizacji.

O naturalnym charakterze szaty roślinnej rezerwatu i skuteczności ochrony rezerwatowej świadczy obecność gatunków zaliczanych do reliktyw puśczańskich (Cieśliński i in. 1996; Stebel i Żarnowiec 2014; Mölder i in. 2015). Obecność gatunków związanych ze starymi lasami jest wskaźnikiem ciągłości istnienia pokrywy leśnej (Schmidt i in. 2014). Zaliczenie określonych gatunków do tej grupy reliktyw jest sprawą dyskusyjną. W niniejszej pracy wyłączono z tej grupy *Pterigynandrum filiforme* i *Ulota crispa*, zgodnie z sugestiami Stebla i Żarnowca (2014) oraz Stebla i in. (2020). Zasadne wydaje się wyłączenie z tej grupy także *Ulota bruchii* – w ostatnich latach gatunek też staje się coraz częstszy, także na obszarach zurbanizowanych (Stebel i Fojcik 2016; Fojcik i Stebel 2021). Autorzy niemieccy też nie zaliczają *Ulota bruchii* do leśnych gatunków reliktowych (Mölder i in. 2015).

Istotnym elementem brioflory rezerwatu „Kamień nad Rzepedzią” są gatunki górskie (42%). Jako że Beskid Niski nie należy do gór wysokich (brak regła górnego), w rezerwacie najliczniej występują gatunki dolnoreglowe, ogólnoreglowe i ogólnogórskie.

O ile sumarycznie w całej brioflorze rezerwatu oraz wśród wątrobowców dominują gatunki acydofilne, to charakterystyczny jest duży udział gatunków

kalcyfilnych, zwłaszcza wśród mchów (27%). Część odnotowanych mchów kalcyfilnych obserwowana była w rezerwacie wyłącznie jako epifity na korze drzew liściastych, np. *Anomodon attenuatus*, *Homalia trichomanoides*, *Homalothecium sericeum*, *Orthotrichum anomalum*. W innych rejonach Polski gatunki te występują jako typowe epifity na skałach wapiennych, np. na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, gdzie rzadko lub wcale nie rosły na korze drzew (Fojcik 2011). Inne gatunki kalcyfilne w rezerwacie rosły na piaskowcach, np. *Blindiadelphus recurvatus*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens dubius*, *Schistidium crassipilum*, *Taxiphyllum wissgrillii* czy *Tortula muralis*. Wynika to z faktu, iż generalnie kwaśne piaskowce fliszu karpackiego zawierają domieszki węglanu wapnia, dotyczy to m.in. warstw oligoceńskich płaszczowiny dukielskiej (Leszczyński i Malik 1996). O takich uwarunkowaniach występowania gatunków kalcyfilnych w Beskidzie Niskim wspominała też Waclawska (1957).

Przedstawione bogactwo i zróżnicowanie brioflory rezerwatu „Kamień nad Rzepedzią”, podobnie jak wyniki badań prowadzonych na terenie Magurskiego Parku Narodowego (Stebel i Ochyra 2000; Mierzeńska 2001; Stebel 2011, 2016), powinny zachęcić do dalszych poszukiwań mających na celu aktualizację wiedzy na temat brioflory Beskidu Niskiego.

Literatura

- Armata L. 2008. A contribution to the moss flora of the eastern part of the Polish Carpathians. W: A. Stebel, R. Ochyra (red.) Bryophytes of the Polish Carpathian. Sorus, Poznań, ss. 169–178.
- Barabasz-Krasny B., Sołtys-Lelek A. 2014. Chronione i zagrożone gatunki mchów oraz roślin naczyniowych na odłogach wielkopowierzchniowych Pogórza Przemyskiego. Roczniki Bieszczadzkie 22: 241–257.
- Bednarek-Ochyra H., Ochyra R., Szmajda P. 1994. M. 538. *Isothecium myosuroides* Brid. W: R. Ochyra, P. Szmajda (red) Atlas rozmieszczenia geograficznego mchów w Polsce. Zeszyt 9. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków, ss. 41–47.
- Borzyszkowski J., Grzegorzczak I., Walczak M., Bidłasik M. 2021. Beskid Niski (513.71). W: A. Richling, J. Solon, A. Macias, J. Balon, J. Borzykowski, M. Kistowski (red) Regionalna geografia fizyczna Polski. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, ss. 510–512.
- Brylska B. 1991. *Fissidens cristatus* var. *mucronatus* (Musci, Fissidentaceae), zapomniany takson we florze mchów Polski. Fragm. Flor. Geobot. 35(1–2): 239–244.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Faliński J.B., Klama H., Mułenko W., Żarnowiec J. 1996. Relikty lasu puszczańskiego. Zjawisko reliktowe. Phytocoenosis 8: 47–64.
- Dziennik Urzędowy Województwa Podkarpackiego, Rzeszów, dnia 22 listopada 2012, poz. 2439.
- Dziennik Urzędowy Województwa Podkarpackiego, Rzeszów, dnia 6 sierpnia 2014, poz. 2199.

- Dziennik Urzędowy Województwa Podkarpackiego, Rzeszów, dnia 8 listopada 2017, poz. 3647.
- Ellenberg H., Leuschner C. 2010. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Auflage. Ulmer UTB, Stuttgart, 109 ss.
- Fojcik B. 2006. Mchy Ojcowskiego Parku Narodowego na tle przemian szaty roślinnej. *Prądnik, Prace Muzeum Szafera* 16: 71–77.
- Fojcik B. 2011. Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 232.
- Fojcik B., Stebel A. 2021. Mszaki Obniżenia Górnej Warty (Wyżyna Woźnicko-Wieluńska). *Monographs of the Upper Silesian Museum* 18: 1–15.
- Górski P., Váňa J. 2014. A synopsis of liverworts occurring in the Tatra Mountains (Western Carpathians, Poland and Slovakia): checklist, distribution and new data. *Preslia* 86: 381–485.
- Hodgetts N., Cáliz M., Englefield E., Fettes N., García Criado M., Patin L., Nieto A., Bergamini A., Bisang I., Baisheva E., Campisi P., Cogoni A., Hallingbäck T., Konstantinova N., Lockhart N., Sabovljevic M., Schnyder N., Schröck C., Sérgio C., Sim Sim M., Vrba J., Ferreira C.C., Afonina O., Blockeel T., Blom H., Caspari S., Gabriel R., Garcia C., Garilleti R., González Mancebo J., Goldberg I., Hedenäs L., Holyoak D., Hugonnot V., Huttunen S., Ignatov M., Ignatova E., Infante M., Juutinen R., Kiebacher T., Köckinger H., Kučera J., Lönnell N., Lüth M., Martins A., Maslovsky O., Papp B., Porley R., Rothero G., Söderström L., Ștefănuț S., Syrjänen K., Untereiner A., Váňa J. I., Vanderpoorten A., Vellak K., Aleffi M., Bates J., Bell N., Brugués M., Cronberg N., Denyer J., Duckett J., During H.J., Enroth J., Fedosov V., Flatberg K.-I., Ganeva A., Górski, P., Gunnarsson U., Hassel K., Hespánhol H., Hill M., Hodd R., Hylander K., Ingerpuu N., Laaka-Lindberg S., Lara F., Mazimpaka V., Mežaka A., Müller F., Orgaz J.D., Patiño J., Pilkington S., Puche F., Ros R.M., Rumsey F., Segarra-Moragues J.G., Seneca A., Stebel A., Virtanen R., Weibull H., Wilbraham J., Żarnowiec J. 2019. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, Brussels, Belgium, 87.
- Hodgetts N.G., Söderstrom L., Blockeel T.L., Caspari S., Ignatov M.S., Konstantinova N.A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N.E., Blom H.H., Bruggeman-Nannenga M.A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K.I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D.T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F., Porley R.D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *J. Bryol.* 42(1): 1–116.
- Juratzka J. 1882. Laubmossflora von Oesterreich-Ungarn. W. Braümmüller, Wien, s. 385.
- Karczmarz K. 1979. Mszaki Pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim. *Fragm. Flor. Geobot.* 25(1): 191–206.
- Karczmarz K. 1987. Flora mszaków Beskidu Niskiego. *Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Sect. C* 62(10): 111–135.
- Klama H. 1996. Wątrobowce (Hepaticae) Beskidu Żywiecko-Orawskiego (Karpaty Zachodnie). *Monogr. Bot.* 79: 1–144.

- Klama H. 2002. Relikty puszczańskie we florze wątrobowców zbiorowisk leśnych Puszczy Białowieskiej. Zeszyty Naukowe ATH – Inżynieria Włókiennicza i Ochrona Środowiska 7(3): 244–260.
- Klama H. 2013. Materiały do flory wątrobowców masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 20(1): 93–108.
- Klama H., Górski P. 2018. Red list of liverworts and hornworts of Poland (4th edition, 2018). *Cryptogamie, Bryologie* 39(4): 415–441.
- Košnar J., Kolář F. 2009. A taxonomic study of selected European taxa of the *Tortula muralis* (Pottiaceae, Musci) complex: variation in morphology and ploidy level. *Preslia* 81: 399–421.
- Kozik J., Vončina G. 2012. Odkrycie bezlistu okrywowego *Buxbaumia viridis* (Bryophyta, Buxbaumiaceae) w Beskidzie Niskim (Karpaty Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 20: 378–383.
- Krupa J. 1882. Zapiski bryologiczne. Spraw. Komis. Fizyograf. PAU 16: 170–204.
- Leszczyński S., Malik K. 1996. Skały wapienne i wapniste we fliszu polskich Karpat zewnętrznych. *Przegląd Geologiczny* 44(2): 151–158.
- Mameczarz H. 1977. Brioflora i zbiorowisk mszaków Beskidu Sądeckiego. Część I. Brioflora Beskidu Sądeckiego. *Monogr. Bot.* 54: 1–158.
- Mastracci M. 2003. *Thamnobryum neckeroides* (Bryopsida: Neckeraceae): lectotypification, synonymies, diagnostic characters, habitat and distribution. *J. Bryol.* 25(2): 115–120.
- Michalik S. 1995. Magurski Park Narodowy. Chrońmy Przyr. *Ojcz.* 51: 19–37.
- Mierzeńska M. 1994. Wątrobowce Gorców. *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 1: 234–346.
- Mierzeńska M. 2001. Materiały do geograficznego rozmieszczenia wątrobowców (Hepaticae) w Polsce. 1. Wątrobowce Magurskiego Parku Narodowego. *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 8: 257–261.
- Mölder A., Schmidt M., Engel F., Schönfelder E., Schulz F. 2015. Bryophytes as indicators of ancient woodlands in Schleswig-Holstein (Northern Germany). *Ecol. Indic.* 54: 12–30.
- Ochyra R., Bednarek-Ochyra H., Szmajda P. 1990. M. 598. *Plagiothecium undulatum* (Hedw.) B., S. & G. W.: R. Ochyra, P. Szmajda (red.) Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Ser. V. Mosses (Musci), 5. W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences and Adam Mickiewicz University, Kraków–Poznań, ss. 41–45.
- Ochyra R., Rusińska A., Szmajda P. 1985. M. 456. *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. W: Z. Tobolewski, T. Wojterski (red.) Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Ser. V. Mosses (Musci), 2. PWN, Warszawa–Poznań, ss. 11–12.
- Ochyra R., Stebel A., Klama H., Biłyk K. 2020. Uzupełnienie do flory mchów Pasma Policy w polskich Karpatach Zachodnich. *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 27(2): 203–252.
- Ochyra R., Szmajda P. 1983. M. 543. *Brachythecium geheebii* Milde. W: J. Szweykowski, T. Wojterski (red.) Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Seria V. Mchy (Musci), 1. PWN, Warszawa–Poznań, ss. 25–26.
- Plášek V., Stebel A. 2002. Bryophytes of the Čantoryjský hřbet range /Czantoria range/ and its foothills (Western Carpathians – Czech Republic, Poland). *Časopis Slezského Zemského Muzea (A)* 51: 1–87.

- Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzykowski J., Kistowski M. (red.) 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 608.
- Różański J., Nowak D., Sochacki J., Krasoń K. 2019. Magurski Park Narodowy – znaczenie dla nauki. *Kosmos* 68(4): 621–631.
- Schmidt M., Mölder A., Schönfelder E., Engel F., Schmiedel I., Culmsee H. 2014. Determining ancient woodland indicator plants for practical use: a new approach developed in northwest Germany. *Forest Ecol. Manag.* 330: 228–239.
- Schumacker R., Martiny P. 1995. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. W: *Red Data Book of European bryophytes, Part. 2. The European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim*, ss. 29–193.
- Stebel A. 2006. The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. *Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach i Sorus, Katowice – Poznań*, 347.
- Stebel A. 2011. Kilka nowych gatunków mchów z Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski, Karpaty Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 19: 141–147.
- Stebel A. 2016. Contribution to the moss flora of the Magura National Park. *Fragmenta Naturae* 49: 14–26.
- Stebel A., Cykowska B., Żarnowiec J. 2011. Current distribution of the European threatened moss *Dicranum viride* (Bryophyta, Dicranaceae) in the Polish Carpathians. W: A. Stebel, R. Ochyra R. (red.) *Chorological studies on Polish Carpathian bryophytes. Sorus, Poznań*, ss. 99–110.
- Stebel A., Fojcik B. 2016. Changes in the epiphytic bryophyte flora in Katowice city (Poland). *Cryptogamie, Bryologie* 37(4): 399–414.
- Stebel A., Fojcik B., Klama H., Żarnowiec J. 2012. Czerwona lista mszaków województwa śląskiego. W: J.B. Parusel (red.) *Czerwone listy wybranych grup grzybów i roślin województwa śląskiego. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Raporty Opinie* 7: 73–10.
- Stebel A., Ochyra R. 2000. Flora mchów Magurskiego Parku Narodowego w Beskidzie Niskim (Karpaty Zachodnie). *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 7: 229–263.
- Stebel A., Ochyra R., Vončina G. 2010. Mosses of the Pieniny Range (Polish Western Carpathians). *Sorus, Poznań*, 114.
- Stebel A., Rosadziński S., Wierzcholska S., Zubel R., Paciorek T. 2015. New distributional data for the moss *Dicranum viride* in Poland. *Herzogia* 28(1): 38–43.
- Stebel A., Vončina G. 2018. The moss *Thamnobryum neckeroides* (Neckeraceae) in Poland. *Herzogia* 31(1): 304–310.
- Stebel A., Vončina G. 2020. Nowe dane do rozmieszczenia chronionych, zagrożonych i rzadkich mchów w Beskidzie Sądeckim (Karpaty Zachodnie). *Fragm. Flor. Geobot. Pol.* 27(2): 253–267.
- Stebel A., Zubel R., Fudali E., Vončina G., Wierzoń M., Fojcik B., Staniaszek-Kik M., Wierzcholska S., Szczepański M., Piwowarski B., Smoczyk M., Pisarek W. 2020. Mszaki rezerwatu „Przełom Osławy pod Duszatynem” (Bieszczady Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 28: 15–40.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2014. Gatunki puszczańskie we florze mchów Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 22: 259–277.
- Szafran B. 1928. Zapiski briologiczne z Tatr. *Spraw. Komis. Fizjograf.* 62: 181–184.

- Szafran B. 1957. Mchy. Tom 1. PWN, Warszawa, 449.
- Szmajda P., Bednarek-Ochyra H., Ochyra R. 1991. M.639. *Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl. W: R. Ochyra, P. Szmajda (red.) Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Series V. Mosses (Musci), 7. W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences and Adam Mickiewicz University, Kraków–Poznań, ss. 47–52.
- Szweykowski J. 1968. Wątrobowce – Liverworts (Hepaticae). W: Z. Czubiński, J. Szweykowski (red.) Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Zeszyt 5. Komitet Botaniczny Polskiej Akademii Nauk i Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Komisja Biologiczna, PWN, Poznań, 1–33.
- Szweykowski J. 1971. Wątrobowce – Liverworts (Hepaticae). W: J. Szweykowski, T. Wojterski (red.) Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Zeszyt 7. Komitet Botaniczny Polskiej Akademii Nauk i Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Komisja Biologiczna, PWN, Poznań, ss. 1–25.
- Szweykowski J., Buczkowska K. 1996) Liverworts of the Bieszczady Zachodnie range (Polish Eastern Carpathians) – a vanishing relict boreal flora. *Fragm. Flor. Geobot.* 41(2): 865–934.
- Szweykowski J., Koźlicka M. 1974. Wątrobowce – Liverworts (Hepaticae). W: J. Szweykowski, T. Wojterski (red) Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Zeszyt 8. Komitet Botaniczny PAN i Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Komisja Biologiczna, PWN, Poznań, ss. 1–25.
- Vončina G. 2015. 12. *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. W: P. Górski, A. Rusińska (red.) New distributional data on bryophytes of Poland, 2. *Steciana* 19(2): 59.
- Vončina G. 2020. Krzewik miecherowaty *Thamnobryum neckeroides* (Bryophyta, Nckeraceae) w Pienińskim Parku Narodowym. Pieniny – Przyroda i Człowiek. *Monografie* 16: 105–110.
- Wacławska Z. 1956. *Rhynchostegiella jacquinii* Limpr., nowy gatunek mchu w Beskidzie Niskim. *Fragm. Flor. Geobot.* 2(2): 97–98.
- Wacławska Z. 1957. Mchy dorzecza górnego Wisłoku. *Fragm. Flor. Geobot.* 3(1): 93–114.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2014. Mchy polskich Bieszczadów Zachodnich i Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan poznania, ekologia, zagrożenia. *Monografie Bieszczadzkie* 16: 1–200.
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. W: A. Stebel, R. Ochyra (red) *Bryological studies in the Western Carpathians*. *Sorus*, Poznań, ss. 9–28.

Summary

The paper presents the results of research on the bryoflora of the "Kamień nad Rzepedzią" nature reserve in the Beskid Niski range. There were recorded 132 taxa of bryophytes – 33 species of liverworts and 97 species and two varieties of mosses. There are 28 protected species, including 4 strictly protected (*Buxba-*

umia viridis, *Dicranum viride*, *Hookeria lucens* and *Neckera pennata*) and 24 partially protected. 11 species of mosses are endangered in the Carpathians, and 14 species are endangered nationally (3 liverworts and 11 mosses). In the discussed reserve 56 mountain species have been recorded, which constitutes 42% of the local bryoflora. Most taxa (59%) were recorded in rock habitats, 60% of liverworts and 59% of mosses. It is worthy to note several interesting taxa: *Brachythecium geheebii*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hookeria lucens*, *Isothecium myosuroides*, *Neckera pennata*, *Plagiothecium undulatum*, *Pohlia elongata*, *Thamnobryum neckeroides* i *Tortula muralis* ssp. *obtusifolia*.

Robert Zelek¹, Marian Szewczyk²

¹Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki
Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego
30–387 Kraków, ul. Gronostajowa 3
robzelek@tlen.pl

²Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku
38–500 Sanok, ul. Mickiewicza 21
marian.szewczyk@gmail.com

Received: 5.04.2023
Reviewed: 10.05.2023

RÓŻNORODNOŚĆ FLORYSTYCZNA EKSTENSYWNE WYPASANYCH ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH W DOLINIE WISŁOKA (BESKID NISKI)

Floristic diversity of extensively grazed meadow communities
in the Wisłok valley (Low Beskids)

Abstract: The subject of the study was to evaluate the floristic diversity of two pasture complexes located in Polany Surowiczne and Zawoje villages (eastern part of Low Beskids). Basing on the collected data, the analysis of floristic diversity considering the structure of the utility groups, the geographical and historical structure of flora, and habitat structure has been performed.

Key words: flora, grazing, permanent grasslands, floristic diversity, Polany Surowiczne, Zawoje, Low Beskids.

Wstęp

Pastwiska uważane są za jedne z najbardziej zrównoważonych i samowystarczalnych ekosystemów w środowisku przyrodniczym. Tworzą element struktury przyrodniczej krajobrazu, który stabilizuje procesy zmian w środowisku naturalnym. Ich użytkowanie w ramach programów rolnośrodowiskowych, zrównoważonego i ekologicznego rolnictwa produkcyjnego, obok ekosystemów marginalnych, może skutecznie stymulować przyrodnicze procesy samooczyszczania i regeneracji (Jankowska-Huflejt 2007). Pastwiska mają duże znaczenie w zachowaniu bioróżnorodności na terenach użytkowanych rolniczo, ze względu na bogatą florę i faunę (Trąba i in. 2003; Trąba i Wolański 2011). Lokalizowane są w większości na siedliskach nieodpowiednich do uprawy innych roślin (doliny rzeczne o wysokim poziomie wody gruntowej, obrzeża jezior, tereny pagórkowate, stoki o dużym nachyleniu). Obok znaczenia produkcyjnego pełnią liczne funkcje ekologiczne w środowisku przyrodniczym (Wasilewski 2009, Kopacz 2015).

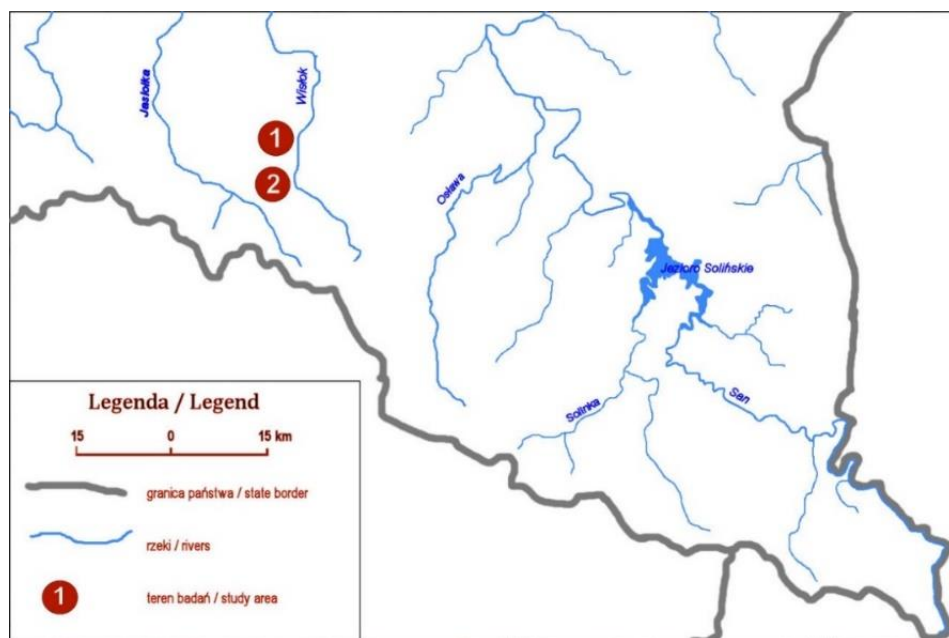
Celem tej pracy jest ocena zróżnicowania florystycznego na dwóch użytkowanych ekstensywnie kompleksach pastwiskowych, zlokalizowanych w miejscowościach Polany Surowiczne i Zawoje w granicach Obszaru Natura 2000 (Beskid Niski PLB 180002).

Tereń badań

Obszar badań obejmuje dwie powierzchnie badawcze w miejscowościach: Zawoje i Polany Surowiczne, położone we wschodniej części Beskidu Niskiego.

Obydwie powierzchnie usytuowane są na zachód od pasma Bukowicy, nad doliną środkowego Wisłoka. Rozdziela je lewobrzeżny dopływ Wisłoka, potok Polański. Badany obszar znajduje się w przedziale od około 420 m n.p.m. do około 720 m n.p.m., deniwelacje względne na długości 2 km wynoszą około 300 m. W Zawojach przeważają stoki eksponowane na wschód, a w Polanach Surowicznych na południe. Powierzchnia badanych pastwisk wynosi w Zawojach 111 ha, w Polanach Surowicznych 212 ha. Łączna powierzchnia badanego terenu wynosi 323 ha (Ryc. 1).

Gleby badanych pastwisk są przeważnie kwaśne lub lekko kwaśne, zasobne w K i Mg, a bardzo ubogie w P. Ruń była zasobna w N-ogólny, K, Mg i Ca a uboga w P, co było związane z niedostatkim tego składnika w glebie. Występowały niewielkie różnice pomiędzy badanymi obiektami na korzyść pastwisk w Zawojach (Trąba 2014).



Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań (1 – Zawoje; 2 – Polany Surowiczne).

Fig. 1. Localization of the study area (1 – Zawoje; 2 – Polany Surowiczne).

Metody

W sezonie wegetacyjnym 2013 roku zebrano dane o występowaniu gatunków roślin naczyniowych w zbiorowiskach pastwiskowych. Badany teren leży w 6 kwadratach, każdy o wymiarach 2 x 2 km siatki ATPOL (Zajac i Zajac 2001): FG 2420, FG 2430 w Zawojach oraz FG 2343, FG 2344, FG 3303, FG 3304 w Polanach Surowicznych.

Poszczególne kwadraty były badane kilkakrotnie w sezonie wegetacyjnym. W terenie wykorzystano mapy 1:25000, ortofotomapę oraz urządzenie GPS. Oznaczanie gatunków i ich weryfikację prowadzono przy pomocy atlasów i kluczy do oznaczania roślin naczyniowych (Javorka i Csapody 1975; Piękoś-Mirkowa i Mirek 2006; Rothmaler 1988; Rutkowski 2008; Szafer i in. 1969; Zajac 1996; Zajac i in. 1998). Nazewnictwo podano za Mirkiem i in. (2020). Zróżnicowanie florystyczne oceniono na podstawie ogólnej liczby gatunków, struktury geograficzno-historycznej, struktury grup użytkowych, struktury grup siedliskowych oraz występowania gatunków chronionych.

Pastwiska badanych obiektów użytkowane są ekstensywnie, nie są sztucznie nawożone. W wolnym wypasie bydło i konie przebywały tu od połowy maja do połowy września. W czasie obserwacji na pastwiskach w Polanach Surowicznych przebywało stado bydła rasy simentalskiej w ilości 0,6 szt./ha, w różnym wieku (Ryc. 2), oraz stado bydła rasy Hereford – 0,4 szt./ha. W Zawojach – 0,9 szt./ha koni rasy huculskiej. Pastwiska na obu obiektach w znacznej części powstały na dawnych użytkach rolnych. Niewielką powierzchnię zajmują płaty bogatych florystycznie łąk, których tradycyjne użytkowanie przetrwało tu od czasów zakończenia II wojny światowej.



Ryc. 2. Wypas bydła rasy simentalskiej w Polanach Surowicznych, 3.10.2013; fot. M. Szewczyk.

Fig. 2. Simmental cattle grazing in Polany Surowiczne, October 3, 2013; phot. M. Szewczyk.

Wyniki

W Polanach Surowicznych stwierdzono występowanie 272 gatunków roślin naczyniowych. Z uwagi na ich właściwości użytkowe jako potencjalna pasza pastwiskowa stwierdzono: 29 gatunków traw, 15 gatunków roślin bobowatych, 22 gatunki turzyc i sitów oraz 148 innych gatunków. Taksony te reprezentują siedliska łąkowe (173 gatunków), leśne (61 gatunki) i polne (17 gatunków).

W Zawojach stwierdzono obecność 245 gatunków roślin naczyniowych, wśród nich 28 to gatunki traw, 14 – rośliny bobowate, 12 – turzycy i sity, 113 – zioła i chwasty. Większość nich to przedstawiciele siedlisk łąkowych – 127, leśnych – 87, polnych – 12.

Flora Polan Surowicznych liczyła 262 gatunki rodzime i 10 antropofitów, w Zawojach stwierdzono 235 taksonów rodzimych oraz 10 antropofitów. W Zawojach znaleziono 59 gatunków, których nie było w Polanach Surowicznych. Z kolei na pastwiskach Polan stwierdzono 82 gatunki, których nie było w Zawojach. 190 gatunków występowało na jednych i drugich pastwiskach. Na obydwu badanych obszarach, których łączna powierzchnia wynosi 323 ha stwierdzono 331 gatunków, co świadczy o ich dużym bogactwie florystycznym (Tab. 1).

Tabela 1. Zróżnicowanie florystyczne pastwisk w Zawoi i Polanach Surowicznych.

Table 1. Floristic diversity of the pastures in Zawoje and Polany Surowiczne.

	Zawoje	Polany Surowiczne
Suma gatunków <i>Number of species</i>	245	272
Struktura geograficzno-historyczna <i>Geographical-historical structure</i>		
Gatunki rodzime <i>Indigenous species</i>	235	262
Antropofity <i>Anthropophytes</i>	10	10
Gatunki inwazyjne <i>Invasive species</i>	4	3
Gatunki wschodniokarpackie <i>Eastern Carpathian species</i>	1	1
Gatunki górskie <i>Mountain species</i>	16	13
Struktura grup siedliskowych <i>Structure of habitat groups</i>		
Gatunki kserotermiczne <i>Xerothermic species</i>	18	23
Gatunki wapieniolubne <i>Calciphilous species</i>	13	19
Struktura grup użytkowych		

<i>Structure of the useful plant groups</i>		
Gatunki lecznicze <i>Medicinal species</i>	90	98
Gatunki miododajne <i>Melliferous species</i>	89	89
Gatunki jadalne <i>Edible species</i>	42	48
Gatunki energetyczne (opałowe) <i>Energetic (fuel) species</i>	30	21
Gatunki trujące <i>Poisonous species</i>	37	36
Gatunki ogrodowe <i>Garden species</i>	76	72
Gatunki o innym zastosowaniu <i>Species of other use</i>	35	37
Gatunki chronione <i>Protected species</i>	11	15

Różnice w składzie florystycznym Polan Surowicznych i Zawoi dotyczyły różnych grup gatunków. W grupie antropofitów tylko na Polanach występowały: *Acorus calamus*, *Echium vulgare*, *Lamium purpureum*, *Rumex confertus*, tylko w Zawojach: *Anthemis arvensis*, *Cichorium intybus*, *Lapsana intermedia*, *Lamium album*. W Polanach Surowicznych odnotowano 12 gatunków górskich, w Zawojach – 16 (8 gatunków występowało na obydwu powierzchniach). Tylko w Zawojach odnaleziono m. in. *Equisetum telmateia*, *Hypericum hirsutum*, *Scrophularia scopolii*, oraz w pobliżu leśnych obrzeży *Allium ursinum* i *Symphytum cordatum*, a na Polanach *Hieracium aurantiacum*, *Rubus hirtus*, *Senecio ovatus*. Flora roślin kserotermicznych i wapieniolubnych Polan Surowicznych była bogatsza. Wyłącznie na Polanach rosy m. in. *Aquilegia vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Daphne mezereum*, *Dianthus armeria*, *Gentiana cruciata*, *Salvia verticillata*, *Trifolium montanum*. Na analizowanych pastwiskach odnotowano po jednym gatunku wschodniokarpackim: na Polanach Surowicznych – *Glechoma hirsuta*, w Zawojach – *Aposeris foetida*.

Liczba gatunków o właściwościach leczniczych, miododajnych, potencjalnie jadanych, mających zastosowanie w ogrodnictwie, a także pozostałych była zbliżona na obydwu obiektach. Więcej gatunków, które mogą mieć znaczenie jako biomasa w energetyce było w Zawojach – 30, z uwagi na sąsiedztwo lasu niż na Polanach Surowicznych – 20. Były to przeważnie różne gatunki drzew i krzewów.

Zarówno w Polanach Surowicznych, jak i w Zawojach odnotowano 51 gatunków pomijanych przez wypasane zwierzęta. Pod względem uwarunkowań wilgotnościowych na obu pastwiskach dominują gatunki siedlisk świeżych i umiarkowanie wilgotnych, mniejszy udział mają gatunki siedlisk suchszych

i bardziej wilgotnych. Występuje tu 15 gatunków chronionych – *Agrimonia pilosa*, *Aquilegia vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Centaureum erythraea*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza majalis*, *Daphne mezereum*, *Dianthus armeria*, *Epipactis palustris*, *Gentiana cruciata*, *Gladiolus imbricatus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Platanthera bifolia*, *Primula elatior*, *Scilla bifolia*, w tym jednego gatunku „naturalnego” – *Agrimonia pilosa*. Obecny sposób użytkowania stwarza korzystne warunki dla populacji tego gatunku na tym obszarze (Ryc. 3). Stwierdzono obecność tylko 4 gatunków inwazyjnych zajmujących niewielką powierzchnię badanego obszaru (*Erigeron annuus*, *Rudbeckia laciniata*, *Rumex confertus*, *Solidago gigantea*). Do gatunków rzadkich w skali regionu (Grodzińska i Pancer-Kotejowa 1965; Oklejewicz 1993, 1996; Szewczyk i Zelek 2013; Zemanek 1989) należą: *Acorus calamus*, *Agrimonia pilosa*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Filipendula vulgaris*, *Ophioglossum vulgatum*, *Pulmonaria mollis*, *Triglochin palustre*.



Ryc. 3. Stanowisko *Agrimonia pilosa* w Zawojach, 6.07.2016; fot. M. Szewczyk.

Fig. 3. Locality *Agrimonia pilosa* in Zawoje, July 6, 2016; phot. M. Szewczyk.

Dyskusja

Skład gatunkowy ocenianych fitocenoz w obu miejscowościach jest zbliżony, właściwy dla piętra pogórza i regla dolnego w Beskidzie Niskim (Oklejewicz 1996). Zaznaczające się różnice w liczbie gatunków leśnych, energetycznych oraz kserotermicznych pomiędzy pastwiskami obu miejscowości, należy wiązać przede wszystkim z ekspozycją zboczy. Pastwiska Zawoi, zlokalizowane na wschodnich zboczach wzdłuż Wisłoka, charakteryzują się nieco większą liczbą gatunków leśnych. Duży udział gatunków leśnych na obu stanowiskach wynika z bardzo urozmaiconej granicy leśno-rolnej, licznymi enklawami lasu i zarośli wewnątrz pastwisk. Większa liczba gatunków kserotermicznych na pastwiskach w Polanach Surowicznych związana jest z dominującą południową wystawą stoków. Z kolei w Polanach Surowicznych stwierdzono więcej o ponad 40 gatunków łąkowych i 5 segetalnych. Gatunki flory segetalnej występujące na pastwiskach wskazują na porolne ich pochodzenie, na co zwracają uwagę także Barabasz-Krasny (2011) oraz Trąba i in. (2004).

Uzyskane wyniki wskazują, że badane pastwiska charakteryzują się dość wysoką różnorodnością florystyczną. Dla porównania, na łąkach i pastwiskach w dorzeczu Łabuńki na Zamojszczyźnie, na powierzchni 7000 ha, występowały 354 gatunki roślin naczyniowych (Trąba 1999), na użytkach zielonych Pogórza Dynowskiego, gdzie wykonano 691 zdjęć fitosocjologicznych stwierdzono 363 gatunki (Wolański i Trąba 2007), a w dolinie Sanu w 802 zdjęciach – 591 gatunków (Trąba i in. 2006). Wyniki badań innych autorów (Bacieczko 1999; Kryszak i Grynia 1999; Szewczyk i in. 2022) wskazują na niższą liczbę gatunków w runi przy takich samych warunkach użytkowania i podobnego siedliska. Wysokiej różnorodności ocenianych fitocenoz pastwiskowych sprzyja położenie obu kompleksów pastwisk w przedziale wysokości 420–730 m n.p.m., co zdaniem Kostucha (1995) warunkuje wyższą różnorodność gatunkową niż kompleksy zlokalizowane w strefie zarówno niższej jak i wyższej nad poziom morza. Ponadto do wysokiej różnorodności runi przyczynia się również niski poziom nawożenia oraz pastwiskowe użytkowanie, szczególnie przy niskiej obsadzie zwierząt (Fatyga i in. 1995; Gajda i Lipińska 1999; Nadolna 1996). Gatunkom pospolitym towarzyszą gatunki chronione i rzadkie. W runi pastwisk obu obiektów dominują w pokryciu 32 gatunki traw. Natomiast 66 gatunków bobowatych i 17 gatunków turzyc stanowi mniejszy udział w pokryciu. Na wartość paszową dodatnio wpływa duży udział ziół – 139 gatunków, a które jak podaje Benedycki i in. (1999), z reguły są zasobniejsze w składniki mineralne niż trawy. Łąki z dużym udziałem ziół dostarczają cennej paszy, a ponadto przedstawiają duże walory przyrodnicze i krajobrazowe (Trzaskoś 1995). Obecne w runi zioła mają znaczenie dietetyczne i zdrowotne dla zwierząt (Trzaskoś 1996). Ich występowanie wpływa też na jakość mleka i mięsa. Tak więc cenione w przeszłości łąki ziołowe, właściwie użytkowane i pielęgnowane, mogą spełniać swoją podstawową

funkcję paszową (Kozłowski i Swędrzyński 1996), będąc jednocześnie ostoją bioróżnorodności i cennym elementem zrównoważonego krajobrazu. Duży udział ziół i chwastów we florze trwałych użytków zielonych stwierdzili także Trąba i in. (2006) oraz Wolański i Trąba (2007).

Na aktualny wielogatunkowy skład badanych obszarów pastwisk istotny wpływ ma ich użytkowanie zgodne z wymogami programów rolnośrodowiskowych (ochrona zagrożonych gatunków ptaków na zmiennowilgotnych łąkach trzęślicowych). Koszenie niedojadów dopiero po 1 sierpnia umożliwia osypywanie nasion wielu gatunkom tzw. chwastom łąkowym, pomijanym przez zwierzęta. Jak podają Baryła i Kulik (2012) „... błędy popełniane w agrotechnice (ograniczone nawożenie lub jego brak, opóźniony zbiór czy jego zaniechanie) są przyczyną niekorzystnych zmian w składzie gatunkowym zbiorowisk trawiastych, które określamy jako degradacja”. Podobną tezę wysuwa Kowalczyk i in. (1991), pisząc: „Niewłaściwe użytkowanie łąkowe lub pastwiskowe zbiorowisk trawiastych występujących na glebach organicznych może w szybkim tempie prowadzić do powstania nieużytku”. Na badanych powierzchniach szczególnie *Carduus crispus*, *C. acanthoides*, *Cirsium arvense* i *C. vulgare*, przyczyniają się do degradacji runi, podobnie ich różnorodności zagrażają *Calamagrostis epigios*, *Mentha longifolia*, *Urtica dioica*. Wzrost dominacji tych gatunków najczęściej obserwowany jest po zaprzestaniu użytkowania łąkowego lub pastwiskowego (Grzegorzczak i in. 1999; Trąba i in. 2004; Barabasz-Krasny 2011). Zarówno zaniedbania w agrotechnice, jak i zaprzestanie użytkowania powodują zachwianie stabilności i równowagi biologicznej runi użytków zielonych. Na pastwiskach wzrost udziału gatunków niepożądanych paszowo zaznacza się szczególnie w przypadku swobodnego wypasu, kiedy to zwierzęta przy małej obsadzie mają do wyboru duży obszar użytku zielonego i znajdują paszę poza miejscami zajętymi choćby częściowo przez gatunki pomijane.

Wypas bydła i koni jest jednym z warunków decydujących o występowaniu licznych gatunków w runi pastwisk typowych dla miejsc otwartych. Wydeptywanie i zdzieranie runi przez racice i kopyta pasących się zwierząt umożliwia kiełkowanie i wzrost roślin, które w warunkach zwartej runi nie miałyby warunków do rozwoju.

Na badanych powierzchniach silną ekspansję wykazuje *Prunus spinosa*, a w mniejszym stopniu inne gatunki drzew i krzewów (Ryc. 4). Proces ten trwa tutaj od momentu zaprzestania systematycznego użytkowania, tzn. wysiedlenia mieszkańców po II wojnie światowej. To niestety proces powszechny w Karpatach i Sudetach, szczególnie nasilony był w końcu XX w., po zmianie gospodarki planowej na gospodarkę rynkową, co m. in. spowodowało drastyczny spadek pogłowia bydła i owiec. Wyraźnie widoczne procesy sukcesyjne zachodzą na Górze Polańskiej, obecnie porośniętej małowartościowym lasem, kryjącym miejscami wiele gatunków roślin ciepłolubnych (*Allium oleraceum*, *Carlina acaulis*,

Dianthus armeria), świadków niegdysiejszych łąk. Dlatego też należy przeciwdziałać temu procesowi wykorzystując doświadczenia z innych regionów górskich (Ćwikła i in. 1999) i wypracowując własne metody. W sytuacji, kiedy zakończyły się dopłaty do „łąk derkaczowych”, należy niezwłocznie podjąć działania mające na celu odbudowę struktury gatunkowej płatów łąk naruszonych przez wymogi programów rolnośrodowiskowych, a wcześniej przez zaniedbania i niewłaściwe użytkowanie łąk i pastwisk przez poprzednich właścicieli (Zakład Karny, PGR). W tym celu należy powrócić do użytkowania kośno-wypasowego prowadzonego wcześniej, pozwalającego przywrócić różnorodność florystyczną łąk (Janicka 2014).



Ryc. 4. Ekspansja *Prunus spinosa* w Polanach Surowicznych, 1.05.2013; fot. M. Szewczyk.

Fig. 4. *Prunus spinosa* expansion in Polany Surowiczne, May 1, 2013; phot. M. Szewczyk.

W bezpośrednim sąsiedztwie oddzielnego płatku łąki położonej na południowy wschód od kompleksu pastwisk w Polanach Surowicznych znajduje się interesujący fragment łąki trzęślicowej *Molinietum coeruleae* (Ryc. 5). Jest to zespół niezmiernie rzadki w Karpatach i podlegający ochronie w Unii Europejskiej. W jego składzie florystycznym występuje szereg gatunków mających jedyne stanowisko w okolicy (*Colchicum autumnale*, *Gladiolus imbricatus*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolium*, *Succisa pratensis*). Tak cenne

przyrodniczo zbiorowisko może być zagrożone poprzez zaniechanie gospodarki łąkowej, zachodzi tu bowiem proces zarastania głównie przez olszę szarą. A przecież jak podaje wielu autorów (Kącki 2001; Kucharski 1999; Michalska-Hejduk 2007; Smoczyk 2013; Tumidajowicz i Zubel 1978; Kącki i Załuski 2004) właściwy sposób gospodarowania może pozwolić je zachować.



Ryc. 5. Fragment łąki trzęślicowej *Molinietum coeruleae* w Polanach Surowicznych, 2.08.2013; fot. M. Szewczyk.

Fig. 5. Fragment of the *Molinietum coeruleae* meadow in Polany Surowiczne, August 2, 2013; phot. M. Szewczyk.

Na pastwiskach Polan Surowicznych i Zawoi licznie rosły gatunki omijane przez zwierzęta, wchodzące w skład tzw. niedojadów (Ryc. 6). Lista gatunków pomijanych przez zwierzęta liczy aż 51. Wśród nich znalazły się też rośliny uważane za cenne zioła pastewne, jak np. *Carum carvi*, *Daucus carota*, *Pimpinella saxifraga*. Są to gatunki, które są chętnie zjadane przez zwierzęta w niewielkich ilościach, we wczesnych stadiach rozwojowych wtedy, gdy u zwierząt występują określone niedyspozycje przewodu pokarmowego (Kostuch 1982).

Na obszarze badanych pastwisk stwierdzono występowanie roślin niepożądanych z różnych grup wyróżnionych przez Nowińskiego (1970). Wśród roślin niepożądanych, omijanych przez zwierzęta, pokrywających największe powierzchnie pastwisk, znalazły się gatunki: kolczaste, cierniste, cuchnące i parzące (*Allium ursinum*, *Cirsium arvense*, *C. palustre*, *Mentha longifolia*) silnie

drewniejące w okresie kwitnienia i owocowania (*Achillea millefolium*, *Betonica officinalis*, *Centaurea jacea*, *Epilobium parviflorum*, *Leucanthemum vulgare*, *Lythrum salicaria*, *Plantago major*, *Valeriana officinalis*), trudno strawne (*Calamagrostis epigejos*, *Deschampsia caespitosa*, *Juncus conglomeratus*, *J. inflexus*, *Scirpus sylvaticus*). W nielicznych miejscach pojawiała się *Galium mollugo* i *G. verum*. W runi niektórych miejsc licznie występowała *Anthriscus sylvestris*, oraz bardzo rzadko *Rhinanthus minor*. Wśród chwastów niskich, rozetkowych, niedostępnych dla bydła, oraz utrudniających wzrost traw i innych wartościowych roślin pojedynczo notowano *Glechoma hederacea*, *Potentilla anserina* i *P. reptans*.



Ryc. 6. Gatunki omijane przez zwierzęta w Polanach Surowicznych, 23.07.2013; fot. M. Szewczyk.

Fig. 6. Species avoided by animals in Polany Surowiczyne, July 23, 2013; phot. M. Szewczyk.

Szczególłą uwagę zwracała obecność na obydwu powierzchniach *Cirsium arvense*, który jest uciążliwym chwastem rozprzestrzeniającym się na wyłączonych z użytkowania łąkach i pastwiskach (Barabas 2001). Udział w runi roślin niepożądanych można ograniczyć metodami agrotechnicznymi. Należą do nich nawożenie, wielokrotne koszenie, regulacja stosunków wodnych, spaszanie, wałowanie, użytkowanie pastwiskowo-kośne, intensyfikacja użytkowania (Nowiński 1970). Niestety zabiegi te nie mogą być stosowane w przypadku realizacji programów rolnośrodowiskowych.

Wnioski

1. Analizowane kompleksy pastwisk wykazują wysoką różnorodność florystyczną, właściwą dla piętra pogórza i regla dolnego.
2. Swobodny wypas i mała obsada zwierząt przyczyniają się do wzrostu różnorodności gatunkowej dużych płatów łąk porolnych, równocześnie powodując wzrost udziału roślin pomijanych przez zwierzęta.
3. Obecny sposób użytkowania badanych pastwisk pozytywnie wpływa na występowanie roślin rzadkich i chronionych.
4. Program rolnośrodowiskowy realizowany w formie ochrony zagrożonych gatunków ptaków na zmienno-wilgotnych łąkach trzęślicowych, negatywnie wpływa na skład gatunkowy, powodując znaczny wzrost płatów zajmowanych przez niedojady na pastwiskach.

Podziękowania

Autorzy dziękują pracownikom Zielnika Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego (KRA) za udostępnienie materiałów do porównań.

Literatura

- Bacieczko W. 1999. Roślinność wilgotnych łąk i ziołorośli w Dolinie Płoni ostoją różnorodności florystycznej. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197 Agricultura (75): 11–18.* Szczecin.
- Barabasz B. 2001. Wpływ użytkowania kośno-pastwiskowego na siedlisko oraz zróżnicowanie szaty roślinnej łąk. *Problemy Ekologii Krajobrazu 10: 520–528.*
- Barabasz-Krasny B. 2011. Zróżnicowanie roślinności i sukcesja wtórna na odłogach wielkopowierzchniowych Pogórza Przemyskiego. *Wyd. Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Kraków; 179.*
- Baryła R., Kulik M. 2012. Podsiew jako sposób poprawy runi łąk i pastwisk w aspekcie komponowania mieszanek. *Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland), 15: 9–28.* Poznań.
- Benedycki S., Białuch A., Puczyński J. 1999. Wybrane gatunki ziół jako źródło makroelementów w mieszance z życią trwałą. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197 Agricultura (75): 31–34.* Szczecin.
- Ćwikła A., Gawęcki J., Łuczak W., Nowakowski P. 1999. Wpływ różnych sposobów użytkowania na rozwój zakrzaczeń na górskich użytkach zielonych. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197 Agricultura (75): 11–18.* Szczecin.
- Fatyga J., Biała K., Nadolna L. 1995. Porównanie składu botanicznego runi w doświadczeniach pastwiskowych symulowanych i kośnych na obszarze Sudetów. *Ann. UMCS Lublin. 50: 49–53.*

- Gajda J., Lipińska H. 1999. Zmiany w składzie gatunkowym runi łąkowej w miarę ekstensyfikacji użytkowania. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197. Agricultura (75):* 67–70. Szczecin.
- Grodzińska K., Pancer-Kotejowa E. 1965. Zbiorowiska leśne Pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim. *Fragm. Flor. et Geobot. Ann. XI, Pars 4:* 563–599.
- Grzegorzczak S., Grabowski K., Benedycki S. 1999. Zmiany roślinności łąkowej obiektu Bezledy po zaprzestaniu użytkowania. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197. Agricultura (75):* 113–116.
- Janicka M. 2014. Możliwości odtwarzania bogatych florystycznie półnaturalnych łąk. W: II Konferencja Naukowa: Gospodarowanie w dolinach rzecznych na obszarach Natura 2000. Poznań, 3–4 września 2014. Zbierska J. (red.) *Streszczenia wystąpień uczestników:* 32.
- Jankowska-Huflejt H. 2007. Rolno-środowiskowe znaczenie trwałych użytków zielonych. *Problemy Inżynierii Ekologicznej 1:* 23–34.
- Javorka S., Csapody V. 1975. *Iconographia florae partis austro-orientalis Europae centralis.* Akadémiai Kiadó. Budapest; 576 ss.
- Kącki Z. 2001. Przekształcenia łąk trzęślicowych na Dolnym Śląsku. Uniwersytet Wrocławski. Rozprawa doktorska, msc.
- Kącki Z., Załuski T. 2004. Zmienneowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*). W: *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków.* Red. J. Herbich. T. 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska: 159–170.
- Kopacz M. 2015. Funkcje trwałych użytków zielonych na obszarach górskich w kontekście zmian prawno-gospodarczych. *Łąkarstwo w Polsce 18:* 128–143.
- Kostuch R. 1982. Znaczenie ziół w pastwiskowym żywieniu owiec. *Owczarstwo 2:* 13–15.
- Kostuch R. 1995. Przyczyny występowania różnorodności florystycznej ekosystemów trawiastych. *Ann. UMCS Lublin 50:* 23–32.
- Kowalczyk J., Kamiński J., Szuniewicz K. 1991. Zasady kształtowania i utrzymania wysokoprodukcyjnej runi łąkowej na glebach torfowo-murszowych. *Bibl. Wiad. IMUZ, 77:* 127–148.
- Kozłowski S., Swędryński A. 1996. Łąki ziołowe w aspekcie paszowym i krajobrazowym. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 442:* 349–358.
- Kryszak A., Grynia M. 1999. Zmiany różnorodności florystycznej w obrębie zbiorowisk łąkowych pradoliny Warty w Gminie Kramsk. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 197, Agricultura (75):* 197–202. Szczecin.
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. *Wyd. Univ. Łódzkiego, Łódź,* 151.
- Michalska-Hejduk D. 2007. Zmiany w składzie gatunkowym łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* Kampinoskiego Parku Narodowego w latach 1994–2004. W: *Zakres, tempo i mechanizmy zmian w przyrodzie terenów chronionych w Polsce.* Red. J. Holleka. Część 1. *Studia Naturae 54 (1):* 159–172.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2020. Vascular plants of Poland an annotated checklist. *Szafer Inst. of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków,* 526.
- Nadolna L. 1996. Przyrodnicze uwarunkowania plonotwórczego działania azotu na górskich użytkach zielonych w Sudetach. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 442:* 269–276.

- Nowiński M. 1970. Chwasty łąk i pastwisk. PWRiL; 413 ss.
- Oklejewicz K. 1993. Flora dołów Jasielsko-Sanockich. Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot. 26: 1–165.
- Oklejewicz K. 1996. Charakterystyka geobotaniczna dołów Jasielsko-Sanockich. Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot. 27: 1–93.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. Rośliny chronione. Multico. Warszawa, s. 417.
- Rothmaler W. 1988. Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD. Kritischer Band. 4. Berlin, Volk und Wissen Volkseig. Verl., 811 ss.
- Rutkowski L. 2008. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN. Warszawa, ss. 814.
- Smoczyk M. 2013. Zróżnicowanie i zagrożenie łąk trzęślicowych ze związku *Molinion* w południowo-wschodniej części Sudetów Środkowych. Przyroda Sudetów 16: 19–34.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1969. Rośliny polskie. PWN. Warszawa, ss. XVIII + 1020.
- Szewczyk M., Oziomek E., Tofil A. 2022. Zróżnicowanie roślinności oraz analiza flory powierzchni wypasanych w grupach ekologicznych i użytkowych; W: M. Kaczmarski (red.) Różnorodność biologiczna terenów łąkowo-pastwiskowych użytkowanych w ramach Programu Podkarpacki Naturalny Wypas oraz jej wpływ na zdrowie publiczne. Wyd. Nauk. Inst. Zootech. P I B, Kraków, s. 77–114.
- Szewczyk M., Zelek R. 2013. Struktura wielkości oraz stan zdrowotny cisza pospolitego *Taxus baccata* L. w Paśmie Bukowicy (Beskid Niski). Roczniki Bieszczadzkie 21: 201–211.
- Trąba C. 1999. Florystyczne i krajobrazowe walory łąk w dolinach rzecznych Kotliny Zamojskiej. Fol. Univ. Agric. Stetin., 197, Agricultura 75: 321–324.
- Trąba C. 2014. Sprawozdanie końcowe z realizacji projektu „Inwentaryzacja przyrodnicza cennych obszarów Natura 2000 zlokalizowanych w Beskidzie Niskim wraz z edukacją ekologiczną”, mscr.
- Trąba C., Wolański P., Trojan H. 2003. Znaczenie ekosystemów trawiastych w środowisku przyrodniczym. Zesz. Nauk. Płd.-Wsch. Oddz. PTiE i PTG w Rzeszowie, 3: 89–96.
- Trąba C., Wolański P., Oklejewicz K. 2004. Zbiorowiska roślinne nieużytkowanych łąk i pól w dolinie Sanu. Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland), 7: 207–238.
- Trąba C., Wolański P., Oklejewicz K. 2006. Różnorodność florystyczna wybranych zbiorowisk nieleśnych doliny Sanu. Annales UMCS, E, 61: 267–275.
- Trąba C., Wolański P. 2011. Znaczenie rolnictwa ekologicznego dla zachowania walorów przyrodniczych środowiska. W: Kompendium rolnictwa ekologicznego pod redakcją J. Błażej, Wyd. Uniw. Rzeszowskiego, ss.: 227–230.
- Trzaskoś M. 1995. Niektóre aspekty występowania ziół pastewnych w różnych siedliskach łąkowych. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. Annales Lublin Ser. E, 56: 295–298.
- Trzaskoś M. 1996. Florystyczne, paszowe i krajobrazowe walory łąk ziołowych. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 442: 417–430.
- Tumidajowicz D., Zubel E. 1978. Zanikanie i przemiany łąk trzęślicowych (*Molinietum coeruleae*) w dolinie Wisły koło Czernichowa (Polska południowa). Fragm. Flor. Geobot. 24, 4: 643–650.

- Wasilewski Z. 2009. Stan obecny i kierunki gospodarowania na użytkach zielonych zgodne z wymogami wspólnej polityki rolnej. *Woda – Środowisko – Obszary wiejskie*, t. 922(26): 169–184.
- Wolański P., Trąba C. 2007. Flora łąk i pastwisk Pogórza Dynowskiego. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, t. 7, z. 2b (21): 195–204.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce, Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 715.
- Zajac A., Zajac M., Tokarska-Guzik B. 1998. Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin. *Phytocenosis* 10 (N. S.) Suppl. Cart. Geobot. 9: 107–116.
- Zajac M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish lowlands. *Polish Bot. Stud.* 11: 1–92.
- Zemanek B. 1989. Charakterystyka fitogeograficzna Bieszczadów Niskich i Otrytu (Polskie Karpaty Wschodnie). *Zeszyty Naukowe UJ. Prace Bot.* 18: 21–69.

Summary

The subject of the study was to evaluate the floristic diversity of two pasture complexes located in Polany Surowiczne and Zawoje villages (eastern part of Low Beskids). During the vegetation season in 2013, an inventory of plant species in the pasture communities was conducted. The studied area is located in the six ATPOL squares, each measuring 2 by 2 km, (FG2420, FG2430 in Zawoje and FG2343, FG2344, FG3303, FG3304 in Polany Surowiczne). The field studies were performed by patrolling each square twice or thrice in vegetation season. Based on the collected data, the structure of the utility groups, geographical and historical structure of flora, and habitat structure have been analysed. Observations and insights concerning state of flora during grazing were also made.

The flora of vascular plants in the grassland sward of the studied areas is very rich. There are 272 plant species in the complex of meadows and pastures in Polany Surowiczne, and 245 species in the complex in Zawoje. Species of open places (former agricultural areas, meadows and pastures) dominate. The prevailing plants in terms of ground cover are grasses – 32 species. There is a large share of herbs and forest species, which is related with partly extensive and very diversified economy in this area.

In the area studied there are 15 legally protected species (*Agrimonia pilosa*, *Aquilegia vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Centaureum erythraea*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza majalis*, *Daphne mezereum*, *Dianthus armeria*, *Epipactis palustris*, *Gentiana cruciata*, *Gladiolus imbricatus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Platanthera bifolia*, *Primula elatior*, *Scilla bifolia*), including one species protected by Habitat Directive (*Agrimonia pilosa*). The current way of the area use creates favourable conditions for the population of this species. Rare species occurring in the regional scale are: *Acorus calamus*, *Agrimonia pilosa*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Filipendula vulgaris*, *Ophioglossum vulgatum*,

Robert Zelek¹, Marian Szewczyk², Marcin Scelina³,
Piotr Kutiak², Stanisław Kucharzyk⁴

¹Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki
Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego
30–387 Kraków, ul. Gronostajowa 3
robzelek@tlen.pl

²Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku
38–500 Sanok, ul. Mickiewicza 21
marian.szewczyk@gmail.com
piotrkutiak@wp.pl

³Nadleśnictwo Baligród
38–606 Baligród, ul. Bieszczadzka 15
marcin.scelina@krosno.lasy.gov.pl

⁴Bieszczadzki Park Narodowy
38–713 Lutowiska, Ustrzyki Górne 19
skucharzyk@bdpn.pl

Received: 5.04.2023

Reviewed: 5.05.2023

NOWE STANOWISKA RZADKICH, CHRONIONYCH I ZAGROŻONYCH GATUNKÓW ROŚLIN NACZYNIOWYCH POWIATU SANOCKIEGO (BESKID NISKI, BIESZCZADY, DOŁY JASIELSKO-SANOCKIE)

New localities of rare, protected and endangered vascular plants
species of the Sanok district (Low Beskids, Bieszczady Mts,
Jasło-Sanok Basin)

Abstract: The article presents new localities of 92 rare, protected and endangered vascular plant species from the area of the Sanok district. The data were collected in 2010–2023. The research was carried out using the ATPOL cartogram method. The basic cartogram unit was a square with a side of 2 km. The Regulation of the Minister of the Environment (2014) was used to determine the conservation status of species, while the status of rare and endangered species was determined on the basis of „Polish Red Data Book of Plants”, „Red Data Book of the Polish Carpathians”, „Red Book of Plants of the Podkarpackie Voivodeship” and „Polish red list of pteridophytes and flowering plants”.

Key words: vascular plants, floristic, distribution, Low Beskids, Bieszczady Mts, Jasło-Sanok Basin.

Wstęp

Teren Karpat jest jednym z najlepiej zbadanych pod względem florystycznym regionów Polski. Ciągłe jednak odnajdywane są nowe stanowiska rzadkich gatunków roślin, dzięki którym uzyskuje się pełny obraz flory regionu.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono listę wybranych gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych w obrębie powiatu sanockiego. Są wśród nich

taksony rodzime, ale również ciekawe w skali regionu antropofity. Większość podlega ochronie prawnej lub posiada status zagrożenia w obrębie Karpat i całego kraju.

Zamieszczone stanowiska nie były dotychczas podawane w pracach autorów opisujących badany teren (np. Knapp 1869, 1872; Wołoszczak 1894, 1896; Zapalowicz 1906, 1908, 1911, 1914; Jasiewicz 1965; Grodzińska 1968; Dzwonko 1976, 1977a, 1977b; Święs 1982, 1983; Zemanek 1981a, 1981b, 1989a, 1989b; Oklejewicz 1993, 1996; Oklejewicz i in. 2012; Kowalczyk 2016). Część ujętych w pracy stanowisk zawiera w formie kartogramów atlas „Rośliny w powiecie sanockim” (Szewczyk 2016).

Teren badań

Powiat sanocki położony jest na granicy Karpat Wschodnich i Karpat Zachodnich, które rozdziela przepływająca z południa na północ Osława i Osławica. Znajduje się na terenie zlewni Sanu oraz jego dopływów: Osławy i Wisłoka. Obejmuje wschodnie części Beskidu Niskiego, zachodnie części Bieszczadów, wschodnie części Dołów Jasielsko-Sanockich, fragment Gór Słonnych oraz Gór Sanocko-Turczańskich (Kondracki 2009). Leży w obrębie dwóch pięter roślinności: pogórza i regla dolnego.

Metody

Prace terenowe prowadzono w latach 2010–2023, w oparciu o założenia metody kartogramu ATPOL (Zajac 1978, Zajac i Zajac 2001). Podstawową jednostką inwentaryzacji był kwadrat o boku 2 km. Nazwy stanowisk określono na podstawie map topograficznych w skali 1:25000, wydanych przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Opisywany obszar zawiera się w jednym kwadracie o boku 100 km (FG), a w jego obrębie pokrywa 20 kwadratów o boku 10 km (04, 05, 06, 07, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 55, 56) – Ryc. 1.

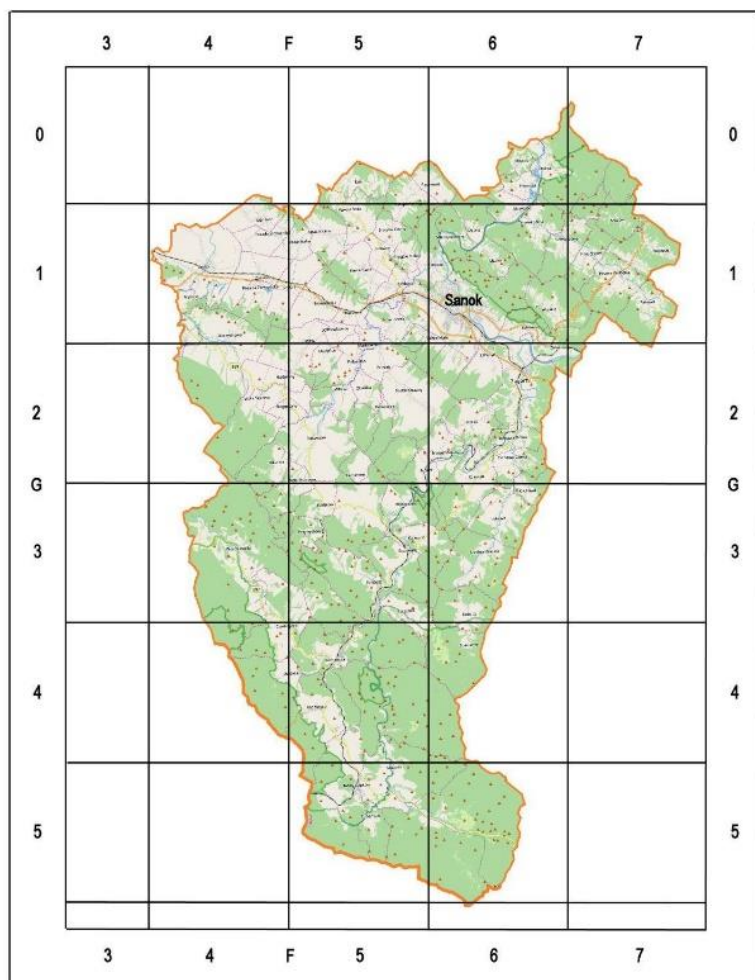
W pracy przyjęto alfabetyczny układ taksonów, nazewnictwo przyjęto za Mirkiem i in. (2020). Po nazwie gatunku podano stopień pospolitości na podstawie archiwalnych danych pochodzących z bazy ATPOL według skali: 1–5 stanowisk – bardzo rzadki; 6–25 stanowisk – rzadki; 26–60 stanowisk – niezbyt częsty; 61–150 stanowisk – częsty; 151–250 stanowisk – bardzo częsty; powyżej 251 stanowisk – pospolity. Za stanowisko uznano występowanie taksonu w kwadracie o boku 2 km.

Dla wszystkich taksonów podano siedliska, w których zostały odnalezione oraz oszacowano liczebność stanowisk.

Status ochrony określono według „Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku” z podziałem na gatunki objęte ochroną ścisłą

(Chr.) i ochroną częściową (CzChr.). Status zagrożenia w Polsce podano na podstawie „Polskiej Czerwonej Księgi Roślin” (CzKP.) (Kaźmierczakowa i in. 2014), „Czerwonej Księgi Karpat Polskich” (CzKK.) (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008), „Czerwonej księgi roślin województwa podkarpackiego” (CzKWP.) (Oklejewicz i in. 2015) oraz „Polskiej czerwonej listy paprotników i roślin kwiatowych” (CzL.) (Kaźmierczakowa 2016). W pracy użyto następujących skrótów kategorii zagrożenia gatunków: CR (krytycznie zagrożony), EN (zagrożony), VU (narażony), NT (bliski zagrożenia), LR (niższego ryzyka).

Zebrane materiały zielnikowe zdeponowane zostały w Zielniku Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego (KRA).



Ryc. 1. Powiat sanocki na tle kartogramu ATPOL.

Fig. 1. Sanok district in the ATPOL grid.

Wykaz gatunków i stanowisk

Aconitum lasiocarpum (Rchb.) Gáyer (Tojad wschodniokarpacki) – Bardzo rzadki na badanym terenie. Olszynki, obrzeża lasów. Populacje liczą od kilku do kilkunastu osobników. Chr., CzKP. (VU), CzKK. (LR), CzL. (VU). [FG1532] Pisarowce; [FG1533] Tuchorz (Ryc. 2); [FG1534] Dziadowy Las; [FG1544] Dziadówka; [FG3543] Rzepedź; [FG4523] Duszatyn; [FG4533] Mików; [FG5613] Patryja.

Aconitum moldavicum Hacq. (Tojad mołdawski) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Olszynki, skarpy nad potokami. Większość populacji liczy kilkadziesiąt osobników. CzKP. (VU), CzL. (VU). [FG1620] Biała Góra; [FG1630] Sanok, park miejski (jeden okaz); [FG2604] Kocaby; [FG3542] Jawornik; [FG3543] Rzepedź; [FG4511] Komańcza (część S); [FG5640] Gmyszów Wierch.

Agrimonia pilosa Ledeb. (Rzepik szczeciniasty) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Zarośla, zarastające łąki, przydroża. Notowano w populacjach liczących po kilkadziesiąt osobników. Chr., CzKK. (LR), CzL. (NT). [FG2343] Polany Surowiczne, Polańska; [FG2344] Polany Surowiczne; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4522] Dyszowa; [FG4533] Mików; [FG4612] Roztoki Dolne (część SW).

Agrostemma githago L. (Kąkol polny) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Nieużytek. Archeofit. CzL. (NT). [FG1544] Płowce, kilkanaście sztuk.

Allium ursinum L. (Czosnek niedźwiedzi) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Wilgotne lasy, łągi nad Wisłokiem. Notowano od kilkuset do kilku tysięcy osobników na stanowisku. CzChr. [FG1610] Sanisko; [FG1630] Sanok, park miejski (stanowisko synantropijne); [FG1631] Sanok, Ośrodek Wypoczynkowy Sosenki; [FG1642] Zahutyń; [FG2413] Hrendówka; [FG2423] Roztok; [FG2604] Kocaby; [FG2700] Łukawica; [FG4621] Chryszczata.

Antennaria dioica (L.) Gaertn. (Ukwap dwupienny) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Nieużytek. CzL. (NT). [FG1544] Płowce, kilka sztuk.

Aquilegia vulgaris L. (Orlik pospolity) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Przydroża, brzegi lasów. W sumie obserwowano do 30 osobników. CzChr. [FG1544] Płowce (część SW); [FG2643] Tarnawa Górna; [FG3304] Polany Surowiczne; [FG3622] Średnie Wielkie (część E); [FG5533] Wysoki Groń (stoki E).

Arabis glabra (L.) Bernh. (Wieżyczka gładka) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Świetlisty las. [FG1630] Sanok, park miejski, kilka sztuk.

Arum alpinum Schott & Kotschy (Obrazki alpejskie) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Nad potokami, olszyna karpacka. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. CzChr. [FG1444] Pielnia; [FG1620] Biała Góra; [FG1621] Zameczysko; [FG2401] Odrzechowa (część SW); [FG3641] Kalnica; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW).

Aruncus sylvestris Kostel. (Parzydło leśne) – Gatunek częsty na badanym terenie. Obrzeża lasów. Notowano po kilkaset osobników na każdym stanowisku. [FG1610] Sanisko; [FG1620] Biała Góra; [FG1623] Słonny Wiech; [FG1633] Góra Granicka.



Ryc. 2. *Aconitum lasiocarpum*, Tuchorz, 13.09.2013 (z lewej); *Carex montana*, Besko, 22.04.2016 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 2. *Aconitum lasiocarpum*, Tuchorz, September 13, 2013 (on the left); *Carex montana*, Besko, April 22, 2016 (on the right); phot. M. Szewczyk.

Asplenium scolopendrium L. (Zanokcica języcznik) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Cieniste lasy. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. Chr. [FG1611] Góra Krzyż (stoki N); [FG1633] Góra Granicka; [FG2604] Kocaby; [FG4621] Chryszczata.

Atropa belladonna L. (Pokrzyk wilcza jagoda) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Zręby i pobocza dróg. Odnaleziono w populacjach liczących po kilka osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG1611] Międzybrodzie; [FG1620] Biała Góra; [FG1621] Zamczysko; [FG2333] Polańska (stoki NW); [FG2334] Putyska, 2 km na W od Puław; [FG3642] Kiełczawa (część NW).

Blechnum spicant (L.) Roth (Podrzeń żebrowiec) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Buczyny. Odnaleziono w populacjach liczących od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. CzChr. [FG1622] Drożyska Borowny; [FG1632] Cichość; [FG4600] na E od Turzańska; [FG4601] Gawgań; [FG4610] 6 km na SW od Kalnicy.

Carex montana L. (Turzyca pagórkowa) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Skarpa kserotermiczna nad Wisłokiem. CzKWP. (EN). [FG1421] Besko, około 50 egzemplarzy (Ryc. 2).

Carlina acaulis L. (Dziewięcśl bezłodygowy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ciepłe miedze, łąki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. CzChr. [FG2643] Tarnawa Górna; [FG4600] na E od Turzańska.

Centaurium erythraea Rafn (Centuria pospolita) – Gatunek częsty na badanym terenie. Ugory, sady. Populacje liczą po kilkaset osobników. CzChr. [FG1634] Wujskie; [FG2413] Równie; [FG3442] 6 km na S od Wisłoka Wielkiego; [FG3512] Płonna (część S); [FG3632] Chocień; [FG3641] Kalnica; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4601] Gawgań.

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce (Centuria nadobna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Żwirowisko. CzChr. [FG3642] Kiełczawa (NW), kilkanaście sztuk.

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce (Buławnik wielkokwiatowy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Widne lasy. Chr., CzL. (NT). [FG1544] Płowce, jeden okaz; [FG3611] Brzozowiec (część SE), około 30 osobników.

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch (Buławnik mieczolistny) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Lasy, pobocza dróg, skraje lasów. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr., CzL. (VU). [FG0544] Raczkowa; [FG1621] Sanok, Pod Gajem; [FG1630] Sanok, park miejski (jeden okaz); [FG2534] Morochów; [FG2634] Huzele (część W); [FG2644] na W od Weremienia; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy; [FG3442] 6 km na S od Wisłoka Wielkiego; [FG3533] Szczawne; [FG3621] Średnie Wielkie (część NW); [FG3622] Średnie Wielkie

(część E); [FG4424] Dołżyca; [FG4444] Radoszyce (część SW); [FG4522] Dyszowa.

Chimaphila umbellata (L.) W. P. C. Barton (Pomocnik baldaszkowy) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Las sosnowo-dębowy. CzChr., CzL. (NT). [FG3611] Brzozowiec (część SE), 5 sztuk.

Cimicifuga europaea Schipcz. (Pluskwica europejska) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Grąd na skarpie nad Osławą, ciepły las. CzChr., CzKK. (VU), CzKWP. (CR), CzL. (VU). [FG2633] Tarnawa Dolna, kilka osobników; [FG2641] Czaszyn (część W), kilka osobników (Ryc. 3).



Ryc. 3. *Cimicifuga europaea*, Czaszyn, 19.06.2016 (z lewej); *Clematis recta*, Komańcza, 8.07.2016 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 3. *Cimicifuga europaea*, Czaszyn, June 19, 2016 (left); *Clematis recta*, Komańcza, July 8, 2016 (right); phot. M. Szewczyk.

Clematis recta L. (Powojnik prosty) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Pobożce torów kolejowych. CzKWP. (VU), CzL. (NT). [FG4511] Komańcza (część S), kilkadziesiąt osobników (Ryc. 3).

Colchicum autumnale L. (Zimowit jesienny) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Wilgotne świeże łąki, podmokłe łąki, murawa kserotermiczna. Odnaleziono populacje liczące od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. CzChr.

[FG1444] Pielnia; [FG2500] Dudyńce; [FG2502] Pobiedno; [FG3632] Chocień; [FG3641] Kalnica; [FG3642] Kiełczawa (część NW).

Consolida regalis Gray (Ostróżeczka polna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ugory, pola uprawne, przydroża. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. Archeofit. [FG1534] Góra Garbata; [FG1610] Sanisko.

Convallaria majalis L. (Konwalia majowa) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ciepłolubny grąd na skarpie nad Oslawą. [FG2633] Tarnawa Dolna, kilkadziesiąt osobników.

Crocus scepusiensis (Rehmann & Woł.) Borbás (Krokus spiski) – Nowy gatunek dla badanego terenu. Łąka, koszar owiec z Podhala. CzChr. [FG3400] Surowica, kilkadziesiąt osobników (Ryc. 4).



Ryc. 4. *Crocus scepusiensis*, Surowica, 25.03.2017 (z lewej); owłosienie gardzieli kwiatu w powiększeniu (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 4. *Crocus scepusiensis*, Surowica, March 25, 2017 (left); hairs inside the flower in magnification (right); phot. M. Szewczyk.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó (Kukułka Fuchsa) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Skraje lasów, wilgotne łąki. Populacje liczą od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. Chr. [FG0544] Raczkowa; [FG3613] na SE od Łukowego; [FG3622] Średnie Wielkie (część E); [FG3623] na W od Nowosiótek;

[FG3632] Chocień; [FG3642] Kielczawa (część NW); [FG4600] na E od Turzań-
ska; [FG4601] Gawgań; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW).

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó (Kukułka krwista) – Gatunek bardzo rzadki na
badanym terenie. Podmokłe łąki z dominacją *Ranunculus acris*. CzChr., CzKK.
(CR), CzKWP. (EN), CzL. (NT). [FG1600] Międzybrodzie, Machlina, kilka
sztuk; [FG4523] Duszatyn, kilkanaście sztuk (Ryc. 5).



Ryc. 5. *Dactylorhiza incarnata*, Duszatyn, 4.05.2016 (z lewej); *Dactylorhiza sambucina*,
Posada Jaćmierska, 1.05.2018 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 5. *Dactylorhiza incarnata*, Duszatyn, May 4, 2016 (left); *Dactylorhiza sambucina*,
Posada Jaćmierska, May 1, 2018 (right); phot. M. Szewczyk.

Dactylorhiza majalis (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. (Kukułka szerokolistna) –
Gatunek częsty na badanym terenie. Wilgotne łąki, młaki, rowy. Notowano po-
pulacje liczące po kilkadziesiąt osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG0534] Gra-
bówka; [FG1631] Sanok Czołgowisko; [FG1640] Dworzyska, Stróże Małe;
[FG2411] Urbanówka; [FG2601] Wysypisko; [FG3632] Chocień; [FG3642] Kiel-
czawa (część NW); [FG4500] Czystohorb (część E); [FG4502] Jawornik;
[FG4610] 6 km na SW od Kalnicy; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW);
[FG4620] Chryszczata (stoki W); [FG4621] Chryszczata; [FG5611] Wola Mi-
chowa (część NE).

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó (Kukułka bzoza) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Na żyznych łąkach. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. Chr. CzKP. (VU), CzKK. (EN), CzKWP. (VU), CzL. (EN). [FG3632] Choceń; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4512] Posada Jaćmierska.

Daphne mezereum L. (Wawrzynek wilczełyko) – Gatunek częsty na badanym terenie. Lasy, zarośla. Populacje liczą w sumie kilkaset osobników. CzChr. [FG1633] Wujskie; [FG2401] Odrzechowa (część SW); [FG3630] na NE od Turzańska; [FG3631] Średnie Wielkie (część S); [FG3632] Choceń; [FG3640] na E od Turzańska; [FG3641] Kalnica; [FG4401] Werełyszów (E stoki); [FG4600] na E od Turzańska; [FG4601] Gawgań; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW); [FG4620] Chryszczata (stoki W); [FG5602] Jaworne.

Datura stramonium L. (Bieluń dziędzierzawa) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Miejsca ruderalne. Odnajdywano pojedyncze okazy. Kenofit. [FG1630] Sanok, park miejski; [FG1631] Sanok, Ośrodek Wypoczynkowy Sosenki.

Dianthus armeria L. (Goździk kosmaty) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Przydroża, miedze. Populacje liczą od kilku do kilkunastu osobników. Chr. [FG1634] Wujskie; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4502] Jawornik; [FG4504] Turzańsk (część S); [FG4523] Duszatyn; [FG5622] Maniów (część E).

Digitalis grandiflora Mill. (Naparstnica zwyczajna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Zręb. CzChr. [FG1632] Potoki, spalony tartak, trzy okazy.

Epilobium alpestre (Jacq.) Krock. (Wierzbownica okółkowa) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Przydroże leśne. [FG3620] na SE od Kulasznego, kilkanaście sztuk.

Epipactis helleborine (L.) Crantz s.str. (Kruszczyk szerokolistny) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Brzegi lasów. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. CzChr. [FG1630] Sanok, park miejski; [FG1700] Siemuszowa, Olzy; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy.

Epipactis palustris (L.) Crantz (Kruszczyk błotny) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Wilgotne przydroża, mokre łąki, młaki. Populacje liczą od kilkadziesiątu do kilkuset osobników. Chr., CzL. (NT). [FG1534] Dąbrówka, N stok Wilczej Góry; [FG2643] Tarnawa Górna (tylko okazy o kwiatach białych, albinosy); [FG3442] 6 km na S od Wiśłoka Wielkiego; [FG4504] Turzańsk (część S); [FG4514] Prełuki (część E); [FG4521] Radoszyce (część NE); [FG4600] na E od Turzańska; [FG4620] Chryszczata (stoki W); [FG4621] Chryszczata; [FG5502] Nowy Łupków.

Epipactis purpurata Sm. (Kruszczyk siny) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Lasy mieszane z sosną. Odnajdywano w populacjach liczących od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. Chr., CzL. (VU). [FG1630] Sanok, park miejski; [FG3543] Rzepedź; [FG4502] Jawornik; [FG4602] Kiełczawa.

Equisetum hyemale L. (Skrzyp zimowy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Wilgotne lasy. Populacje liczą od kilku osobników do dużych skupisk o kilkuarowej powierzchni. [FG1631] Sanok Czołgowisko; [FG1642] Bykowce.

Fumaria officinalis L. (Dymnica pospolita) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Miejsca ruderalne. Notowano w populacjach liczących po kilkanaście osobników. Archeofit. [FG1534] Dziadowy Las; [FG1642] Zahutyń.

Gagea minima (L.) Ker Gawl. (Złoc mała) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Wilgotne łąki. CzKK. (EN). [FG1524] Srogów, około 30 osobników; [FG1534] Dziadowy Las, około 50 osobników; [FG1544] Płowce, kilkanaście osobników

Galanthus nivalis L. (Śnieżyczka przebiśnieg) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Wilgotne grądy i buczyny. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. CzChr. [FG1622] Spalony Las; [FG1623] Łopuchy; [FG1642] Zahutyń.

Gentiana asclepiadea L. (Goryczka trojeściowa) – Gatunek częsty na badanym terenie. Obrzeża lasów, borówczyska, polany. Odnajdywano w populacjach liczących od kilkudziesięciu do kilkuset osobników. CzChr. [FG1534] Dziadowy Las; [FG1544] Płowce; [FG3641] Kalnica; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4621] Chryszczata; [FG4631] 5 km na SW od Rabe; [FG4641] 5 km na NE od Woli Michałowej; [FG5601] Krąglica; [FG5602] Jaworne; [FG5603] 4 km na SW od Jabłonki; [FG5613] Patryja; [FG5623] Maniów (część E).

Gentiana cruciata L. (Goryczka krzyżowa) – Gatunek częsty na badanym terenie. Łąki, miedze, przydrożna, ciepłe wzgórza. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. Chr., CzL. (VU). [FG1544] Dziadówka; [FG1640] Dworzyska; [FG1721] Tyrawa Wołoska; [FG2540] Wola Piotrowa; [FG3631] Średnie Wielkie (część S); [FG3642] – Kiełczawa (część NW); [FG4502] Jawornik; [FG4511] Komańcza (część S); [FG4523] Duszatyn; [FG4533] Mików.

Gentianella amarella (L.) Börner (Goryczuszka gorzkawa) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Murawa ciepłolubna, brzeg zarośli. Chr., CzL. (EN). [FG4604] Mchawa, 3 kwitnące osobniki (Ryc. 6).



Ryc. 6. *Gagea minima*, Płowce, 5.04.2016 (z lewej); *Gentianella amarella*, Mchawa, 20.09.2010 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 6. *Gagea minima*, Płowce, April 5, 2016 (left); *Gentianella amarella*, Mchawa, September 20, 2010 (right); phot. M. Szewczyk.

Gentianella ciliata (L.) Borkh. (Goryczuszka orzęsiona) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Ciepłe miedze, pagórki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. CzChr. [FG1534] Dziadowy Las; [FG1544] Płowce; [FG3641] Kalnica.

Gladiolus imbricatus L. (Mieczyk dachówkowy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Łąki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr., Cz L. (NT). [FG1631] Sanok Czołgowisko; [FG4414] Dołżyca (część W); [FG4511] Komańcza (część S); [FG4534] Mików (część E); [FG5620] Wola Michowa.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. (Gólka długoostrogowa) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Łąki, obrzeża lasów, nieużytki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr., CzL. (NT). [FG1524] Glinice (stoki W); [FG3544] Turzańsk; [FG3603] Olchowa; [FG3632] Choceń; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4504] Turzańsk (część S); [FG4600] na E od Turzańska; [FG5602] Jaworne; [FG5641] Rydoszowa (stoki N).

Helleborus purpurascens Waldst. & Kit. (Ciemniernik czerwonawy) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Skraj łąki, miedza, stanowisko znajduje się poza wsią, na terenach pasterskich. Chr., CzKP (VU), CzL. (VU). [FG5523] Zubeńsko, 5 okazów kwitnących (Ryc. 7).



Ryc. 7. *Helleborus purpurascens*, Zubeńsko, 16.03.2023 (z lewej); *Iris sibirica*, Prełuki, 29.05.2014 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 7. *Helleborus purpurascens*, Zubeńsko, March 16, 2023 (left); *Iris sibirica*, Prełuki, May 29, 2014 (right); phot. M. Szewczyk.

Huperzia selago (L.) Bernh. Ex Schrank & Mart. (Wroniec widlasty) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Lasy. Odnajdywano w populacjach liczących od kilku do kilkudziesięciu osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG1622] Drożyska Borowny; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy; [FG4631] 5 km na SW od Rabe; [FG4641] 5 km na NE od Woli Michałowej; [FG5601] Krażlica; [FG5602] Jaworne.

Hyoscyamus niger L. (Lulek czarny) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Miejsce ruderalne. Archeofit. [FG1632] Potoki, spalony tartak, kilkanaście osobników.

Iris sibirica L. (Kosaciec syberyjski) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Wilgotne młaki, przydrożne rowy. Populacje liczą od kilkudziesięciu do kilkuset osobników. Chr., CzKK. (VU), CzKWP. (VU), CzL. (VU). [FG4414] Dołżyca

(część W); [FG4513] Prełuki (Ryc. 7); [FG4523] Duszatyn; [FG4600] Sukowate; [FG5611] Wola Michowa (część NE); [FG5641] Rydoszowa (stoki N).

Lathyrus niger (L.) Bernh. (Groszek czerniejący) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Las liściasty. [FG1544] Płowce, kilka sztuk.

Leucoium vernum L. (Śnieżyca wiosenna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Wzdłuż Sanu, olszyny karpackie. Populacje zajmują kilkuarowe powierzchnie. CzChr., CzL. (NT). [FG1610] Sanisko; [FG1632] Olchowce Biesidki; [FG1642] Zawadka Bykowska; [FG1731] Tyrawa Wołoska (część S).

Libanotis pyrenaica (L.) Bourg. (Oleśnik górski) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Widne zarośla, grąd nad Osławą. [FG1620] Kiczury, kilkadziesiąt osobników; [FG2633] Tarnawa Dolna, kilka osobników.

Lilium martagon L. (Lilia złotogłów) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Żyzne lasy liściaste. Populacje liczą od kilku do kilkunastu osobników. Chr. [FG1610] Sanisko; [FG1633] rezerwat Polanki; [FG2633] Tarnawa Dolna; [FG4502] Jawornik; [FG4512] Posada Jaćmierska; [FG4523] Duszatyn; [FG4544] Mików, Maguryczne; [FG4621] Chryszczata; [FG4631] 5 km na SW od Rabe; [FG4641] 5 km na NE od Woli Michałowej; [FG5514] Wola Michowa (część NW); [FG5602] Jaworne; [FG5603] 4 km na SW od Jabłonki; [FG5613] Patryja.

Listera ovata (L.) R. Br. (Listera jajowata) – Gatunek częsty na badanym terenie. Potoki, w cienistych miejscach. Odnajdywano w populacjach liczących od kilkunastu do kilkadziesiątu osobników. CzChr. [FG1534] Góra Garbata; [FG3603] Olchowa; [FG3632] Chocień; [FG4601] Gawgań; [FG4610] 6 km na SW od Kalnicy; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW).

Lycopodium annotinum L. (Widłak jałowcowaty) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Lasy. Populacje liczą po kilkanaście osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG1622] Drożyska Borowny; [FG3421] Moszczaniec; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy.

Lycopodium clavatum L. (Widłak goździsty) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Obrzeża lasów, borówczyska. Populacje liczą po kilkanaście osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG1622] Spalony Las; [FG1640] Dworzyska, Stróże Małe; [FG3442] 6 km na S od Wisłoka Wielkiego; [FG3641] Kalnica; [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4621] Chryszczata.

Matteucia struthiopteris (L.) Tod. (Pióropusznik strusi) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Olszyny, zarośla. CzChr. [FG1641] Porcelana, kilka sztuk; [FG2601] Wysypisko, kilka sztuk.

Melittis melissophyllum L. (Miodownik melisowaty) – Gatunek rzadki na badanym terenie. W lasach liściastych, w środku lasu bukowo sosnowego. Populacje liczą po kilka osobników. CzChr. [FG1544] Płowce; [FG1622] Drożyska Borowny.

Menyanthes trifoliata L. (Bobrek trójlistkowy) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Mokre łąki, rów, młaki. Populacje liczą łącznie około tysiąca osobników. CzChr. [FG1631] Sanok Czołgowisko; [FG1640] Dworzyska, Stróże Małe.

Moneses uniflora (L.) A. Gray (Gruszycznik jednokwiatowy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Skraje lasów. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG3632] Choceń; [FG3642] Kielczawa (część NW).

Myricaria germanica (L.) Desv. (Września pobrzeżna) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Żwirowisko. CzChr. [FG3632] Choceń, kilkanaście sztuk.

Neottia nidus-avis (L.) Rich. (Gnieźnik leśny) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Cieniste lasy. Populacje liczą po kilka osobników. CzChr. [FG1610] Sanisko; [FG1611] Góra Krzyż, (stoki N); [FG1642] Zahutyń; [FG2634] Huzele (część W); [FG2644] na W od Weremienia; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy; [FG3442] 6 km na S od Wisłoka Wielkiego; [FG3623] na W od Nowosiółek; [FG3631] Średnie Wielkie (część S); [FG3632] Choceń; [FG3641] Kalnica.

Ophioglossum vulgatum L. (Nasięźrzał pospolity) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Przepasane łąki kośne. Odnaleziono w populacjach liczących po kilka osobników. Chr., CzL. (VU). [FG3304] Polany Surowicze; [FG4600] na E od Turzańska; [FG4610] 6 km na SW od Kalnicy.

Orchis mascula (L.) L. (Storczyk męski) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Zarośla, brzegi łąk. Notowano populacje liczące po kilkanaście osobników. Chr., CzL. (CR). [FG2643] Tarnawa Górna; [FG3603] Olchowa; [FG3613] na SE od Łukowego; [FG3621] Średnie Wielkie (część NW); [FG3622] Średnie Wielkie (część E); [FG3631] Średnie Wielkie (część S); [FG3632] Choceń; [FG3641] Kalnica; [FG4601] Gawgań.

Orchis morio L. (Storczyk samczy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Żyzne łąki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr., CzKP. (EN), CzKK. (EN), CzKWP. (EN), CzL. (CR). [FG3622] Średnie Wielkie (część E) (Ryc. 8); [FG3632] Choceń; [FG4504] Turzańsk (część S); [FG4510] Dołżyca; [FG4523] Duszatyn.



Ryc. 8. *Orchis morio*, Średnie Wielkie, 2.05.2022 (z lewej); *Rosa gallica*, Dąbrówka, 31.05.2017 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 8. *Orchis morio*, Średnie Wielkie, May 2, 2022 (left); *Rosa gallica*, Dąbrówka, May 31, 2017 (right); phot. M. Szewczyk.

Orobanche flava Mart. Ex F. W. Schultz (Zaraza żółta) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Nad potokami, zarośla wierzbowe. Odnaleziono w populacjach liczących po kilka osobników. CzChr., CzL. (VU). [FG1620] Wójtowstwo; [FG2401] Odrzechowa (część SW); [FG3431] – Moszczaniec; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy.

Orobanche lutea Baumg. (Zaraza czerwona) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Murawy ciepłolubne. Odnaleziono w populacjach liczących po kilkadziesiąt osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG1534] Dąbrówka, N stoki Wilczej Góry; [FG3610] Kulaszne (część NE).

Peucedanum oreoselinum (L.) Moench (Gorysz pagórkowy) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Ciepła miedza. [FG1421] Besko, około 30 sztuk.

Platanthera bifolia (L.) Rich. (Podkolan biały) – Gatunek częsty na badanym terenie. Łąki. Populacje liczą po kilkadziesiąt osobników. CzChr. [FG0534] Grabówka; [FG0544] Raczkowa; [FG1534] Góra Garbata; [FG1621] Zamczysko; [FG2344] Polany Surowiczne.

Platanthera chlorantha (Custer) Rchb. (Podkolan zielonawy) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Widne lasy. Populacje liczą po kilka osobników. CzChr., CzL. (NT). [FG0534] Grabówka; [FG0544] Raczkowa; [FG1621] Zamczysko; [FG3632] Choceń.

Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. (Żebrowiec górski) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ciepłolubny grąd na skarpie nad Osławą. CzL. (NT). [FG2633] Tarnawa Dolna, kilkanaście osobników.

Polystichum aculeatum (L.) Roth (Paprotnik kolczysty) – Gatunek częsty na badanym terenie. Buczyny. Odnajdywano w populacjach liczących od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. Chr. [FG1623] Słonny Wiech; [FG1622] Drożyska Borowny; [FG1633] Sanok Czołgowisko; [FG1642] Zahutyń; [FG2604] Kocaby; [FG2700] Łukawica; [FG4523] Duszatyn; [FG4533] Mików; [FG4543] Mików; [FG4544] Mików, Maguryczne; [FG4600] na E od Turzańska; [FG4601] Gawgań; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW); [FG4620] Chryszczata (stoki W); [FG4630] Chryszczata (stoki SW); [FG4631] 5 km na SW od Rabe; [FG5601] Kraglica; [FG5602] Jaworne.

Polystichum braunii (Spenn.) Fée (Paprotnik Brauna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Buczyny. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr. [FG3642] Kiełczawa (część NW); [FG4600] na E od Turzańska; [FG4601] Gawgań; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW); [FG4620] Chryszczata (stoki W); [FG4621] Chryszczata.

Primula elatior (L.) Hill (Pierwiosnek wyniosły) – Gatunek bardzo częsty na badanym terenie. Lasy, zarośla, łąki. Odnaleziono w populacjach liczących po kilkaset osobników. CzChr. [FG1534] Góra Garbata; [FG1533] Sanoczek; [FG1610] Sanisko; [FG1631] Sanok Czołgowisko; [FG1640] Sanok; [FG1642] Zawadka Bykowska; [FG1710] Siemuszowa; [FG1711] Hołuczaków (część NE); [FG2522] Wyższy Las; [FG2530] Bukowsko; [FG2531] Bukowsko, Nędze; [FG2532] Łazy; [FG2600] Stróże Wielkie; [FG2610] Niebieszczany; [FG3622] Średnie Wielkie (część E); [FG3631] Średnie Wielkie (część S).

Pyrola minor L. (Gruszyca mniejsza) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Buczyny. Populacje liczą po kilka osobników. CzChr. [FG4401] Werylszów (E stoki); [FG4611] Roztoki Dolne (część SW); [FG4621] – Chryszczata.

Pyrola rotundifolia L. (Gruszyca okrągłolistna) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Lasy. Odnaleziono w populacjach liczących po kilkadziesiąt osobników. CzChr. [FG1544] Płowce, (część SW); [FG1640] Dworzyska, Stróże Małe; [FG1641] Prochownia; [FG3632] Choceń; [FG3642] Kiełczawa (część NW);

[FG4401] Werełyszów (E stoki); [FG4601] Gawgań; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW).

Ribes nigrum L. (Porzeczka czarna) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Olszynki, wilgotne lasy. [FG1631] Sanok Czołgowisko, kilka sztuk; [FG2601] Stróże Wielkie, kilka sztuk.

Rosa gallica L. (Róża francuska) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Suche zarośla, miedza. Chr., CzKP. (VU), CzKWP. (VU), CzL. (VU). [FG1534] Dąbrówka, kilka osobników (Ryc. 8).

Scilla bifolia L. s.str. (Cebulica dwulistna) – Gatunek częsty na badanym terenie. Lasy, zarośla. Populacje liczą po kilka tysięcy osobników. CzChr. [FG1524] Góra Glinice (część W); [FG1534] Płowce; [FG1610] Sanisko; [FG1621] Zamczysko; [FG1630] Okołowiczówka; [FG1632] Potoki, Spalony tartak; [FG1633] rezerwat Polanki; [FG1642] Zawadka Bykowska.

Scilla kladnii Schur (Cebulica trójlistna) – Gatunek częsty na badanym terenie. Lasy, zarośla. Populacje liczą po kilka tysięcy osobników. [FG1610] Sanisko; [FG1621] Skansen; [FG1630] Sanok, park miejski; [FG1632] Olchowce Bieśsidki; [FG1633] rezerwat Polanki; [FG1642] Zahutyń.

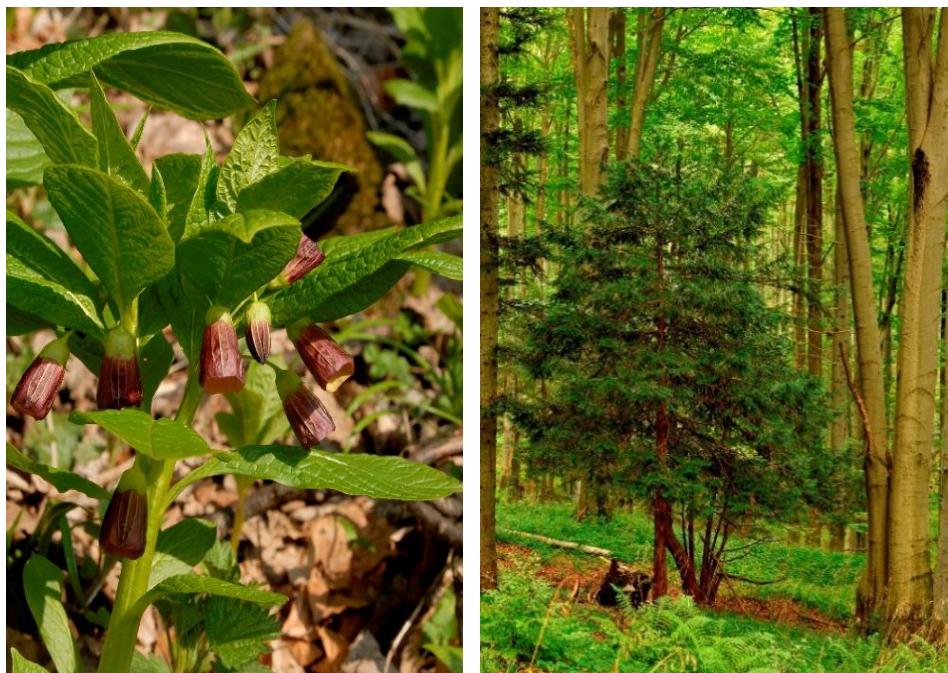
Scopolia carniolica Jacq. (Lulecznica kraińska) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Lasy bukowe. Populacje liczą po kilkanaście osobników. CzChr. [FG1611] Międzybrodzie; [FG3632] Chocień; [FG4611] Roztoki Dolne (część SW).

Staphylea pinnata L. (Kłokoczka południowa) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Obrzeża lasów, lasy mieszane. [FG2421] Puławy Dolne, 440 m n.p.m., okazy nawet do 7 m wysokości, 3 sztuki; [FG2510] Nowotaniec, kilka sztuk; [FG5641] Rydoszowa (stoki N), kilka sztuk.

Taxus baccata L. (Cis pospolity) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Las bukowy. CzChr. [FG3404] Tokarnia, około 230 okazów (Ryc. 9).

Traunsteinera globosa (L.) Rechb. (Storczyca kulista) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ciepłe łąki. Populacje liczą po kilkanaście osobników. Chr. [FG3544] Turzańsk; [FG3640] na E od Turzańska; [FG4401] Werełyszów (E stoki); [FG4413] Pasika (stoki SE); [FG4521] Radoszyce (część NE); [FG4541] Osławica (część S).

Typha laxmannii Lepech. (Pałka wysmukła) – Gatunek bardzo rzadki na badanym terenie. Podmokłe przydroże polnej drogi wzdłuż Sanu, teren zalewowy. Kenofit. [FG0634] Dobra, ponad 100 osobników (Ryc. 10).



Ryc. 9. *Scopolia carniolica*, Choceń, 24.04.2016 (z lewej); *Taxus baccata*, Tokarnia, 26.09.2014 (z prawej); fot. M. Szewczyk.

Fig. 9. *Scopolia carniolica*, Choceń, April 24, 2016 (left); *Taxus baccata*, Tokarnia, September 26, 2014 (right); phot. M. Szewczyk.

Vaccinium uliginosum L. (Borówka bagienna) – Gatunek nowy dla badanego terenu. Torfowisko. [FG3440] Jasiel, Rudawka Jaśliska, jedna kępa.

Vincetoxicum hirundinaria Medik. (Ciemiężyk białokwiatowy) – Gatunek niezbyt częsty na badanym terenie. Ciepłolubny grąd na skarpie nad Oslawą. [FG2633] Tarnawa Dolna, kilka osobników.

Viola mirabilis L. (Fiołek przedziwny) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Ciepłolubny grąd na skarpie nad Oslawą. [FG2633] Tarnawa Dolna, kilkanaście osobników.

Veratrum lobelianum Bernh. (Ciemiężycza zielona) – Gatunek rzadki na badanym terenie. Olszynki, ziołorośla nad potokami. Odnaleziono w populacjach liczących od kilkadziesiąt do kilkuset osobników. CzChr. [FG1544] Płowce; [FG3441] 5 km na S od Moszczanicy; [FG4401] Werełyszów (E stoki); [FG5611] Wola Michowa (część NE); [FG5622] Maniów (część E).



Ryc. 10. *Typha laxmannii*, Dobra, 19.08.2015; fot. M. Szewczyk.

Fig. 10. *Typha laxmannii*, Dobra, August 19, 2015; phot. M. Szewczyk.

Dyskusja i podsumowanie

Flora powiatu sanockiego liczy około 1000 gatunków rodzimych i trwale zamieszkiwanych (Jasiewicz 1965; Grodzińska 1968; Dzwonko 1976, 1977a, 1977b; Świąś 1982, 1983; Zemanek 1981a, 1981b, 1989a, 1989b; Oklejewicz 1993, 1996; Oklejewicz i in. 2012; Kowalczyk 2016). Wynika to z dużej różnorodności siedlisk oraz położenia opisywanego obszaru na granicy Karpat Wschodnich i Karpat Zachodnich.

Praca zawiera informacje na temat 419 nowych stanowisk dla 92 chronionych, rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych z terenu powiatu sanockiego. 24 z nich objętych jest ścisłą, a 42 częściową ochroną gatunkową (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku).

Podano stanowiska sześciu gatunków, które znajdują się w „Polskiej Czerwonej Księdze Roślin” (Kaźmierczakowa i in. 2014), ośmiu w „Czerwonej Księdze Karpat Polskich” (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008), ośmiu w „Czerwonej księdze roślin województwa podkarpackiego” (Oklejewicz i in. 2015) oraz 35 wpisanych na „Polską czerwoną listę paprotników i roślin kwiatowych” (Kaźmierczakowa 2016) – Tab. 1.

W wyniku przeprowadzonych inwentaryzacji okazało się, że obszar powiatu sanockiego jest znacznie bogatszy w stanowiska rzadkich i zagrożonych

gatunków roślin naczyniowych niż wynikałoby to z dotychczasowych szacunków (Zajac i Zajac 2001). Stwierdzono występowanie siedmiu gatunków nowych dla badanego obszaru (*Clematis recta*, *Crocus scepusiensis*, *Epilobium alpestre*, *Gagea minima*, *Helleborus purpurascens*, *Peucedanum oreoselinum*, *Vaccinium uliginosum*). Przedstawione w niniejszej pracy dane są ważnym krokiem do lepszego poznania aktualnego bogactwa florystycznego terenu Karpat polskich. Mogą stanowić również cenne źródło danych dla opracowania regionalnej „czerwonej listy”.

Nasilające się w ostatnich latach przemiany krajobrazu mogą doprowadzić w najbliższej przyszłości do zaniku wielu stanowisk rzadkich gatunków roślin. Aby temu zabieg należałoby wdrożyć lub zweryfikować strategię ochrony dla najcenniejszych gatunków na opisywanym obszarze.

Tabela 1. Wykaz gatunków zagrożonych notowanych na badanym terenie: CzL – Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa 2016); CzKP – Polska Czerwona Księga Roślin (Kaźmierczakowa i in. 2014); CzKK – Czerwona Księga Karpat Polskich (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008); CzKWP – Czerwona księga roślin województwa podkarpackiego (Oklejewicz i in. 2015). Kategorie zagrożenia: CR (krytycznie zagrożony), EN (zagrożony), VU (narażony), NT (bliski zagrożenia), LR (niższego ryzyka).

Table 1. List of endangered plant species recorded in the study area: CzL – Polish red list of pteridophytes and flowering plants (Kaźmierczakowa 2016); CzKP – Polish Red Data Book of Plants (Kaźmierczakowa i in. 2014); CzKK – Red Data Book of the Polish Carpathians (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008); CzKWP – Red Book of Plants of the Podkarpackie Voivodeship (Oklejewicz i in. 2015). The category of threat: CR (critically endangered), EN (endangered), VU (vulnerable), NT (near threatened), LR (lower risk).

Gatunek / Species	CzL	CzKP	CzKK	CzKWP
<i>Aconitum lasiocarpum</i>	VU	VU	LR	
<i>Aconitum moldavicum</i>	VU	VU		
<i>Agrimonia pilosa</i>	NT		LR	
<i>Agrostemma githago</i>	NT			
<i>Antennaria dioica</i>	NT			
<i>Atropa belladonna</i>	NT			
<i>Carex montana</i>				EN
<i>Cephalanthera damasonium</i>	NT			
<i>Cephalanthera longifolia</i>	VU			
<i>Chimaphila umbellata</i>	NT			
<i>Cimicifuga europaea</i>	VU		VU	CR
<i>Clematis recta</i>	NT			VU

<i>Dactylorhiza incarnata</i>	NT		CR	EN
<i>Dactylorhiza majalis</i>	NT			
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	EN	VU	EN	VU
<i>Epipactis palustris</i>	NT			
<i>Epipactis purpurata</i>	VU			
<i>Gagea minima</i>			EN	
<i>Gentiana cruciata</i>	VU			
<i>Gentianella amarella</i>	EN			
<i>Gladiolus imbricatus</i>	NT			
<i>Gymnadenia conopsea</i>	NT			
<i>Helleborus purpurascens</i>	VU	VU		
<i>Huperzia selago</i>	NT			
<i>Iris sibirica</i>	VU		VU	VU
<i>Leucoium vernum</i>	NT			
<i>Lycopodium annotinum</i>	NT			
<i>Lycopodium clavatum</i>	NT			
<i>Moneses uniflora</i>	NT			
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	VU			
<i>Orchis mascula</i>	CR			
<i>Orchis morio</i>	CR	EN	EN	EN
<i>Orobanche flava</i>	VU			
<i>Orobanche lutea</i>	NT			
<i>Platanthera chlorantha</i>	NT			
<i>Pleurospermum austriacum</i>	NT			
<i>Rosa gallica</i>	VU	VU		VU

Podziękowania

Autorzy dziękują za wspólne wycieczki terenowe: Zofii Daszkiewicz-Siuciak, Ireneuszowi Kobieli, Markowi Krajnikowi, Edwardowi Orłowskiemu, Mariuszowi Sudolowi.

Autorzy dziękują również pracownikom Zielnika Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego (KRA) za udostępnienie materiałów do porównań.

Literatura

- Dzwonko Z. 1976. Altitudinal zonation of natural forest vegetation and its climatic conditioning in the Góry Słonne range of the Polish Eastern Carpathians. *Bull. Acad. Pol. Ci.* 2 24(2): 77–82.
- Dzwonko Z. 1977a. Zbiorowiska leśne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). *Fragm. Flor. Geobot.* 23 (2): 161–199.
- Dzwonko Z. 1977b. The ecological species groups of plants in the oak-hornbeam forests (*Tilio Carpinetum*) of the Słonne Góry Mts. (Polish Eastern Carpathians). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 5: 123–131.
- Grodzińska K. 1968. Rośliny naczyniowe Pasma Bukowicy (Beskid Niski). *Fragm. Flor. Geobot.* 14(1): 3–82.
- Jasiewicz A. 1965. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Zachodnich. *Monogr. Bot.* 20: 1–240.
- Każmierczakowa R. (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody. Kraków, s. 19–41.
- Każmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody. Kraków, ss. 895.
- Knapp A. 1869. Przyczynek do flory obwodów jasielskiego i sanockiego. *Spraw. Komis. Fyzjograf.* 3: 74–109.
- Knapp A. 1872. Die Fisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. Wien, Verlag W. Braumüller, ss. 520.
- Kondracki J. 2009. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, ss. 441.
- Kowalczyk T. 2016. Flora roślin naczyniowych i stosunki fitogeograficzne Pogórza Leskiego. Praca doktorska, Instytut Botaniki UJ, Kraków (msk.).
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.) 2008. Czerwona Księga Karpat Polskich. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków, ss. 616.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2020. Vascular plants of Poland an annotated checklist. *Szafer Inst. of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków*, ss. 526.
- Oklejewicz K. 1993. Flora Dołów Jasielsko-Sanockich. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 26: 1–165.
- Oklejewicz K. 1996. Charakterystyka geobotaniczne Dołów Jasielsko-Sanockich. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 27: 1–93.
- Oklejewicz K., Marciniuk J., Marciniuk P., Ciskowska-Majka K., Cop P., Joniec I., Smecka U., Zychowska B., Bytnar J., Włodyka K. 2012. Notatki florystyczne z granicy Beskidu Niskiego i Dołów Jasielsko-Sanockich. *Fragm. Flor. Geobot. Polon.* 19(1): 13–18.
- Oklejewicz K., Wolanin M., Wolanin M. N., Trąba C., Wolański P., Rogut K. 2015. Czerwona księga roślin województwa podkarpackiego. *Zagrożone Gatunki Roślin. Rzeszów, ProCarpathia*, s. 11–179.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409).
- Szewczyk M. 2016. Rośliny w powiecie sanockim. Chronione, zagrożone, rzadkie, inwazyjne. Powiat Sanocki, ss. 223.

- Święś F. 1982. Geobotaniczna charakterystyka dorzeczy Jasiołki i Wisłoka w Beskidzie Niskim. Biblioteka Przemyska. Towarzystwo Nauk; 70: 70–100.
- Święś F. 1983. Zbiorowiska leśne dorzecza Wisłoki w Beskidzie Niskim. Roczn. Nauk Roln., Ser. D, 184: 1–104.
- Wołoszczak E. 1894. O roślinności Karpat między górnym biegiem Sanu a Oslawą. Spraw. Kom. Fizjogr. AU 29: 39–69.
- Wołoszczak E. 1896. Z granicy flory zachodnio- i wschodnio-karpackiej. Spraw. Kom. Fizjogr. AU 31: 119–159.
- Zajac A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. Wiad. Bot. 22(3): 145–155.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków, ss. 715.
- Zapałowicz H. 1906. Krytyczny przegląd roślinności Galicji. *Conspectus florum Galiciae criticus*, T. 1. Nakładem AU, Kraków, ss. 296.
- Zapałowicz H. 1908. Krytyczny przegląd roślinności Galicji. *Conspectus florum Galiciae criticus*, T. 2. Nakładem AU, Kraków, ss. 311.
- Zapałowicz H. 1911. Krytyczny przegląd roślinności Galicji. *Conspectus florum Galiciae criticus*, T. 3. Nakładem AU, Kraków, ss. 246.
- Zapałowicz H. 1914. Krytyczny przegląd roślinności Galicji. *Conspectus florum Galiciae criticus*, T. 4. Nakładem AU, Kraków, ss. 285.
- Zemanek B. 1981a. Rośliny naczyniowe Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 8: 35–124.
- Zemanek B. 1981b. Stosunki geobotaniczne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 9: 31–65.
- Zemanek B. 1989a. Charakterystyka fitogeograficzna Bieszczadów Niskich i Otrytu (polskie Karpaty Wschodnie). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 18: 21–69.
- Zemanek B. 1989b. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Niskich i Otrytu (polskie Karpaty Wschodnie). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 20: 1–185.

Summary

The paper presents the new localities of 92 vascular plant species from the Sanok district. The research was carried out in the years 2010–2023. All stations have been localized within 2x2 km ATPOL squares.

There are 24 species under strict protection and 42 are under partial protection (Regulation of the Minister of the Environment, 2014).

The localities of six species included in the „Polish Red Data Book of Plants” (Kaźmierczakowa et al. 2014), eight in „Red Data Book of the Polish Carpathians” (Mirek i Piękoś-Mirkowa 2008), eight in „Red Book of Plants of the Podkarpackie Voivodeship” (Oklejewicz et al. 2015) and 35 inscribed on „Polish red list of pteridophytes and flowering plants” (Kaźmierczakowa 2016) were found.

Robert Kościelniak

Instytut Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Komisji Edukacji
Narodowej w Krakowie
ul. Podchorążych 2, 30–084 Kraków
robert.koscielniak@up.krakow.pl

Tadeusz Kwolek

Bieszczadzki Park Narodowy
Ustrzyki Górne 19, 38–713 Lutowska

Agata Lipiec

ul. Pułaskiego 5/85 35–011 Rzeszów
aglipiec@interia.pl

Józefina Bendiuk

jozefina.bendiuk@gmail.com

Jakub Rok

Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG
Uniwersytet Warszawski, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00–927 Warszawa
j.rok@uw.edu.pl

Received: 9.05.2023

Reviewed: 20.06.2023

FERTYLNE PLECHY GRANICZNIKA PŁUCNIKA *LOBARIA PULMONARIA* W BIESZCZADACH

Fertile thalli of lungwort lichen *Lobaria pulmonaria* in the Bieszczady Mts

Abstract: The paper presents 5 contemporary localities of *Lobaria pulmonaria* possessing thalli with apothecia. Herbarium materials from the 1950s include some fertile thalli from the Bieszczady Mts. Recently, the first thalli with apothecia were recorded in 2007 and since 2019 the number of revealed localities has been growing. Three out of five localities described in the paper were found outside the Bieszczady National Park.

Key words: lichenized fungi, Polish Eastern Carpathians, threatened lichens, apothecium.

Wstęp

Granicznik płucnik *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. jest jednym z symboli naturalności lasów, ponieważ ma specyficzne wymagania siedliskowe. Procesy metaboliczne, w tym fotosynteza, zachodzą w plechach nawodnionych – wysychanie plech, np. w przypadku zbyt silnego nasłonecznienia, prowadzi do zatrzymania tych procesów i przejścia plech w stan anabiozy (Gauslaa i in. 2006). W przypadku *Lobaria pulmonaria* i innych „leśnych” gatunków porostów odzyskanie pełnej sprawności fotosyntetycznej jest opóźnione wskutek fotoinhibicji (Gauslaa, Solhaug 2004). Zatem w warunkach, w których dochodzi do szybkiego wysychania plech (np. po odsłonięciu plech po wycięciu sąsiednich drzew), okresy nawodnienia mogą być zbyt krótkie, by uruchomić proces fotosyntezy. Prowadzi to do zamierania plech – stąd przywiązanie tego gatunku do starych lasów, zapewniających rozproszone światło i utrzymywanie odpowiedniej wilgotności plech w długim

czasie (Scheidegger, Werth 2009).

Granicznik płucnik rozprzestrzenia się głównie za pomocą wegetatywnych, symbiotycznych diaspor. Na niewielkich plechach mogą tworzyć się drobne, nie-okorowane soredia (urwistki), na dużych, dojrzałych znacznie większe soredia izydiowe i izydia (wyrostki) (Martinez i in. 2012). Propagule wegetatywne tworzone są dość późno – w wieku kilkunastu lat (Larsson, Gauslaa 2011), a ich rozmiary i waga sprawia, że mogą kolonizować drzewa w odległości zaledwie 15–30 (50) m (Jüriado i in. 2011, Walser i in. 2001). Powstające w wyniku pomnażania wegetatywnego plechy są jednorodne genetycznie w odniesieniu zarówno do mykobionta, jak i fotobionta (fotobiontów). Rekombinacja genetyczna jest uwarunkowana wytwarzaniem zarodników, co poprzedzone jest procesem płciowym. Do jego zaistnienia niezbędna jest obecność w pobliżu siebie osobników o odmiennym typie kojarzeniowym. Prawdopodobieństwo takiego zdarzenia wzrasta wraz z wielkością i różnorodnością genetyczną populacji (Singh i in. 2012). Dlatego też pojawianie się owocników na plechach *Lobaria pulmonaria* jest zjawiskiem bardzo rzadkim i obserwowanym w dużych kompleksach leśnych, w których występują duże populacje granicznika. W Polsce historyczne dane raportowały obecność pojedynczych plech z apotecjami w Puszczy Białowieskiej (Krawiec 1938) oraz w Bieszczadach i na Roztoczu (Tobolewski, Kupczyk 1976). Obecnie zostały stwierdzone w Bieszczadach (Kościelniak 2008), Puszczy Augustowskiej (Matwiejuk, Zbyryt 2013), Puszczy Białowieskiej (Matwiejuk, Bohdan 2013) i w Wigierskim Parku Narodowym (Fałtynowicz 2011). W pozostałej części Europy podano pojedyncze stanowiska m.in. z Finlandii, Estonii, Szwajcarii, Szwecji i Ukrainy (Zoller i in. 1999; Carlsson, Nilsson 2009; Ockinger, Nilsson 2010; Jüriado i in. 2012; Nadyeina i in. 2014).

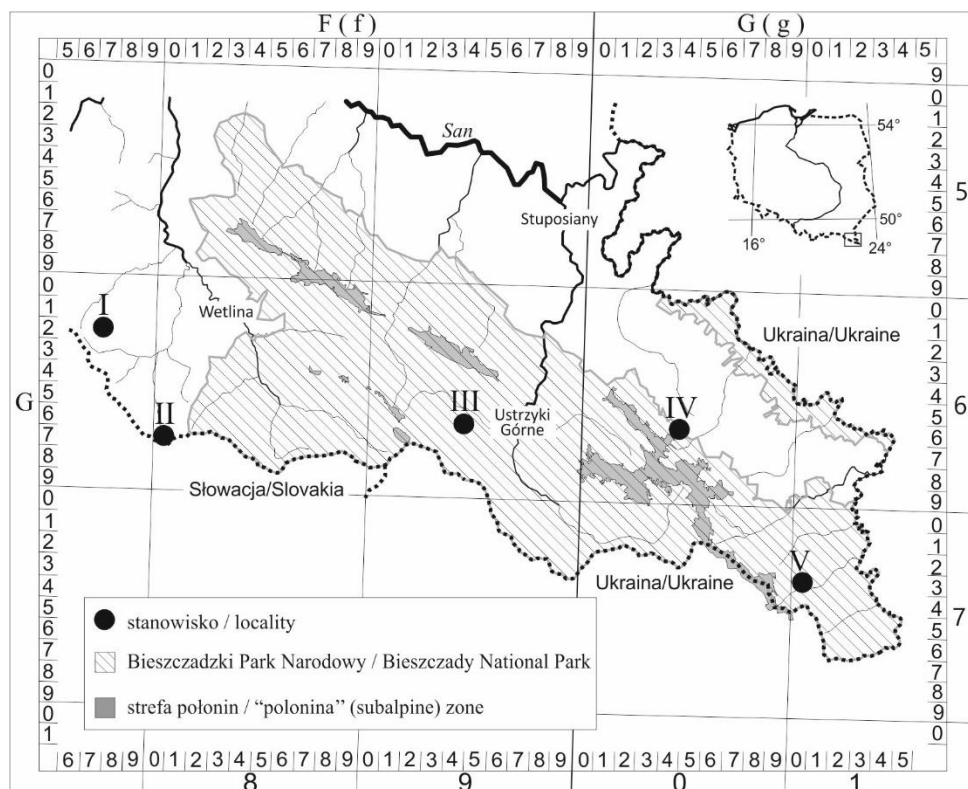
Metody

Materiałem do niniejszej pracy są obserwacje dokonane podczas regularnych badań lichenologicznych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz monitoringu rzadkich gatunków porostów w otulinie BdPN. O obecności owocników u granicznika na części stanowisk sygnalizowano w literaturze (Kościelniak 2008, 2020), lecz ich lokalizacje nie były jeszcze publikowane. Stanowiska przedstawiono w postaci kwadratów ATPOL (Zajac 1978; Komsta 2016; Verey 2017) o boku 1 km (Ryc. 1); podane współrzędne geograficzne określają środek kwadratu, wysokość n.p.m. jest podana dla środka kwadratu.

Wyniki

W materiałach zielnikowych zdeponowanych w zielniku lichenologicznym KRAM i KRAP-L znajdują się pojedyncze plechy *Lobaria pulmonaria* z apotecjami, zabrane z olchy przez Kazimierza Głanca (1957 rok) i Józefa Kiszkę

(1958 rok) w bliżej nieokreślonej lokalizacji w dolinie potoku Rzeczyca. Dwa współczesne stanowiska zlokalizowane są na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego w dobrze zachowanych fragmentach *Dentario glandulosae-Fagetum* w położeniach dolinnych (ok. 700–870 m n.p.m.). Pozostałe trzy w otulinie Parku (Ndl. Stuposiany i Ndl. Cisna) na większych wysokościach (ok. 1000–1150 m n.p.m.) w *Dentario glandulosae-Fagetum* i *Aceri-Fagetum*. Owocnikujące plechy *Lobaria pulmonaria* stwierdzono obecnie wyłącznie na jaworach, pomimo obecności tego gatunku na rosnących w pobliżu bukach.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk *Lobaria pulmonaria* z owocnikami w Bieszczadach.
Fig. 1. Distribution of localities of *Lobaria pulmonaria* with apothecia in the Bieszczady Mts.

Wykaz stanowisk

I. FG6727: N49° 08' 54,9" / E22° 23' 23,4"; Bieszczady Wysokie; Ciśniańsko-Wetliński Park Krajobrazowy; góra Fereczata – zachodnia część garbu; 1055 m n.p.m.; 05.2019; kora jawora *Acer pseudoplatanus* w *Dentario glandulosae-Fagetum* (Ryc. 2); R. Kościelniak. Owocniki odszukano na opadłym wraz z korą

fragmentcie plechy (Ryc. 2a), jawor bardzo obficie porośnięty przez *Lobaria pulmonaria*.

II. FG6870: N49° 06' 09,6" / E22° 25' 39,4"; Bieszczady Wysokie; Ciśniańsko-Wetliński Park Krajobrazowy; Dziurkowiec – pasmo graniczne na wschód od szczytu; 1160 m n.p.m.; 05.2019; kora jawora *Acer pseudoplatanus* w *Acero-Fagetum* (Ryc. 3); R. Kościelniak. Jedna plecha z owocnikami (Ryc. 3a) i izydiami o średnicy ok. 25 cm, w towarzystwie kilku plech o podobnej wielkości z izydiami.

III. FG6964: N49° 06' 19.9" / E22° 37' 10.3"; Bieszczady Wysokie; Bieszczadzki Park Narodowy; dolina potoku Rzeczyca, 780 m n.p.m., 04.2022; kora jawora *Acer pseudoplatanus* w *Dentario glandulosae-Fagetum* (Ryc. 4); A. Lipiec, T. Kwolek. Około 10 plech i fragmentów plech z owocnikami (Ryc. 4a) i izydiami, największa plecha mierzona po najdłuższej przekątnej liczy ponad 40 cm. Stanowisko *Lobaria pulmonaria* po raz pierwszy zostało zaobserwowane w 2000 roku podczas badań nad rozmieszczeniem tego gatunku w Parku (Kiszka, Kościelniak 2001). Stanowisko było wielokrotnie monitorowane w latach 2000–2013 (Kościelniak 2011, 2013) ale, podobnie jak w momencie odkrycia, nie obserwowano w tym okresie owocników.

IV. GG6064: N49° 06' 03,6", E22° 45' 22,2"; Bieszczady Wysokie, Park Krajobrazowy Doliny Sanu; Góra Obnoga – północno-zachodnie zbocze; 990 m n.p.m.; 07.2022; kora ścietego jawora *Acer pseudoplatanus* w *Dentario glandulosae-Fagetum*; J. Bendiuk, J. Rok. Plechę z owocnikami dostrzeżono na dokumentacji fotograficznej przesłanej do ekspertyzy (R. Kościelniak). Na pniu jawora, ścietego podczas wytyczania szlaku zrywkowego (Ryc. 5), występowały bardzo liczne, duże i dobrze rozwinięte plechy pokrywające dużą powierzchnię (Ryc. 6). Stanowisko obecnie nie istnieje – pień został usunięty przez pracowników Ndl. Stuposiany.

V. GG7130: N49° 02' 08.6" / E22° 49' 59.1"; Bieszczady Wysokie; Bieszczadzki Park Narodowy; dolina górnego Sanu – garb nad potokiem Negryłów; 880 m n.p.m.; 09.2007; kora jawora *Acer pseudoplatanus* w *Dentario glandulosae-Fagetum* (Ryc. 7); R. Kościelniak, T. Kwolek. Dziewięć plech tworzących owocniki, różnej wielkości – od ok. 10 cm średnicy do nieregularnie rosnących okazów, z których największy (największe?) pokrywał pień na powierzchni ok. 80 x 35 cm. Plechom tworzącym owocniki (Ryc. 8a) towarzyszyło kilka osiagających znaczne rozmiary (30 do 40 cm średnicy) plech z izydiami. W 2009 roku zaobserwowano dość silne objawy degeneracji kilku plech, także tych tworzących owocniki (Ryc. 8b).



Ryc. 2. Jawor na Fereczatej – siedlisko *Lobaria pulmonaria* z apotecjami (a).
Fot. R. Kościelniak, 2019.

Fig. 2. A sycamore on Fereczata Mt – a locality of *Lobaria pulmonaria* with apothecia (a). Phot. R. Kościelniak, 2019.



Ryc. 3. Jawor na Dziurkowcu – siedlisko *Lobaria pulmonaria* z apotecjami (a).
Fot. R. Kościelniak, 2019.

Fig. 3. A sycamore on the Dziurkowiec range – a locality of *Lobaria pulmonaria* with apothecia (a). Phot. R. Kościelniak, 2019.



Ryc. 4. Jawor w dolinie Rzeczyca – siedlisko *Lobaria pulmonaria* z apotecjami (a). Fot. R. Kościelniak, 2022.

Fig. 4. A sycamore in the Rzeczyca valley – a locality of *Lobaria pulmonaria* with apothecia (a). Phot. R. Kościelniak, 2022.



Ryc. 5. Ścięte jawory na górze Obnoga niedaleko granicy BdPN. Fot. J. Rok, 2022.

Fig. 5. Cut-down sycamores on Obnoga Mt near the border of the BNP. Phot. J. Rok, 2022.



Ryc. 6. Ścięty jawor z owocnikującą plechą *Lobaria pulmonaria*. Fot. J. Rok, 2022.

Fig. 6. A cut-down sycamore with a fertile thallus of *Lobaria pulmonaria*. Phot. J. Rok, 2022.



Ryc. 7. Jawor w dolinie górnego Sanu – siedlisko *Lobaria pulmonaria* z apotecjami (a). Fot. R. Kościelniak, 2007.

Fig. 7. A sycamore in the górný San valley – a locality of *Lobaria pulmonaria* with apothecia (a) Phot. R. Kościelniak, 2007.



Ryc. 8. Plechy z owocnikami – zdrowe (a) 2007 r. i degenerujące (b) 2009 r. Fot. R. Kościelniak, 2007, 2009.

Fig. 8. Thalli with apothecia – healthy (a) 2007 and degenerating (b) 2009. Phot. R. Kościelniak, 2007, 2009.

Dyskusja

W monografii poświęconej porostom w Bieszczadach Glanc z Tobolewskim (1960), charakteryzując występowanie *Lobaria pulmonaria* w Bieszczadach opisywali, że jest to gatunek rozpowszechniony na całym obszarze Bieszczadów. Jednak w swoich badaniach koncentrowali się w wyższych partiach Bieszczadów, głównie na terenach, które obecnie wchodzą w skład Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Z tego obszaru pochodzą też wszystkie lokalizacje stanowisk, które opublikowali i prawie wszystkie zbiory zielnikowe – znajdujące się obecnie w zielniku PAN w Krakowie (KRAM). Nie opublikowano jednak z tego okresu ani jednego stanowiska *Lobaria pulmonaria* z apotecjami, choć Tobolewski i Kupczyk (1976) wzmiankują o występowaniu takich plech w tamtym rejonie. Ich ówczesną obecność w Bieszczadach potwierdzają, jak wspomniano wcześniej, nieliczne materiały zielnikowe. W drugiej połowie ubiegłego wieku, zarówno w Polsce, jak i w innych częściach Europy, liczebność *Lobaria pulmonaria* zaczęła gwałtownie maleć, w wielu rejonach całkowicie wymarła, a w innych jej populacja została silnie pofragmentowana (Gustafsson, Milberg 2008; Jüriado, Liira 2010). Na

przełomie XX i XXI wieku zaczęły się pojawiać sygnały o odbudowie europejskiej populacji (por. Kościelniak, Betleja 2015). Porównując wyniki badań nad bieszczadzką populacją *Lobaria pulmonaria* w 2000 roku (Kiszka, Kościelniak 2001) z późniejszymi danymi (np. Kościelniak 2013) i aktualnymi obserwacjami można jednoznacznie stwierdzić, że bieszczadzka populacja granicznika płucnika regeneruje się i powiększa. Prowadzone wówczas badania miały charakter pilotażowy, ale udało się zaobserwować ponad 400 plech na 80 stanowiskach. Jednak około 50% zmierzonych wówczas plech nie przekraczała 5 cm średnicy, a plechy osiągające powyżej 35 cm były rzadkością i stanowiły ok. 4% ogółu. Nie odzyskano wtedy także plech z owocnikami. Te po raz pierwszy zaobserwowano w dolinie górnego Sanu w 2007 roku. Było to pierwsze notowanie w Polsce od lat 50. ubiegłego wieku. Obecnie obserwuje się także znaczny wzrost stanowisk *Lobaria pulmonaria*, zarówno w Bieszczadzkim Parku Narodowym, jak i w jego otulinie. Plechy tego gatunku osiągają znacznie większe rozmiary i pokrywają często duże powierzchnie pni (Kościelniak 2013, 2020; Kościelniak i in. 2019; Kościelniak, Betleja 2021). W otulinie Parku, tylko na terenie Nadleśnictwa Stuposiany, wg niepublikowanych danych Fundacji Dziedzictwo Przyrodnicze (por. Kościelniak 2020) zinwentaryzowano ponad 400 drzew z tym gatunkiem. Dane te zawierają także informacje o obecności owocników u granicznika – nie podano jednak stanowiska. Aktualnie liczba owocnikujących plech *Lobaria pulmonaria* w Bieszczadach jest prawdopodobnie większa – wymaga to jednak dalszych badań. O regenerującej się populacji *Lobaria pulmonaria* w Polsce świadczą także liczne doniesienia z innych rejonów (por. Ryś 2005) i pojawiające się informacje o plechach z owocnikami, o czym wspomniano we wstępie. Jednak w ostatnich latach, wskutek prowadzenia intensywnej gospodarki leśnej, siedliska dla *Lobaria pulmonaria* poza obszarami chronionymi zaczynają się znowu kurczyć. Pomimo objęcia tego gatunku ochroną prawną z obowiązkiem tworzenia stref ochronnych (Dz.U. z 2014 r. poz. 1408) w przestrzeni medialnej pojawiają się informacje o wycinaniu drzew z granicznikiem, a nawet – jak pokazano w tej pracy – granicznikiem tworzącym owocniki. Część bieszczadzkiej populacji *Lobaria pulmonaria* jest dobrze chroniona – zlokalizowana jest w Bieszczadzkim Parku Narodowym oraz w objętych dyrektywą siedliskową (Dz.U. L 206 z 22.7.1992, s. 7) górskich jaworzynach ziołoroślowych *Aceri-Fagetum*, ciągnących się od Paportnej po Płaszę. Należy jednak pamiętać, że skutki wycinki starych drzew nie ograniczają się tylko do ich bezpośredniego otoczenia. Kubiak i Osyczka (2017) w swoich badaniach dowodzą, że dla wielu wrażliwych gatunków leśnych większe znaczenie ma jakość zbiorowisk leśnych rozpatrywana w skali wielkopowierzchniowej niż ich bezpośrednie otoczenie. Oznacza to, że wycinki lasów w bezpośrednim sąsiedztwie Parku będą także oddziaływały niekorzystnie na przyrodę w jego wnętrzu.

Literatura

- Carlsson R, Nilsson K. 2009. Status of the red-listed lichen *Lobaria pulmonaria* on the Åland Islands, SW Finland. *Ann. Bot. Fennici* 46: 549–554.
- Fałtynowicz W. 2011. Ochrona granicznika płucnika *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. Uniwersytet Wrocławski, Poradnik dla pracowników Parków Narodowych. https://www.wigry.org.pl/inf_i_rozw/budowa_por/por3_5.htm (dostęp: 18-04-2023)
- Gauslaa Y., Lie M., Solhaug K. A., Ohlson M. 2006. Growth and ecophysiological acclimation of the foliose lichen *Lobaria pulmonaria* in forests with contrasting light climates. *Oecologia* 147(3): 406–416.
- Gauslaa Y., Solhaug K. A. 2004. Photoinhibition in lichens depends on cortical characteristics and hydration. *Lichenologist* 36(2): 133–143.
- Glanc K., Tobolewski Z. 1960. Porosty Bieszczadów Zachodnich. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol.* 21 (4): 1–108.
- Gustafsson A., Milberg P. 2008. Changes in the abundance of *Lobaria pulmonaria* in south-eastern Sweden from 1994 to 2007. *Graphis Scripta* 20: 44–51.
- Jüriado I., Karu L., Liira J. 2012. Habitat conditions and host tree properties affect the occurrence, abundance and fertility of the endangered lichen *Lobaria pulmonaria* in wooded meadows of Estonia. *Lichenologist* 44(2): 263–276.
- Jüriado I., Liira J. 2010. Threatened forest lichen *Lobaria pulmonaria* – its past, present and future in Estonia. *Forestry Studies / Metsanduslikud Uurimused* 53: 15–24.
- Jüriado I., Liira J., Csencsics D., Widmer I., Adolf C., Kohv K., Scheidegger C. 2011. Dispersal ecology of the endangered woodland lichen *Lobaria pulmonaria* in managed hemiboreal forest landscape. *Biodiversity and Conservation* 20(8): 1803–1819.
- Kiszka J., Kościelniak R. 2001. Stan zachowania *Lobaria pulmonaria* i związku *Lobarion* w polskiej części Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery “Karpaty Wschodnie”. *Roczniki Bieszczadzkie* 9: 33–52.
- Komsta Ł. 2016. Rewizja matematyczna siatki geobotanicznej ATPOL – propozycja algorytmów konwersji współrzędnych. *Ann. UMCS, Sectio E Agricultura* 71: 3–37.
- Kościelniak R. 2008. Znaczenie lasów o charakterze pierwotnym i naturalnym dla zachowania różnorodności gatunkowej porostów w Bieszczadach. *Roczniki Bieszczadzkie* 6: 67–76.
- Kościelniak R. 2011. Plan ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Operat ochrony porostów, (KRAMKO-Kraków), 68.
- Kościelniak R. 2013. Porosty Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan obecny i przekształcenia w ostatnim półwieczu / Lichens of the Bieszczady National Park – present state and changes in the last 50 years. *Monografie Bieszczadzkie* 14, s. 60.
- Kościelniak R. 2020. Porosty otuliny Bieszczadzkiego Parku Narodowego. W: Kramarz p., Pociask M., Michalski M (red.) *Charakterystyka przyrodnicza obszaru otuliny Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. Fundacja Dziedzictw Przyrodnicze, Jarosław: 267–284. ISBN 978-83-954138-6-5.
- Kościelniak R., Betleja L. 2015. Stanowisko *Lobaria pulmonaria* (L.) w dolinie potoku Smorz k. Ustrzyk Dolnych jako przejaw rekolonizacji bieszczadzskich lasów przez ten gatunek. *Roczniki Bieszczadzkie* 23: 71–80.
- Kościelniak R., Betleja L. 2021. Wymierające w Polsce gatunki porostów stwierdzone w otulinie Bieszczadzkiego Parku Narodowego - Nadleśnictwo Cisna. W: Formicki

- G., Szymańska J. (red.) Znaczenie badań ścisłych i przyrodniczych prowadzonych w Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w rozwoju nauk. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Prace Monograficzne 1048: 72–82.
- Kościelniak R., Bury D., Betleja L. 2019. Rzadkie gatunki porostów w otulinie Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Nadleśnictwo Stuposiany. *Roczniki Bieszczadzkie* 27 (2019): 233–243.
- Krawiec F. 1938. Materiały do flory porostów północno-wschodniej Polski. – Spraw. Komis. Fizjogr. PAU 71: 65–82.
- Kubiak D., Osyczka P. 2017. Specific distribution vicariance of two old-growth lowland forest lichen indicators. *Environmental Management* 59(6): 966–981.
- Larsson P., Gauslaa Y. 2011. Rapid juvenile development in old forest lichens. *Botany* 89: 65–72.
- Martínez I., Flores T., Ojalvo M.A.G., Belinchon R., Prieto M., Aragon G., Escudero A. 2012. Multiple-scale environmental modulation of lichen reproduction. *Fungal Biol.* 116 (11): 1192–1201.
- Matwiejuk A., Zbyryt A. 2013. Nowe stanowisko *Lobaria pulmonaria* (Stictaceae) z apotecjami w Polsce. *Fragm. Florist. Geobot. Polon.* 20(1): 24–28.
- Matwiejuk, A., Bohdan, A. 2013. Plechy *Lobaria pulmonaria* z apotecjami w Puszczy Białowieskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 69 (6): 522–529.
- Nadyeina O., Dymytrova L., Naumovych A., Postoyalkin S., Scheidegger C. 2014. Distribution and dispersal ecology of *Lobaria pulmonaria* in the largest primeval beech forest of Europe. *Biodiversity and Conservation* 23(13): 3241–3262.
- Ockinger E., Nilsson S. G. 2010. Local population extinction and vitality of an Epiphytic lichen in fragmented old-growth forest. *Ecology* 91(7): 2100–2109.
- Ryś A. 2005. Granicznik płucnik *Lobaria pulmonaria* w Lasach Państwowych i jego ochrona. Wyd. Studio AVALON, Olsztyn, 28.
- Scheidegger C., Werth S. 2009. Conservation strategies for lichens: insights from population biology. *Fungal Biol. Rev.* 23(3): 55–66.
- Singh G., Dal Grande F., Cornejo C., I. Schmitt, Scheidegger C. 2012. Genetic basis of self-incompatibility in the lichen-forming fungus *Lobaria pulmonaria* and skewed frequency distribution of mating-type idiomorphs: implications for conservation. *PLoS ONE* 7(12): e51402.
- Tobolewski Z., Kupczyk B. 1976. Porosty (*Lichenes*). 3. Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce. Warszawa-Poznań: PWN, 25 ss.
- Verey M. 2017. Teoretyczna analiza i praktyczne konsekwencje przyjęcia modelowej siatki ATPOL jako odwzorowania stożkowego definiującego konwersję współrzędnych płaskich na elipsoidę WGS 84. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 24 (2): 469–488.
- Walser J. C., Zoller S., Büchler U., Scheidegger C. 2001. Species specific detection of *Lobaria pulmonaria* (lichenized ascomycetes) diaspores in litter samples trapped in snow cover. *Molecular Ecology* 10(9): 2129–2138.
- Zajac A. 1978. Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL). *Taxon* 27: 481–484.
- Zoller S., Lutzoni F., Scheidegger C. 1999. Genetic variation within and among populations of the threatened lichen *Lobaria pulmonaria* in Switzerland and implications for its conservation. *Molecular Ecology* 8(12): 2049–2059.

Summary

The paper presents descriptions of 5 contemporary localities of *Lobaria pulmonaria*, which possessed fertile thalli. Herbarium materials (KRAM and KRAP-L) contain single *Lobaria pulmonaria* thalli with apothecia, collected from an alder by Kazimierz Glanc (in 1957) and Józef Kiszka (in 1958) in the Rzeczyca valley. Two contemporary localities are situated within the area of the Bieszczady National Park in *Dentario glandulosae-Fagetum*; the other three are in the buffer zone of the Park (Stuposiany and Cisna Forest Districts) in *Dentario glandulosae-Fagetum* and *Aceri-Fagetum*. The fertile thalli of *Lobaria pulmonaria* were recorded only on sycamores. In Poland, apart from the localities described in this paper, *Lobaria pulmonaria* with apothecia was reported from single localities in the Augustów Forest (Matwiejuk, Zbyryt 2013), Białowieża Forest (Matwiejuk, Bohdan 2013) and in Wigry National Park (Fałtynowicz 2011).

Elżbieta Haloń, Aneta Bylak, Krzysztof Kukula
Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski
Zelwerowicza 4, 35–601 Rzeszów
ehalon@ur.edu.pl, abyлак@ur.edu.pl, kkukula@ur.edu.pl

Barbara Ćwikowska, Cezary Ćwikowski
Ośrodek Edukacji Ekologicznej, Bieszczadzki Park Narodowy
ul. Belska 7, 38–700 Ustrzyki Dolne

Received: 7.04.2023
Reviewed: 22.06.2023

FAUNA WODNA STAWÓW BOBROWYCH W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM – WSKAZANIE KIERUNKÓW DALSZYCH BADAŃ

Aquatic fauna of beaver ponds in the Bieszczady National Park –
further direction of research

Abstract: Many endemic and unique species of fauna have been found in the area of the Bieszczady National Park. In the 1990s, the European beaver *Castor fiber* L. was reintroduced into the Park. A review of the literature on the fauna of beaver ponds in the BNP is given in the paper. Most of the collected data concerned the relationship of various groups of aquatic fauna with habitats created by beavers in the BNP, but this topic seems to be only superficially researched. Only the reactions of fish to the creation of beaver ponds have been analyzed in more detail, although knowledge gaps exist in this case as well. Quite a lot is also known about aquatic invertebrates inhabiting beaver dam-and-pond complexes in the BNP. However, there is no detailed study of the relationship between individual species of amphibians and changes in habitat conditions in streams built up by beavers. The task to be performed by specialists is also to analyze the impact of engineering activity of beavers on the number of birds and mammals associated with water-dependent habitats.

Key words: European beaver, dam-and-pond complex, mountain stream, fish, aquatic invertebrates, amphibians.

Wstęp

Na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego stwierdzono wiele endemicznych i unikatowych dla Polski gatunków fauny (Winnicki i Zemanek 2009; Górecki i Zemanek 2016). Dużą wartość przyrodniczą mają liczne gatunki bezkręgowców wodnych (Kłonowska-Olejnik 2000; Szczęsny 2000; Wiśniowska 2002; Kukula i Szczęsny 2000; Bylak i Kukula 2016a). W potokach Parku stwierdzono także 14 gatunków ryb promieniopłetwych i minogów (Kukula i Bylak 2009; Kukula i in. 2008b; Kukula i Bylak dane niepubl.), z liczną populacją gatunku kluczowego dla bieszczadzskich potoków tj. pstrąga potokowego *Salmo trutta* L. (Kukula 2000).

W latach 90. XX w. na obszar BPN reintrodukowano bobra europejskiego

Castor fiber L. W 1993 roku pierwsze dwie rodziny bobrowe, sprowadzone z terenu Suwalszczyzny, wsiedlono do zlewni górnego Sanu. W następnych latach powiększano populację tego gatunku o kolejne osobniki (Derwich 1995, 2000). Miejsca reintrodukcji bobrów były wskazywane na podstawie parametrów hydrologicznych i geomorfologicznych (Derwich i Mróz 2008, 2009). Były to przede wszystkim potoki z brzegami porośniętymi osiką *Populus tremula* L., wierzzbami *Salix* spp. i roślinnością zielną, stanowiącymi dla bobrów potencjalną bazą pokarmową. Wybierano przy tym obszary oddalone od szlaków turystycznych czy miejsc zamieszkałych przez człowieka (Derwich 2000). W dolinie górnego Sanu wsiedlono łącznie 200 osobników i była to w latach 90. najliczniejsza reintrodukcja bobra europejskiego w Polsce (Goździewski 2012). Derwich i Mróz (2008) podają, iż od 1992 do 2003 roku wprowadzono 30 rodzin bobrowych. W kolejnym opracowaniu tych samych autorów wskazano, że łącznie w latach 1993–2000 oraz w 2003 i 2006 roku, na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego wsiedlono 81 rodzin bobrowych, średnio każda złożona z 5 osobników. Było to 71 samców oraz 81 samic, z czego 34 w wieku rozrodczym (Derwich i Mróz 2009). Pierwsze stawy w miejscach wprowadzenia bobrów budowane były przez ludzi. Utworzono je w rejonie Sianek, Tarnawy Wyżnej, Beniowej czy Bukowca. Stawy te były następnie utrzymywane przez bobry. Szybko też bobry budowały nowe tamy. Reintrodukcja bobra europejskiego w Parku zakończyła się sukcesem. Zwierzęta przetrwały w większości miejsc wsiedlenia, a w kolejnych latach zabudowywały kolejne potoki (Derwich 1995)

Bóbr europejski wykazuje duże możliwości adaptowania się do nowych środowisk (Gurnell 1998). Jest gatunkiem kluczowym i inżynierskim, wywierającym bardzo silny wpływ na ekosystemy wodne (Bylak i Kukuła 2021). Bobry modyfikują prąd wody w potoku, wpływają na produkcję pierwotną oraz parametry fizykochemiczne wody (Baker i Hill 2003; Bylak i Kukuła 2020, 2021). Powstanie tamy bobrowej w korycie potoku zmienia charakter siedlisk dla fauny wodnej (Naiman i in. 1988; Collen 1997, Rosell i in. 2005, Kukuła i in. 2008a, Romanowski i in. 2010, Bylak i in. 2014), jak również sprzyja powstawaniu siedlisk dla wielu gatunków płazów, ptaków i ssaków (Baker i Hill 2003).

Skala przekształceń środowiska zależy od wielkości populacji bobrów na danym terenie (Gałek i Woch 2011). Wywołane przez bobry zmiany parametrów abiotycznych mogą powodować znaczne przekształcenia zespołów bezkręgowców wodnych. Przede wszystkim zmniejsza się liczebność taksonów związanych z wodami płynącymi (Naiman i in. 1988; Collen 1997; Rosell i in. 2005; Snyder i in. 2006). Jednak w skali całego potoku zwiększa się różnorodność zespołów bezkręgowców wodnych (Harthun 1999; Baker i Hill 2003). Wynika to z faktu, że stawy bobrowe oferują warunki odpowiednie m.in. dla wielu gatunków ważek *Odonata*, czy chrząszczy *Coleoptera*, dla których wcześniej w potoku górskim nie było odpowiednich siedlisk (Collen i Gibson 2001; Kukuła i in. 2008a).

Wszystkie wymienione zmiany w potoku zasiedlonym przez bobry, zarówno abiotyczne jak i biotyczne, wpływają także na zamieszkującą ciek ichtiofaunę (Keast i Fox 1990; Collen 1997; Pollock i in. 2003, 2004). U niektórych gatunków ryb obserwowano wzrost, a u innych spadek liczebności (Hägglund i Sjöberg 1999; Smith 2012; Bylak i in. 2014). Wynika to z modyfikacji warunków siedliskowych oraz z faktu, że tamy bobrowe mogą stać się fizyczną barierą uniemożliwiającą wędrówkę ryb w górę ciek (Parker i Rønning 2007; Bylak i Kukuła 2018). Tamy bobrowe nie są jednak barierą trwałą, lecz zwykle czasową barierą półprzepuszczalną (Schlosser 1995). Tamy ograniczają transport materiału w potoku, zatem stawy, w zależności od charakteru zlewni, wypełniają się nanoszonym materiałem i stopniowo wypływają, tracąc w końcu funkcje ważne dla bezpieczeństwa bobrów (Żurowski 1992; Baker i Hill 2003). Bobry wówczas przenoszą się w inne miejsce, porzucone tamy stopniowo niszczej, staw bobrowy znika, a osady są wypłukiwane (Bylak i Kukuła 2018).

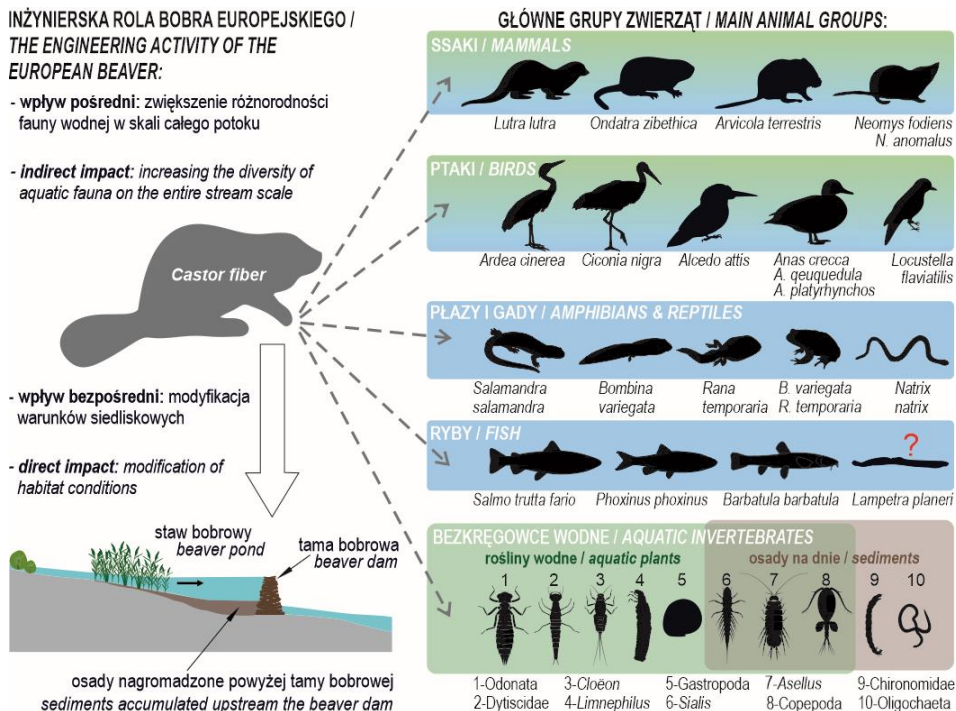
Mimo, że o wpływie bobrów na środowisko powstało wiele publikacji (prace przeglądowe np. Collen i Gibson 2001; Kemp i in. 2010, 2011), to stawy bobrowe w potokach bieszczadzkich, jako relatywnie nowy typ siedliska w tym regionie, rzadko były obiektem badań naukowych (Bylak i Kukuła 2015). Celem pracy było zebranie wszystkich aktualnie dostępnych informacji dotyczących fauny wodnej zasiedlającej stawy bobrowe w Bieszczadzkim Parku Narodowym oraz wskazanie luk w wiedzy i kierunków dalszych badań. W szczególności badań dotyczących reakcji ryb na tamy, jako przeszkody w korycie, charakterystyki taksonomicznej zespołów bezkręgowców stawów i tam bobrowych. Ponadto skali i sposobów wykorzystywania przez płazy, gady, ptaki i ssaki siedlisk stworzonych przez bobry.

Metodyka

Dokonano przeglądu literatury poświęconej faunie stawów bobrowych w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Przy wyszukiwaniu literatury posługiwano się następującym zestawem słów kluczowych: Bieszczady, Bieszczadzki Park Narodowy; bóbr, bobry, staw bobrowy, *Castor fiber*; oraz nazwami poszczególnych grup zwierząt zaliczanych do fauny wodnej. Przy wyszukiwaniu literatury posługiwano się również angielskimi odpowiednikami wymienionych słów kluczowych. Uwzględniono dostępne publikacje, które następnie uzupełniono o własne materiały niepublikowane oraz informacje uzyskane od pracowników BdPN. Przygotowano tabele z wykazem taksonów odnotowanych w stawach bobrowych na terenie Parku. Listę gatunków kręgowców innych niż ryby ograniczono do gatunków fauny uznawanych za silnie związane z ekosystemami wodnymi, opierając się na opracowaniach z serii „Fauna słodkowodna Polski” (Kuntze 1935; Berger 1975; Ferens i Wasilewski 1977).

Wyniki

Do tej pory ukazały się 23 prace z obszaru Bieszczadów (Tabela 1), w których analizowano różne aspekty występowania fauny wodnej w stawach bobrowych i w ich sąsiedztwie. Publikacje te skupiały się na przedstawieniu reakcji fauny wodnej na funkcjonowanie kompleksów tam i stawów bobrowych w potokach górskich. Kilka prac miało charakter kompleksowy, uwzględniający wiele grup zwierząt, zarówno bezkręgowców, jak i kręgowców. Zestaw taksonów, które stwierdzono w siedliskach związanych z istnieniem kompleksów bobrowych, zestawiono w Tabelach 2 i 3. Kilka innych prac dotyczyło stawów bobrowych w Bieszczadach, zlokalizowanych poza obszarem BdPN. Uwzględniono je również w niniejszym opracowaniu zakładając, że reprezentują podobne wzorce występowania jak w blisko położonych stawach w obrębie BdPN. Wyniki przeglądu literatury zobrazowano także na diagramie podsumowującym (Ryc. 1).



Ryc. 1. Diagram podsumowujący wpływ bobra na faunę wodną (panel lewy), oraz główne taksony zwierząt korzystających z obecności stawów bobrowych w potokach bieszczadzkich (prawy panel).

Fig. 1. A diagram summarizing the impact of the beaver on the aquatic fauna (left panel) and the main taxa of animals benefiting from the presence of beaver ponds in the Bieszczady streams (right panel).

W przeanalizowanych publikacjach i materiałach niepublikowanych, a także na podstawie informacji ustnych, jako stwierdzone w siedlisku rozlewisk bobrowych uznano 9 gatunków ssaków i 18 gatunków ptaków. W stawach bobrowych odnotowano też 6 gatunków płazów oraz 7 gatunków ryb. Przedstawicielem fauny wodnej wśród gadów był zaskroniec zwyczajny *Natrix natrix* (L.) (Tabela 2).

Liczną grupę taksonów, obecnych w kompleksach tam i stawów bobrowych, stanowiły bezkręgowce wodne. Do tej pory ukazały się prace dotyczące całych zespołów makrofauny bezkręgowej, jak również doniesienia i notatki skupiające się na wybranych gatunkach czy taksonach wyższej rangi. W stawach bobrowych stwierdzono skorupiaki (Crustacea), małże (Bivalvia), ślimaki (Gastropoda), wodopójki (Hydracarina), a wśród owadów – chrząszcze (Coleoptera), ważki (Odonata) oraz niektóre gatunki muchówek (Diptera), chruścików (Trichoptera), pluskwiaków (Heteroptera) i jętek (Ephemeroptera) (Tabela 3).

Tabela 1. Wykaz publikacji dotyczących fauny wodnej stawów bobrowych w potokach na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego.

Table 1. List of publications on the aquatic fauna of beaver ponds in the streams of the Bieszczady National Park.

Nr No	Literatura / References
1.	Bylak 2010: Operat ochrony ryb i kręgloustych...
2.	Bylak 2012: Bóbr europejski <i>Castor fiber</i> L. ...
3.	Bylak 2016a: Muchówki z rodziny Dixidae...
4.	Bylak 2016b: Pierwsze stwierdzenie ośliczki <i>Asellus aquaticus</i> (L.)...
5.	Bylak 2016c: Skójką gruboskorupowa <i>Unio crassus</i> Philipsson...
6.	Bylak 2018: Wpływ niskich barier na ichtiofaunę...
7.	Bylak i Kukuła 2009: Traszka karpacka <i>Lissotriton montandoni</i> ...
8.	Bylak i Kukuła 2016b: Jętka <i>Cloëon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)...
9.	Bylak i Kukuła 2018: Living with an engineer: fish metacommunities...
10.	Bylak i Kukuła 2020: Geomorphological effects of animals in mountain streams...
11.	Bylak i Kukuła 2021: Wpływ zwierząt na funkcjonowanie koryt rzek i potoków...
12.	Bylak i Kukuła 2022: Impact of fine-grained sediment...
13.	Bylak i in. 2014: Beaver impact on stream fish...
14.	Bylak i in. 2020: Potential use of beaver <i>Castor fiber</i> L. ...
15.	Derwich 1995: Reintrodukcja bobrów w Bieszczadach Polskich...

16.	Derwich 2000: Bóbr europejski w Bieszczadzkim Parku Narodowym...
17.	Derwich i Mróz 2008: Bóbr europejski <i>Castor fiber</i> L. 1758...
18.	Derwich i Mróz 2009: Rozwój populacji bobra europejskiego <i>Castor fiber</i> ...
19.	Derwich i in. 2007: Bóbr w biotopach Bieszczadów...
20.	Goździewski 2012: Ochrona bobra europejskiego <i>Castor fiber</i> w Polsce...
21.	Kukuła i Bylak 2010: Ichthyofauna of a mountain stream dammed by beaver...
22.	Kukuła i in. 2008: Wpływ bobra europejskiego <i>Castor fiber</i> L. na faunę potoku...
23.	Mróz 2015: Wpływ działalności bobra europejskiego (<i>Castor fiber</i>)...
24.	Krzysztof Kukuła, Aneta Bylak: dane niepublikowane / <i>unpubl. data</i>
25.	Barbara Ćwikowska, Cezary Ćwikowski: dane niepublikowane / <i>unpubl. data</i>

Tabela 2. Wykaz gatunków fauny wodnej (kręgowców), stwierdzanych w siedliskach stawów bobrowych w potokach Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Kategorie zagrożenia dla Karpat (KA) przyporządkowano wg. Carpathian list of endangered species (Witkowski i in. 2003); CR - krytycznie zagrożone, VU - narażone, DD - nieokreślony stopień zagrożenia, brak dokładnych danych; OG – ochrona gatunkowa w Polsce, SP – ochrona ścisła, PP – ochrona częściowa; Lit– literatura; *- numeracja zgodna z Tabelą 1.

Table 2. List of water fauna species (vertebrates) found in the habitats of beaver ponds in the streams of the Bieszczady National Park. Threat categories for the Carpathians (KA) and Polish Carpathians (KP) were assigned according to Carpathian list of endangered species (Witkowski et al. 2003), CR – critically endangered, VU - vulnerable, DD - data deficient; OG – protection in Poland, SP – strict protection, PP – partial protection; Ref - References; *- numbering according to Table 1.

Gatunek / Species		KA/OG	Lit.* / Ref.*
Ssaki / Mammals (Mammalia)			
1.	bóbr europejski / <i>Eurasian beaver</i> <i>Castor fiber</i>	VU/PP	12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23
2.	karczownik / <i>water vole</i> <i>Arvicola terrestris</i>	-/-	19
3.	piżmak / <i>muskrat</i> <i>Ondatra zibethicus</i>	-/-	19, 12
4.	ryjówka aksamitna / <i>common shrew</i> <i>Sorex araneus</i>	-/PP	23
5.	ryjówka góraska / <i>Alpine shrew</i> <i>Sorex alpinus</i>	VU/PP	19, 23
6.	ryjówka malutka / <i>Eurasian pygmy shrew</i> <i>Sorex minutus</i>	-/PP	23
7.	rzęšorek mniejszy/ <i>Iberian water shrew</i> <i>Neomys anomalus</i>	VU/PP	19, 23
8.	rzęšorek rzeczek/ <i>Eurasian water shrew</i> <i>Neomys fodiens</i>	VU/PP	19, 23

9.	wydra/ <i>Eurasian otter</i>	<i>Lutra lutra</i>	VU/PP	19, 12, 11
Ptaki / Birds (Aves)				
1.	bocian czarny/ <i>black stork</i>	<i>Ciconia nigra</i>	EN/SP	4, 19
2.	brodziec piskliwy/ <i>com-</i> <i>mon sandpiper</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>	-/SP	19
3.	cyraneczka / <i>Eurasian teal</i>	<i>Anas crecca</i>	-/-	19
4.	cyranka/ <i>garganey</i>	<i>Anas querquedula</i>	-/SP	19
5.	czajka/ <i>Northern lapwing</i>	<i>Vanellus vanellus</i>	-/SP	19
6.	czapla biała/ <i>great egret</i>	<i>Egretta alba</i>	-/SP	25
7.	czapla siwa / <i>grey heron</i>	<i>Ardea cinerea</i>	-/PP	19
8.	derkacz / <i>corncrake</i>	<i>Crex crex</i>	EN/SP	25
9.	dziwonia / <i>common rosefinch</i>	<i>Carpodacus erythrinus</i>	-/SP	25
10.	kaczka krzyżówka/ <i>mal-</i> <i>lard</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	-/-	4, 19
11.	kszyk / <i>common snipe</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	EN/SP	25
12.	pliszka góraska/ <i>grey wagtail</i>	<i>Motacilla cinerea</i>	-/SP	19
13.	pluszcz/ <i>white-throated dipper</i>	<i>Cinclus cinclus</i>	-/SP	19
14.	pokrzewka czarnołbista/ <i>Eurasian blackcap</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	-/-	19
15.	słonka/ <i>Eurasian woodcock</i>	<i>Scolopax rusticola</i>	VU/-	19
16.	strumieniówka/ <i>river warbler</i>	<i>Locustella flaviatilis</i>	-/SP	19
17.	zimorodek/ <i>common kingfisher</i>	<i>Alcedo atthis</i>	-/SP	19
18.	żuraw / <i>common crane</i>	<i>Grus grus</i>	-/SP	25
Gady / Reptiles (Reptilia)				
1.	zaskroniec zwyczajny/ <i>grass snake</i>	<i>Natrix natrix</i>	-/PP	19, 12
Plazy / Amphibians (Amphibia)				
1.	kumak górski/ <i>yellow-bellied toad</i>	<i>Bombina variegata</i>	EN/SP	1, 19
2.	salamandra płamista/ <i>fire salamander</i>	<i>Salamandra salaman-</i> <i>dra</i>	DD/PP	7
3.	traszka góraska/ <i>Alpine newt</i>	<i>Triturus alpestris</i>	VU/PP	19

4.	traszka grzebieniasta/ <i>great crested newt</i>	<i>Triturus cristatus</i>	EN/SP	19, 24
5.	traszka karpacka/ <i>Carpathian newt</i>	<i>Lissotriton montadoni</i>	EN/SP	1, 7, 19, 24
6.	żaba trawna/ <i>common frog</i>	<i>Rana temporaria</i>	-/PP	19
Ryby / Fish (Actinopterygii, Cephalaspidomorphi)				
1.	minóg strumieniowy/ <i>brook lamprey</i>	<i>Lampetra planeri</i>	EN/PP	1, 24
2.	okoń/ <i>European perch</i>	<i>Perca fluviatilis</i>	-/-	1
3.	pstrąg potokowy/ <i>brown trout</i>	<i>Salmo trutta</i>	-/-	1, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 19, 21, 22
4.	strzebla potokowa/ <i>Eurasian minnow</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VU/-	1, 7, 11,12, 13,14,21, 22
5.	śliz/ <i>stone loach</i>	<i>Barbatula barbatula</i>	-/PP	1, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 21, 22

Tabela 3. Wykaz grup bezkręgowców stwierdzonych w stawach bobrowych potoków Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Lit. – literatura; *- numeracja zgodna z Tabelą 1.

Table 3. List of invertebrate groups found in beaver ponds of streams of the Bieszczady National Park. Ref. - References; *- numbering according to Table 1.

Taksony / Taxa			Lit.*/Ref.*
Chruściki / Caddisflies (Trichoptera)			
1.	bagiennikowate / <i>Northern caddisflies</i>	Limnephilidae	12,22
2.	chruścikowate / <i>giant casemaker caddisflies</i>	Phryganeidae	22
3.	łyżakowate / <i>bushtailed caddisflies</i>	Sericostomatidae	22
4.	przyocznikowate / <i>tube-maker caddisflies</i>	Polycentropodidae	22
5.	wąsatkowate / <i>long-horned caddisflies</i>	Leptoceridae	24
Chrzęszcze / Beetles (Coleoptera)			
1.	pływakowate / <i>predaceous diving beetles</i>	Dytiscidae	22
2.	ryjkowcowate / <i>true weevils</i>	Curculionidae	22
3.	rzęsielnice / <i>reed beetles</i>	Donaciinae	22
4.	- / <i>minute moss beetles</i>	Hydraenidae	22
Jętki / Mayflies (Ephemeroptera)			
1.	jętkowate / <i>common burrower mayflies</i>	Ephemeridae	22
2.	jętkówkowate / <i>spiny crawler mayflies</i>	Ephemerellidae	22
3.	murzyłkowate / <i>small minnow mayflies</i>	Baetidae (<i>Cloëon</i>)	8
4.	szczeciłowate / <i>pronggilled mayflies</i>	Laptophlebiidae	22
Muchówki / Dipterans (Diptera)			
1.	bąkowate / <i>horse and deer flies</i>	Tabanidae	22
2.	ćmiankowate / <i>drain flies</i>	Psychodidae	22

3.	komarowate / <i>mosquitoes</i>	Culicidae	22
4.	koziułkowate / <i>craneflies</i>	Limoniidae	22
5.	kuczmanowate / <i>biting midges</i>	Ceratopogoninae	22
6.	meszkowate / <i>black flies</i>	Simuliidae	22
7.	nikłonie / <i>meniscus midges</i>	Dixidae	3, 22
8.	ochotkowate / <i>nonbiting midges</i>	Chironomidae	22
9.	wachlarzynowate / <i>phantom crane flies</i>	Ptychopteridae	22
10.	wodzieniowate / <i>phantom midges</i>	Chaoboridae	23
11.	wujkowate / <i>dance flies</i>	Empididae	3, 22
12.	kreślowate / <i>hairy-eyed craneflies</i>	Pediciidae	22
13.	smętkowate / <i>marsh flies</i>	Sciomyzidae	22
Pluskwiaki / Water bugs (Heteroptera)			
1.	nartniki / <i>water striders</i>	Gerridae	24, 25
2.	pluskolce / <i>backswimmers</i>	Notonectidae	12, 24, 25
3.	płoszczyce / <i>water scorpions</i>	Nepidae	25
4.	wioślaki / <i>water boatmen</i>	Corixidae	24, 25
5.	żyrytwy / <i>creeping water bugs</i>	Naucoridae	24
Ważki / Dragonflies and damselflies (Odonata)			
1.	lątkowate / <i>dancing damselflies</i>	Coenagridae	12
2.	pałatkowate / <i>spreadwing damselfly</i>	Lestidae	22
3.	pióronogowate / <i>white-legged damselflies</i>	Platycnemididae	23
4.	żagnicowate / <i>shadow and springtime darners</i>	Aeshnidae	22
Widelnice / Stoneflies (Plecoptera)			
1.	nieszczetowate / <i>spring stoneflies</i>	Nemouridae	22
Wielkoskrzydłe / Dobsonflies and alderflies (Megaloptera)			
1.	żylenice / <i>alderflies</i>	Sialidae	22, 8
Skoczogonki / Springtails (Collembola)			
1.	pchlicowate / <i>elongate-bodied springtails</i>	Isotomidae	22
2.	pchliczkowate / <i>stout-bodied springtails</i>	Poduridae	22
3.	podskoczkwowate / <i>globular springtails</i>	Sminthuridae	22
Wodopójki / Water mites (Hydracarina)			22
Skorupiaki / Crustaceans (Crustacea)			
1.	kielże / <i>gammarids</i>	Gammaridae	22
2.	małżoraczki / <i>ostracods</i>	Ostracoda	22
3.	oczliki / <i>cyclopids</i>	Cyclopidae	22
4.	ośliczki / <i>waterlouses</i>	Asellidae	4
5.	wioślarki / <i>cladocerans</i>	Cladocera	22
Malże / Bivalvias (Bivalvia)			

1.	kulkówkowate / <i>pea or fingernail clams</i>	Sphaeriidae	14,21
2.	skójkowate / <i>unionids</i>	Unionidae	5,14
Ślimaki / <i>Gastropods</i> (<i>Gastropoda</i>)			
1.	śluzniarkowate / <i>pond snails</i>	Lymnaeidae	4, 12, 24
2.	zatozczkowate / <i>ramshorn snails</i>	Planorbidae	12, 24
Pijawki / <i>Leeches</i> (<i>Hirudinea</i>)			
1.	- / <i>worm leeches</i>	Erpobdellidae	12, 24
2.	- / <i>freshwater jawless leeches</i>	Glossiphoniidae	21
3.	pijawki rybne / <i>fish leeches</i>	Piscicolidae	24
Skąposzczety / <i>Oligochaetes</i> (<i>Oligochaeta</i>)			12, 22
Nicienie / <i>Free-living nematodes</i> (<i>Nematoda</i>)			22

Dyskusja

W potokach spiętrzonych przez bobra europejskiego dochodzi do zmian abiotycznych i biotycznych. Spowolnienie przepływu wody, zwiększenie ilości zawiesiny, nagromadzenie mułu skutkuje powstaniem nowego siedliska w potokach (Butler i Malanson 1995; Collen i Gibson 2001). Gromadzące się powyżej tamy bobrowej osady (Ryc. 2), oraz stojąca woda, sprzyjają rozwojowi roślinności wodnej i szuwarowej (Ryc. 3), a te z kolei mogą być siedliskiem dla nie występujących wcześniej w potoku gatunków fauny wodnej (Derwich i in. 2007; Kukuła i in. 2008a; Bylak i Kukuła 2018, 2022).

Bezkręgowce

Zmianom warunków w potoku po powstaniu stawu towarzyszy przebudowa zespołów bezkręgowców wodnych. Spowolnienie przepływu wody, a przede wszystkim pokrycie kamienistego dna drobnocząsteczkowym osadem (Butler i Malanson 1995), jest powodem zaniku wielu taksonów bezkręgowców bentosowych typowych dla potoku górskiego. Ze stawów wycofują się widelnice, jętki i chruściki związane z wodami szybko płynącymi (Bylak i Kukuła 2022). W stawach powstałych w górskich potokach pojawiają się jednocześnie taksony niespotykane w samym potoku (Kukuła i in. 2008a). Siedliskami dogodnymi dla bezkręgowców w stawach jest roślinność wodna, czy gruby rumosz drzewny (McDowell i Naiman 1986; Hilderbrand i in. 1997; Collen i Gibson 2001).

W zabudowanym potoku pojawiają się taksony, które w potoku wcześniej nie występowały, bądź były nieliczne. Spośród owadów wodnych w bieszczadzkich stawach bobrowych obserwowano larwy jętek związanych z wodami stojącymi, reprezentowane przez *Cloëon dipterum* (L.) (Bylak i Kukuła 2016b), czy chruściki budujące domki z materiału roślinnego, takie jak przedstawiciele rodzaju *Limnephilus* (rodzina Limnephilidae) czy *Oligotricha striata* (L.) z rodziny

Phryganeidae (Kukuła i in. 2008a). Organizmami charakterystycznymi dla wód wolno płynących lub stojących były także zasiedlające rozlewiska bobrowe ważki – przedstawiciele rodzin: Calopterygidae, Coenagrionidae, Aeshnidae, Libellulidae, chrząszcze np. pływakowate (Dytiscidae) i flisakowate (Haliplidae), czy wielkoskrzydłe (Megaloptera) z rodzaju *Sialis* (Kukuła i in. 2008a; Bylak i Kukuła 2022). W rozlewiskach bobrowych porośniętych roślinnością stwierdzano dużą różnorodność ważek (Kukuła i in. 2008a), zaś chrząszcze były reprezentowane przez liczne pływakowate oraz flisakowate (Bylak i Kukuła, dane niepubl.). Charakterystyczne dla stawów bobrowych, także na obszarze BdPN, są pluskwiaki wodne (Heteroptera). To grupa reprezentowana przez drapieżniki, zarówno przez polujące z ukrycia płoszczyce szare *Nepa cinerea* L. (B. Ćwikowska i C. Ćwikowski, dane niepubl.), jak i aktywnie pływające w stawach żyrytwy *Ilyocoris cimicoides* (L.), pluskolce *Notonecta glauca* L., wioślakowate (Corixidae), czy ślizgające się po powierzchni wody nartniki *Gerris* spp. (Ryc. 4; Bylak i Kukuła, dane niepubl.).



Ryc. 2. Widoczne przy niższym stanie wody, osady nagromadzone w stawie bobrowym w potoku Bobrowiec, które w stawie zasiedlane są przez bardzo liczne larwy muchówek, skąposzczety i małżoraczki (fot. K. Kukuła).

Fig. 2. Sediments accumulated in the beaver pond in the Bobrowiec stream, visible at a lower water level, which are inhabited by numerous dipteran larvae, oligochaetes and ostracods (phot. K. Kukuła).



Ryc. 3. Staw bobrowy w potoku Syhłowaciec (po lewej szuwar ze skrzypami), wiosną i wczesnym latem z licznymi kijankami różnych gatunków płazów (fot. K. Kukuła).

Fig. 3. A pond in the Syhłowaciec stream (on the left a rush with horsetails), in spring and early summer with numerous tadpoles of various amphibian species (phot. K. Kukuła).



Ryc. 4. Nartniki *Gerris* spp. związane są ze zbiornikami ze stojącą lub wolno płynącą wodą, w tym ze stawami bobrowymi (fot. B. Ćwikowska).

Fig. 4. Water striders *Gerris* spp. are associated with reservoirs with stagnant or slow-flowing water, including beaver ponds (phot. B. Ćwikowska).

Z roślinnością podwodną związane są także planktonowe skorupiaki, głównie widłonogi (Copepoda), które żywią się porastającymi rośliny glonami (Starmach 1973). Nie jest zatem zaskoczeniem, że zarówno wioślarki (Cladocera), jak i widłonogi są elementem fauny bezkręgowej stawów bobrowych (Kukuła i in. 2008a). Dno centralnej części stawu jest zwykle bardziej homogenne i przez to fauna jest mniej urozmaicona (Rolauffs i in. 2001). W Bieszczadach dno pokryte osadem mineralnym i organicznym zasiedlały licznie larwy muchówek, przede wszystkim ochotkowate (Chironomidae) oraz skąposzczety (Oligochaeta) (Kukuła i in. 2008a; Bylak i Kukuła 2022). Rzadkim gatunkiem muchówki, zidentyfikowanym w starszych stawach bobrowych, jest *Dixa dilatata* Strobl., której larwy upodobały sobie zarośla szuwarowe, gruby rumosz i zacienioną strefę brzegową (Bylak 2016a). Powszechnie w stawach występowały też drapieżne pijawki *Erpobdella* i *Glossiphonia*, polujące m.in. na małe skorupiaki (Koperski 1999; Bylak i Kukuła 2022). W stawach bobrowych obecne były też większe skorupiaki, tj. ośliczki *Asellus aquaticus* (L.), preferujące wody stojące z dużą ilością materii allochtonicznej (Jażdżewski 2008). Gatunek ten został odnotowany jedynie w stawie w potoku Negryłów (Bylak 2016b). Interesujące było stwierdzenie w jednym ze stawów w potoku Bobrowiec, objętej ochroną ścisłą skójki gruboskorupowej *Unio crassus* (Phil.) (Bylak i in. 2020; Bylak 2016c). Inne małże, które notowano w stawach, należały do rodziny Sphaeriidae (Bylak i Kukuła 2022).

Grupą bezkręgowców związanych z okresowo zalewaną strefą brzegową zbiorników wodnych, są chrząszcze z rodziny biegaczowatych (Carabidae). Choć nie zasiedlają one toni wodnej stawów bobrowych, to niektóre gatunki, w tym „naturowe”, jak np. biegacz urozmaicony *Carabus variolosus* Fabr., notowano w strefie ekotonowej bieszczadzkich zbiorników wodnych (Ćwikowska, Ćwikowski, dane niepubl.). Do biegaczowatych zalicza się wiele wybitnie higrofilnych gatunków (Kubisz 2004), odpornych na zalewanie, kolonizujących siedliska znajdujące się na granicy środowiska lądowego i wodnego. Chrząszcze z rodziny biegaczowatych są dobrymi wskaźnikami naturalności biocenoz nadrzecznych (McGeoch 1998).

Ryby

W Bieszczadach ryby występują do ok. 900 m n.p.m. w ciekach głównych, a w ich dopływach zasięgi kończą się znacznie niżej (Kukuła 2000; Kukuła i Szczęsny 2000). Brak ryb w górnych odcinkach niektórych potoków był efektem obecności wysokich, szczelnych i trwałych tam bobrowych poniżej. Unie możliwiały one migrację ryb z dolnych odcinków w górę. Tak było w górnej części zabudowanego przez bobry potoku Syhłowaciec (Bylak 2018). Jednocześnie, mimo licznych tam na potoku, środkowy i dolny jego odcinek zasiedlony był przez ryby, gdyż pozostałe tamy bobrowe były barierami półprzepuszczalnymi,

okresowo umożliwiającymi przemieszczanie się ryb (Bylak i in. 2014). Przypuszczalnie po spadku aktywności bobrów i stopniowym rozszczelnianiu się tamy dojdzie do udrożnienia potoku i pojawienia się ryb również w górnym odcinku potoku (Bylak 2012).

Bobry regulują ilość wody w stawie poprzez uszczelnianie tam w okresie niżówek, co sprzyja rybom (Collen i Gibson 2001; Bylak 2018). W Skandynawii pstrągi w kompleksach tam i stawów przebywały zazwyczaj w okresie niskiego stanu wody w potokach (Hägglund i Sjöberg 1999). W okresie wyższych stanów wody jej nadmiar odprowadzany jest przez kanały ulgi, które mogą być wykorzystywane przez ryby do pokonywania barier (Kukuła i Bylak 2009; Bylak 2018). W czasie wiosennych roztopów i wezbrań szczelne tamy bobrowe (Ryc. 5) w potokach Bieszczadzkiego Parku Narodowego rozszczelniają się (Ryc. 6), a ryby z łatwością mogą je pokonywać. Stawy bobrowe w potokach bieszczadzkich (Bylak 2012), podobnie jak w innych rejonach (Snodgrass i Meffe 1999), charakteryzowały się dużą ilością kryjówek dla ryb. Korzenie drzew rosnących przy brzegach są dla pstrąga potokowego kryjówkami przed wydrą (Backiel 1964; Kukuła i Bylak 2009). Unikanie ataków drapieżników przez ryby jest skuteczne, gdy mają one do wykorzystania dużą liczbę kryjówek. W kilku głębszych stawach bobrowych w potokach Negryłów i Niedźwiedzi, w których gruby rumosz drzewny był liczny, stwierdzono znaczną liczbę dużych okazów pstrąga potokowego (Bylak 2012).



Ryc. 5. Szczelna tama bobrowa na potoku Syhłowaciec – bariera dla ryb płynących w górę potoku (fot. K. Kukuła).

Fig. 5. Tight beaver dam on the Syhłowaciec stream – a barrier for fish swimming upstream (phot. K. Kukuła).

Stawy bobrowe w potokach bieszczadzkich były miejscem tarła i wzrostu narybku strzebli potokowej *Phoxinus phoxinus* L. oraz siedliskiem ryb dorosłych przez cały rok (Bylak i Kukuła 2018). Strzebla potokowa jest gatunkiem o dużej plastyczności ekologicznej, więc występuje zarówno w rzekach i potokach bieszczadzkich o podłożu kamienistym, jak i w stawach bobrowych z drobnym osadem mineralnym na dnie (Ryc. 7). Dość szerokie spektrum wykorzystywanych siedlisk ma także śliz *Barbatula barbatula* (L.) i choć preferuje odcinki kamieniste, kamienisto-piaszczyste, spotykany był także w stawach, gdzie odnajdywał odpowiednie żerowiska oraz miejsca do rozrodu. Z kolei pstrągi potokowe wykorzystywały w kompleksach tam i stawów bobrowych miejsca głębsze, jako refugia (Kukuła i Bylak 2010; Bylak i in. 2014; Bylak i Kukuła 2018). Natomiast gatunki speleofilne nie tolerują podłoża drobnoziarnistego, np. głowacz pręgo-płetwy *Cottus poecilopus* Heckel, występujący w większości potoków bieszczadzkich, zdecydowanie unikał stawów bobrowych, pojawiając się w niewielkiej liczbie jedynie w kamienistych cofkach stawów (Bylak i in. 2014).

Rozwijający się w bieszczadzkich stawach zooplankton może być dogodną bazą pokarmową dla młodych ryb (Rosell i in. 2005; Bylak i in. 2014,). W stawach bieszczadzkich dla dorosłych pstrągów potokowych pokarmem mogą być kijanki płazów oraz dorosłe żaby czy traszki (Ryc. 8) (Baker i Hill 2003; Rosell i in. 2005). W stawach bobrowych w potoku Bobrowiec, w żołądkach dorosłych pstrągów potokowych stwierdzano traszki karpackie *Lissotriton montandoni* (Boulenger) (Bylak i Kukuła 2009).

Do nielicznych w dorzeczu górnego Sanu gatunków należy minóg strumieniowy *Lampetra planeri* (Bloch). Jako potencjalne zagrożenie dla populacji minoga strumieniowego w Parku wskazywano zabudowę cieków przez bobry (Kukuła i in. 2008b; Bylak 2010). Zakładano, że powstanie stawów bobrowych w miejscu występowania minogów może zmienić warunki siedliskowe na niekorzystne dla tego gatunku. Poszerzone badania dotyczące tego problemu wskazują jednak, że porzucone stawy bobrowe i odcinki potoków ze żwirem, nagromadzonym powyżej istniejącej przez kilka lat tamy bobrowej, mogą być ważnymi tarliskami dla tego gatunku. Warunkiem utrzymania się populacji minoga wydaje się utrzymanie mozaiki siedlisk, tj. w przypadku zabudowy potoku przez bobry utrzymanie odcinków płynących pomiędzy stawami i/lub dostępu do płynącego, niezamulonego odcinka potoku powyżej kompleksu stawów (Kukuła i Bylak dane niepubl.).



Ryc. 6. Rozszczelniona tama bobrowa w potoku Syhłowaciec umożliwiającą wiosenne przemieszczanie się ryb w górę potoku (fot. K. Kukuła).

Fig. 6. An unsealed beaver dam in the Syhłowaciec stream, allowing fish to move up-stream in spring (phot. K. Kukuła).



Ryc. 7. Strzeble potokowe *Phoxinus phoxinus* L. żerujące w stawie bobrowym w potoku Syhłowaciec (fot. K. Kukuła).

Fig. 7. Common minnows *Phoxinus phoxinus* L. foraging in a beaver pond in the Syhłowaciec stream (phot. K. Kukuła).



Ryc. 8. Traszka górska *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) złowiona w stawie bobrowym w potoku Syhłowaciec (fot. K. Kukuła).

Fig. 8. Alpine newt *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) caught in a beaver pond in the Syhłowaciec stream (phot. K. Kukuła).

Płazy i gady

Kompleksy stawów bobrowych stwarzają dobre warunki dla niektórych gatunków gadów, ptaków czy ssaków, ale przede wszystkim dla płazów (Nummi 1992; Russell i in. 1999; Cunningham i in. 2007; Stevens i in. 2007; Ciechanowski i in. 2011). Zarówno płazy ogoniaste, jak i bezogonowe, wykorzystują do rozmnażania płytkie partie stawów bobrowych. W strefach potoków, zmodyfikowanych przez bobry, prąd wody jest spowolniony, powierzchnia lustra wody jest duża i często dobrze nasłoneczniona, co sprzyja szybkiemu ocieplaniu się wody w okresie wiosennym (Skelly i Freidenburg 2000; Bylak i in 2014). Płazy na obszarze BdPN (Głowaciński 2006) wykorzystywały stawy bobrowe do rozrodu (Ryc. 9). Kijanki kumaka górskiego *Bombina variegata* (Ryc. 10) stwierdzano m.in. w stawach w potoku Bobrowiec. Tam również występowały traszki karpackie, a w stawach w dolinie Wołosatki współwystępowały z traszką grzebieniastą *Triturus cristatus* (Laurenti) (Holly 2010; Bylak 2012). Biorąc pod uwagę potrzebę ochrony karpackich płazów (Witkowski i in. 2003), stawy bobrowe mogą być ważnymi miejscami do złożenia jaj oraz wzrostu larw. W sprzyjających warunkach siedliskowych i braku ryb w stawie, traszki mają większe szanse

przeżycia i skutecznego rozrodu. Przykładem była sytuacja obserwowana w bezrybnym stawie w potoku Syhłowaciec. W tym stawie wielokrotnie stwierdzano liczne larwy traszki grzebieniastej i traszki karpackiej. Staw o nieregularnej linii brzegowej, zróżnicowanej głębokości, z roślinnością wodną i stosunkowo niewielkim zacienieniem, w pełni odpowiadał charakterystyce stawów optymalnych do rozwoju traszek (Bylak 2012). W tego typu zbiornikach podkreślany jest brak ryb, jako istotny czynnik środowiskowy (Berger 1975; Pabijan 2010).



Ryc. 9. Okres godowy żab trawnych *Rana temporaria* L. – żaby w stawie bobrowym w potoku Bobrowiec (fot. K. Kukuła).

Fig. 9. Mating season of common frogs *Rana temporaria* L. – frogs in a beaver pond in the Bobrowiec stream (phot. K. Kukuła).

Tereny przylegające do wód stojących zapewniają dobre warunki dla gadów (Błażuk 2007). W stawach bobrowych obserwowano żerujące zaskrońce zwyczajne *Natrix natrix* (L.) (Bylak 2012; B. i C. Ćwikowscy, dane niepubl.), które mogły tam polować na kijanki lub dorosłe kumaki górskie, żaby trawne *Rana temporaria* L. i traszki (Błażuk 2007).



Ryc. 10. Liczne kijanki kumaka górskiego *Bombina variegata* L. w stawie bobrowym w potoku Niedźwiedzim (fot. K. Kukuła).

Fig. 10. Numerous tadpoles of fire-bellied toad *Bombina variegata* L. in a beaver pond in the Niedźwiedzi stream (phot. K. Kukuła).

Ptaki

Mozaikowość terenu rozlewisk bobrowych przyciąga ptaki. To środowisko wodne może być atrakcyjnym miejscem, szczególnie w okresie lęgowym (Nummi 1992). Na rozlewiskach bobrowych jest wiele potencjalnych miejsc do gniazdowania (McKinstry i in. 2001). Niedostępność terenu zapewnia bezpieczeństwo przed drapieżnikami (Lochmiller 1979). Z biegiem czasu nowopowstałe stawy bobrowe zarastają roślinnością zielną i krzewami tworząc miejsce bytowania dla ptaków śpiewających (Głowaciński 2000). Stawy i zbiorowiska szuwarowe są miejscem obfitującym w bezkręgowce wodne i lądowe (Kukuła i in. 2008a), które przyciągają kaczki krzyżówki *Anas platyrhynchos* L. czy cyraneczki *Anas crecca* L. (Bylak 2012; K. Kukuła dane niepubl.). Owady wodne i lądowe w pobliżu rozlewiska stanowią pokarm również dla pliszki górskiej *Motacilla cinerea* Tunstall (Lochmiller 1979; Derwich i in. 2007). Inne gatunki ptaków, dla których sąsiedztwo rozlewisk bobrowych w BdPN wydaje się być preferowanym siedliskiem, to derkacz *Crex crex* (L.) czy kszyc *Gallinago gallinago* (L.) (B. Ćwikowska i C. Ćwikowski, dane niepubl.), gniazdujące na terenach podmokłych (Zielińska 2004; Zieliński 2004). Dla kolejnego gatunku, tj. dziwonii *Carpodacus erythrinus* (Pall.), stwierdzanej w kompleksach tam i stawów

bobrowych w rejonie górnego Sanu (B. Ćwikowska i C. Ćwikowski, dane niepubl.), sprzyjające są zarówno bliskie sąsiedztwo zbiorników wodnych, jak i generowana aktywnością bobrów mozaikowa struktura krajobrazu (Stajszczyk 2004).

W Parku, już po 5 latach bytowania bobra, doszło do wzrostu liczby gatunków ptaków związanych z wodnymi siedliskami (Derwich i Mróz 2008). Stawy bobrowe tworzą też odpowiednie żerowisko dla ptaków rybożernych, takich jak zimorodki *Alcedo atthis* L. 1758, czaple siwe *Ardea cinerea* L. czy bociany czarne *Ciconia nigra* (L.) (Ryc. 11; Bylak 2012; Kukuła dane niepubl.). Na rozlewiskach bobrowych w Sokolikach Górskich obserwowano także czaple białe *Egretta alba* (L.). W tym rejonie wielokrotnie notowano również żurawie *Grus grus* (L.) w trakcie przelotów, które zatrzymywały się na odpoczynek (B. Ćwikowska i C. Ćwikowski, dane niepubl.). Na podmokłych terenach towarzyszących stawom bobrowym żurawie znajdowały też dogodne miejsca do żerowania (Konieczny 2004; Stawarczyk 2004).



Ryc. 11. Bocian czarny *Ciconia nigra* (L.) wykorzystuje stawy bobrowe i ich sąsiedztwo do polowań na ryby i płazy (fot. B. Ćwikowska).

Fig. 11. Black stork *Ciconia nigra* (L.) uses beaver ponds and their vicinity for hunting fish and amphibians (fot. B. Ćwikowska).

Ssaki

Wśród ssaków najściślej z potokami i stawami bobrowymi związana jest wydra *Lutra lutra* L. (Wiśniowska i in. 2001; Brzeziński i in. 2006; Pagacz i Witczuk 2010; Krawczyk i in. 2011). Te drapieżniki korzystają z obfitości ryb, płazów i bezkręgowców żyjących w stawach. Rozlewiska bobrowe zapewniają im kryjówki i stabilne warunki wodne (Nummi i in. 2019). Opuszczone nory, zatopione konary oraz drzewa stanowią dla wydry, podobnie jak dla karczownika ziemnowodnego *Arvicola amphibius* (L.), schronienie przed drapieżnikami (Chruszcz i in. 2007). Z kolei żeremia bobrowe są dobrym miejscem zimowania dla innych ssaków np. piżmaka *Ondatra zibethicus* (L.) (Ryc. 12; Ulevičius i Janulaitis 2007). Ślady obecności wydry widoczne były na obszarze kompleksów tam i stawów bobrowych w wielu miejscach w Parku, a w szczególności przy stawach bobrowych w Bobrowcu czy Negrylowie. Oprócz ryb, wydrę przyciągały też wiosenne gody żab (Bylak 2012). Znaczna część rozmnażających się płazów padała ofiarą wydry, a resztki żab, jako kolejna porcja materii organicznej, pozostawały w stawie. W niektórych stawach w Bobrowcu obserwowano setki zabitych przez wydrę płazów (Bylak i Kukuła mat. niepubl.). Intensywne żerowanie wydry na płazach w potokach bieszczadzkich odnotowali także Pagacz i Witczuk (2010).



Ryc. 12. Piżmak *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766) zjada dziennie duże ilości pokarmu roślinnego i chętnie korzysta z rozlewisk bobrowych (fot. B. Ćwikowska).

Fig. 12. Muskrat *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766) eats large amounts of plant food a day and willingly uses beaver ponds (phot. B. Ćwikowska).

Bóbr stał się ważnym czynnikiem modyfikującym środowisko, pośrednio korzyści z jego działalności czerpią ryjówkokszałtne (Soricomorpha) i małe gryzonie (Rodentia). Żeremia mogą być siedliskiem dla ryjówek *Sorex* spp., które odnajdują schronienie w butwiejącym materiale drzewnym (Rosell i in. 2005). Stabilny mikroklimat w bobrowiskach zwiększa sukces przetrwania podczas zimowania, a konstrukcja żeremi daje tym niewielkim ssakom bezpieczeństwo przed zalaniem w czasie wiosennych roztopów (Solonen 2006; Samas i Ulevičius 2015). Obfitość martwego drewna leżącego na ziemi oraz różnorodność bezkręgowców staje się z kolei dogodnym żerowiskiem ssaków owadożernych (Ulevičius i Janulaitis 2007).

Podsumowanie

W przedstawionym przeglądzie literatury nie analizowano publikacji dotyczących oczek wodnych w Parku, choć stanowią one cenne materiały porównawcze i w pewnym stopniu mogą wskazywać, które organizmy korzystające z oczek wodnych (Holly 2003, 2010, 2011), mogłyby występować w stawach bobrowych, jako siedliskach z wodą stojącą. Większość zebranych danych dotyczy związku różnych grup fauny wodnej z siedliskami tworzonymi przez bobry w BdPN, a ta tematyka wydaje się być jednak zbadana tylko pobieżnie. Jedynie reakcje ryb na utworzenie stawów bobrowych zostały przeanalizowane dokładnie, choć i w tym przypadku ciągle nie jest oceniona np. stałość występowania poszczególnych gatunków w stawach. Podobnie, poszerzone analizy są niezbędne w odniesieniu do zespołów wodnych bezkręgowców, korzystających z rozlewisk bobrowych. Wartym większego zainteresowania jest także rozpoznanie zależności między tworzonymi przez bobry siedliskami, a strukturą zgrupowań chrząszczy z rodziny biegaczowatych. Natomiast zdecydowanie brakuje szczegółowych badań związku między poszczególnymi gatunkami płazów, a zmianami warunków siedliskowych w zabudowanych przez bobry potokach. Prawdopodobnie stawy bobrowe, a w szczególności te bezrybne, są obecnie jednym z głównych miejsc rozrodu większości gatunków płazów występujących w Parku. Zadaniem do wykonania przez specjalistów jest także pogłębiona analiza wpływu inżynierskiej aktywności bobrów na liczebność ptaków związanych z siedliskami wodnymi i od wody zależnymi. Dodatkowe zagadnienia, np. dotyczące ssaków, mogą być celem badań prowadzonych na rozległych, podtapianych przez bobry podmokłych łąkach i torfowiskach nad górnym Sanem.

Literatura

- Backiel T. 1964. Pstrągi. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa; s. 301.
- Baker B.W., Hill E.P. 2003. Beaver (*Castor canadensis*). In: Wild mammals of North America: biology, management, and conservation. Edited by G.A. Feldhamer, B.C. Thompson, and J.A. Chapman. The Johns Hopkins University Press. 288–310.
- Berger L. 1975. Gady i płazy. Reptilia et Amphibia. Fauna słodkowodna Polski. PWN, Warszawa-Poznań.
- Błażuk J. 2007. Herpetofauna doliny Sanu pod Otrytem i terenów przyległych (Bieszczady Zachodnie). Gady. Roczniki Bieszczadzkie 15: 181–229.
- Brzeziński M., Romanowski J., Kopczyński Ł., Kurowicka E. 2006. Habitat seasonal variations in diet of otters *Lutra lutra* in eastern Poland. Folia Zoologica 55(4): 337–348.
- Butler D.R., Malanson G.P. 1995. Sedimentation rates and patterns in beaver ponds in a mountain environment. Geomorphology 13: 255–269.
- Bylak A. 2010. Operat ochrony ryb i kręgloustych do planu ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego. 2009–2010. Instytucja koordynująca BdPN; ss. 90, + 86 map.
- Bylak A. 2012. Bóbr europejski *Castor fiber* L. jako czynnik modyfikujący ekosystem potoku górskiego. Niepublikowana rozprawa doktorska. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów.
- Bylak A. 2016a. Muchówki z rodziny Dixidae w małych dopływach górnego Sanu i Wołosatki. Roczniki Bieszczadzkie 24: 215–220.
- Bylak A. 2016b. Pierwsze stwierdzenie ośliczki *Asellus aquaticus* (L.) w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Roczniki Bieszczadzkie 24: 239–248.
- Bylak A. 2016c. Skójka gruboskorupowa *Unio Crassus* Philipsson, 1788 nowym gatunkiem w faunie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Roczniki Bieszczadzkie 24: 295–298.
- Bylak A. 2018. Wpływ niskich barier na ichtiofaunę – przykłady potoków karpackich. Roczniki Naukowe PZW 31: 5–19.
- Bylak A., Kukuła K. 2009. Traszka karpacka *Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) w pokarmie pstrąga potokowego *Salmo trutta m. fario* L. Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 6(65): 473–474.
- Bylak A., Kukuła K. 2015. Fauna wodna potoków karpackich – cenne gatunki i zespoły. Wydawnictwo ProCarpathia, Rzeszów; ss. 196.
- Bylak A., Kukuła K. 2016a. Makrobezkręgowce wodne. Aquatic macroinvertebrates. W: Górecki A., Zemanek B. (red.). Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony. Bieszczadzki Park Narodowy, 261–271.
- Bylak A., Kukuła E. 2016b. Jętka *Cloëon dipterum* (Linnaeus, 1761) w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Roczniki Bieszczadzkie 24: 299–303.
- Bylak A., Kukuła K. 2018. Living with an engineer: fish metacommunities in dynamic patchy environments. Marine and Freshwater Research 69: 883–893.
- Bylak A., Kukuła K. 2020. Geomorphological effects of animals in mountain streams: Impact and role. Science of Total Environment 749: 141–283.
- Bylak A., Kukuła K. 2021. Wpływ zwierząt na funkcjonowanie koryt rzek i potoków górskich W: E. Górczyca, A. Radecki-Pawlik, K. Krzemień (red.). Procesy fluwialne

- a utrzymanie rzek i potoków górskich. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, 325–348.
- Bylak A., Kukuła K. 2022. Impact of fine-grained sediment on mountain stream macroinvertebrate communities: Forestry activities and beaver-induced sediment management. *Science of The Total Environment* 832: 155079.
- Bylak A., Kukuła K., Mitka J. 2014. Beaver impact on stream fish life histories: the role of landscape and local attributes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 71(11): 1603–1615.
- Bylak A., Szmuc J., Kukuła E., Kukuła K. 2020. Potential use of beaver *Castor fiber* L., 1758 dams by the thick-shelled river mussel *Unio crassus* Philipsson, 1788. *Molluscan Research* 40(1): 44–51.
- Chruszcz K., Wierzbowska I., Klasa A., Śnigórska K., Amirowicz A. 2007. Występowanie i skład pokarmu wydry *Lutra lutra* (L.) na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 63 (6): 3–14.
- Ciechanowski M., Kubic W., Rynkiewicz A., Zwolicki A. 2011. Reintroduction of beavers *Castor fiber* may improve habitat quality for vespertilionid bats foraging in small river valleys. *European Journal of Wildlife Research* 57: 737–747.
- Collen P. 1997. Review of the potential impacts of reintroducing Eurasian beaver *Castor fiber* L. on the ecology and movement of native fishes, and the likely implications for current angling practices in Scotland. Edinburgh. Scottish Natural Heritage; ss. 53.
- Collen P., Gibson R.J. 2001. The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish – a review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 10: 439–461.
- Cunningham J.M., Calhoun A.J.K., Glanz W.E. 2007. Pond-breeding amphibian species richness and habitat selection in a beaver-modified landscape. *The Journal of Wildlife Management* 71: 2517–2526.
- Derwich A. 1995. Reintrodukcja bobrów w Bieszczadach Polskich. *Roczniki Bieszczadzkie* 4: 217–225.
- Derwich A. 2000. Bóbr europejski w Bieszczadzkim Parku Narodowym i jego otoczeniu. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 205–218.
- Derwich A., Mróz I. 2008. Bóbr europejski *Castor fiber* L. 1758 jako czynnik wspomagający renaturyzację siedlisk nad górnym Sanem. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 10(2): 18.
- Derwich A., Mróz I. 2009. Rozwój populacji bobra europejskiego *Castor fiber* nad górnym Sanem (Bieszczadzki Park Narodowy) w latach 1993–2009. *Roczniki Bieszczadzkie* 17: 283–306.
- Derwich A., Brzuski P., Hędrzak M. 2007. Bóbr w biotopach Bieszczadów Wysokich. *Zespół Metod i Organizacji Hodowli Zwierząt Gospodarskich i Wolno Żyjących*, Kraków: 1–4.
- Ferens B., Wasilewski J. 1977. Ptaki. Aves. Fauna słodkowodna Polski. PWN, Warszawa-Poznań.
- Gałek D., Woch F. 2011. Analiza zmian populacji bobra europejskiego (*Castor fiber*) na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego 32: 9–26.
- Głowaciński Z. 2000. Ptaki Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otoczenia. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 29–70.

- Głowaciński Z. 2006. Płazy i gady Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otoczenia. W: Górecki A., Zemanek B. (red.). Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony. Bieszczadzki Park Narodowy, 279–293.
- Górecki A., Zemanek B. 2016 (red.). Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony. Bieszczadzki Park Narodowy.
- Goździewski J. 2012. Ochrona bobra europejskiego *Castor fiber* w Polsce. W: Materiały II Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Zarządzanie populacjami zwierząt dziko żyjących na terenach pogranicza” Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie. Chełm, 13-14 września 2012; 24–41.
- Gurnell A.M. 1998. The hydrogeomorphological effects of beaver dam-building activity. *Progress in Physical Geography* 22: 167–189.
- Hägglund Å., Sjöberg G. 1999. Effects of beaver dams on the fish fauna of forest streams. *Forest Ecology and Management* 115(2–3): 259–266.
- Harthun M. 1999. The Influence of the European beaver (*Castor fiber albus*) on the biodiversity (Odonata, Mollusca, Trichoptera, Ephemeroptera, Diptera) of brooks in Hesse (Germany). *Limnologica* 29: 449–464.
- Hilderbrand R.H., Lemly D., Dolloff C.A., Harpster K.L. 1997. Effects of large woody debris placement on stream channel and benthic macroinvertebrates. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 931–939.
- Holly M. 2003. Monitoring zasiedlenia oczek wodnych w dolinie Wołosatki przez bezkręgowce i drobne kręgowce. *Roczniki Bieszczadzkie* 11: 249–257.
- Holly M. 2010. Monitoring stanu populacji płazów w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 343–354.
- Holly M. 2011. Gatunki ważek (Odonata) nowe i rzadkie dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego stwierdzone w 2009 i 2010 roku. *Odonatrix* 7(1): 19–23.
- Jażdżewski K. 2008. Równonogi Isopoda. W: Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipuk I., Skibińska E. (red.). *Fauna Polski – Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom III. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 283–289.*
- Keast A., Fox M.G. 1990. Fish community structure, spatial distribution and feeding ecology in a beaver pond. *Environmental Biology of Fishes* 27: 201–214.
- Kemp P.S., Worthington T.A., Langford T.E.L. 2010. A critical review of the effects of beavers upon fish and fish stocks. *Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 349.*
- Kemp P.S., Worthington T.A., Langford T.E.L., Tree A.R.J., Gaywood M.J. 2011. Qualitative and quantitative effects of reintroduced beavers on stream fish. *Fish and Fisheries* 13 158–181.
- Kłonowska-Olejnik M. 2000. Jętki (Ephemeroptera) Bieszczadów Zachodnich. *Monografie Bieszczadzkie* 7: 145–155.
- Konieczny K. 2004. *Grus grus* (L., 1758) – żuraw. W: M. Gromadzki (red.). *Ptaki (część I). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 310–315.*
- Koperski P. 1999. Strategie pokarmowe słodkowodnych drapieżników. *Kosmos* 48(4): 425–434.
- Krawczyk A.J., Skierczyński M., Tryjanowski P. 2011. Diet of the Eurasian otter *Lutra lutra* on small watercourses in Western Poland. *Mammalia* 75: 207–210.

- Kubisz D. 2004. Biegacz urozmaicony *Carabus variolosus* Fabricius, 1787. W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel. A., Witkowski Z. (red.). Gatunki zwierząt (z wyj. ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 75–78.
- Kukuła K. 2000. Fauna ryb rzek i potoków bieszczadzkich. W: Głowaciński Z. (red.). Kręgowce Bieszczadów Zachodnich ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 9: 9–28.
- Kukuła K., Szczęsny B. 2000. Ekologiczne uwarunkowania ochrony ekosystemów wodnych Bieszczadów Zachodnich. Monografie Bieszczadzkie 10: 79–114.
- Kukuła K., Bylak A. 2009. Badania ichtiofaunistyczne w Bieszczadzkiem Parku Narodowym w latach 1995–2008. Roczniki Bieszczadzkie 17: 267–281.
- Kukuła K., Bylak A. 2010. Ichthyofauna of a mountain stream dammed by beaver. Archives of Polish Fisheries 18: 33–43.
- Kukuła K., Bylak A. 2016. Ryby. W: Górecki A., Zemanek B. (red.). Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony, 273–277.
- Kukuła K., Bylak B., Kukuła E., Wojton A. 2008a. Wpływ bobra europejskiego *Castor fiber* L. na faunę potoku górskiego. Roczniki Bieszczadzkie 16: 375–388.
- Kukuła K., Bylak A., Wojton A., Tabasz S. 2008b. Nowe stanowisko minoga strumieniowego *Lampetra planeri* (Bloch, 1784). Roczniki Bieszczadzkie 16: 425–428.
- Kuntze R. 1935. Ssaki. Mammalia. Fauna słodkowodna Polski. Wyd. Kasy Im. Mianowskiego Instytutu Popierania Nauki, Warszawa.
- Lochmiller R. 1979. Use of beaver ponds by southeastern woodpeckers in winter. The Journal of Wildlife Management 43(1): 263–266.
- McDowell D.M., Naiman R. J. 1986. Structure and function of a benthic invertebrate stream community as influenced by beaver (*Castor canadensis*). Oecologia 68: 481–489.
- McGeoch M. 1998. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. Biological Reviews 73: 181–201.
- McKinstry M.C., Caffrey P., Anderson S.H. 2001. The importance of beaver to wetland habitats and waterfowl in wyoming. Jawra Journal of the American Water Resources Association 37(6): 1571–1577.
- Mróz I. 2015. Wpływ działalności bobra europejskiego (*Castor fiber*) w ekosystemach Bieszczadzkiego i Magurskiego Parku Narodowego na zgrupowania drobnych ssaków. Sylwan 159(06): 498–504.
- Naiman R. J., Johnston C. A., Kelley J. C. 1988. Alteration of North American streams by beaver. BioScience 38(11): 753–762.
- Nummi P. 1992. The importance of beaver ponds to waterfowl broods: An experiment and natural tests. In Annales Zoologici Fennici 29(1): 47–55.
- Nummi P., Liao W., Huet O., Scarpulla E., Sundell J. 2019. The beaver facilitates species richness and abundance of terrestrial and semi-aquatic mammals. Global Ecology and Conservation 20: e00701.
- Pabijan M. 2010. Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). W: Makomska-Juchiewicz M. (red.) Monitoring gatunków zwierząt, przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa: 195–219.
- Pagacz J., Witczuk J. 2010. Występowanie wydry *Lutra lutra* na obszarze Natura 2000 Bieszczady. Roczniki Bieszczadzkie 18: 424–428.

- Parker H., Rønning Ø.C. 2007. Low potential for restraint of anadromous salmonid reproduction by beaver *Castor fiber* in the Numedalslågen River catchment, Norway. *River Research and Applications* 23(7): 752–762.
- Pollock M.M., Heim M., Werner D. 2003. Hydrologic and geomorphic effects of beaver dams and their influence on fishes. *American Fisheries Society Symposium* 37: 213–234.
- Pollock M.M., Pess G.R., Beechie T.J. 2004. The importance of beaver ponds to coho salmon production in the Stillaguamish River Basin, Washington, USA. *North American Journal of Fisheries Management* 24: 749–760.
- Rolauffs P., Hering D., Lohse S. 2001. Composition, invertebrate community and productivity of a beaver dam in comparison to other stream habitat types. *Hydrobiologia* 459: 201–212.
- Romanowski J., Zając T., Orłowska L. 2010. Wydra. Ambasador czystych wód. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków, 108.
- Rosell F., Bozser O., Collen P., Parker H. 2005. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. *Mammal Review* 35 (3–4): 248–276.
- Russell K.R., Moorman C.E., Edwards J.K., Metts B.S., Guynn D.C. 1999. Amphibian and reptile communities associated with beaver (*Castor canadensis*) ponds and unimpounded streams in the Piedmont of South Carolina. *Journal of Freshwater Ecology* 14: 149–158.
- Samas A., Ulevičius A. 2015. Eurasian beaver building activity favours small mammals common for the forest. *Balt for* 21: 244–252.
- Schlosser I.J. 1995. Dispersal, boundary processes, and trophic-level interactions in streams adjacent to beaver ponds *Ecology* 76(3): 908–925.
- Skelly D.K., Freidenburg L.K. 2000. Effects of beaver on the thermal biology of an amphibian. *Ecology Letters* 3: 483–486.
- Smith J.M. 2012. Beaver dams maintain native fish biodiversity via altered habitat heterogeneity in a coastal stream network: evaluating gear, quantifying fish assemblages, and testing ecological hypothesis. *Open Access Dissertations*, 514.
- Snodgrass J. W., Meffe G. K. 1999. Habitat use and temporal dynamics of blackwater stream fishes in and adjacent to beaver ponds. *Copeia* 628–639.
- Snyder C.D., Young J.A., Stout B.M. 2006. Aquatic habitats of Canaan Valley, West Virginia: diversity and environmental threats. *Northeastern Naturalist* 13(3): 333–352.
- Solonen T. 2006. Overwinter population change of small mammals in southern Finland. In: *Annales Zoologici Fennici*. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board 295–302.
- Stajszczyk M. 2004. *Carpodacus erythrinus* (Pall., 1770) – dziwonia. W: Gromadzki, M. (red.). Ptaki (część II). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 378–381.
- Starmach K. 1973. Zarys hydrobiologii. Uniwersytet Jagielloński. Kraków, 364.
- Stawarczyk T. 2004. *Egretta alba* (L., 1758) – czapla biała W: M. Gromadzki (red.). Ptaki (część I). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 70–72.

- Stevens C.E., Paszkowski C.A., Lee Foote A. 2007. Beaver (*Castor canadensis*) as a surrogate species for conserving anuran amphibians on boreal streams in Alberta, Canada. *Biological Conservation* 134: 1–13.
- Szczęsny B. 2000. Trichopterofauna Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Monografie Bieszczadzkie* 8: 189–250.
- Ulevičius A., Janulaitis M. 2007. Abundance and species diversity of small mammals on beaver lodges. *Ekologija* 53: 38–43.
- Winnicki T., Zemanek B. 2009. *Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego*, Wydawnictwo Bieszczadzkiego Parku Narodowego.
- Wiśniowska A. 2002. Nowe dane o widelnicach Plecoptera Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 10: 315–331.
- Wiśniowska L., Bobek B., Przywara D., Wierzbowska I. 2001. Wpływ wydry (*Lutra lutra*) na populacje ryb w rzekach Bieszczad Zachodnich. *Roczniki Naukowe PZW* 14: 93–106.
- Witkowski Z.J., Król W., Solarz W. (eds.) 2003. *Carpathian list of endangered species*. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Krakow, 64.
- Zielińska M. 2004. *Gallinago gallinago* (L., 1758) – kszyc. W: Gromadzki, M. (red.). Ptaki (część II). *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 85–89.
- Zieliński P. 2004. *Crex crex* (L., 1758) – derkacz. W: M. Gromadzki (red.). Ptaki (część I). *Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 298–301.
- Żurowski W. 1992. Building activity of beavers. *Acta Theriologica* 37: 403–411.

Summary

Many endemic and unique species of fauna have been found in the Bieszczady National Park (BNP). Numerous species of aquatic invertebrates are of great natural value. In the streams of the Park, 14 species of teleost fish and lampreys were also found, with a large resident population of brown trout, a keystone species for the Bieszczady streams. In the 1990s, the European beaver *Castor fiber* L. was reintroduced to the BNP area. The literature on the aquatic fauna of the beaver ponds in the Bieszczady National Park was reviewed. Information obtained from available publications was supplemented with own unpublished materials and information obtained from BNP employees. This paper does not analyse publications on ponds which were not created by beavers in the Park, although they are valuable comparative material and indicate which organisms use ponds, i.e. habitat with stagnant water. Most of the data collected concern the relationship of various groups of aquatic fauna with beaver habitats in the BNP, and this topic seems to be only cursorily researched. Only the reactions of fish to the creation of beaver ponds were analysed in more detail, although even in this case, some fish life histories has not yet been assessed. Quite a lot is also known about aquatic invertebrates. There is a definite lack of detailed research on the

relationship between individual species of amphibians and changes in habitat conditions in streams built up by beaver dams. Probably beaver ponds, especially those without fish, are currently one of the main breeding places for most amphibians in the Park. The task of specialists is also to analyse the impact of beaver engineering activity on the number of birds associated with aquatic habitats. Additional research topics, e.g. on mammals, may be the target of research conducted in the vast, flooded by beaver wet meadows and peat bogs in the upper San river.

Rafał Bobrek¹, Tomasz Olbrycht²

¹Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
ul. Odrowąza 24, 05–270 Marki

rafal.bobrek@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8304-5583>

²Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych Zakład Agroekologii i Użytkowania Lasu

ul. M. Źwiklińskiej 1a, 35–601 Rzeszów

tolbrycht@ur.edu.pl; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2854-4467>

Received: 20.06.2023

Reviewed: 5.08.2023

NOWE DANE O WYSTĘPOWANIU SAPROKSYLICZNYCH CHRZĄSZCZY (COLEOPTERA) W GÓRSKICH LASACH JODŁOWO-BUKOWYCH ZACHODNIEJ CZĘŚCI BESKIDU NISKIEGO (KARPATY ZACHODNIE)

New data on the occurrence of saproxylic beetles (Coleoptera)
in mountain beech-fir forests in the western part of the
Beskid Niski Mts (Western Carpathians)

Abstract: A preliminary survey of saproxylic beetles was carried out in 2022–2023 in three areas covering a total of 405 ha of Carpathian beech-fir forest located in the western part of the Beskid Niski Mts. During study, we found four species under legal protection in Poland, two listed on Annexes II and IV of the EU Habitats Directive, five threatened in Poland and two near threatened in Europe. In addition, nine species classified as primeval forest relicts were found, while eight were recorded for the first time in the area of the Beskid Niski Mountains. Among the beetles particularly rarely observed in Poland, *Dendrophagus crenatus* (Paykull, 1799), *Mycetoma suturale* (Panzer, 1797) and *Stenagostus rhombeus* (Olivier, 1790) were recorded. Surveyed forest fragments are a valuable refuge for saproxylic coleopteroфаuna and should be protected to ensure that their biodiversity is preserved.

Key words: indicator species, relict species, old-growth forests, dead wood, Carpathian beech-fir forest, Eastern Beskid, biodiversity.

Wstęp

Saproksyliczne chrząszcze należą do owadów o skrytym trybie życia, co powoduje, że zwykle do stwierdzenia ich obecności wymagane jest zastosowanie metod poszukiwawczych nastawionych specyficznie na ich wykrycie, opartych głównie na przeszukiwaniu potencjalnie zasiedlonych przez nie mikrosiedlisk w martwych i zamierających drzewach oraz stosowaniu różnego typu pułapek, w tym szczególnie tych wykorzystujących przywabianie chrząszczy substancjami feromonowymi (Gutowski i in. 2006; Buchholz i in. 2021). Nie jest więc zaskakujące, że stan poznania rozmieszczenia przedstawicieli tej grupy chrząszczy na obszarze Polski jest nierównomierny. Obok obszarów dość dobrze zbadanych pod kątem ich występowania, jak na przykład Puszcza Białowieska (Gutowski i Jaroszewicz 2001; Szujecki 2001), Bieszczady Zachodnie (Pawłowski i in. 2000), Babiogórski

Park Narodowy (Pawłowski 1967; Szafraniec i in. 2021) czy Świętokrzyski Park Narodowy (Buchholz i in. 2021), jest również wiele regionów zbadanych w stopniu zdecydowanie niewystarczającym by w miarodajny sposób wnioskować o rozmieszczeniu poszczególnych gatunków w kraju. Ponadto, wiedza o ich występowaniu w pewnych regionach odnosi się jedynie do pojedynczych stanowisk i za stan ten nierzadko odpowiada fakt, że na innych stanowiskach nie prowadzono systematycznych badań tej grupy owadów.

W polskiej części Karpat, do regionów relatywnie dobrze poznanych pod względem występowania chrząszczy, w tym gatunków saproksylicznych, należą m.in. Bieszczady Zachodnie (Pawłowski i in. 2000) oraz Pogórze Przemyskie, gdzie szczególnie w ostatnich dekadach prowadzono wiele szeroko zakrojonych badań, przede wszystkim na obszarze projektowanego Turnickiego Parku Narodowego (Pawłowski i in. 1995; Buchholz i Melke 2018). Z kolei obszar Beskidu Niskiego, pomimo licznych publikowanych prac (m.in. Petryszak i in. 1993; Kubisz i Hilszczański 1997; Konwerski i Sienkiewicz 2002; Olbrycht i Szewkienicz 2013), jest uznawany za region nierównomiernie i przez to w niewystarczającym stopniu zbadany (Gil i Melke 2017; Taszakowski i in. 2020). Większość prowadzonych tu poszukiwań chrząszczy dotyczyła wybranych rodzin badanych na stosunkowo niewielkiej liczbie stanowisk (Górz 2012; Karpiński i in. 2015; Kaszyca i Taszakowski 2017; Szczepański i in. 2015, 2016; Taszakowski i in. 2019). Ponadto, w wybranych częściach Beskidu Niskiego prowadzono też bardziej kompleksowe badania nad rozmieszczeniem gatunków szczególnej uwagi, takich jak zgniotek cynobrowy *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (Olbrycht i in. 2014) czy nadobnica alpejska *Rosalia alpina* (L., 1758) (Kosior i in. 1999; Michalcewicz i in. 2011). Jedynie wyjątkowo prace dotyczyły szerokiego przekroju rodzin chrząszczy (Taszakowski i in. 2020). Warto zaznaczyć, że w krajowej literaturze utarło się ujmować Beskid Niski razem z całą wschodnią częścią polskich Karpat (łącznie z pogórzami, w tym Pogórzem Przemyskim, ale bez Bieszczadów Zachodnich) jako krainę o nazwie Beskid Wschodni (Burakowski i in. 1973; Tykarski 2011). Z tak zdefiniowanego terenu wykazano dotychczas znaczną liczbę ponad 3400 gatunków chrząszczy, co stawia go wśród najbogatszych faunistycznie regionów polskiej części Karpat (Knutelski i Tykarski 2010). W rzeczywistości jednak kraina ta jest zbadana bardzo nierównomiernie, a większość danych odnosi się do fragmentów położonych poza Beskidem Niskim. Przykładowo, z obszaru projektowanego Parku Krajobrazowego Beskidu Niskiego, obejmującego fragment zachodniej części pasma górskiego, podawano do niedawna jedynie około 230 gatunków chrząszczy (Gil i Melke 2017).

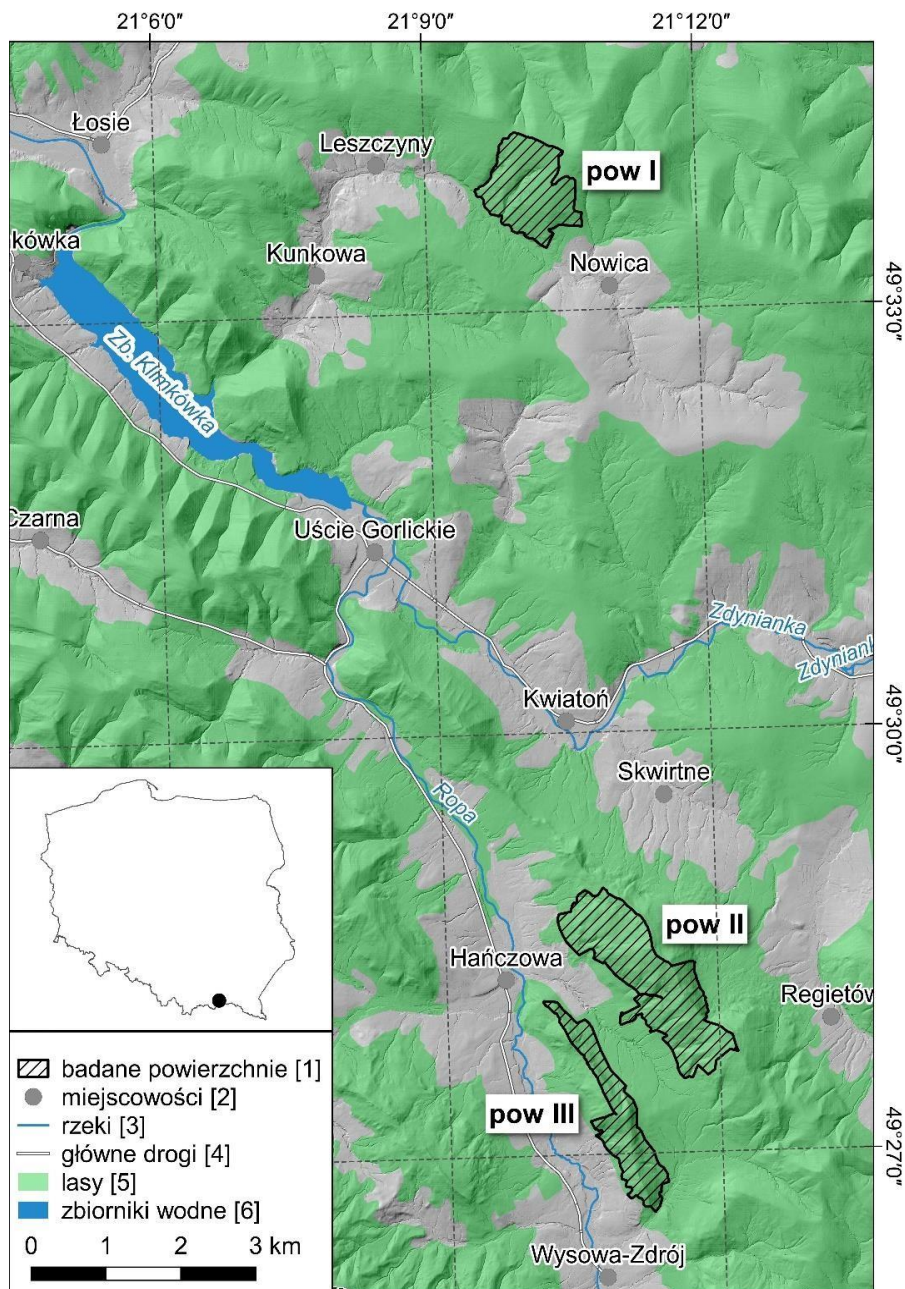
Najwyższe masywy górskie zachodniej części pasma Beskidu Niskiego osiągnęły wysokość 800–997 m n.p.m., sięgają zatem maksymalnie piętra regła dolnego. Zbiorowiskami leśnymi typowymi dla tego regionu i tych wysokości bezwzględnych są buczyny, szczególnie buczyna karpacka w odmianie żywej *Dentario glandulosae-Fagetum*, a w mniejszym stopniu także kwaśna buczyna górską *Luzulo*

luzuloidis-Fagetum. Drzewostan tych zbiorowisk tworzą głównie buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. i jodła pospolita *Abies alba* Mill., występujące w różnych proporcjach (Szewczyk i Zelek 2017). Jako, że buczyna jest naturalnym, w lokalnych warunkach klimatycznych i geobotanicznych, klimaksowym zbiorowiskiem leśnym (Matuszkiewicz 2008), można przypuszczać, że wyróżniać się ona będzie obfitością występowania gatunków wskaźnikowych dla starych lasów o puszczańskim charakterze. Szczególnie, że w Beskidzie Niskim można jeszcze znaleźć płyty lasów będące pozostałościami dawnej Puszczy Karpackiej (Klub 2016). Niniejsza praca ma na celu uzupełnienie wiedzy o występowaniu saproksylicznych chrząszczy w dobrze zachowanych górskich lasach jodłowo-bukowych zachodniej części Beskidu Niskiego.

Materiał i metody

Poszukiwania saproksylicznych chrząszczy prowadzono na trzech powierzchniach badawczych (I, II, III, por. poniżej) obejmujących 405 ha lasów położonych w zachodniej części Beskidu Niskiego, w gminie Uście Gorlickie (woj. małopolskie), na terenach zarządzanych przez Nadleśnictwo Łosie (Ryc. 1). Powierzchnie te – w granicach zbliżonych do ujętych w niniejszej pracy – zaproponowane zostały przez prof. Andrzeja Chlebickiego (Instytut Botaniki PAN) (pow. I) oraz Fundację Dziedzictwo Przyrodnicze (pow. II i III) do objęcia ochroną rezerwatową (inf. niepubl.).

Powierzchnia I (pow. 82 ha; fragmenty oddziałów leśnych nr 67–69 leśnictwa Bielanka; UTM: EV18 i EV19, Ryc. 1), położona była pomiędzy miejscowościami Nowica i Leszczyny. Obejmowała fragment zalesionego, południowo-zachodniego zbocza Wierchu (707 m n.p.m.), zlokalizowanego w grzbiecie głównym pasma Magury Małastowskiej (813 m n.p.m.). Wysokości bezwzględne badanej powierzchni mieściły się w zakresie ok. 500–690 m n.p.m. Badane zbocze odwadniają drobne górskie potoki będące dopływami Przysłupianki, uchodzącej do zaporowego Zbiornika Klimkówka. Powierzchnię porastają wiekowe lasy z dominacją jodły pospolitej *A. alba* i buka zwyczajnego *F. sylvatica*, z domieszkami m.in. jawora *Acer pseudoplatanus* L., grabu zwyczajnego *Carpinus betulus* L., brzozy brodawkowatej *Betula pendula* Roth, wiązu górskiego *Ulmus glabra* Huds., topoli osiki *Populus tremula* L. Pod względem fitosocjologicznym zbiorowiska te reprezentują zespół żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*. Niżej położone drzewostany zdominowane są przez jodłę, a wyżej położone mają charakter mieszany, jodłowo-bukowy. Jedne i drugie cechują się wysokim stopniem naturalności i dużymi zasobami wielkowymiarowego martwego drewna stojącego i leżącego.



Ryc. 1. Mapa obszaru badań.

Fig. 1. Map of the study area (1 – surveyed areas, 2 – villages, 3 – rivers, 4 – main roads, 5 – forests, 6 – water bodies).

Powierzchnia II (pow. 217 ha; fragmenty oddz. leśn. nr 195, 195A, 196, 197, 202–204 leśnictwa Hańczowa i 681–682 leśn. Regietów; UTM: EV17 i EV18, ryc. 1), położona była pomiędzy miejscowościami Hańczowa, Regietów i Wysowa-Zdrój. Obejmowała ona wierzcholinowe partie (ok. 530–840 m n.p.m.) zalesionego grzbietu górskiego, przebiegającego z północnego zachodu na południowy wschód, wchodzącego w skład tzw. Hańczowskich Gór Rusztowych – najwyższej części pasma Beskidu Niskiego. Omawiany grzbiet posiada dwie kulminacje – niższą północną (Skalka, 820 m n.p.m.) oraz wyższą południową (Kozie Żebro, 847 m n.p.m.), przy czym ta ostatnia znajduje się nieco poza badanym obszarem. Grzbiet rozcięty jest dolinami licznych drobnych potoków należących do zlewni rzeki Ropy, szczególnie licznie spływającymi z łagodniejszych, południowo-zachodnich stoków. Powierzchnię porastają lasy z dominacją buka zwyczajnego *F. sylvatica*, a na północno-wschodnim zboczu jodły pospolitej *A. alba*, z domieszkami m.in. jawora *A. pseudoplatanus*, klonu zwyczajnego *Acer platanoides* L., sosny *Pinus sylvestris* L., trześni *Prunus avium* L., brzozy brodawkowatej *B. pendula*, wierzby iwy *Salix caprea* L. i wiązu górskiego *U. glabra*. Pod względem fitosocjologicznym zbiorowiska te reprezentują zespół żyznej buczyny karpackiej i wyróżniają się wysokim stopniem naturalności, z rozległymi płatami starych drzewostanów i dużymi zasobami wielkowiekowego martwego drewna stojącego i leżącego.

Powierzchnia III (pow. 106 ha; fragmenty oddz. leśn. nr 206–208 i 210 leśnictwa Hańczowa i 205, 205A i 206 leśn. Wysowa; UTM: EV17, ryc. 1), sąsiadująca z pow. II, położona była pomiędzy miejscowościami Hańczowa i Wysowa-Zdrój. Obejmowała ona wierzcholinowe partie (ok. 530–712 m n.p.m.) zalesionego grzbietu górskiego przebiegającego z północnego zachodu na południowy wschód, wchodzącego w skład Hańczowskich Gór Rusztowych. Grzbiet ten posiada dwie kulminacje – niższą północną (Markowiec, 640 m n.p.m.) oraz wyższą południową (Gródek, 712 m n.p.m.). Rozcięty jest dolinami kilku niewielkich potoków należących do zlewni rzeki Ropy. Powierzchnię porastają lasy z dominacją buka zwyczajnego *F. sylvatica* i w mniejszym stopniu jodły pospolitej *A. alba* (szczególnie na północno-wschodnim zboczu), z domieszkami m.in. jawora *A. pseudoplatanus*, trześni *P. avium*, brzozy brodawkowatej *B. pendula*, wierzby iwy *S. caprea* i modrzewia *Larix decidua* Mill. Pod względem fitosocjologicznym zbiorowiska te reprezentują zespół żyznej buczyny karpackiej. Podobnie jak na pow. I i II, charakteryzują się one wysokim stopniem naturalności, rozległymi płatami starych drzewostanów i dużymi zasobami wielkowiekowego martwego drewna stojącego i leżącego.

Przeprowadzona inwentaryzacja miała charakter wstępny. Prace terenowe polegały na penetracji obszaru każdej z powierzchni badawczych w poszukiwaniu potencjalnych mikrosiedlisk saproksylicznych chrząszczy – martwych i zamierających drzew stojących, złomów, oraz wywrotów i leżących kłód na różnym etapie

rozkładu. W celu odnalezienia larw i imagines chrząszczy saproksylicznych przeszukiwano wybrane fragmenty substratu (powierzchnię kory, strefę podkorową, drewno, owocniki nadrzewnych grzybów). Ponadto kontrolowano stosy ściętego drewna, a imagines gatunków antofilnych wypatrywano na kwiatkach. Odnalezione osobniki oznaczano do gatunku przyżyciowo, fotografowano lub w razie potrzeby pobierano okazy w celu późniejszego oznaczenia z wykorzystaniem sprzętu optycznego i kluczy entomologicznych. Zebrane okazy w celu dokumentacji przechowywane są w kolekcji drugiego z autorów. Badania prowadzono od wiosny do jesieni 2022 r., a uzupełniająco także wiosną 2023 r. (wyłącznie na pow. I). Większość danych zebrano w roku 2022, w dniach 22.06 (pow. I), 23.06 (pow. II) i 24.06 (pow. III). Ponadto, mniej intensywne prace poszukiwawcze prowadzono też w dniach 19.05 (pow. I–III), 11.06 (pow. I), 12.06 (pow. II), 14.09 (pow. I), 29.09 (pow. I), 30.09 (pow. II) i 1.10.2022 r. (pow. III), a także 10.05.2023 r. (pow. I), kiedy to dokumentowano fotograficznie chrząszcze zaobserwowane na roślinności zielnej i drzewiastej, kontrolowano koryta potoków i ich pobrzeża w poszukiwaniu biegacza urozmaiconego *Carabus variolosus* Fabricius, 1787, przeszukiwano złomy i leżące kłody lub przeglądano owocniki grzybów nadrzewnych w poszukiwaniu gatunków mycetofagicznych.

Poszukiwania były nakierowane na wykrywanie gatunków „specjalnej troski” – objętych ochroną na mocy prawa polskiego lub Unii Europejskiej, zagrożonych w Polsce (Pawłowski i in. 2002) lub Europie (Nieto i Alexander 2010), a przede wszystkim będących bioindykatorami historycznej i ekologicznej ciągłości lasów (tzw. wskaźnikami lasów o charakterze naturalnym/pierwotnym lub relikdami puszczańskimi; Gutowski i in. 2022), według klasyfikacji zaproponowanej w opracowaniach: Gutowskiego i in. (2006), Pawłowskiego (2008), Eckelta i in. (2018) oraz Buchholza i Melke (2018). Rejestracji podlegały jednak wszystkie gatunki chrząszczy saproksylicznych, także te nie zaliczane do żadnej z powyższych grup. Użyte w tekście nazewnictwo systematyczne przyjęto za BioMap (2023).

Wyniki i dyskusja

Poniżej przedstawiono wykaz gatunków saproksylicznych chrząszczy stwierdzonych w trakcie prac terenowych, uszeregowany rodzinami. Dla każdego taksonu podano oznaczenie powierzchni badawczej, na której został on stwierdzony oraz datę obserwacji. W niektórych przypadkach podano informacje o okolicznościach obserwacji i/lub substracie w którym stwierdzono dany gatunek, a dla tych rzadko spotykanych podano również opis częstości występowania lub rozmieszczenia w kraju oraz informacje o statusie zagrożenia, ochronie lub bioindykacyjnym znaczeniu taksonu.

CARABIDAE Latreille, 1802

Abax (Abax) parallelepipedus parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783)

Pow. III: 24.06.2022.

Carabus (Chrysocarabus) auronitens Fabricius, 1792

Pow. II: 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022, pod korą okazałej martwej jodły.

Carabus linnaei Panzer, 1810

Pow. I: 14.09.2022, w silnie rozłożonej, leżącej kłodzie jodłowej.

Carabus (Megodontus) violaceus Linnaeus, 1758

Pow. I: 22.06.2022, 14.09.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Carabus (Hygrocarabus) variolosus variolosus Fabricius, 1787

Pow. I: 19.05.2022; **Pow. II:** 19.05.2022; **Pow. III:** 19.05.2022. We wszystkich przypadkach osobniki tego gatunku obserwowano na górnych, źródłkowych odcinkach koryt górskich potoków.

Gatunek ściśle chroniony w Polsce, wymieniony w załącznikach II i IV dyrektywy siedliskowej UE. Gatunek związany z wilgotnymi siedliskami, spotykany w górach i na pogórzach południowej części kraju (Burakowski i in. 1973). W ostatnich latach wiele nowych stanowisk odnaleziono m.in. na Podgórzu Przemyskim na terenie projektowanego Turnickiego Parku Narodowego (Buchholz i in. 2013; Buchholz i Melke 2018). W Beskidzie Niskim, w odpowiednich siedliskach, występuje prawdopodobnie na całym obszarze.

Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022, 1 ex. na pniaku.

Pterostichus (Platysma) niger niger (Schaller, 1783)

Pow. I: 22.06.2022.

Pterostichus (Bothriopterus) oblongopunctatus (Fabricius, 1787)

Pow. I: 29.09.2022; **Pow. II:** 23.06.2022.

CERAMBYCIDAE Latreille, 1802

Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)

Pow. I: 22.06.2022.

Anastrangalia dubia (Scopoli, 1763)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022.

Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus, 1760)

Pow. II: 23.06.2022.

Carilia virginea (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022.

Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022.

Pachytodes cerambyciformis (Schrank von Paula, 1781)

Pow. I: 22.06.2022.

Pidonia (Pidonia) lurida (Fabricius, 1793)

Pow. II: 23.06.2022.

Pseudovadonia livida bicarinata (Arnold, 1869)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022.

Rhagium (Rhagium) inquisitor (Linnaeus, 1758)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Rhagium (Megarhagium) mordax (De Geer, 1775)

Pow. I: 14.09.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Rutpela maculata (Poda von Neuhaus, 1761)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Saperda (Lopezcolonia) scalaris (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022, na wałkach sosnowych w składnicy drewna.

Stenurella (Stenurella) melanura (Linnaeus, 1758)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022.

Stictoleptura (Maculileptura) maculicornis (De Geer, 1775)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Stictoleptura (Melanoleptura) scutellata (Fabricius, 1781)

Pow. I: 22.06.2022, w leżącej kłodzie bukowej.

Xylotrechus (Rusticoclytus) rusticus (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022, na wałkach bukowych w składnicy drewna.

CLERIDAE Latreille, 1802

Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022.

CUCUJIDAE Latreille, 1802

Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763)

Pow. I: 22.06.2022, 29.09.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Larwy (Ryc. 2) znajdowano pod korą stojących martwych jodeł, a w kilku przypadkach także stojących martwych buków lub sosen.

Gatunek w Polsce ściśle chroniony, wymieniony w załącznikach II i IV dyrektywy siedliskowej UE, umieszczony w kategorii LC (najmniejszej troski) na krajowej czerwonej liście gatunków ginących i zagrożonych (Pawłowski i in. 2002), bliski zagrożenia (NT) w Europie (Nieto i Alexander 2010). Gatunek ten uznawany jest za relikwyt puszczański (Pawłowski 2008; Buchholz i Melke 2018), choć ostatnio notowany jest wzrost liczby jego stanowisk i znajdowany jest także w lasach o pochodzeniu antropogenicznym (Buchholz i in. 2021).

Z południowo-wschodniej Polski wykazany ostatnio z wielu stanowisk (Buchholz i in. 2013; Olbrycht i in. 2014; Buchholz i Melke 2018; Olbrycht i Kucharska-Świerszcz 2020). W Beskidzie Niskim, w odpowiednich siedliskach, występuje prawdopodobnie na całym obszarze.



Ryc. 2. Larwy zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (fotografia T. Olbrycht).

Fig. 2. Larvae of flat bark beetle *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (phot. T. Olbrycht).

ELATERIDAE Leach, 1815

Ampedus (Ampedus) erythrogonus (Müller, 1821)

Pow. III: 24.06.2022.

Denticollis linearis (Linnaeus, 1758)

Pow. I: 22.06.2022, para kopulująca na roślinności zielnej.

Drapieżny gatunek związany ze strefą podkorową i rozłożonym drewnem drzew iglastych i liściastych, spotykany na terenie całego kraju (Burakowski i in. 1985). W południowo-wschodniej Polsce zaobserwowany ostatnio na wielu stanowiskach położonych na Pogórzu Przemyskim (Buchholz i Melke 2018). Dotychczas nie był podawany z Beskidu Niskiego.

Denticollis rubens Piller et Mitterpacher, 1783

Pow. II: 12.06.2022, 1 ex. na leżącej kłodzie pozbawionej kory.

Gatunek uznawany za relikwyt lasów puszczańskich (Buchholz i Melke 2018).

Chrzążecz drapieżny, spotykany rzadko i sporadycznie. Związany z wilgotnymi i zacienionymi lasami mieszanymi, gdzie rozwija się w pniach i pniakach oraz leżących na ziemi kłodach (Burakowski i inni 1985). W południowo-wschodniej Polsce odnaleziony ostatnio na kilku stanowiskach na Pogórzu Przemyskim (Buchholz i Melke 2018). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.

Diacanthous undulatus (De Geer, 1774)

Pow. I: 22.06.2022, 14.09.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Wszystkie obserwacje dotyczyły pojedynczych larw wydobytych spod kory martwych drzew.

Gatunek uznawany za relikwyt lasów puszczańskich (Gutowski i in. 2006; Buchholz i Melke 2018). Rzadko spotykany chrząszcz o rozmieszczeniu, biologii i wymaganiach ekologicznych podobnych do *Denticollis rubens* (Burakowski i in. 1985). W południowo-wschodniej Polsce odnaleziony ostatnio na kilku stanowiskach położonych na terenie projektowanego Turnickiego Parku Narodowego (Buchholz i Melke 2018).

Stenagostus rhombeus (Olivier, 1790) (Ryc. 3)

Pow. II: 23.06.2022, 1 ex. na leżącej kłodzie bukowej.

Chrzząszcz umieszczony w kategorii CR (krytycznie zagrożony) na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Pawłowski i in. 2002). Wyjątkowo rzadko spotykany przedstawiciel sprężykowatych, którego rozwój odbywa się w pniach i pniakach drzew liściastych (Burakowski i in. 1985). W ostatnich latach podany z trzech stanowisk zlokalizowanych w południowo-zachodniej Polsce (Smolis 2008). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.



Ryc. 3. / Fig. 3. *Stenagostus rhombeus* (Olivier, 1790) (fot. / phot. T. Olbrycht).

LUCANIDAE Latreille, 1804

Ceruchus chrysomelinus (Hochenwarth, 1785)**Pow. I:** 22.06.2022, 14.09.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Larwy oraz imagines (Ryc. 4) znajdowano w leżących lub stojących martwych jodłach.

Chrzyszcz objęty w Polsce częściową ochroną, umieszczony w kategorii VU (narażony) na krajowej czerwonej liście gatunków ginących i zagrożonych (Pawłowski i in. 2002), bliski zagrożenia (NT) w Europie (Nieto i Alexander 2010), uznawany za relikwyt lasów puszczańskich (m.in.: Gutowski i in. 2006; Pawłowski 2008; Eckelt i in. 2018). Występuje w dużych kompleksach leśnych, a jego rozwój odbywa się w grubych kłodach martwych drzew liściastych i iglastych (Burakowski i in. 1983). Do tej pory nie był podawany z Beskidu Niskiego.

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758).

Pow. I: 22.06.2022, **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022. Larwy i imagines (Ryc. 5) znajdowano w leżących lub stojących martwych bukach. Rozwijają się w rozłożonym przez grzyby drewnie drzew liściastych (Burakowski i in. 1983). W Polsce występuje na całym terenie (BioMap 2023), w tym również w południowo-wschodniej części kraju, skąd ostatnio podawany był m.in. z terenu projektowanego Turnickiego Parku Narodowego (Buchholz i Melke 2018).



Ryc. 4. / Fig. 4. *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785) (fot. / phot. T. Olbrycht).



Ryc. 5. / Fig. 5. *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758) (fot. / phot. T. Olbrycht).

MELANDRYIDAE Leach, 1815

Melandrya (Paramelandrya) dubia (Schaller, 1783)

Pow. II: 12.06.2022, 1 ex. na mchu porastającym skały u nasady żywego buka. Rzadko spotykany gatunek, troficznie związany ze zmurszałym, rozłożonym przez grzyby drewnem drzew i krzewów liściastych (Burakowski i in. 1987). Podawany z różnych części Polski, w tym z krain południowych (BioMap 2023).

Orchesia (Clinocara) undulata Kraatz, 1853

Pow. III: 24.06.2022, 1 ex. pod korą martwego buka.

Gatunek związany z przerośniętym przez grzyby drewnem drzew liściastych (Burakowski i in. 1987). Spotykany w całym kraju, a zwłaszcza w części południowej (BioMap 2023).

MONOTOMIDAE Laporte, 1840

Rhizophagus (Rhizophagus) bipustulatus (Fabricius, 1792)

Pow. II: 23.06.2022.

NITIDULIDAE Latreille, 1802

Ipidia (Ipidia) binotata Reitter, 1875

Pow. I: 10.05.2023; 1 ex. pod korą leżącej jodły. **Pow. II:** 23.06.2022, 1 ex. w leżącej kłodzie.

Gatunek uznawany za relikwit lasów puszczańskich (Gutowski i in. 2006). Bardzo rzadko spotykany drapieżny chrząszcz, którego rozwój odbywa się pod korą drzew iglastych (Burakowski i in. 1986a). Występuje na niżu i w niższych

położeniach górskich w dobrze zachowanych lasach o naturalnym charakterze (Buchholz i Melke 2018). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.

OMALISIDAE Lacordaire, 1857

Omalisus (Omalisus) fontisbellaquaei Geoffroy in Fourcroy, 1785

Pow. II: 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022.

Gatunek o słabo poznanej bionomii, spotykany przede wszystkim w południowej części kraju (Burakowski i in. 1985).

PYROCHROIDAE Latreille, 1807

Pyrochroa coccinea (Linnaeus, 1760)

Pow. I: 22.06.2022, **Pow. II:** 23.06.2022.

Schizotus pectinicornis (Linnaeus, 1758)

Pow. III: 24.06.2022.

SCARABAEIDAE Latreille, 1802

Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022.

SILVANIDAE Kirby, 1837

Dendrophagus crenatus (Paykull, 1799)

Pow. II: 23.06.2022, 1 ex. na wałkach osikowych na składzie drewna. Gatunek uznawany za relikw lasów puszczańskich (Buchholz i Melke 2018). Bardzo rzadko spotykany gatunek podkorowy, związany głównie z drzewami iglastymi (Burakowski i in. 1986a). Ostatnio odnaleziony na kilku stanowiskach położonych na terenie projektowanego Turnickiego Parku Narodowego (Buchholz i Melke 2018). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.

Uleiota planatus (Linnaeus, 1761)

Pow. I: 22.06.2022; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022. Wszystkie obserwacje dotyczyły imagines znalezionych pod korą martwych drzew. Podkorowy gatunek związany z drzewami liściastymi, rzadziej iglastymi, spotykany w całej Polsce (Burakowski i in. 1986a).

STAPHYLINIDAE Latreille, 1802

Oxyporus maxillosus Fabricius, 1793

Pow. I: 14.09.2022, na hymenoforze owocnika łuskwiaka *Pholiota* sp. (Fr.) P. Kumm. na leżącej kłodzie jodłowej; **Pow. III:** 24.06.2022, na owocniku huby wyrastającym na okazałej leżącej kłodzie jodłowej.

Larwy i postacie dorosłe odżywiają się nadrzewnymi hubami i innymi grzybami (Burakowski i in. 1979). W południowo-wschodniej Polsce zaobserwowany ostatnio na kilku stanowiskach położonych na terenie projektowanego

Turnickiego Parku Narodowego (Bucholz i Melke 2018). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.

Scaphidium quadrimaculatum Olivier, 1790

Pow. III: 01.10.2022, w leżącej kłodzie bukowej.

TENEBRIONIDAE Latreille, 1802

Bolitophagus reticulatus (Linnaeus, 1767)

Pow. I: 10.05.2023.

Corticeus (Corticeus) unicolor Piller et Mitterpacher, 1783

Pow. I: 10.05.2023; **Pow. II:** 23.06.2022; **Pow. III:** 24.06.2022. Wszystkie obserwacje dotyczyły imagines znalezionych pod korą martwych drzew.

Uloma (Uloma) culinaris (Linnaeus, 1758)

Pow. III: 24.06.2022, 1 ex. w silnie rozłożonej leżącej kłodzie bukowej.

TETRATOMIDAE Billberg, 1820

Mycetoma suturale (Panzer, 1797) (Ryc. 6)

Pow. I: 29.09.2022, 2 exx. na owocniku smoluchy świerkowej *Ischnoderma benzoinum* (Wahlenb.) P. Karst. wyrastającym na kłodzie jodłowej; **Pow. II:** 30.09.2022, 4 exx. w trzech miejscach, na owocnikach smoluchy bukowej *I. resinsum* (Schrad.) P. Karst. wyrastających na kłodach bukowych; **Pow. III:** 1.10.2022, 8 exx. w trzech lokalizacjach, na owocnikach *I. resinsum* porastających kłody bukowe.

Chrząszcz umieszczony w kategorii NT (bliski zagrożenia) na krajowej czerwonej liście gatunków ginących i zagrożonych (Pawłowski i in. 2002), uznawany za relikwyt puszczański (Pawłowski 2008; Eckelt i in. 2018). Troficznie związany z owocnikami grzybów z rodzaju smolucha *Ischnoderma* P. Karst., uznawanymi za wskaźniki lasów naturalnych (Christensen i in. 2004) i rosnącymi na grubych pniach drzew iglastych i liściastych. W Polsce bardzo rzadko spotykany, znany z niewielkiej liczby stanowisk (Burakowski i in. 1987; BioMap 2023). Gatunek nowy dla Beskidu Niskiego.

Tetratoma fungorum Fabricius, 1790

Pow. II: 30.09.2022.

TROGOSSITIDAE Latreille, 1802

Grynocharis oblonga (Linnaeus, 1758)

Pow. II: 23.06.2022.

Gatunek uznawany za relikwyt lasów puszczańskich (Eckelt i in. 2018). W Polsce występuje na terenie całego kraju, chociaż najczęściej znajdowany jest w niewielkiej liczbie osobników (Miłkowski i in. 2019).

Peltis grossa (Linnaeus, 1758)

Pow. III: 24.06.2022, 1 ex. na hubie wyrastającej na stojącym fragmencie złomu okazałej jodły.

Chrząszcz umieszczony w kategorii VU (narażony) na krajowej czerwonej liście gatunków ginących i zagrożonych (Pawłowski i in. 2002), uznawany za relikwit lasów puszczańskich (m.in.: Gutowski i in. 2006; Pawłowski 2008; Eckelt i in. 2018). Rzadko spotykany gatunek, rozwijający się w grubych, stojących pniach drzew iglastych, rzadziej liściastych (Burakowski i in. 1986). Związany przede wszystkim z dużymi kompleksami leśnymi (Bucholz i Melke 2018). Największą w skali kraju liczbę nowych stanowisk odnaleziono ostatnio w południowo-wschodniej Polsce (Miłkowski i in. 2019), zwłaszcza na obszarze „Puszczy Karpackiej”.

ZOPHERIDAE Solier, 1834

Bitoma crenata (Fabricius, 1775)

Pow. II: 23.06.2022.

Podsumowanie

Na trzech zbadanych w latach 2022–2023 obszarach leśnych położonych w zachodniej części Beskidu Niskiego stwierdzono 53 gatunki saproksylicznych chrząszczy z 18 rodzin, przy czym na pow. I wykazano 27 gat., na pow. II – 37 gat., a na pow. III – 23 gat. Najliczniej reprezentowanymi rodzinami były kózkowate Cerambycidae (16 gat.), przed biegaczowatymi Carabidae (8 gat.) i sprężykowatymi Elateridae (5 gat.). W badanych buczynach wykazano cztery gatunki objęte w Polsce ochroną prawną – dwa częściowo chronione (*Carabus auronitens* i *Ceruchus chrysomelinus*) i dwa chronione ściśle (*Carabus variolosus* i *Cucujus cinnaberinus*). Dwa ostatnie gatunki są jednocześnie przedmiotami zainteresowania Unii Europejskiej, wymienionymi w załącznikach II i IV dyrektywy siedliskowej UE (Tab. 1). Pięć spośród wykazanych gatunków (*C. chrysomelinus*, *C. cinnaberinus*, *Mycetoma suturale*, *Peltis grossa* i *Stenagostus rhombeus*) wymienionych jest na krajowej „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Pawłowski i in. 2002). Dwa pierwsze z nich uważane są ponadto za chrząszcze saproksyliczne bliskie zagrożenia (near threatened) w skali Europy (Nieto i Alexander 2010) (Tab. 1). Co więcej – osiem gatunków (*Denticollis linearis*, *D. rubens*, *S. rhombeus*, *C. chrysomelinus*, *Ipidia binotata*, *Dendrophagus crenatus*, *Oxyporus maxillosus*, *M. suturale*) odnotowano na obszarze Beskidu Niskiego po raz pierwszy. Ponadto, w badanych lasach jodłowo-bukowych wykazano obecność dziewięciu gatunków zaliczanych do relikwitów puszczańskich, to jest: *C. chrysomelinus*, *C. cinnaberinus*, *D. crenatus*, *D. rubens*, *Diacanthous undulatus*, *Grynocharis oblonga*, *I. binotata*, *M. suturale* i *P. grossa* (Tab. 1). Z uwagi na nieodpowiednie fenologicznie terminy kontroli, rozmijające się z okresem rójki,

w ramach niniejszych badań nie zdołano wykazać obecności nadobnicy alpejskiej *Rosalia alpina*, pomimo obecności odpowiednich siedlisk. Jednak istniejące dane wyraźnie wskazują, że pow. II i pow. III są najważniejszymi w regionie miejscami występowania tego chrząszcza (Michalcewicz i in. 2011), również uznawanego za gatunek puszczański (Pawłowski 2008; Eckelt i in. 2018). Podsumowując, można zatem stwierdzić, że łącznie z nadobnicą alpejską, na badanym obszarze występuje co najmniej 10 gatunków chrząszczy zaliczanych do wskaźników lasów naturalnych, a obszar ten jest cennym refugium reliktowej, saproksylicznej koleopterofauny.

Obecność dużej liczby wskaźnikowych, reliktowych chrząszczy puszczańskich wskazuje na wyróżniający stan zachowania badanych lasów jodłowo-bukowych, ich naturalne pochodzenie oraz długą i nieprzerwaną historię na tym terenie, a także zasobność w mikrosiedliska związane z martwym drewnem. Takie lasy z pewnością powinny być zabezpieczone przed antropogenicznym odkształceniem w wyniku prowadzenia standardowej gospodarki leśnej, np. poprzez trwałe wyłączenie z gospodarowania lub utworzenie tu obszarów chronionych, co dałoby największe szanse na zachowanie ciągłości zasobów siedliska, zapewniających funkcjonowanie populacji reliktowych gatunków puszczańskich typowych dla buczyny karpackiej. Należy przy tym podkreślić, że wysokie bogactwo rzadkich saproksylicznych chrząszczy wykazano w niniejszych badaniach w ramach wstępnej, dość powierzchownej inwentaryzacji poszczególnych obszarów, w toku której nie stosowano np. odłowów dorosłych chrząszczy w pułapki feromonowe. Jednocześnie, stosunkowo krótka lista stwierdzonych gatunków, pozbawiona wielu taksonów licznych i szeroko rozpowszechnionych, wyraźnie sugeruje, że przeprowadzenie w przedmiotowych lasach bardziej usystematyzowanych i dłużej trwających badań z wykorzystaniem szerokiego spektrum metod wykrywania i odłowu przyczyniłoby się do odnalezienia szeregu kolejnych gatunków chrząszczy związanych z mikrosiedliskami saproksylicznymi, w tym przypuszczalnie również gatunków „specjalnej troski”.

Tabela 1. Gatunki „specjalnej troski” stwierdzone na badanych obszarach (Pow. I – Pow. III). Zaliczono tu te będące relikdami puszczańskimi (wg Gutowskiego i in. 2006, Pawłowskiego 2008, Eckelta i in. 2017 oraz Buchholza & Melke 2018), zagrożone w Europie (wg Nieto & Alexander 2010) lub w Polsce (wg Pawłowskiego i in. 2002), wymienione w załącznikach dyrektywy siedliskowej UE lub objęte w Polsce ochroną prawną. Kategorie zagrożenia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, NT – bliski zagrożenia, LC – najmniejszej troski, NE – nie oceniony.

Table 1. Species of 'special concern' (1) found in the study sites (Pow. I – Pow. III). Listed here are those that are primeval forest relicts (2) (Gutowski et al. 2006, Pawłowski 2008, Eckelt et al. 2017 and Buchholz & Melke 2018), endangered in Europe (3) (Nieto & Alexander 2010) or in Poland (4) (Pawłowski et al. 2002), listed in the annexes of the EU Habitats Directive (5) or under legal protection in Poland (6). Threat categories: CR – critically endangered, EN – endangered, VU – vulnerable, NT – near threatened, LC – least concern, NE – not evaluated.

Gatunek (1)	Relikt puszczański (2)	Zagrożony w Europie (3)	Zagrożony w Polsce (4)	Dyrektywa siedliskowa UE (5)	Chroniony (6)	Pow. I	Pow. II	Pow. III
<i>Carabus auroni-tens</i> Fabricius, 1792		NE			częściowo/ <i>partially</i>		+	+
<i>Carabus variolosus</i> Fabricius, 1787		NE		+, zał./annex II & IV	ściśle/ <i>strictly</i>	+	+	+
<i>Ceruchus chryso-melinus</i> (Hochen-warth, 1785)	+	NT	VU		częściowo/ <i>partially</i>	+	+	+
<i>Cucujus cinna-berinus</i> (Scopoli, 1763)	+	NT	LC	+, zał./annex II & IV	ściśle/ <i>strictly</i>	+	+	+
<i>Dendrophagus crenatus</i> (Paykull, 1799)	+	NE					+	
<i>Denticollis rubens</i> Piller et Mit-terpacher, 1783	+	LC					+	
<i>Diacanthous un-dulatus</i> (De Geer, 1774)	+	LC				+	+	+
<i>Grynocharis ob-longa</i>	+	LC					+	

(Linnaeus, 1758)								
<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875	+	NE				+	+	
<i>Mycetoma suturale</i> (Panzer, 1797)	+	NE	NT			+	+	+
<i>Peltis grossa</i> (Linnaeus, 1758)	+	LC	VU					+
<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier, 1790)		LC	CR				+	

Podziękowania

Prace terenowe przeprowadzone na potrzeby niniejszego opracowania były częścią projektu „Wilcze Góry”, wdrażanego w Polsce przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, dzięki wsparciu finansowemu Frankfurckiego Towarzystwa Zoologicznego. Za pomoc w pracach terenowych serdecznie dziękujemy Jakubowi Brańce, Jakubowi Hasnemu i Tomaszowi Wilkowi, a Maciejowi Kozakowi za pomoc w terenie i konsultacje botaniczne oraz mykologiczne.

Literatura

- BioMap 2023. <https://baza.biomap.pl/> (data dostępu: 10.05.2023 r.).
- Buchholz L., Kuberski Ł., Michalski R., Melke A., Olbrycht T. 2013. Chrząszcze Coleoptera z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej na obszarze projektowanego Turnickiego parku narodowego i w jego okolicach. *Roczniki Bieszczadzkie* 21: 297–317.
- Buchholz L., Komosiński K., Melke A., Sikora-Marzec P. 2021. Chrząszcze (Coleoptera) Świętokrzyskiego Parku Narodowego. *Wiadomości entomologiczne* 40 (Supplement), 273 ss.
- Buchholz L., Melke A. 2018. Owady. Chrząszcze Coleoptera. W: M. D. Boćkowski, Bara, R. Michalski (red.). *Projektowany Turnicki Park Narodowy. Stan walorów przyrodniczych – 35 lat od pierwszego projektu parku narodowego na Pogórzu Karpackim. Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze, Nowosiółki Dydyńskie*, ss.: 314–377.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1973. Chrząszcze Coleoptera. Biegaczowate – Carabidae, część 1. *Katalog Fauny Polski*, 23 (2), 233.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1979. Chrząszcze Coleoptera. Kusakowate – Staphylinidae, część 1. *Katalog Fauny Polski*, 23 (6), 310.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1983. Chrząszcze Coleoptera. Scarabaeoidea, Dascilloidea, Byrrhoidea i Parnoidea. *Katalog Fauny Polski*, 23 (9), s. 294.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1985. Chrząszcze Coleoptera. Buprestoidea, Elateroidea i Cantharoidea. *Katalog Fauny Polski*, 23 (10), 401.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1986. Chrząszcze Coleoptera. Dermestidea,

- Bostrichoidea, Cleroidea i Lymexyloidea. Katalog Fauny Polski, 23 (11), s. 242.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1986a. Chrzążcze Coleoptera. Cucujoidea, część 1. Katalog Fauny Polski, 23 (12), 265.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1987. Chrzążcze Coleoptera. Cucujoidea, część 3. Katalog Fauny Polski, 23 (14), 309.
- Christensen M., Heilman-Clausen J., Walley R., Adamcik S. 2004. Wood-inhabiting fungi as indicators of nature value in European beech forests. In: M. Marchetti (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – from ideas to operationality. EFI Proceedings 51: 229–237.
- Eckelt A., Müller J., Bense U., Brustel H., Bußler H., Chittaro Y., Cizek L., Frei A., Holzer E., Kadej M., Kahlen M., Köhler F., Möller G., Mühle H., Sanchez A., Schaffrath U., Schmidl J., Smolis A., Szallies A., Németh T., Wurst C., Thorn S., Christensen R.H.B., Seibold S. 2018. “Primeval forest relict beetles” of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect Conservation 22: 15–28.
- Gil R., Melke A. 2017. Owady z rzędu Coleoptera na terenie projektowanego Parku Krajobrazowego Beskidu Niskiego. W: Park Krajobrazowy „Beskidu Niskiego” Dokumentacja projektowa. Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze, Przemyśl, ss.: 168–191.
- Górz A. 2012. Wstępne wyniki badań nad koprofagicznymi żukami Coleoptera: Scarabaeoidea w Magurskim Parku Narodowym i w jego otulinie. Roczniki Bieszczadzkie 20: 214–219.
- Gutowski J.M., Bobiec A., Ciach M., Kujawa A., Zub K., Pawlaczyk P. 2022. Drugie życie drzewa. Wydanie II. Fundacja WWF Polska, Warszawa.
- Gutowski J.M., Buchholz L., Kubisz D., Ossowska M., Sućko K. 2006. Chrzążcze saproksyliczne jako wskaźnik odkształceń ekosystemów leśnych borów sosnowych. Leśne Prace Badawcze 4: 101–144.
- Gutowski J.M., Jaroszewicz B. (red.) 2001. Katalog Fauny Puszczy Białowieskiej. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Karpiński L., Taszakowski A., Szezepański W.T. 2015. New data on the occurrence of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the Eastern Beskid Mountains. Fragmenta Faunistica 58: 7–16.
- Kaszyca N., Taszakowski A. 2017. Materiały do znajomości chrząszczy z nadrodziny Scarabaeoidea Beskidu Wschodniego. Acta entomologica silesiana 25(online 013): 1–7.
- Klub P. 2016. Potrzeba ochrony rezerwatowej Puszczy Karpackiej w 15 nadleśnictwach południowo-wschodniej Polski. Przegląd Przyrodniczy 27: 65–81.
- Knutelski S., Tykarski P. 2010. Chrzążcze obszarów górskich Polski (Insecta: Coleoptera). Wiadomości Entomologiczne 29 Supl.: 39–51.
- Konwerski S., Sienkiewicz P. 2002. Przyczynek do poznania chrząszczy Beskidu Niskiego. Nowy Pamiętnik Fizjograficzny 1: 85–88.
- Kosior A., Michalik S., Witkowski Z. 1999. Nadobnica alpejska *Rosalia alpina* (Cerambycidae, Coleoptera) w Magurskim Parku Narodowym na tle jej rozmieszczenia w Polsce. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 55: 79–84.
- Kubisz D., Hilszczański J. 1992. Fauna kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Beskidu Niskiego. Wiadomości Entomologiczne 11: 73–79.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN. Warszawa.

- Michalcewicz J., Ilek A., Szafarska J., Wach A. 2011. Nadobnica alpejska *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) w Nadleśnictwie Łosie (SE Polska) – rozsiadlenie, wybrane aspekty ekologii, zagrożenia i ochrona gatunku. *Acta Agraria et Silvestria, Series Silvestris* 49: 25–34.
- Miłkowski M., Tatur-Dydkowski J., Gutowski J.M., Ruta R., Grzywocz J., Konwerski S., Królik R., Lason A., Melke A., Olbrycht T., Szołtys H., Wanat M. 2019. Trogositidae, Lophocateridae, Peltidae and Thymalidae (Coleoptera: Cleroidea) of Poland: distribution, biology and conservation. *Polish Journal of Entomology* 88 (3) 215–274.
- Nieto A., Alexander K.N.A. 2010. European Red List of Saproxyllic Beetles. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Olbrycht T., Kucharska-Świerszcz M. 2020. Pierwsze obserwacje zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Cucujidae) na terenie Rzeszowa. *Wiadomości Entomologiczne* 39 (1): 8–9.
- Olbrycht T., Melke A., Michalski R., Kuberski Ł. 2014. Występowanie zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Cucujidae) w Bieszczadach i Beskidzie Niskim. *Roczniki Bieszczadzkie* 22: 311–320.
- Olbrycht T., Szewkienicz A. 2013. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) nowe dla Bieszczadów i Beskidu Niskiego. *Roczniki Bieszczadzkie* 21: 373–378.
- Pawłowski J. 1967. Chrzążce (Coleoptera) Babiej Góry. *Acta Zoologica Cracoviensia* 12: 419–665.
- Pawłowski J. 2008. Reliktowe chrzążce *Coleoptera* „Puszczy Karpackiej”. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 317–324.
- Pawłowski J., Kubisz D., Mazur M. 2002. *Coleoptera* Chrzążce. W: Z. Głowaciński (red.). Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss.: 88–110.
- Pawłowski J., Petryszak B., Kubisz D., Szałko P. 2000. Chrzążce (Coleoptera) Bieszczadów Zachodnich. *Monografie Bieszczadzkie* 8: 9–143.
- Pawłowski J., Walasz K., Sura P., Wytwer J., Sterzyńska M., Palaczyk A., Dyduch A., Krzemiński W. 1995. VIII. Część pierwsza / Fauna. W: Turnicki Park Narodowy w polskich Karpatach Wschodnich. Dokumentacja projektowa. Polska Fundacja Ochrony Przyrody PRO NATURA, Kraków, 1993: 155–164.
- Petryszak B., Wróbel S., Czekał A., Skalski T. 1993. Ryjkowce (Coleoptera, Curculionidae) Beskidu Niskiego. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Zoologiczne* 38: 29–59.
- Smolis A. 2008. Sprężyk *Stenagostus rhombeus* (Olivier, 1790) (Coleoptera: Elateridae) w południowo-zachodniej Polsce. *Przyroda Sudetów* 11: 69–72.
- Szafraniec S., Kubisz D., Melke A. 2021. Przegląd chrzążczy (Coleoptera) masywu Babiej Góry. W: W. Celary, B.W. Wołoszyn (red.). Fauna masywu Babiej Góry. Bezkręgowce. Babiogórski Park Narodowy, Maków Podhalański – Zawoja – Kraków, ss.: 163–212.
- Szczepański W.T., Taszakowski A., Karpiński L. 2015. Nowe stanowiska bogatkowatych (Buprestidae) w Beskidzie Wschodnim. *Acta Entomologica Silesiana*, 23 (online 030): 1–4.
- Szczepański W.T., Taszakowski A., Karpiński L., Kaszyca N. 2016. Nowe stanowiska sprężykowatych (Coleoptera: Elateridae) w Beskidzie Wschodnim. *Acta entomologica silesiana*, 24 (online 001): 1–9.
- Szewczyk M., Zelek R.. 2017. Wstępna waloryzacja botaniczna dla obszaru projektowanego Parku Krajobrazowego Beskidu Niskiego. W: Park Krajobrazowy „Beskidu Niskiego”

- Dokumentacja projektowa. Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze, Przemysł, ss.: 24–61.
- Szujecki A. (red.) 2001. Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Taszakowski A., Kaszyca-Taszakowska N., Szczepański W.T., Karpiński L. 2020. New data on little-known beetle families and a summary of the project: Coleoptera of the Eastern Beskid Mts (Western Carpathians, Poland). *Journal of the Entomological Research Society* 22: 13–40.
- Taszakowski A., Masłowski A., Karpiński L., Szczepański W.T., Szoltyś H. 2019. Materiały do znajomości biegaczowatych (Coleoptera: Carabidae) Beskidu Wschodniego. *Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu – Przyroda* 25 (online 002): 1–18.
- Tykarski P. 2011. Towards redefining the regional division of Poland for faunistic studies. *Polish Journal of Entomology* 80: 155–183.

Summary

Carpathian beech-fir forest is one of the most widespread forest community in the lower altitudinal zones of the Carpathian Mts. It is also dominant in the Beskid Niski range, where fragments of near-natural beech forests are still to be found. The study was focused on supplementing knowledge on the occurrence of saproxylic beetles in well-preserved beech-fir mountain forests, which should be rich in indicator species for old, primary woodlands. Three patches covering 405 ha of Carpathian beech-fir forests proposed for conservation were subject to a quick and preliminary survey of saproxylic beetles in 2022–2023 in the western part of the Beskid Niski range. The survey involved searching for larvae and adult beetles in dead and dying standing and fallen trees at various stages of decomposition. The bark surface, subcortical zone, wood and fruiting bodies of arboreal fungi were inspected. In addition, piles of timber were checked and adult beetles were searched for on flowers and herbaceous vegetation. Four species under legal protection in Poland were found in the studied beech forests (*Carabus auronitens*, *C. variolosus*, *Ceruchus chrysomelinus* and *Cucujus cinnaberinus*). *C. variolosus* and *C. cinnaberinus* are also of European Union interest, listed in Annexes II and IV of the EU Habitats Directive. Five of the species found (*C. chrysomelinus*, *C. cinnaberinus*, *Mycetoma suturale*, *Peltis grossa* and *Stenagostus rhombeus*) are considered threatened in Poland. The first two are furthermore near-threatened at the European scale. Eight species (*C. chrysomelinus*, *Dendrophagus crenatus*, *Denticollis linearis*, *D. rubens*, *Ipidia binotata*, *M. suturale*, *Oxyporus maxillosus*, *S. rhombeus*) were recorded in the area of the Beskid Niski for the first time. Moreover, in the surveyed beech-fir forests, the presence of nine species classified as primeval forest relicts was recorded, i.e.: *C. chrysomelinus*, *C. cinnaberinus*, *D. crenatus*, *D. rubens*, *Diacanthous undulatus*, *Gryocharis oblonga*, *I. binotata*, *M. suturale* and *P. grossa*. The presence of such a significant number of indicator species reveals the remarkable preservation state of the surveyed beech-fir forests, their natural origin and long and continuous history in the area, as well as the richness in microhabitats associated with dead wood. These forests are a valuable refuge for

saproxyllic coleoptero fauna and should be secured against anthropogenic alteration, e.g. by permanent exclusion from forest management or the creation of protected areas. This would give the best prospects for preserving high biodiversity and continuity of habitat resources ensuring the undisturbed functioning of populations of primeval forest relicts typical for the Carpathian beech-fir forest.

Tomasz Olbrycht¹, Łukasz Zadorożny²

¹ Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych
Zakład Agroekologii i Użytkowania Lasu
ul. M. Ćwiklińskiej 1a, 35–601 Rzeszów
tolbrycht@ur.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0003-2854-4467>

² Urząd Statystyczny w Rzeszowie
ul. Jana III Sobieskiego 10, 35–959 Rzeszów
l.zadorozny@stat.gov.pl; fett85@o2.pl; <https://orcid.org/0000-0002-3899-5352>

Received: 17.05.2023

Reviewed: 20.07.2023

NOWE DANE O ROZMIESZCZENIU *LEPTURA AURULENTA* FABRICIUS, 1793 I *LEPTUROBOSCA VIRENS* (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSCE

New data on distribution of *Leptura aurulenta* Fabricius,
1793 and *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera:
Cerambycidae) in south-eastern Poland

Abstract: The publication presents information on new localities of *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 and *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) in south-eastern Poland. The data about the biology of these species and their occurrence in our country are also provided.

Key words: Cerambycidae, new data, Bieszczady Mountains, Beskid Niski Mountains, biodiversity.

Wstęp

Leptura aurulenta Fabricius, 1793 i *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) to przedstawiciele rodziny kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) oraz należącego do niej plemienia Lepturini Latreille, 1802, które liczy w Polsce 37 taksonów (Kurzawa 2020).

L. aurulenta (Ryc. 1) jest gatunkiem o zasięgu zachodnio-palearktycznym, spotykanym zarówno na terenach nizinnych jak i górskich (Ślāma 1998; Vitali 2018). Według Danilevskiego (2020) gatunek ten znany jest z 30 europejskich krajów (w tym z Obwodu Królewieckiego i południowoeuropejskich terytoriów Rosji), przy czym północna granica jego występowania przebiega przez południową Irlandię, południową Anglię, Belgię oraz Niemcy (Smets i in. 2013). Dodatkowo wykazywany był z Algierii i Tunezji (Danilevsky 2020), gdzie w pierwszym z wymienionych krajów uznawany jest za gatunek reliktowy (Vitali 2018). Zasięg występowania *L. aurulenta* w Azji ogranicza się jedynie do azjatyckiej części Turcji (Danilevsky 2020).



Ryc. 1. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 (fot. T. Olbrycht).

Fig. 1. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 (phot. T. Olbrycht).

W Polsce omawiany takson należy do rzadkości. W 2002 roku został wpisany na „Czerwoną Listę Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce” jako gatunek krytycznie zagrożony wyginięciem (kategoria CR – critically endangered) (Pawłowski i in. 2002).

Zdecydowana większość informacji na temat występowania *L. aurulenta* w naszym kraju pochodzi z pierwszej połowy XX wieku. Po 2000 roku jego obecność została stwierdzona zaledwie na dwóch nowych stanowiskach: Żłoty Potok koło Częstochowy [CB81] (Kruszelnicki 2005) oraz Łupków [EV75] w południowo-wschodniej Polsce (Górska-Drabik i Gosławski 2018). W tym miejscu

należy zaznaczyć, że Górska-Drabik i Gosławski (2018) podali błędną nazwę krainy, w której odłowili samicę *L. aurulenta*. Z opisu zamieszczonego w publikacji, w tym z zamieszczonych tam współrzędnych geograficznych (49°13'53"N, 22°4'0"E) wynika, że stanowisko w Łupkowie znajduje się w krainie Bieszczady (wg Katalogu Fauny Polski), a nie jak podano w Beskidzie Wschodnim. W 2012 roku *L. aurulenta* obserwowali m.in. Roman Królik (BioMap 2022) na stanowisku w Skoroszowie koło Milicza, które pierwotnie zostało odkryte w latach 80. XX wieku przez Andrzeja Gruszkę (Kruszelnicki 2005). Jak wynika z informacji zamieszczonych na Polskim Forum Entomologicznym (www 1) w 2022 roku w zachodniej Polsce odkryto kolejne stanowisko omawianego gatunku. Imagines (zarówno samce, jak i samice) były obserwowane na obszarze zlokalizowanym pomiędzy Gorzowem Wielkopolskim a Zieloną Górą.

Larwy *L. aurulenta* rozwijają się w strefie kambialnej martwych drzew liściastych (Sama 2002; Alexander i Anderson 2012), tworząc korytarze sięgające nawet do 25 cm w głąb drewna (Sláma 1998). Zasiedlane są pnie i konary zamierających stojących drzew, martwice boczne pozbawione kory, dziuple żywych drzew, rozkładające się pniaki i kłody leżące na ziemi, drewno złożone w stosy, a także opadłe gałęzie o dużej średnicy (Burakowski i in. 1990; Sláma 1998). Larwy mogą żerować również w korzeniach opianowanych drzew (Smets i in. 2013). Wśród roślin żywicielskich w literaturze podawane są: buk (*Fagus L.*), dąb (*Quercus L.*), olsza (*Alnus Mill.*), wierzba (*Salix L.*), brzoza (*Betula L.*), wiąz (*Ulmus L.*), topola (*Populus L.*), grab (*Carpinus L.*), kasztan (*Castanea Mill.*), kasztanowiec (*Aesculus L.*), orzech (*Juglans L.*) oraz śliwa (*Prunus L.*) (Sláma 1998; Sama 2002). Do składania jaj samice najchętniej wybierają wilgotne drewno znajdujące się w zacienionych miejscach (Sláma 1998). Zdaniem Vitalego (2018) *L. aurulenta* związana jest głównie ze spróchniałym drewnem bukowym, natomiast jej rozwój w pozostałych rodzajach drzew jest zdecydowanie rzadszy. Do podobnych wniosków doszedł Niehuis (2001), który występowanie *L. aurulenta* w przyrodzie powiązał głównie ze starymi drzewostanami bukowymi. Inne zdanie na ten temat mają Alexander i Anderson (2012), według których w Irlandii rozwój *L. aurulenta* zachodzi głównie w dobrze oświetlonych dębach. W opracowaniach: Svachy i Danilevskiego (1988), Pil i Stojanović (2005) oraz Smets'a i in. (2013) jako roślina żywicielska podawana jest dodatkowo sosna (*Picea A. Dietrich*). Według Danilevskiego (2014) jest to jednak informacja niepotwierdzona, wynikająca z pomyłki w pisowni lub złej identyfikacji rośliny żywicielskiej przez osobę etykietującą larwę podaną w pierwszym z wymienionych opracowań, o czym również wspominają jego autorzy (Svacha i Danilevsky 1988).

Cykl rozwojowy *L. aurulenta* trwa co najmniej 2 lata (Vitali 2018), a według Burakowskiego i in. (1990) nawet od 3 do 4 lat. Postacie dojrzałe ukazują się w czerwcu lub w lipcu i można je spotkać do sierpnia (Burakowski i in. 1990;

Heyrovský i Sláma 1992; Danilevsky 2014). W momencie wylęgania się osobników dorosłych drewno jest już zwykle intensywnie rozłożone przez grzyby (Sláma 1998). Samice najczęściej spotykane są na pniach drzew, gdzie szukają odpowiedniego miejsca do złożenia jaj, natomiast samce chętnie przesiadują na kwiatach roślin zielnych należących m.in. do rodzaju: świerżabek (*Chaerophyllum* L.), bez (*Sambucus* L.) i dzięgiel (*Angelica* L.) (Burakowski i in. 1990; De La Rosa 2003; Stefanelli i in. 2014; Ruchin i Egorov 2018). Według Ilić i Ćurčić (2013) zarówno samce jak i samice chętnie przylatują do pułapek winnych.

Najważniejszymi wrogami naturalnymi *L. aurulenta* są parazytoidy z gatunków *Histeromerus mystacinus* Wesmael, 1838 (Hymenoptera: Braconidae) i *Dolichomitus tuberculatus* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Ichneumonidae), a także przedstawiciele rodziny mrówkowatych (Formicidae Latreille, 1809). Dodatkowo na redukcję populacji *L. aurulenta* wpływają grzyby rozwijające się w mokrym, zbutwiałym drewnie oraz struktura samego drewna – jeśli jest ono zbyt twarde może uniemożliwić wydostanie się imagines z kolebek poczwarkowych (Sláma 1998; Vitali 2018).

Eurosyberyjski gatunek *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (Ryc. 2) to jedyny przedstawiciel rodzaju *Lepturobosca*. Notowany był z 28 europejskich i 3 azjatyckich krajów (Danilevsky 2020), chociaż zdaniem Reizeka (2004) na terenie Wielkiej Brytanii wyginął. *L. virens* związany jest z lasami iglastymi (Sláma 1998). Zasięg jego występowania rozciąga się od pasm górskich Półwyspu Iberyjskiego, przez francuską część Alp, Bałkany, Europę Środkową, Skandynawię, Syberię, północną Mongolię, Mandżurię, Sachalin, Kamczatkę, po Wyspy Kurylskie (Burakowski i in. 1990; Tamutis i Alekseev 2020). W Europie wykazuje borealno-górski typ rozszedlenia, natomiast na terenach nizinnych jest rzadko spotykany (Burakowski i in. 1990).

W Polsce *L. virens* jest zdecydowanie częściej obserwowanym gatunkiem niż wcześniej opisana *L. aurulenta*, przy czym większość jej stanowisk znajduje się w południowej części naszego kraju. Według Hildta (1917) oraz Karpińskiego i in. (2018) w wysokich górach *L. virens* jest gatunkiem bardzo pospolitym i należy do najliczniejszych przedstawicieli rodziny Cerambycidae. Z dostępnej literatury (Trella 1925; Trella 1938; Gutowski 1988; Burakowski i in. 1990; Rossa i Socha 1998; Gutowski i in. 2012; Kurzawa i in. 2012; Szafranec 2015; Szafranec 2020; Łuszczak i Szafranec 2021; Marczak i in. 2023) oraz danych opublikowanych w bazie BioMap (www 1) wynika, że *L. virens* notowana była z 56 kwadratów siatki UTM znajdujących się na terenie 16 krain (KFP).

Larwy *L. virens* rozwijają się w martwych, stojących i leżących pniach drzew, a także w pniakach oraz w grubych gałęziach (Svacha i Danilevsky 1988; Sláma 1998; Starzyk 1999; Brelhi i in. 2006). W literaturze jako najważniejsze rośliny żywicielskie podawane są: sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) oraz sosna

syberyjska (*Pinus sibirica* Du Tour), a obok nich wymieniane są drzewa należące do rodzajów: cedr (*Cedrus* Trew), świerk (*Picea* A. Dietr) oraz jodła (*Abies* Mill.) (Cherepanov 1988, Burakowski i in. 1990; Danilevsky 2014). Starzyk (1999) oraz Ehnström i Axelsson (2002) dodatkowo w swoich opracowaniach podają brzozę (*Betula* L.), jednak zdaniem Brelih i in. (2006) drzewo to może być zasiedlane jedynie okazjonalnie.



Ryc. 2. *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (fot. T. Olbrycht).

Fig. 2. *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (phot. T. Olbrycht).

Postacie larwalne początkowo żerują w korze i pod korą, a następnie przenoszą się do warstw bielastych, gdzie drążą podłużne korytarze na głębokość do 5 cm. Chodniki larwalne z czasem wypełniane są odchodami (Burakowski i in. 1990; Sláma 1998). Zdaniem Cherepanova (1988) w przypadku, gdy górna warstwa drewna jest zasiedlona przez grzyby, larwy przenoszą się do następnej wolnej od zgnilizny. Cykl rozwojowy *L. virens* jest dwuletni (Tamutis i Alekseev 2020), chociaż niekiedy może trwać 3 lata (Burakowski i in. 1990). Zimowanie przebiega w stadium larwalnym. Kolebka poczwarkowa zakładana jest równolegle do osi pnia (Sláma 1998), a jej rozmiary wynoszą od 22 do 42 mm długości i od 10 do 16 mm szerokości (Cherepanov 1988). Otwory wylotowe posiadają średnicę od 5 do 6 mm (Cherepanov 1988). Samice są bardzo płodne. Cherepanov (1988)

podaje, że w ciele schwytej przez niego samicy znajdowało się 127 dojrzałych jaj. W temperaturze ok. 18,6°C średni czas wylęgu larw od momentu złożenia jaj wynosi 20,9 dni.

Postacie dojrzałe pojawiają się w czerwcu i mogą być obserwowane nawet do września (Danilevsky 2014). Przed osiągnięciem dojrzałości płciowej imagines wymagają żeru uzupełniającego (Cherepanov 1988). Szczyt pojawu ma miejsce w lipcu (Ślāma 1998). Chrząszcze są aktywne w ciągu dnia, żywiąc się pyłkiem roślin należących do rodzin: selerowatych (Apiaceae Lindl.), astrowatych (Asteraceae Dum.), parzydeł (Aruncus L.), bżów (Sambucus L.) i różowatych (Rosaceae Juss.). Najczęściej wymienianymi w literaturze gatunkami roślin, na których zaobserwowano postacie dojrzałe są: dzięgiel leśny (*Angelica sylvestris* L.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L.), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), świerząbek kosmaty (*Chaerophyllum hirsutum* L.), okrzyń szerokolistny (*Laserpitium latifolium* L.), kminek zwyczajny (*Carum carvi* L.), bez koralowy (*Sambucus racemosa* L.), rdost wężownik (*Polygonum bistorta* L.), ciemiężycza biała (*Veratrum album* L.), wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim). (Cherepanov 1988; Burakowski i in. 1990; Brelih i in. 2006; Szafraniec 2015; Tamutis i Alekseev 2020; Łuszczak i Szafraniec 2021).

Jak podaje Cherepanov (1988) gatunkami często towarzyszącymi *L. virens* w materiale lęgowym są: pospolita w Polsce *Stictoleptura rubra* (Linnaeus, 1758), bardzo rzadka *Tragosoma deparium* (L.) oraz niewystępująca na terenie naszego kraju *Xestoleptura rufiventris* (Gebler, 1830).

Materiał i metody

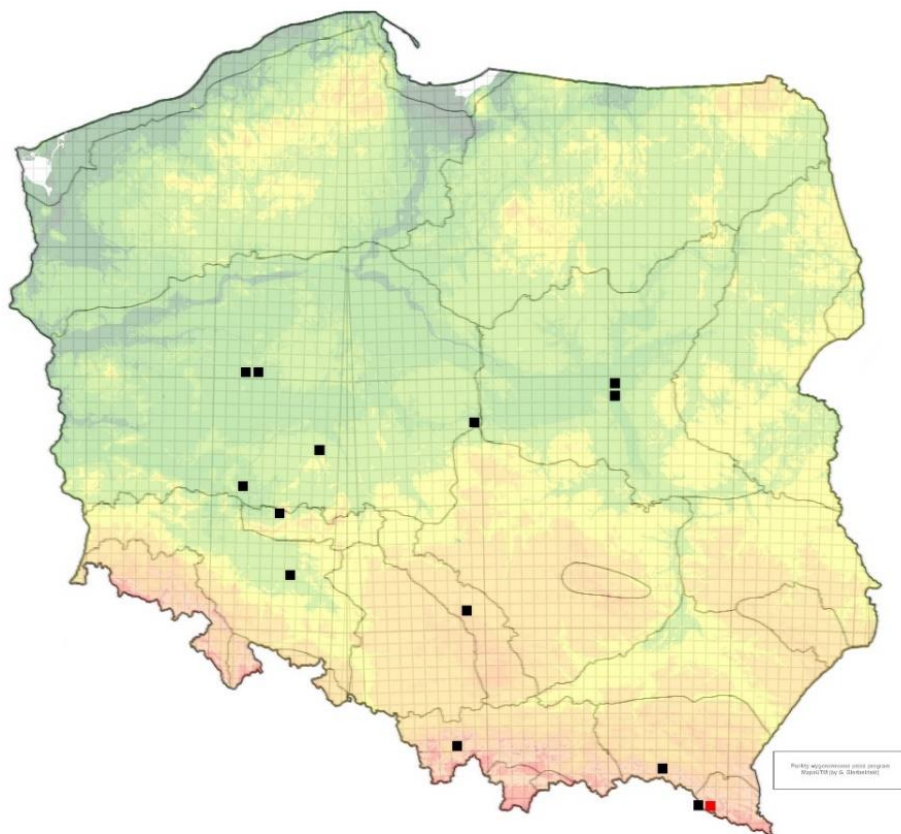
Obserwacje terenowe prowadzono w latach 2016–2022 na terenie Bieszczadów i Beskidu Niskiego, w południowo-wschodniej Polsce. Postacie dojrzałe kózkowatych odławiano, stosując metody „na upatrzonego” i czerpakowanie. Okazy dowodowe znajdują się w kolekcjach autorów niniejszego doniesienia oraz Tomasa Kwapniewskiego.

Do sporządzenia mapy stanowisk *L. aurulenta* i *L. virens* w Polsce wykorzystano program MAPAUTM VER.5.4 pobrany ze strony internetowej www.heteroptera.us.edu.pl (www 3). Dane dotyczące lokalizacji stanowisk (kraina wg KFP i kwadrat siatki UTM) podano na podstawie informacji ze stron internetowych (www 1, www 2 i www 4). W opracowaniu przyjęto granice regionów zoogeograficznych na podstawie Katalogu Fauny Polski (Burakowski i in. 1973).

Wyniki

W efekcie obserwacji terenowych przeprowadzonych w 2022 roku odnaleziono nowe stanowisko *Leptura aurulenta* (Ryc. 3):

- Bieszczady, obszar Natura 2000 „Bieszczady”, nadleśnictwo Komańcza, leśnictwo Czarny Las [UTM: EV85]: 19 VII 2022 – 2 exx ♀, leg. T. Olbrycht; 05 VIII 2022 – 1 ex ♀, leg. T. Kwapniewski; leśnictwo Balnica [UTM: EV85]: 29 VII 2022 – 1 ex ♂, leg. Ł. Zadorożny.

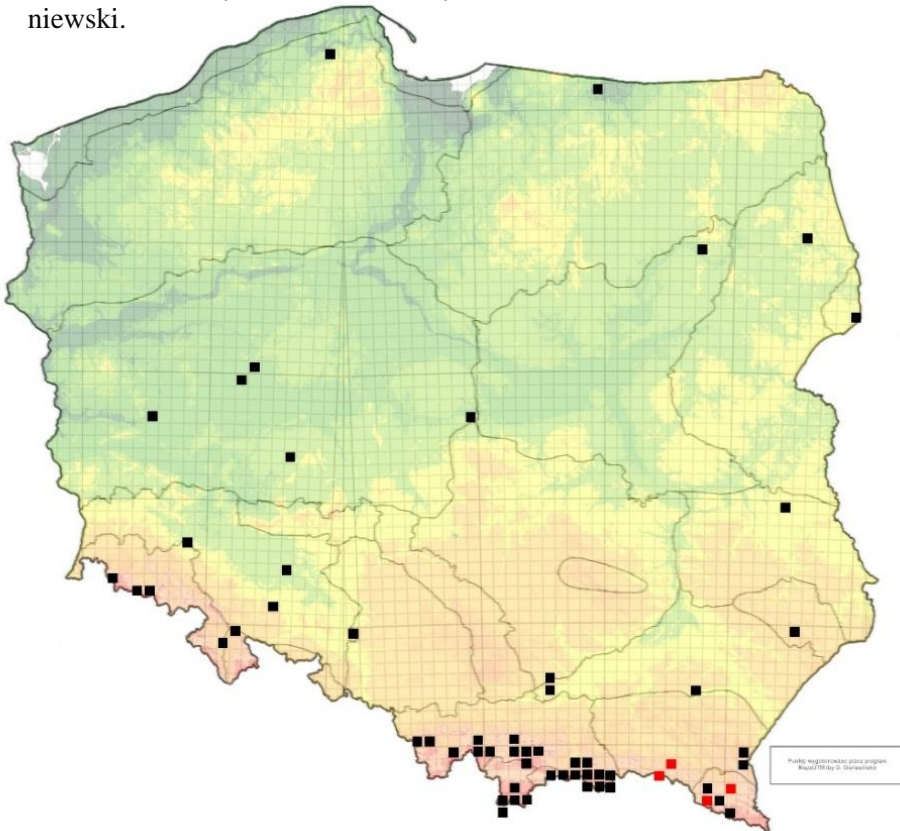


Ryc. 3. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793: rozmieszczenie w Polsce; czarne kwadraty – stanowiska literaturowe i z bazy BioMap; czerwony kwadrat – nowe stanowisko.

Fig. 3. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793: distribution in Poland; black squares – literature positions and data from BioMap database; red square – new record.

Lepturobosca virens odnotowaliśmy na czterech stanowiskach położonych na terenie Bieszczadów i Beskidu Wschodniego (Ryc. 4). Stanowiska z Bieszczadów położone były w granicach obszaru Natura 2000 „Bieszczady”:

- nadleśnictwo Baligród, leśnictwo Zawóz, [UTM: FV06]: 05 VIII 2016 – 1 ex, na stojącym, zamarłym pniu świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) H. Karst.), leg. & det. Ł. Zadorożny;
- nadleśnictwo Komańcza, leśnictwo Czarny Las, [UTM: EV85]: 19 VII 2022 – 2 exx, 24 VII 2022 – 8 exx, 29 VII 2022 – 4 exx, 04 VIII 2022 – 1 ex, na kwiatach roślin z rodziny selerowatych i wiązówce błotnej (*F. ulmaria*), leg. & det. T. Olbrycht, Ł. Zadorożny, M. Kucharska-Świerszcz, T. Kwapniewski.



Ryc. 4. *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758): rozmieszczenie w Polsce; czarne kwadraty – stanowiska literaturowe i z bazy BioMap; czerwony kwadrat – nowe stanowisko.

Fig. 4. *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758): distribution in Poland; black squares – literature positions and data from BioMap database; red square – new record.

Stanowiska z Beskidu Wschodniego zlokalizowane były w Beskidzie Niskim, w obszarze Natura 2000 „Beskid Niski”:

- nadleśnictwo Dukla, leśnictwo Kamionka, wschodni stok góry „Piotruś”, [UTM: EV58]: 05 VII 2019 – 1 ex, na kwitającym barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), leg. & det. R. Drajewicz;
- nadleśnictwo Dukla, leśnictwo Barwinek, [UTM: EV47]: 28 VI 2022 – 1 ex, na kwitającym podagryczniku (*Aegopodium podagraria* L.), na skraju drogi leśnej, leg. & det. T. Olbrycht.

Podsumowanie

Leptura aurulenta Fabricius, 1793 odłowiliśmy, stosując metodę czerpakową. Wszystkie zebrane chrząszcze przebywały na kwiatach podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria* L.) rosnącego w dobrze nasłonecznionych, odsłoniętych miejscach, porośniętych roślinnością zielną (Ryc. 5). W najbliższym otoczeniu miejsc obserwacji gatunku znajdowały się drzewostany z dominującym świerkiem pospolitym (*Picea abies* (L.) H. Karst), jednak w odległości kilkudziesięciu metrów występowały dojrzałe drzewostany bukowe. Odłowione osobniki prawdopodobnie przyleciały właśnie stamtąd, jednak poszukiwania imagines na pniach i pniakach buków nie przyniosły rezultatów.

Odnalezienie nowych stanowisk *L. aurulenta* w dolinie nieistniejącej wioski Balnica stanowi kolejny dowód na istnienie w tym miejscu dogodnego szlaku migracyjnego dla gatunków z kierunków południowych. Wcześniej na tym terenie odnotowaliśmy inne, rzadko spotykane w Polsce, ciepłolubne gatunki, tj. *Stenopterus rufus* ssp. *rufus* (Linnaeus, 1767) i *Echinocerus floralis* (Pallas, 1773) (Zadorożny i Olbrycht 2021, 2023).

Jak wspomniano we wstępie stanowisko *Leptura aurulenta* odkryte przez Górską-Drabik i Gosławskiego (2018) w Łupkowie zlokalizowane jest w krainie Bieszczady, a nasze obserwacje potwierdzają jej występowanie na tym terenie. Lista gatunków kózkowatych wykazanych z Bieszczadów, z uwzględnieniem *Calamobius filum* (Rossi, 1790) (Tatur-Dydkowski i in. 2017), *Echinocerus floralis* (Pallas, 1773) (Zadorożny i Olbrycht 2023) oraz taksonów podanych przez Kurzawę i in. (2012), obejmuje obecnie 103 gatunki. *Lepturobosca virens* jest chrząszczem nowym dla Beskidu Niskiego, skąd do tej pory znanych było 87 przedstawicieli Cerambycidae (m.in.: Karpiński i in. 2015; Kubisz i Hilszczański 1992; Olbrycht i Szewkienicz 2013).



Ryc. 5. Miejsce obserwacji *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 i *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (fot. T. Olbrycht).

Fig. 5. The observation site of *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 and *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758) (phot. T. Olbrycht).

Podziękowania

*Dziękujemy Kolegom Tomaszowi Kwapniewskiemu i Robertowi Drajewiczowi za przekazanie informacji dotyczących miejsc obserwacji osobników *Leptura aurulenta* i *Lepturobosca virens*.*

Literatura

- Alexander K. N. A., Anderson R. 2012. The beetles of decaying wood in Ireland. A provisional annotated checklist of saproxylic Coleoptera. Irish Wildlife Manuals, No. 65. National Parks and Wildlife Service, Department of the Arts, Heritage and the Gaeltacht, Dublin, Ireland, 165.
- Brelj S., Drovenik B., Pirnat A. 2006. Material for the Beetle Fauna (Coleoptera) of Slovenia 2nd contribution: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. Scopolia, 58: 442.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1973. Chrząszcze Coleoptera. Biegaczowate – Carabidae. Katalog Fauny Polski 23 (1), 233.

- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1990. Chrzęszcze – Coleoptera. Cerambycidae i Bruchidae. Katalog fauny Polski 23 (15), 312.
- Cherepanov A. I. 1988. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 2, Cerambycinae Part II. New Delhi: Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd, 354.
- Danilevsky M. L. 2020. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Chrysomeloidea I (Vesperiidae, Disteniidae, Cerambycidae). Vol. 6/1: 712.
- Danilevsky M. L. 2014. Longicorn beetles (Coleoptera, Cerambycoidea) of Russia and adjacent countries. Part 1. HSC, Moscow, 522.
- De La Rosa J. J. 2003. Aportaciones al conocimiento de la fauna de Cerambícidos (Coleoptera: Cerambycidae) de la Comunidad de Madrid y territorios limítrofes. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 33: 285–287.
- Ehnström B., Axelsson R. 2002. Insektsnag i bark och ved. ArtDatabanken SLU, Uppsala: 512.
- Górska-Drabik E., Gosławski T. 2018. Nowe stanowisko *Leptura aurulenta* (Fabricius, 1793) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. Wiadomości Entomologiczne 37 (3): 191–192.
- Gutowski J. M. 1988 (1989). Ocena stanu poznania kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) parków narodowych i rezerwatów przyrody w Polsce. Ochrona Przyrody 46: 281–307.
- Gutowski J. M., Piotrowski W., Rozwałka R. 2012. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Poleskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 31 (3): 31–50.
- Heyrovský L., Sláma M. 1992. Tesaříkovití (Coleoptera, Cerambycidae). Kabourek, Zlín: 368.
- Hildt L. F. 1917. Owady krajowe Kózkowate. Cerambycidae. Pamiętnik Fizyograficzny 24 (III): 1–141.
- Ilić N., Čurčić S. 2013. The longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Rtanj mountain: Serbia. Acta Entomologica Serbica 18(1/2): 69–94.
- Karpiński L., Tazakowski A., Szczepański W. T. 2015. New data on the occurrence of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the Eastern Beskid Mountains (Poland). Fragmenta Faunistica 58 (1): 7–16.
- Karpiński L., Szczepański W. T., Boldgiv B., Walczak M. 2018. New data on the longhorn beetles of Mongolia with particular emphasis on the genus *Eodorcadion* Breuning, 1947 (Coleoptera, Cerambycidae). “ZooKeys” 739: 107–150.
- Kruszelnicki L. 2005. *Leptura aurulenta* Fabricius, 1792 na Górnym Śląsku (Coleoptera: Cerambycidae). Acta Entomologica Silesiana 12–13: 167.
- Kubisz D., Hilszczański J. 1992. Fauna kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Beskidu Niskiego. Wiadomości Entomologiczne 11 (2): 73–79.
- Kurzawa J. 2020. A checklist of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Poland. [On-line] <https://entomo.pl/coleoptera/cerambycidae/index.php> [28-11-2020].
- Kurzawa J., Szczepański W., Szczepański W. T. 2012. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) masywu Chrzęszczatej w Bieszczadach. Acta Entomologica Silesiana 20: 55–64.

- Łuszczak M. J., Szafranec S. 2021. Materiały do poznania rozmieszczenia kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) Beskidu Zachodniego – gatunki nieczęste, częste i pospolite. Wiadomości Entomologiczne 40 (3): 16–34.
- Marczak D., Lasoń A., Kwiatkowski A., Szawaryn K. 2023. Contribution to the knowledge of fauna of the Knyszyńska Forest: longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae). Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu – Przyroda 29: 1–21.
- Niehuis M. 2001. Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. Landau, GNOR-Eigenverlag, 604.
- Olbrycht T., Szewkienicz A. 2013. Kózkowate Coleoptera, Cerambycidae nowe dla Bieszczadów i Beskidu Niskiego. Roczniki Bieszczadzkie 21: 375–380.
- Pawłowski J., Kubisz D., Mazur M. 2002. Chrząszcze – Coleoptera. W: Głowaciński Z. (red.): Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 88–110.
- Pil N., Stojanović D. 2005. Some rare longhorn beetles without protection on the national level found on Mt. Fruska Gora, Serbia. Archives of Biological Sciences., Belgrade 57 (2): 137–142.
- Reizek M. 2004. Check-list of Cerambycidae (Col.) of the British Isles.-Entomologist's-Monthly-Magazine 139 (1676–1678): 51–57.
- Rossa R., Socha G. 1998. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Pienińskiego Parku Narodowego. Pieniny – Przyroda i Człowiek 6: 71–81.
- Ruchin A. B., Egorov L. V. 2018. *Leptura aurulenta* (Coleoptera, Cerambycidae), a new record of a very rare species in Russia. Nature Conservation Research. Zapowiednaja nauka 3(1): 88–91.
- Sama G. 2002. Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Vol. 1: Northern, Western, Central and Eastern Europe, British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Kabourek, Zlín, 173.
- Sláma M. 1998. Tesaříkovití – Cerambycidae České republiky a Slovenské republiky (Brouci – Coleoptera). Milan Sláma, Krhanice, s. 384.
- Smets K., Drumont A., Crevecoeur L. 2013. Note on the distribution of *Leptura aurulenta* Fabricius, 1792 in Belgium (Coleoptera: Cerambycidae: Lepturinae). Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie 149: 139–149.
- Starzyk J. R. 1999. Rola kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) w ekosystemach leśnych oraz ich znaczenie gospodarcze. Sylwan 143 (11): 5–21.
- Stefanelli S., Della Rocca F., Bogliani G. 2014. Saproxyllic beetles of the Po plain woodlands, Italy. Biodiversity Data Journal 2: e1106 doi: 10.3897/BDJ.2.e1106.
- Svacha P., Danilevsky M. L. 1988. Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union (Coleoptera, Cerambycoidea). Part III. Acta Universitatis Carolinae, 32: 1–20.
- Szafranec S. 2015. Materiały do poznania chrząszczy saproksylicznych Gorceńskiego Parku Narodowego. Ochrona Beskidów Zachodnich 6: 58–69.
- Szafranec S. 2020. Możliwości wykorzystania chrząszczy kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) w zajęciach edukacyjnych Babiogórskiego Parku Narodowego – waloryzacja gatunków. Wyd. Stowarzyszenie Gmin Babiogórskich, Babiogórski Park Narodowy. Rocznik Babiogórski 21: 127–138.

- Tamutis V., Alekseev V. 2020. A survey of Lepturinae Latreille, 1802 (Coleoptera: Cerambycidae) of the south-eastern Baltic region (Lithuania and the Kaliningrad Region). *Biologija* 66 (4): 169–235.
- Tatur-Dytkowski J., Trzeciak A., Górski P. 2017. *Calamobius filum* (Rossi, 1790) (Coleoptera: Cerambycidae) – nowy dla fauny Polski gatunek chrząszcza. *Wiadomości Entomologiczne* 36 (1): 32–35.
- Trella T. 1925. Wykaz chrząszczów okolic Przemyśla. Elateridae – Sprężyki, Eucnemidae – Goleńczyki, Cerambycidae – Kózki. *Polskie Pismo Entomologiczne* 4 (2): 92–96.
- Trella T. 1938. Turnica pod Przemyślem. *Ochrona Przyrody* 17: 203–209.
- Vitali F. 2018. Atlas of the Insects of the Grand-Duchy of Luxembourg. Coleoptera Cerambycidae. *Ferrantia* 79: 208.
- Zadorożny Ł., Olbrycht T. 2021. Potwierdzenie występowania *Mesosa (Mesosa) curculionoides* (Linnaeus, 1761) oraz *Stenopterus rufus rufus* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Cerambycidae) w południowo-wschodniej Polsce. *Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu – Przyroda* 27: 1–4.
- Zadorożny Ł., Olbrycht T. 2023. Potwierdzenie występowania *Echinocerus floralis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne* 42 (1), online 3A: 17–22.

Źródła internetowe:

- www 1. - <https://baza.biomap.pl/> (data dostępu: 10.10.2022 r.)
- www 2. - <https://bdl.lasy.gov.pl/> (data dostępu: 10.10.2022 r.)
- www 3. - <https://heteroptera.us.edu.pl/> (data dostępu 24.01.2023 r.)
- www 4. - <https://lepidoptera.eu/utm> (data dostępu: 16.11.2022 r.)

Summary

The publication provides information on the occurrence of *Leptura aurulenta* Fabricius, 1793 and *Lepturobosca virens* (Linnaeus, 1758), rare species of beetles (Coleoptera) from the family Cerambycidae. *L. aurulenta* was found in the site in the Komańcza Forest District, within the Natura 2000 area "Bieszczady". Two other thermophilic species from the longhorn family were found previously there, i.e. *Stenopterus rufus* ssp. *rufus* (Linnaeus, 1767) and *Echinocerus floralis* (Pallas, 1773). It is the proof of the existence of a convenient migration route for species from the south in this place. *L. virens* was observed in four areas, two of which are located in the Komańcza Forest District, and the other two in the Natura 2000 area "Beskid Niski", in the Dukla Forest District. The list of species of longhorn beetles from the Bieszczady Mountains currently contains 103 species, while from the Beskid Niski – 88.

Wojciech Guzik

38-400 Krosno, ul. Dębowa 22

wfguzik@gmail.com

Piotr Guzik

38-455 Niżna Łąka, ul. Murowaniec 44

piotrguzik85@gmail.com

Received: 7.04.2023

Reviewed: 22.07.2023

PRZYCZYNEK DO POZNANIA AKTUALNEGO ROZMIESZCZENIA ZRÓWIENIEK *ISOPHYA* SP. (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE: PHANEROPTERINAE) W BIESZCZADACH

Contribution to the understanding of current distribution
of *Isophya* sp. (Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropterinae)
in the Bieszczady Mts

Abstract: *Isophya* is a genus of Plump Bush-Crickets, flightless insects within the order of Orthoptera. The note presents initial results of acoustic-analysis-based research of *Isophya* sp. from the Bieszczady Mts in 2021–2022.

Key words: Plump Bush-Crickets, Bieszczady National Park, Bieszczady mountains.

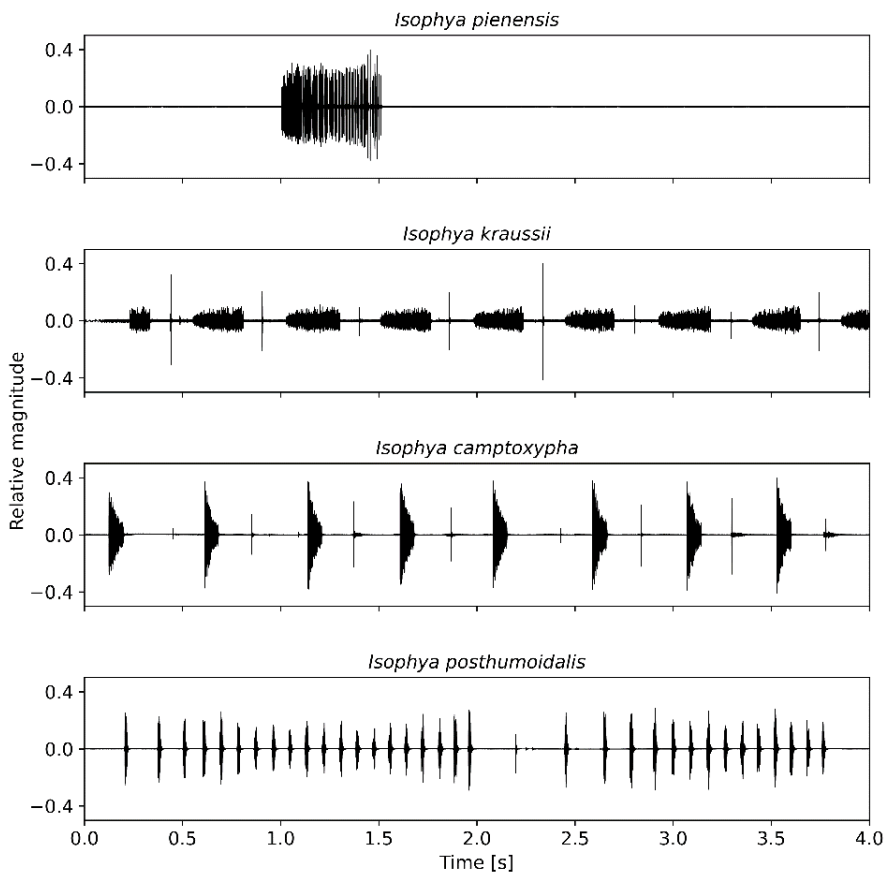
Wstęp

Zrówieńki *Isophya* sp. to rodzaj nielotnych owadów z rzędu prostoskrzydłych, zawierający 82 gatunki (Cigliano i in. 2023) występujące od zachodniej Europy po centralną Azję. W Polsce stwierdzono do tej pory występowanie 6 gatunków w południowej części kraju, z czego 5 w Bieszczadach (Czyżewski & Guzik 2022; Żurawlew i in. 2023). Zasiadają głównie dobrze zachowane siedliska łąkowe i ziołorośla, a niektóre gatunki także lasy z gęstym podszytem. Nocna aktywność zrówieńek w połączeniu ze skrytym trybem życia, niewielkimi różnicami morfologicznymi między gatunkami oraz słabo słyszalnym dla ludzkiego ucha głosem sprawiają, że są to owady trudne w badaniach. Krajowe opracowania zawierają liczne rozbieżności w nazewnictwie, będące efektem zarówno trudności identyfikacyjnych, jak i zmieniającej się systematyki (m. in. Bazyluk 1971; Bazyluk & Liana 2000; Theuerkauf i in. 2005; Liana 2010; Jarčuška i in. 2015). Ze względu na rozbieżności w danych literaturowych wiedza o występowaniu zrówieńek w Polsce wymaga aktualizacji.

Obszar badań i metodyka

W roku 2019 autorzy rozpoczęli badania nad tą grupą owadów na terenie południowo-wschodniej Polski, które w latach 2021 i 2022 objęły również obszar Bieszczadów.

Aktualne metody wyszukiwania i identyfikacji opierają się przede wszystkim o detekcję i analizę akustyczną wydawanego przez samce dźwięku (inaczej strydulacji; Heller i in. 2004). Badania prowadzono w oparciu o aktualnie obowiązującą systematykę (Cigliano i in. 2023), korzystając z metod umożliwiających skuteczną identyfikację owadów bezpośrednio w terenie. Mając na uwadze dobowy cykl aktywności tych owadów badania prowadzono głównie wieczorami i w nocy, przemieszczając się pieszo w wytypowanych wcześniej, potencjalnie interesujących siedliskach (ziołorośla, łąki górskie, łąki w dolinach rzek, skraje lasów, polany i drogi leśne). Owady wykrywano za pomocą detektora ultradźwięków. Na poszczególnych stanowiskach owady identyfikowano do gatunku poprzez analizę głosu wydawanego przez samce. Przykładowe oscylogramy przedstawia Ryc. 1.

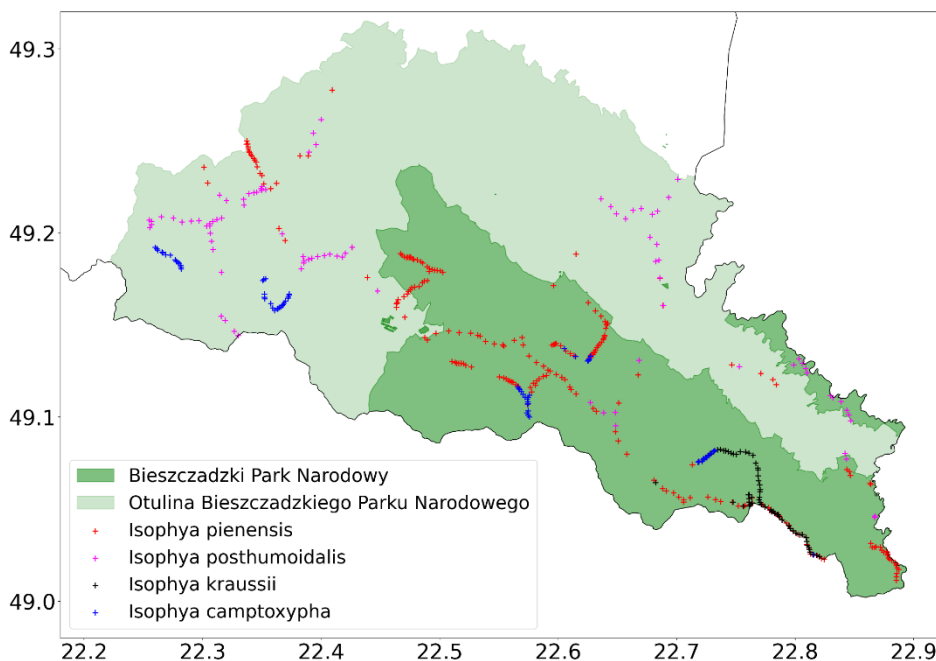


Ryc. 1. Oscylogramy przedstawiające głosy poszczególnych gatunków zrównieńek *Iso-phyha* z południowo-wschodniej Polski.

Fig. 1. Oscillograms of different *Isophyha* species found in South-Eastern Poland.

Wyniki i dyskusja

Stanowiska *Isophya* sp. odnaleziono na całym obszarze badań (Ryc. 2). Potwierdzono występowanie czterech wykazanych wcześniej z Bieszczadów gatunków.



Ryc. 2. Rozmieszczenie wykazanych gatunków zrównień *Isophya* w Bieszczadach (Bieszczadzki Park Narodowy i jego otulina) w latach 2021-2022.

Fig. 2. Sites of *Isophya* species occurrence in the Bieszczady (Bieszczady National Park and its buffer zone) in 2021-2022.

Zrównieńka pienińska *Isophya pienensis* Maran, 1954. Znaleziona w różnorodnych siedliskach, głównie na skrajach lasów, wzdłuż dróg leśnych, niewielkich polanach leśnych, ale także lokalnie na połoninach (Ryc. 3). Stanowiska gatunku rozciągają się przez cały badany obszar: 1) lasy pasma Łopiennika wraz z najbliższymi miejscowościami (Dołżyca, Habkowce, Buk), 2) rozległy pas od Kalnicy do Ustrzyk Górnych i Stuposian, przez Połoninę Wetlińską, Połoninę Caryńską oraz miejscowości w niższych położeniach (Wetlina, Brzegi Górne, Caryńskie), 3) łąki, polany i drogi leśne od Wołosatego po przełęcz Bukowską, i dalej cała Połonina Bukowska, 4) drogi leśne w okolicach Mucznego, 5) źródła Sanu. Mniejsze stanowiska odnaleziono także w Beniowej, Bereżkach, Pszczelinach, Nasicznem oraz Krzywem. UTM: EV95, FV04, FV05, FV14, FV23, FV24, FV33, FV34.



Ryc. 3. Zrówieńka pienińska *Isophya pienensis*, samiec, Kińczyk Bukowski, 22.07.2022, (Fot. W. Guzik).

Fig. 3. *Isophya pienensis*, male in Kińczyk Bukowski, 22.07.2022, (Phot. W. Guzik).

Zrówieńka wschodniokarpacka *Isophya posthumoidalis* Bazyluk, 1971. Spotykana głównie w niższych położeniach, na wilgotnych polanach i łąkach w sąsiedztwie potoków oraz wzdłuż dróg leśnych (Ryc. 4). W szczególności można tu wyróżnić sześć większych obszarów jej występowania: 1) dolina Solinki od miejscowości Żubracze do Dołżycy, wraz z doliną Roztoczki i Roztokami Górnymi, aż do Przełęczy nad Roztokami, 2) dolina Solinki od przystanku Buk PGR do parkingu Sine Wiry, 3) okolice miejscowości Przysłup, Strzebowska i Kalnica, 4) Ustrzyki Górne między Wołosatką a Rzeczycą, 5) dolina Wołosatego od Pszczelin do jego ujścia do Sanu, i dalej dolina Sanu do północnej części Dwernika oraz dolina Smolnika od ujścia do Sanu do okolic zjazdu z drogi wojewódzkiej 896 do Żurawina, 6) dolina Sanu w Tarnawie Wyżnej i Tarnawie Niżnej. Oprócz nich wykryto niewielkie stanowiska przy drodze wojewódzkiej 897 w Krzywem, pomiędzy Smerekiem a Wetliną, przy drodze wojewódzkiej 896 w Berekach, a także Muczmem, Bukowcu i okolicach samotnego domu na południe od Beniowej. UTM: EV94, EV95, FV04, FV05, FV14, FV15, FV23, FV24, FV25, FV33, FV34.



Ryc. 4. Zrówieńka wschodniokarpacka *Isophya posthumoidalis*, samiec, Besko, 16.06. 2022, (Fot. W. Guzik).

Fig. 4. *Isophya posthumoidalis*, male in Besko, 16.06.2022, (Phot. W. Guzik).

Zrówieńka karpacka *Isophya camptoxypha* (Fieber, 1853). Znaleziona na pięciu stanowiskach, wyłącznie w piętrze połonin (Ryc. 5): 1) otwarte i półotwarte obszary w okolicach szczytów Berda i Hyrlatej, 2) otwarte i półotwarte obszary w okolicach szczytów Małego Jasła, Szczawnika i Dużego Jasła, 3) połoniny Małej Rawki i Wielkiej Rawki, 4) Połonina Caryńska na zachód od Kruhłego Wierchu, 5) Masyw Tarnicy od Przełęczy Goprowców do Przełęczy pod Tarnicą i dalej wzdłuż niebieskiego szlaku w kierunku Wołosatego do granicy lasu. Pojedynczy samiec został stwierdzony także w okolicy Kińczyka Bukowskiego. UTM: EV94, FV04, FV13, FV14, FV23, FV33.

Zrówieńka górská *Isophya kraussi* Brunner von Wattenwyl, 1878. Znaleziona na jednym rozległym obszarze w rejonie Tarnicy, Halicza, Rozsypańca i Kińczyka Bukowskiego i na izolowanym stanowisku w Wołosatem (Ryc. 6). UTM: FV23, FV33.



Ryc. 5. Zrówieńka karpacka *Isophya camptoxypha*, samica. Kolorowe pasy są efektem zmienności osobniczej i nie determinują gatunku. Tarnica, 24.07.2021, (Fot. W. Guzik).

Fig. 5. *Isophya camptoxypha*, female. Colorful bands are an effect of individual variability and do not determine the species. Tarnica, 24.07.2021, (Phot. W. Guzik).



Ryc. 6. Zrówieńka górską *Isophya kraussi*, para (z lewej - samiec, z prawej - samica), Tarnica, 24.07.2021, (Fot. W. Guzik).

Fig. 6. *Isophya kraussi*, pair (left - male, right - female), Tarnica, 24.07.2021, (Phot. W. Guzik).

W latach 2021 i 2022 nie wykazano występowania zrównieki bieszczadzkiej *Isophya stysi* Cejchan, 1957 na terenie Bieszczadów. Jedyne znane historyczne stanowisko tego chronionego gatunku wykryto w masywie Rozsypańca, przy granicy z Ukrainą. Pomimo dokładnego zbadania okolicy stanowiska odnaleziono na nim jedynie *I. kraussi* i *I. pienensis*. Aktualne dane na temat występowania zrównieki bieszczadzkiej w południowej Polsce zostały opublikowane w roku 2022 (Guzik & Guzik 2022).

Liczebności poszczególnych gatunków są trudne do oszacowania. W większości przypadków, na trasach przechodzących przez stanowiska, słyszane było od jednego do kilkunastu odzywających się samców jednocześnie. Obserwowane zagęszczenia lokalnie sięgały ~10 osobników na metr kwadratowy (*I. kraussi* w okolicy Kopy Bukowskiej), zwykle jednak były znacznie mniejsze, szacunkowo rzędu kilku osobników na 100 metrów kwadratowych.

Metoda analizy akustycznej pozwala na łatwe wyszukiwanie owadów w terenie, szybką i skuteczną ich identyfikację oraz precyzyjne określanie zasięgu stanowisk. Uzyskane tą metodą wyniki posiadają rozbieżności z dawniejszymi danymi literaturowymi. Część różnic wynikać będzie ze zmian w zasięgu poszczególnych gatunków na przestrzeni lat, ale także z nieścisłości i zmian w systematyce, a w niektórych przypadkach zapewne z błędnej identyfikacji po cechach morfologicznych. Podawane przez Bazyluka (1971) stanowiska *I. brevipennis* w Bieszczadach pokrywają się z wykrytymi w późniejszym czasie oraz w trakcie naszych badań stanowiskami *I. camptoxypha* (Theuerkauf i in. 2005; Liana 2010). Natomiast wykryte przez nas stanowiska *I. pienensis* pokrywają się ze stanowiskami podawanymi przez Bazyluka (1971) dla *I. camptoxypha*, oraz przez Lianę i Bazyluka (2000) dla *I. brevipennis* oraz *I. pienensis*. Opisywane w literaturze stanowiska *I. posthumoidalis* w wyższych położeniach górskich (połoniny, powyżej 700 m n.p.m.) mogą częściowo dotyczyć bardzo podobnej morfologicznie *I. camptoxypha* (Bazyluk 1971; Bazyluk & Liana 2000; Liana 2010). W trakcie niniejszych badań nie stwierdzono *I. posthumoidalis* w piętrze połonin, wykrywano je niemal wyłącznie w niższych położeniach, poniżej granicy lasu. Większość danych z Bieszczadów dotyczących *Isophya* sp., publikowanych od roku 2005, wydaje się być zgodnymi z aktualnie obowiązującą systematyką (Theuerkauf i in. 2005; Liana 2010; Jarčuška i in. 2015).

Badania prowadzone przez autorów niniejszej pracy w latach 2019-2022 na terenie południowo-wschodniej Polski sugerują, że najszerszym rozprzestrzenionym gatunkiem jest *I. pienensis*, co byłoby zgodne z informacją podaną dla *I. brevipennis* w Katalogu fauny Polski (Bazyluk & Liana 2000). Drugim najpowszechniejszym gatunkiem okazuje się *I. posthumoidalis*, której zasięg rozciąga się w południowo-wschodniej Polsce pasem dolin w Bieszczadach i na Pogórzach, z izolowanym stanowiskiem w Kotlinie Sandomierskiej (P. Guzik, W. Guzik – dane niepublikowane). *I. kraussi* w południowo-wschodniej Polsce jest gatunkiem rzadkim i lokalnym, rozmieszczenie na zachodzie kraju wymaga

dokładniejszego zbadania oraz potwierdzenia stanowisk podawanych w literaturze (Bazyluk & Liana 2000). Zasięg *I. camptoxypha* ograniczony jest do łąk w wyższych położeniach górskich (P. Guzik, W. Guzik – dane niepublikowane). Nie wykazane aktualnie w Bieszczadach *I. stysi* i *I. modesta* to gatunki lokalne, których stanowiska wykryto odpowiednio w Beskidzie Niskim oraz na Pogórzu Przemyskim (Czyżewski & Guzik 2022; Guzik & Guzik 2022).

W najbliższych latach autorzy planują kontynuację niniejszych badań.

Literatura

- Bazyluk W. 1971. Prostoskrzydłe (Orthoptera) Bieszczadów Zachodnich wraz z opisem *Isophya posthumoidalis* n. sp. Fragmenta Faunistica 17: 127–159.
- Bazyluk W. & Liana A. 2000. Prostoskrzydłe (Orthoptera). Katalog fauny Polski 17 (2). MIIZ PAN, Warszawa.
- Cigliano M. M., Braun H., Eades D. C. & Otte D. Orthoptera Species File. Available at <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> on 19 July 2023.
- Czyżewski S. & Guzik P. 2022. *Isophya modesta* Frivaldszky, 1868 (Orthoptera: Tettigoniidae): a new bush-cricket species in Poland. Fragmenta Faunistica 65 (1): 85–94.
- Guzik P. & Guzik W. 2022. Rediscovery of *Isophya stysi* (Cejchan, 1957) (Orthoptera: Tettigonioidea: Phaneropterinae) in south-eastern Poland. Fragmenta Faunistica 65: 69–75.
- Heller K.-G., Orci K. M., Grein G. & Ingrisch S. 2004. The *Isophya* species of Central and Western Europe (Orthoptera: Tettigonioidea: Phaneropteridae). Tijdschrift voor Entomologie 147: 237–258.
- Jarčuška B., Kaňuch P. & Krištín A. 2015. Orthoptera and Mantodea assemblages of East Carpathian Mts (Central Europe). Folia Faunistica Slovaca 20(2): 167–182.
- Liana A. 2010. Operat ochrony owadów prostoskrzydłych (Orthoptera). In: Plan ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Krameko, pp. 245–264.
- Theuerkauf J., Rouys S., Grein G. & Becker A. 2005. New records of Orthoptera in the Bieszczady Mountains (Southeast Poland) with special regard to the genus *Isophya*. Fragmenta Faunistica 48: 9–14.
- Żurawlew P., Orzechowski R., Grobelny S., Brodacki M., Kutera M., Radzikowski P. & Czyżewski S. 2023. Prostoskrzydłe (Orthoptera) Polski. <https://orthoptera.entomo.pl> (dostęp z dn. 24.03.2023)

Summary

The paper presents data and comments on the current distribution of *Isophya* bush-crickets in the Bieszczady Mts. Historical data on this group of insects were based mainly on ineffective methods of identification using morphological features, as well as outdated and unclear taxonomy. The method of acoustic analysis employed by authors enables quick and effective field identification of bush-crickets, with no need to collect them. During the research conducted in 2021–2022 the presence of 4 species of the genus *Isophya* was confirmed in the Bie-

szczady Mts.: *I. pienensis*, *I. posthumoidalis*, *I. kraussi*, *I. camptoxypha*. The occurrence of *I. stysi* at a historical site has not been confirmed, although its occurrence in the Bieszczady region cannot be ruled out due to the close proximity of sites in Slovakia and the Beskid Niski Mts.

Stanisław Kucharzyk
Bieszczadzki Park Narodowy
Ustrzyki Górne 19; 38–713 Lutowska

Received: 29.03.2023
Reviewed: 25.05.2023

LASY, GOSPODARKA LEŚNA I PRZEMYSŁ DRZEWNY U ŹRÓDEŁ SANU, STRYJA I DNIESTRU NA POCZĄTKU DWUDZIESTEGO WIEKU W ŚWIETLE MATERIAŁÓW GALICYJSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Forests, forest management and wood industry at the headwaters
of the San, Stryj and Dniester at the beginning of the 20th century
in the light of the materials of the Galician Forest Society

Abstract: The article presents the condition of forests, forest management and timber industry on the border of the Western and Eastern Bieszczady Mountains at the beginning of the 20th century. The forest cover of the region varied from lowland areas where there was practically no forest to mountain areas where forest covered up to 80% of the area. Some fir and beech forests were then described as primeval forests. The completion of the Sambor–Sianki–Czop railway line in 1905 initiated intensive exploitation of forests, especially those with a large share of fir and spruce. According to the data of the Galician Forest Society, there were 19 steam sawmills operating in the region, processing 391,000 m³ of coniferous wood annually. According to official statistics, this value is more than twice overestimated. Timber was exported to Germany, Bohemia, Hungary and Austria. Exploitation of forests, especially in the vicinity of communication lines, took on a wasteful character, without renewing the clear-cuts. Beech forests at higher elevations were exploited with much lower intensity (33,000 m³). The above estimates do not include part of the wood harvested in much smaller quantities for local needs.

Key words: History, forestry, land use, influence on nature, primeval forests, the first half of the 20th century, Western Bieszczady, Eastern Bieszczady Mountains.

Wstęp

Historia i ocena gospodarczego oddziaływania na stan bieszczadzkich lasów wciąż jest daleka od pełnego rozpoznania, mimo monograficznego opracowania Macieja Augustyna (2006) i innych prac (Rygiel 1987; Gielarek i in. 2011; Lipelt 2011, 2017; Korzeniak i Kucharzyk 2016; Jabs-Sobocińska i in. 2021). W dużej mierze wynika to z przeszłych stosunków własnościowych, zmieniających się szczególnie dynamicznie na początku XX wieku. Lasy u źródeł Sanu, Stryja i Dniestru, które w okresie pierwszej Rzeczypospolitej były w większości królewszczyznami (klucze Sambor, Podbuż, Majdan, Borynia, Spas i Łomna), przejęte po rozbiorach przez austriacką kamerę, w 1868 roku zakupione przez

spółkę Samuela Simundta i Wincentego Kirchmayera, zostały ostatecznie rozsprzedane wśród wielu właścicieli. Na początku XX wieku największym właścicielem lasów w regionie była firma prowadzona przez spadkobierców Jana Barona Liebiga (1802–1870), która utrzymała dawne klucze Podbuż, Borynia i Majdan (Rutowski 1888; Wobr i in. 1908; Wisłocki 1909; Pulnarowicz 1929). Duży popyt na drewno w Europie, przy udostępnieniu mało eksploatowanych dotychczas zasobów przez nową linię kolejową Sambor–Sianki–Czop, znacząco zmieniły lokalną sytuację w leśnictwie i przemyśle drzewnym. Firmy niemieckie, węgierskie i bukowińskie, zainteresowane zakupem lasów w Galicji, nie zapoznając się na gruncie z przedmiotem transakcji, często przeceniały rzeczywistą wartość możliwego do pozyskania surowca. W warunkach niedostatecznego nadzoru gospodarki leśnej przez aparat państwowy, generowało to krótkoterminowe, spekulacyjne kontrakty nastawione na szybki zysk. Jak pisał współczesny tym wydarzeniom miejscowy przyrodnik i leśnik inż. Jan Kosina (1859–1943): *Trudno jest mimo istniejących ustawowych przepisów zmusić właściciela do prowadzenia gospodarki lasowej, która by zabezpieczyła przyszłość i łączyła się z ogólnospołecznymi celami tej gospodarki, zwłaszcza w czasach ostatnich, w których majątki jak piłki przelatują z ręki do ręki i nim powołana władza wkroczy, właściciel odmieniał się jak księżyc złoty w „Ojcu zadżumionych”* (Kosina 1907). Tak zmienna sytuacja nie sprzyjała tworzeniu i zachowaniu materiałów dokumentujących użytkowanie i stan lasów oraz funkcjonowanie obiektów przetwarzających drewno. Niekiedy trudno jest ustalić i chronologicznie uporządkować faktycznych i nominalnych właścicieli lub użytkowników tartaków i majątków leśnych (patrz informacje dotyczące Sokolik w Tabeli 1). Z drugiej strony dane takie są istotne dla opisu i waloryzacji stanu dzisiejszych drzewostanów, na których czytelne ślady pozostawiła gospodarka leśna z przełomu XIX i XX wieku (Przybylska i Kucharzyk 1999; Lipelt 2018b). Poznanie tych uwarunkowań może pomóc w wyjaśnieniu fenomenu bieszczadzkich lasów jakim są niewątpliwie pojedyncze drzewa i drzewostany, których wiek przekracza 200, a nawet 300 lat (Jaworski i in. 1995; Kucharzyk 2008; Chojnacka-Ozga i Ozga 2014). Ze względu na powyższe ważna jest analiza materiału zebranego na potrzeby obrad XXIII walnego zgromadzenia Członków Galicyjskiego Towarzystwa Leśnego (dalej używany skrót GTL), które miało miejsce 24–26 sierpnia 1908 roku w Samborze. Obszerny stenograficzny protokół obrad był publikowany w *Sylwanie* (Wobr i in. 1908), a prasa fachowa i lokalna zamieściły notki i dłuższe artykuły poświęcone temu wydarzeniu (Anonim 1908a,b,c; Borkowski i Demianowski 1908; Kochanowski 1909a i b).

W obradach pod przewodnictwem prezesa GTL hr. Jerzego Dunina Borkowskiego uczestniczyło 53 członków Towarzystwa (z ponad 800), 9 gości z towarzystw leśnych i rolniczych z całej Austrii oraz przedstawiciele lokalnych władz samorządowych. Posiedzenie 24 sierpnia 1908 r. poświęcone było

sprawom organizacyjnym GTL. 25 sierpnia odbyła się wycieczka do Jabłonki Wyżnej i Bukowca. Obrady 26 sierpnia dotyczyły spraw merytorycznych, w tym: stosunków gospodarstwa leśnego i przemysłu drzewnego w powiatach: samborskim, starsamborskim i turczańskim, środków transportu drewna oraz zabudowy potoków górskich. Zwrócono uwagę na wodochronne znaczenie lasów w źródłiskowych częściach zlewni najważniejszych rzek Galicji: Dniestru, Stryja i Sanu. Członkowie GTL wyrazili zaniepokojenie postępującym wylesianiem terenu i degradacją lasów, które w połączeniu z glebami łatwo ulegającymi erozji stwarzały duże zagrożenie powodzią. Jako doraźny środek zapobiegawczy szkodom powodziowym stosowano wówczas regulacje rzek i zabudowę tzw. dzikich potoków. Na posiedzeniu przyjęto rezolucję o potrzebie ponownej nacjonalizacji zaniedbanych majątków leśnych, mających znaczenie dla bogactwa narodowego (Wobr i in. 1908).

Celem niniejszego opracowania jest analiza informacji i danych ilościowych dotyczących lasów, gospodarki leśnej i przemysłu drzewnego w 1908 roku na pograniczu Bieszczadów Zachodnich i Bieszczadów Wschodnich, zawartych w powyższym sprawozdaniu.

Materiały i metody

Z punktu widzenia analizowanego tematu najbardziej cenną częścią protokołu jest materiał opracowany i zaprezentowany przez Wincentego Wobra (1860–1931), ówczesnego cesarsko-królewskiego nadkomisarza leśnictwa, późniejszego projektanta i zarządcy Lasu Wolskiego. Przedstawił on sprawozdanie z wycieczki do Jabłonki Wyżnej i Bukowca z poglądami na stosunki gospodarstwa leśnego i przemysłu drzewnego w powiatach samborskim, starsamborskim i turczańskim (Wobr i in. 1908), przy czym szczegółowe informacje odnośnie tartaków i gospodarki leśnej podane w jego sprawozdaniu dotyczą karpackiej części dwóch ostatnich powiatów (na południe od miejscowości Spas) (Ryc. 1). Obecnie teren ten w przeważającej części leży na obszarze Ukrainy, jedynie dziewięć dawnych gmin katastralnych położonych nad Sanem znajduje się częściowo w granicach Polski. Dane statystyczne odnośnie powierzchni leśnej różnej własności prezentowane na posiedzeniu GTL zacytowano na podstawie *Statistisches Jahrbuch des K. K. Ackerbauministeriums: Forst-, Jagd-, Moor- und Torf-Statistik* z 1900 roku (Lipelt 2017). Informacje odnośnie działalności tartaków oraz stanu lasów i gospodarki leśnej uzyskano od miejscowej wyższej administracji leśnej, w tym od nadleśniczego Künschberga i leśniczych: Bozowskiego, Schedo i Wisłockiego. Dane podane w stenograficznym protokole z posiedzenia GTL uzupełniono i skonfrontowano z innymi dostępnymi źródłami, w szczególności z zestawieniem statystycznym dotyczącym gmin katastralnych (*Gemeindelexikon* 1907), powiatów politycznych (Lipelt 2017) oraz publikowanymi skorowidzami przemysłowo-handlowymi z lat 1906 i 1911 (Olszewski 1906, 1912).

Tabela 1. Zakłady przetwarzające drewno funkcjonujących w 1908 roku na terenie południowej części powiatu starosamborskiego i w powiecie turczańskim. Objasnienie skrótów: Pfa – firma protokolowana, Nfa – firma nieprotokolowana. Oprócz wymienionych w tabeli na analizowanym obszarze w 1906 roku tartaki parowe i wodne funkcjonowały w: Boberec, Dźwiniaczu Górnym, Leninie Wielkiej, Lawrowie, Ławrowie, Łuzku Górnym, Spasie i Turczkach.

Table 1. Wood processing plants operating in 1908 in the southern part of the Stary Sambor district and in the Turka district. Explanation of the abbreviations: Pfa – company entered in the commercial register, Nfa – company not included in the commercial register. Apart from those listed in the table, in 1906 steam and water sawmills operated in the analyzed area in: Boberka, Dźwiniacz Górny, Lenin Wielka, Lawrów, Łuzek Górny, Spas and Turczki.

Lp No.	Lokalizacja Location	Firma tartaku Sawmill company	Lasy dostarczające drewna Forests supplying wood	Urządzenie transportowe Transport device	Wielkość tartaku (liczba gatrow) Sawmill size (number of sawing machines)	Rodzaj i miejsce zbytu produktów (typ i miejsce sprzedaży) Type and place of sale of products	Ilość przetworzonego surowca [tys. m ³] / wartości produkcji [tys. koron a.-w.] Quantity of processed raw material [thous. m ³] / production value [thous. a.-h. crown]		Periód produkcji i przewidywany okres produkcji Start and expected period of production	Funkcjonowanie wg Olszewski 1906 Functioning according Olszewski 1906	Funkcjonowanie wg Olszewski 1912 Functioning according Olszewski 1912
							ogółem total	w tym buk [tys. m ³] including beech			
1	Turka	Lajos Krieser i Syn z Wiednia	Br. Liebiga	Kolejka wąskotorowa parowa 30 km z Turki do Zawadki	6	Tarcica: Niemcy, Czechy	8	9	10-1918	11	12
2	Sokoliki	Tabela z pracy Wobra i in (1908) podaje tu błędnie Bukowińskie akcyjne Towarzystwo; w istocie właścicielem tartaku była Dampfsägewerk Sokoliki GmbH z Bremy, ¹	dworskie Dźwiniacz Stuposiany	Kolej wąskotorowa parowa z Sokolik do Stuposian przez Tarnawę i Dźwiniacz	5	Tarcica: Niemcy, Węgry, Austria, Galicja	50 ² / 600	10	1904-1914 1905-1920	Dienstag Pinkas tartak parowy	Trzy tartaki: Feiler Dawid; Kössler Izrael; Schachter Mojżesz Tartak parowy, wyroby z drzewa bukowego i drzewo do różnego użytku, siedzioba właściciela Brema, zastępca Politzer Berthold ze Lwowa, Pfa, 4 lokomotywy, 1 masz. stabil. razem 500 HP, rob. około 500, eksport: Niemcy

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Sianki	Neuberger i Synowie z Fiume (Rijeka)	dworskie Br. Liebiga	Nadpowie- trzna kolej liniewkowa przez Butlę do Libuchory	4	Tarcica: Niemcy,	25 /400	0	1905-1915	Trzy tartaki: Holzmann Kohn i Sp. Pfa.; Adler Ernest tartak parowy Nfa ; Donath i Haas Nfa	b.d.
4	Jablonka Niżna 1	Falter i Dattner z Krakowa	dworskie Br. Liebiga	Nadpowie- trzna kolej liniewkowa 11 km (wg infor- macji ze str. 466 dl. 6,5km)	5	Tarcica: Niemcy, Galicja	40 /680	0	1905	b.d.	Falter et Dattner Pfa z siedzibą w Krakowie
5	Beniowa	Bihaly i Neumann z Budapesztu	dworskie Beniowa i Sianki	Kolejka wąskotorowa 7 km do lasu Sianki i ryzy wodne 4 km	3	Tarcica: Niemcy, Węgry; Fryzy: Galicja	16 ³ /195	9	1900-1912	Wohl Edward tartak parowy Pfa; Rubinstein Bracia i Fromer, tartak parowy i wyrąb lasu Nfa	Bracia Rubinstein i Frommer, tartak parowy i wyrąb lasu
6	Bukowice	Acyjne Towarzystwo "Rimir" z Kopenhagi	dworskie Bukowice	W budowie kolej wąskotorowa parowa 7 km	Maszyny do wyrobu beczek	Klepki i denka bukowe: Syberia; Opal: Galicja	14 ⁴ /250	14	1908-1925	b.d.	Rubinstein Bracia i Frommer, tartak i fabryka beczek, Pfa
7	Tarnawa Niżna	Fabian Birbaum ze Lwowa	dworskie Tarnawa Niżna	Kolej wąskotorowa z Sokolik do Stuposian	3	Tarcica: Niemcy, Austria	20 /300	0	1905-1915	b.d.	b.d.
8	Tarnawa Wyżna	Wohl i Silberstein z Wiednia	dworskie Tarnawa Wyżna	Kolej wąskotorowa z Sokolik do Stuposian	3	Tarcica: Niemcy	20 /300	0	1904-1912	Wohl Edward i Silberstein	b.d.
9	Jablonka Niżna 2	Ernst Adler z Budapesztu	dworskie Jablonka Niżna, Jablonka Wyżna i Sianki	Kołowo i na saniach	3	Tarcica: Węgry	25 /350	0	1904-1914	b.d.	Kupper Norbert i Leon ze Stanisławowa Pfa materiały stolarskie i budowlane, części skrzyń, 120 HP par. masz. rob. 65 eksport: Węgry, Niemcy

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Wolcze	Wilhelm Kirez i synowie z Kaschau (Koszyce)	dworski Wolcze	Kołowo i na saniach	3	Tarcica: Węgry	12 /180	0	1903-1912	Robinsohn Herman Dawid i Krausz Herman tartak parowy Pfa; Kirez Wilhelm i Synowie tartak parowy	b.d.
11	Łomna	Wilhelm Kirez i synowie z Kaschau (Koszyce)	dworskie Łomna	Kołowo i na saniach	2	Tarcica: Węgry	10 /150	0	1904-1912	Kanarek i Laub tartak parowy	b.d.
12	Łokieć	Ludwik Fürst z Budapesztu	dworskie w Łokciu	Kolej wąskotorowa z Sokolik do Stuposian nadto kołowo i na saniach	3	Tarcica: Węgry, Austria	16 /250	0	b.d.	b.d.	b.d.
13	Krywe	Schutz i Glasner z Budapesztu	dworskie Br. Liebiga rewir Majdan	Kołowo i na saniach	4	Tarcica: Niemcy, Węgry, Austria	35 /500	0	b.d.	b.d.	b.d.
14	Jawora	Goldberg Markus z Budapesztu	Zwierzyniec ad Turka	Splaw Stryjem do tartaku 1 km kolejką wąskotorowej konnej z tartaku do stacji	3	Tarcica: Węgry	12 /180	0	1885-1915	Redlich Karol	Goldberg et Markus
15	Rozlucz	Schönberg i Korn z Oświęcimia	Rozlucz, Smereczka, Rypiany	Kołowo i na saniach	2	Tarcica: Niemcy, Austria	6 /80	0	1873-1920	Horowitz i Sp.	Gemer Zimmermann. Premiger&Rinzler. Pfa. Eksport: Niemcy, Wschód.
16	Grążkowa	Abraham Schönberg z Sanoka	Grążkowa	Kołowo i na saniach	2	Tarcica: Niemcy, Austria	6 /80	0	b.d.	Freimann, Kaufmann i Lemmer	b.d.
17	Jasienica Zamkowa	Zimmermann et Comp.	dworski Br. Liebiga Jasionka Masiowa	Kołowo i na saniach	3	Tarcica: Wiedeń	20 /350	0	b.d.	b.d.	Trzy tartaki: Heimer Tobiasz; Pachla Ludwik tartak wodny; Trepp Herman

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	Strzyłki-Topolnica 1	Nuchim Kanarek	dworski Strzyłki	Kołowo i na saniach	3	Tarcica: Niemcy	12 /180	0	1896-1912	Medlinger junior Gottlieb Pfa; Weinger Berisz Nfa	Trzy tartaki: Weinfeld Mojżesz dzierz.; Landau Samuel i Bracia Wahl tartak parowy; Weinger Berisz
19	Strzyłki-Topolnica 2	Saul Hutter	dworski Zdziana, Łopuszanka, Turze	Kołowo i na saniach	3	Tarcica: Niemcy	15 /220	0	1906-1916		
20	Krasne	Firma Glasser	b.d.	b.d.	1	b.d.	b.d.	b.d.	zaniechany w 1906 roku	Dwa tartaki: Glasner i Schutz, tartak parowy; Steifer I. Leopold, tartak parowy	b.d.
21	Niedzielnia	Landau i Wahl ze Starego Sambora	b.d.	b.d.	2	b.d.	b.d.	b.d.	w 1908 produkcja wstrzymana	Landau Samuel i Wahl (firma) Bracia Wahl i Józef Grunberg, tartak parowy	
Łącznie Total					65	Niemcy, Czechy, Węgry, Austria, Galicja, Syberia	424 /6145	33			

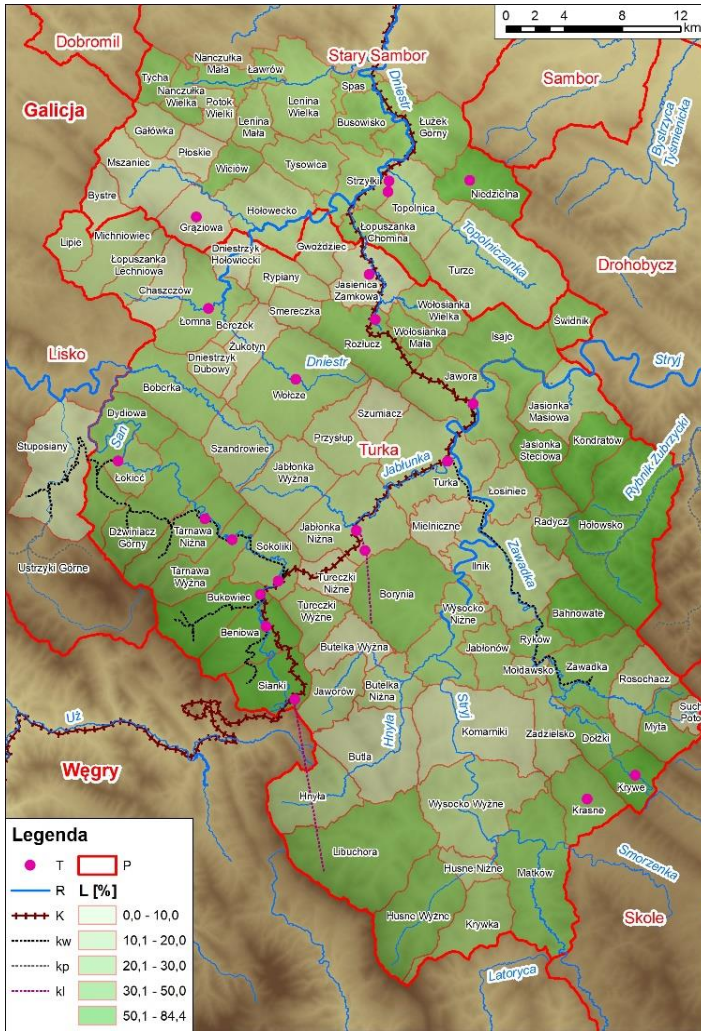
¹ Błąd w sprawozdaniu GTL wynika najprawdopodobniej ze skomplikowanych układów między poszczególnymi kontrahentami zaangażowanymi w produkcję tartaku w Sokolikach. Właścicielem tartaku w Sokolikach była spółka Dampfsägewerk Sokoliki GmbH założona 23 listopada 1904 r. w Brema przez czterech udziałowców: Friedricha Ferdinanda Juliusa Schreyera z Bremy, Petera Wilhelma Eschera z Crefeld, Ludwiga Johannes Petera Bruhna z Bremy i Wilhelma Eschera z Crefeld (Deutscher Reichsanzeiger, 27.I.1905, s. 2). Nie udało się ustalić, czy kupili i zmodernizowali stary zakład Pinkasa Dienstaga czy zbudowali swój zakład na nowo. Projektantem, właścicielem, budowniczym i głównym użytkownikiem kolejki leśnej była spółka Politzer, Knoll & Cie (Kurier L-wowski, 6.04.1904 nr 96, s. 5; Kucharzyk 2022). Według informacji uzyskanej drogą mailową (email z 5 listopada 2021) od Rudolfa Römera z firmy Julius Schreyer & Co GmbH, 23 września 1908 roku kupiec Berthold Politzer ze Lwowa został partnerem i kolejnym dyrektorem zarządzającym Dampfsägewerk Sokoliki GmbH, Brema (co potwierdza wpis do rejestru handlowego z 2. października 1908 patrz: Zbiór Ogłoszeń Firmowych Trybunałów Handlowych: stały dodatek do „Przeglądu prawa i administracji” r. VIII, 1909, s. 3).

Bukowińskie akcyjne Towarzystwo, a właściwie „die Buk. Holzindustrie A.-G.“, było jedynie dostarczycielem drewna oraz od 1904 do ok. 1909 r. użytkownikiem lasów jodlowych w Dzwiniaczu Górnym (Der Volksfreund nr 69, 16.VII.1913, s. 2).

² Uwzględniono 10 tys. opatu bukowego.

³ Uwzględniono 6 tys. opatu bukowego.

⁴ Uwzględniono 4 tys. opatu bukowego.



Ryc. 1. Lasy i zakłady przetwarzające drewno w powiecie turczańskim i południowej części powiatu starsamborskiego w 1908 roku, na tle zróżnicowania hipsometrycznego. Objasnienia: T – tartaki, R – cieki wodne, K – kolej normalnotorowa, kw – kolejki wąskotorowe istniejące przed I wojną światową, kp – kolejki wąskotorowe wybudowane po I wojnie światowej, kl – orientacyjne trasy kolejek linowych, P – historyczne granice powiatów, L – lesistość w gminach katastralnych w 1900 r.

Fig. 1. Forests and wood processing plants in the Turka district and the southern part of the Stary Sambor district in 1908 against the background of hypsometric diversity. Explanations: T – sawmills, R – watercourses, K – standard-gauge railway, kw – narrow-gauge railways existing before World War I, kp – narrow-gauge railways built after World War I, kl – approximate cableway routes, P – historical borders of districts, L – forest-to-land ratio in cadastral communes in 1900.

Do analiz i wizualizacji danych w gminach katastralnych wykorzystano granice zwektoryzowane w ramach projektu „Interaktywnej Bazy Danych Gali-cji i Śląska Austriackiego w latach 1857–1910 (GASID)” (Ostafin i in. 2021). Dane o powierzchni lasów i lesistości w gminach katastralnych opracowano wg zestawienia z 1900 roku (Gemeindelexikon 1907) przetworzonego na postać tabel xlsx również w ramach powyższego projektu (Miklar i in. 2023). Lokali-zację tartaków i przebieg linii kolejek leśnych ustalono w oparciu o austro-węgierskie mapy wojskowe „Specialkarte” w skali 1:75 000, polskie mapy taktyczne WIG w skali 1:100 000 oraz inne materiały archiwalne.

Z uwagi na to, że protokół z posiedzenia GTL dał jedynie bardzo ogólny obraz zróżnicowania lesistości w regionie, opis ten uzupełniono o analizę danych statystycznych lesistości gmin katastralnych w 1900 roku (Gemeindelexikon 1907). Na podstawie zasięgu jednostek administracyjnych w formie poligonów .shp (Ostafin i in. 2021) i atrybutów ilościowych procentu gruntów leśnych (Gemeindelexikon 1907), opracowano również tematyczną warstwę lesistości poszczególnych gmin katastralnych. Dokonano także analizy jak przeciętna wysokość nad poziomem morza oraz przeciętne nachylenie wpłynęły na procent pokrycia lasem w poszczególnych gminach. Przeciętne wartości tych param-e-trów orograficznych dla poszczególnych gmin obliczono na podstawie analizy przestrzennej z użyciem poligonowej warstwy zasięgu historycznych gmin ka-ta-stralnych (Ostafin i in. 2021) i Numerycznego Modelu Terenu o rozdzielczo-ści 30 m pozyskanego przez radarowe skanowanie powierzchni Ziemi (Shuttle Radar Topography Mission 1"). Wybór tych dwóch czynników do analizy lesi-to-ści wynikał z wcześniejszych badań prowadzonych na tym terenie (Korze-niak i Kucharzyk 2016). Wyniki analizy zaprezentowano w formie wykresów pudełkowych (średnia/odchylenie standardowe/minimum maksimum lesistości) w stumetrowych przedziałach wysokości i dwustopniowych przedziałach spad-ku.

Opisowe informacje o lokalizacji tartaków zawarte w sprawozdaniu GTL zweryfikowano, uszczegółowiono i przetworzono na postać punktowej warstwy .shp w oparciu o archiwalne mapy. Na podstawie tychże historycznych map oraz współczesnych scen satelitarnych (<https://www.google.pl/maps>) zwektory-zowano również przebieg linii kolejowych istniejących wówczas w regionie: Sambor–Użok–Czop oraz Stryj–Ławoczne–Batiowo. Dane te posłużyły do ana-lizy położenia zakładów przetwarzających drewno w stosunku do odległości od linii kolejowych normalnotorowych i lasów będących źródłem surowca. War-stwa .shp linii normalnotorowych w połączeniu z mapą spadków opracowaną na podstawie NMT, pozwoliła na opracowanie mapy rastrowej zakumulowanego kosztu przemieszczania (o najmniejszym koszcie skumulowanym wg pokony-wanych spadków) od linii kolejowych (Brzuchowska 2010). Raster wykorzy-stano do wizualizacji uwarunkowań transportowych transportu surowca i pro-duktów drzewnych z wykorzystaniem kolei. Analizy i graficzną prezentację

danych wykonano w oprogramowaniu GIS (QGIS 3.16.6-Hannover, ArcGis 10.2 for Desktop).

Wyniki

Lasy i gospodarka leśna

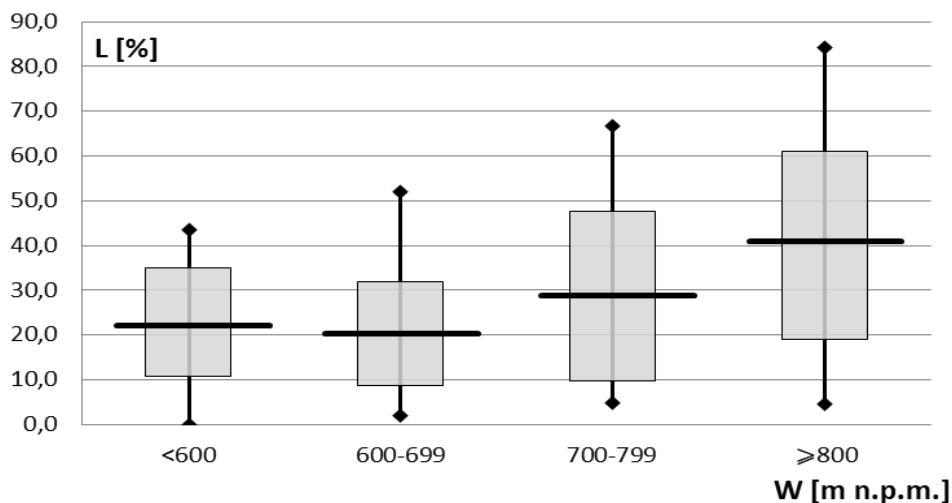
Według danych statystycznych podanych przez Wincentego Wobra za statystykami rządowymi (Lipelt 2017), lesistość w trzech powiatach nie była jednorodna. Południowa, karpacka część części zlewni Sanu, Stryja i Dniestru cechowała większa lesistość bliska 30%. W podkarpackiej części zlewni Dniestru w powiatach samborskim i starosamborskim lasów było dwukrotnie mniej (Tab. 2). Dane te różnią się nieco od tych z 1900 roku publikowanych w Gemeindeflexikon (1907), w szczególności mniejsza o prawie 1000 ha jest ogólna powierzchnia 3 powiatów, a powierzchnia lasów jest większa o 104 ha. Lesistość w poszczególnych gminach katastralnych była bardzo zróżnicowana, od niższej niż 10% (Butelka Wyżna, Butla, Bystre, Chaszców, Dniestrzyk Hołowiecki, Grąziowa, Jasionica Zamkowa, Komarniki, Mielniczne, Mszaniec, Płoskie, Suchy Potok, Szumiacz, Tureczki Niżne, Żukotyń), do ponad 50% (Bahnowate, Beniowa, Bukowiec, Hołowsko, Jasionka Steciowa, Kondratów, Krywe, Niedzielna, Sianki) (Ryc. 1). Większe kompleksy leśne występowały wzdłuż wyższych pasm górskich w południowej części powiatu turezańskiego i w części powiatu starosamborskiego. Podstawowymi czynnikami decydującymi o rozmiarach wcześniejszych wylesień było ukształtowanie terenu, szczególnie wysokość nad poziomem morza (Ryc. 2) i zróżnicowanie orograficzne (Ryc. 3). Tereny nizinne i równinne były wylesiane i zasiedlane w pierwszej kolejności.

Pod względem struktury własnościowej największy obszar zajmowały lasy prywatne wielkiej własności (ponad 85%) (Tab. 2). Największym posiadaczem lasów o powierzchni 35 tys. ha była Sp. br. Liebiga (majątki Borynia, Majdan i Podbuż, przy czym znaczna część z tych lasów znajdowała się w powiecie drohobyckim poza granicami opracowania) (Mauve 1931; Zubkowicz 2019a i b). Znacznie mniej lasów było w posiadaniu gmin. Trzecim pod względem powierzchni posiadaczem lasów były parafie i ich zarządcy. Jak zaznaczył referent obszar lasów erekcyjnych (własności księży grekokatolickich) na początku XX wieku co najmniej się potroił wskutek wykupu serwitutów probostw i wydzielenia im stosownych ekwiwalentów. Na terenach trzech powiatów nie było wówczas lasów kameralnych (skarbu cesarskiego Austrii) (Wobr i in. 1908; Lipelt 2017).

Skład gatunkowy i stan zachowania lasów na omawianym terenie nie był jednorodny. Sprawozdawca zaznacza, że jeszcze przed kilkunastu laty jodła zajmowała przeszło 50% powierzchni leśnej, natomiast w 1908 r. znaczną część starodrzewi jodłowych zastąpiły młodniki świerkowe lub mieszane z grabem,

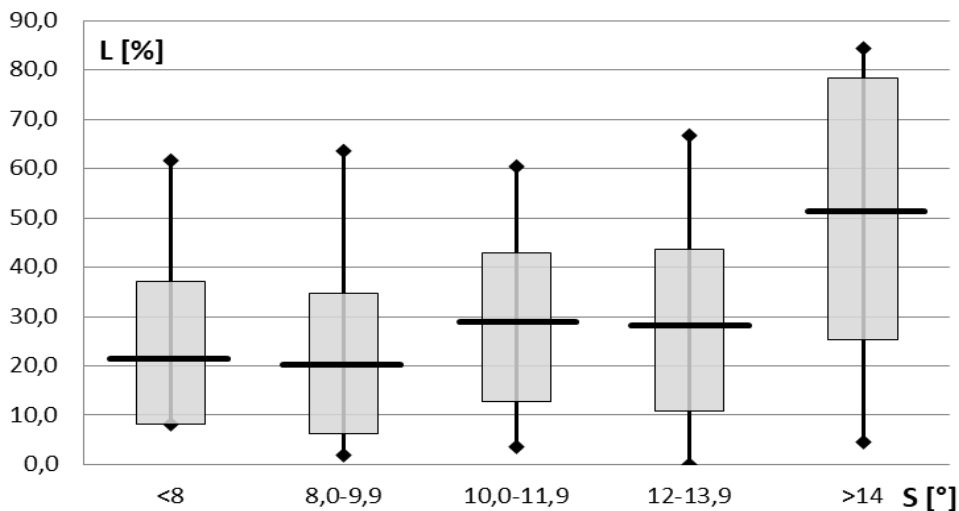
olszą i brzozą. Niedawne zręby często pokrywały się krzewami: leszczyną, krużyną, wierzbą iwą, z domieszką osiki i brzozy, rzadziej zdarzały się naturalne odnowienia jodłowe. W drzewostanach starszych panowała wówczas jodła, zarówno w części podgórskiej, jak też w środkowych partiach Beskidu (Bieszczadów). Jedyne miejscami dominowały świerk, buk lub jawor (Wobr i in. 1908). Według danych statystycznych dla powiatów z 1910 roku w powiecie turczańskim drzewostany iglaste zajmowały 75%, liściaste 17%, zaś mieszane 8% powierzchni. Analogiczny udział procentowy w powiecie starsamborskim przedstawiał się następująco: iglaste 66%, liściaste 9%, a mieszane 25% (Lipelt 2017).

Pozostałe do początku XX wieku starsze jedliny cechowały się dobrą zdrowotnością i znacznymi rozmiarami drzew. Szczególną jakością odznaczały się lasy jodłowe o charakterze pierwotnym (pierwobory), które jak pisze sprawozdawca były *do niedawna rozległe* w górskiej części zlewni Sanu. Natomiast w boryńskim majątku br. Liebiga można było jeszcze znaleźć *drzewostany jodłowe o kolosalnych rozmiarach, przeszło 40 metrów wysokich przy ścisłości słoju i jędrności drewna*. Jak zaznaczył autor *nie trudno też natrafić na osobniki, które przeżyły w zdrowiu przeszło 400 lat*. W drzewostanach tych świerki przewyższały wysokością jodły i osiągały nawet 60 metrów (Wobr i in. 1908). Podobne drzewne giganty opisywał wcześniej Hołowkiewicz (1887) z przedgórza dobromilskiego i drohobyckiego oraz Beskidów Skolskich. W lesie „Roztocka” w Boryni studwudziesięcioletnia świerczyna osiągnęła rekordową zasobność 730 m³/ha. Jak zaznaczył sprawozdawca *wzrost świerków jest nadzwyczaj bujny, strzały walcowate z gałęzi oczyszczone, pokryte korą szarą, a drewno średniej jakości z powodu szerokich słoju, co wszystko świadczy o zbyt urodzajnej glebie*. Przed wybudowaniem linii kolejowej użytkowanie lasów w powiecie turczańskim ograniczało się do pozyskania pojedynczych jodeł i świerków najlepszej jakości technicznej z lasów położonych bliżej dróg, sprzedawanych *„na wybór po 40 ct. za sztukę”* (Wobr i in. 1908). Takie płądrownicze użytkowanie opisywano z majątku Bukowiec i Beniowa w końcu XIX wieku (Kucharzyk i Augustyn 2011). Zgodnie z protokołem GTL (Wobr i in. 1908) użytkowanie drzewostanów iglastych w 1908 roku prowadzono w znacznej części *„sposobem przerębowym”*. Według danych statystycznych z 1910 roku w powiecie turczańskim gospodarstwo przerębowe prowadzono na 69%, a powiecie starsamborskim aż na 74% powierzchni (Lipelt 2017). Tak duży udział tego typu gospodarowania sugeruje pośrednio, że znaczną część tych powierzchni użytkowano nadal płądrowniczo, gdyż prowadzenie lasu ściśle według zasad gospodarstwa przerębowego wymaga znacznych kosztów, wysiłków organizacyjnych, a nade wszystko wykwalifikowanej kadry, którą rzadko dysponowały mniejsze majątki leśne (Sokołowski 1909).



Ryc. 2. Średnia lesistość (L) względem średniej wysokości n.p.m. (W) w gminach katastralnych. Wykresy pudełkowe z parametrami: średnia/odchylenie standardowe/minimum maksimum.

Fig. 2. Average forest-to-land ratio (L) relative to the average height above sea level (W) in cadastral communes. Boxplots with parameters: mean/standard deviation/minimum maximum.



Ryc. 3. Średnia lesistość (L) względem średniego spadku (S) w gminach katastralnych. Wykresy pudełkowe z parametrami: średnia/odchylenie standardowe/minimum maksimum.

Fig. 3. Average forest-to-land ratio (L) against the average slope (S) in cadastral com-

munes. Boxplots with parameters: mean/standard deviation/minimum maximum.

Tabela 2. Lesistość i stosunki własnościowe lasów w trzech powiatach w 1908 roku.

Table 2. Forest-to-land ratio and ownership relations of forests in three districts in 1908.

Powiat <i>District</i>	Pow. ogółem <i>Total surface</i> [ha] ¹	Powierzchnia lasów [ha] <i>Forest area [ha]</i>						Lesistość <i>Forest-to-land ratio</i> [%]
		Ogółem <i>Total</i>	Prywatne <i>Private</i>	Gminne <i>Municipal</i>	Kościelne i erekcyjne <i>Church</i>	Korporacyjne <i>Corporate</i>	Inne <i>Others</i>	
samborski	95809	13887	11404	1132	315	1009	27	14,49
starsamborski	72502	16973 ²	14581	1274	1105	-	13	23,41
turczański	145836	42627	36547	5789	291	-	-	29,23
Łącznie <i>Together</i>	314147	73487	62532	8195	1711	1009	40	23,38
		100,00%	85,09%	11,15%	2,33%	1,37%	0,06%	

¹ woryginalie błędna jednostka – km² / *wrong unit in the original - sq. km*

² woryginalie błąd sumowania / *in the original summation error*

W wyższych położeniach górskich dominowały buczyny lite, niekiedy z domieszką jodły i świerka. Buczyny te cechował również *nadzwyczajny rozwój i znakomita jakość drewna*. W majątku Frommera i Rubinsteinów we wsi Bukowiec było jeszcze wówczas 867 ha drzewostanów bukowych, dotąd *wcale nienaruszonych*. W zaproszeniu na XXVIII walne zgromadzenie członków GTL zachęcano do uczestnictwa i obejrzenia *drzewostanów dziewiczych bukowych w kierunku połonin* (Borkowski i Demianowski 1908). W porównaniu do opisu tego majątku z 1894 roku (Kucharzyk i Augustyn 2011) wyraźnie zmieniło się podejście do wartości buczyn, gdyż nowe możliwości transportowe umożliwiły spedycję beczek z drewna bukowego aż na daleką Syberię, zaś gorszej jakości drewno sprzedawano na opał po wiązaniu w paczki w specjalnie do tego celu wybudowanym zakładzie na Potaszni w dolinie potoku Halicz (Kucharzyk 2023). Wcześniej nawet z *najpiękniejszej buczyny produkowano jedynie potaż* (Wobr i in. 1908).

Wincenty Wobr do przeszłości zalicza też liczniejsze występowanie na tym

terenie okazałych modrzewi, jaworów, brzośców i jesionów. Wspomina też, że dąbrowy z dębem szypułkowym rozpowszechnione były wcześniej w nizinnej północnej części powiatu samborskiego i w sąsiadującym powiecie drohobyckim.

Stan zachowania drzewostanów w 1908 roku był zróżnicowany ze względu na dostępność komunikacyjną. W powiecie samborskim i w północnej części powiatu starosamborskiego drzewostany były w 1908 roku mocno wyeksploatowane z uwagi na możliwość spławiania drewna rzeką Dniestr, oraz funkcjonowanie od 1872 roku linii kolejowych Przemyśl–Zagórz i Chyrów–Sambor–Stryj. Natomiast południowa część powiatu starosamborskiego i cały powiat turczański *posiadały jeszcze wówczas nienaruszone olbrzymie zapasy drewna nie tylko rębego, lecz przeważnie przestarzałego*. W XIX wieku handel drewnem był kierowany głównie na Zakarpacie, stąd też rozwijał się we wsiach położonych przy granicy węgierskiej, takich jak Wysocko Wyżne, Matków, Mochnate, Iwaskowce, Sianki, Tureczki, Sokoliki, ale także w majątku Spas powiatu starosamborskiego (Wobr i in. 1908).

Po wybudowaniu w 1904 r. linii Sambor–Użok zakrojona na szeroką skalę eksploatacja objęła również ten obszar, a w 1908 r. wiele lasów, szczególnie tych położonych w pobliżu torów, było już mocno przeciętych (Rozłucz, Smerczka, Rypiany, Jawora, Turka, Jabłonka Niżna i Wyżna). W użytkowaniu stosowano często zręby zupełne pozostawiając jedynie złomy i posusz. W przypadku krótkotrwałych kontraktów na użytkowanie lasu wycięte powierzchnie pozostawały bez odnowienia i porastały bzami, maliną i jeżynami. Mimo zakazu władz powszechny był wypas bydła na porębach, przy czym w celu uniknięcia kar stosowano sprytny wybiegi. *Mianowicie właściciel nie wynajmuje w ścisłym tego słowa znaczeniu pastwiska po wyrębach okolicznym włościanom, lecz zawiera z nimi taką umowę, że od czasu do czasu będzie im zajmował bydło i podawał ich starostwu do ukarania za bezprawne paszenie bydła, a pobierane z tego tytułu odszkodowanie przyznane mu wyrokami przez władze, ma zastąpić czynsz dzierżawny* (Wobr i in. 1908).

Długoterminowe kontrakty, w szczególności nadzorowane przez fachową służbę leśną poszczególnych majątków, zwykle sprzyjały racjonalnemu użytkowaniu i odnawianiu zrębów. Podkreślano jednak, że z wyjątkiem nielicznych właścicieli lasów prowadzących zrównoważoną gospodarkę leśną, znaczna część majątków była w rękach spekulantów, o czym świadczyło wiele zrębów, które pozostawały nie odnowione. W przypadku lasów będących źródłem drewna dla tartaków, przedmiotem transakcji było zresztą często jedynie prawo pozyskania określonej ilości drewna, co nie sprzyjało trwałości i perspektywicznemu gospodarowaniu (Wobr i in. 1908).

Zakłady przetwarzające drewno

Szczególnie cenne w prezentacji Wincentego Wobra (1908) jest tabelaryczne zestawienie 21 tartaków parowych funkcjonujących w 1908 roku na terenie południowej części powiatu starsamborskiego i w powiecie turczańskim (Tab. 1). Tabela zawiera szereg danych, począwszy od łatwo dostępnych także w innych źródłach, takich jak lokalizacja czy informacja o właścicielu, po dane unikatowe zebrane przez współpracowników referenta, jak np. szacunkowa ilość przetwarzanego surowca. Dane te porównano z informacjami z dwóch zbliżonych czasowo Skorowidzów przemysłowo-handlowych publikowanych dla Galicji (Olszewski 1906, 1912) oraz w oparciu o inne źródła (Rutowski 1888; Lipelt 2017).

Zwraca uwagę, że większość z tartaków powstała lub została zmodernizowana w trakcie budowy lub po powstaniu linii kolejowej Sambor–Użok (w latach 1903–1908). Sprawozdawca zaznaczył, że duża liczba tartaków przewyższała możliwości produkcyjne okolicznych lasów, stąd znaczne tempo rozszerzania się nieodnowionych zrębów zupełnych. Według Wobra wcześniej miejscowe potrzeby na drewno tartaczne zaspakajały niewielkie tartaki wodne, funkcjonujące w Beniowej, Boberce, Bukowcu, Grodowicach, Jasionce Masiowej, Ławrowie, Łomnej, Nanczułce, Niedzielnej, Rozłuczu, Turce, Siankach, Spasie, Straszewicach, Strzyłkach, Strzelbicach, Suszycy Wielkiej, Topolnicy i Turzem. Wcześniej wybudowane tartaki parowe: w Boryni dwugatrowy, w Jasionicy 4-gatrowy, w Łużku Górnym dwugatrowy, w Tychej 4-gatrowy, w 1908 roku już nie funkcjonowały (Wobr i in. 1908).

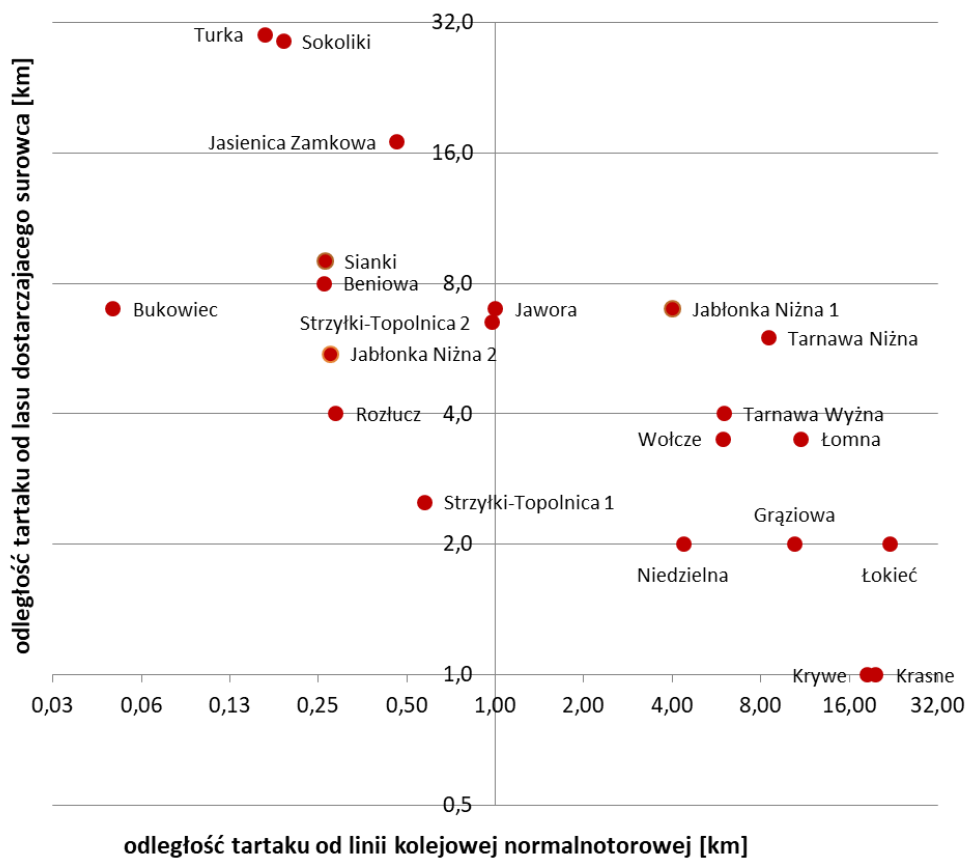
W 1908 roku w regionie działało 19 tartaków parowych (istniały też dwa, gdzie zaniechano produkcji). Większość zakładów była nowoczesna, wyposażona w oświetlenie elektryczne i mechaniczne urządzenia do usuwania trocin. Łącznie tartaki były wyposażone w 65 gatrów (traków) i prawdopodobnie podobną ilość cyrkularek i podobnych mniejszych maszyn (np. w tartaku Falter i Dattner w Jabłonce było 5 gatrów i 6 cyrkularek). Zakłady te przetwarzały szacunkowo 424 tys. m³ drewna rocznie (w tym jedynie 33 tys. m³ buczyny z uwzględnieniem drewna opałowego) przy cenie surowca na pniu od 5 do 10 koron za 1/m³. Z surowca o orientacyjnej wartości 3 mln. koron produkowano głównie tarcicę iglastą o łącznej szacunkowej wartości 6,2 mln. koron (Wobr i in. 1908).

Według danych statystycznych dla powiatów w 1905 roku w powiecie starsamborskim i turczańskim działało 16 tartaków parowych i 19 wodnych, wyposażonych w 40 traków wielopiłowych, 15 traków zwykłych i 48 pił tarczowych. W 1910 roku w tych dwóch powiatach funkcjonowało 14 tartaków parowych i 24 wodne wyposażone w 48 traków wielopiłowych, 24 traków zwykłych i 69 pił tarczowych i 2 piły taśmowe. Ogólne pozyskanie drewna na tym terenie szacowano wówczas na 224 500 m³ w 1905 roku (w tym 85% drewna budulco-

wego i 15% drewna opałowego) i 261 030 m³ w 1910 roku (w tym 76% drewna budulcowego i 24% drewna opałowego) (Lipelt 2017).

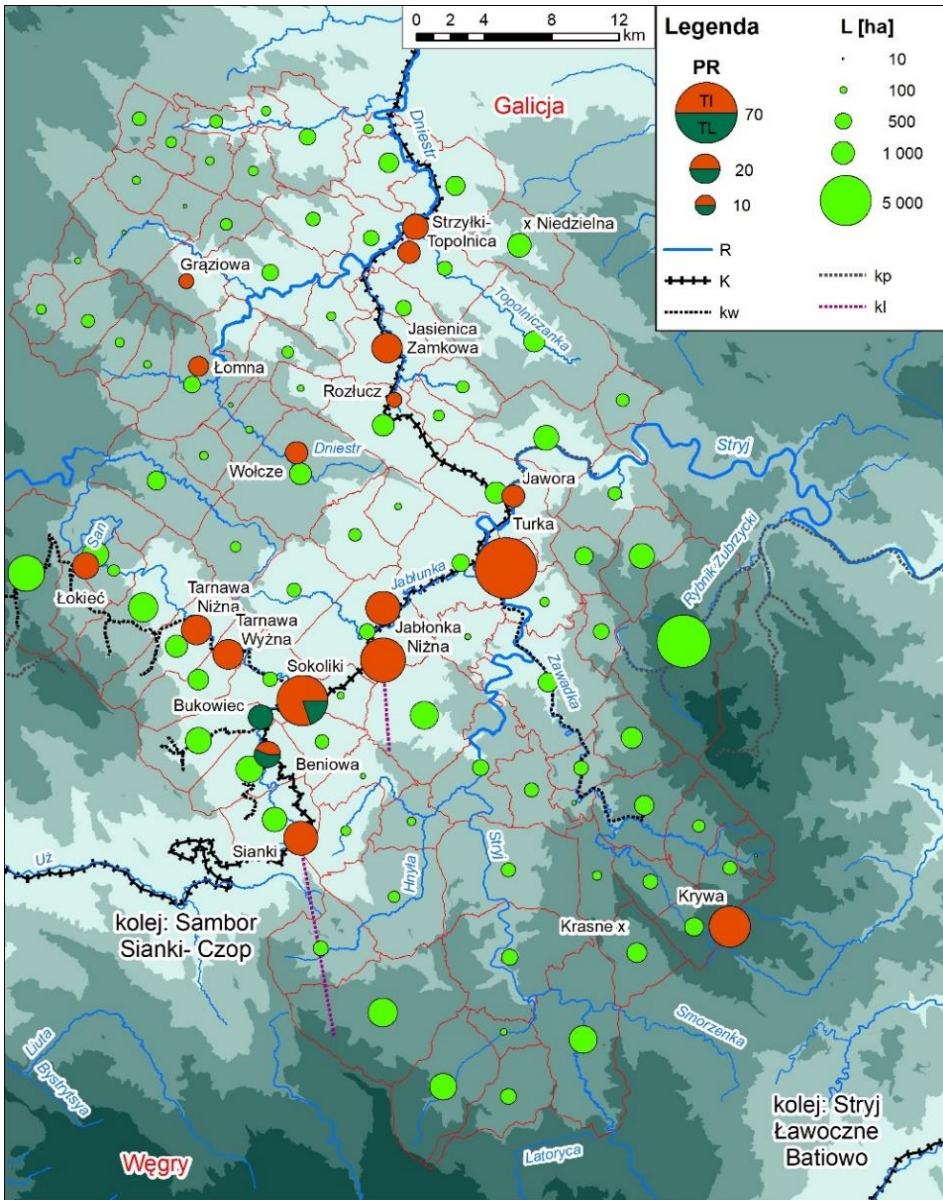
Rynkiem zbytu produktów lepszej jakości były Niemcy, Czechy, Morawy, Węgry, Austria i wyjątkowo Syberia (w przypadku beczek bukowych). Tylko cztery tartaki zaspokajały potrzeby tylko lokalnego galicyjskiego rynku. Produkowano i eksportowano różnego rodzaju deski, brusy, rygle, łąty i kantówki z drewna jodłowego i świerkowego. Drewno bukowe po parzeniu i suszeniu w suszarniach, było wykorzystywane do produkcji beczek w Bukowcu oraz w Beniowej na deski i fryzy do norweskich fabryk giętych mebli oraz styliska do mioteł i pale do winnic. Na galicyjski rynek krajowy przeznaczone były produkty tartaczne gorszej jakości oraz odpady i drewno opałowe układane w sęgi. Większą część drobniejszych odpadów tartacznych kupowały państwowe, a część przerabiano na gonty. W wielu miejscowościach odpady po manipulacji na zrębie bezpłatnie wydawano na opał miejscowej ludności, a pozostałe resztki były palone. Jedynie na Potasznii w majątku Bukowiec uruchomiono zakład do maszynowego rozdrabniania i wiązania drewna opałowego, który zagospodarowywał resztki pozrębowe. Jak przedstawił właściciel Hipolit Frommer był *to pierwszy tego rodzaju przemysł w kraju, którego doniosłość odczują nie tylko uboższe klasy ludności, tak okoliczne, jak i dalszych miejscowości wskutek łatwego nabycia taniego opału*. Opisując zalety systemu podkreślano też korzystny wpływ uprzątnięcia zrębów na jakość odnowień naturalnych i sztucznych (Wobr i in. 1908). Po odpowiednim rozdrobnieniu i spakowaniu w 25-kilogramowe paczki resztki i gałęzie miały służyć jako tani opał, którego potrzebował Lwów i inne galicyjskie miasta (Anonim 1908b). Niestety nie udało się odnaleźć bardziej szczegółowych danych o funkcjonowaniu tego zakładu, o którego istnieniu świadczą zachowane do dziś terenowe ślady w dolinie potoku Halicz (Darocho 1997; Kucharzyk 2023).

Analiza przestrzenna rozmieszczenia tartaków wskazuje, że połowę zakładów przetwarzających drewno lokowano w odległości mniejszej niż 1 km od linii kolejowej normalnotorowej, za to niekiedy nawet w odległości ponad 30 km od lasów dostarczających drewna. 10 tartaków (w tym 1 wyłączony z produkcji w 1908 r.) ulokowano bliżej źródła surowca, za to dalej od kolei umożliwiającej spedycję produktów (Ryc. 4). 19 z podanych w tabeli tartaków ciążyło do linii kolejowej Sambor–Użok–Czop. Jedynie dwa w Krywem i Krasnem (niefunkcjonujący w 1908 r.) były bliżej linii kolejowej przez Stryj–Ławoczne–Batiowo, chociaż i tak relatywne koszty transportu były tam dwukrotnie większe niż w przypadku innych tartaków w zestawieniu (Ryc. 5).



Ryc. 4. Położenie zakładów przetwarzających drewno w stosunku do minimalnych odległości od linii kolejowych normalnotorowych i lasów będących źródłem surowca. Objasnienia: X – odległość tartaku od linii kolejowej normalnotorowej [log km], Y – odległość tartaku od lasu dostarczającego surowca [log km].

Fig. 4. Location of wood processing plants in relation to the minimum distances from standard-gauge railway lines and forests that are the source of the raw material. Explanations: X – distance of the sawmill from the standard-gauge railway line [log km], Y – distance of the sawmill from the forest supplying the raw material [log km].



Ryc. 5. Lasy i tartaki w analizowanym regionie na tle rastra zakumulowanego kosztu przemieszczania (wg pokonywanych spadków) od normalnotorowych linii kolejowych. Objaśnienia: PR – tartaki wg wielkości rocznej produkcji w tys. m³ w 1908 r (TI – przetwarzane drewno iglaste, TL – przetwarzane drewno bukowe), R – cieki wodne, K – koleje normalnotorowe, kw – kolejki wąskotorowe istniejące przed I wojną światową, kp – kolejki wąskotorowe wybudowane po I wojnie światowej, kl – orientacyjne

Środki transportu drewna

Podczas posiedzenia Galicyjskiego Towarzystwa Leśnego zaprezentowano aż dwa referaty poświęcone zagadnieniom transportowym. Podkreśla to kluczowe znaczenie problemów spedycyjnych w rozwoju przemysłu drzewnego. Radca cesarski i prezes Izby Gospodarczej Maurycy Dattner (1850–1912) z Krakowa przedstawił przewożenie produktów leśnych napowietrzną kolejką linową na przykładzie funkcjonowania takiego systemu przy tartaku w Jabłonce Niżnej. Sprawozdawca GTL zwrócił przy tym uwagę, że firma Falter i Dattner, *jest pierwszą, która wzorując się wprawdzie na Siedmiogrodzkich i Bawarskich kolejkach linowych, używanych tam jednak wyłącznie dla transportu słabych sortymentów drewna, zastosowała u siebie w Jabłonce ten nowy sposób transportu do ciężkich kłoców i wszelkiego rodzaju budulca*. Z kolei Hipolit Frommer (1872–1928) wygłosił wykład o środkach transportu w lesie w ogóle, a w szczególności o systemie wieloodcinkowej kolejki grawitacyjnej, który zamierzał opatentować. Do metod i środków transportu drewna stosowanych wówczas w Galicji Frommer zaliczył: *dzikie spusty z gór, rzyzy ziemne, rzyzy drzewne suche i wodne, rzyzy linewkowe, drogi I. II. i III. klasy, wąskotorowe kolejki lasowe, nadpowietrzne kolejki linewkowe, drogi wodne*. Referent omówił wady i zalety powyższych metod transportu, więcej czasu poświęcając wąskotorowym kolejkom parowym. Według Frommiera na przełomie XIX i XX wieku wybudowano ich w Galicji około 1 tys. km, przy czym ich stosowanie było ekonomicznie uzasadnione w przypadku większych kompleksów leśnych, planowanych do użytkowania w dłuższym okresie, oddalonych przynajmniej o 6 km. Konieczność zachowania odpowiednich parametrów spadków i łuków generowała spore koszty wykonania tras. Jako tańszą alternatywę, możliwą do użycia w dół zlewni potoków górskich, Frommer zaproponował system bremsbergów, czyli łamaną linię transportową połączonych odcinków linowoterenowych kolejek grawitacyjnych (Ryc. 6). Prezentowany system miał być efektywny, tani w budowie i eksploatacji oraz w dużej mierze możliwy do przenoszenia ze zrębu na zrąb.

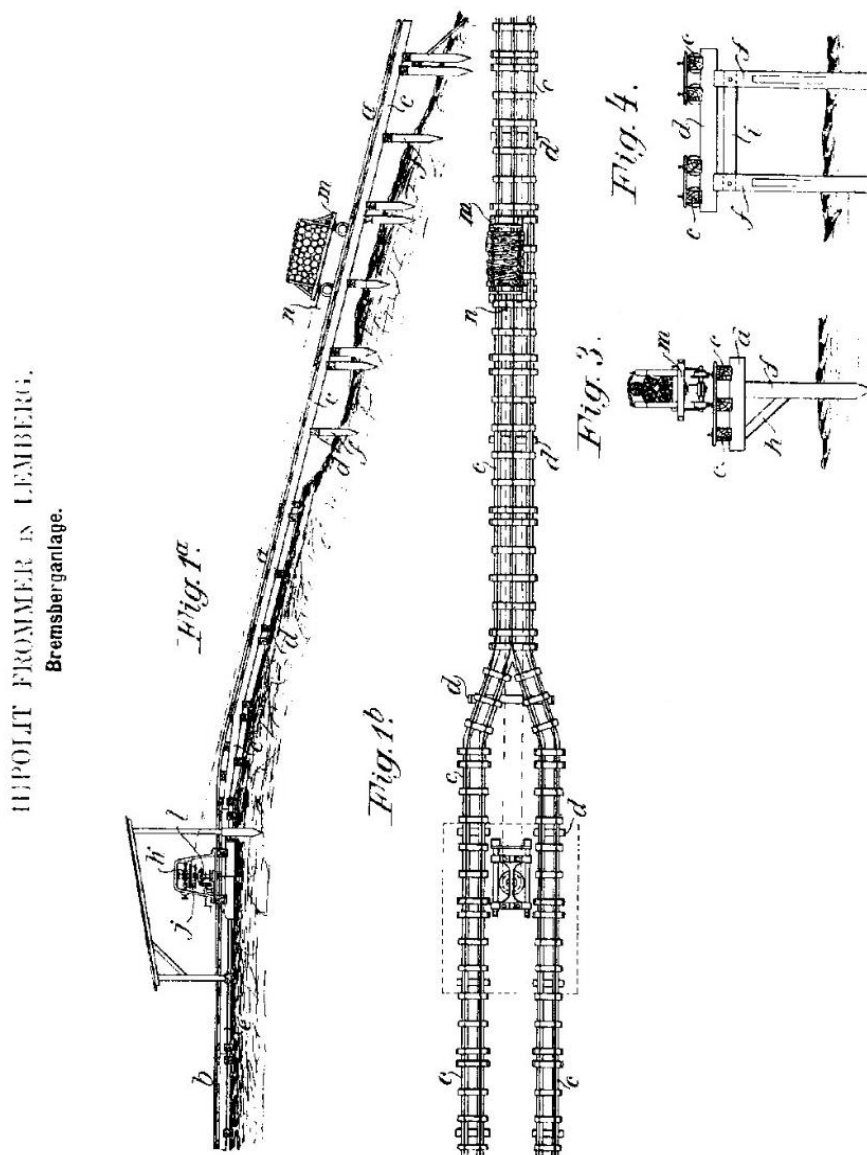
←
trasy kolejek linowych, L – powierzchnia lasów w gminach katastralnych w 1900 r. (ha), intensywność koloru tła obrazuje względną wartość najmniejszego kosztu skumulowanego.

Fig. 5. Forests and sawmills in the analyzed region against the background of the cost-distance raster map (according to the slopes covered) from standard-gauge railway lines. Explanations: PR – sawmills by annual production volume in thous. m³ in 1908 (TI – processed softwood, TL – processed beech wood), R – watercourses, K – standard gauge railways, kw – narrow gauge railways existing before World War I, kp – narrow gauge railways built after World War I, kl – approximate cableway routes, L – area of forests in cadastral communes in 1900 (ha), the intensity of the background color shows the relative value of the lowest cumulative cost.

Te zalety planowano uzyskać dzięki użyciu lekkich wózków kłonicowych (150 kg), lekkich torów trzech szynowych, których niweleta była wyrównana za pomocą konstrukcji drewnianych (pale, słupy, kaszyce, kozły) bez prowadzenia robót ziemnych. Zgodnie z zapowiedzią

Frommer miał rozpocząć budowę podobnego systemu w jednym ze swoich majątków leśnych, nie udało się jednak ustalić czy patent z 1910 roku sprawdził się w warunkach terenowych (Frommer 1910). W każdym razie jedynym, znanym ze śladów terenowych w Bieszczadach, jest klasyczny bremsberg z Mucznego (Krukar 2021).

W trakcie sesji terenowej walnego zgromadzenia GTL uczestnicy mieli możliwość szczegółowego zapoznania się z kolejką linową majątku w Jabłonce Wyżnej (Ryc. 7 i 8) oraz z budową kolejki leśnej w Bukowcu. W powiecie turczańskim i starosamborskim jedynie w nielicznych przypadkach tartak był w tak korzystnym położeniu, że znajdował się w bliskości stacji kolejowej, a źródłem surowca były miejscowe lasy tabularne lub gminne. Większa część tartaków była w położeniu albo stosunkowo odległym do linii kolejowych, albo od źródeł surowca. Ponieważ jakość dróg najczęściej była zła, transport kołowy lub na saniach zaprzęgami konnymi stosowano w mniejszych zakładach i zwykle na krótsze odległości. W przypadku transportu surowca z odleglejszych lasów budowano wąskotorowe kolejki leśne o łącznej długości 67 km na trasach: Sokoliki–Stuposiany, Bukowiec–Potasznia, Beniowa–Sianki, Turka–Zawadka, Jawora (w tym przypadku kolejka zabezpieczała transport produktów z tartaku do stacji kolei normalnotorowej) (Ryc. 1 i 5). Zwraca uwagę pomyślność właścicieli tartaków organizujących różne środki do transportu drewna ze zrębów, takie jak: napowietrzne kolejki linowe zwane wówczas linewkowymi używane w Jabłonce Wyżnej i Siankach (o łącznej długości 17 km), spław rzeką Stryj w Jaworze, cztery ryzy wodne w Beniowej.



Ryc. 6. Fragment ryciny z patentu nr 43793 Hipolita Frommera (1910) złożonego w austriackim urzędzie patentowym 18 maja 1908 r., przyznanego 25 sierpnia 1910 r. na system wieloodcinkowej kolejki grawitacyjnej.

Fig. 6. A fragment of a drawing from Hipolit Frommer's (1910) patent No. 43793, filed with the Austrian patent office on May 18, 1908, granted on August 25, 1910, for a multi-section gravitational railway system.

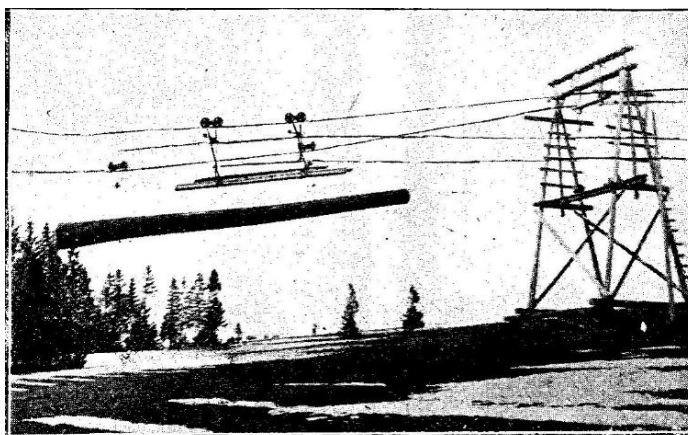


Abb. 51. Drahtseilbahn in Jablonka nızna.

Zu „Exkursion und Plenarversammlung des galizischen Forstvereins“. (S. 56.)

Ryc. 7. Fotografia obrazująca transport kłody napowietrzną kolejką linową w Jabłonce Niżnej wykonana podczas posiedzenia GTL (Kochanowski 1909b).

Fig. 7. Photograph showing the transport of logs by aerial cableway in Jablonka Niżna, taken during a meeting of the Galician Forest Society (Kochanowski 1909b).

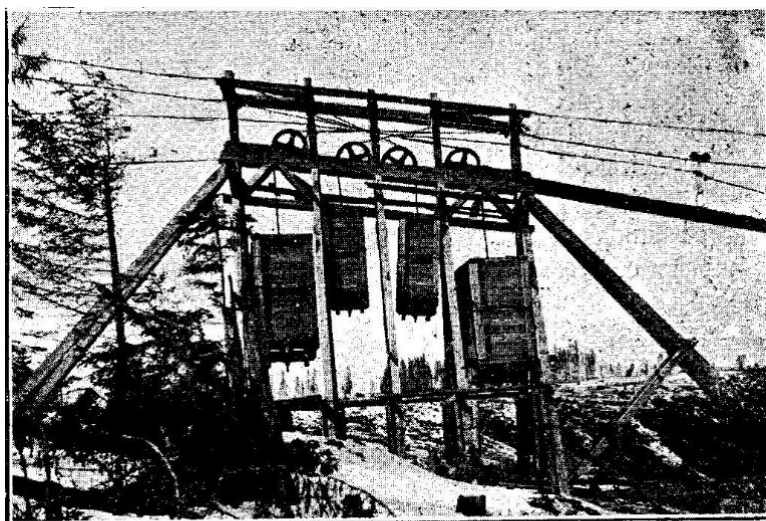


Abb. 52. Spannung der Gleitseile der Drahtseilbahn in Jablonka nızna.

Ryc. 8. Pośrednia stacja napinająca kolejki linowej w Jabłonce Niżnej z kamiennymi blokami w drewnianych skrzyniach jako obciążnikami (Kochanowski 1909b).

Fig. 8. Intermediate tensioning station of the cableway in Jablonka Niżna with stone blocks in wooden boxes as weights (Kochanowski 1909b).

Podsumowanie

Opisy ujęte w sprawozdaniu Wincentego Wobra oraz wrażenia uczestników sesji terenowej dają dość ponury obraz gospodarki leśnej, prowadzonej pod dyktando rozrastającego się dynamicznie przemysłu drzewnego. Ilościowa ocena wpływu tej intensywnej eksploatacji na stan lasów może mieć charakter jedynie przybliżony, gdyż warunki i koniunktury gospodarcze ulegały szybkim zmianom. Trudno również ocenić czy dane zebrane przez GTL są bardziej wiarygodne niż oficjalne statystyki dotyczące pozyskania drewna w całych powiatach starsamborskim i turczańskim (Lipelt 2017).

Według danych zebranych przez Wobra (1908) dziewiętnaście czynnych tartaków parowych w powiecie turczańskim i południowej części powiatu starsamborskiego przetwarzało rocznie 424 tys. m³ drewna rocznie, przy czym w 92% był to surowiec iglasty. Wartość produkcji szacowano łącznie na 6,2 mln. koron. Obszar analiz GTL rozciągał się na południe od miejscowości Spas, więc obejmował około 96 gmin katastralnych, w których powierzchnia leśna wg danych z 1900 roku wynosiła sumarycznie 53 550 ha (Gemeindelexikon 1907). Jeśli weźmiemy pod uwagę wyłącznie gminy katastralne będące deklarowanym w tabeli nr 1 źródłem surowca, to otrzymamy mniej więcej połowę tej powierzchni t.j. 25 246 ha. Dawałoby to pozyskanie na średnim poziomie 8–17 m³/ha/rok co jest w istocie użytkowaniem bardzo intensywnym.

Oficjalne statystyki publikowane dla powiatów politycznych przez c.k. Ministerstwo Rolnictwa w Wiedniu w analogicznym okresie podają dwukrotnie mniejsze wartości pozyskania dla większej powierzchni leśnej, gdyż uwzględniają północną część powiatu starsamborskiego (łącznie 59 600 ha lasów). Ilość uzyskanego z tej powierzchni drewna (drewno budulcowe i opał łącznie) szacowano na 191 604 m³ w 1905 roku i 197 330 m³ w 1910 roku, przy sumarycznych przyrostach zapasu wynoszących 241 999 m³ w 1905 roku i 188 657 m³ w 1910 roku (Ryc. 9) (Lipelt 2017). Według danych rządowych ogólne pozyskanie w dwóch powiatach było więc zbliżone do przyrostu. Pewne różnice występują również w liczbie tartaków parowych, gdyż wg Ministerstwa Rolnictwa w 1905 roku funkcjonowało ich 16, a w 1910 roku 14 (Ryc. 10) (Lipelt 2017).

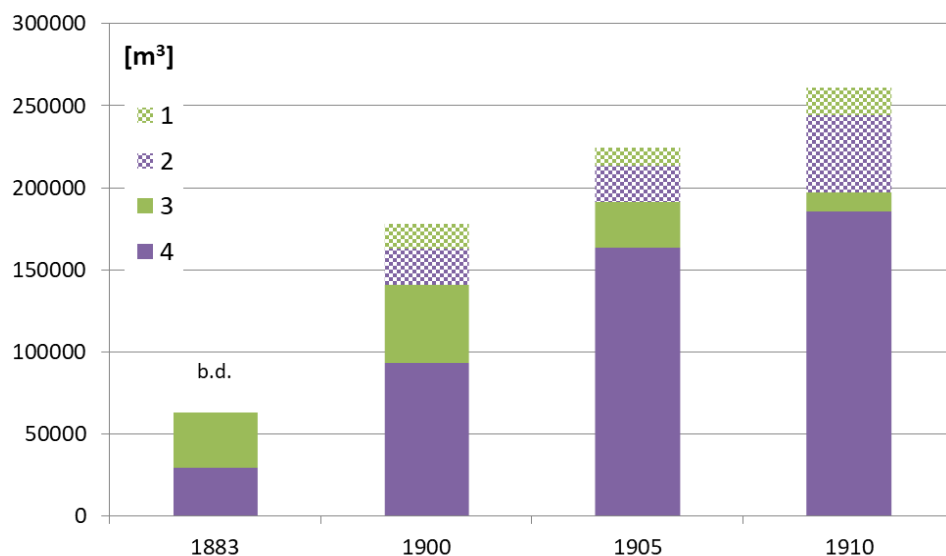
Trzecim źródłem, które można użyć do porównań, jest opracowanie pod redakcją Tadeusza Rutowskiego (1888), jednak dotyczy ono okresu znacznie wcześniejszego, przed wybudowaniem linii kolejowej Sambor–Sianki. Wg Rutowskiego (1888) w 1883 roku w powiecie starsamborskim funkcjonowało 13 tartaków, w tym 3 parowe, zaś w powiecie turczańskim 7 tartaków, w tym 2 parowe. Zakłady te przetarły w tym roku łącznie 63532 m³ drewna miękkiego różnego rodzaju (89% głównie świerka) i jodłowego (11%) (Stary Sambor – 34125 m³; Turka 29409 m³) uzyskując 33306 m³ tarcicy o wartości 240761 złotych reńskich (około 482 tys. koron) (Rutowski 1888).

W świetle tych wartości wydaje się, że dane dotyczące ilości przetwarzanego drewna zebrane na potrzeby posiedzenia GTL są znacznie przeszacowane. Zebrane dane dają jednak możliwość oceny zmian w przemyśle drzewnym wywołanych przez powstanie linii kolejowej Sambor–Sianki–Czop. Pomiędzy rokiem 1895, a 1900 w regionie nastąpił pięciokrotny wzrost liczby tartaków parowych (Ryc. 10) zaś ilość przecieranego drewna wzrosła trzykrotnie (Ryc. 9). Przy znacznej powierzchni przestarzałych lasów o dużej zasobności, tak intensywne użytkowanie przez krótki czas mogło być uzasadnione pod warunkiem równoczesnego odnawiania rozległych zrębów zupełnych, które rocznie mogły osiągać wielkość nawet kilkuset hektarów. Niestety, jak wykazała wizja terenowa GTL oraz przedstawione dane, tylko w niektórych majątkach gospodarka leśna była prowadzona racjonalnie. Należy przy tym zauważyć, że eksploatacja objęła głównie lasy jodłowe i świerkowe, które zajmowały około 75% powierzchni. Tak więc dewastacja jedlin i świerczyn była dużo większa niż buczyn, mniej wartościowych z ekonomicznego punktu widzenia.

Z pewnością liczba zakładów przetwarzających drewno, powstałych w krótkim czasie i w niewielkiej odległości, była zbyt duża do utrzymania w dłuższym okresie. W 1908 roku ich produkcja stanowiła znaczącą część (ok. 5–10%) produkcji wszystkich galicyjskich tartaków, którą szacowano w owym okresie na 4 mln. m³. Większą część, ok. 1,6–1,7 mln. m³ przetartego drewna o wartości 65–70 mln koron, wysyłano na eksport (Szczerbowski 1908, Bujak 1910). Należy przy tym zaznaczyć, że w pierwszej dekadzie XX wieku w produkcji i handlu drewnem w Galicji zaznaczyła się wyraźna tendencja spadkowa (spadek o prawie 25% w stosunku do 1900 r.) (Lipelt 2017, 2018a). Zastój ten był obserwowany również lokalnie, gdyż na składach przytartaczych wg relacji GTL zalegały znaczne zapasy drewna (Wobr i in. 1908). Kilka lat później całą wartość produkcji rocznej przemysłu galicyjskiego szacowano na 600–650 milionów koron, przy czym przemysł drzewny lokował się na czwartym miejscu z sumą 50 milionów koron (w tym aż 45 mln koron tarcica, a 5 mln produkty drzewne bardziej przetworzone jak np. meble) (Szczepański 1916). Postępująca dekonunktura na rynku drzewnym spowodowała, że już przed pierwszą wojną światową część tartaków upadła, a działania wojenne, w szczególności walki o Przełęcz Użocką, zniszczyły szereg kolejnych obiektów (Augustyn i in. 1995; Wendelin 2002). Stąd też mimo, że podpisane kontrakty i plany zakładały utrzymanie produkcji nawet do 1925 roku (Tab. 1), jak np. w przypadku beczkarni w Bukowcu, to wiele z nich zakończyło działalność już po kilku latach (upadłość Beczkarni ogłoszono już w 1912 r.) (Kucharzyk 2023). W 1911 roku nie funkcjonowała prawie połowa z tartaków ujętych w zestawieniu z 1908 roku – Tarnawie Niżnej, Tarnawie Wyżnej, Wołczu, Łomnie, Łokciu, Krywem, Grąziowej, Krasnem. Część tych obiektów była wyłączona z produkcji prawdopodobnie jedynie okresowo (Augustyn i in. 1995). Funkcjonowały za to tartaki

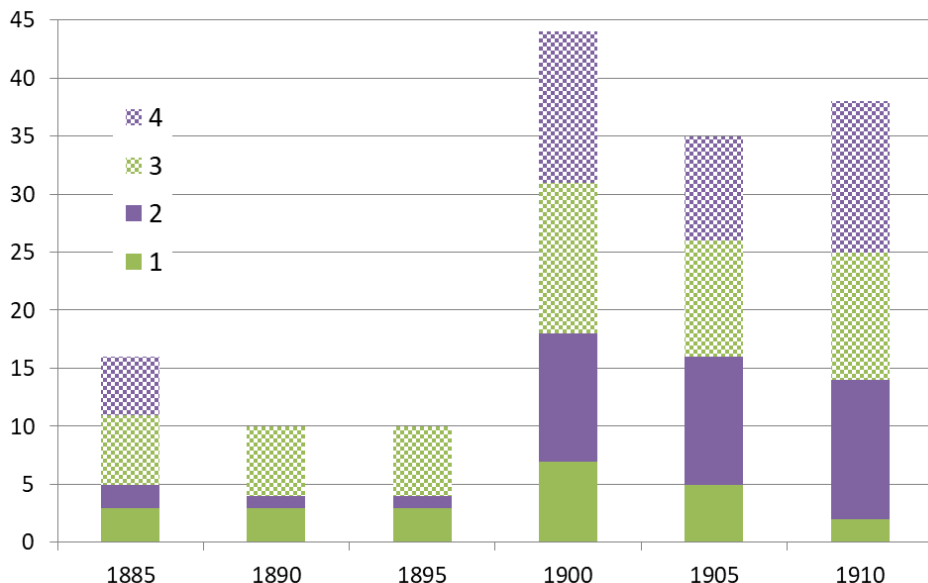
w Butelce Niżnej, Łużku Górnym (tartak wodny), Nanczółce Wielkiej i Spasie (tartak parowy) (Olszewski 1912).

Po pierwszej wojnie światowej uruchomiono jedynie część tartaków czynnych w 1908 roku, jednak mimo pewnych ograniczeń celnych i eksportowych, związanych z uzyskaniem przez Polskę niepodległości, surowcowy charakter rynku drzewnego regionu został utrzymany. Według sprawozdania Okręgu Dyrekcji Kolei Państwowych we Lwowie tylko z lwowskiego okręgu PKP w 1927 roku wywożono za granicę prawie 300 tys. ton (czyli ok. 600 tys. m³) drewna, przy czym jedynie niespełna 1% w postaci bardziej przetworzonej. Kierunki eksportu były podobne jak za czasów galicyjskich: Niemcy (64%), Węgry (13%), Czechosłowacja (9%), Holandia (6%), Austria (4%), Belgia (2%), Szwajcaria (1%), Francja (1%), Rosja, Rumunia, Włochy i Wolne Miasto Gdańsk (łącznie poniżej 1%) (Dyrekcja Kolei Państwowych 1927).



Ryc. 9. Zmiany ilości pozyskiwanego drewna [m³] w powiatach starsamborskim i turczańskim na przełomie XIX i XX wieku, według statystyk Rutowskiego (1888) oraz c.k. Ministerstwa Rolnictwa w Wiedniu (wg Lipelt 2017). Objasnienia: 1 – drewno opałowe powiat starsamborski, 2 – drewno opałowe powiat turczański, 3 – drewno budulcowe powiat starsamborski, 4 – drewno budulcowe powiat turczański, b.d. – brak danych odnośnie pozyskiwanego drewna opałowego.

Fig. 9. Changes in the amount of harvested wood [m³] in the Turka and the Stary Sambor district at the turn of the 19th and 20th centuries, according to Rutowski's statistics (1888) and c.k. Ministry of Agriculture in Vienna (according to Lipelt 2017). Explanations: 1 – firewood in the Stary Sambor district, 2 – firewood in the Turka district, 3 – timber in Stary Sambor district, 4 – timber in the Turka district, b.d. – no data on the obtained firewood.



Ryc. 10. Zmiany liczby tartaków w powiatach starsamborskim i turczańskim na przełomie XIX i XX wieku według statystyk c.k. Ministerstwa Rolnictwa w Wiedniu (wg Lipelt 2017). Objasnienia: 1 – tartaki parowe powiat starsamborski, 2 – tartaki parowe powiat turczański, 3 – tartaki wodne powiat starsamborski, 4 – tartaki wodne powiat turczański.

Fig. 10. Changes in the number of sawmills in the Turka and the Stary Sambor district at the turn of the 19th and 20th centuries, according to the statistics of the Ministry of Agriculture in Vienna (according to Lipelt 2017). Explanations: 1 – steam sawmills in the Stary Sambor district, 2 – steam sawmills in the Turka district, 3 – water sawmills in Stary Sambor district, 4 – water sawmills in the Turka district.

W związku ze znacznym wyeksploatowaniem lasów najbliższych istniejącym liniom kolei normalno- i wąskotorowych, poszukiwano też drzewostanów dotychczas nieużytkowanych, mogących dostarczać większych ilości surowca. W okresie międzywojennym trasę kolejki Sokoliki–Stuposiany „Stuposiany”, Polska spółka drzewna z o. o. założona w 1920 roku przez Henryka Towarnickiego przedłużyła do Ustrzyk Górnych, współpracując ze „Spółką dla przemysłu drzewnego Dr. Adlersberg, Sternhell i Ska we Lwowie” Salamona Adlersberga, Osiasa Lutwaka i Leona Sternhella (Kucharzyk 2022). W 1927 roku obie te spółki transportowały do Sokolik 25 tys. ton drewna rocznie. Sprawozdanie lwowskiego okręgu kolei przynosi również orientacyjny obraz pozyskania drewna w omawianym regionie (Tab. 3).

Dane zawarte w dwóch zestawieniach maszynopisu (leśnictwo str. 56–65 oraz przemysł drzewny str. 118–124) sprawozdania wydają się być obarczone pewnymi niespójnościami (patrz Sokoliki), niemniej jednak dają ogólny obraz

sytuacji przetwórstwa drzewnego w regionie tuż przed załamaniem gospodarczym wielkiego kryzysu. Ogólną ilość drewna przecieranego przez piętnaście tartaków funkcjonujących w regionie szacowano na 96 tys. ton czyli około 192 tys. m³, co jest ilością ponad dwukrotnie mniejszą niż masa drewna przetwarzana w 1908 roku wg danych GTL.

Tabela 3. Przemysł drzewny związany z transportem kolejowym w powiecie turczańskim i południowej części powiatu starsamborskiego w 1927 roku (Dyrekcja Kolei Państwowych 1927). Skrót: tp – tartak parowy, tw – tartak wodny, b.d. – brak danych.

Table 3. Timber industry related to railway transport in the Turka district and the southern part of the Stary Sambor district in 1927 (Dyrekcja Kolei Państwowych 1927). Abbreviations: tp – steam sawmill, tw – water sawmill, n.d. – no data.

Stacje kolejowa i ciężące do nich tartaki <i>Railway stations and sawmills gravitating to them</i>				Większe majątki leśne będące źródłem drewna <i>Larger forest estates as a source of timber</i>		
Nazwa stacji <i>Name of the station</i>	Liczba tartaków ³ <i>Number of sawmills</i>	Tony przeciera-nego drewna rocznie <i>Tons of sawn wood per year</i>	Liczba robotników <i>Number of workers</i>	Nazwa majątku <i>Name of the property</i>	Powierzchnia [ha] <i>Area [ha]</i>	Tony drewna nadawanego rocznie do przewozu <i>Tons of wood transported annually</i>
Strzyłki-Topolnica	2 tp, 2 tw	400	55	Lasy braci Wahl	b.d.	10800
Jasienica Zamkowa	1 tp	7000	40	Lasy "Rozłuckie"	1726	6000
Jawora	1 tp	100	5	Lasy firmy Adlersberg	b.d.	7000
Turka	1 tp	b.d.	b.d.	Lasy Br. Liebiga	2877	20000
Sokoliki	4 tp	79200	280	Spółka drzewna w Stuposianach i Adlersberg i Sternhell i Ska	b.d.	25000
Sianki	1 tp	1500	30	Ordynacja Sianki	1151	b.d.
Busowisko	3 tp	7500	45	Okoliczne lasy mniejszych właścicieli	b.d.	10800
Razem Together	15	95700	455			79600

¹ Liczba nie dotyczy wyłącznie tartaków w miejscowości ze stacją kolejową, ale także tartaków w miejscowościach sąsiednich ciężących transportowo. W przypadku Sokolik są to zapewne tartaki w Łokciu, Sokolikach, Tarnawie Wyżnej i Bukowcu.

W 1927 roku wielki kapitał zwrócił również uwagę na dotychczas najmniej eksploatowany obszar lasów w północno-wschodniej części powiatu turczańskiego. Na przełomie 1927 i 1928 r. dwie górnośląskie firmy „Godulla” Sp. Akc. z Chebzia oraz Górnośląskie Towarzystwo Akcyjne dla przemysłu drzewnego z Tarnowskich Gór, sfinalizowały transakcję zakupu 35 tys. ha. lasów Sp. br Liebiga za kwotę $3\frac{1}{4}$ milionów dolarów. Przedmiotem transakcji były również dwa nadleśnictwa w znacznej części przynależne do powiatu turczańskiego: Borynia (5373 ha) i Majdan (17 689 ha) (Anonim 1927, Mauve 1931, Zubkowicz 2019a i b).

W celu udostępnienia tych drzewostanów rozbudowano sieć kolejek z Synowódzka Wyżnego do Zubrzycy (gmina katastralna Hołowsko) i Majdanu, liczącą łącznie ok. 68 km długości oraz przedłużono kolejkę leśną z Jawory do Jasionki Masiowej (9 km). Cenne informacje na temat stanu lasów majątku Majdan przynosi praca dr Karla Mauvego, uznawana za jeden z pierwszych klasycznych opisów lasów pierwotnych (Mauve 1931). Cytowana jest w takich znaczących podręcznikach jak: “Natural Woodland: Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions” autorstwa Georga Peterkena (1996). Podczas badań prowadzonych w latach 1928 i 1929 roku badacz uchwycił stan tych naturalnych lasów w ostatnim momencie przed wycinką planowaną przez nowego właściciela majątku. Karl Mauve pisze, że w 1905 roku na tym terenie zinventaryzowano jeszcze 13400 ha pierwotnych lasów mieszanych z jodłą, świerkiem i bukiem. W 1927 r. w nadleśnictwie Majdan (rewiry Rybnik, Jasionka, Malmanstal, Zubrzyca) odnotowano jeszcze 8,4 tys. drzewostanów ponad osiemdziesięcioletnich (rębnych), w tym 41% buczyn i 59% drzewostanów iglastych i mieszanych (Mauve 1931). Mimo znacznej zasobności tych lasów, sięgającej w przypadku lasów bukowych $596 \text{ m}^3/\text{ha}$, a w przypadku jedlin nawet $1153,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Mauve 1931), nowi właściciele wystąpili do władz z wnioskiem o skrócenie kolei rębu z 80 do 60 lat (Zubkowicz 2019a i b). W nadleśnictwie Majdan najbardziej rozpowszechnione były drzewostany mieszane jodłowo-bukowo-świerkowe (kolejność wg malejącego udziału), pozostałe gatunki (jesion, klon i jawor) występowały w domieszce. Wg Mauvego (1931) proporcje głównych gatunków drzew ulegały naturalnym wahaniom, przy czym w dolinach wyraźnie zwiększał się wówczas udział świerka. Lite świerczyny spotykano na kamienistych wychodniach w obrębie górskich stoków. Na grzbietach i wyniosłościach często występowały buczyny. Były to drzewostany najczęściej zróżnicowane wiekowo i wymiarowo, o drobnokępowej strukturze przestrzennej. Odnowienie zachodziło w niewielkich lukach. Z uwagi na przygłuszenie w młodym wieku, jodły cechowały opóźnienie kulminacji przyrostu wysokości, grubości i masy, nawet do wieku ponad 90 lat. Od lasów o klasycznej strukturze przerębowej (niem. *Plenterwald*) lasy majdańskie różniły się większym udziałem grubych drzew oraz wyrównanym wysokościowo okapem drzewostanu

o luźnym zwarciu. Najwyższe jodły przekraczały 45 m. Najstarsza zbadana dendrometrycznie jodła miała ponad 249 lat, pierśnicę bez kory 73 cm, wysokość 40 m i miąższość 7,267 m³ (Mauve 1931). W świetle informacji o składzie gatunkowym lasów w powiecie turczańskim i opisów z majątku Bukowiec i Beniowa (Kucharzyk i Augustyn 2011), obraz lasów o charakterze pierwotnym nakreślony w dysertacji niemieckiego leśnika wydaje się reprezentatywny dla niższych położen górskich na pograniczu Bieszczadów Zachodnich i Wschodnich. Taki typ lasu naturalnego z dużym udziałem jodły i świerka – gatunków cennych w przemyśle drzewnym, dotrwał w tym regionie Karpat do lat trzydziestych XX wieku.

Mając na uwadze ówczesną dość niską lesistość w powiecie turczańskim (ok. 29%), w porównaniu do współczesnego udziału lasów w rejonie turczańskim (47,5%) (Gnativ i Grinčak 2009) i obecnego zalesienia Bojkowszczyzny Zachodniej (ok. 74%) (Korzeniak i Kucharzyk 2016), trudno uzmysłowić współczesnemu czytelnikowi przyczyny tak długiego zachowania lasów o charakterze pierwotnym. Powiat Turka należał zresztą do jednych z bardziej lesistych w Galicji, gdzie średni udział lasów szacowano na (20%) (Szczerbowski 1908). Trzeba jednak zauważyć, że średnia nie jest tu najlepszą miarą obrazującą przyrodniczą rzeczywistość, gdyż w południowej i północno-wschodniej części badanego obszaru występowały zwarte kompleksy leśne liczące nawet kilkanaście tysięcy hektarów. Należy też pamiętać, że o ile wzrastająca liczba ludności podgórskich wiosek była przez kilka wieków przyczyną postępującego wylesienia Gór Sanocko-Turczańskich na potrzeby rolnictwa i pasterstwa, o tyle rozległe lasy porastające mniej przydatne rolniczo górzyste tereny Bieszczadów, równie długo służyły jedynie zaspokajaniu ograniczonych potrzeb budowlanych i opałowych lokalnych społeczności. Zarząd wielkiej własności ziemskiej ograniczał przy tym miejscowym włościanom korzystanie z leśnych pożytków, mimo wielokrotnie podnoszonych żądań o swobodny dostęp do tzw. „lisów i pasowisk” (Daszyńska-Golińska 1915). Na przełomie XIX i XX wieku europejskie koniunktury ekonomiczne w handlu drewnem, w połączeniu z rozwojem sieci kolejowych, coraz mocniej oddziaływały na lokalną gospodarkę leśną. Jednakże sposób władania posiadanym majątkiem leśnym w dużej mierze zależał od możliwości, majątności, potrzeb, operatywności czy konserwatywności właściciela tabularnego (Frommer 1919). Miało to szczególne znaczenie w przypadku największych posiadaczy ziemskich, jakim była w regionie spółka. br. Liebiga. Decydujące jednak okazało się późne udostępnienie obszaru przez jedną z ostatnich wybudowanych w Galicji linii kolejowych Sambor–Sianki–Czop (Kucharzyk 2021). Jak wieszczyl Rutowski (1888): *puszcza leśna, prawdziwe dziewicze lasy, pierwobory w całej okazałości i majestacie... Zaszamowane z braku komunikacji, doczekały się i one słońca i w niewiele lat będą i one należeć do historii; barony Poppery, br. Liebigi, Groedle, którzy dali radę Munkackim borom, uprzętną się i z tymi zapasami wiekowej pracy przyro-*

dy. *Nie ma ostępów, nie ma uroczysk, w któreby „cywilizacja” niewdarła się, a „dziewicze lasy” Bieszczadu nie dożyją XX. wieku.*

Lata po 1928 roku przyniosły zapaść przemysłu drzewnego związaną z wielkim kryzysem, co odcisnęło się również na gospodarce lokalnej (Więcko 1975; Augustyn 2006). Zniszczenia II wojny światowej, powojenna depopulacja licznych wiosek w regionie oraz odcięcie dostępu do linii kolejowej Sambor–Sianki terenów po polskiej stronie, kompletnie zmieniły sytuację gospodarczą. Po obu stronach nowej granicy nastąpił też znaczny przyrost powierzchni leśnej na skutek sukcesji wtórnej i sztucznych zalesień (Gnativ i Grinčak 2009; Gielairek i in. 2011; Korzeniak i Kucharzyk 2016; Jabs-Sobocińska i in. 2016).

Tym historycznym wydarzeniom, politycznym decyzjom oraz opisanym w artykule uwarunkowaniom terenowym, transportowym i gospodarczym, należy zawdzięczać fakt, że do XXI w. zachowały się pozostałości buczyn o charakterze pierwotnym, jednak naturalne mieszane drzewostany z przewagą jodły należą do przeszłości, zgodnie z cytowaną przepowiednią dr. Tadeusza Rutowskiego.

Literatura

- Anonim 1908a. Zjazd leśników. *Gazeta Narodowa* 48, 195; 25.08.1908: 3.
- Anonim 1908b. Ze zjazdu leśników w Samborze. *Gazeta Narodowa* 48, 199; 28.08.1908: 2.
- Anonim 1908c. Zjazd leśników. *Czas* (wydanie wieczorne) 61, 28.08; 197: 3 oraz 61, 31.08; 1908: 3
- Anonim 1927. Eine große Transaktion in der polnischen Holzindustrie. *Die Börse Zeitung für das gesamte Wirtschaftsleben* 8, 49; 8.12.1927: 12.
- Augustyn M. 2006. Monografia rozwoju przemysłu drzewnego jako podstawowego czynnika przekształceń środowiska leśnego w Bieszczadach Zachodnich w XIX i pierwszej połowie XX wieku. PAN MIIZ Stacja Badawcza Fauny Karpat. 164 ss.
- Augustyn M., Kryciński S. (red), Modrzejewski Sz., Szewc R. 1995. Bieszczady. Słownik historyczno-krajoznawczy. Część 1 – gmina Lutowiska. BdPN, Wyd. S. Kryciński, Ustrzyki Górne–Warszawa. 480 ss.
- Borkowski J.D., Demianowski Z. 1908. Zaproszenie na XXIII. Walne Zgromadzenie Członków galicyjskiego Towarzystwa leśnego. *Sylwan* 26, 7: 295–296.
- Bujak F. 1910. *Galicja. T. 2, Leśnictwo, górnictwo, przemysł*. Księgarnia H. Altenberga; Księgarnia pod Firmą E. Wende i Spółka. Lwów, Warszawa. 509 ss.
- Brzuchowska J. 2010. Propozycje analiz zjawisk transportowych oparte na mapach rastrowych i narzędziach GIS. *Czasopismo Techniczne. Architektura* 107, 3, 1–A: 125–138.
- Chojnacka-Ozga L., Ozga W. 2014. Sygnał klimatyczny w przyrostach rocznych buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w Bieszczadach. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 40, 3: 219–237.

- Daszyńska-Golińska Z. 1915: *Rozwój i samodzielność gospodarcza ziem polskich*. Towarzystwo wydawnicze. Wydawnictwo Jakuba Mortkowicza, Warszawa, Kraków. 216 ss.
- Darocho M. 1997. Szlakami kolejek wąskotorowych w Bieszczadach (część II). *Bieszczad 4*: 201–232.
- Dyrekcja Kolei Państwowych 1927. *Opis Ekonomiczno-Handlowy Okręgu Dyrekcji Kolei Państwowych we Lwowie: z wykresem i mapą poglądową: stan z roku 1927*. Lwów, maszynopis. <https://polona.pl/item/opis-ekonomiczno-handlowy-okregu-dyrekcji-kolei-panstwowych-we-lwowie-z-wykresem-i-mapa,OTU0Njc4NjE/>, dostęp: 3 marca 2023. 217 ss.
- Frommer H. 1910. AT43793B AT43793DA Bremsberganlage. 1910-08-25 <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/003563210/publication/AT43793B?q=pn%3DAT43793B>, dostęp: 3 marca 2023.
- Frommer H. 1919. *O upaństwowieniu lasów*. Księgarnia Leona Frommera. Kraków. 106 ss.
- Gemeindelexikon der im Reichsrat Vertretenen Königreiche und Länder. Bearbeitet auf grund der Ergebnisse der Volkszählung vom 31. Dezember 1900. XII. Galizien. K. K. Hof- und Staatsdruckerei, 1907. 1024 ss.
- Gielarek S., Klich D., Antosiewicz M. 2011. Zmiany powierzchni leśnej w Bieszczadach Zachodnich w XIX i XX wieku. *Sylvan 155*, 12: 835–842.
- Gnativ P.S., Grinčak M.M. 2009: Stan roślinnego pokrywu i wtraci ekologicznego potencjału nazemnih ekosistem u girs'komu regionu l'vivšini u zv'ázku z ihnimi seredovišestabilizacijnimi funkcijami. *Nauk. Visn. Nacional'nogo Un-tu Bioresursiv i Prirodokoristuvannâ Ukraïni.–K.: NUBiP Ukraïni*, 135: 13–21.
- Hołowkiewicz E. 1887. Wędrówki po kraju (cz.). *Sylvan 5*, 5: 145–151; 7: 217–223.
- Jabs-Sobocińska Z., Affek A. N., Ewiak I., & Nita M.D. 2021. Mapping mature post-agricultural forests in the Polish eastern Carpathians with archival remote sensing data. *Remote Sensing*, 13(10), 2018. <https://www.mdpi.com/-20724292/13/10/2018/htm>, dostęp: 3 marca 2023.
- Jaworski A., Pach M., Skrzyszewski J. 1995. Budowa i struktura drzewostanów z udziałem buka i jawora w kompleksie leśnym Moczarne oraz pod Rabią Skalą (Bieszczady). *Acta Agr. Silv. ser. Silv.* 33: 39–73.
- Kochanowski C. 1909a. 23. Generalversammlung des galizischen Forstvereins. *Oesterreichische Forst- und Jagd-Zeitung 27*, 10; 5.03.1909: 86.
- Kochanowski C. 1909b. Exkursion und Plenarversammlung des galizischen Forstvereins. *Oesterreichische Forst- und Jagd-Zeitung 27*, 7; 12.02.1909: 55–57.
- Korzeniak J., Kucharzyk S. 2016. Zmiany w szacie roślinnej od połowy XIX w. do czasów współczesnych. W: *Bojkowszczyzna Zachodnia – wczoraj, dziś i jutro*. Tom 2. J. Wolski (red.). Monografie 17: 225–260. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- Krukar W. 2021. Muczne i Dżwiniacz. Materiały do monografii. *Plaj 60*: 9–48.
- Kucharzyk S. 2008. Lasy o charakterze pierwotnym w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie 16*: 19–32.
- Kucharzyk S. 2021. Użok czy Wołosate albo spór o kolej. *Bieszczad 24*: 53–68.

- Kucharzyk S. 2022. Kolejka do Sokolik.
<http://napogorzu.blogspot.com/2022/04/kolejka-do-sokolik.html#more>. Dostęp: 25 lutego 2023.
- Kucharzyk S. 2023. O duńskich korzeniach „Beczarni” w Bukowcu. *Bieszczad nr 25*: 152-167.
- Kucharzyk S., Augustyn M. 2011. Stosunki gospodarcze we wsiach Bukowiec i Benio-wa w końcu XIX wieku w świetle opinii anonimowego rzeczoznawcy. *Roczniki Bieszczadzkie 19*: 17–36.
- Lipelt R. 2011. Lasy bieszczadzkie i ich struktura w II poł. XIX wieku. W: *Bieszczady. Natura–kultura*, red. H. Kosętką, Sanok, s. 163–174.
- Lipelt R. 2017. Informator statystyczny do dziejów społeczno-gospodarczych Galicji. *Gospodarka leśna w Galicji w dobie autonomii*, red. P. Franaszek, Kraków. 246 ss.
- Lipelt R. 2018a. Gospodarka leśna w Galicji w świetle źródeł statystycznych w drugiej połowie XIX i na początku XX wieku. *Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej 17*: 207–221.
- Lipelt R. 2018b. Puszcza Karpacka w opisach leśników z przełomu XIX i XX wieku. *Inskrypcje. Półrocznik 6, 2*: 37–45.
- Mauve K. 1931. Ueber Bestandesaufbau Zuwachsverhältnisse und Verjüngung im gali-zischen Karpathen-Urwald. W: *Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstswis-senschaft. 2*: 257–311. Preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Hannover.
- Miklar A., Szczupak A., Zyblikiewicz L., Wnęk K. 2023. *Gemeindelexikon Galicja 1900*. <https://gasid.pl/shared-files/1499/?Gemeinde-Lexikon-Galizien-19001.zip>, dostęp 10 lutego 2023.
- Olszewski J.(red) 1906. *Skorowidz przemysłowo-handlowy Królestwa Galicyi*. Lwów. 227 ss.
- Olszewski J.(red) 1912. *Skorowidz przemysłowo-handlowy Królestwa Galicyi*. Liga Pomocy Przemysłowej. Lwów. 524 ss.
- Ostafin K., Troll M., Ślusarek K., Smaliychuk A., Miklar A., Gwosdz K., Kolecka N., Kaim D. 2021. Historical dataset of administrative units for Galicia 1857–1910, <https://doi.org/10.7910/DVN/PXDP41>, Harvard Dataverse, V2.
- Peterken G.F. 1996. *Natural woodland. Ecology and conservation in northern temperate regions*. Cambridge University Press, Cambridge. 522 ss.
- Przybylska K., Kucharzyk S. 1999. Skład gatunkowy i struktura lasów Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie 6*, 159 ss.
- Pulnarowicz W. 1929. *U źródeł Sanu, Stryja i Dniestru (Historia powiatu turczańskiego)*. Wydawnictwo Związku Strzeleckiego. Turka n/S., 144 ss.
- Rutowski T. 1888. Przemysł drzewny. *Rocznik Statystyki Przemysłu i Handlu Krajowego 10*: 5–32.
- Rygiel Z. 1987. Zarys gospodarki leśnej i przemysłu drzewnego w okresie międzywo-jennym i w latach okupacji w Bieszczadach Zachodnich. *Sylwan 131, 6*: 37–53.
- Sokołowski S., 1909. Kilka myśli o samosiewie. *Cz. V. Sylwan 27, 4*: 147–155.
- Szczepański A. 1916. *Rozwój przemysłu w Galicyi (dotychczasowe drogi i wytyczne na przyszłość)*. W: *Zadania i potrzeby gospodarcze 6*. Księgarnia Polska Bernarda Połonieckiego. Lwów. 47 ss.
- Szczerbowski I. 1908. Ukrajowienie lasów państwowych (cz.). *Sylwan 26, 7*: 257–269.

- Wendelin W. 2002. Karpatendampf. – Band 1. Schmalspurbahnen in Ostgalizien: eine Bilddokumentation über Ostgaliziens kleine Bahnen von den Anfängen unter Österreich über Blütezeit und Niedergang bis zur Gegenwart in der Ukraine. Afischa, Lemberg. 236 ss.
- Więcko E. 1975. Handel zagraniczny drewnem i produktami drzewnymi w Polsce międzywojennej i w Polsce Ludowej. Folia Forestalia Polonica. Seria B: Drzewnictwo 12: 71–93.
- Wisłocki E. 1909: Z pod Beskidu. Sylwan 27, 4 i 5: 165–174; 212–218.
- Wobr W., Dattner M., Martyniec M., Frommer H. 1908. Stenograficzny protokół Obrad XXIII Walnego Zgromadzenia Członków galicyjskiego Tow. leśnego, z dnia 22 i 23 sierpnia 1908 w Samborze. Sylwan 26, 10: 427–495.
- Zubkowicz R. 2019a. Zakupy gruntów przez Lasy Państwowe przed II wojną światową. Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej 18: 219–242.
- Zubkowicz R. 2019b. Tajemnicza transakcja barona. Biuletyn Stowarzyszenia Przyjaciół Ziemi Drohobyckiej 24: 22–24.

Summary

The article presents the condition of forests, forest management and timber industry on the border of the Western and Eastern Bieszczady in the districts of Sambor, Stary Sambor and Turka at the beginning of the 20th century. The basic material of the analysis is the data collected for the purposes of the 23rd General Assembly of Members of the Galician Forest Society, which took place from August 24–26, 1908 in Sambor.

The forest cover in the three analysed districts was diversified. The southern, Carpathian part was characterized by greater forest cover, close to 30%, in the Subcarpathian part there were twice less forests (Table 2). The largest share of forests, over 50%, was found in cadastral communes located in higher mountainous locations (Fig. 1 and 2), in areas of significant orographic diversity (Fig. 3). In terms of ownership structure, the largest area was occupied by large-scale private forests (over 85%) (Table 2). The species composition and conservation status of the forests in the area in question was not uniform. In the vicinity of the Sambor–Sianki–Czop railway line, the construction of which was completed in 1905, there were 19 steam sawmills processing an estimated 424 thousand tons m^3 of wood per year (Fig. 1. Table 1). Official statistics published for districts by the Austro-Hungarian Ministry of Agriculture in Vienna in the same period give twice lower values (Fig. 9 and 10). It should be recognized that the data of the Galician Forest Society are significantly overestimated.

In 1908, many forests, especially located near the tracks, were already intensively exploited (Fig. 1). The woods was used by extensive clear-cuts, which were often not afforested. Further away from the railway, in 1908, even older stands were widespread with a large share of fir and spruce with a significant abundance and the share of huge and old trees (firs over 400 years old and

spruces reaching 60 meters in height). Some of them have not been used so far and showed primeval features. In higher mountain locations, the share of forests dominated by beech, which was also described as virgin, was higher. The wood industry was mainly interested in softwood exported after sawing to Germany, Bohemia, Hungary and Austria. Beech wood was obtained in a much smaller amount (approx. 8% of the processed raw material) and was used mainly for fuel, and in exceptional cases for the production of barrels for the Siberian butter market.

Forests away from the main transport line were made accessible by various means (Fig. 4 and 5), such as: forest narrow-gauge railways, overhead cableways (Fig. 7 and 8), waterslides, gravity railway systems (Fig. 6).

After the First World War, only some of the sawmills operating in 1908 were opened, but the raw material character of the region's timber market was maintained. The main directions of export were similar to those in the Galician times: Germany (64%), Hungary (13%), Czechoslovakia (9%). In 1927, the total amount of wood sawn by the fifteen sawmills was estimated at 96 thousand tons or about 192 thousand. m³ (Table 3).

The following years brought the collapse of the timber industry related to the great crisis, the destruction of World War II and the post-war depopulation of numerous villages in the region and cutting off access to the Sambor–Sianki railway line from the areas on the Polish side of the border. The topographical and economic conditions described in the article as well as historical events caused that the remains of the original beech forests have been preserved here until the 21st century, while natural mixed stands with a predominance of fir belong to the past.

Bartosz Pirga, Tomasz Polakiewicz
Bieszczadzki Park Narodowy
Ustrzyki Górne 19
38–713 Lutowiska
wrzosowe.wzgorze@gmail.com

Received: 4.04.2023
Reviewed: 15.11.2023

ZMIANY LICZEBNOŚCI I PREFERENCJE SIEDLISKOWE ZWIERZĄT KOPYTNYCH – JELENI *CERVUS ELAPHUS*, SAREN *CAPREOLUS CAPREOLUS*, DZIKÓW *SUS SCROFA* I ŻUBRÓW *BISON BONASUS* – W BIESZCZADACH WYSO- KICH W LATACH 2009–2022

Changes in numbers and habitat preferences of ungu- lates – red deer *Cervus elaphus*, roe deer *Capreolus capreo- lus*, wild boar *Sus scrofa* and European bison *Bison bona- sus* – in high parts of the Bieszczady Mountains in 2009–2022

Abstract: The Bieszczady National Park is an area of constant occurrence and reproduction of red deer, roe deer, wild boar and European bison. Ungulates find here favourable living conditions within refuges, located in preferred habitats. For red deer, roe deer and European bison, these are the lower parts of the mountains with mixed forests with admixture of alders in areas with higher forest coverage and evergreen blackberry as important part of the diet. The distribution of wild boars is "insular", in areas with periodically high availability of food (beech nuts) and among mixed stands with a higher amount of conifers, constituting natural cover for the animals. The studied species show cyclical seasonal migrations from higher mountain locations to the valleys. The observed changes in animal density in 2009–2022 are a derivative of natural factors (food abundance and availability, winter conditions – snow cover and frost, predation and epizootic) and anthropogenic (hunting in the immediate vicinity of the National Park). The fluctuations in the number of ungulates pellet groups and the corresponding numbers of monitored species are in the following ranges: red deer: 524–2092 pellet groups (143–559 individuals); roe deer: 195–325 (59–101 ind.); wild boar: 43–218 (55–293 ind.); European bison: 9–81 ind. The bison, which are a part of the wild larger herd „Tworylne” living in the BNP buffer zone gathered seasonally in a reproductive refuge located in the National Park. The observed number of animals staying there in the years 2009–2022 was an average of 17 individuals, and the recorded reproduction data confirmed the increase of minimum 48 calves in this area.

Key words: Red deer *Cervus elaphus*, Roe deer *Capreolus capreolus*, Wild boar *Sus scrofa*, European bison *Bison bonasus*, number and density of ungulates, habitat selection of ungulates, Bieszczady Mountains, Bieszczady National Park, Bieszczady National Park buffer zone.

Wstęp

Bieszczadzki Park Narodowy wraz z otuliną (obszar o wielkości 850 km²; N49°11,327' E22°27,811') to obszar stałego występowania zwierząt kopytnych: jeleni, saren, dzików oraz żubrów. Wykorzystanie przestrzeni przez populacje dużych roślinożerców jest nierównomierne i zmienne w czasie. W przypadku obszarów górskich charakteryzuje się sezonowymi migracjami w obrębie areałów osobniczych pomiędzy obszarami położonymi najwyżej oraz dolinami (Bobek i in. 1992; Boegel i Lotz 2001). Cykl ten ma związek głównie ze zmiennością warunków pogodowych, dostępem do pokarmu oraz rozrodem. Na dobór siedlisk przez zwierzęta kopytne wpływają także cechy osobnicze, takie jak wiek czy (Bögel i in. 1998). Odpowiednia liczebność kopytnych jest jednym z warunków zachowania populacji zwierząt drapieżnych, dla których stanowią one podstawową bazę pokarmową. Wiarygodne dane monitoringowe, dotyczące liczebności zwierząt kopytnych (jeleni, saren i dzików) w Bieszczadach, są bardzo skąpe. Ostatnie publikacje naukowe pochodzą z 2000 roku. Informacje z obszaru BdPN i otuliny z lat późniejszych dostępne są głównie w formie raportów technicznych na stronie internetowej BdPN (www.bdpn.pl; Pirga 2009; 2010a,b; 2011a,b; 2012; 2013a,b,c; 2017a,b), publikacji (Okarma i Pirga 2016; Pirga i Wasiak 2014) oraz materiałów multimedialnych (Pirga 2011c; 2013d; 2016a,b; 2017c,d; 2018; 2021a,b). Niniejsza analiza jest podsumowaniem danych zawartych w wymienionych raportach oraz nowych informacji z lat 2018–2023, stanowi więc usystematyzowaną aktualizację wiedzy o stanie populacji zwierząt kopytnych na opisywanym obszarze w dłuższym okresie czasu.

Metodyka badań rozmieszczenia i preferencji siedliskowych

Zmiany zagęszczenia i rozmieszczenia populacji jeleni, saren, dzików i żubrów określono metodą zliczania skupisk odchodów na transektach (Neff 1968; Ryel 1971; Collins i Urness 1979; Bailey i Putman 1981; Henry 1981; Freddy i Bowden 1983). Metoda pozwoliła również na określenie stopnia użytkowania różnych siedlisk (Riney 1957; Cairns i Telfer 1980; Henry 1981; Tilton i Willard 1982). Prace realizowano w siedmiu powtórzeniach, co drugi rok, od 2009 do 2022 roku, z dwuletnią przerwą w latach 2018 i 2019. Prace terenowe prowadzono od początku kwietnia do końca czerwca (83% wszystkich transektów wykonano do końca maja). Wykrywalność odchodów w tych miesiącach była zmienna, będąc pochodną szybkości wegetacji roślin i zmiennej szybkości rozkładu gnilnego odchodów. Kontrole poszczególnych obszarów rozpoczynano zawsze od partii dolinowych, gdzie wegetacja postępowała najszybciej, ograniczając możliwość detekcji skupisk odchodów w późniejszym okresie. Równolegle prowadzono prace na stokach południowych, gdzie szybciej ustępowała pokrywa śnieżna. Obszar badań podzielono siatką kwadratów opartą o kartogram

ATPOL¹. Na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego założona rozdzielczość siatki wyniosła 1x1 km, a w każdym kwadracie losowo prowadzono transekt, będący linią prostą o długości 0,5 km i szerokości 2 m (powierzchnia transektu 0,001 km²), na którym notowane były skupiska odchodów zwierząt kopytnych.

Podczas prac w 2009 roku zinwentaryzowano cały obszar BdPN i otuliny (872 km²); w 2011 roku – BdPN (325 km²); w 2013 roku – BdPN oraz przyległy fragment nadleśnictwa Cisna (383 km²); w 2015 roku – BdPN (325 km²); w 2017 roku – BdPN oraz część nadleśnictw Stuposiany i Cisna (466 km²); w sezonach 2020 i 2022 – BdPN (325 km²). W niniejszej publikacji przeanalizowano dane pochodzące wyłącznie z terenu Bieszczadzkiego PN (Ryc. 1a – g).

Podstawowym analizowanym w pracy parametrem było zagęszczenie skupisk odchodów czterech gatunków kopytnych z okresu późnej jesieni, zimy i wiosny. Dodatkowo w ramach niniejszej pracy obliczono wskaźnik zagęszczenia osobników badanych gatunków według metody Neffa (1968):

$N = P / (D * t)$, gdzie:

N – zagęszczenie zwierząt / km²

P – liczba skupisk odchodów / km²

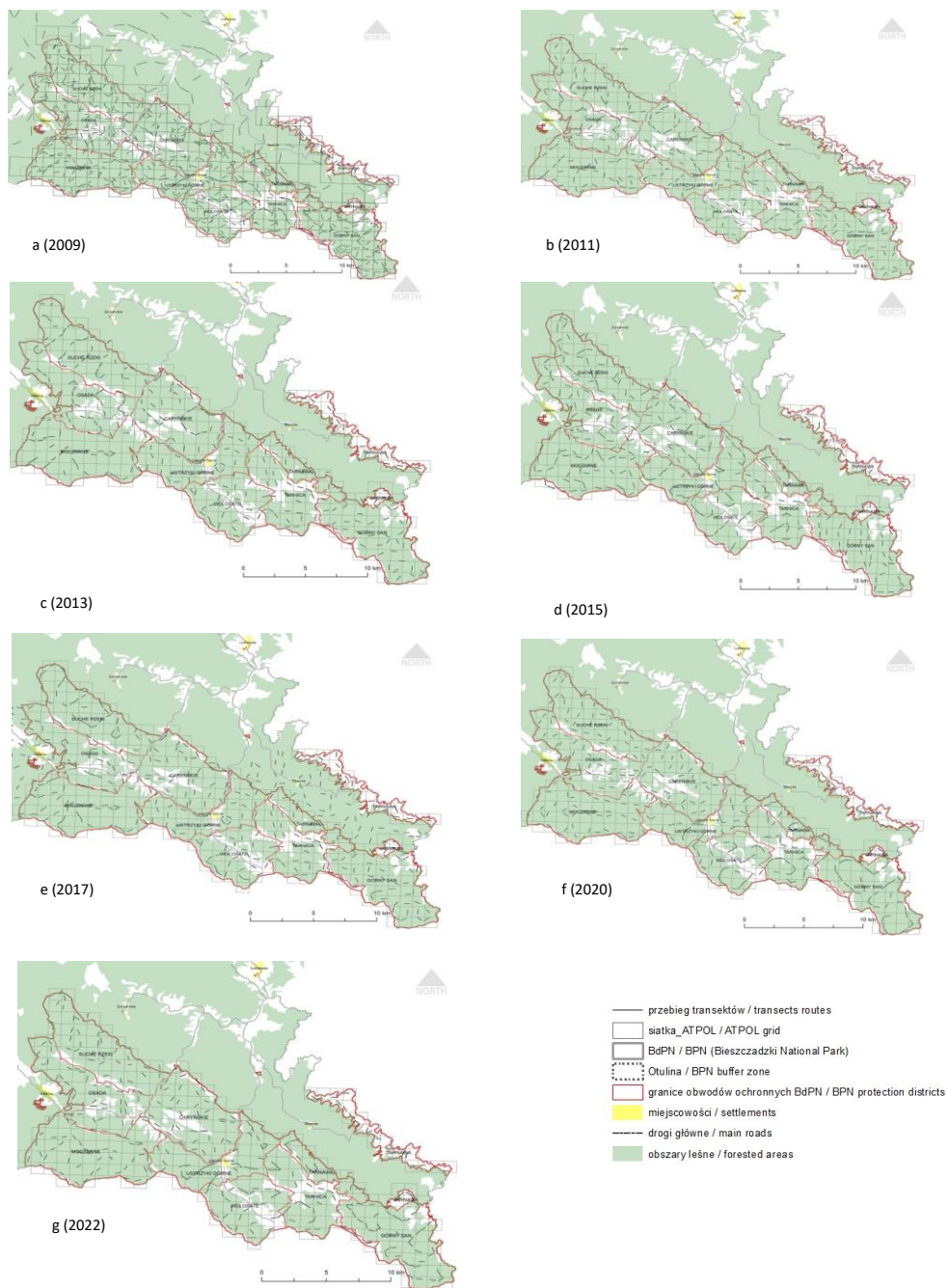
D – średnia częstotliwość defekacji

t – zmienna charakteryzująca liczbę dni po opadzie liści

Ponieważ dotychczas nie ustalono w pełni wiarygodnego współczynnika defekacji dzików, saren, jeleni i żubrów w warunkach bieszczadzkich, uzyskane wartości wskaźnika N nie mogą być traktowane jako bezwzględne zagęszczenie kopytnych, ale jedynie jako parametr, który w przyszłości będzie punktem odniesienia przy planowanych działaniach monitoringowych z zastosowaniem innych metod (Random Encounter Model; Palencia i in. 2021; Rowcliffe i in. 2008; Wearn i in. 2017). Średnia częstotliwość defekacji jest zmienną zależną m.in. od bazy pokarmowej oraz szerokości geograficznej. Zakres danych literaturowych dla jelenia to: 12,5–33,0 (Neff 1968; Fuller 2003), dla sarny 14,0–23,0 (Neff 1968; Dobiąś 1996; Fuller 2003; Mitchell 2009), dla dzika 4,5 (Cristescu 2007), dla żubra 20,0 (Herrig 1969).

W opracowaniu wyników inwentaryzacji przyjęto następujące wartości średnie częstotliwości defekacji: jelen – 22 (w zakresie min. – max. 19–25) sarna – 19 (w zakresie 14–23); dzik – 4,5–5; żubr – 20. Jako datę dla ustalenia liczby dni po opadzie liści przyjęto 15 listopada. Wartości „ t ” określano dla każdego przeprowadzonego transektu pomiędzy dniem jego wykonania, a określonym terminem opadu liści.

¹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/AtPol>



Ryc. 1. Przebieg transektów w siatce ATPOL podczas inwentaryzacji w latach 2009–2022.
Fig. 1. The transects routes in the ATPOL grid during the ungulates census in 2009–2022.

Podczas rejestrowanego GPS-em przejścia transektu, w celu analizy preferencji siedliskowych określano następujące parametry:

- 1) w odległości 1 metra po obu stronach osi transektu liczone skupiska odchodów zwierząt kopytnych (jeleni, saren, dzików oraz żubrów);
- 2) ekspozycję głównego stoku, na którym prowadzony był transekt (9 kategorii: S, SE, SW, E, W, N, NE, NW, zmienne nachylenie);
- 3) typ lasu / siedliska (1 – liściasty bukowy; 2 – liściasty o mieszanym składzie gatunkowym; 3 – liściasty z domieszką olchy; 4 – iglasty; 5 – iglasty z domieszką olchy; 6 – mieszany; 7 – mieszany z domieszką olchy; 8 – łąki i połoniny; 9 – obszary mieszane łąkowo-leśne; 10 – obszary łąkowo-leśne z domieszką olchy; 11 – olszyny);
- 4) pokrycie lasem (4 kategorie: 0 (0–10%); 1 (10–40%); 2 (40–70%); 3 (70–100%);
- 5) pokrycie dna lasu jeżyną (w analogicznych jak dla pokrycia lasem kategoriach);
- 6) profil wysokościowy transektu.

Aby wskazać wieloletnie ostoje zwierząt kopytnych sumowano obserwowaną liczbę skupisk odchodów w poszczególnych kwadratach siatki ATPOL (Ryc. 2). W celu analizy trendów liczebności w poszczególnych obwodach ochronnych Parku poszczególne kwadraty przyporządkowano do 9 obwodów ochronnych (Ryc. 3).

Poszczególne transekty klasyfikowano w GIS pod względem ich przebiegu w poszczególnych typach roślinności (Theuerkauf i in. 2008). W warunkach bieszczadzkich jako obszary z łatwą detekcją skupisk odchodów określono:

- 1) buczyny czosnkowe i paprociowe;
- 2) rzadkie buczyny z jeżyną;
- 3) buczyny trawiasto-turzycowe;
- 4) łąki kośne

Terenami gdzie detekcja odchodów była trudniejsza były:

- 5) porolne olszyny i świerczyny z dużą ilością jeżyny;
- 6) łągi z olszą;
- 7) ekosystemy nieleśne nieużytkowane (połoniny, polany śródleśne, zarośla).

W zależności od okresu badawczego oraz typu siedliska, w którym przebiegał transekt stosowano korekty średniej wykrywalności liczby skupisk odchodów poszczególnych gatunków zwierząt kopytnych (Tab. 1, za: Theuerkauf i in. 2008).

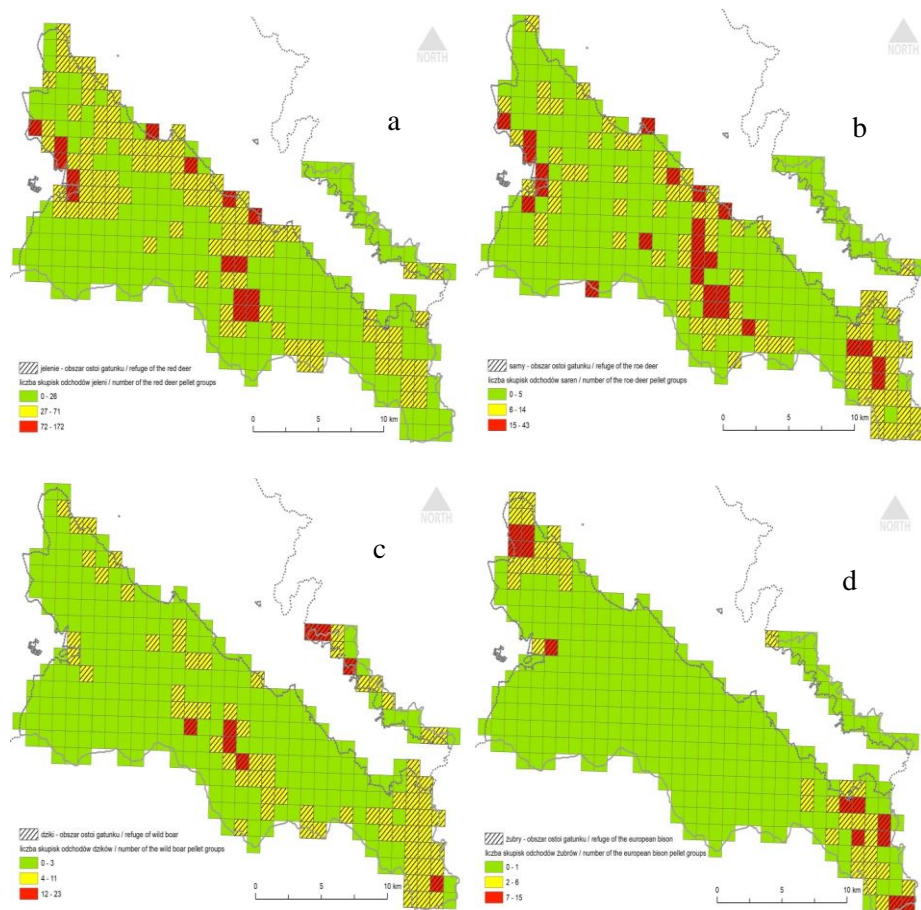
Rozmieszczenia populacji względem wysokości, pokrycia lasem i jeżyną analizowano korelacją rang Spearmana (r_S) z założonym poziomem istotności na poziomie $\alpha=0,05$. Do oceny statystycznej zależności pozostałych analizowanych zmiennych zastosowano korelację liniową Pearsona (r_P). Preferencje siedliskowe (W_p) mierzono autorskim współczynnikiem (za: Kucharzyk 2023, dane niepublikowane), będącym modyfikacją wskaźnika selektywności Ivleva (1961). Zastosowany współczynnik to iloraz procentowego udziału liczby odchodów

odnalezionych w danym siedlisku (O) w odniesieniu do procentowego udziału powierzchni danego siedliska na badanych transektach (S): $W_p = O / S$. Wskaźnik ten pozwala ocenić relatywne różnice zagęszczenia odchodów w areale bytowania, w przypadku środowisk nierównomiernie reprezentowanych pod względem powierzchni. W siedliskach gdzie zwierzęta zatrzymują się relatywnie dłużej (preferowanych) liczba defekacji powinna być większa, niż w środowiskach mniej intensywnie użytkowanych stąd też $O > S$. Dla wartości W_p bliskich zeru habitat należy uznać za unikany. Wskaźnik W_p zbliżony jedności (0,5–1,5) świadczy, że częstotliwość użytkowania siedliska mierzona liczbą defekacji, jest zgodna z jego powierzchniowym udziałem (siedliska „neutralne”). Najwyższe wartości współczynnika W_p (wielokrotność wartości „1”) wskazują siedliska preferowane, w których kopytne przebywają i defekują znacznie częściej niż na pozostałym areale bytowania. Analizy graficzne i prezentację danych w kartogramach wykonano w programie ArcMap.

Tabela 1. Wartości średnie poprawek wykrywalności skupisk odchodów zwierząt kopytnych w zależności od typu siedliska oraz okresu badawczego.

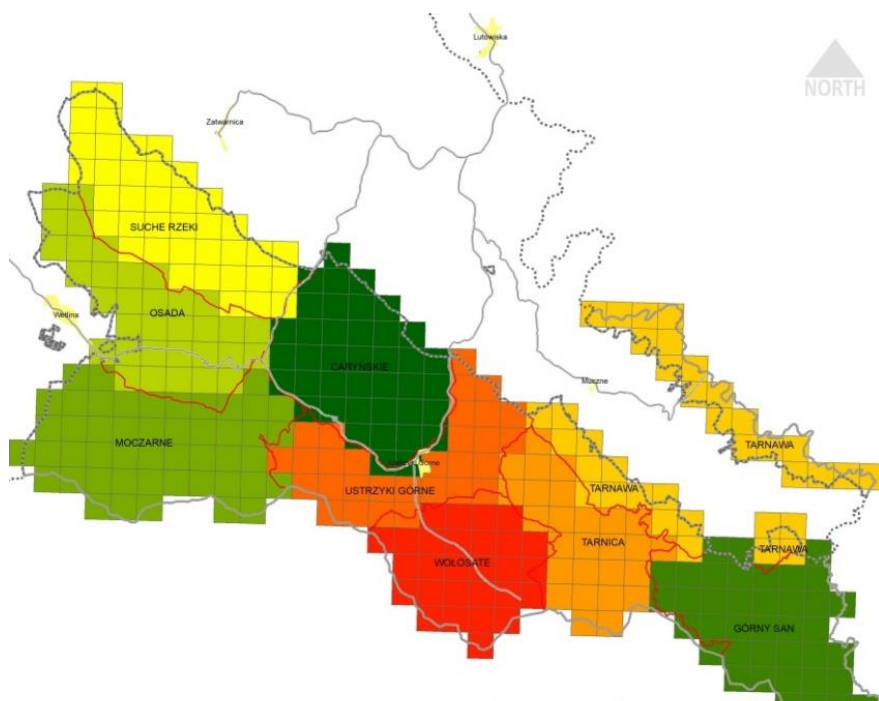
Table 1. Average values of corrections in the detection of pellet groups of ungulates depending on the habitat and the period.

OKRES BADAWCZY RESEARCH PERIOD	TYP SIEDLISKA HABITAT TYPE	ŚREDNIA WYKRYWALNOŚĆ ODCHODÓW MEAN DETECTABILITY			
		JELEŃ RED DEER	SARNA ROE DEER	DZIK WILD BOAR	ŻUBR EUROPEAN BISON
01.IV–15.V	1–4 (łatwa detekcja / easy detection)	1	0,47	0,9	1
	5–8 (trudna detekcja/ hard detection)	1	0,37	0,9	1
16.V–30.VI	1–4 (łatwa detekcja/ easy detection)	0,43	0,24	0,6	1
	5–8 (trudna detekcja/ hard detection)	0,25	0,08	0,7	1



Ryc. 2. Wieloletnie ostoje zwierząt kopytnych (a – jelenie, b – sarny, c – dziki, d – żubry) na obszarze BdPN w latach 2009–2022.

Fig. 2. Long-term refuges of ungulates (a – red deer, b – roe deer, c – wild boar, d – European bison) in the BNP area in 2009–2022.



Ryc. 3. Podział siatki ATPOL na obwody ochronne BdPN. Umieszczenie obwodów ochronnych BdPN w siatce ATPOL.

Fig. 3. Location of the BNP protection districts within ATPOL grid.

Wyniki

W latach 2009–2022 prace terenowe prowadzono w transektach przebiegających losowo wewnątrz 325 kwadratów siatki ATPOL pokrywającej całość obszaru BdPN. Analizowano w GIS długość odcinków kontrolnych na terenach charakteryzujących się łatwą i trudniejszą detekcją odchodów zwierząt. Zdecydowana większość (średnio 74%) z nich przebiegała przez siedliska z łatwą detekcją (Tab. 2).

Na transektach zliczano całkowitą liczbę skupisk odchodów. Biorąc pod uwagę okresy badawcze oraz typy siedlisk wpływających na stopień detekcji, określono obserwowane oraz skorygowane wartości liczby skupisk odchodów na badanym obszarze (Tab. 3).

Uzyskane dane o obserwowanej liczbie skupisk odchodów pozwoliły na oszacowanie wskaźników zagęszczeń badanych gatunków według metody Neffa w zależności od wartości współczynnika defekacji (Tab. 4).

Czynniki warunkujące rozmieszczenie zwierząt kopytnych analizowano

poprzez porównanie obszarów o różnym zagęszczeniu skupisk odchodów badanych gatunków. Obszar Parku podzielono na trzy kategorie zagęszczenia skupień odchodów według algorytmu naturalnego podziału Jenksa implementowanego w ArcMap:

1. obszary z mniejszym zagęszczeniem odchodów;
2. obszary o wysokich zagęszczeniach skupień odchodów (ostoje);
3. obszary o najwyższych zagęszczeniach skupień odchodów – strefy koncentracji (*hot spots*).

Trzypostopniowa kategoryzacja obszaru pozwoliła na wyróżnienie obszarów najczęściej wykorzystywanych przez zwierzęta, obejmujących dwie ostatnie kategorie, nazywanych dalej wieloletnimi ostojami. Wieloletnie ostoje skupiały średnio 78% skupień odchodów badanych gatunków (Tab. 5; Ryc. 2; kwadraty ze szrafem ukośnym). Wielkości tych obszarów wahały się pomiędzy 46 km² dla żubrów do 114 km² u jeleni. Wyznaczone w obrębie ostoi obszary *hot spots* (Ryc. 2; kwadraty czerwone, kategoria 3) stanowiły średnio 17% głównych ostoi i koncentrowały znaczącą część (23%–52%) skupisk odchodów.

Tabela 2. Procentowy udział długości transektów przebiegających przez siedliska o zmiennym stopniu detekcji skupisk odchodów zwierząt.

Table 2. Percentage of transect length in habitat with variable degree of pellets groups detection.

TYP SIEDLISKA / HABITAT TYPE	LATA / YEARS						
	2009	2011	2013	2015	2017	2020	2022
siedliska 1-4 (łatwa detekcja) / habitats 1-4 (easy detection)							
1) buczyny czosnkowe i paprociowe / beechwoods with ramsons and ferns							
2) rzadkie buczyny z jeżyną / sparse beechwood with blackberry	77	76	69	76	67	72	78
3) buczyny trawiasto-turzycowe / beechwoods with grasses and sedges							
4) łąki kośne / mowing meadows							
siedliska 5-7 (trudna detekcja) / habitats 5-7 (hard detection)							
5) porolne olszyny i świerczyny z dużą ilością jeżyny / post-agricultural alder and coniferous forest with high amount of blackberry	23	24	31	24	33	28	22
6) łągi z olszą / alder carrs							
7) ekosystemy nieleśne nieużytkowane (połoniny, polany śródleśne, zarośla) / unused non-forest ecosystems							

Tabela 3. Liczba skupisk odchodów zwierząt kopytnych na obszarze BdPN w latach 2009–2022 obserwowane / oraz uwzględniające poprawki wykrywalności.

Table 3. The number of pellet groups of ungulates on BNP area in 2009–2022 observed / after corrections of detection.

LATA / YEARS	JELEŃ RED DEER	SARNA ROE DEER	DZIK WILD BOAR	ŻUBR EUROPEAN BI- SON
2009	2092 / 2835	325 / 1012	106 / 134	70 / 70
2011	1115 / 1874	280 / 908	184 / 222	81 / 81
2013	807 / 1312	195 / 718	97 / 118	15 / 15
2015	1449 / 2253	219 / 701	64 / 79	29 / 29
2017	1436 / 2206	277 / 952	218 / 278	17 / 17
2020	897 / 1179	202 / 552	43 / 48	24 / 24
2022	524 / 637	231 / 560	49 / 55	9 / 9
SUMA / TOTAL	8320 / 12296	1729 / 5403	761 / 934	245 / 245

Tabela 4. Wskaźnik średniego zagęszczenia (N) i liczebność zwierząt kopytnych na badanym obszarze (325km²) w latach 2009–2022.

Table 4. Average density index (N) and number of ungulates in the study area (325 km²) in 2009–2022.

Rok Year	Wskaźnik średniego zagęszczenia zwierząt (n) w zależności od współczynnika defekacji (zakres min-max) <i>Index density (n) depending on defecation rate (range min-max)</i> [os. ind / km ²]				Orientacyjna liczba zwierząt obliczona na podstawie indeksów zagęszczenia (n) <i>Approximate number of animals calculated on the basis of density index (n)</i> [os. /ind / 325km ²]			
	Jeleń <i>Red deer</i>	Sarna <i>Roe deer</i>	Dzik <i>Wild boar</i>	Żubr <i>European bison</i>	Jeleń <i>Red deer</i>	Sarna <i>Roe deer</i>	Dzik <i>Wild boar</i>	Żubr <i>European bison</i>
2009	1,72 (1,52-1,99)	0,31 (0,26-0,42)	0,38 (0,42)	0,06	559 (494-647)	101 (85-137)	124-137	20
2011	1,00 (0,88-1,16)	0,29 (0,24-0,40)	0,74 (0,82)	0,07	325 (286-377)	94 (78-130)	241-267	23
2013	0,63 (0,55-0,73)	0,18 (0,15-0,24)	0,33 (0,37)	0,01	205 (179-237)	59 (49-78)	107-120	3
2015	1,16 (1,02-1,34)	0,21 (0,17-0,28)	0,23 (0,25)	0,02	377 (332-436)	68 (55-91)	75-81	7
2017	1,22 (1,08-1,42)	0,28 (0,23-0,38)	0,81 (0,90)	0,02	397 (351-462)	91 (75-124)	263-293	7

2020	0,75 (0,66-0,87)	0,20 (0,17-0,27)	0,17 (0,19)	0,02	244 (215-283)	65 (55-88)	55-62	7
2022	0,44 (0,39-0,51)	0,23 (0,19-0,31)	0,20 (0,23)	0,01	143 (127-166)	75 (62-101)	65-75	3

Tabela 5. Udział procentowy liczby skupisk odchodów w obrębie ostoi gatunków oraz na obszarach otaczających.

Table 5. Percentage of the ungulates pellet groups within the refuge of species and in the surrounding areas.

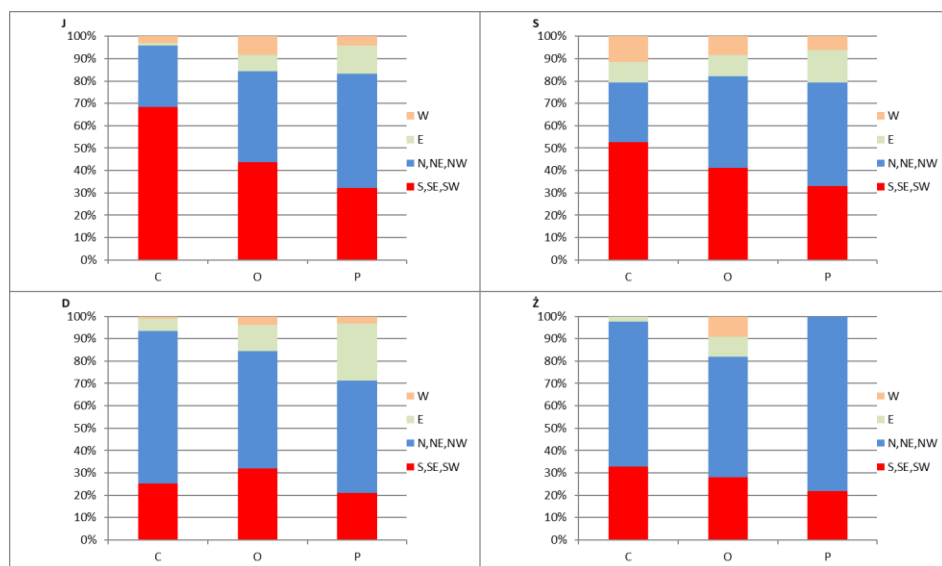
	Lata <i>Years</i>	Jeleń <i>Red deer</i>	Sarna <i>Roe deer</i>	Dzik <i>Wild boar</i>	Żubr <i>European bison</i>
OTOJA GATUNKU <i>REFUGE OF THE SPECIES</i>	2009	71	66	80	99
	2011	69	66	74	93
	2013	60	67	80	100
	2015	68	74	64	93
	2017	68	73	69	76
	2020	64	74	93	100
	2022	73	83	96	100
	Średnia <i>Mean</i>	68	72	79	94
powierzchnia / <i>Area</i> [km ²]		114	105	78	46
OBSZAR OTACZAJĄCY <i>THE AREA SURROUNDINGS THE REFUGE</i>	2009	29	34	20	1
	2011	31	34	26	7
	2013	40	33	20	0
	2015	32	26	36	7
	2017	32	27	31	24
	2020	36	26	7	0
	2022	27	17	4	0
	Średnia <i>Mean</i>	32	28	21	6
powierzchnia / <i>Area</i> [km ²]		211	220	247	279
STREFA KONCENTRACJI ZWIERZĄT W OBRĘBIE OSTOI <i>ANIMALS CONCENTRATION ZONE WITHIN THE REFUGE</i>					
OBSZAR CENTRALNY OSTOI „HOT SPOT” / REFUGE „HOT	2009	14	26	11	53
	2011	18	26	16	49
	2013	19	30	8	47
	2015	27	37	3	52
	2017	17	22	15	12
	2020	19	29	42	63
	2022	32	52	65	44

	Średnia Mean	21	32	23	46
Powierzchnia / Area [km²]		15	26	8	12
Procentowy udział populacji głównej ostoi / Average percentage of population living in the main refuge [%]		28	44	23	52

Tabela 6. Średnia wysokość transektów [m n.p.m.] w obrębie ostoi i obszarów otaczających.

Table 6. Average height of transects [m a.s.l.] within the refuge and surrounding areas.

Gatunek Species	Obszar centralny ostoi „hot spot” Refuge „hot spot” area	Ostoja gatunku Refuge of the species	Obszar otaczający The area surrounding the refuge
Jeleń Red deer	779	818	913
Sarna Roe deer	788	522	907
Dzik Wild boar	723	804	903
Żubr European bison	837	836	887



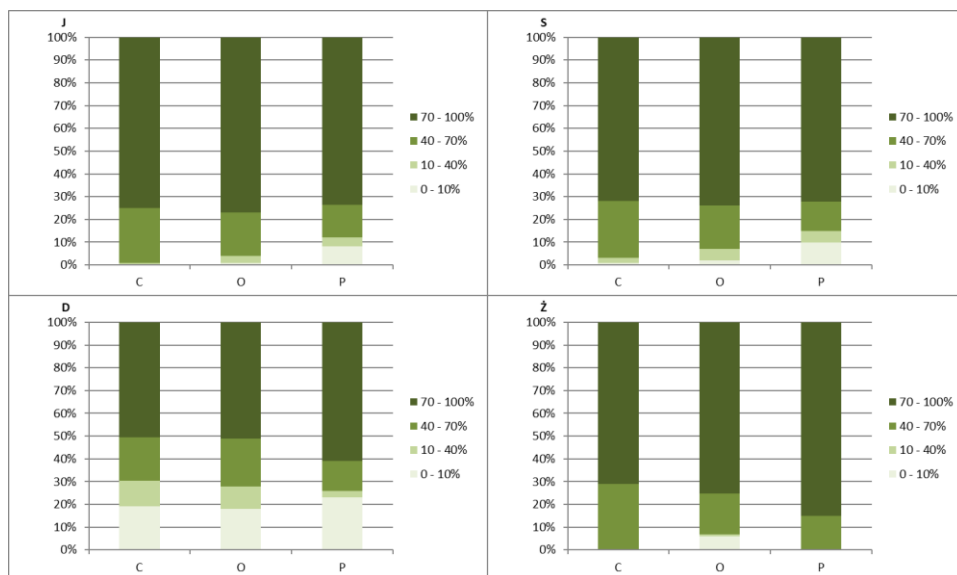
Ryc. 4. Średni udział procentowy skupisk odchodów kopytnych w zależności od ekspozycji stoku oraz obszaru występowania gatunku. Objaśnienia: J – jeleń, S – sarna, D – dzik, Ż – żubr, C – obszar centralny ostoi, O – ostoja gatunku, P – obszary z mniejszym zagęszczeniem odchodów.

Fig. 4. Average percentage of the ungulates pellet groups depending on the exposure of the slope and the area of occurrence of the species. Explanations: J – red deer, S – roe deer, D – wild boar, Ż – European bison, C – refuge “hot spot” area, O – refuge of the species, P – the area surrounding the refuge.

Rozmieszczenie przestrzenne populacji względem wysokości mierzono w odniesieniu do profili wysokościowych transektów w inwentaryzowanych kwadratach (Tab. 6).

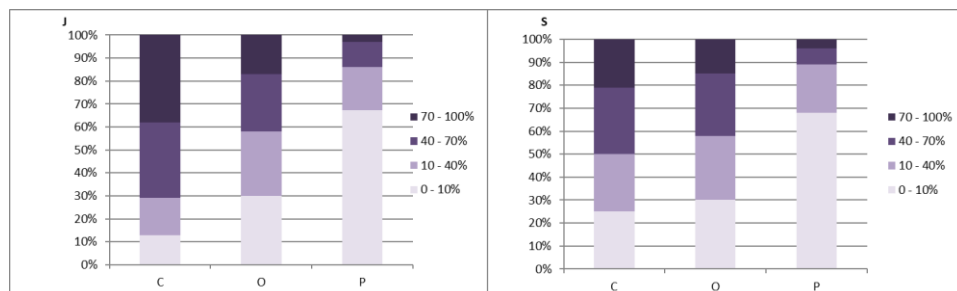
Zależność występowania skupisk odchodów od ekspozycji stoku określono analizując preferencje zwierząt względem tego czynnika w obrębie ostoi oraz na obszarach otaczających (Ryc. 4).

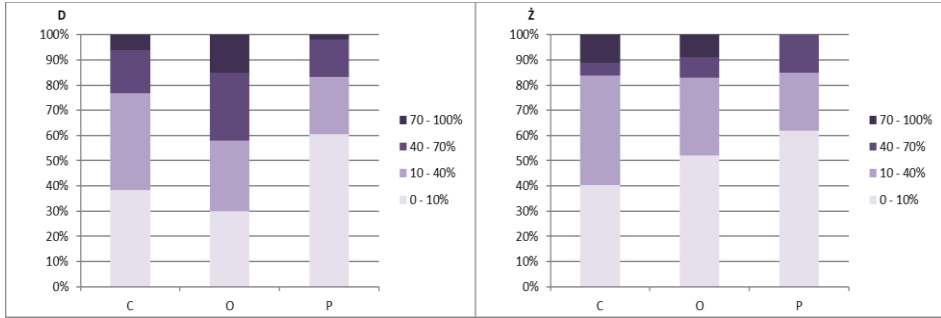
Rozmieszczenie przestrzenne i preferencje siedliskowe gatunków badano określając średni procentowy udział całkowitej liczby skupisk odchodów zależny od stopnia pokrycia lasem (Ryc. 5) i dna lasu jeżyną (Ryc. 6). Dane analizowano odrębnie dla ostoi gatunków i ich obszarów centralnych (*hot spots*) oraz obszarów otaczających. Badano również zależność od typu siedliska (Ryc. 7).



Ryc. 5. Średni udział procentowy skupisk odchodów zwierząt kopytnych w zależności od pokrycia transektu lasem. Objasnienia: patrz ryc. 4.

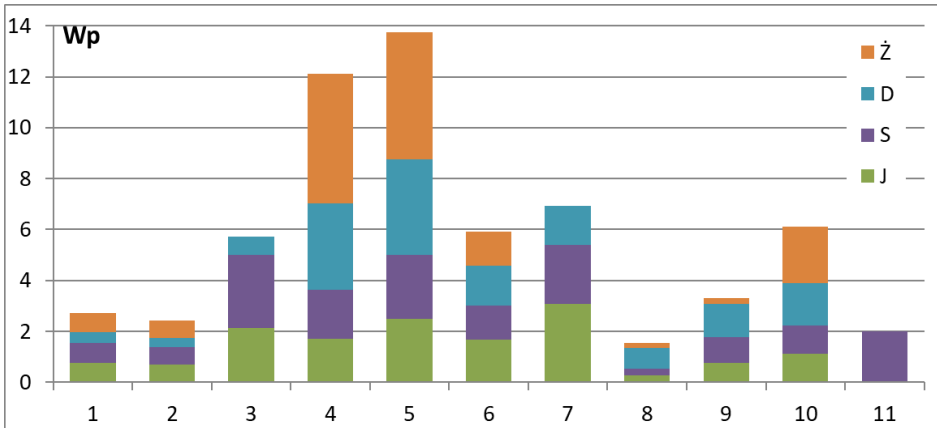
Fig. 5. Average percentage of the ungulates pellet groups depending on the forest cover along the transect. Explanations in fig. 4.





Ryc. 6. Średni udział procentowy skupisk odchodów zwierząt kopytnych w zależności od pokrycia transektu jeżyną. Objasnienia: patrz ryc. 4.

Fig. 6. Average percentage of the ungulates pellet groups depending on the black berry cover along the transect. Explanations in fig. 4.



Ryc. 7. Skumulowane wskaźniki preferencji siedlisk ($Wp = \% \text{ liczby skupisk odchodów stwierdzonych w danym typie siedliska} / \% \text{ powierzchni siedliska w stosunku do całego obszaru}$). Objasnienia: J – jeleń; S – sarna; D – dzik; Ż – żubr; 1 – las liściasty buczyny; 2- las liściasty o mieszanym składzie gatunkowym; 3 – las liściasty z domieszką olchy; 4 – las iglasty; 5 – las iglasty z domieszką olchy; 6 – las mieszany; 7 – las mieszany z domieszką olchy; 8 – łąki i połoniny; 9 – mozaika łąkowo-leśna; 10 – mozaika łąk i olszyn; 11 – olszyny.

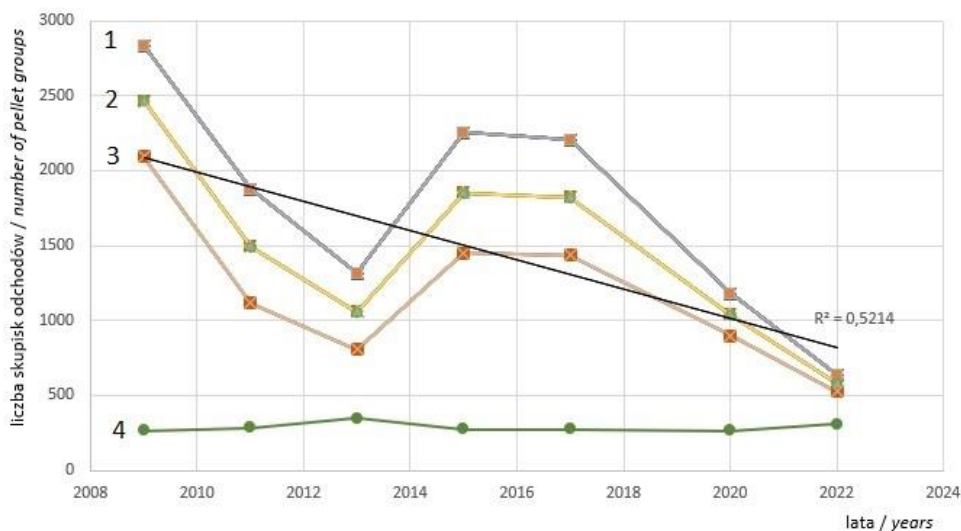
Fig. 7. Cumulative habitat preference index ($Wp = \% \text{ ungulates pellet groups on the habitat type} / \% \text{ of habitat area in the study area}$). Explanations: J – red deer; S – roe deer; D – wild boar; Ż – European bison; 1 – deciduous forest beechwoods; 2 – deciduous forest of mixed species composition; 3 – deciduous forest with an admixture of alder; 4 – coniferous forest; 5 – coniferous forest with an admixture of alder; 6 – mixed forest; 7 – mixed forest with an admixture of alder; 8 – meadows, subalpine meadows; 9 – meadow-alder forest mosaic; 10 – meadow-forest mosaic with an admixture of alder; 11 – alder woods.

Podsumowanie i dyskusja

Populacja jeleni

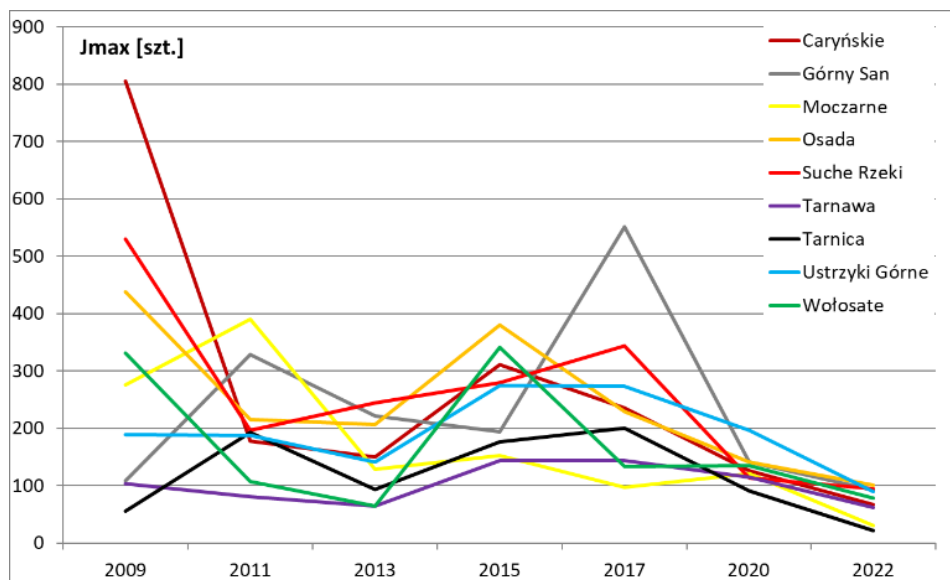
W latach 2009–2022 odnaleziono w sumie 8320 skupisk odchodów (68% z nich w obrębie granic głównej ostoi gatunku; tab. 3, 5). Analiza trendu liczebności w okresie badawczym wykazała spadek obserwowanej liczby skupisk odchodów, świadczący o tendencji liczebności populacji jeleni (Ryc. 8). Rozkład procentowy liczby odchodów w poszczególnych obwodach ochronnych Parku wskazał, że w cyklu wieloletnim głównymi strefami skupiającymi gatunek były partie dolinowe obwodów ochronnych: Osada, Suche Rzeki, Caryńskie, Górny San, Ustrzyki Górne oraz Wołosate. Obszary te koncentrowały ponad 80% populacji jeleni. Obwodami ochronnymi gdzie w latach 2009–2022 notowano największe spadki liczebności były: Caryńskie, Suche Rzeki i Osada (Ryc. 9).

Oszacowane orientacyjne wartości liczebności na badanym obszarze (325 km²) wskazały na wahania liczebności populacji w zakresie 143–559 osobników (0,44–1,72 osobnika / km²). Liczebność odnotowana podczas ostatniej inwentaryzacji w 2022 roku była najniższa wśród wszystkich dotychczasowych sezonów badawczych (Tab. 4).



Ryc. 8. Zmiany liczebności skupisk odchodów jeleni oraz wskaźnik zagęszczenia wilków w latach 2009–2022. Objaśnienia: liczba skupisk odchodów jeleni: 1 – po uwzględnieniu poprawek, 2 – średnia, 3 – obserwowana, 4 – zagęszczenie wilków / 100 km².

Fig. 8. Changes in the number of red deer pellet groups and the wolf density index in 2009–2022. Explanations: number of red deer pellet groups: 1 – after corrections, 2 – mean value, 3 – observed value, 4 – wolf density / 100 km².



Ryc. 9. Zmiany liczby skupisk odchodów jeleni w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN w latach 2009–2022. Objaśnienia: Jmax – liczba skupisk odchodów jeleni uwzględniająca poprawki wykrywalności.

Fig. 9. Changes in the number of red deer pellet groups on the BNP protection districts in 2009–2022. Explanations: Jmax – number of red deer pellet groups after corrections of detection.

Jelenie preferowały obszary niżej położone. W głównej ostoi gatunku wykazano zależność wzrostu liczby odchodów w zależności od spadku wysokości ($rS = -0,68$; $p < 0,05$). Na obszarach otaczających zależność była nieco słabsza ($rS = -0,48$; $p < 0,05$; Tab. 6). Obszary skupiające populację zwierząt znajdowały się w większości na południowych stokach. Udział liczby skupisk odchodów na ekspozycjach południowych (S, SE, SW) wzrastał z 31% na obszarach otaczających do 42% w obrębie ostoi oraz 67% w ich strefach centralnych ($rS = -0,71$; $p < 0,05$). Zależność odwrotna dotyczyła nachyleń północnych (N, NE, NW; $rS = 0,52$; $p < 0,05$) oraz wschodnich (E; $rS = 0,84$; $p < 0,05$). Ekspozycje zachodnie oraz zbocza o zmiennym nachyleniu nie miały istotnego statystycznie wpływu na występowanie skupisk odchodów zwierząt (Ryc. 4). Jelenie przebywały najczęściej na obszarach leśnych, gdzie w 2 i 3 kategorii pokrycia lasem (40–100%) odnaleziono ponad 90% wszystkich skupisk odchodów (Ryc. 5). Analiza średnich różnic pomiędzy obszarami – zewnętrznym a centrum ostoi nie wykazała istotnych różnic statystycznych. Na każdym z transektów określano stopień pokrycia dna lasu jeżyną. Pokrycie terenu tą zimozieloną rośliną stanowi istotny element siedliska, związany ze zdobywaniem pokarmu w trudnym dla zwierząt okresie zimowym. W miarę zbliżania się do stref centralnych następował spadek

liczebności odchodów w kategorii 0 i 1 (0–40%) pokrycia jeżyną z 14% ($rS = -0,46$; $p < 0,05$) i wzrost w kategorii 2 i 3 (40–100%) do 70% w centralnej części ostoi ($rS = 0,71$; $p < 0,05$). W drzewostanach olchowych, obfitujących w większym stopniu w jeżynę (siedliska 3, 5, 7, 10, 11), odnaleziono 12% odchodów jeleni. W miarę zbliżania do stref centralnych ostoi wzrastał procentowy udział odchodów w drzewostanach mieszanych (z 18% w strefie otaczającej do 33% w strefie głównej ostoi), zwiększał się również udział drzewostanów z występującą olchą (z 5% do 27%). Głównymi czynnikami siedliskowymi, związanymi ze wzrostem liczby skupisk odchodów jeleni, było występowanie lasów liściastych i iglastych z domieszką olchy (wartości współczynnika selekcji (Wp) w zakresie 2,14–3,08). Spadki zagęszczeń odnotowano na obszarach łąkowych i w wysokich partiach połonin (0,27) oraz wśród jednorodnych drzewostanów bukowych (0,75).

Zmiany liczebności populacji jeleni w BdPN, w krótkim okresie 14 lat, wskazują na wysoką dynamikę liczebności gatunku (Ryc. 8). Obszar Parku stanowi ważną ostoję jeleni, zwłaszcza w sezonie letnim i w okresie rykowiska (Ryc. 10). Funkcjonowanie populacji charakteryzują cykliczne sezonowe migracje z wyższych położen BdPN w doliny, w miarę zmiennych warunków zimowych, pokarmowych oraz biologii gatunku. W niniejszych badaniach wykazano preferencje niższych położen, drzewostanów mieszanych z udziałem olchy oraz lasów gdzie dno lasu pokrywa zimozielona jeżyna – pokarm podczas trudnych warunków zimowych w górach. Zwarte drzewostany iglaste w młodszych klasach wieku oraz gęste zarośla olchowe pełnią dla jeleni ważną rolę kryjówek i schronień wykorzystywanych w razie niebezpieczeństwa, bądź dla bezpiecznego przemieszczania się między żerowiskiem a ostoją o dobrych parametrach osłonowych, gdzie zwierzęta odpoczywają bądź przeżywają pokarm (Perzanowski i Krzakiewicz 2000). Jednak nie w każdym okresie jelenie preferują położenia dolinne. Z uwagi na stałą presję drapieżników stosują kilka strategii minimalizujących ryzyko śmierci w różnych okresach roku. Jedną z nich jest lokalizacja miejsc narodzin cieląt. Łanie końcem maja rodzą w wyższych partiach gór, rzadziej penetrowanych przez drapieżniki. Inną – nieco podobną strategią – są jesienne rykowiska wśród połonin, gdzie w kluczowym dla populacji okresie gody odbywają się w spokoju – z dala od obszarów polowań (Pirga 2021). Spadek zagęszczeń populacji korelował ze wzrostem udziału jednorodnych drzewostanów bukowych oraz terenów otwartych ($rS = 0,90 - 0,76$; $p < 0,05$). Należy jednak pamiętać, że lata nasienne buka okresowo skupiają populację zwierząt kopytnych w miejscach obfitości orzeszków bukowych – na różnym profilu wysokościowym, zależnym od lokalnych warunków pogodowych. Taka sytuacja miała miejsce przykładowo w sezonie zimowym 2020/2021, gdzie rok nasienny w połączeniu ze słabą zimą (stosunkowo niska pokrywa śnieżna) spowodowały zatrzymanie dużej części populacji jeleni w wyższych obszarach gór w obrębie obfitych żerowisk. W efekcie nie obserwowano masowej cyklicznej migracji kopytnych w doliny,

a zwierzęta drapieżne również skupiały się w miejscach koncentracji bazy pokarmowej – mięsnej w przypadku wilków i roślinnej – niedźwiedzi żerujących na bukwi (Pirga 2021, dane niepublikowane).



Ryc. 10. Byk w okresie intensywnego wzrostu poroża.

Fig. 10. Red deer male in the period of intensive antler growth.

Ważną naturalną przyczyną redukcji liczebności jeleni jest drapieżnictwo. Jelenie stanowią w Bieszczadach główny składnik diety wilków (ponad 80% składu ich pokarmu), są zatem podstawowym ogniwem w łańcuchu troficznym dużych drapieżników (Głowaciński 1996). Zagęszczenia wilków (osobników dorosłych) na obszarze BdPN, oszacowane w latach 2006–2022 (Pirga i in. 2020, Pirga 2023 dane niepublikowane), wskazują na wahania w zakresie 2,60–3,46 os./100 km². Wykazane wartości maksymalne zagęszczeń wilków (3,78–4,19 os./100 km²) podlegają wysokim zmianom sezonowym, uwzględniają bowiem całkowitą obserwowaną liczebność grup rodzinnych z młodymi, których śmiertelność w pierwszym roku życia wynosi 40–60%. Analiza stwierdzonych zagęszczeń wilków z 4 grup rodzinnych, zachodzących na obszar Parku, w odniesieniu do liczebności jeleni nie wykazała związku obserwowanego niewielkiego wzrostu populacji drapieżników i wyraźnego spadku liczebności jeleni. Czynnikiem

antropogenicznym, mającym duży wpływ na spadek liczebności jeleni, są polowania (szczególnie na łanie oraz cielęta), organizowane na terenach otaczających BdPN. Odbywają się one najczęściej w partiach dolinowych, na trasach naturalnych corocznych migracji zwierząt. Na takich obszarach sąsiadujące z BdPN nadleśnictwa zakładają bardzo liczne urządzenia łowieckie. Zestawienia publikowane na stronie Banku Danych o Lasach (źródło: <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/tworzenie-zestawienia-rlo>) dotyczących szacowanych liczebności zwierzyny, planów łowieckich i zrealizowanych odstrzałów, wskazują np. że sąsiadujące z BdPN Nadleśnictwa (Cisna, Lutowiska i Stuposiany) w latach 2016–2021 odstrzeliwały średnio 24% (zakres 14–35%) szacowanej przez siebie populacji jeleni. Wydaje się również, że wpływ na populację jeleni ma trwająca redukcja populacji dzików, stanowiących istotny składnik naturalnej diety wilków. Trudno ten wniosek skonfrontować z zestawieniami tabelarycznymi BDL gdyż przy sumarycznej powierzchni otaczających BdPN Nadleśnictw, przekraczającej 500 km², średnia szacowana liczebność populacji dzików w latach 2018–2021 wynosiła 30 osobników (zagęszczenie 0,05 os./km²) przy średnio odstrzeliwanej liczbie 117 dzików.

W ramach niniejszej pracy określono słabą ale istotną statystycznie zależność wiążącą spadki populacji jeleni i dzików na terenie BdPN ($rP = 0,13$; $p < 0,05$).

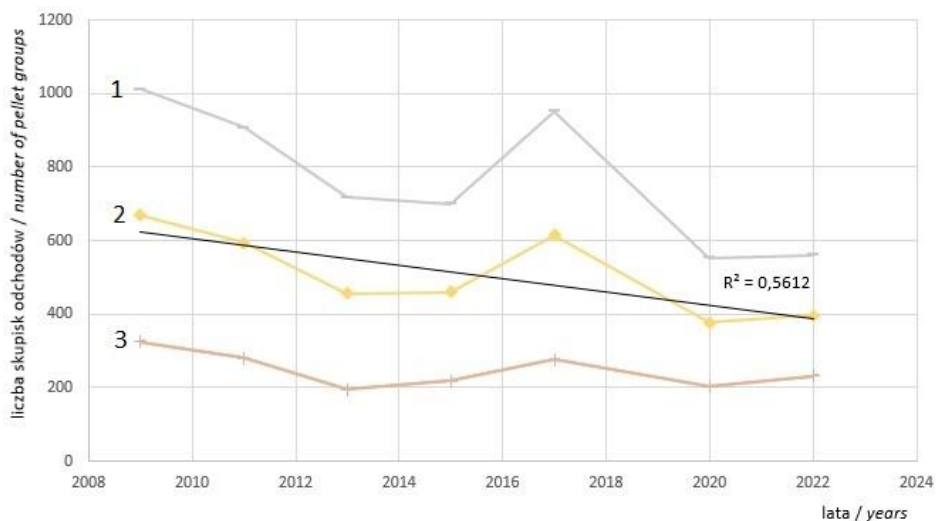
Populacja saren

W latach 2009–2022 odnaleziono w sumie 1729 skupisk odchodów saren (72% z nich w obrębie granic głównej ostoi gatunku; Tab. 3, 5). Trend liczebności wskazał na spadek liczebności populacji (Ryc. 11). Najważniejszymi ostojami w BdPN skupiającymi gatunek były partie dolinowe obwodów ochronnych: Górny San, Caryńskie, Osada, Wołosate oraz Ustrzyki Górne. Obszary te koncentrowały ponad 70% populacji (Ryc. 12). Obwodami gdzie w latach 2009–2022 notowano największe spadki liczebności były: Caryńskie i Wołosate. Oszacowane orientacyjne zagęszczenia i liczebności saren wahały się w zakresie 65–101 osobników (0,20–0,31 osobnika / km²). Liczebność odnotowana podczas ostatniej inwentaryzacji w 2022 roku może wskazywać na początek okresu wzrostu liczebności (Tab. 4). Sarny, preferowały obszary niżej położone.

W głównej ostoi gatunku wykazano zależność spadku odchodów w zależności od wzrostu wysokości ($rS = -0,70$; $p < 0,05$). Na obszarach otaczających potwierdzono również tę zależność, ale była ona słabsza ($rS = -0,48$; $p < 0,05$; Tab. 6). Analogicznie jak w przypadku jeleni ostoje saren znajdowały się w większości na południowych stokach. Udział skupisk odchodów na ekspozycjach południowych (S, SE, SW) wzrastał z 32% na obszarach otaczających do 39% w obrębie ostoi oraz 51% w ich strefach centralnych ($rS = -0,50$; $p < 0,05$). Zależność odwrotna dotyczyła nachyleń północnych (N, NE, NW; $rS = 0,54$; $p < 0,05$) oraz wschodnich (E; $rS = 0,84$; $p < 0,05$). Ekspozycje zachodnie oraz zmienne nie miały istotnego statystycznie wpływu na występowanie zwierząt (Ryc. 4). Sarny

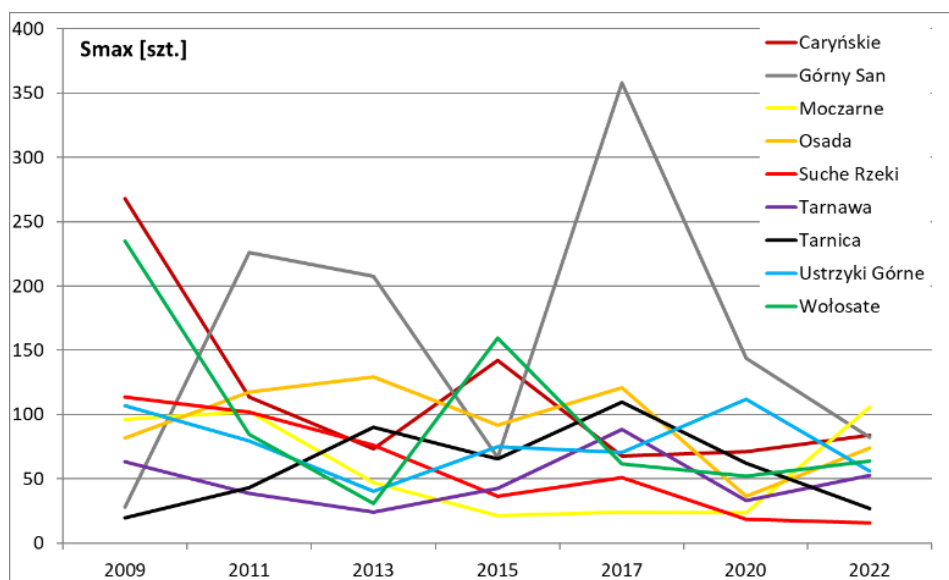
przebywały najczęściej na obszarach leśnych. Udział procentowy całkowitej liczby odchodów odnajdywanych w 2 i 3 kategorii pokrycia lasem (40–100%) zwiększał się z 86% w strefie zewnętrznej do 94% i 97% w ostoi gatunku oraz jej centralnej strefie (Ryc. 5). Analiza występowania pomiędzy obszarami zewnętrznym a centrum ostoi nie wykazała istotnych różnic statystycznych. Rozmieszczenie gatunku względem pokrycia dna lasu jeżyną wykazało, że w miarę zbliżania się do stref centralnych następował spadek liczebności odchodów w kategorii 0 i 1 (0–40%) pokrycia z 12% ($rS = -0,25$; przy braku istotności statystycznej) i wzrost w kategorii 2 i 3 (40–100%) do 42%–50% w głównej ostoi saren i jej centralnej części ($rS = 0,58$; $p < 0,05$). Analogicznie jak w przypadku jeleni – typy siedlisk zawierające olchę (z porastającą dno lasu jeżyną) skupiały 12% sumarycznej liczby odchodów saren. W miarę zbliżania do stref centralnych ostoi gatunku wzrastał procentowy udział odchodów w drzewostanach mieszanych (z 21% w strefie otaczającej do 29–31% w strefie głównej ostoi gatunku i centralnej jej części). Zwiększał się również udział drzewostanów z występującą olchą (z 5% do 22%). Odnotowano spadki zagęszczeń odchodów w obszarach łąkowo-leśnych (siedliska 8, 9 – z 16% do 6%) oraz drzewostanów bukowych (52% do 26%). Głównymi czynnikami siedliskowymi determinującymi wzrost liczby odchodów saren było występowanie olchy w lasach liściastych, iglastych i mieszanych (Wp: 2,31–2,86). Spadki zagęszczeń notowano na obszarach łąkowych i wysokich partiach połonin (0,27) oraz wśród lasów liściastych mieszanych i jednorodnych drzewostanów bukowych (0,69–0,79).

Zagęszczenia saren w wyższych Bieszczadzkich położeniach są niskie. Fakt ten ma związek z czynnikami ograniczającymi możliwość przemieszczania się i dostępu do wysokojakościowego pokarmu w sezonie zimowym. Niewielkie rezerwy tłuszczowe mogące pokryć tylko 20% zapotrzebowania pokarmowego zimą oraz presja drapieżników powodują, iż w żadnym z górskich masywów Europy sarna nie wykazuje wysokich zagęszczeń (Pielowski 1984; Putnam 1988; Holand i in. 1998). Oszacowana liczebność tego gatunku w BdPN kształtuje się na poziomie około 80 osobników na obszarze 325 km². Uśrednione dla tego obszaru oszacowane zagęszczenie w latach 2009–2022 wahało się w przedziale 0,20–0,31 os./km². Oczywiście lokalnie na terenie BdPN zagęszczenia sarny mogą być znacznie większe. Dostępne dane literaturowe wskazują na porównywalnie niskie zagęszczenia w BdPN o wartości 0,2 os./km² (Perzanowski 2000). Populacja saren w cyklu wieloletnim wykazuje mniejsze niż u jeleni wahania liczebności. Wzrost udziału drzewostanów bukowych przy jednoczesnym spadku pokrycia lasu jeżyną nie sprzyja wysokim zagęszczeniom. Kints i Śmietana (2006) wykazali, że głównym środowiskiem bytowania sarny są rozległe doliny z mozaiką lasów mieszanych oraz zarastających olszą szarą terenów porolnych i łąk (Ryc. 13).



Ryc. 11. Zmiany liczebności skupisk odchodów saren w latach 2009–2022. Objasnienia: liczba skupisk odchodów saren: 1 – po uwzględnieniu poprawek, 2 – średnia, 3 – obserwowana.

Fig. 11. Changes in the number of roe deer pellet groups in 2009–2022. Explanations: number of roe deer pellet groups: 1 – after corrections, 2 – mean value, 3 – observed value.



Ryc. 12. Zmiany liczby skupisk odchodów saren w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN w latach 2009–2022. Objasnienia: Smax – liczebność skupień odchodów sarny uwzględniająca poprawki wykrywalności.

Fig. 12. Changes in the number of roe deer pellet groups in the BNP protection districts in 2009–2022. Explanations: Smax – number of roe deer pellet groups after corrections of detection.



Fig. 13. Sarna stąpająca po twardej skorupie na śniegu.

Fig. 13. Roe deer walking on a hard snow cover.

Na tego typu obszarach na terenie BdPN oraz w otulinie uzyskiwano wyższe wartości zagęszczeń saren, wykazujących wysoki (około 70%) stopień nakładania się nisz pokarmowych z jeleniami (Gębczyńska 1980).

Na obszarach z większą liczebnością saren częściej bytują nieliczne w BdPN rysie, preferujące ten typ ofiar. Przykładowo, przeprowadzona w marcu 2013 roku inwentaryzacja drapieżników w otulinie BdPN na obszarze gminy Cisna wskazała na występowanie rysia na terenach wysokich zagęszczeń saren w rejonie miejscowości Smerek. Odnaleziono wtedy tropy drapieżnika, bytującego na terenie BdPN w obwodzie ochronnym Osada o rozpoznanym areale minimalnym o wielkości 50 km² (Pirga i in. 2013e). Dane z wieloletnich tropień zimowych rysia wskazują na ich występowanie w obwodach ochronnych BdPN właśnie podczas notowanych wzrostów zagęszczeń saren na często niewielkich i oddalonych od siebie obszarach Parku, np. obwody ochronne Górny San i Tarnawa (Pirga 2023, dane niepublikowane). Badania w Puszczy Białowieskiej wykazały, że niskie zagęszczenia saren odbijają się negatywnie na wielkości miotów u rysia (Okarma i in. 1997), zaś ich dostępność ma decydujące znaczenie dla dynamiki liczebności tych drapieżników (Głowaciński 1996; Aanes i Anderson 1998).

Populacja dzików

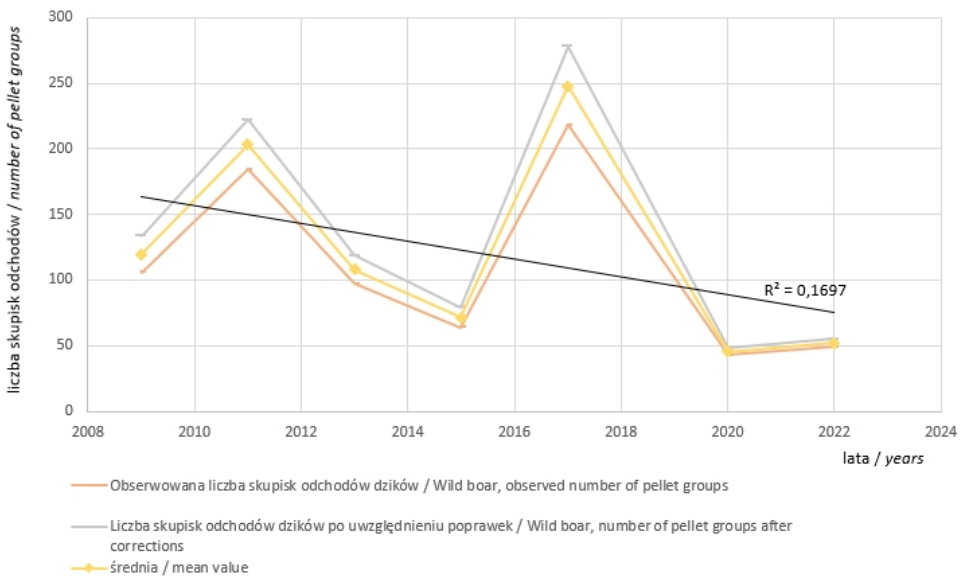
W latach 2009–2022 odnaleziono w sumie 761 skupisk odchodów dzików (79% z nich w obrębie granic głównej ostoi gatunku; Tab. 3, 5). Analiza trendu w okresie badawczym wykazała wysokie wahania liczebności gatunku oraz generalną tendencję spadkową (Ryc. 14). Rozkład procentowy skupisk odchodów w poszczególnych obwodach ochronnych Parku wskazał, że w cyklu wieloletnim głównymi strefami skupiającymi dziki były obwody ochronne: Tarnawa i Górny San. Sumarycznie w cyklu wieloletnim obszary te koncentrowały 47% populacji dzików. Aktualnie obserwuje się wycofywanie gatunku z obszarów pozostałych obwodów ochronnych BdPN. W latach 2020–2022 większość notowanej w Parku populacji (94–100%) występowała na terenach Tarnawy (Ryc. 15).

Uzyskane oszacowane wartości zagęszczeń i liczebności dzików wahały się w zakresie 55–263 osobników (0,17–0,81 osobnika/km²). Podczas inwentaryzacji w latach 2020–2022 odnotowano największe spadki liczebności na badanym obszarze (zagęszczenia 0,16–0,2 osobnika/km²; Tab. 4).

Ostoje dzików znajdowały się na obszarach niżej położonych. Wraz ze wzrostem wysokości spadała liczba skupisk odchodów. Dla strefy otaczającej odnotowano słabszą zależność ($rS = -0,49$; $p < 0,05$). W ostojach prawidłowość była zdecydowanie wyraźniejsza ($rS = -0,82$; $p < 0,05$; tab. 6). W strefach koncentracji gatunku obserwowano wzrost udziału ekspozycji północnych i południowych (odpowiednio: (S) 19–23% oraz (N) 45–65% liczby odchodów w strefach otaczających oraz centralnych częściach ostoi gatunku). Zależności jednak nie były statystycznie istotne.

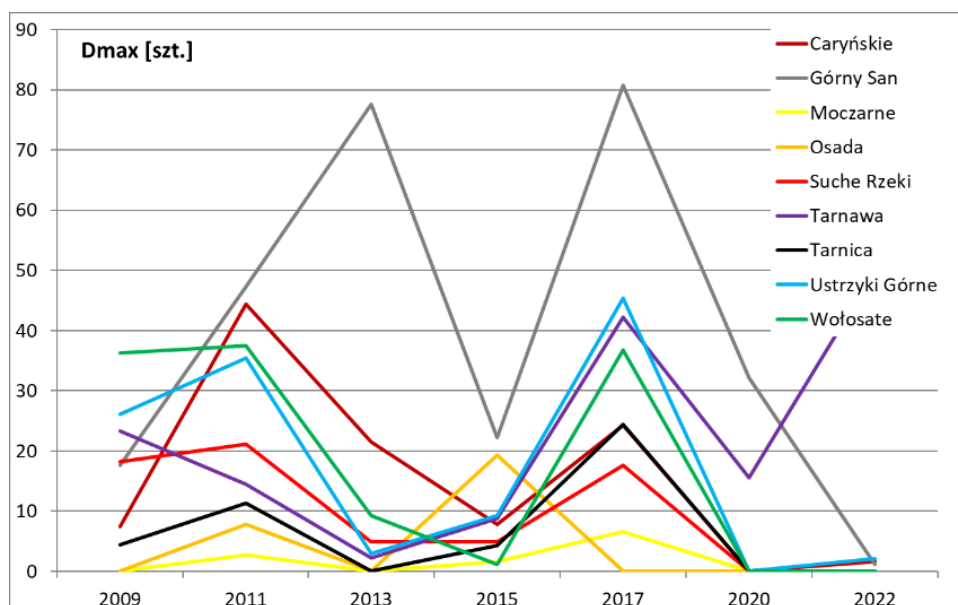
Dziki w mniejszym stopniu niż jelenie oraz sarny preferowały obszary leśne. Udział procentowy całkowitej liczby odchodów odnajdywanych w 2 i 3 kategorii pokrycia lasem (40–100%) zmniejszał się nieznacznie z 74% w strefie zewnętrznej do 72% i 70% w ostoi gatunku oraz jej centralnej strefie (Ryc. 5). Analiza średnich różnic statystycznych pomiędzy obszarami zewnętrznym a centrum ostoi nie wykazała istotności. Rozmieszczenie gatunku względem pokrycia dna lasu jeżyną wykazało przeciwną niż w przypadku jeleni i saren zależność. Dziki koncentrowały się w większości na obszarach z mniejszym pokryciem jeżyną (kategoria 0 i 1; 0–40% pokrycia) gdzie zlokalizowano średnio 75% odchodów (Ryc. 6). Dziki częściej niż jelenie czy sarny przebywały na terenach otwartych oraz w mozaice leśno-łąkowej (24% odchodów; siedliska 8, 9, 10; Ryc. 7). Siedliskami preferowanymi przez dziki były drzewostany iglaste (Wp: 3,40–3,75; Ryc. 16) zaś w lasach liściastych (mieszanych i jednorodnych buczynach) generalnie następował spadek liczby odchodów dzików (Wp: 0,34–0,71; Ryc. 7). Okresowo las bukowy ma jednak dla populacji dzików fundamentalne znaczenie gdyż wyraźne – sezonowe zmiany liczebności dzików w ciągu kilku lat, są w największym stopniu zależne od dostępności pokarmu. Lata owocowania buków (orzeczki bukowe okresowo stanowią podstawowy pokarm dzików) sprzyjają wzrostowi liczebności populacji. Jest to pokarm o wyjątkowej wartości

odżywczej ze względu na wysoką zawartość białka i kaloryczność (Grodziński i Sawicka-Kapusta 1970). Kolejnymi czynnikami wpływającymi na fluktuacje liczebności są warunki klimatyczne, w szczególności grubość pokrywy śnieżnej i długość jej zalegania (Okarma i in. 1995; Jędrzejewska i in. 1997; Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001; Jędrzejewski i in. 1992). Trzecim czynnikiem, okresowo regulującym liczebność dzików, są epizoocje (Hess 1993; Perzanowski i Kanzaki 2000). Dzikie w swych rozlokowanych „wyspowa” na terenie BdPN stosunkowo niewielkich ostojach (Ryc. 2) stanowią okresowo ważny, łatwo dostępny składnik pokarmu drapieżników. Stanowi on udział w diecie wilków w zakresie 10–39% (Gorzelewska i in. 2017; Pirga i Polakiewicz 2020; Śmietana i Klimek 1993). Istnieje możliwość, że określony w badaniach udział jest niedoszacowany (tak jak w przypadku saren) ze względu na częste, praktycznie całościowe zużycowanie tuszy przez grupę rodzinną wilków żerującą na swej ofierze. O atakach na dziki świadczą odnajdywane odchody wilków zawierające znaczący udział sierści dziczej. W niniejszych badaniach nie stwierdzono jednak istotnego wpływu drapieżnictwa wilków na populację dzików. Dane z lat 1980–1996 wskazały na istotny statystycznie wpływ drapieżnictwa ograniczający liczebność dzików, jednak mechanizm ten był skuteczny jedynie przy stosunkowo niskim zagęszczeniu ofiar (Kanzaki i Perzanowski 1997). Taka sytuacja może mieć obecnie miejsce.



Ryc. 14. Zmiany liczebności skupisk odchodów dzików w latach 2009–2022. Objasnienia: liczba skupisk odchodów dzików: 1 – po uwzględnieniu poprawek, 2 – średnia, 3 – obserwowana.

Fig. 14. Changes in the number of wild boar pellet groups in 2009–2022. Explanations: number of wild boar pellet groups: 1 – after corrections, 2 – mean value, 3 – observed value.



Ryc. 15. Zmiany liczby skupisk odchodów dzików w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN w latach 2009–2022. Objasnienia: Dmax – liczebność skupień odchodów dzików uwzględniająca poprawki wykrywalności.

Fig. 15. Changes in the number of wild boar pellet groups on the BNP protection districts in 2009–2022. Explanations: Dmax – number of wild boar pellet groups after corrections of detection.

W sezonach 2011 oraz 2017 obserwowano wzrost liczebności dzików do 250 osobników, spowodowany prawdopodobnie w dużej mierze poprzedzającymi inwentaryzacjami latami nasiennymi buka. Aktualne bardzo niskie zagęszczenie gatunku na terenie BdPN, wynoszące około 0,2 os./km², jest wynikiem niezmiernie naturalnej presji drapieżników powiązanej addytywnie z odstrzałami redukcyjnymi, prowadzonymi głównie na terenie otuliny, ale również na terenie parku narodowego. Na terenie BdPN w latach 2017–2022 odstrzelono w sumie 59 dzików (11 w ramach tzw. odstrzału redukcyjnego oraz 48 w związku z nakazem służb weterynaryjnych dotyczącym przeciwdziałania ASF). Odstrzały dotyczyły głównie obwodów ochronnych: Caryńskie, Tarnawa, Ustrzyki Górne (odpowiednio 39%–36% wszystkich zastrzelonych zwierząt). Odstrzał 11 osobników w roku 2017 nie był ewidencjonowany pod względem płci i lokalizacji (realizacja przez myśliwych zewnętrznych – brak aktualnej możliwości uzyskania zestawienia danych). Wśród pozostałych zabitych zwierząt w ramach przeciwdziałania ASF – 58% stanowiły samice, stanowiące trzon reprodukcyjny sezonowo zmiennej i generalnie mało licznej populacji w BdPN. Fakt ten z pewnością przyczynił się do widocznego po dziś dzień regresu populacji bytującej na terenie

BdPN. Głowaciński (1996) wskazywał na potrzebę ostrożnej gospodarki łowieckiej w odniesieniu do populacji dzików w Bieszczadach, zwracając uwagę na szereg naturalnych czynników (klimat, drapieżnictwo, epizooocje), mogących radykalnie obniżyć liczebność tej populacji.



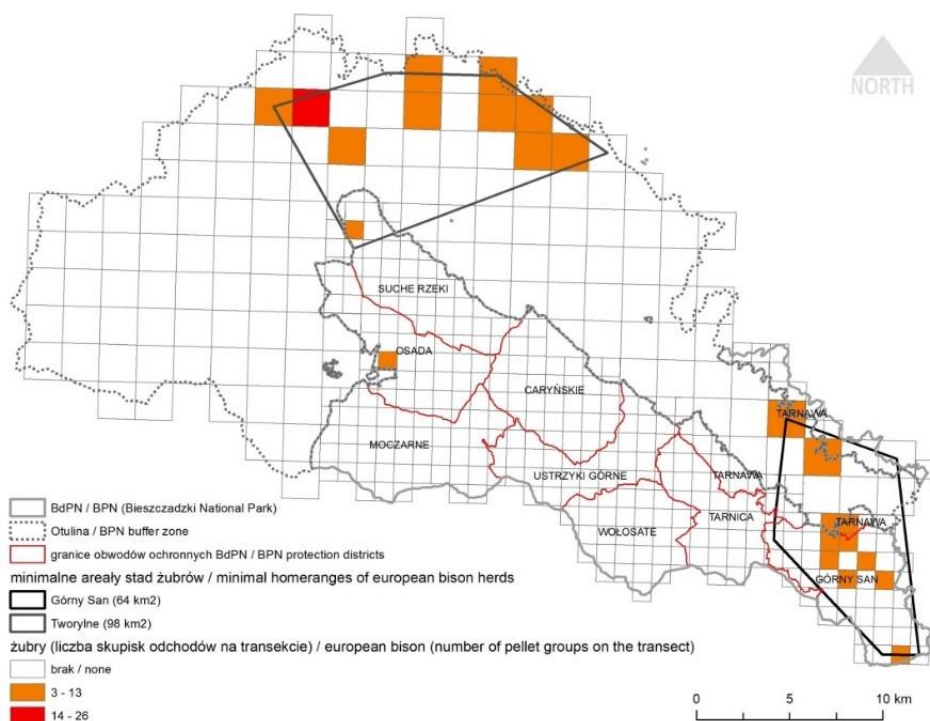
Ryc. 16. Dzik w kryjówce pod rozłożystym świerkiem.

Fig. 16. Wild boar in a hideout under a sprawling spruce tree.

Populacja żubrów

W latach 2009–2022 monitorowano dwa stada żubrów nazwane „Górny San” oraz „Tworylne” w obrębie areałów o wielkościach 64 km² i 98 km² na terenach parku narodowego i otuliny (nadleśnictwa Stuposiany i Lutowska; Ryc. 17).

Wszystkie żubry ze stada „Górny San” obserwowano oraz rejestrowano przy pomocy fotopułapek do jesieni 2012 roku, na terenie obwodu ochronnego BdPN Górny San. Na nagraniach rejestrowano m.in. krowę z kilkumiesięcznym cielęciem. Młode osobniki (6 sztuk; 1–3 letnie) obserwowano również bezpośrednio na początku roku 2012 wśród 27 innych żubrów (w dwóch lokalizacjach na terenie obwodów ochronnych BdPN Tarnawa i Górny San; Pirga 2013f). Niestety tych żubrów już nie ma – w marcu 2013 na obszarze nadleśnictwa Stuposiany odstrzelono większość zwierząt ze stada z powodu wykrycia gruźlicy. Pojedyncze, dorodne osobniki – w wizualnie bardzo dobrej kondycji – obserwowano na terenie BdPN jeszcze w latach 2014–2018 (Pirga, dane niepublikowane).



Ryc. 17. Obszary występowania żubrów na terenie BdPN i otuliny podczas inwentaryzacji w 2009 roku.

Fig. 17. Areas of presence of European bison in BPN and its buffer zone during the census in 2009.

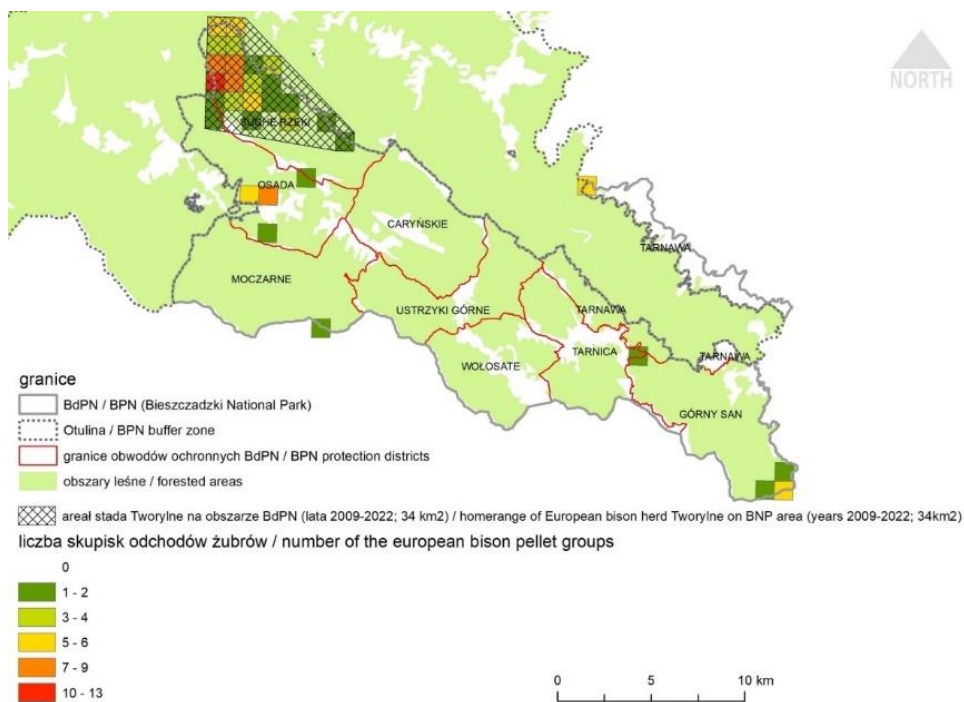
Stała obecność żubrów na obszarze BdPN pod dzień dzisiejszy dotyczy zwierząt z drugiego stada „Tworylne” – corocznie obserwowanego na terenie obwodu ochronnego Suche Rzeki. Sumaryczny obszar na terenie Parku, wykorzystywany sezonowo przez zwierzęta z tej grupy, obejmuje 34 km² (Ryc. 18; dane: inwentaryzacja skupisk odchodów w latach 2009–2022, monitoring gatunku: stwierdzenia punktowe, obserwacje bezpośrednie, rejestracja fotopułapkami). Pozostałe obszary, gdzie obecnie (po eliminacji stada „Górny San”) na terenie BdPN odnotowywana jest obecność żubrów – to obwody: Osada i Moczarne oraz Tarnawa i Górny San. W przypadku pierwszym – stwierdzenia dotyczą pojedynczych, samotnie bytujących na tym obszarze byków – migrujących z przeciwległej strony pasma Połoniny Wetlińskiej, z obszaru stada „Tworylne”. Na Tarnawie oraz Górnym Sanie pojawiają się natomiast osobniki wypuszczane z zagrody pokazowej nadleśnictwa Stuposiany w Muczonym oraz w Sokolikach Górskich (Wołoszyn-Gałęza i in. 2020). Sześć żubrów, których obecność stwierdzono w 2020 roku na terenie źródłowym rzeki San (BdPN), pochodzi od wypuszczonych w roku

2017 na obszarze Sokolików Górskich żubrów wolnościowych (tzw. stado Moniki), odłowionych na terenie nadleśnictwa Lutowiska (ze stada „Tworylne”). Inwentaryzacja w roku 2022 wykazała skupiska odchodów w jednym kwadracie na obszarze obwodu Tarnawa (Ryc. 18). W otoczeniu tego obszaru, w sierpniu 2022 roku, rejestrowano w sumie 20 żubrów (16 osobników dorosłych, w tym dwa z obrożami telemetrycznymi oraz 4 cielęta; Pirga 2023, dane niepublikowane).

W latach 2009–2022 odnaleziono w sumie 245 skupisk odchodów (94% z nich w obrębie granic głównej ostoi gatunku; Tab. 3, 5). Liczebność gatunku w okresie badawczym wykazała oczywisty spadek po roku 2012, w związku z odstrzałem stada „Górny San”. W latach 2013–2022 nie stwierdzono dalszej tendencji spadkowej dot. liczby żubrów zachodzących na obszar BdPN (Ryc. 19). W cyklu wieloletnim głównymi ostojami gatunku były obwody ochronne Górny San i Suche Rzeki. Do momentu eksterminacji stada „Górny San” procentowy udział całej populacji przebywającej na terenie BdPN w obwodach wynosił średnio 81% (Górny San) i 11% (Suche Rzeki). W latach 2013–2022, średnio 74% żubrów przebywało w obwodzie ochronnym Suche Rzeki (Ryc. 20).

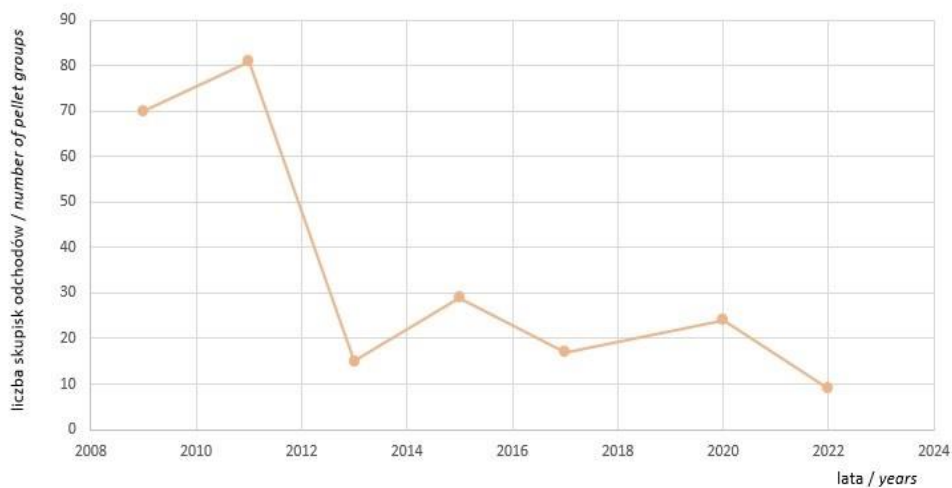
Oszacowane orientacyjne wartości zagęszczeń dla całości badanego obszaru (325 km²) wskazały na wahania liczebności populacji żubrów w zakresie 3–23 osobników (Tab. 5). Uśredniona liczebność dla całości obszaru powoduje jednak znaczne niedoszacowanie z uwagi na rozmieszczenie gatunku w obrębie określonych arealów. W przypadku nieistniejącego stada „Górny San” w latach 2009–2012 wyznaczono minimalny areal występowania stada (64 km²; Ryc. 17). W tym areale średnie zagęszczenie zwierząt określono na poziomie 0,43 os./km². Ekstrapolacja wartości zagęszczenia w odniesieniu do arealu stada wskazała na liczebność 28 osobników. Była to wartość zbliżona do określonej wtedy innymi metodami (tropienia zimowe, obserwacje pośrednie i bezpośrednie – 25 sztuk). Centrum arealu stada na obszarze BdPN zlokalizowane było w rejonie środkowego biegu potoku Sychłowaty, na obszarze ok. 2,3 km².

W latach 2009–2022 w obwodzie ochronnym Suche Rzeki żubry ze stada „Tworylne” przebywały w areale o całkowitej wielkości 34 km² (Ryc. 18). Oszacowane zagęszczenia minimalne i maksymalne stada wahały się w zakresie 0,05–1,15 os./km² przy liczebności w zakresie 2–39 osobników. Dane porównawcze, uzyskane przy pomocy obserwacji pośrednich (fotopułapki) oraz bezpośrednich, wskazały na liczebność w zakresie 12–26 żubrów (Tab. 7). Porównanie wartości maksymalnych zagęszczeń uzyskanych metodą liczenia skupisk odchodów z obserwacjami pośrednimi i bezpośrednimi wykazuje ogólną zbieżność wyników ze średnią różnicą 8 osobników (Ryc. 21).



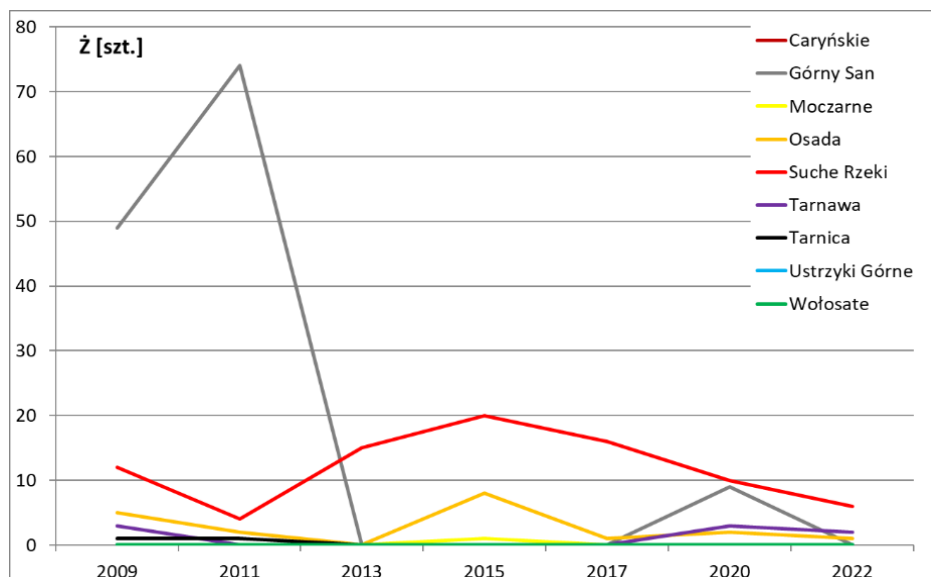
Ryc. 18. Aktualne rozmieszczenie żubrów na terenie BdPN.

Fig. 18. Present distribution of European bison in BNP area.



Ryc. 19. Zmiany liczby skupisk odchodów żubrów w latach 2009–2022.

Fig. 19. Changes in the number of European bison pellet groups in 2009–2022.



Ryc. 20. Zmiany liczby skupisk odchodów żubrów w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN w latach 2009–2022. Objaśnienia: Ż – liczebność skupisk odchodów żubra bez poprawek wykrywalności.

Fig. 20. Changes in the number of European bison pellet groups on the BNP protection districts in 2009–2022. Explanations: Ż – number of observed European bison pellet groups (without corrections of detection).

Średnia obserwowana liczba żubrów w latach 2009–2022 wyniosła 17 sztuk. Najwięcej zwierząt (26) odnotowano w roku 2017. Jednocześnie obserwacje bezpośrednie pozostałej części stada, przebywającej poza terenem BdPN w tamtym roku (Pirga 2017e, rejestracja filmowa 57 żubrów, Krywe), potwierdziły całkowitą liczebność stada „Tworylne” (83 osobniki). Obwód ochronny Suche Rzeki w okresie wegetacyjnym stanowi corocznie stałą ostoję gatunku oraz obszar rozrodczy. Liczba cieląt rodzących się na tym terenie w latach 2012–2022 wyniosła min. 48 młodych (2012 – min. 2; 2013 – 6; 2014 – 5; 2015 – 3; 2017 – 8; 2018 – min. 3; 2019 – 6; 2020 – 3; 2021 – 5; 2022 – 7).

Żubry, preferowały obszary niżej położone. Większość skupisk odchodów (73%) zlokalizowano w przedziale wysokości 800–1100 m n.p.m. W głównej ostoi gatunku wykazano zależność wzrostu liczby odchodów w zależności od spadku wysokości ($rS = -0,52$; $p < 0,05$). Na obszarach otaczających zależność była nieistotna statystycznie. Żubry preferowały ekspozycje północne ($rS = 0,72$; $p < 0,05$), gdzie zlokalizowano ponad 50% skupisk odchodów. Na południowych ekspozycjach odnaleziono ich 20%. Nie odnotowano istotności statystycznej dot. preferencji ekspozycji w obrębie ostoi gatunku oraz obszarów otaczających (Ryc. 4). Żubry w ostojach BdPN przebywały najczęściej na obszarach leśnych, gdzie w 2 i 3 kategorii pokrycia lasem (40–100%) odnaleziono 95% odchodów (Ryc.

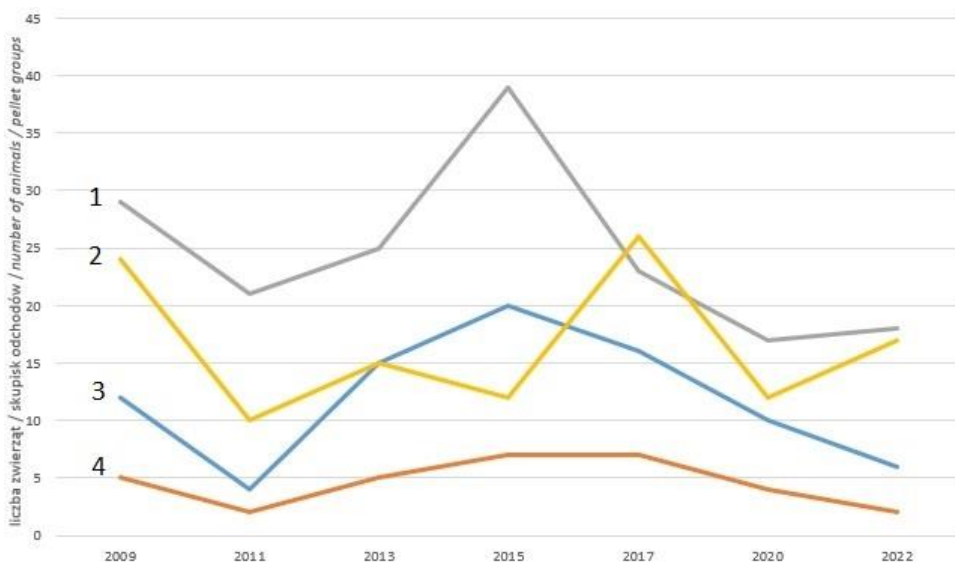
5). Analiza średnich różnic pomiędzy obszarami zewnętrznym a centrum ostoi nie wykazała istotnych różnic statystycznych. Analiza szerszego obszaru występowania gatunku w roku 2009 (BdPN i otulina; Pirga 2009) wykazała, że czynnikami siedliskowym pozytywnie skorelowanym z zagęszczeniem populacji żubrów (w obszarze całorocznego przebywania) był udział jeżyny w kategorii 4 pokrycia (70–100%; $t = -3,10$; $p < 0,05$). Na terenie ostoi BdPN zwierzęta preferowały lasy iglaste z domieszką olchy (Wp: 5,00–5,11) stanowiące osłonięte miejsca odpoczynku oraz mozaikę łąk i olszyn (Wp = 2,22). Pokrycie terenu jeżyną stanowi istotny element siedliska żubrów, związany ze zdobywaniem pokarmu w trudnym dla zwierząt okresie zimowym. Liście jeżyn, łatwe do wykopania spod śniegu, odznaczają się bardzo wysoką strawnością dochodzącą do 80% i posiadają znaczny udział białka. Zasobność runa w siedliskach obfitujących w jeżynę może dochodzić do 20 ton suchej masy, dlatego żubr w Karpatach nie jest zależny od zimowego dokarmiania (Perzanowski 1997; Perzanowski i in. 2003; Perzanowski i in. 2008). Pomimo tego faktu – na obszarach otaczających BdPN zlokalizowane są liczne nęciska łowieckie – koncentrujące w sezonie zimowym żubry (oraz inne gatunki, w tym niedźwiedzie) korzystające z pokarmu pochodzenia antropogenicznego. Niżej położone tereny poza obszarem BdPN w dolinie Sanu (Ryc. 22) – gdzie stado łączy się i przebywa w okresie zimowym – obfituje w rozległe tereny porolne – porośnięte również preferowaną olszyną z dużym udziałem pokrycia dna lasu jeżyną, stanowiącą istotny składnik diety wszystkich roślinożerców.

Opisywany teren obwodu ochronnego Suche Rzeki stanowi również ostoję i maceznik kompletu zwierząt drapieżnych – wilka, niedźwiedzia, i rysia. Fakt ten, potwierdzony licznymi obserwacjami bezpośrednimi i rejestracjami przy pomocy fotopułapek, powoduje interakcje i współżytkowanie często niewielkich śródleśnych polan przez żubry i np. wilki i niedźwiedzie. Bardzo ciekawym fenomenem jest dotychczasowy brak stwierdzeń martwych żubrów – ofiar drapieżników (w szczególności cieląt i podrastających) na tym terenie w trakcie jednoczesnych obserwacji żubrów i drapieżników latach 2009–2023 (Pirga 2023, dane niepublikowane). Obserwacja ta ma potwierdzenie w literaturze, wskazującej na brak naturalnych wrogów żubrów i bardzo nielicznych stwierdzeń ataków (nawet na młode cielęta) przez wilki i niedźwiedzie (Paszkiwicz 2014).

Tabela 7. Zagęszczenia i liczebność żubrów ze stada Tworylne w obrębie sezonowego arealu stada (34 km²) na obszarze BdPN w obwodzie ochronnym Suche Rzeki w latach 2009–2022.

Table 7. Density and number of European bison from Tworylne herd within the herd's seasonal area (34 km²) in the BNP Suche Rzeki protection (years 2009–2022).

Lata Years	Zagęszczenie (zakres średni i maksymalny <i>Density (average and maximum range)</i> [os. ind / km ²]		Liczebność zwierząt (za- kres średni i maksymalny <i>Number of animals (aver- age and maximum range)</i> [os. ind / km ²]		Minimalna obserwo- wana liczebność zwie- rząt <i>Minimum number of observed animals</i>
2009	0,15	0,85	5	29	24
2011	0,05	0,61	2	21	10
2013	0,15	0,74	5	25	15
2015	0,19	1,15	7	39	12
2017	0,19	0,68	7	23	26
2020	0,12	0,49	4	17	12
2022	0,07	0,54	2	18	17



Ryc. 21. Liczebność żubrów określona metodą zliczania skupisk odchodów oraz za pomocą obserwacji bezpośrednich i pośrednich (fotopułapki) w latach 2009–2022. Objasnienia: 1,4 – liczebność maksymalna i minimalna określona metodą liczeń skupisk odchodów, 2 – obserwowana liczebność zwierząt, 3 – liczba skupisk odchodów.

Fig. 21. The number of European bison determined by the method of counting pellet groups and by direct and indirect (photo traps) observations in 2009–2022. Explanations: 1,4 – maximum and minimum number based on pellet group calculation, 2 – number of observed animals, 3 – number of pellet groups.



Ryc. 22. Żubry zimą w dolinie Sanu.

Fig. 22. European bison in winter in the San valley.

Podziękowania

Serdecznie dziękuję Panu dr Stanisławowi Kucharzykowi za wszelką pomoc oraz cenne uwagi merytoryczne dotyczące niniejszej publikacji.

Literatura

- Aanes R., Anderson R. 1996. The effects of sex, time of birth, and habitat on the vulnerability of roe deer fawns to red fox predation. *Canadian Journal Zoology* 74: 1857–1865.
- Bailey R. E., Putman R. J. 1981. Estimation of fallow deer (*Dama dama*) populations from faecal accumulation, *J.Appl.Ecol.* 18: 697–702.
- Bieszczadzki Park Narodowy, serwis internetowy, dział nauka – fauna – monitoring fauny: https://www.bdpn.pl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=74&Itemid=183
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. Jeleń, monografia przyrodnicza, Wydawnictwo Świat, Warszawa, 200 ss.
- Boegel R., Lotz A. 2001. Analyzing habitat selection of chamois: a question of defining habitat availability, In: *Wildlife, land and people: priorities for the 21st century* (eds.: R, Field, R, J, Warren, H, Okarma, P, R Sievert), The Wildlife Society Bethesda, Maryland, USA, 19–22 ss.

- Bögel R., Fruhwald B., Lotz A., Walzer C. 1998. Habitat use population management of chamois *Rupicapra rupicapra*, In: Proc, 2nd World Conference on Mountain Ungulates, Saint Vincent (Aosta), Italy, 5–7 May 1997, 13–22 ss.
- Cairns A. L., Telfer E. S. 1980. Habitat use by 4 sympatric ungulates in boreal mixedwood forest, *J. Wildl. Management* 44: 849–85.
- Cristescu B., Iordache I. 2007. Density of ungulates at preferential feeding sites in two hunting grounds of Vrancea Country (Romania), with comparison between two study methods, *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al.I.Cuza" Iasi, s, Biologie animal, Tom LIII*.
- Collins W. B., Urness P. J. 1979. Elk pellet-group distributions and rates of deposition in aspen and lodge polepine habitats, Pages 140–144 in M S, Boyce and L, D, Hayden-Wing, eds, *Measuring trends in deer and elk populations - Rowland et al, North American elk: ecology, behavior, and management, Univ, Wyoming, Laramie*.
- Dobiáš K., Paustian K. H., Tottewitz F. 1996. Untersuchungen zur Bestandeshöhe und Dynamik der Schalenwildpopulationen in der Schorfheide, *Beiträge zur Jagd – und Wildforschung* 21: 57–62.
- Fuller T. K., Mech L. D., Cochrane J. F. 2003. Wolf population dynamics, In: L. D. Mech L, Boitani (eds.) *Wolves, Behavior ecology and conservation. The University of Chicago Press*, 164–165 ss.
- Freddy D. J., Bowden D. C. 1983. Sampling mule deer pellet-group densities in juniper-pinyon woodland, *J. Journal Wildlife Management* 47: 476–485.
- Gębczyńska Z. 1980. Food of the roe deer and red deer in the Białowieża Forest. *Acta Theriologica* 25, 40: 487–500.
- Głowaciński Z. 1996. Ochrona i regulacja populacji kopytnych w Bieszczadzkiem Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 5: 117–132.
- Gorzelewska A., Moska M., Pirga B., Piróg A. 2017. Diet of the wolf (*Canis lupus*) in the Bieszczady Mountains, Poland. *Roczniki Bieszczadzkie* 25: 309–320.
- Grodziński W., Sawicka-Kapusta K. 1970. Energy values of tree seeds eaten by small mammals. *Oikos* 21: 52–58.
- Henry B. A. M. 1981. Distribution patterns of roe deer (*Capreolus capreolus*) related to availability of food and cover, *Journal Zool., London* 194: 271–275.
- Herrig D. M. A., Haugen O. 1969. Bull Bison behavior traits, *Iowa Acad.Sci.*, 76: 245–262.
- Hess R. G. 1993. Epidemiological status of wild boar in hog cholera. 2nd Int. Symp. on Wild Boars and on order Suiforme. Univ. Degli Studi di Torino. 1993.
- Holand Ö., Mysterud A., Wannag A., Linnell J. D. C. 1998. Roe deer in northern environments: Physiology and behaviour. In: *The European roe deer – the biology of success. R. Andersen, P. Duncan, J. Linnell (eds.). Scandinavian University Press. Oslo 1998: 117–137.*
- Ivlev V. S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press, New Haven.*
- Jacobs J. 1974. Quantitative measurement of food selection: a modification of the forage ratio and Ivlev selectivity index. *Oecologia* 14: 413–417.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W., Bunevich A. N., Miłkowski L., Krasieński Z.A. 1997. Factors shaping population densities and increase of rates of ungulates in Białowieża

- Primeval Forest (Poland and Belarus) in the 19th and 20th centuries. *Acta Theriologica* 42: 399–451.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. *Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej*. PWN Warszawa.
- Jędrzejewski W., Jędrzejewska B., Okarma H., Ruprecht A., L. 1992. Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Białowieża National Park, Poland. *Oecologia* 90: 27–36.
- Kanzaki N., Perzanowski K. 1997. The potential role of wolf predation in regulating wild boar population in Bieszczady, Poland. *Wildlife Conservation Japan* 2, 4: 205–212.
- Kints O., Śmietana W. 2006. Red and roe deer population during winter in the Bieszczady Mountains. Manuskrypt.
- Neff D. J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census, and distribution: a review, *Journal Wildlife Management* 32: 597–614.
- Mitchell B., Rowe J., Ratcliffe P., Hinge M. 2009. Defecation frequency in Roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits, *Journal of Zoology* 207: 1–7.
- Mohr C. O. 1947. Table of equivalent populations of North American small mammals, *American Midland Naturalist* 37: 223–249.
- Okarma H. 1995. The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystems in Europe. *Acta Theriologica* 40: 335–386.
- Okarma H., Jędrzejewski W., Schmidt K., Kowalczyk R., Jędrzejewska B. 1997. Predation of Eurasian lynx on roe and red deer in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica* 42 (2): 203–224.
- Okarma H., Tomek A. 2008. *Łowiectwo*. Wydawnictwo edukacyjno-naukowe.
- Okarma H., Pirga B. 2016. *Ssaki kopytne i drapieżne w: Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony*, Redakcja naukowa: Górecki Andrzej, Zemanek Bogdan; 307–320, Ustrzyki Górne 2016.
- Palencia P., Barroso P., Vicente J., Hofmeester T.R., Ferreres J., Acevedo P. 2021. Random encounter model is a reliable method for estimating population density of multiple species using camera traps. *Remote sensing in ecology and conservation*. <https://www.hofmeester-natuur.nl/wp-content/uploads/2022/08/31.-Palencia-et-al.-2022-Random-encounter-model-is-a-reliable-method-to-estimate-population-density.pdf>
- Paszkievicz R., 2014. Interakcje między żubrami a dużymi drapieżnikami w Bieszczadach. *European Bison Conservation Newsletter*, Vol. 7 (2014): 63–72.
- Perzanowski K. 1997. Environmental factors effecting variability in the weight of roe deer antlers in Poland. *Wildlife Conservation Japan* 2 (2): 61–91.
- Perzanowski K. 2000. Bieszczadzka populacja sarny. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 179–191.
- Perzanowski K., Kanzaki N. 2000. Bieszczadzka populacja dzika. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 193–203.
- Perzanowski K., Krzakiewicz H., 2000. Populacja jelenia szlachetnego w Bieszczadach. *Monografie Bieszczadzkie* 9: 157–178.
- Perzanowski K., Gula R., Krzakiewicz H., Sabodos K., Pokynchereda V., Dovyhanycz Y. 2003. Zróżnicowanie warunków środowiskowych i jego wpływ na populację dużych ssaków w ekoregionie Karpackim. *Roczniki Bieszczadzkie* 11: 131–152.

- Perzanowski K., Wołoszyn-Gałęza A., Januszczak M. 2008. Funkcjonowanie populacji dużych ssaków na tle struktury lasów bieszczadzkich na przykładzie populacji żubra. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 361–374.
- Pielowski Z. 1984. Sarna. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, Warszawa, 288 ss.
- Pirga B. 2009. Inwentaryzacja zwierząt kopytnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego i otuliny w oparciu o metodę rejestracji skupisk odchodów na transektach w sezonie 2009;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2009/inwentaryzacja_kopytne_2009.pdf
- Pirga B. 2010a. Inwentaryzacja zwierząt w sieci transektów na terenie BdPN w sezonie zimowym 2010;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2010/monitoring/2010_inwentaryzacja_opracowanie.pdf
- Pirga B. 2010b. Monitoring ryczących byków na obszarze BdPN w sezonie 2010;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2010/monitoring/2010_monitoring_bykow_opracowanie.pdf
- Pirga B. 2011a. Inwentaryzacja zwierząt kopytnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego w oparciu o metodę rejestracji skupisk odchodów na transektach w sezonie 2011;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2011/inwentaryzacja_kopytne_2011.pdf
- Pirga B. 2011b. Inwentaryzacja zwierząt w sieci transektów na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego w sezonie zimowym 2010/2011;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2011/2011_zimowa_inwentaryzacja_fauny_opracowanie.pdf
- Pirga B. 2011c. Materiał multimedialny "Ukryte Oko" odcinek 1 "Jesienny szal!"; <https://vimeo.com/30476311>
- Pirga B. 2012. Inwentaryzacja zwierząt w sieci transektów na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego w sezonie zimowym 2011/2012;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2012/tropienia/2012_inwentaryzacja_opracowanie.pdf
- Pirga B., Wasiaś P., Wojciechowski M. 2013a. Inwentaryzacja zwierząt kopytnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz w części otuliny (obszaru przyległego nadleśnictwa Cisna) w oparciu o metodę rejestracji skupisk odchodów na transektach w sezonie 2013;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2013/!!!_inwentaryzacja_kopytne_2013.pdf
- Pirga B. 2013b. Inwentaryzacja zwierząt w sieci transektów na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego w sezonie zimowym 2012/2013;
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2013/2013_inwentaryzacja_opracowanie.pdf
- Pirga B. 2013c. Raport techniczny dotyczący rozmieszczenia i liczebności żubrów ze stad zachodzących / bytujących na obszarze BdPN w obwodach ochronnych Suche Rzeki i Osada (sezon wegetacyjny 2013);
http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2013/2013-10-15_raport%20zubry_suche%20rzeki_osada.pdf
- Pirga B. 2013d. Materiał multimedialny "Ukryte Oko" odcinek 9 „Stado”; <https://vimeo.com/80442147>

- Pirga B., Wasiak P., Piróg A. 2013e. Inwentaryzacja stwierdzeń drapieżników na obszarze otuliny Bieszczadzkiego Parku Narodowego w Gminie Cisna; http://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2013/2013-04-09_inwentaryzacja_drapieznikow_w_otulinie.pdf
- Pirga B. 2013f. Materiał multimedialny „Tych żubrów już nie ma”; <https://www.youtube.com/watch?v=3dDcMSEkemM>
- Pirga B., Wasiak P. 2014. Położenie, obszar, historia, Ssaki BdPN, monitoring wybranych gatunków; w: "Ssaki Polskich Parków Narodowych", (red) Grzegorz Jamroz; Krempna 2014.
- Pirga B. 2016a. Materiał multimedialny Ukryte Oko "Dzikie pastwiska"; <https://vimeo.com/170770782>
- Pirga B. 2016b. Materiał multimedialny Ukryte Oko "Cykl naturalny"; <https://vimeo.com/173962703>
- Pirga B. 2017a. Inwentaryzacja zwierząt kopytnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz w części otuliny (obszary przyległe nadleśnictw Cisna i Stuposiany) w oparciu o metodę rejestracji skupisk odchodów na transektach w sezonie 2017; https://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2017/2017-07-21_inwentaryzacja%20kopytne_2017.pdf
- Pirga B. 2017b. Monitoring rykowiska na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego w sezonie 2017; https://www.bdpn.pl/dokumenty/nauka/2017/2017_monitoring%20rykowiska_raport.pdf
- Pirga B. 2017c. Materiał multimedialny: Ukryte Oko "Ojcowie i dzieci"; <https://vimeo.com/234635612>
- Pirga B. 2017d. Materiał multimedialny: Ukryte Oko "Gody"; <https://vimeo.com/238207091>
- Pirga B. 2017e. Materiał multimedialny: Ukryte Oko „Powrót”; <https://vimeo.com/213970603>
- Pirga B. 2018. Materiał multimedialny: Na Tropie odcinek pt. „Bieszczadzkie żubry”; Natropie.tv; https://www.youtube.com/watch?v=ZHW_CrqvQ8c
- Pirga B., Polakiewicz T. 2020. Dynamika liczebności grup rodzinnych wilków (*Canis lupus*) w Bieszczadach wysokich w latach 2006–2020. Roczniki Bieszczadzkie 28: 69–94.
- Pirga B. 2021. Bieszczadzki Park Narodowy i Park Narodowy Połoniny. Osobliwości przyrodnicze i kulturowe. Ssaki kopytne i drapieżne; str. 59–59. Ustrzyki Górne 2021.
- Putman R. 1988. The natural history of deer. Cornell University Press, Ithaca NY, 191 ss.
- Riney T. 1957. The uses of faeces counts in studies of several free-ranging mammals in New Zealand, New Zealand J. Sci. Technol., B38: 507–532.
- Rowcliffe J.M., Field J., Turvey S.T., Carbone C. 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. Journal of Applied Ecology 2008, 45, 1228–1236.
- Ryel L. A. 1971. Evaluation of pellet – group surveys for estimating deer populations in Michigan, Ph.D. Thesis, Michigan State Univ., East Lansing, 237 ss.
- Śmietana W., Klimek A. 1993. Diet of wolves in the Bieszczady Mountains, Poland. Acta Theriologica 38: 245–251.

- Theuerkauf J., Rouys S., Jędrzejewski W. 2008. Detectability and disappearance of ungulate and hare faeces in a European temperate forest. *Ann. Zool. Fennici* 45: 73–80.
- Tilton M. E., Willard E. E. 1982. Winter habitat selection by mountain sheep, *Journal Wildlife Management* 46: 359–366.
- Wearn O.R., Glover-Kapfer P. 2017. Camera-trapping for conservation: a guide to best – practices. WWF Conservation Technology Series 1(1). WWF-UK, Working, United Kingdom.
- Wołoszyn-Gałęza A., Januszczak M., Perzanowski K. 2020. Proces renaturalizacji żubrów stada Górny San II w oparciu o dane telemetryczne. *Roczniki Bieszczadzkie* 28: 95–107.
- Worton B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies, *Ecology* 70: 164–168.

Summary

Changes in number of the red deer population in the BNP over a relatively short period of time constitute a fragment of the sinusoid of variable values oscillating around 350 individuals (Tab. 4). The area of the Park is an important refuge for red deer, especially in the summer and the rutting season. The functioning of the red deer population is characterized by cyclical seasonal migrations from the higher parts of the BNP into the valleys, depending on changing winter and food conditions, and the biology of the species. This study showed an increase in the number of red deer associated with a decrease in relative altitude (m a.s.l.) an increase in the share of mixed stands (including conifers) with alder, and blackberry in the forest floor cover – as evergreen food during difficult winter conditions in the mountains. Dense coniferous stands in younger age classes and dense alder thickets also play an important role for red deer as hiding places and shelters used in case of danger, or for safe movement between the feeding ground and the thermal type refuge, where animals rest or chew their food (Perzanowski et al. 2000a). However, red deer do not always strive to stay in the valleys. They use several strategies to minimize the risk of death. In addition to vigilance, one of them is the location of the birth places of the calves. At the end of May, the red deer females breed in the higher parts of the mountains, where predators look less often. Another – somewhat similar strategy – are the autumn rutting grounds among the high mountain meadows, where in the key period for the population mating takes place in peace – away from the hunting areas (Pirga 2021). The habitat factors responsible for the decrease in deer density were: an increase of pure beech stands and the share of open areas. However, it should be remembered that the years of high seed production of beech periodically concentrate the population of ungulates in places of beech nuts abundance – in a various altitude profile depending on local weather conditions. This was the case in the 2020/2021 winter season, where the beech nut fruiting year combined with poor winter (relatively low snow cover) resulted in the retention of a large part of the deer

population in the higher mountain areas within abundant feeding grounds. As a result, no mass cyclic migration of ungulates into the valleys was observed, and predatory animals also concentrated in the places of concentration of the food base – meat in the case of wolves and meatless – bears feeding on beech nuts (Pirga 2021, unpublished data). The current situation will likely result in an increase in the number of ungulates, documented by another inventory. The most important natural cause of the reduction in the number of red deer is predation. In the Bieszczady Mountains, red deer are the main component of wolves' diet (over 80% of their food composition), therefore they are the basic link in the trophic chain of large predators (Głowaciński 1996). Wolf densities (specified minimum values, derived from the number of adults) in the BNP area, determined in the years 2006–2020 (Pirga et al. 2020) indicate fluctuations in the range of 2,60–3,46 ind. / 100 km². The indicated maximum density values of wolves (3,78–4,19 ind. / 100 km²) are subject to high seasonal changes, as they contain the total number of family groups with young, whose mortality in the first year of life is 40–60%. However, the analysis of the concentrations of wolves from 4 packs overlapping the area of the NP in relation to the number of deer showed no significant correlation between the observed slight increase in the population of predators and a clear decrease in the number of deer. An anthropogenic factor that has a significant impact on the decline in the number of deer is hunting (especially red deer females and calves) carried out in the areas surrounding the BPN – most often in valley parts, on the natural routes of annual animal migrations, where forest districts adjacent to the BNP locate numerous feeding stations and the hunting stands Official data from Forest Data Bank (*source: <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/otwor-zecenia-rlo>*) regarding the estimated game numbers, hunting plans and shootings indicate, for example, that surrounding BNP forest districts (Cisna, Lutowska and Stuposiany) in the years 2016–2021 shot an average of 24% (range 14–35%) of the estimated deer population. It also seems that the deer population is affected by the ongoing reduction of wild boar populations, which are an important component of the natural diet of wolves. However, it is difficult to confront this conclusion with the table summaries of BDL (Forest Data Bank), because with the total area of the Forest Districts surrounding BNP exceeding 500 km², the average estimated wild boar population in 2018–2021 was 30 individuals (0.05 ind./km²) with an average number of 117 wild boars shot.

The distribution of the number of red deer living in protection districts of the NP (Fig. 9) indicates that the main reservoirs of the population are the Osada, Suche Rzeki, Caryńskie, Górny San, Ustrzyki Górne and Wołosate districts. In these areas was concentrated over 80% of the deer population.

The number of roe deer in the higher parts of the Bieszczady Mountains is very low. This fact is related to the factors limiting the possibility of movement and access to high quality food in the winter season. Low fat reserves, which can

cover only 20% of food demand in winter, and the pressure of predators mean that roe deer do not show high densities in any of the European mountains (Pielowski 1984; Putnam 1988; Holland et al. 1998). The inventoried number of the roe deer in the BNP oscillates around 80 individuals in the area of 325 km² (Tab. 4). The averaged densities for this area in 2009–2022 ranged from 0,18 to 0,31 ind. / km². Locally, in the small areas of BNP where roe deer are concentrated, the density may be much higher. The maximum values recorded in the inventoried squares ranged from 2,63–12,98 ind. / km². The available literature data from the turn of the 20th and 21st centuries indicate a comparatively low density in the NP area of 0,2 ind. / km² (Perzanowski 2000). The population of roe deer in the long-term cycle shows smaller fluctuations in number than in red deer. The increase in the share of beech stands with a simultaneous decrease in forest cover with blackberry is not conducive to high density. Kints and Šmietana (2006) showed that the main habitat of roe deer are vast valleys with a mosaic of mixed forests, former farmlands and meadows overgrowing with gray alder (Fig. 3). In such areas, in the BNP area and in the buffer zone, higher values of the density of roe deer with a high degree of overlapping with red deer of food niches (about 70%) were obtained (Gębczyńska 1980). However, the recorded very low concentrations of roe deer do not significantly reduce the food base of red deer, as they can eat food of a lower quality than roe deer (Perzanowski et al. 2000). In the areas where roe deer are concentrated, lynxes, which are rare in the BNP, are more often found, looking for their most important component of the diet. For example, the inventory of predators in the BNP buffer zone in the Cisna commune, carried out in March 2013, indicated the presence of lynx in the areas of high density of roe deer in the vicinity of the Smerek village. The tracks of the lynx found at that time were left by an individual living in the BNP in the Osada protection district, with a recognized minimum homerange of 50 km² (Pirga et al. 2013e). Data from the long-term snow tracking of lynxes indicate their occurrence in the protection areas of the BNP during the recorded increases in density in often small and distant areas of the Park (Pirga 2021, unpublished data). Research in the Białowieża Primeval Forest has shown that low roe deer densities negatively affect the size of litters in lynxes (Okarma et al. 1997) and their availability is of decisive importance for the dynamics of the number of these predators (Głowaciński 1996, Aanes et al. 1998). The main areas of roe deer concentration (70% of population) in the Park were Górny San, Caryńskie, Osada, Wołosate and Ustrzyki Górne protection districts (Fig. 12).

Rapid fluctuations of the number in short cycles among wild boar are largely dependent on the availability of food. The years of beech fruiting (beechnuts are periodically the staple food of wild boars) favor the growth of the population. It is a food of exceptional nutritional value due to its high protein content and calorific value (Grodziński et al. 1970). Other factors influencing the fluctuations

are climatic conditions, in particular the thickness of the snow cover and the length of its presence (Okarma et al. 1995; Jędrzejewska et al. 1997; Jędrzejewska and Jędrzejewski 2001; Jędrzejewski et al. 1992). The third factor that periodically regulates the number of wild boars are epizootics (Hess 1993, Perzanowski and Kanzaki 2000). Wild boars in their "island" refuges in the BNP (Fig. 2) are periodically important, easily accessible food component of predators, but their total share in the diet of wolves does not exceed 10–39% (Gorzelewska et al. 2017; Pirga et al. 2020; Śmietana et al. 1993). It is possible that the share specified in the research is underestimated due to (as in the case of roe deer) frequent, practically complete use of the carcass by a family group of wolves feeding on its prey. Attacks on wild boars are sometimes evidenced by indirectly found wolf scats containing a significant share of hair within their small refuges. In this study, however, no significant impact of wolf predation on the wild boar population was found. Data from 1980–1996 showed a statistically significant influence of predation limiting the number of wild boars. However, this mechanism was effective only with a relatively low concentration of preys (Kanzaki et al. 1997). The current dynamics of the wild boar abundance was characterized by high variability caused by natural and anthropogenic factors. High abundance changes were observed in the range of 55–263 ind. of wild boar living in the BNP (Tab. 4). The distribution of the population in BNP protection districts of the Park (Fig. 15) indicates that in the long term cycle, the main areas of species concentration in the Park are Tarnawa and Górny San protection districts. Currently, the withdrawal of the species from the areas of the remaining BNP protection zones is observed. In the 2011 and 2017 seasons, a natural increase in the species abundance of around 250 individuals was observed, which was probably largely due to the increase in fruiting beech in previous years. The currently observed critically low density of wild boar in the BNP area fluctuates in the range of 0,2 ind. / km². It is the result of the unchanging, natural pressure of predators additively related to artificial reduction of population, conducted mainly in the NP buffer zone but also in the BPN area. A total of 47 wild boars were shot in the BNP area in 2017–2022 (11 as part of the so-called „reduction shooting” and 36 in connection with the order of the local veterinary officer regarding the prevention of african swine fever – ASF). Shootings concerned mainly the Caryńskie, Tarnawa and Ustrzyki Górne protective districts (respectively 39%–36% of all). The shooting of 11 individuals in 2017 was not recorded in terms of sex and location (carried out by external hunters – no data summary possible). Among the 36 remaining wild boars killed as part of the ASF countermeasures, 58% were females, constituting the reproductive core of the seasonally variable and generally small population of wild boars in BNP area. Głowaciński (1996) pointed to the need for careful hunting management of the wild boar population in the Bieszczady Mountains, noting a number of natural factors (climate, predation, epizootics) that could radically reduce the size of wild boar population.

In the years 2009–2022, two herds of bison named "Górny San" and "Two-rylne" were monitored within the areas of 64 km² and 98 km² in the Bieszczadzki NP and its buffer zone (Fig. 17). All bison from the "Górny San" herd were observed and recorded using camera traps until autumn 2012, in the BNP protection district Górny San. The recordings included cow with a few months old calf. Juveniles (6 individuals; 1–3 years old) were also directly observed at the beginning of 2012 among 27 other bison. Unfortunately, these bison are no longer there – in March 2013, in the area of the Stuposiany Forest District, most of them were shot due to the detection of tuberculosis. Single, robust individuals – in very good visual condition – were observed in BNP in 2014–2018 (Pirga, unpublished data).

Permanent occurrence of a larger number of European bison, which is the younger part of the numerous „Two-rylne” herd was recorded every year in the area of the Suche Rzeki protection district. The total area in the Park used seasonally by animals from this group covers 34 km² (Fig. 18). The minimum and maximum densities ranged from 0.05 to 1.15 ind./km², with the average number of animals residing there periodically in the years 2009–2022 was 17 individuals. The largest number was recorded in 2017 (26 individuals), where at the same time direct observations of the remaining part of the herd outside the BNP (Pirga 2017, video recording of 57 bison, Krywe) confirmed its total number – 83 individuals.

During the vegetation season, the Suche Rzeki protection district was a permanent refuge for the species and a breeding area. The number of calves born in this area in 2012–2022 amounted to min. 48 ind. (2012 – min. 2; 2013 – 6; 2014 – 5; 2015 – 3; 2017 – 8; 2018 – min. 3; 2019 – 6; 2020 – 3; 2021 – 5; 2022 – 7). The main habitat factor associated with the presence of European bison in refuges in the Park was the increase in the share of coniferous stands, where the most common resting places for bison during the vegetation season were located in the deep shadow of old fir forests. The lower-lying areas outside the BNP area in the San valley (Fig. 20) – where the herd unites and stays during the winter – abounds in extensive post-agricultural areas – also overgrown with the preferred alder with a large share of blackberry covering the forest floor, which is an important component of the diet of all herbivores. The evergreen leaves of this plant, easy to dig out from under the snow, are characterized by a very high digestibility of up to 80% and a significant proportion of protein. The production of undergrowth in blackberry-rich habitats can reach up to 20 tons/ha of dry matter, therefore the European bison in the Carpathians is not dependent on additional winter feeding (Perzanowski 1997, Perzanowski et al. 2003; Perzanowski et al. 2008). Despite this fact – in the surrounding of the BNP area there are numerous hunting grounds – concentrating European bison (and other species, including brown bears) in the winter season using food of anthropogenic origin.

The described area of the BNP Suche Rzeki protection district is also a refuge for all predatory animals occurring in the BNP. This fact, confirmed by numerous

direct and indirect observations with the use of remote cameras, causes interactions and sharing of often small mid-forest clearings by bison and for example, wolves and bears. A very interesting phenomenon is the lack of reports of dead European bison – victims of predators (in particular calves and growing ones) in this area during the simultaneous observations of bison and predators in the years 2009–2022 (Pirga 2023, unpublished data). This fact is confirmed in the literature indicating the actual lack of natural enemies of bison and very few reports of attacks even on young calves by wolves and bears (after: Paszkiewicz 2014). The remaining areas, where the presence of bison is currently recorded in the BNP were: 1) Osada and Moczarne; 2) Tarnawa and Górny San. In the first case – the statements refer to single, lonely bull living in this area – migrating from the opposite side of the Wetlińska mountain range from the area of the “Tworylne” herd. In Tarnawa and Górny San, there are individuals released from the enclosures in Muczne and Sokoliki Górskie (Wołoszyn-Gałęza et al. 2020). The number of 6 European bison determined in the spring inventory in the area of the Górny San (Fig. 18) comes from the bison released in 2017 in the area of Sokoliki Górskie (the so-called „Monica” herd), caught in the Lutowska National Forest District (from the „Tworylne” herd). The inventory in 2022 showed pellet groups located in one square in the Tarnawa district. In the vicinity of this square, in August 2022, a total of 20 European bison were recorded (16 adults, including two with telemetry collars, and 4 calves; Pirga 2023, unpublished data).

Marek Holly

Bieszczadzki Park Narodowy
Ośrodek Edukacji Ekologicznej i Muzeum
38–700 Ustrzyki Dolne, ul. Belska 7
mholly@bdpn.pl

Received: 12.05.2023

Reviewed: 20.07.2023

MONITORING WYSTĘPOWANIA KUMAKA GÓRSKIEGO *BOMBINA VARIEGATA*, TRASZKI KARPACKIEJ *LISSO-* *TRITON MONTANDONI* I TRASZKI GRZEBIENIASTEJ *TRITURUS CRISTATUS* W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM W 2021 ROKU

Monitoring of the yellow-bellied toad *Bombina variegata*,
the Carpathian newt *Lissotriton montandoni* and the great crested
newt *Triturus cristatus* occurrence in the Bieszczady National Park
in 2021

Abstract: The paper presents mainly the monitoring data on the occurrence of the yellow-bellied toad and the Carpathian newt in the Bieszczady National Park, obtained in 2021. Data on the occurrence of the great crested newt species in the Park were also taken into account. The monitoring has been made as a part of the monitoring of species and natural habitats implemented in Poland.

Key words: amphibians, Subcarpathia, Bieszczady National Park.

Wstęp

Herpetofauna Bieszczadów jest obecnie dość dobrze poznana, gdyż w przeszłości prowadzono tu liczne badania (Świerad 1988; Głowaciński i in. 1995a, b; Błażuk 2004). Ponadto uzyskano nowsze dane w trakcie przygotowywania planu ochrony dla obszaru Bieszczadzkiego Parku Narodowego (BdPN) w latach 2010/11. W Parku występuje 7 gatunków gadów. Płazy bezogonowe (Anura) reprezentowane są przez: ropuchę szarą *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), ropuchę zieloną *Bufo viridis* Laurenti, 1768, rzekotkę drzewną *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758), żabę wodną *Pelophylax kl. esculentus* Linnaeus, 1758, żabę trawną *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 oraz kumaka górskiego *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Natomiast wśród płazów ogoniastych (Caudata), w Parku występują: traszka górską *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768), traszka karpacka *Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) oraz traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). Bardzo rzadko notowana jest traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) – jedno stanowisko w Suchych Rzekach.

Strefę lasów karpackich zamieszkuje największy przedstawiciel płazów ogoniastych salamandra plamista *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). Kumak górski i traszka karpacka są w BdPN płazami o największym znaczeniu ze względu na ich naturalne i trwałe występowanie w Karpatach oraz wybitnie górski charakter. Traszka karpacka jest ponadto gatunkiem endemicznym dla obszaru Karpat. Oba gatunki są objęte ochroną ścisłą z zaleceniami do realizacji ochrony czynnej (Dz.U.2022, poz. 2380 zał. 1) oraz zostały uwzględnione w II załączniku Konwencji Berneńskiej i załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej UE. Kumak górski i traszka karpacka zostały również wpisane na Czerwoną listę IUCN w kategorii LC. Traszka karpacka została również wpisana do Polskiej czerwonej księgi zwierząt jako gatunek niskiego ryzyka, wymagający stałego nadzoru – LC (Głowaciński 2001). Liczebność kumaka w ostatnich latach zmniejsza się głównie z powodu ograniczenia dostępności bądź utraty siedlisk rozrodczych oraz na skutek postępującego zanieczyszczenia środowiska (Głowaciński i Sura 2018).

Istotne znaczenie dla ochrony płazów występujących w Parku ma ich cykliczny monitoring. Szczególną uwagę poświęca się monitoringowi potencjalnych miejsc rozrodu (Holly 2003). Od roku 2000 na terenie BdPN realizowano systematycznie prace monitoringowe, dostarczające informacji o płazach odbywających rozród w utworzonych w tym celu oczkach wodnych na terenie Parku (Holly 2003, 2006, 2010). Trwałość sztucznie tworzonych zbiorników rozrodczych dla płazów jest ograniczona. Tracą one swe znaczenie wraz z postępującą sukcesją najczęściej z powodu nagromadzenia osadów dennych oraz w związku z zarastaniem przyspieszającym odparowywanie wody (Holly 2003). Zarówno w skali Polski, jak i w skali regionu, ograniczona dostępność siedlisk podmokłych, a zwłaszcza niewielkich zbiorników wód stojących, stanowi główny czynnik limitujący występowanie i rozród płazów. Także postępujący zanik takich siedlisk wyraźnie ogranicza występowanie wielu gatunków płazów. Dodatkowo coraz większego znaczenia nabiera antropopresja w obszarach dolin rzecznych, wznagająca niekorzystne przekształcenia bezpośrednio w siedliskach płazów. Do działań takich należą wylesienia pogarszające retencję. Działania te wpływają bezpośrednio na coraz krótszy czas utrzymywania się wody w siedliskach. Coraz częstsze w ostatnich latach niekorzystne warunki pogodowe, zwłaszcza wiosenne ochłodzenia i nasilające się okresy suszy, pogłębiają dodatkowo zagrożenie. Negatywny wpływ ma również budowa oraz utrwalanie (poszerzanie) barier liniowych w postaci dróg na obszarach dolinnych. Działania te znacząco nasilają śmiertelność wśród płazów, zwłaszcza w okresie ich migracji do zbiorników wodnych. Dlatego też istnieje konieczność zintensyfikowania monitoringu oraz publikowania najnowszych danych pozwalających na pełniejsze poznanie problemu.

W Parku realizowany jest również krajowy monitoring gatunków zwierząt Natura 2000, w którego zakres wchodzi monitorowanie stanu populacji kumaka górskiego i traszki karpackiej, realizowane w BdPN od roku 2011. W roku 2021 zrealizowano kolejny etap prac terenowych z zakresu monitoringu tych gatunków. Dodatkowo zebrano informacje o występowaniu traszki grzebieniastej, pomimo iż gatunek ten w roku 2021 nie wchodził w zakres metodyczny realizowanego monitoringu. W pracy skoncentrowano się na przedstawieniu wyników dotyczących stopnia zasiedlenia wybranych siedlisk rozrodczych oraz ich wykorzystania do rozrodu przez kumaka górskiego i traszkę karpacką. Zaprezentowane w tabeli 2 dane, dotyczące powierzchni zbiornika oraz stopnia pokrycia roślinnością wodną, mogą również stanowić element oceny stanu zachowania tych siedlisk rozrodczych w przyszłości, w perspektywie najbliższych 2–3 lat. Niniejsza praca ma więc na celu poszerzenie wiedzy nt. występowania płazów w BdPN, porównanie najnowszych wyników z danymi sprzed dekady oraz wskazanie perspektyw zachowania i rekomendacji ochronnych dla poszczególnych stanowisk.

Metodyka

Monitoringiem objęto łącznie 54 stanowiska znacznie różniące się między sobą pod względem warunków siedliskowych oraz wielkości. Na każdym ze stanowisk monitoringowych (zbiorników wodnych) prowadzono 3 kontrole, w równych odstępach czasowych, w okresie od początku maja do końca lipca. Metodykę tego monitoringu opisano szczegółowo w przewodniku metodycznym Juchiewicz i Baran (2012). W trakcie monitoringu oceniano warunki siedliskowe oraz liczebność wymienionych gatunków na każdym ze stanowisk, zarówno osobników dorosłych jak również stadiów larwalnych i osobników młodocianych. Ocenie podlegała również obecność jaj (skrzeku), stadiów larwalnych oraz osobników młodocianych monitorowanych gatunków, jako jeden z wyznaczników do określenia perspektyw zachowania tych gatunków na monitorowanych stanowiskach przez najbliższe 5 lat. Każda obserwacja obejmowała opis zbiornika wodnego, z uwzględnieniem wielkości (powierzchnia, głębokość), przejrzystości określanej wg skali (100% – dobrze widoczne dno zbiornika, 70% – słabe zarysy dna zbiornika, 50% dobra widoczność w strefie przybrzeżnej i częściowo w toni wodnej, 30% słaba widoczność w strefie przybrzeżnej lub brak widoczności). W przypadku trudności z policzeniem płazów ze względu na słabą przejrzystość wody (30% lub brak) oraz w przypadku znacznego pokrycia roślinnością, wykonywano min. 10 zaczerpień czerpakiem herpetologicznym. Pomiar temperatury prowadzono przy użyciu termometru elektronicznego z sondą pomiarową umieszczoną na końcu przewodu, co umożliwiło zanurzenie i pomiar w wodzie.

Ponieważ stanowiska monitoringowe reprezentują znaczne spektrum warunków siedliskowych oraz troficznych, ocenie podlegają istotne elementy siedliska mające wpływ na sukces reprodukcyjny tych gatunków. Znaczne różnico-

wanie warunków siedliskowych przejawiało się przede wszystkim w wielkości zbiorników, a co za tym idzie w ich lokalnych warunkach termiczno-biotycznych. Czynniki takie jak obecność lub brak płycizn, stopień ocienienia zbiornika, pokrycie roślinnością, rozmieszczenie roślinności w zbiorniku, obecność gatunków drapieżnych i konkurencyjnych, jak również trwałość zbiorników, wpływają znacząco na wykorzystanie tych miejsc do rozrodu przez płazy. Istotny element oceny stanowił czynnik trwałości siedlisk, ponieważ zachowanie siedlisk jako miejsc rozrodu warunkuje skuteczną ochronę tych zwierząt w przyszłości. Dodatkowo rejestrowano obecność traszki grzebieniastej, która jako gatunek uznawany za typowo niżowy w BdPN występuje rzadko i lokalnie.

Wyniki i Dyskusja

Monitoring w 2021 roku

W trakcie pierwszej kontroli stwierdzono, że 6 stanowisk spośród 54 przeznaczonych do monitoringu nie spełnia kryteriów siedliska rozrodczego płazów na skutek: całkowitego zarośnięcia, zamulenia, przesuszenia bądź utraty dopływu wody. Ponieważ na tych stanowiskach nie odnotowano obecności płazów, nie prowadzono tam obserwacji w kolejnych kontrolach. Trzy pełne kontrole przeprowadzono na 48 stanowiskach, na których stwierdzono łącznie 140 osobników kumaka górskiego oraz 574 osobniki traszki karpackiej (w tym osobniki młodociane) – Tabela 1.

Ze względu na bardzo chłodny okres wiosenny (temperatura w ciągu dnia poniżej 10°C) w pierwszej fazie monitoringu (1 kontrola – zwłaszcza okres: 01.05–12.05.2021) wykazano tylko nieliczne osobniki kumaka górskiego. W trakcie trwania pierwszej kontroli stwierdzono w sumie zaledwie 9 osobników, zasiedlających 7 stanowisk spośród 54 kontrolowanych w pierwszym etapie. Również podczas II kontroli kumak górski nie występował zbyt licznie, co mogło być dalszą konsekwencją niekorzystnych warunków termicznych. Na 28 stanowiskach nie stwierdzono obecności kumaka górskiego w II fazie monitoringu. Wykazano go na 20 stanowiskach w liczbie 46 osobników, co daje średnio niewiele ponad 2 osobniki na każde zasiedlone stanowisko (dokładnie 2,3 osobnika/stanowisko). W trakcie III kontroli stwierdzono dwukrotny wzrost liczby osobników kumaka w stosunku do poprzednich. Wykazano łącznie 85 osobników (w tym również osobniki młodociane) na 29 stanowiskach monitoringowych. Średnio na każde zasiedlone stanowisko przypadało 2–3 osobniki kumaka. Niezasiedlonych stanowisk było 19. Jedno ze stanowisk "Tarnica", położone nieco wyżej w piętrze leśnym buczyny karpackiej przy drodze na Rozsypaniec, ma charakter dużego na około 5 arów rozlewiska z chłodnymi wodami. Na tym stanowisku nie wykazano kumaka w trakcie monitoringu. Intensywność kolonizacji

zbiorników wodnych przez kumaka górskiego w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN przedstawiono na rycinie 1.

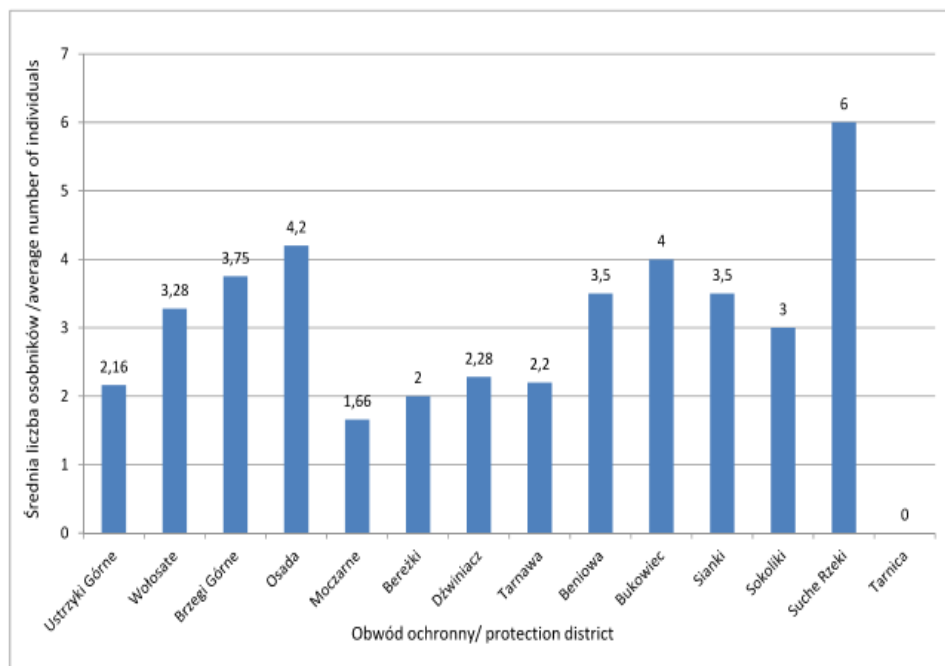
Tabela 1. Wyniki monitoringu kumaka górskiego i traszki karpackiej w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN.

Table 1. Monitoring results of the yellow-bellied toad and the Carpathian newt in particular protection districts of the Bieszczady National Park.

Obwód ochronny/ <i>Protection district</i>	Liczba kontro- lowanych zbiorników wodnych w obwodzie ochronnym/ <i>Number of investigated reservoir in protection district</i>	Kumak górski / <i>Yellow-bellied toad</i>		Traszka karpacka / <i>Carpathian newt</i>	
		Średnia liczba osobników w przelicze- niu na sta- nowisko/ <i>Average number of individuals per site</i>	Liczba stwierdzonych osobników/ <i>Number of individuals per site</i>	Średnia liczba osobników w przeli- czeniu na stanowisko/ <i>Average number of individuals per site</i>	Liczba stwierdzonych osobników/ <i>Number of individuals per site</i>
Ustrzyki Górne	6	2,16	13	6,16	37
Wołosate	7	3,28	23	7,28	51
Brzegi Górne	4	3,75	15	33,25	133
Osada	5	4,2	21	21	105
Moczarne	3	1,66	5	30	90
Bereżki	1	2	2	0	0
Dźwiniacz	7	2,28	16	2,28	16
Tarnawa	5	2,2	11	4,2	21
Beniowa	2	3,5	7	0	0
Bukowiec	2	4	8	1	2
Sianki	2	3,5	7	4,5	9
Sokoliki	2	3	6	17	34
Suche Rzeki	1	6	6	26	26
Tarnica	1	0	0	50	50
Razem / <i>Total</i>	48		140		574

Traszka karpacka w początkowych fazach monitoringu była notowana liczniej, zaś jej występowanie było wyraźnie w mniejszym stopniu warunkowane czynnikiem termicznym. W trakcie pierwszej kontroli na badanych stanowiskach stwierdzono 354 osobniki traszki karpackiej. W trakcie trwania drugiej kontroli stwierdzono 209 osobników, zaś w ostatniej fazie prac wykazano już tylko 11 osobników, co jest zgodne z fenologią występowania tego gatunku w zbiornikach rozrodczych na obszarach górskich. Średnią liczbę osobników traszki karpackiej, odnotowanych w trakcie monitoringu, w przeliczeniu na stanowisko wraz z podziałem na obwody ochronne w BdPN przedstawia rycina 2.

Traszka karpacka jest również znana z tego, że w odróżnieniu od kumaka zasiedla dość licznie nawet małe zbiorniki wodne, osiągając w nich znaczne zagęszczenia. Obserwowano skupienia nawet kilkudziesięciu osobników na 2–3 m² powierzchni. Kumak zasiedla zbiorniki rozrodcze zachowując wyraźnie dystans pomiędzy odżywającymi się samcami, co ogranicza takie skupiska do kilku osobników w jednym miejscu. Szczegółowe wyniki monitoringu kumaka górskiego i traszki karpackiej z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk przedstawia tabela 2.



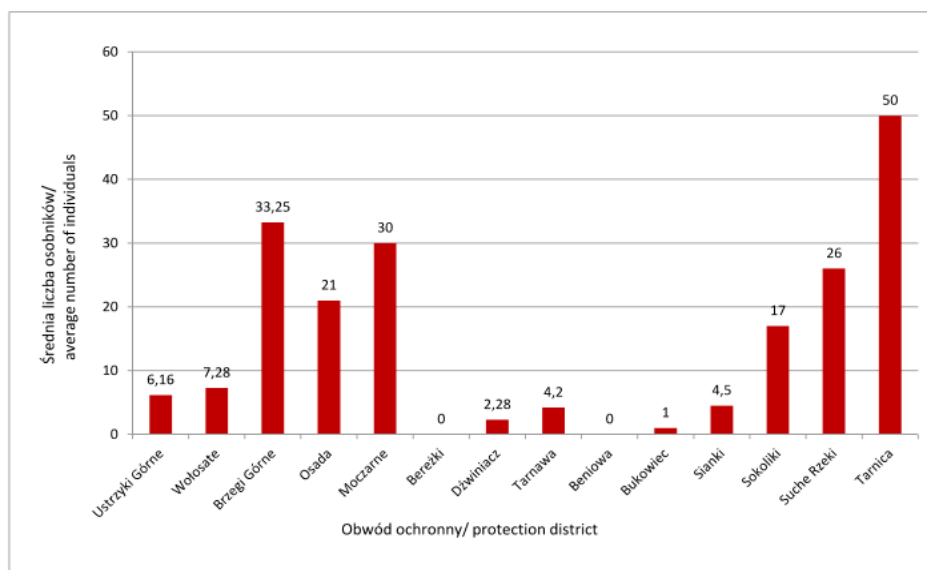
Ryc. 1. Średnia liczba osobników kumaka górskiego w przeliczeniu na stanowisko, w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN. Dane łączne z 3 etapów monitoringu.

Fig. 1. Average number of yellow bellied toad individuals per site, in particular protection districts of the Bieszczady National Park. The data includes 3 stages of monitoring.

Tabela 2. Wyniki monitoringu kumaka górskiego (KG) i traszki karpackiej (TK) z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk na terenie BdPN w 2021 roku.
Table 2. Monitoring results of the yellow-bellied toad (KG) and the carpathian newt (TK) including the location of each single site in the BdNP in 2021.

Lp./No.	Stanowisko Site	Powierzchnia zbiornika /m ² The area of the reservoir /m ²	Pokrycie roślinnością (%) / The aquatic plant cover of the reservoir (%)	Udział płyczn w powierzchni zbiornika (%) / Share of the hollows in reservoir area (%)	Liczba osobników / stanowisko Number of individuals per site KG - kumak górski / yellow-bellied toad TK - traszka karpacka / carpathian newt						Współrzędne stanowiska Site coordinates	
					I kontrola 1st check 4.05.-31.05.		II kontrola 2nd check 9.06.-30.06.		III kontrola 3rd check 9.07.-30.07.			
					KG	TK	KG	TK	KG	TK	N	E
1.	Ustrzyki Góme 1	80	70	100	0	0	0	0	0	0	49.1080277	22.656625
2.	Ustrzyki Góme 3	100	20	30	0	2	1	3	2	0	49.0982888	22.6631583
3.	Ustrzyki Góme 4	80	50	25	0	6	0	4	2	0	49.0968833	22.6480972
4.	Ustrzyki Góme 5	20	100	40	0	2	0	0	0	0	49.0946472	22.6477755
5.	Ustrzyki Góme 6	20	60	100	0	12	0	0	0	0	49.0913166	22.6434055
6.	Ustrzyki Góme 7	170	35	40	0	5	2	2	6	1	49.0926111	22.6492194
7.	Tarnica 1	500	20	30	0	30	0	20	0	0	49.0553694	22.7316
8.	Brzegi Góme 2	100	50	40	0	28	1	40	4	1	49.1199944	22.5810027
9.	Brzegi Góme 3	100	40	100	1	26	1	15	3	1	49.1199444	22.58111
10.	Brzegi Góme 5	25	50	20	0	12	0	10	3	0	49.1256861	22.592175
11.	Brzegi Góme 6	80	90	100	0	0	0	0	2	0	49.1271555	22.5896222
12.	Osada 1	100	60	20	0	18	2	2	2	1	49.1437638	22.5339916
13.	Osada 3	20	80	100	0	0	0	0	1	0	49.1466666	22.5273833
14.	Osada 4	40	50	100	0	13	1	2	0	0	49.1466388	22.5278
15.	Osada 5	100	20	20	0	22	5	20	5	6	49.1457027	22.5067805
16.	Osada 6	100	40	40	0	15	1	6	4	0	49.1454888	22.5075388
17.	Moczarnie 2	1000	50	40	0	40	0	0	3	0	49.1272	22.4874638
18.	Moczarnie 5	3500	30	30	0	0	0	0	0	0	49.11950556	22.49485556

19.	Moczarny 6	80	90	100	0	50	0	0	0	2	0	49.1137333	22.50646667									
20.	Wolosate 1	100	50	100	1	6	0	0	10	12	0	49.0632694	22.6879083									
21.	Wolosate 2	100	60	60	1	2	0	0	6	1	0	49.0641	22.6889222									
22.	Wolosate 3	16	100	100	0	1	0	0	0	0	0	49.0661611	22.6912361									
23.	Wolosate 4	10	60	100	3	0	0	0	0	1	0	49.0672444	22.6932388									
24.	Wolosate 5	250	45	40	0	20	0	0	6	2	0	49.0615611	22.6881666									
25.	Wolosate 8	250	20	20	0	0	0	0	0	0	0	49.0806166	22.6568305									
26.	Wolosate 9	100	20	40	0	0	0	0	0	2	0	49.0871111	22.6509166									
27.	Bereški 1	80	90	100	1	0	0	1	0	0	0	49.13354305	22.66811									
28.	Dzwiniacz 1	550	30	30	0	16	5	0	0	3	0	49.123639166	22.7729838									
29.	Dzwiniacz 2	800	25	30	0	0	0	0	0	0	0	49.13657555	22.79574									
30.	Dzwiniacz 3	1300	60	3	0	0	0	3	0	3	0	49.13640722	22.793658611									
31.	Dzwiniacz 4	20	70	80	0	0	0	1	0	0	0	49.14753111	22.7887555									
32.	Dzwiniacz 5	70	80	40	0	0	0	0	0	0	0	49.149180833	22.7880366									
33.	Dzwiniacz 6	600	35	20	1	0	0	0	0	0	0	49.1549225	22.79039694									
34.	Dzwiniacz 8	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	49.15524388	22.78365916									
35.	Bukowiec 1	400	60	70	0	0	0	0	0	0	0	49.071630277	22.84732444									
36.	Bukowiec 2	400	70	15	1	2	5	0	0	2	0	49.068999166	22.845446388									
37.	Tarnawa 1	45	30	15	0	0	0	0	15	0	0	49.1108583	22.8291666									
38.	Tarnawa 2	1500	60	50	0	0	0	1	0	0	0	49.1108833	22.822636111									
39.	Tarnawa 3	1000	55	10	0	0	0	2	6	3	0	49.1120833	22.824233333									
40.	Tarnawa 5	160	30-40	15	0	0	0	0	0	0	0	49.119401944	22.826124166									
41.	Tarnawa 6	160	5	70	0	0	0	3	0	2	0	49.129159590	22.799084661									
42.	Sianki 1	600	70	50	0	3	0	0	6	1	0	49.02308722	22.86997305									
43.	Sianki 2	400	40	10	0	0	4	0	0	2	0	49.05569083	22.8501025									
44.	Sokoliki 2	160	30	40	0	0	0	0	10	3	0	49.095231388	22.85485555									
45.	Sokoliki 3	160	40	15	0	3	1	1	20	2	1	49.09354833	22.86342833									
46.	Beniowa 1	2000	50	15	0	0	0	0	0	0	0	49.060876666	22.853568333									
47.	Beniowa 5	160	30	40	0	0	0	3	0	4	0	49.060511388	22.864192222									
48.	Sucho Rzeki 1	160	50	30	0	20	3	0	6	3	0	49.201497222	22.523848611									
Razem / Total												9	354	46	209	85	11					



Ryc. 2. Średnia liczba osobników traszki karpackiej w przeliczeniu na stanowisko w poszczególnych obwodach ochronnych BdPN.

Fig. 2. Average number of Carpathian newt individuals per site in particular protection districts of the Bieszczady National Park.

Wpływ warunków siedliskowych na zasiedlanie zbiorników przez płazy

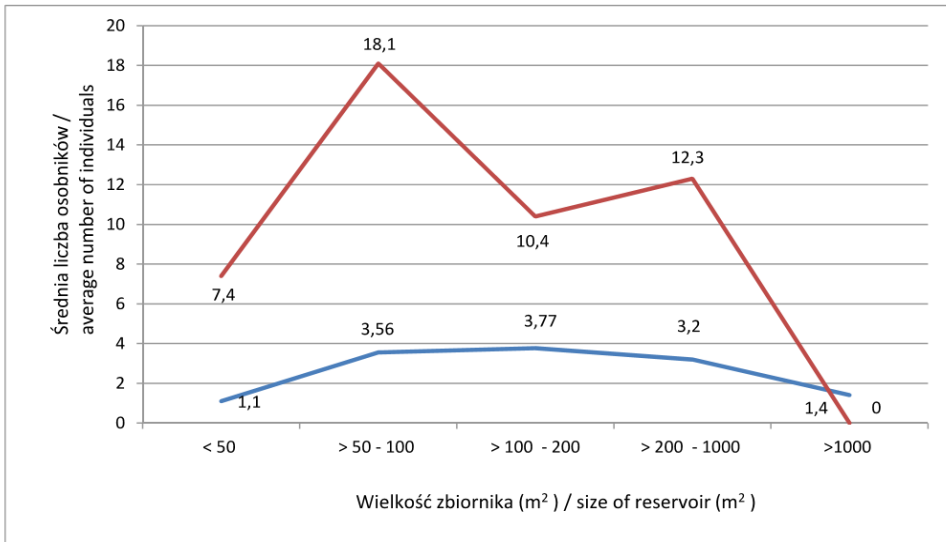
Warunki siedliskowe na badanych stanowiskach są istotnym czynnikiem limitującym występowanie płazów. Wśród 48 objętych monitoringiem stanowisk można wyodrębnić różne klasy wielkości zasiedlanych przez płazy zbiorników. W klasie wielkości do 50 m² odnotowano 9 zbiorników, w zakresie 50–100 m² – 16 zbiorników, w klasie 100 m²–200 m² odnotowano 9 zbiorników, zaś w zakresie ponad 200 m² monitorowano 14 zbiorników (Tab. 3, Ryc. 3).

Monitorowane zbiorniki wykazywały również znaczne zróżnicowanie warunków siedliskowych pod względem obecności płyczn i ich procentowego udziału w powierzchni zbiorników oraz stopnia pokrycia roślinnością (Tab. 2). Stopień zarośnięcia zbiorników przez roślinność ma znaczący wpływ na zasiedlanie i warunki rozwoju stadiów larwalnych płazów oraz ich przeżywalność wobec interakcji z drapieżnikami. Roślinność wodna stanowi nierzadko miejsce umocowania złóż skrzesu kumaków (łodygi roślin) oraz pojedynczo składanych jaj traszek (liście roślin), co zapewnia odpowiednie warunki inkubacji jaj, lepsze niż w przypadku lich lokalizacji w strefie dna zbiornika. W prezentowanej pracy nie podjęto próby interpretacji znaczenia roślinności jako czynnika wpływającego bezpośrednio na sukces reprodukcyjny monitorowanych gatunków.

Tabela 3. Zależność wielkości zasiedlanych zbiorników i liczby osobników monitorowanych gatunków stwierdzonych w zbiornikach w poszczególnych klasach wielkości.

Table 3. Relationship between the size of inhabited reservoirs and the number of individuals of the monitored species found in reservoirs in individual size classes.

Wielkość zbiornika/ Size of the reservoir	< 50 m ²	50-100 m ²	100-200m ²	200-1000 m ²	>1000 m ²	Razem Total
Liczba zbiorników/ The number of the reservoir	9	16	9	10	4	48
Liczba osobników kumaka górskiego (średnia/ zbiornik)/ The number of individuals of the yellow bellied toad (average per site)	10 (1,1)	57 (3,5)	34 (3,7)	32 (3,2)	7 (1,7)	140
Liczba osobników traszki karpackiej (średnia/ zbiornik)/ The number of individuals of the Carpathian newt (average per site)	67 (7,4)	290 (18,1)	94 (10,4)	123 (12,3)	0 (0)	574



Ryc. 3. Średnia liczba osobników zasiedlających zbiorniki w odniesieniu do powierzchni zasiedlanego zbiornika. Kolor czerwony – traszka karpacka, kolor niebieski – kumak górski.

Fig. 3. The average number of individuals inhabiting the reservoirs in relation to the surface of the inhabited reservoir. Red color – Carpathian newt, blue color – yellow-bellied toad.

Wpływ temperatury

Znaczenie czynnika termicznego jest bezsporne w odniesieniu do wybitnie ciepłolubnego gatunku, jakim jest kumak górski (Juszczyk 1987). W przedstawionych wynikach monitoringu wspomniano już o wyraźnie niskiej frekwencji tego gatunku w dwóch wiosennych okresach kontrolnych. Przedstawione poniżej dane (Tab. 4) dotyczące temperatury powietrza i wody, zarejestrowane w pierwszej fazie monitoringu, zdają się potwierdzać i tłumaczyć zaobserwowane w tym czasie wymuszone obniżenie aktywności tego gatunku.

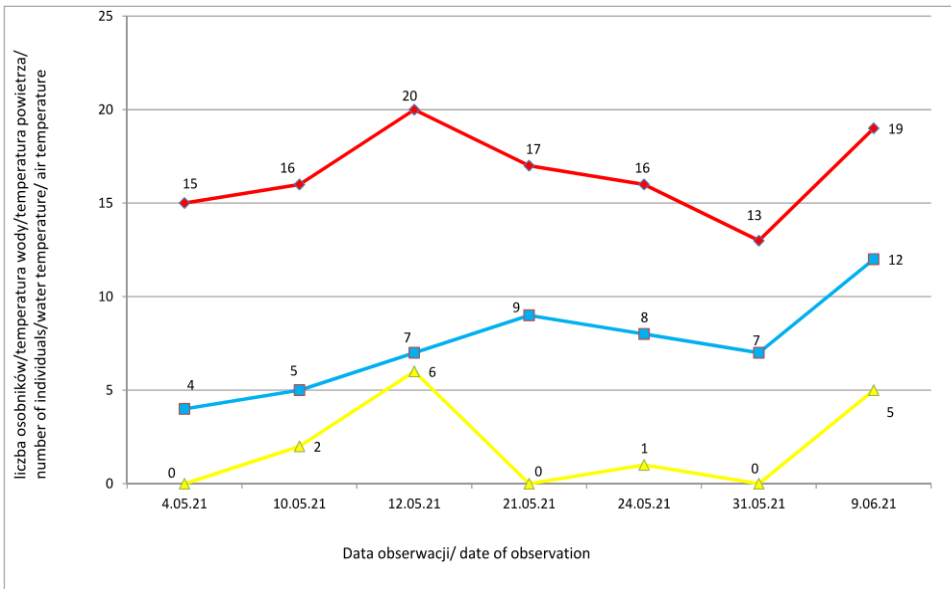
Tabela 4. Wykaz temperatur powietrza i wody odnotowanych w trakcie monitoringu w okresie od 4 maja do 18 czerwca 2021 r.

Table 4. Air and water temperatures recorded during monitoring, between May 4 and June 18, 2021.

Miejsce / <i>Location</i>	Data / <i>Date</i>	Godzina / <i>Hour a. m.</i>	Temperatura powietrza / <i>Air temperature</i> (°C)	Temperatura wody / <i>Water temperature</i> (°C)
Ustrzyki Górne	04.05.2021	10:00	15	4
Brzegi Górne / Osada	10.05.2021	10:00	16	5
Wołosate	12.05.2021	10:00	20	7
Tarnawa (dolina Sanu)	21.05.2021	10:00	17	9
Bukowiec	24.05.2021	10:00	16	8
Tarnawa (dolina Sanu)	31.05.2021	10:40	13	7
Ustrzyki Górne	09.06.2021	09:42	19	12
Tarnica	10.06.2021	11:56	17	15
Osada	16.06.2021	11:50	22	15,5
Sokoliki	18.06.2021	10:50	25	17

Temperatury powietrza i wody odnotowane w okresie od 4.05.2021 do 31.05.2021 wskazują na niesprzyjające warunki do zasiedlania zbiorników wodnych i rozrodu dla kumaka górskiego, który rzadko zasiedla zbiorniki o temperaturze wody poniżej 10°C. Zwłaszcza temperatury wody utrzymujące się przez długi czas na poziomie 5–7°C wpłynęły znacząco na spowolnienie zasiedlania i rozród tego gatunku. Kumak górski jako gatunek z natury ciepłolubny preferuje podczas rozrodu zbiorniki o temp 14–25°C i w takich warunkach najchętniej składa jaja (Juszczyk 1987). Odnotowane w trakcie prac terenowych wskazania temperatur powietrza i wody potwierdzają niekorzystny układ warunków termicznych dla tego gatunku nawet do końca maja 2021 roku, co przedstawia rycina 4.

Pierwszego osobnika kumaka górskiego w trakcie I próby stwierdzono 10.05.2021 w lokalizacji "Brzegi Górne 3". Ogółem w pierwszej próbie trwającej do 31.05.2021 wykazano zaledwie 9 osobników tego gatunku na 54 stanowiskach skontrolowanych w tej fazie prac. Tylko na jednym stanowisku stwierdzono w tym okresie więcej niż jednego osobnika ("Włosate 4" – wykazano 3 osobniki kumaka górskiego). W trakcie II kontroli trwającej od 9.06.2021 do 30.06.2021 na 48 stanowiskach stwierdzono 46 osobników kumaka górskiego, co w porównaniu do pierwszego etapu monitoringu jest pięciokrotnym przyrostem liczebności, jednak w przeliczeniu na stanowisko daje średnio zaledwie 0,9 osobnika. Dopiero w III próbie 7–30.07.2021 średnia liczba osobników na stanowisko wyniosła 1,7. Z liczby 54 stanowisk wyznaczonych do monitorowania, w II i III fazie prac kontrolowano zgodnie z metodyką 48 stanowisk, pomijając 6 stanowisk ocenionych w trakcie I kontroli jako stanowiska, które utraciły znaczenie dla rozrodu płazów.



Ryc. 4. Wpływ temperatury powietrza (°C) – kolor czerwony i temperatury wody (°C) – kolor niebieski na aktywność kumaka górskiego (liczba osobników – kolor żółty), w okresie od 4.05.2021 do 09.06.2021 r.

Fig. 4. Influence of air temperature (°C – red) and water temperature (°C – blue) on the activity of yellow-bellied toad (number of individuals – yellow) in the period, between May 4 and June 9, 2021.

Traszka karpacka jest ogólnie mniej wrażliwa od kumaka na warunki termiczne. Dorosłe osobniki traszki wchodzą do zbiorników w celu odbycia godów już przy temperaturze wody oscylującej w okolicach 0°C (Juszczak 1987).

W przypadku tego gatunku nie wykazano wyraźnego wpływu temperatur na widoczne spowolnienie zasiedlania zbiorników i przebiegu godów. W trakcie pierwszej kontroli na 54 stanowiskach wykazano 354 osobniki traszki karpackiej, co daje średnio 6,5 osobnika na stanowisko. Podczas II kontroli stwierdzono 209 osobników na 48 stanowiskach (średnio 4,3 osobnika / stanowisko). W trakcie III kontroli 7–30.07.2021 wykazano 11 osobników tego gatunku, ponieważ traszka ta na terenie BdPN zwykle kończy rozród z końcem czerwca. Tylko nieliczne osobniki traszki karpackiej spotyka się jeszcze w zbiornikach wodnych w lipcu. Interesujący może być fakt, iż w zbiorniku "Osada 5" wykazano aż 6 osobników traszki karpackiej w terminie 08.07.2021. Liczba ta stanowi ponad połowę wszystkich stwierdzonych w tej kontroli traszek karpackich. Były one tak liczne prawdopodobnie z powodu lokalnie wybitnie sprzyjających warunków panujących w tym zbiorniku wodnym (częściowe pokrycie roślinnością, obecność pły-cizn, dogodne warunki termiczne oraz optymalne rozmiary zbiornika).

Wpływ roślinności

W trakcie prac oceniano pokrycie zbiorników przez roślinność wodną i wilgociolubną w skali procentowej. Wśród 48 monitorowanych zbiorników 8 było pokrytych przez roślinność w 80–100%, jednak co ważne z zachowaniem lustra wody. 4 zbiorniki były pokryte w 70%, 7 zbiorników w 60%, 9 zbiorników zarosło w 50% zaś 6 w 40%. Pozostałych 14 zbiorników zarosło do 35% w za-kresie +/- 5%. Nie stwierdzono zbiorników o warunkach pionierskich, tj. zupełnie bez roślinności wodnej. Jak wcześniej wspomniano wpływ tego czynnika jest trudny do jednoznacznej interpretacji. Obecność roślinności wodnej z całą pewnością sprzyja bardziej zasiedlaniu takich zbiorników przez traszkę karpacką, zaś kumak wydaje się znacznie mniej wybredny pod tym względem, gdyż chętnie zasiedlał nietrwale kałuże bez roślinności.

Roślinność wodna stanowi niewątpliwie cenne schronienie ułatwiając dorosłym płazom i ich stadiom rozwojowym ukrycie się przed drapieżnikami. Śmiertelność płazów oraz ich stadiów młodocianych w niewielkich zbiornikach wodnych powodowana przez larwy owadów wodnych (głównie ważek) oraz większe zwierzęta jak traszka grzebieniasta czy zaskroniec zwyczajny (Ryc. 5) jest istotnym czynnikiem ograniczającym w znacznym stopniu ich liczebność (Błażuk 2010).

Jak wskazują obserwacje terenowe autora (dane niepubl.) części roślin wodnych (łodygi i liście) stanowią miejsce umocowania złoża jaj dla wielu gatunków płazów (traszka zwyczajna, traszka górską, ropuchy) być może w celu ich ukrycia przed drapieżnikami jak również, co wysoce prawdopodobne, dla poprawy warunków inkubacji skrzeku bliżej lustra wody, gdzie panują korzystniejsze warunki termiczne i lepsze natlenienie wody. W trakcie monitoringu znajdowano wielokrotnie złoża skrzeku kumaka umocowane do łodyg roślin wodnych blisko

powierzchni zbiornika. Warto jednak dodać że duże zwarcie roślinności prowadzi może w krótkim czasie do ograniczenia przestrzeni w zbiorniku zamykając całkowicie toń wodną. Proces ten zachodzi szybko, zwłaszcza w płytkich i niewielkich zbiornikach o rozmiarach nie większych niż 10–20 m², prowadząc do ich całkowitego zaniku, co następuje zwykle w ciągu jednego sezonu. Niekorzystne oddziaływanie zwartej roślinności w małych zbiornikach wodnych przyspiesza znacząco wysychanie zbiornika poprzez odparowywanie dużych ilości wody, co uwidacznia się zwłaszcza w okresach długotrwałej słonecznej aury. Zanik zbiornika zawsze zagraża wczesnym stadiom rozwojowym płazów (skrzek, kijanki), dla których dostępność wody jest niezbędnym warunkiem ukończenia rozwoju. Znaczenie pokrycia roślinnością w odniesieniu do kumaka górskiego i traszki karpackiej przedstawiają dwa wykresy (Ryc. 6, 7).

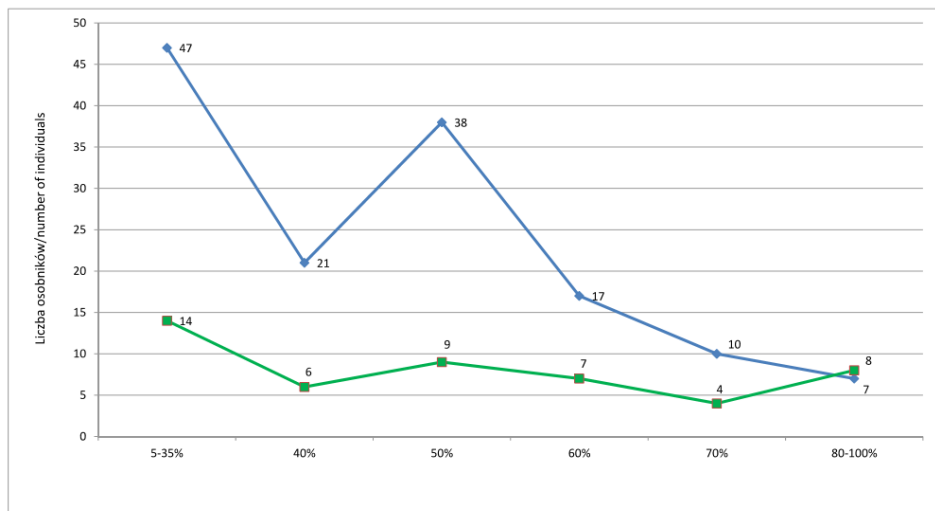


Ryc. 5. Młody zaskroniec zwyczajny *Natrix natrix* w oczku wodnym "Wołosate 1".
Fig. 5. Young grass snake *Natrix natrix* in the pond "Wołosate 1".

Kumak górski

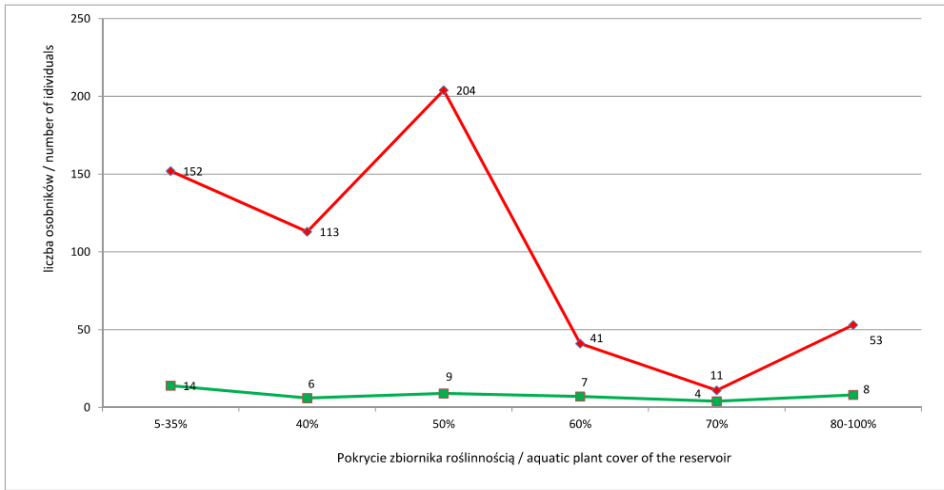
Gatunek w trakcie monitoringu stwierdzono na 34 stanowiskach lub w ich otoczeniu, jednak zasiedlał on trwale 30 stanowisk (bezpośrednie stwierdzenia osobników w zbiorniku wodnym). Na czterech stanowiskach: "Moczarne 2", "Bereżki 1", "Dźwiniacz4" i "Dźwiniacz 6" gatunek stwierdzono jedynie na podstawie głosów w bezpośrednim otoczeniu zbiorników. Rozród kumaka górskiego potwierdzono na 19 stanowiskach (złoża skrzeku lub młode osobniki). Oceniono, że spośród wszystkich monitorowanych stanowisk optymalne warunki dla

gatunku zapewniało 19 stanowisk, zaś 15 stanowisk oceniono jako miejsca poza optimum siedliskowym kumaka. Początkowo kumak górski zasiedlał najliczniej zbiorniki o powierzchni od 1 do 2 arów, zaś na stanowiskach o mniejszej powierzchni był znacznie mniej liczny lub ich nie zasiedlał. Przyczyną takiej sytuacji był jak już wspomiano chłodny okres wiosenny, co przekładało się na lokalne znaczne wahania temperatury w mniejszych zbiornikach, uniemożliwiające ich zasiedlanie. Równie interesujący jest fakt, iż wykazano także obecność kumaka w dużych zbiornikach (od 2,5 do 5 arów), w których występował on w liczebności większej niż 3–4 osobniki/zbiornik. Zaznacza się tu wyraźnie związek gatunku z płytcznymi, gdyż w tej kategorii wielkości zbiorników zasiedlane były przez kumaka wyłącznie płytkie zbiorniki lub ich płytczyny. W takich zbiornikach kumak chętnie zasiedlał miejsca z dostępną, niezbyt zwartą roślinnością wodną (Ryc. 8). Roślinność wodna w tym przypadku ułatwiała kamuflaż oraz umożliwiała przymocowanie skrzeku na zanurzonych łodygach roślin dla uzyskania korzystniejszych warunków inkubacji w najintensywniej nagrzewanej strefie powierzchniowej wody (Juszczak 1987). Rozwój skrzeku i kijanek kumaka w nagrzanej wodzie przebiega szybko, metamorfoza zachodzi po upływie około 2–2,5 miesiąca (Rafińska 1991; Barandun i Reyer 1997).



Ryc. 6. Wpływ pokrycia zbiorników przez roślinność wodną (%) na ich zasiedlanie przez kumaka górskiego. Kolor niebieski – liczba osobników kumaka górskiego, kolor zielony – liczba zbiorników wodnych w danym zakresie pokrycia przez roślinność wodną.

Fig. 6. Influence of the aquatic plant cover of the reservoirs (%) on the yellow-bellied toad inhabiting the reservoirs (number of individuals – blue), green – the number of inhabited water reservoirs in a given range of water vegetation cover.



Ryc. 7. Wpływ pokrycia zbiorników przez roślinność wodną na ich zasiedlanie przez traszkę karpacką. Kolor czerwony – liczba osobników traszki karpackiej, kolor zielony – liczba zbiorników wodnych w danym zakresie pokrycia przez roślinność wodną.

Fig. 7. Influence of the aquatic plant cover of the reservoirs on the Carpathian newt inhabiting the reservoirs (number of individuals – red), green – the number of inhabited water reservoirs in a given range of water vegetation cover.



Ryc 8. Kumak górski *Bombina variegata* wśród roślinności wodnej, w jednym ze zbiorników wodnych w rejonie Przełęczy Wyżniańskiej.

Fig. 8. Yellow-bellied toad *Bombina variegata* among aquatic vegetation, in one of the water reservoirs in the area of the Wyżniańska Pass.

Traszka karpacka

Gatunek występował łącznie na 26 stanowiskach, wśród których rozród gatunku wykazano na 17 stanowiskach. Na jednym ze stanowisk "Wołosate 3" wykazano co prawda tylko raz jednego osobnika traszki karpackiej w otoczeniu stanowiska, toteż odnotowano ten fakt, jednak uznanie tego siedliska za możliwe do zasiedlenia było niezasadne. Stanowisko to jako potencjalny zbiornik rozrodczy nie nadawało się do zasiedlenia i rozwoju stadiów larwalnych na skutek zaawansowanego zamulenia, zarośnięcia oraz braku lustra wody. Traszka karpacka zasiedla również zbiorniki w wyższych położeniach, w strefie leśnej buczyny karpackiej, jak to wykazano na stanowiskach "Ustrzyki Górne 6" i "Tarnica" (Ryc. 9). Jej zasięg pionowy jest dość szeroki – według Juszczyka leży pomiędzy 400 a 800 m n.p.m. (Juszczyk 1986), zaś według Młynarskiego szczególnie liczne występowanie traszki karpackiej zaznacza się w zakresie wysokości 500 do 1500 m n.p.m. (Młynarski 1966).



Ryc. 9. Traszka karpacka *Lissotriton montandoni* w niewielkim oczku wodnym w rejonie Ustrzyk Górnych.

Fig. 9. Carpathian newt *Lissotriton montandoni* in a small pond near Ustrzyki Górne.

Monitoring wykazał, że optymalne warunki dla gatunku zapewniało 17 trwałych lub względnie trwałych stanowisk, zaś 31 stanowisk to miejsca poza optimum siedliskowym traszki karpackiej. Traszka karpacka zasiedla zbiorniki bardzo zróżnicowane pod względem warunków siedliskowych, jednak liczniej była obserwowana w zbiornikach porośniętych roślinnością w stopniu umiarkowanym i o odpowiedniej ekspozycji względem słońca, warunkującej rozwój stadiów młodocianych. Warto również odnotować, że w 2021 roku zachowania

godowe u traszki karpackiej w dobrze nasłonecznionych zbiornikach obserwowano do końca maja (Ryc. 10).



Ryc. 10. Para traszek karpackich podczas godów wiosną 26.05.2021 na stanowisku "Moczarne 6".

Fig. 10. A pair of Carpathian newts during mating at spring on the May 26, 2021, at the site "Moczarne 6".

Traszka grzebieniasta

Gatunek ten w roku 2021 stwierdzono w BdPN na 4 stanowiskach, zaś rozród gatunku potwierdzono na 2 stanowiskach. Wszystkie wskazane stanowiska spełniały optymalne warunki dla bytowania i rozrodu tej traszki, tj. trwałość zbiornika oraz obecność rozwiniętej roślinności wodnej (Juszczuk 1987). W trakcie prac terenowych wykazano łącznie 19 osobników traszki grzebieniastej. Najwyżej położone stanowisko traszki grzebieniastej w BdPN stwierdzono na Przełęczy Wyżniańskiej (stanowisko "Brzegi Górne 3"). Najliczniej gatunek ten zasiedlał zbiornik w Ustrzykach Górnych ("Ustrzyki Górne 4"), gdzie odnotowano ogółem w trzech kontrolach 12 osobników oraz Suche Rzeki (4 odnotowane osobniki w 3 kontrolach). Ponadto traszka grzebieniasta występowała w zbiorniku „Osada 5”, który przez długi czas zachował korzystne warunki dla bytowania traszek. Co ciekawe, w tym właśnie zbiorniku wyjątkowo długo i licznie przebywały też traszki karpackie.

Porównanie wyników monitoringu z 2021 roku do wcześniejszego etapu z roku 2011

W roku 2011, w trakcie prac terenowych, wykazano 492 osobniki kumaka górskiego i 668 osobników traszki karpackiej (dane niepubl.). Kumak zasiedlał 45 zaś traszka karpacka 34 spośród 54 monitorowanych stanowisk. Stadia larwalne i złoża skrzeku oraz osobniki młodociane kumaka górskiego wykazano na 45 stanowiskach. Rozród traszki karpackiej miał miejsce na 26 stanowiskach. W roku 2021 odnotowano trwały zanik 6 stanowisk monitoringowych, głównie na skutek intensywnego zarastania i zamulania tych w większości sztucznie utworzonych i niewielkich zbiorników rozrodczych. Widoczna różnica liczby odnotowanych osobników kumaka górskiego w dużej mierze wynikać może ze znacznej różnicy temperatur panujących w początkowych fazach monitoringu w 2011 i 2021 roku. Porównanie obrazuje tabela 5.

Tabela 5. Porównanie zbiorczych wyników monitoringu uzyskanych w latach 2011 i 2021.

Table 5. Comparison of the collective results of monitoring obtained in 2011 and 2021.

Gatunek <i>Species</i>	Wyniki monitoringu uzyskane w BdPN w roku 2011 / <i>Results of the monitoring obtained in 2011</i>		Wyniki monitoringu uzyskane w BdPN w roku 2021 / <i>Results of the monitoring obtained in 2021</i>	
	Kumak górski <i>Yellow-bellied toad</i>	Traszka karpacka <i>Carpathian newt</i>	Kumak górski <i>Yellow-bellied toad</i>	Traszka karpacka <i>Carpathian newt</i>
Liczba stanowisk monitorowanych <i>The number of monitored sites</i>	54	54	48	48
Liczba stanowisk zasiedlonych <i>The number of inhabited sites</i>	45	34	30	26
Liczba stanowisk rozrodczych <i>The number of breeding sites</i>	45	26	19	17
Liczba osobników gatunku wykazana w trakcie monitoring <i>The number of the species individuals recorded during the monitoring</i>	492	668	140	574

Podsumowanie i wnioski

- Kumak górski i traszka karpacka, jako wybitnie górskie gatunki, są najczęściej spotykanymi płazami zasiedlającymi na czas rozrodu zbiorniki wodne na terenie BdPN.
- Oba te gatunki występują w zbiornikach o różnej wielkości, z wyraźną preferencją w stosunku do zbiorników 60 do 100 m² lub niewiele większych. Mogą one jednak zasiedlać także większe zbiorniki o korzystnych warunkach świetlnych, z dostępnymi płycznami.
- Traszka karpacka w warunkach klimatycznych BdPN zasiedla zbiorniki wodne znacznie wcześniej od kumaka, co wynika z jej dużej tolerancji w stosunku do niskich wiosennych temperatur. Lokalnie najliczniej wystąpiła w 2021 roku w zbiornikach: „Tarnica 1”, „Moczarne 2”, Moczarne 6” oraz „Brzegi Górne 2”.
- Rozród kumaka górskiego, będącego gatunkiem wybitnie ciepłolubnym, jest wyraźnie uzależniony od temperatury otoczenia. Płaz ten wyraźnie preferuje zbiorniki wodne eksponowane do słońca z dostępnymi płycznami. W roku 2021, ze względu na niekorzystne warunki termiczne, kumak górski był notowany w BdPN niezbyt licznie, zwłaszcza w trakcie pierwszego okresu kontrolnego 4.05.–9.06.2021.
- Sztucznie tworzone zbiorniki wodne w warunkach parku o charakterze górskim mają istotne znaczenie dla ochrony płazów. Stanowią one atrakcyjne siedliska rozrodcze dla większości gatunków płazów występujących w BdPN, w tym dla traszki karpackiej i kumaka górskiego. Pośród płazów występujących w parku jedynie salamandra płamista odbywa rozród w potokach górskich, jest więc niezależna od zbiorników wód stojących.
- Drapieżnictwo ze strony owadów wodnych (larwy ważek i chrząszczy, pluskwiaki), lub częste na siedliskach podmokłych zaskrońca, wobec larw płazów jest czynnikiem ograniczającym liczebność populacji płazów głównie na etapie rozrodu. Drapieżnictwo jest jednym z głównych czynników limitujących liczebność płazów w warunkach naturalnych.
- Wspieranie rozrodu płazów poprzez utrzymywanie niewielkich (60–100m²) oczek wodnych jest istotnym zabiegiem ochronnym, zwłaszcza na terenach górskich o utrudnionym dostępie do odpowiednich siedlisk rozrodczych.
- Trwałość sztucznie tworzonych zbiorników rozrodczych dla płazów jest ograniczona ze względu na ich niewielkie rozmiary. Tracą one swe znaczenie wraz

z postępującym zamulaniem i zarastaniem przyspieszającym odparowywanie wody. Takie siedliska wymagają cyklicznych zabiegów rewitalizacyjnych w ciągu 5–6 lat, w celu zachowania ich funkcji dla wsparcia rozrodu płazów zwłaszcza na obszarach górskich z ograniczoną dostępnością odpowiednich siedlisk rozrodczych.

- Traszka grzebieniasta, jako gatunek niżowy, jest płazem bardzo rzadko obserwowanym w BdPN, w trakcie monitoringu w 2021 roku wykazano ją tylko na 4 stanowiskach (Ustrzyki Górne, Suche Rzeki, Osada, Brzegi Górne). Ogółem stwierdzono 19 osobników w trakcie 3 kontroli. Nie wykazano tego gatunku z Wołosatego. W roku 2007 notowano tę traszkę w 3 obwodach ochronnych: Moczarne, Suche Rzeki, Wołosate. W 2008 roku w Suchych Rzekach i Osadzie zaś w 2009 roku w Wołosatem i Suchych Rzekach. Płaz ten wykazuje wyraźne przywiązanie do zbiornika wodnego, w którym osobniki dorosłe bytują i żerują dość długo (m-ce VI–VIII).

Literatura

- Błażuk J. 2004. Herpetofauna doliny Sanu pod Otrytem i terenów przyległych (Bieszczady Zachodnie). Część I. Płazy, Parki nar. Rez. Przyr. 23: 581–606.
- Błażuk J. 2010. Czynniki limitujące wielkość populacji płazów i gadów Parku Krajobrazowego Doliny Sanu. Słupskie Prace Biol. 7: 13–28.
- Barandun J., Reyer H.U. 1997. Reproductive ecology of *Bombina variegata*: characterisation of spawning ponds. Amphibia-Reptilia 18: 143–154.
- Głowaciński Z., (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa.
- Głowaciński Z., Profus P., Fijał J., Wuczyński A. 1995 a. Płazy i gady Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otoczenia. Inwentaryzacja, ocena zagrożeń i propozycje rozwiązań ochronnych (mps).
- Głowaciński Z., Profus P., Fijał J. 1995 b. Herpetofauna Bieszczadów Polskich i jej ochrona. Roczniki Bieszczadzkie 4: 264–270.
- Głowaciński Z., Sura P., 2019 . Atlas płazów i gadów Polski. Status, rozmieszczenie, ochrona. Wydanie pierwsze., dodruk 1 , PWN 1919.
- Holly M. 2003. Monitoring zasiedlania oczek wodnych w dolinie Wołosatki przez bezkręgowce i drobne kręgowce. Roczniki Bieszczadzkie 11: 249–257.
- Holly M. 2006. Pierwsze stanowisko traszki zwyczajnej *Triturus vulgaris* na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Roczniki Bieszczadzkie 14: 311–312.
- Juszczyk W. 1987. Płazy i gady krajowe. PWN Warszawa 1987, ISBN 83-01-05696-7, wydanie 2 zmienione.
- Juszczyk W. 1986. Mały Słownik Zoologiczny. Płazy i Gady. Warszawa: Wiedza Powszechna, 1986, s. 118.
- Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012 Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny Część III GIOŚ, Warszawa.

- Młynarski M. 1966. Płazy i gady Polski. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1966, s. 26–27.
- Rafińska A. 1991. Reproductive biology of the fire-bellied toads, *Bombina bombina* and *B. variegata* (Anura, Discoglossidae): egg size, clutch size and larval period length differences. Biol J. Linn. Soc.43:197–210.
- Świerad J. 1988. Płazy Karpat Polskich w ujęciu wertykalnym. Inst. Kształcenia Nauczycieli w Warszawie, Oddział doskonalenia Nauczycieli w Katowicach. Katowice, 195.

Summary

The paper describes the monitoring of the yellow-bellied toad and the Carpathian newt occurrence in the area of the Bieszczady National Park, which has taken place in 2021. A total of 140 yellow-bellied toads and 574 Carpathian newts were recorded in three control terms for each site, within 48 sites defined as separate water reservoirs. It was assessed that out of all monitored sites, 19 sites provided optimal conditions for the yellow-bellied toad, and 15 sites were assessed as places outside the optimum habitat of the toad. A strong influence of the temperature on the activity of the yellow-bellied toad and its number at the beginning of the breeding season was demonstrated. The monitoring showed that optimal conditions for the Carpathian newt are provided by 17 permanent or relatively permanent sites, and 31 sites are places outside the optimal habitat preferences of the Carpathian newt. The comparison between the data from 2011 and 2021 regarding the same sites for both species was also taken into account. In addition, the great crested newt sporadic occurrence have also been recorded. The species occurred at 4 sites in total number of 19 individuals. It was indicated that for most out of 11 species of amphibians found in the Bieszczady National Park, stagnant water reservoirs ensuring appropriate trophic and thermal conditions for reproduction are necessary. Only the spotted salamander that breeds in mountain streams of the Carpathian beech forest can be totally independent of stagnant water reservoirs.

Józef Mitka¹, Tadeusz Kwolek², Grażyna Holly², Waldemar Holly²

¹Institut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Gronostajowa 7, 30–387 Kraków; j.mitka@uj.edu.pl

²Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Górne 19, 38–713 Lutowiska

Received: 18.08.2023

Reviewed: 23.08.2023

ZERWA CIEMNA *PHYTEUMA VAGNERI* A.KERN. (CAMPANULACEAE) – NOWY GATUNEK DLA POLSKI

Vagner's rampion *Phyteuma vagneri* A.Kern. (Campanulaceae)
– a new species for Poland

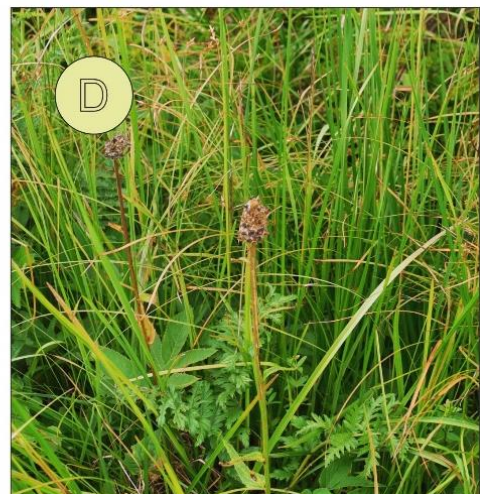
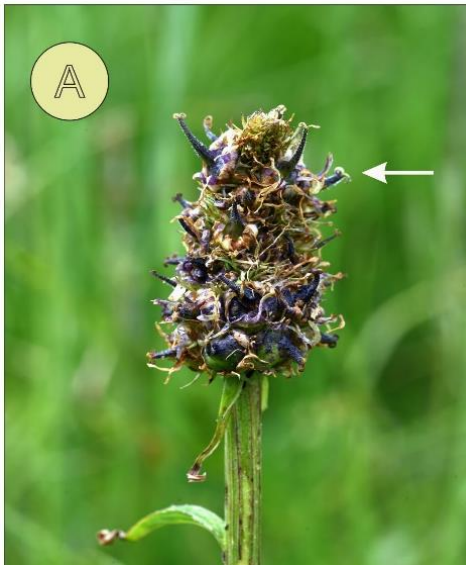
Abstract: A new species of the Polish flora Vagner's rampion *Phyteuma vagneri* was found in the Western Bieszczady (Rozsypaniec Stięski range) in the Bieszczady National Park. The species is the Eastern-South Carpathian endemic. Its presence in the Bieszczady's polonina increases the number of species arrived here from the East Carpathians that reach the limits of the geographical range. It enriches the specific, East-Carpathian feature of the Bieszczady flora. According to the IUCN criteria, the species has a CR threat status on a local scale in the Polish Carpathians.

Key words: Carpathian endemism, flora of Poland, poloninas, rare and endangered plant species, subalpine zone.

Wstęp

W lipcu 2023 roku odnaleziono stanowisko nowego dla flory Polski gatunku – zerwy ciemnej *Phyteuma vagneri* A.Kern. (Campanulaceae), rosnącego w rejonie Rozsypanca Stięskiego w Bieszczadzkim Parku Narodowym (Ryc. 1). Gatunek jest endemitem Karpat Wschodnich i Południowych (Bartók i wsp. 2016; Kliment i wsp. 2016; Mirek 2020). Jednocześnie reprezentuje grupę karpackich, rzadziej bałkańskich, endemicznych lub subendemicznych taksonów (gatunków lub podgatunków), których centrum występowania znajduje się w Karpatach Południowych i Karpatach Wschodnich lub wyłącznie w Karpatach Wschodnich. Ich cechą wspólną jest granica zasięgu geograficznego w Bieszczadach Zachodnich. Należą do najbardziej cennych gatunków polskich Karpat Wschodnich, decydujących o ich wybitnej odrębności florystycznej. Tworzą wschodni element kierunkowy, do którego należą m. in.: tojad bukowiński *Aconitum bucovinense*, t. wiechowaty *A. degenii*, t. wschodniokarpacki *A. lasiocarpum*, chaber Kotschyego *Centaurea kotschyana*, ostrożeń wschodniokarpacki *Cirsium waldsteinii*, turzyca dacka *Carex dacica*, ostróżka wschodniokarpacka *Delphinium nacladense*, goździk skalny *Dianthus carthusianorum* subsp. *saxigenus*, g. skupiony *Dianthus compactus*, wilczomlec karpacki *Euphorbia carpatica*, ciemiernik czerwonawy *Helleborus purpurascens*, groszek wschodnio-karpacki *Lathyrus laevigatus*, śnieżyca karpacka *Leucojum vernum* subsp.

carpaticum, pszeniec biały *Melampyrum saxosum*, lulecznica kraińska *Scopolia carniolica*, wężymord górski *Scorzonera rosea*, starzec długolistny *Senecio papposus*, sesleria Bielza *Sesleria bielzii*, lepnica karpacka *Silene dubia*, ciemniżyca biała *Veratrum album* i fiołek dacki *Viola dacica* (Mitka, Zemanek 1997; Zemanek, Winnicki 1999; Winnicki, Zemanek 2003; Mitka 2000, 2003). Nowy nabytek flory bieszczadzkiej wchodzi w skład bieszczadzkiego piętra subalpejskiego, po części pochodzenia antropogenicznego (Winnicki 1999; Mitka i wsp. 2022). Jedynie *A. degenii*, *L. vernalis* subsp. *carpaticum*, *H. purpurascens* i *S. carniolica* są gatunkami leśnymi. Nowe znalezisko podnosi florystyczną rangę obszaru Karpat Wschodnich, leżących w granicach naszego kraju.



Zerwa ciemna występuje w Karpatach Wschodnich i Południowych (Bartók i wsp. 2016; Kliment i wsp. 2016; Mirek 2020). Wcześniej była przez jednego z autorów (JM) obserwowana na początku obecnego wieku w paśmie Połoniny Bukowskiej, na stokach południowo-zachodnich po stronie ukraińskiej (dane niepublikowane). Zatem gatunek nie jest nowy dla obszaru, a jedynie dla jego części, znajdującej się w obecnych granicach Polski. Autorzy klucza Rośliny Polskie (Szafer i wsp. 1969) mieli tego świadomość i uwzględnili gatunek (pod nazwą *Ph. spiciforme*) w wydaniu powojennym z adnotacją „na połoninach i w kos. Karp. Wsch. Może znajdzie się po naszej stronie”. Według Chopyka (1976) w Bieszczadach Wschodnich, na odcinku Pikuj – Starostina, jest rzadki, natomiast w południowo-wschodnich regionach Karpat Ukraińskich jest częsty. Według Tacika (1971) występuje w Karpatach Wschodnich na zachód po dolinę Łomnicy w Gorganach.

Jego występowanie jest potwierdzone na Połoninie Krasnej (Dudáš i wsp. 2019). Autorzy cytowanej pracy wspominają również o występowaniu zerwy po ukraińskiej stronie Połoniny Bukowskiej, jednak bez podania źródła tej informacji (Dudáš i wsp. 2019). Za najbliższe znane z literatury stanowisko należy uznać lokalizację na zboczach Stinki, przy granicy słowackiej, w Użańskim Parku Narodowym (Ukraina) (Stoyko 2007).

Nazwa taksonomiczna zerwy ciemnej była typowana przez Paschschwölla (2013). Nazewnictwo roślin według Mirek i wsp. (2020).

Opis stanowiska

Stanowisko nowo odkrytego gatunku występuje na wschodnim krańcu Połoniny Bukowskiej w najbardziej na wschód wysuniętym fragmencie piętra połonin w Karpatach Wschodnich. Według mapy Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie” (Mapa 2018) jest to część należąca do Rozsypańca Stińskiego. Stosunki fitocenotyczne obrazuje poniższe zdjęcie fitosocjologiczne wykonane w dniu 5.07.2023.

←

Ryc. 1. Zerwa ciemna *Phyteuma vagneri* – kwiatostan; strzałka wskazuje dwa znamiona słupka (A); zerwa kłosowa *Ph. spicatum* w tej samej fazie fenologicznej, rosnąca w pobliżu stanowiska; (B); płat zespołu *Tanaceto-Calamagrostietum* – w środku zdjęcia tojad mołdawski *Aconitum moldavicum* subsp. *hosteanum* (widok w kierunku S-E) (C); ogólny pokrój rośliny (D).

Fig. 1. Vagner's rampion *Phyteuma vagneri* – inflorescence; the arrow indicates two stigmas (A); spiked rampion *Ph. spicatum* in the same phenological phase, growing near the stand (B); stand of the *Tanaceto-Calamagrostietum* assoc. – in the centre Host's monkshood *Aconitum moldavicum* subsp. *hosteanum* (view in the direction S-E (C); general habit of the plant (D).

Zdjęcie fitosocjologiczne:

N 49 01 22,80 E 22 49 22,90, GG 7049 (góra Rozsypaniec Stiński, słupek graniczny 176–179, por. Zemanek, Winnicki 1999 i Ryc. 2), wys. 1128 m n.p.m., pow. zdjęcia 25 m², nach. 5°, eksp. S–W, zwarcie warstwy c 95%: *Calamagrostis arundinacea* 4, *Carex brizoides* 2, *Angelica sylvestris* 2, *Vaccinium myrtillus* 1, *Potentilla erecta* 1, *Aconitum moldavicum* subsp. *hosteanum* 1, *Gentiana asclepiadea* 1, *Tanacetum corymbosum* subsp. *clusii* 1, *Poa chaixii* 1, *Galium schultesii* 1, *Phyteuma vagneri* +, *Filipendula ulmaria* +, *Knautia dipsacifolia* +, *Solidago virgaurea* +, *Centaurea mollis* +, *Achillea millefolium* +, *Chamaenerion angustifolium* +, *Stellaria graminea* +, *Scorzonera rosea* +, *Ranunculus nemorosus* +, *Hypericum maculatum* +, *Luzula luzuloides* +, *Hypochoeris uniflora* +, *Trifolium medium* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Lilium martagon* r.
Zespół roślinny: *Tanaceto-Calamagrostietum arundinaceae* (Winnicki 1999).

Uwagi

Pomimo dość zaawansowanego stanu fenologicznego (wczesne owocowanie) przynależność taksonomiczna okazów zerwy nie wzbudza wątpliwości. Jest to zerwa ciemna, dla której cechą kluczową jest ciemnofioletowa barwa kwiatów (Ryc. 1A). Zerwa kłosowa posiada kwiaty żółte (Ryc. 1B). Optimum kwitnienia zerw na połoninach bieszczadzkich przypada na połowę czerwca, może być jednak przesunięte około tygodnia w zależności od warunków pogodowych. Od podobnej pod względem barwy kwiatów zerwy kulistej *Ph. orbiculare*, składnika flory Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Zemanek, Winnicki 1999), nowo odnaleziony gatunek odróżnia obecność 2 znamion słupka, w relacji do 3 znamion charakteryzujących zerwę kulistą. Zerwa kulista w Bieszczadzkim Parku Narodowym zasiedla skaliste szczeliny i półki Kopy Bukowskiej (Jasiewicz 1965; Zemanek, Winnicki 1999). W Karpatach, oprócz tego typu siedliska, spotykana jest rzadziej na brzegach łąk i lasów, w młakach i kamieńcach nadrzecznych (Zarzycki 1981, Mirek 2016).

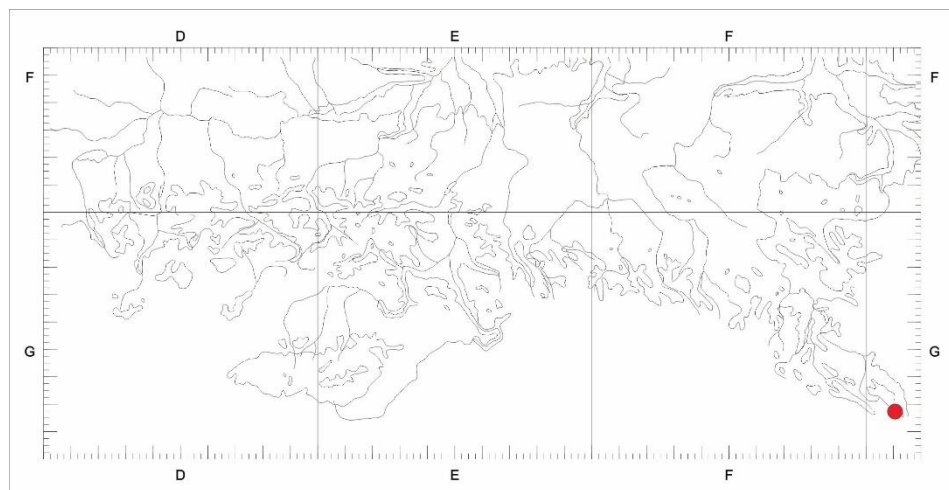
Zerwa ciemna spotykana jest w Karpatach w zbiorowiskach połoninowych, kosodrzewinie i trawiastych zbiorowiskach alpejskich, w przedziale wysokościowym 1350–1930 (2260 m) (Tacik 1971; Chopyk 1976; Szafer 1969; Bartók i in. 2016). Od zerwy czterodzielnej *Ph. tetramerum* różni się kolorem kwiatów, które u wspomnianego gatunku są niebieskie oraz budową kwiatu, które u *Ph. vagneri* są pięciokrotne, natomiast u *Ph. tetramerum* czterokrotne (Szafer i in. 1969). Według Chopyka (1976) ten ostatni występuje w Karpatach Wschodnich od Połoniny Równej w kierunku południowo-wschodnim. Zatem jego występowanie w Bieszczadach Zachodnich jest mało prawdopodobne.

Zmienność barwy kwiatów zerwy kłosowej obejmuje również okazy bladoniebieskie (Dostál, Červenka 1992), a nawet fioletowe (Tacik 1971). Barwa

resztek okwiatu bieszczadzkich okazów jest ciemnoniebiesko-fioletowa. Dobrą cechą wyróżniającą gatunki jest kształt owocostanu. U zerwy kłosowej jest walcowaty, natomiast u zerwy ciemnej jajowaty lub też walcowaty (Tacik 1971). Na fotografiach (Ryc. 1A, B) widoczna jest wyraźna różnica kształtu kwiatostanów. Przedstawione argumenty fitogeograficzne i morfologiczne pozwalają przypuszczać, iż mamy do czynienia z zerwą ciemną.

Liczebność populacji zerwy ciemnej w Bieszczadzkim Parku Narodowym oszacowano na ok. 30 osobników, rozmieszczonych na obszarze kilku arów. Gatunek według kryteriów IUCN (Mitka 1994, 2010; Mitka, Zemanek 1996) w skali lokalnego zagrożenia (statusu gatunku w granicach Polski, tj. w Bieszczadach Zachodnich) posiada kategorię CR, kryterium B1a i B2a. Nie określono dokładnej liczebności ze względu na zaawansowany stan fenologiczny. Oszacowanie zagrożenia gatunku w skali globalnej nie jest znane. Jest uwzględniony w czerwonej liście roślin naczyniowych Rumunii (Bartók i in. 2016) oraz w listach gatunków zagrożonych w Karpatach Ukraińskich (status LRlc, Kričfalusy, Budnikov 2007) i w Karpatach (Witkowski i in. 2003).

W płacie roślinnym, w granicach występowania zerwy ciemnej, zaobserwowano także formy mieszańcowe *Ph. spicatum* × *Ph. vagneri*. Prawdopodobnie populacja podlega procesom genetycznym typowym dla małych, izolowanych populacji na kresie zasięgu (Boroń i in. 2011).



Ryc. 2. Położenie stanowiska *Phyteuma vagneri* na karpackim podkładzie siatki ATPOL (dzięki uprzejmości Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ).

Fig. 2. Location of *Phyteuma vagneri* on the Carpathian layout of ATPOL grid (courtesy of the Laboratory of Computer Chorology, Institute of Botany, Jagiellonian University).

Podziękowania

Autorzy dziękują dr. Stanisławowi Kucharzykowi i prof. Bogdanowi Zemankowi za cenne uwagi krytyczne i wskazanie źródeł informacji.

Literatura

- Bartók A., Hurdu B.-I., Szatmari P.-M., Ronikier M., Puscas M., Novikoff A., Bartha L., Vonica G. 2016. New records for the high-mountain flora of the Făgăraș Mts. (Southern Carpathians) with discussion on ecological preferences and distribution of studied taxa in the Carpathians. *Contributii Botanice* 51: 77–153.
- Boroń P., Zalewska-Gałosz J., Sutkowska A., Zemanek B., Mitka J. 2011. ISSR analysis points to relict character of *Aconitum bucovinense* Zapal. (Ranunculaceae) at the range margin. *Acta Soc. Bot. Pol.* 80: 315–326. 6 DOI: 10.5586/asbp.2011.042
- Chopyk V. I. 1976. Vysokohirna flora Ukraïns'kych Karpat. *Naukova dumka, Kyïv*.
- Dostál J., Červenka M. 1992. Velký kl'úč na určovanie vyšších rastlín. *Slov. Pedagog. Naklad., Bratislava*.
- Jasiewicz A. 1965. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Zachodnich. *Monogr. Bot.* 20: 1–338.
- Kliment J., Turis P., Janišová M. 2016. Taxa of vascular plants endemic to the Carpathians. *Preslia* 88: 19–76.
- Kricsfalusy V., Budnikov G. 2007. Threatened vascular plants in the Ukrainian Carpathians: current status, distribution and conservation. *Thaiszia – J. Bot., Košice* 17: 11–32.
- Mapa 2018. Międzynarodowy Rezerwat Przyrody „Karpaty Wschodnie”. Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Górne.
- Mirek Z. 2016. Rośliny naczyniowe Rowu Podtatrzańskiego. *Flora i atlas rozmieszczenia*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z. 2020 (red.). High mountain vascular plants of the Carpathians. *Atlas of distribution*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2020. Vascular plants of Poland. An annotated checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mitka J. 1994. Rzadkie i zagrożone populacje roślin naczyniowych w Bieszczadach Zachodnich. *Roczniki Bieszczadzkie* 3: 131–146.
- Mitka J. 2000. Systematyka *Aconitum* subgen. *Aconitum* w Karpatach Wschodnich – wstępne wyniki badań. *Roczniki Bieszczadzkie* 9: 79–116.
- Mitka J. 2003. The genus *Aconitum* L. (Ranunculaceae) in Poland and adjacent countries. Instytut Botaniki UJ, Kraków.
- Mitka J. 2010. Metodyka oszacowania stopnia zagrożenia populacji roślin i ich siedlisk. *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 24–44.
- Mitka J., Kucharzyk S., Capelo J., Stachurska-Swakoń A. 2022. Subalpine woody vegetation in the Eastern Carpathians after release from agropastoral pressure. *Sci. Rep.* 12(1):17897. doi: 10.1038/s41598-022-22248-3.

- Mitka J., Zemanek B. 1996. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Bieszczady Zachodnie, Wschodnie Karpaty). *Roczniki Bieszczadzkie* 5: 19–41.
- Mitka J., Zemanek B. 1997. Rozmieszczenie *Aconitum degenii* Gáyer i *A. lasiocarpum* (Rchb.) Gáyer i ich mieszkańców w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 6: 97–111.
- Paschschwöll C. 2013. Typification of Kerner's names 8: *Phyteuma vagneri* A. Kern. (Campanulaceae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, B 115: 283–241.
- Tacik T. 1971. Campanulaceae. W: Pawłowski B, Jasiewicz A. (red.): *Flora Polska* 12: 50–99. PWN, Warszawa.
- Stoyko S. M. (red.). 2007. Użhan'skij nacional'nyj prirodnyj park. Polifunkcional'ne znacennja. MAB UNESCO, Lviv.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1969. *Rośliny Polskie*. PWN, Warszawa.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Bieszczady Zachodnie, Karpaty Wschodnie). *Monografie Bieszczadzkie* 4: 1–215.
- Winnicki T., Zemanek B. 2009. *Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. Wyd. BdPN, Ustrzyki Dolne.
- Witkowski Z., Król W., Solarz W. (red.). 2003. *Carpathian list of endangered species*. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna – Kraków. Ustrzyki Dolne.
- Zemanek B., Winnicki T. 1999. Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* 3: 1–249.
- Zarzycki K. 1981. *Rośliny naczyniowe Pienin. Rozmieszczenie i warunki występowania*. PAN, Instytut Botaniki, Kraków – Warszawa.

Summary

The newly discovered species belongs to the eastern element of the flora of Western Bieszczady and has nearby localities in the same mountain range (Połonina Bukowska), but on the Ukrainian side of the state border. This is therefore not a new species for the area, but only for its part, which is located within the current Polish borders. In fact, it is a new species for Polish flora. It occurs in Eastern Bieszczady, where it seems rather rare. The newly discovered is about 30 individuals living on an area of 1/10 hectares. According to the IUCN criteria, it has a CR category in the Western Bieszczady Mountains. Hybrids with *Ph. spicatum* were observed. The population is likely to have experienced typical genetic processes of small, isolated populations at the range limit.

Marek Holly
Bieszczadzki Park Narodowy
Ośrodek Edukacji Ekologicznej i Muzeum
38–700 Ustrzyki Dolne, ul. Belska 7
mholly@bdpn.pl

Received: 17.04.2023
Reviewed: 17.05.2023

KUSOKRYWKA WIĘKSZA *NECYDALIS MAJOR* LINNAEUS, 1758 (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) – RZADKI GATUNEK CHRZĄSZCZA WYKAZANY Z BIESZCZADZKIEGO PARKU NARODOWEGO

Necydalis major Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Cerambycidae) – a rare species of beetle found in the Bieszczady National Park

Abstract: *Necydalis major* Linnaeus, 1758 is quite a rare species from the longhorn beetle family occurring in Poland. Its occurrence is strongly limited by the lack of decaying trees and rotten bushes, which are the place of larval stages development. One specimen of this species was found in the Nasiczniński (Prowcza) river valley on 19.07.2022 near Nasiczne village. It is the first record of the *N. major* in the Bieszczady National Park.

Key words: *Necydalis major*, Bieszczady Mts.

Kusokrywka większa *Necydalis major* Linnaeus, 1758 jest gatunkiem chrząszcza z rodziny kózkowatych (Cerambycidae). Wyróżnia się smukłym i wydłużonym ciałem, przez co wyraźnie przypomina błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych (*Ichneumonidae*). Duży wpływ na wygląd tego osobliwego chrząszcza mają skrócone pokrywy skrzydłowe, które nie osłaniają błoniastych skrzydeł, ułożonych w spoczynku na wydłużonym odwłoku. Również pomarańczowo-żółte ubarwienie smukłych kończyn kusokrywki odwzorowuje wygląd odnóży gąsieniczników. Długość ciała tych dość okazałych kózek dochodzi do 32 mm (Dominik i Starzyk 1989).

Kusokrywka większa występuje w północnej i środkowej części Europy, spotykana jest także sporadycznie w południowo-wschodniej Europie, sięgając na wschód przez Syberię po wybrzeża Oceanu Spokojnego i Sachalin. W Polsce gatunek występuje prawdopodobnie na całym obszarze, ale wszędzie znajdowany jest rzadko i sporadycznie, przeważnie pojedynczo. Biotopem gatunku są lasy, w których dostępny jest materiał lęgowy w formie murszejących i przegrzybiałych pniaków oraz leżaniny, głównie drzew liściastych. Dogodne siedliska gatunku tworzą również parki i aleje starych osłabionych drzew z oznakami zamierania. W ubiegłym stuleciu kusokrywkę większą spotykano częściej niż obecnie. W wielu miejscach zupełnie wyginęła na skutek prowadzenia gospodarki leśnej,

polegającej na usuwaniu większości uszkodzonych lub chorych drzew, stanowiących miejsca rozwoju larw tego owada. Dorosłe osobniki żywią się pyłkiem roślin, zaś larwy żerują w rozkładającym się drewnie różnych drzew liściastych: brzoź, olch, buków, grabów, klonów, jesionów, lip, czeremchy, wierzb wiązów lub dębów. Larwy drążą podłużne chodniki osiągające do 50 cm długości, przebiegające w drewnie na znacznej głębokości. Rozwój może trwać około trzech lat, jednak w niesprzyjających warunkach troficznych, np. w przesuszonym drewnie, może się przedłużyć. Postacie dojrzałe pojawiają się przeważnie w czerwcu i są spotykane do lipca (Burakowski i in. 1990).



Ryc. 1. Kusokrywka większa *Necydalis major* Linnaeus, 1758 sfotografowana w BdPN (fot. M. Holly).

Fig. 1. *Necydalis major* Linnaeus, 1758 photographed in the Bieszczady National Park (phot. M. Holly).

Z Bieszczadów gatunek był odnotowany w latach 60. XX wieku z miejscowości: Rabe, Bystre, Jabłonki i Nasiczne (Śliwiński i Lessaer 1970). Ponadto kózkę tą wykazano z zachodniej części Bieszczadów z: Prełuk, Mikowa i Duszaty (Kurzawa i in. 2012).

Wśród nowszych danych potwierdzających występowania gatunku w otulinie

BdPN znane jest stanowisko kusokrywki z rezerwatu Krywe, które w internetowej bazie „Biomap” podał Miłkowski (https://baza.biomap.pl/pl/taxon/species-necydalis_major/photos_tx)

19. lipca 2022 roku, w okolicach miejscowości Nasiczne na terenie BdPN, znaleziono jednego osobnika kusokrywki. Lecącego chrząszcza zaobserwowano w ciepłe, słoneczne popołudnie, nad kwitnącymi wzdłuż drogi roślinami baldaszkowymi. W pobliżu obecne były murszejące pnie drzew, na których usiadł i został sfotografowany. Jest to pierwsze stwierdzenie tego gatunku chrząszcza w BdPN oraz drugie stwierdzenie w środkowej części Bieszczadów po 20 latach.

Ponieważ obecne występowanie *Necydalis major* w Polsce jest silnie uzależnione od dostępności butwiejących drzew i rozkładających się pniaków, będących miejscem rozwoju stadiów larwalnych, dużego znaczenia dla zachowania gatunku nabierają obszary chronione.

Literatura

- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1990. Chrząszcze – Coleoptera, Cerambycidae i Bruchidae. Katalog Fauny Polski, t. XXIII, z. 15.
- Dominik J., Starzyk J.R. 1989. Owady niszczące drewno. PWRiL, Warszawa 1989, wydanie II uzupełnione, s. 197.
- Kurzawa J., Szczepański W., Szczepański W.T. 2012. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) masywu Chryszczatej w Bieszczadach. Acta entomologica silesiana, Vol. 20: 55–64.
- Śliwiński Z., Lessaer M. 1970. Materiały do poznania kózek Polski (Coleoptera, Cerambycidae) ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadów Zachodnich. Roczn. Muz. Górnolśląsk., Przyroda, Bytom 5: 77–127.
- <https://baza.biomap.pl/pl/data/record/768336/default/cf/y> dostęp: 21.03.2023

Józef J. Różański

Magurski Park Narodowy, Zespół ds. Ochrony Przyrody
38–232 Krempna
jrozanski@magurskipn.pl

Received: 30.03.2023

Reviewed: 15.06.2023

PRZYPADKI ZIMOWEJ AKTYWNOŚCI PŁAZÓW W BESKIDZIE WYSPOWYM ORAZ BESKIDZIE NISKIM, KARPATY, POLSKA

Examples of winter-active amphibians in Beskid Wyspowy and Beskid Niski, Carpathians, Poland

Abstract: Amphibians are poikilothermic animals, so the most common survival strategy among the representatives of this group during low temperature in winter is hibernation. In the case of amphibians, this biological process is called brumation. However, due to various environmental factors such as specific habitat or sudden temperature rise during the winter period, the brumation can be interrupted, leading to winter activity in certain amphibians. This paper presents examples of winter-active amphibians from the area of Beskid Wyspowy and Beskid Niski (Magurski National Park). Observations were conducted between 2017 and 2023. During that period, winter activity was observed in five species of amphibians: the fire salamander *Salamandra salamandra*, the alpine newt *Ichthyosaura alpestris*, the smooth newt *Lissotriton vulgaris*, the common frog *Rana temporaria*, and the common toad *Bufo bufo*. In the case of the fire salamander, both adults and larvae were observed to be active. The winter activity of adult fire salamanders and common toads was observed in terrestrial environments, while the winter activity of adult alpine newts, smooth newts, and common frogs was observed in aquatic habitats, particularly in ponds with a high content of organic matter. This particular feature of the ponds was recognized as one of the causes of amphibian activity during the winter. Other causes included delayed metamorphosis of fire salamander larvae, as well as sudden temperature rises and rainfall during the winter.

Key words: winter-active amphibians, brumation, salamanders, newts, frogs, toads.

Wstęp

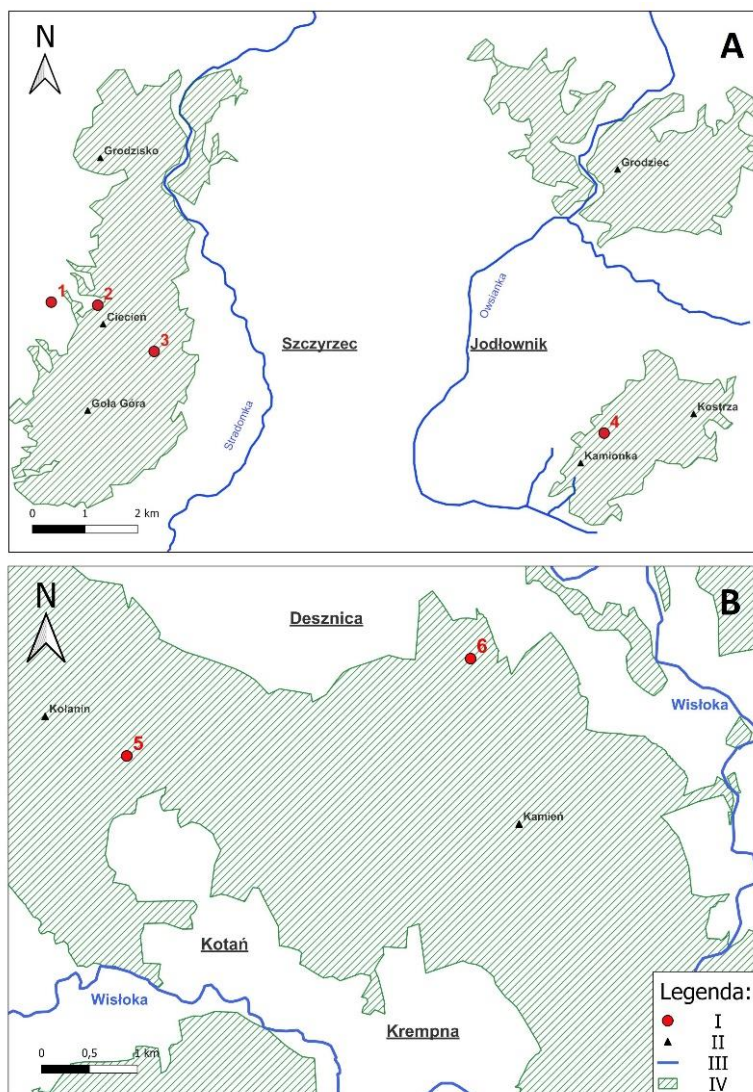
Każdego roku gatunki płazów zamieszkujące północne szerokości geograficzne globu zmuszone są walczyć o przetrwanie w związku z zimowymi spadkami temperatury. Najczęstszą strategią wśród zmiennocieplnych zwierząt kręgowych, zamieszkujących biomy takie jak tajga czy lasy strefy umiarkowanej, aby przetrwać ten ciężki okres, jest brumacja, a więc odpowiednik hibernacji u ssaków. Brumacja zachodzi najczęściej w środowisku lądowym, choć są gatunki płazów, które przystosowały się do przechodzenia tego procesu w siedliskach wodnych. Zdarza się niestety, że w trakcie zimy dochodzi do przerwania

brumacji płaza. Niekiedy jest to efekt specyficznych warunków siedliskowych, np. bytowanie w pobliżu wód termalnych, co dotychczas stwierdzono na przykładach takich gatunków jak żaba śmieszka *Pelophylax ridibundus* (Covaciu-Marcov i in. 2010; Bogdan i in. 2011; Sas i in. 2012), kumak górski *Bombina variegata* (Bogdan i in. 2011) i żaba zwinka *Rana dalmatina* (Covaciu-Marcov i in. 2010; Sas i in. 2012). Niektóre gatunki płazów mogą być aktywne zimą, w zbiornikach wodnych z wysoką zawartością rozkładającej się materii organicznej, co obserwowano w przypadku traszki górskiej *Ichthyosaura alpestris* (Róžański i Żuwała 2016). Aktywność płazów w okresie zimy może być również wynikiem nagłych wzrostów temperatury oraz opadu deszczu, co odnotowano w przypadku żaby trawnej *Rana temporaria* (Juszczuk 1959), salamandry plamistej *Salamandra salamandra* (Mazgajska 2009), traszki zwyczajnej *Lissotriton vulgaris* (Jablonski 2013), ropuchy szarej *Bufo bufo* (Bülbül i in. 2019), żaby kaukaskiej *Rana macrocnemis* (Bülbül i in. 2019) oraz traszki *Ommatotriton ophryticus* (Bülbül i Koç-Gür 2020). Gatunki płazów, takie jak: żaba trawna (Juszczuk i in. 1966), *Microhyla berdmorei* i *Microhyla ornata* (Wahed Chowdhury i Das, 2014), mogą nawet w określonych warunkach przystąpić w okresie zimy do rozrodu. Zaobserwowano również, że larwy traszki górskiej *Ichthyosaura alpestris* i karpackiej *Lissotriton montandoni* mogą zimować w zbiornikach, w związku z opóźnionym przeobrażeniem (Sembrat i Nowakówna 1959; Mielewczyk 1964; Młynarski 1966; Kowalski 1968; Świerad 1983; Osikowski 2014). Wiadomym jest też, że niektóre aktywne zimą płazy pozostają w stanie hipometabolicznej homeostazy (Boutilier i in. 1997).

Metodyka badań

W artykule zaprezentowano przypadki aktywności krajowych gatunków płazów podczas zimy. Obserwacje prowadzono zarówno w środowisku wodnym, jak i lądowym, w okresie od początku listopada do końca lutego, w latach 2017–2023, na terenie Karpat, głównie w Masywie Ciecienia i Kostrzy (Beskid Wyspowy) (Ryc. 1A) oraz na terenie Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski) (Ryc. 1B). Płazy nie były poszukiwane celowo, lecz odnotowywano obecność napotkanych osobników podczas innych prac terenowych. W rezultacie w opracowaniu nie uwzględniono niektórych parametrów środowiskowych, takich jak temperatura wody. Obserwacje prowadzono w sposób nieingerujący w siedlisko zimowania płazów. Zaobserwowane, aktywne zimą płazy odnotowywano, wraz z podaniem daty, dokładnej lokalizacji (współrzędne geograficzne), typu siedliska, w którym płaz bytował (wodne/lądowe), a także warunków termicznych i opadu (Tab. 1). Podjęto także próbę określenia przyczyny zimowej aktywności każdego płaza (Tab. 1). Dane atmosferyczne uzyskano z rejestratorów temperatury i wilgotności rozlokowanych na terenie Magurskiego Parku

Narodowego, oraz z danych pozyskanych z najbliższej względem każdej obserwacji stacji meteorologicznej IMGW.



Ryc. 1. Mapy obszaru badań w Beskidzie Wyspowym (A) oraz Beskidzie Niskim (B) w Karpatach, wraz z lokalizacjami zimowych obserwacji płazów (1-6). Numery na mapie odpowiadają numerom w Tab. 1 (kolumna ‘Lokalizacja’). Legenda: I – stanowiska badawcze z numeracją, II – szczyty, III – rzeki i potoki, IV – obszary leśne.

Fig. 1. Maps of the study areas in Beskid Wyspowy (A) and Beskid Niski (B) in the Carpathians, including the localization of winter observations of amphibians (1-6). The numbers on the maps correspond to the numbers in Table 1, specifically in the ‘Localization’ column. Legend: I – sampling sites with numbers, II – peaks, III – rivers and streams, IV – forest areas.

Wyniki

W trakcie prowadzenia obserwacji zanotowano przedstawicieli pięciu gatunków płazów aktywnych w okresie zimowym (Tab. 1). Były to salamandra plamista *Salamandra salamandra* (Ryc. 2–4), traszka góraska *Ichthyosaura alpestris*, traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* (Ryc. 5), żaba trawna *Rana temporaria* (Ryc. 6) oraz ropucha szara *Bufo bufo* (Ryc. 7). W przypadku salamandry plamistej obserwowano zarówno osobniki dorosłe (Ryc. 2), jak i larwy (Ryc. 3–4). Dorosłe salamandra plamista oraz ropucha szara były jednymi płazami zaobserwowanymi w środowisku lądowym (Tab. 1). Obecność pozostałych gatunków odnotowano w środowisku wodnym, w zbiornikach charakteryzujących się wysoką zawartością rozkładającej się materii organicznej (Tab. 1, Ryc. 8–9). Bytowanie większej liczby larw salamandry w niewielkim zbiorniku w masywie Kostrzy, w kolejnych latach obserwacji (2017–2018 i 2020–2021) potwierdza, że podobnie jak w przypadku traszki górskiej (Osikowski 2014), również larwy salamandry mogą w skutek opóźnionej metamorfozy zimować w zbiornikach, w których są stabilne warunki termiczne oraz wystarczająca dostępność pokarmu. Dorosłe osobniki żaby trawnej oraz traszki zwyczajnej odnotowano w zbiornikach o wysokiej zawartości rozkładającej się materii organicznej. Podobnie sytuacja wyglądała w odniesieniu do dorosłej traszki górskiej, którą wprawdzie obserwowano wczesną wiosną, ale niska dobowa temperatura oraz jej zachowanie świadczyły o tym, że znajdowała się w stanie hipometabolicznej homeostazy. Obserwacja ta sugerowała, iż traszka zimowała w zbiorniku wodnym, pozostając częściowo aktywną w okresie zimy.

Warunki atmosferyczne (temperatura/opad) w dniu obserwacji, oraz w 7-dniowych okresach ją poprzedzających, różniły się znacząco między sobą (Tab. 1). Obserwacje były zbyt nieliczne, by można było wysnuć precyzyjne wnioski odnośnie warunków termicznych, bądź wilgotnościowych sprzyjających zimowej aktywności dorosłych płazów. Największe znaczenie ma przypuszczalnie wzrost temperatury oraz towarzyszący temu opad deszczu. W przypadku larw, dla których prawdopodobną przyczyną aktywności jest opóźnione przeobrażenie, warunki atmosferyczne wydają się być mniej istotne, zwłaszcza iż larwy salamandry plamistej obserwowano w różnych warunkach temperaturowych oraz opadowych (Tab. 1).

Tabela 1. Zaobserwowane przypadki aktywności płazów podczas okresu zimowego, w latach 2017–2023, w Beskidzie Wyspowym oraz Beskidzie Niskim.

Table 1. Observed cases of amphibian activity during the winter period, in 2017–2023, in Beskid Wyspowy and Beskid Niski.

Gatunek <i>Species</i>	Osobnik <i>Individual</i>	Data <i>Date</i>	Śr. / min temp. dobowa (tygodniowa) [suma opadów dobowa / tygodniowa] <i>Average/minimal daily (weekly) temperature [total precipitation daily/weekly]</i>	Siedlisko <i>Site</i>	Lokalizacja <i>Localization</i>	Prawdopodobny powód aktywności <i>Probable reason for activity</i>
<i>Ichthyosarua alpestris</i>	1 dorosły	13.03.2021	5,3°C/-1,4°C (-1°C/-5,7°C) [0 mm/7 mm]	wodne - zbiornik wodny o głębokości około 80 cm w otoczeniu zadrzewień śródpolnych, ekspozycja terenu zachodnia, 407 m n.p.m.	(1) Masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy (49°47'29.85"N 20°07'58.43"E)	wysoka zawartość materii organicznej w zbiorniku
<i>Salamandra salamandra</i>	1 dorosły	04.02.2018	-1,5°C/-3,0°C (2,1°C/-0,1°C) [2,8 mm/13,4 mm]	łądowe – rów drogi gruntowej w otoczeniu łąk, ekspozycja terenu zachodnia, 521 m n.p.m.	(2) Masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy (49°47'28.67"N 20°08'41.81"E)	przerwana hibernacja
<i>Rana temporaria</i>	2 dorosłe	30.11.2020	-2,7°C/-5,1°C (-0,9°C/-4,5°C) [0 mm/8,8 mm]	wodne – niewielki zbiornik wodny o głębokości 20 cm w otoczeniu lasu, ekspozycja terenu	(3) Masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy (49°46'57.93"N 20°09'32.93"E)	wysoka zawartość materii organicznej w zbiorniku
	1 dorosły	03.12.2020	-5,3°C/-11,3°C (-3,7°C/-7,6°C) [0 mm/8,8 mm]	wschodnia, 479 m n.p.m. (Ryc. 9)		

<i>Salamandra salamandra</i>	5 larw	09.12.2017	-1,0°C/-2,8°C (0,3°C/-1,7°C) [2,2 mm/25,6 mm]	wodne – mała, płytka studnia o głębokości około 20 cm w otoczeniu lasu, ekspozycja terenu zachodnia, 460 m n.p.m. (Ryc. 8)	(4) Masyw Kostrzy, Beskid Wyspowy (49°46'07.65"N 20°16'45.84"E)	opóźnione przeobrażenie
	5 larw	15.01.2018	-6,1°C/-9,2°C (-1,3°C/-3,7°C) [0 mm/2,6 mm]			
	8 larw	30.11.2020	-3,4°C/-6,5°C (-0,9°C/-3,1°C) [0 mm/8,1 mm]			
	4 larwy	20.02.2021	2,3°C/-0,3°C (-2,2°C/-4,9°C) [0 mm/23,6 mm]			
<i>Lissotriton vulgaris</i>	1 dorosły	20.02.2021	2,3°C/-0,3°C (-2,2°C/-4,9°C) [0 mm/23,6 mm]	wodne – mała, płytka studnia o głębokości około 20 cm w otoczeniu lasu, ekspozycja terenu zachodnia, 460 m n.p.m. (Ryc. 8)	(4) Masyw Kostrzy, Beskid Wyspowy (49°46'07.65"N 20°16'45.84"E)	wzrost temperatury
	1 larwa	17.11.2020	6,9°C/4,0°C (5,1°C/2,3°C) [0 mm/0,5 mm]	wodne – strumień górski, głębokości około 15 cm w otoczeniu lasu, ekspozycja terenu południowa, 497 m n.p.m.	(5) Masyw Kolanina, Beskid Niski (49°32'28,04"N 21°27'40,08"E)	opóźnione przeobrażenie
<i>Bufo bufo</i>	1 larwa	18.12.2020	2,7°C/2,4°C (1,5°C/-0,9°C) [0 mm/0,8 mm]			
	1 dorosły	10.01.2023	3,4°C/2,1°C (3,5°C/-1,6°C) [2,5 mm/30,4 mm]	ładowe – droga asfaltowa w otoczeniu lasu, ekspozycja terenu północna, 449 m n.p.m.	(6) Masyw Kamienia, Beskid Niski (49°32'57,11"N 21°30'38,48"E)	wzrost temperatury, opad deszczu



Ryc. 2. Aktywny w okresie zimowym dorosły osobnik salamandry plamistej *Salamandra salamandra*, masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy, 2018 (Fot. J.J. Róžański).

Fig. 2. Winter-active adult of the fire salamander *Salamandra salamandra*, Ciecień massif, Beskid Wyspowy, 2018. (Photo: J.J. Róžański).



Ryc. 3. Aktywny w okresie zimowym larwalny osobnik salamandry plamistej *Salamandra salamandra*, masyw Kostrzy, Beskid Wyspowy, 2020 (Fot. J.J. Róžański).

Fig. 3. Winter-active larva of the fire salamander *Salamandra salamandra*, Kostrza massif, Beskid Wyspowy, 2020 (Photo: J.J. Róžański).



Ryc. 4. Aktywny w okresie zimowym larwalny osobnik salamandry plamistej *Salamandra salamandra*, masyw Kolanina, Beskid Niski, 2020 (Fot. J.J. Róžański).

Fig. 4. Winter-active larva of the fire salamander *Salamandra salamandra*, Kolanin massif, Beskid Niski, 2020 (Photo: J.J. Róžański).



Ryc. 5. Aktywny w okresie zimowym dorosły osobnik traszki zwyczajnej *Lissotriton vulgaris*, masyw Kostrzy, Beskid Wyspowy, 2021 (Fot. J.J. Róžański).

Fig. 5. Winter-active adult of the smooth newt *Lissotriton vulgaris*, Kostrza massif, Beskid Wyspowy, 2021 (Photo: J.J. Róžański).



Ryc. 6. Aktywny w okresie zimowym dorosły osobnik żaby trawnej *Rana temporaria*, masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy, 2020 (Fot. J.J. Różański).

Fig. 6. Winter-active adult of the common frog *Rana temporaria*, Ciecień massif, Beskid Wyspowy, 2020 (Photo: J.J. Różański).



Ryc. 7. Aktywny w okresie zimowym dorosły osobnik ropuchy szarej *Bufo bufo*, masyw Kamienia, Beskid Niski, 2023 (Fot. J.J. Różański).

Fig. 7. Winter-active adult of the common toad *Bufo bufo*, Kamień massif, Beskid Niski, 2023 (Photo: J.J. Różański).



Ryc. 8. Płytki zbiornik wodny, w którym obserwowano dorosłą traszkę zwyczajną *Lisso-triton vulgaris* oraz larwy salamandry plamistej *Salamandra salamandra*, masyw Ko-strzy, Beskid Wyspowy, 2021 (Fot. J.J. Róžański).

Fig. 8. A shallow pond, in which adult of the smooth newt *Lisso-triton vulgaris*, as well as larvae of the fire salamander *Salamandra salamandra* were observed, Kostrza massif, Beskid Wyspowy, 2021 (Photo: J.J. Róžański).



Ryc. 9. Zbiornik wodny z wysoką zawartością rozkładającej się materii organicznej, gdzie obserwowano dorosłe osobniki żaby trawnej *Rana temporaria*, masyw Ciecienia, Beskid Wyspowy, 2020 (Fot. J.J. Różański).

Fig. 9. A pond with a high content of decomposing organic matter, in which adults of the common frog *Rana temporaria* were observed, Ciecień massif, Beskid Wyspowy, 2020 (Photo: J.J. Różański).

Podsumowanie

W ramach obserwacji prowadzonych w Beskidzie Wyspowym oraz Beskidzie Niskim, stwierdzono zimową aktywność pięciu gatunków płazów, tj. salamandry plamistej, traszki górskiej, traszki zwyczajnej, żaby trawnej oraz ropuchy szarej. W przypadku salamandry plamistej stwierdzono zimową aktywność zarówno osobników dorosłych, jak i larw. Aktywność dorosłej salamandry oraz ropuchy odnotowano w środowisku lądowym, a larw salamandry, dorosłej traszki górskiej i traszki zwyczajnej oraz żab trawnych zaobserwowano w środowisku wodnym, w zbiornikach o dużej zawartości rozkładającej się materii organicznej.

Literatura

- Bogdan H.V., Covaciu-Marcov S.D., Antal C., Cicort-Lucaciu A.S., Sas I. 2011. New cases of winter-active amphibians in the thermal waters of Banat, Romania. *Archives of Biological Sciences, Belgrade* 63: 1219–1224.
- Boutilier R.G., Donohoe P.H., Tattersall G.J. & West T.G. 1997. Hypometabolic homeostasis in overwintering aquatic amphibians. *West Journal of Experimental Biology* 200: 387–400.
- Bülbül U., Koç-Gür H. 2020. The unusual winter activity and negative effects of pollution on breeding of *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) in Turkey. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 5: 77–83.
- Bülbül U., Koç-Gür H., Orhan Y., Odabaş Y., Kutrup B. 2019. Early waking from hibernation in some amphibian and reptile species from gümüşhane province of Turkey. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 4: 63–70.
- Covaciu-Marcov S.D., Sas I., Antal C., Cicort-Lucaciu A.S., Buncean M. 2010. We cannot hibernate again: new amphibian populations active during winter in the thermal habitats from Western Romania. *Biharean Biology* 4.
- Jablonski D. 2013. Unusual observation of the winter activity of *Lissotriton vulgaris* from south-western Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca* 18: 301–302.
- Juszczyk W. 1959. The development of the reproductive organs of the female common frog (*Rana temporaria* L.) in the yearly cycle. *Annales UMCS, Lublin* 14. 11: 169–231.
- Juszczyk W., Obrzut K., Zamachowski W. 1966. Morphological changes in the alimentary canal of the common frog (*Rana temporaria* L.) in the annual cycle. *Acta Biologica Cracoviensia, Series Zoologia* 9: 239–246.
- Kowalski W. 1968. Nowe stanowisko zimujących larw traszki górskiej *Triturus alpestris* (Laurenti, 1758) i traszki karpackiej *T. montandoni* (Boulenger, 1880) w Markowym Stawku na Babiej Górze. *Przegląd Zoologiczny* 12: 293–297.
- Mazgajska J. 2009. *Płazy Świata*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mielewczyk S. 1964. Zimowanie larw traszki górskiej *Triturus alpestris* (Laur.), w Karconoszach. *Przegląd Zoologiczny* 8: 347–348.
- Młynarski M. 1966. *Płazy i gady Polski*. Atlas. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Osikowski A. 2014. Overwintering larvae of the alpine newt *Ichthyosaura alpestris* in the Gorce Mts. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 70: 79–82.
- Różański J., Żuwała K. 2016. Batrachofauna of the Ciecień massif – Environmental researches in 2014–2015. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 72: 49–59.
- Sas I., Rosioru C.I., Covaciu-Marcov S.D. 2012. Note on eight new thermal habitats with winter-active amphibians in Western Romania. *North-Western Journal of Zoology* 8: 382–385.
- Sembrat K., Nowakówna J. 1959. Zimowanie larw traszki górskiej *Triturus alpestris* (Laur.) i karpackiej *Triturus montandoni* (Blng.) w Stawie Toporowym Niżnim w Tatrach. *Przegląd Zoologiczny* 3: 58–60.
- Świerad J. 1983. Wintering of newt larvae (*Triturus* Raf.) in small lakes in the Western Beskid Mountains, (Poland). *Folia Biologica (Kraków)* 31: 79–92.

Wahed Chowdhury M.A., Das M.C. 2014. Habitat selection and population ecology of six winteractive anurans (class: Amphibia) of the Chittagong University campus. *Bangladesh Journal of Environmental Science* 26: 67–74.

Kronika wydarzeń Bieszczadzkiego Parku Narodowego – 2022 –

17 i 24.03.2022

Noc sów – ogólnopolskie wydarzenie edukacyjne poświęcone nocnym ptakom

Bieszczadzki Park Narodowy, we współpracy z Nadleśnictwem Lutowiska i Stuposiany, w Ośrodku Informacji i Edukacji Turystycznej BdPN w Lutowiskach, zorganizował dwa spotkania dla uczniów ze szkół podstawowych z Lutowisk, Czarnej i Polany, poświęcone pogłębieniu wiedzy na temat tajemniczego życia sów.

W czasie prelekcji dzieci poznały gatunki sów występujące w naszym kraju oraz odkrywały tajniki ich życia. Te tajemnicze ptaki, najczęściej schowane w mroku nocy, starej dziupli albo na strychu, z bliska zaskakują urodą. Oglądając muzealne eksponaty uczestnicy spotkania mogli się o tym przekonać na własne oczy. Po prelekcji przyszedł czas na sprawdzenie nabytej wiedzy – quiz o sowach. Uczestnicy otrzymali pamiątkowe dyplomy i upominki oraz nagrody dla szkół – atlasy ptaków.

21–22.04.2022

Akcja „Gest dla Ziemi” oraz zajęcia edukacyjne dla dzieci z Ukrainy

Bieszczadzki Park Narodowy gościł u siebie rodziny przybyłe z terenów objętych działaniami wojennymi na Ukrainie. Liczne grupy ukraińskich dzieci z mamami i podopieczni z Domu Dziecka „Arka” z Pionierska (k. Mariupola) przebywały w kilku ośrodkach noclegowych na terenie BdPN, biorąc czynny udział w zajęciach na terenie Parku i w Muzeum Przyrodniczym. Ukraińskie dzieci wraz z młodzieżą ze Szkoły Podstawowej w Lutowiskach wzięły też udział w akcji „Gest dla Ziemi”, polegającej na porządkowaniu szlaków i uczynianiu miejsc wspólnej pamięci historycznej.

29.04.2022

Posiedzenie Rady Naukowej Bieszczadzkiego Parku Narodowego w Krakowie

Posiedzenie odbyło się w Krakowie. Tematem wiodącym była planowana rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 897 na odcinku Wetlina – Ustrzyki Górne oraz potencjalny wpływ tej inwestycji na środowisko. Członków Rady zapoznano z planowanym zakresem inwestycji, obejmującym m.in. poszerzenie jezdni, budowę ścieżki rowerowej lub pieszo-rowerowej, przebudowę mostów i przepustów oraz innej infrastruktury. Park przedstawił potencjalne zagrożenia dla walorów przyrodniczych planowanej przebudowy drogi.

7.05.2022**Szkolenie dla przewodników terenowych**

7 maja, w dolinie Tworylczyka, odbyło się szkolenie na temat znaczenia bukowych lasów o charakterze pierwotnym. Uczestniczyło w nim 13 przewodników, których przez dawny leśny rezerwat przyrody „Puszcza Bieszczadzka nad Sanem” prowadził dr inż. Stanisław Kucharzyk, wicedyrektor Bieszczadzkiego Parku Narodowego, leśnik i botanik. Uczestnicy szkolenia mieli okazję podziwiać najcenniejsze i najbardziej pierwotne drzewostany bukowe i bukowo-jodłowe, w 2021 roku wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. O niezwykłych bezkręgowcach związanych z lasami puszczańskimi opowiadał mgr Marek Holly, entomolog BdPN. Uczestnicy szkolenia mogli skorzystać z noclegu w TSEE w Suchych Rzekach.

14.05.2022**Szkolenie dla przewodników terenowych na przedłużenie licencji**

Przewodnicy beskidzcy, ubiegający się o licencję na Bieszczadzki Park Narodowy, 14 maja wysłuchali 4 wykładów oraz wypełnili test podsumowujący zdobytą wiedzę. Wykłady poprowadzili: Stanisław Kucharzyk i Przemysław Wasiak (w-ce dyrektorzy BdPN), Adam Szary (adiunkt), Renata Sidor (spec. ds. udostępniania Parku), Cezary Ćwikowski (starszy spec. ds. edukacji). Pierwszy dzień szkolenia odbył się w Ośrodku Informacji i Edukacji Turystycznej w Lutowskiach. Kolejnego dnia uczestnicy szkolenia poznawali walory przyrodnicze i krajobrazowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego na ścieżkach dydaktycznych: „Ustrzyki Górne – Szeroki Wierch” oraz „Połonina Caryńska”. Zajęcia prowadził Adam Szary – botanik, pracownik naukowy BdPN. Licencję przewodnicką na obszar BdPN uzyskało 21 przewodników.

20–21.05.2022**Warsztaty dla nauczycieli**

W dniach 20–21 maja 2022 r., w Terenowej Stacji Edukacji Ekologicznej BdPN w Suchych Rzekach, odbyły się warsztaty dla nauczycieli oraz osób zajmujących się edukacją przyrodniczą. Pierwszego dnia uczestnicy poznali historię, charakterystykę i znaczenie lasów bukowych o charakterze pierwotnym w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Szkolenie terenowe w dolinie Tworylczyka prowadził dr inż. Stanisław Kucharzyk. Warto przypomnieć, że naturalne lasy na terenie Parku zostały wpisane 28 lipca 2021 roku na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO pod nazwą „Pradawne i pierwotne lasy bukowe Karpat i innych regionów Europy”. Następnego dnia odbyły się zajęcia nt.: „Poznawanie świata najbliższego – przyrodnicza edukacja dzieci”. Były to zajęcia praktyczne – terenowe i kameralne, które poprowadziła mgr inż. Magdalena Kuś z Magurskiego Parku Narodowego. W pięknych okolicznościach bieszczadzkiej przyrody

poznawano ciekawe i angażujące zajęcia dla dzieci. Co ważne, prezentowane animacje, ćwiczenia i zadania, można wykonywać z powodzeniem nie tylko w parku narodowym, ale również w najbliższym otoczeniu, np. szkoły.

23.05.2022

Szkolenie muzealne w Parku Narodowym Ujście Warty

Pracownicy BdPN wzięli udział w szkoleniu pod tytułem „Nowoczesne technologie w edukacji przyrodniczej na terenie polskich parków narodowych”, które odbyło się w nowym Ośrodku Edukacyjno-Muzealnym w Słońsku. Uczestniczyli w nich pracownicy wszystkich parków narodowych zajmujący się edukacją ekologiczną i działalnością wystawienniczą. Podczas warsztatów zaprezentowano nowoczesne metody i środki multimedialne, jakie dziś wytyczają nowy kurs w dziedzinie muzealnictwa, również w parkach narodowych.

3.07.2022

Akcja „Bezpieczny szlak”

W akcji uczestniczyli pracownicy BdPN – edukatorzy oraz Straż Parku. Bezpieczny wypoczynek w naszym regionie promowali również: Bieszczadzka Grupa GOPR, Komenda Powiatowa Policji z Leska, Bieszczadzki Oddział Straży Granicznej oraz Nadleśnictwo Cisna. Turyści dopisali i chętnie przychodzili zarówno do parkowego edukacyjnego namiotu, jak i do sąsiednich. Mieli też możliwość obejrzeć sprzęt ratowniczy oraz konie „niemechaniczne” Straży Granicznej. Kolejne spotkanie odbyło się w październiku (28.10.) w Schronie turystycznym na Połoninie Wetlińskiej. Piękna pogoda zachęciła do górskiej wędrowki wielu turystów, a wśród nich uczniów z zaprzyjaźnionej z Parkiem Szkoły Podstawowej w Lutowiskach, którzy byli doskonale przygotowani do wyprawy.

10.07.2022

„Tropem Wilczym. Bieg Pamięci Żołnierzy Wyklętych”

Bieszczadzki PN włączył się we wspólne uczczenie obchodów pamięci „żołnierzy wyklętych”, które organizowane były przez Starostwo Powiatowe w Ustrzykach Dolnych. Pracownicy parku zorganizowali w trakcie biegu stoisko edukacyjne, którego celem było upowszechnianie wiedzy na temat bieszczadzkiej przyrody. Udzielano w nim informacji o Parku i atrakcjach turystycznych, prowadzono gry i zabawy przyrodnicze oraz rozdawano drobne wydawnictwa i gadżety. W sąsiedztwie swoje namioty miały: Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne, Komenda Powiatowa Policji w Ustrzykach Dolnych oraz 3. Podkarpacka Brygada Obrony Terytorialnej z Sanoka.

28.07.2022

Certyfikat UNESCO dla puszczy karpackiej w Bieszczadzkim PN

Podczas 44 sesji Komitetu Światowego Dziedzictwa w Fuzhou w Chinach,

buczyny o charakterze pierwotnym Bieszczadzkiego Parku Narodowego stały się częścią seryjnego wpisu na listę światowego dziedzictwa UNESCO „Pradawne i pierwotne lasy bukowe Karpat i innych regionów Europy”. Obecnie jest to największy seryjny wpis listy światowego dziedzictwa UNESCO, obejmujący 94 obszary w 18 krajach Europy. Komitet Światowego Dziedzictwa jest organem składającym się z przedstawicieli 21 państw wybieranych przez Zgromadzenie Ogólne sygnatariuszy Konwencji w sprawie ochrony światowego dziedzictwa kulturowego i naturalnego. Polska ratyfikowała Konwencję 6 maja 1976 r. i od tej pory na listę wpisano 17 polskich obiektów, z czego 15 kulturowych i 2 przyrodnicze.

6.08.2022

Urodziny Bieszczadzkiego Parku Narodowego

Bieszczadzki Park Narodowy został utworzony 4 sierpnia 1973 roku, w 2022 roku obchodził więc swoje 49. urodziny. Z tej okazji, 6 sierpnia, BdPN zorganizował w Wołosatem – przy Terenowej Stacji Edukacji Ekologicznej, huczną urodzinową imprezę. Uczestnicy wydarzenia wzięli udział w grach i zabawach przyrodniczych animowanych przez edukatorów BdPN oraz poznali osobiście parkową maskotkę – rysia Pędzelka. Była również możliwość przejażdżki na koniach huculskich. W zajęciach edukacyjnych uczestniczyli też Ambasadorzy BdPN – laureaci konkursu edukacyjnego dla szkół podstawowych – uczniowie szkół w Zagórzcu, Zahutyńcu i Tarnawie Dolnej. Obok namiotu edukacyjnego gościł Park Gwiezdnego Nieba "Bieszczady" z warsztatami astronomicznymi. Imprezę uświetnił występ harcerskiego zespołu wokalnie-instrumentalnego Wołosatki, który zaprosił uczestników do wspólnego śpiewania piosenek turystycznych. Ponadto gościem Parku było Polskie Radio Rzeszów, w ramach letniej audycji „Radio Biwak”. Dziennikarze rozmawiali z pracownikami Parku o bezpieczeństwie w górach, wyborze szlaków turystycznych na wakacyjne wędrowki oraz o walorach przyrodniczych i kulturowych tego wyjątkowego obszaru.

13.08.2022

Udostępnienie ekspozycji muzealnych po generalnym remoncie

W roku 2022 trwały prace związane z modernizacją ekspozycji muzealnych w Ośrodku Edukacji Ekologicznej w Ustrzykach Dolnych. Całkowicie zmodernizowano dwie duże ekspozycje muzealne oraz salę wystaw czasowych. W nowej aranżacji (dioramy, multimedia, ekrany dotykowe, itp.) Muzeum stanowi atrakcyjną wędrowkę po bieszczadzkiej historii i przyrodzie. Wygospodarowano też specjalny sektor dla dzieci – salkę z ciekawostkami, zabawami, układankami i innymi atrakcjami, które w przystępny sposób przybliżają młodym odkrywcóm tajniki dzikiej przyrody. Gruntownie wyremontowano też zaplecze techniczne, toalety, klubokawiarnię i salę audiowizualną, a także pomieszczenia dla

Personelu zajmującego się edukacją. Cały obiekt dostosowano do potrzeb osób niepełnosprawnych.

17.08.2022 r.

Bieszczadzki PN laureatem „Złotej Pinezki”

Bieszczadzki Park Narodowy został laureatem „Złotej Pinezki Map Google dla pięknej polskiej natury” w roku 2022. W konkursie wyłoniono po 5 laureatów wśród parków narodowych, parków krajobrazowych oraz rezerwatów przyrody. Bieszczadzki Park Narodowy był jedynym laureatem w województwie podkarpackim. Portal przyznaje to wyróżnienie na podstawie ocen i opinii użytkowników Map Google.

Sierpień–wrzesień 2022

Odsłonięcie podmurówki cerkwi w Brzegach (Berehach) Górnych

W lipcu i sierpniu Stowarzyszenie Aktywnych Poszukiwaczy Historii „Karpaty” brało udział w pracach materialnego uczytelnienia lokalizacji nieistniejącej już cerkwi w Brzegach Górnych na terenie Bieszczadzkiego PN. Dzięki działalności stowarzyszenia fundamenty świątyni są znów widoczne. Podczas odsłaniania fundamentów zostały znalezione elementy z cerkwi, takie jak gwoździe, fragmenty stopionych podczas pożaru świątyni ornamentów i szkła. Najciekawszym znaleziskiem było serce dzwonu. Wszystkie przedmioty znalezione na cerkwisku zostały przekazane do Muzeum Przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w Ustrzykach Dolnych.

12.09.2022

Nowy plan ochrony dla Bieszczadzkiego PN

W dniu 27 lipca 2022 r. Minister Klimatu i Środowiska wydał rozporządzenie w sprawie ustanowienia nowego Planu Ochrony dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego na 20 lat. Rozporządzenie zostało opublikowane w Dzienniku Ustaw (Dz.U. 2022 poz. 1919). Podstawowe materiały do sporządzenia planu ochrony zebrano w latach 2009–2012, a w kolejnych latach trwały prace aktualizacyjne i uzupełniające. Plan ochrony BdPN stał się jednocześnie planem ochrony dla Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Bieszczady (PLC180001) oraz Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Bieszczady (PLC 180001) – w części pokrywającej się z obszarem Bieszczadzkiego Parku Narodowego.

23.09.2022

Uroczyste otwarcie schronu na Połoninie Wetlińskiej po generalnej modernizacji

Po gruntownej modernizacji, do użytku oficjalnie oddany został Schron turystyczny BdPN „Chatka Puchatka-2” na Połoninie Wetlińskiej. Symboliczną wstęgę przecięli: Marek Kuchciński, Bogdan Rzońca, Władysław Ortyl, Piotr

Pilch i Ryszard Prędkie, natomiast poświęcenia obiektu dokonał ks. Piotr Bartnik – członek Rady Naukowej Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz duszpasterz środowiska turystycznego. Wydarzenie prowadził zastępca dyrektora BdPN Przemysław Wasiak.

Stan techniczny schronu na Połoninie Wetlińskiej jednoznacznie wskazywał na konieczność podjęcia kompleksowych działań. Obiekt był wyeksploatowany, nie spełniał norm sanitarnych i nie nadawał się do dalszego użytkowania. Dodatkowo sposób, w jaki funkcjonował, narażał jego bezpośrednie otoczenie na dewastację. Budynek schronu oraz jego otoczenie nie były przystosowane do obsługi ruchu turystycznego w obecnym natężeniu. Turyści nie mając wyznaczonych miejsc odpoczynku „rozchodzili się” po okolicy i wypoczywali na wychodniach skalnych, murawach alpejskich czy w traworoślach połoninowych. Budynek spełnia obecnie nowoczesne standardy. Wyposażono go w panele fotowoltaiczne, system gromadzenia wody opadowej, oczyszczalnię ścieków i sanitariaty. Ogrzewany jest olejem opałowym, a do sieci elektroenergetycznej podłączony został za pomocą podziemnego kabla.

Bezpośrednio po oficjalnym otwarciu schron został oddany do użytkowania turystycznego, przywrócono także poprzedni przebieg szlaku czerwonego (zamkniętego odcinkowo na czas realizacji prac). Obiekt, podobnie jak przed remontem, służy turystom indywidualnym, jako miejsce odpoczynku. Wewnątrz powstały sale do odpoczynku dla turystów, gdzie prezentowane są treści z zakresu edukacji przyrodniczej. Osoby odwiedzające schron mogą odpocząć, ogrzać się, podładować telefon lub skorzystać z napojów oferowanych w bufecie. W otoczeniu schronu stworzono ścieżki brukowane naturalnym kamieniem, tarasy widokowe, ławy i stoły, a także postawiono tablice prezentujące panoramy widokowe. W schronie nadal stacjonuje GOPR, co zasadniczo poprawia stan bezpieczeństwa w całej strefie połoninowej.

Prace remontowe trwały od kwietnia 2020 do września 2022 r. Była to kluczowa inwestycja z punktu widzenia udostępniania turystycznego obszaru BdPN.

4.11.2022

Program „Elektro Parki – elektromobilność w parkach narodowych”

W listopadzie, w Warszawie, podpisana została umowa pomiędzy NFOŚiGW a Bieszczadzkim Parkiem Narodowym na realizację przedsięwzięcia pn. „Zakup pojazdów zeroemisyjnych oraz punktów i stacji ładowania dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego”. Przewidywany całkowity koszt realizacji projektu to 559 057,00 zł. Program realizowany jest w latach 2022–2024. W ramach Przedsięwzięcia zakupione zostaną 3 pojazdy elektryczne, a na terenie BdPN zainstalowany zostanie jeden ogólnodostępny punkt ładowania pojazdów o mocy do 22kW oraz jeden punkt ładowania na potrzeby własne. Program, który dotyczy wszystkich 23 parków narodowych i pozwoli osiągnąć trzy zasadnicze cele:

ograniczyć zanieczyszczenie powietrza, zmniejszyć zużycie paliw emisyjnych, a także upowszechnić w polskim społeczeństwie wiedzę na temat elektromobilności i korzyści, które przynosi ona ludziom i środowisku naturalnemu.

13.11.2022

Obchody niepodległości na cmentarzu w Bukowcu

11 listopada to czas pamięci o tych, którzy polegli w obronie naszej niepodległości. Z tej okazji 13 listopada Bieszczadzki Park Narodowy, we współpracy z Oddziałem Bieszczadzkim PTTK w Ustrzykach Dolnych, zorganizował uroczyste spotkanie na cmentarzu Wielkiej Wojny w Bukowcu (ścieżka przyrodniczo-historyczna „W dolinie górnego Sanu”). Cmentarz został odnowiony w latach 2020–2021, przy współpracy z Bieszczadzkim Oddziałem PTTK Ustrzyki Dolne. Przy wejściu na cmentarz znajduje się tablica informacyjna, przybliżająca wydarzenia z I wojny światowej, która w tym roku została umieszczona na nowej konstrukcji drewnianej z zadaszeniem. Spotkanie i składanie kwiatów na cmentarzu poprzedziła msza święta w intencji śp. Adama Lenia, odprawiona w kościele w Tarnawie Niżnej. Nasz kolega, pracownik Parku i przewodnik beskidzki, co roku organizował wyjazdy z okazji Święta Niepodległości na zapomniane polskie cmentarze na Kresach. Przyczynił się również do odnowienia cmentarza w Bukowcu.

21.11.2022

Certyfikat „Pracodawca Przyjazny Pracownikom”

W Pałacu Prezydenckim w Warszawie, odbyła się uroczystość wręczenia statuetek oraz certyfikatów dla firm wyróżnionych w ramach XIV edycji ogólnopolskiego konkursu „Pracodawca Przyjazny Pracownikom”. W uroczystości wzięł udział prezydent Andrzej Duda i przewodniczący Komisji Krajowej NSZZ „Solidarność” Piotr Duda. Certyfikat wręczono m. in. dyrektorowi BdPN Ryszardowi Prędkiemu.

8.12.2022

Posiedzenie Rady Naukowej Bieszczadzkiego Parku Narodowego w Ustrzykach Dolnych

Spotkanie poświęcono kilku tematom. Dyrektor Ryszard Prędko poinformował o prowadzonych inwestycjach, w tym o zakończonej przebudowie, rozbudowie i nadbudowie schronu na Połoninie Wetlińskiej oraz remoncie budynku i modernizacji ekspozycji Muzeum Przyrodniczego, którego zwiedzanie stanowiło kolejną część posiedzenia. Z-ca dyrektora Stanisław Kucharzyk przedstawił informacje o wejściu w życie nowego Planu Ochrony BdPN – na okres 20 lat. Zapoznano też uczestników z przygotowaniem do obchodów 50-lecia Parku, w tym planowaną konferencją, wydawnictwami i wykonaniem sztandaru. Omówiono również pojawiające się zagrożenia dla przyrody Parku, w szczególności

powracający projekt utworzenia przejścia granicznego w Wołosatem oraz projekt przebudowy drogi wojewódzkiej na odcinku Wetlina – Ustrzyki Górne.

Wydawnictwa BdPN w roku 2022

Internetowy Biuletyn Bieszczadzkiego Parku Narodowego

28 stycznia 2022 r. ukazał się kolejny Biuletyn Informacyjny Bieszczadzkiego Parku Narodowego, w którym udokumentowano najistotniejsze wydarzenia z roku 2021. Biuletyn zawiera wiele ciekawych informacji i oryginalnych artykułów o charakterze popularno-naukowym.

Bieżąca działalność Parku związana była przed wszystkim z ochroną przyrody, powszechną edukacją społeczeństwa oraz dbałością o udostępnianie terenu dla różnych form turystyki. Wiele sił i środków zostało poświęconych inwestycjom w dwóch kluczowych miejscach: na Połoninie Wetlińskiej (przebudowa schronu tzw. „Chatki Puchatka”) oraz w Ustrzykach Dolnych (gruntowny remont muzeum przyrodniczego). W 2021 roku Park otrzymał bardzo istotne wyróżnienie, jakim było przyznanie statusu Światowego Dziedzictwa Przyrodniczego UNESCO dla 4 kompleksów lasów bukowych o charakterze pierwotnym, o łącznej powierzchni 3472 ha. Dział Edukacji uczestniczył w wielu akcjach edukacyjnych. Organizowano m.in. stałe programy edukacyjne dla uczniów bieszczadzkich szkół, szkolenia dla nauczycieli i przewodników, konkursy i wystawy fotograficzne, ogólnopolskie akcje edukacyjne. W dolinie górnego Sanu udało się wykonać szereg prac, również rekonstrukcji, które podkreślają bogatą historię tego terenu oraz lepiej udostępniają zasoby przyrodnicze dla zwiedzających. To wszystko opisani i zilustrowano zdjęciami w wydanym Biuletynie.

Internetowy panel edukacyjny

W lutym 2022 roku, na stronie internetowej BdPN, udostępniony został nowy internetowy panel edukacyjny pn. „Wokół Kremenarosa – odwiedź dzikie królestwo rysia, wilka i salamandry”. Panel skierowany jest do szerokiej grupy odbiorców, zaczynając od dzieci, które uczą się przyrody za pomocą edukacyjnych puzzli, kolorowanek i quizów, poprzez młodzież i dorosłych, którzy np. dzięki „wirtualnym spacerom” odkryją polsko-słowackie pogranicze Bieszczadów. W panelu, w przyjemny i lekki sposób, zaprezentowane jest dziedzictwo przyrodnicze i kulturowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego i sąsiadującego z nim Parku Narodowego „Połoniny” na Słowacji. Można tam znaleźć podstawowe zasady zwiedzania obu parków narodowych, poznać faunę karpackiej puszczy. Opisane atrakcje turystyczne pozwolą zaplanować wycieczki do najciekawszych przyrodniczo, kulturowo i widokowo miejsc w parkach. Przystosowany do urządzeń mobilnych panel wykonany został w 3 wersjach językowych: polskiej, słowackiej i angielskiej.

Jubileuszowy kalendarz przyrodniczy Bieszczadzkiego Parku Narodowego na rok 2023

Z okazji 50-lecia utworzenia Bieszczadzkiego Parku Narodowego wydany został kalendarz przyrodniczy. Na jego kartach przedstawiono piękno unikalnej przyrody Parku – krajobrazy gór i krainy dolin, duże drapieżniki i zbiorowiska roślinne, wzbogacone opisami nawiązującymi do prezentowanych fotografii i pór roku. Na odwrocie okładki znalazła się krótka charakterystyka Parku, w której opisano pokrótce walory przyrodnicze Parku, a także obiekty edukacyjne i turystyczne udostępnione w ostatnich latach do użytkowania.

Roczniki Bieszczadzkie – tom 30/2022

Wydawnictwo „Roczniki Bieszczadzkie” ukazuje się od 1993 roku. Tom 30/2022, podobnie jak 29 z 2021 roku, został wydany wyłącznie w formie elektronicznej (pdf). Opublikowano w nim kilka artykułów naukowych dotyczących bieszczadzkich potoków oraz flory. Krótkie doniesienia dotyczą nowych stwierdzeń lub stanowisk cennych i interesujących gatunków: roślin – konwalii majowej, gnidosza rozesłanego oraz owadów – zagłębka brudzkowanego i chlubka lipowca. W Rocznikach zamieszczono również kronikę wydarzeń BdPN w roku 2021. Zapraszamy do zapoznania się z artykułami na stronie internetowej www.bdpn.pl w dziale: Nauka/Roczniki Bieszczadzkie/Wydane numery.

Stale programy edukacyjne realizowane w roku 2022

Program edukacyjny dla przedszkolaków „Kolorowe rozmowy z mieszkańcami naszej Ziemi”

Program skierowany jest do dzieci w wieku 5–6 lat. Celem tego programu jest inspirowanie dzieci do poznawania przyrody, odkrywania jej tajemnic i dbania o nią, a przede wszystkim uwrażliwiania na jej piękno. W roku 2022 odbyła się już 27 edycja.

Z uwagi na modernizację Muzeum Przyrodniczego w Ustrzykach Dolnych, wizyta dzieci w Ośrodku nie była możliwa. Do dzieci trafił więc list od bohaterów bajek – przedstawicieli Bieszczadzkiego PN i PN Połoniny – rysia Pędzelka i wilczka Noska. Zachęcali oni do odwiedzenia nowego internetowego panelu edukacyjnego: „Wokół Kremenarosa. Odwiedź dzikie królestwo rysia, wilka i salamandry” oraz innych multimediiów, a następnie stworzenia pocztówki z życzeniami dla dzikich bohaterów. Wszystkie prace zostały zaprezentowane w galerii na stronie internetowej Parku, z okazji Światowego Dnia Ziemi, a do uczestników programu rozesłano pamiątkowe dyplomy i upominki.

Program edukacyjny dla uczniów szkół podstawowych „Moje Bieszczady”

W 2022 roku dobiegła końca 23 edycja programu edukacji ekologicznej „Moje Bieszczady”. Po dwóch latach pandemii przybyło uczestników programu. Przez cztery pory roku, z wykorzystaniem pakietów zadań, pracowało 319 uczniów z 18 szkół. W ramach sprawozdania z realizacji pakietu jesiennego, zimowego i wiosennego otrzymaliśmy liczne prace plastyczne i zdjęcia wykonane przez uczniów, które zostały opublikowane na stronie www.bdpn.pl w zakładce Edukacja/Moje Bieszczady oraz na Facebooku. Za swoją pracę uczniowie zostali nagrodzeni książeczką „Kolorowe rozmowy z mieszkańcami naszej Ziemi”. Nauczyciele koordynujący pracę uczniów otrzymali książkę „Bieszczadzki Park Narodowy i Park Narodowy Połoniny – osobliwości przyrodnicze i kulturowe”. Ponadto grupy uczestniczące w programie „Moje Bieszczady” otrzymały zaświadczenie uprawniające do bezpłatnej wycieczki do Bieszczadzkiego Parku Narodowego.

We wrześniu 2022 r. rozpoczęła się kolejna – 24 edycja programu. Do udziału w niej zgłosiło się 269 uczniów z 18 szkół podstawowych. Wszyscy uczniowie otrzymali bezpłatne pakiety zadań na cztery pory roku, z którymi będą pracować w najbliższym otoczeniu szkoły i domu do końca roku szkolnego 2022/2023.

Program dla uczniów szkół podstawowych „Zachowamy piękno i walory przyrodnicze Bieszczadów”

W roku szkolnym 2021/2022 odbyła się 29 edycja programu. Wzięło w niej udział 195 uczniów z 14 szkół podstawowych (z powiatów: rzeszowskiego, sanockiego, leskiego i bieszczadzkiego). Program realizowano od września 2021 r. do listopada 2022 r.

Uczniowie uczestniczyli w cyklu zajęć prowadzonych przez pracowników edukacyjnych BdPN. We wrześniu i październiku 2021 r. oraz maju i czerwcu 2022 r. odbyły się 1–2 dniowe zajęcia terenowe na wybranych ścieżkach przyrodniczych BdPN, z wykorzystaniem Terenowych Stacji Edukacji Ekologicznej w Wołosatem oraz Suchych Rzekach. Podczas zajęć uczniowie poznawali osobliwości przyrody nieożywionej, świata roślin i zwierząt oraz ślady kultury materialnej, zagrożenia przyrody oraz zabiegi ochrony czynnej stosowane w Parku. Korzystali z zeszytów ćwiczeń oraz licznych pomocy edukacyjnych. Uczestnicząc w zajęciach zbierali materiały potrzebne do opracowania folderu pt. „Z głową w górach”.

Z nadesłanych projektów folderów jury, składające się z pracowników edukacyjnych BdPN, wyłoniło trzy najciekawsze. Pierwsze miejsce ex aequo zajęła Szkoła Podstawowa w Tarnawie Dolnej i Szkoła Podstawowa nr 8 w Sanoku, tym samym zdobywając tytuł Medialnego Ambasadora BdPN, zaś trzecie miejsce przypadło Szkole Podstawowej w Lesku.

17 listopada 2022 r. w Ośrodku Edukacji Ekologicznej i Muzeum Przyrodniczym BdPN w Ustrzykach Dolnych odbyło się uroczyste podsumowanie programu. Laureaci otrzymali certyfikaty Medialnego Ambasadora Bieszczadzkiego Parku Narodowego wraz z nagrodami. Wszyscy uczestnicy mieli okazję sprawdzić swoją wiedzę w trakcie rozwiązywania quizu o bieszczadzkiej przyrodzie. Uczestnikom programu wręczono zaświadczenia o jego ukończeniu oraz wydawnictwa BdPN. Wszystkie szkoły biorące udział w programie otrzymały zestawy wydawnictw edukacyjnych oraz „Kalendarz Przyrodniczy BdPN” na 2023 r. Wydarzenie uświetniły występy artystyczne młodzieży ze Szkoły Podstawowej w Lesku. Nagrodzone foldery zostaną wydane drukiem i przekazane do obiektów edukacyjnych BdPN i obiektów turystycznych na terenie Parku i w jego otoczeniu.

Program dla uczniów Liceum Ogólnokształcącego w Ustrzykach Dolnych „Człowiek i przyroda”

21–22 czerwca, w TSEE w Wołosatem, odbyły się dwudniowe warsztaty dla uczniów profilu biologiczno-chemicznego. Zajęcia w dolinie Wołosatki poprowadzili pracownicy naukowcy Parku: Adam Szary i Marek Holly. Uczniowie poznawali różnorodność świata zwierząt i roślin, metody badań naukowych i ochrony przyrody. Mieli również okazję poznawać różnorodność fitocenoz w „krajnie dolin” oraz sukcesję roślinności z dala od szlaków turystycznych.

Kolejna grupa licealistów odwiedziła Park 28 października. Zajęcia na ścieżce przyrodniczej „Połonina Caryńska” poprowadzili pracownicy Parku: Adam Szary i Beata Szary. Tym razem tematyka dotyczyła ekologii ekosystemów leśnych i połoninowych oraz sposobów ich ochrony.

W roku 2022 również uczniowie Bieszczadzkiego Zespołu Szkół Zawodowych uczestniczyli w programie „Człowiek i przyroda”. Zajęcia odbywały się w Ośrodku Edukacji Ekologicznej w Ustrzykach Dolnych, gdzie uczniowie wysłuchali wykładu na temat ochrony przyrody w Bieszczadach oraz zwiedzili nowe ekspozycje muzealne.

Frekwencja na szlakach w roku 2022

Frekwencja na monitorowanych szlakach pieszych i ścieżkach przyrodniczych, w 2022 roku, wyniosła ok. 596,4 tys. osobo-wejść, czyli odnotowano spadek liczby turystów o blisko 14% w stosunku do roku poprzedniego (2021 r. – 691,2 tys.). Po wyjątkowo wysokim wzroście liczby odwiedzających w roku 2020, oraz utrzymanej tendencji wzrostowej w 2021 r., nastąpił powrót do wartości sprzed pandemii. Spadek liczby odwiedzających najprawdopodobniej spowodowany był wzrostem inflacji, który przełożył się na zwiększenie kosztów podróży i pobytu oraz wybuchem wojny na Ukrainie.

Zachowawcza Hodowla Konia Huculskiego w Wołosatem

W roku 2022 sezon wyżrebień trwał od końca lutego aż do końca kwietnia. Urodziło się 7 ogierków i 4 klaczki. Równocześnie z sezonem wyżrebień w stadninie trwało stanowienie (krycie) klaczy – w przyszłym roku powinno urodzić się 7 źrebiąt.

W Wołosatem stado wypuszczane jest na ogrodzone kwatery, które zmieniane są co 2–3 tygodnie. Turyści odwiedzający dolinę Wołosatego mogą więc podziwiać konie pasące się u podnóża Tarnicy. W Stancji Konia Huculskiego w Tarnawie Niżnej młode ogiery również korzystają z uroków łąk. Jest to też miejsce, gdzie osoby odwiedzające Park mogą odbyć lekcję jazdy konnej na padoku, a nawet zwiedzić dolinę górnego Sanu z huculskiego grzbietu.

Każdego roku, w lipcu, odbywa się coroczny przegląd hodowlany, podczas którego wszystkie źrebięta zostają oznakowane za pomocą mikrotransponderów (czipów), a klacze – młode i starsze – zostają poddane wnikliwej ocenie i selekcji. Po zakończonym sezonie pastwiskowym konie krótkie zimowe dni spędzają na wybiegu zimowym w sąsiedztwie stajni.

Rok 2022 dla stadniny obfitował w sukcesy sportowe i hodowlane. Do niebywałych sukcesów można zaliczyć Ścieżkę Huculską na Śmidowej k. Chorzowa, pow. Jarosławski. Były to dwa intensywne dni dla dwóch klaczy – Wilga-w i Wigonia-w oraz ogiera naszej hodowli Wag-w – obecnie w rękach prywatnych. Wag-w uzyskał tytuł czempiona hodowlanego ogierów. Czempionką klaczy, spośród 40 ocenianych, została Wilga-w. Do próby dzielności przystąpiło 15 koni, w tym klacz Wigonia-w, która zajęła 1 miejsce, uzyskując ocenę wybitną.

Kolejne zawody to kolejne sukcesy:

2 lipca Wilga-w została wiceczempionką klaczy starszych w Klikowej, podczas kwalifikacji do V Mistrzostw Polski Koni rasy Huculskiej.

Galicyjskie Lato z Koniem, które odbyło się w dniach 6–7 sierpnia w Bieżdziej, również obfitowało w sukcesy hodowlane i użytkowe. Klacz Wilga-w uzyskała na płycie tytuł 2 wiceczempionki, a próbę terenową przejechała bezbłędnie i po zsumowaniu punktów z płyty oraz ścieżki uplasowała się na pierwszym miejscu.

Podczas XXI Regionalnego Czempionatu hodowlanego i użytkowego koni rasy huculskiej w Rudawce Rymanowskiej, który odbył się w dniach 26–28.08.2022 r., czempionem hodowlanym ogierów został Wag-w, a tytuł wiceczempiona uzyskał Ałun-w, który po raz pierwszy brał udział w zawodach i został doceniony przez komisję. Mamy nadzieję na kolejne sukcesy w roku 2023.

"ROCZNIKI BIESZCZADZKIE" WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

„Roczniki Bieszczadzkie” – wydawnictwo Bieszczadzkiego Parku Narodowego – utworzono dla publikowania referatów z odbywającej się corocznie konferencji naukowej pod hasłem: *Zasoby przyrodnicze Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie” i ich ochrona*. Ponadto w rocznikach publikowane są prace naukowe, projekty dotyczące ochrony zasobów przyrodniczych i pamiątek kultury narodowej oraz koncepcje rozwoju edukacji przyrodniczej, turystyki i rekreacji w granicach Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”. Zamieszczane są również materiały poświęcone innym częściom Karpat Wschodnich, które mogą mieć znaczenie dla analiz porównawczych. Prace naukowe publikowane w rocznikach recenzowane są przez specjalistów.

Zasady przygotowania materiałów do druku:

Tekst przeznaczony do druku nie powinien przekraczać 1 arkusza wydawniczego – **22 strony znormalizowanego maszynopisu** - łącznie z tabelami i rycinami (30 wierszy na stronie formatu A4, 60 znaków w wierszu). Powinien być starannie przygotowany pod względem merytorycznym i stylistycznym oraz zgodnie z zamieszczonymi wskazówkami technicznymi. Redakcja zastrzega sobie prawo zwrotu materiałów przygotowanych niezgodnie z powyższymi zasadami.

Teksty przeznaczone do druku należy nadsyłać do redakcji w wersji elektronicznej. Teksty powinny być pisane w edytorze Word for Windows, ryciny i wykresy w Corel Draw, Excel lub w formacie TIF, PCX, BMP, tabele w Word for Windows lub Excel. Wersja materiału do oceny przez radę redakcyjną oraz do recenzji może być skompilowana – ryciny i tabele mogą być wstawione w tekst. Po zaakceptowaniu artykułu do druku należy przesłać do redakcji oryginalne pliki rycin.

Artykuł przeznaczony do druku zawierać musi następujące elementy:

- Dwujęzyczny polsko-angielski tytuł;
- Abstrakt w języku angielskim oraz polskim;
- Słowa kluczowe w języku angielskim;
- Wstęp, metodykę badań, wyniki, podsumowanie – w języku polskim (lub angielskim jeśli jest to podstawowy język artykułu);
- Streszczenie w języku angielskim oraz polskim (objętość 1–1,5 strony);
- Spis literatury (wg zamieszczonych poniżej wzorów);
- Jeśli praca zawiera ryciny należy podać polsko-angielskie podpisy (przy mapach również legendy, przy wykresach nazwy osi);
- Jeśli praca zawiera tabele należy podać polsko-angielskie tytuły oraz nagłówki. W przypadku tabeli zawierającej teksty należy przetłumaczyć ją w całości;

Do pracy należy dołączyć dane osobiste (imię (pełne) i nazwisko, tytuł naukowy, adres pracy oraz zamieszkania, telefon, e-mail).

W rozdziale „*Doniesienia i notatki*” publikujemy krótkie, wartościowe informacje dotyczące ochrony zasobów przyrodniczych i kulturowych. W odróżnieniu od dłuższych artykułów notatka nie musi zawierać anglojęzycznego streszczenia.

Ryciny (wykresy, mapy, fotografie) winny być zaopatrzone w kolejne numery arabskie oraz podpisy zestawione na osobnej stronie. Ryciny do druku należy bezwzględnie przekazać Redakcji **w wersji oryginalnej** w plikach cdr, jpg, tif, bmp, itp. Ryciny należy wykonać w trybie czarno-białym stosując odcienie szarości lub szrafy i desenie. **Wymiary rycin powinny mieścić się w formacie 12,5 x 19,5 cm, podobnie tabele (choć mogą one przechodzić na kolejne strony).** Numeracja tabel i rycin powinna odpowiadać kolejności ich cytowania w tekście. Jeśli są one przygotowane na oddzielnych stronach lub w oddzielnych plikach – w tekście należy zaznaczyć proponowane miejsca ich włamania. Przepisów w tekście należy unikać.

Kursywą piszemy nazwy gatunkowe i rodzajowe, pozostałe – bez kursywy. Przy wymienianiu w tekście polskich nazw gatunkowych, nazwę łacińską podajemy przy nazwie polskiej tylko przy pierwszym jej użyciu. Przy bezkręgowcach, przy pierwszym podaniu nazwy gatunkowej należy podać (w nawiasie lub bez) kto i kiedy opisał gatunek (nazwisko i rok po przecinku). Nazwy łacińskie gatunku, rodziny, itd. podajemy bez nawiasów, chyba że obok siebie występuje więcej niż jedna.

Przykład: występowanie zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Cucujidae)...

Spis literatury, zamieszczony na końcu artykułu w porządku alfabetycznym autorów, powinien zaczynać się od nowej strony i obejmować wyłącznie pozycje cytowane w tekście. Tytuły prac pisanych alfabetem łacińskim należy podawać w ich oryginalnym brzmieniu. Tytuły prac pisane cyrylicą oraz znaki diakrytyczne należy transliterować na alfabet łaciński zgodnie z zasadami międzynarodowymi (zalecenia ISO). Skróty nazw czasopism przyjąć za: *World list of scientific periodicals*. Tytuły periodyków, których brak we wspomnianym wykazie **należy zamieszczać bez skrótów (np. Roczniki Bieszczadzkie!)**. O kolejności prac danego autora (lub autorów) w zestawieniu decyduje rok publikacji. Po nazwisku i skrócie imienia oraz roku publikacji należy podać tytuł w pełnym brzmieniu, skrót nazwy czasopisma, numer tomu, numer zeszytu (w nawiasie) oraz – po dwukropku – pierwszą i ostatnią stronę publikacji, oddzielone zblokowaną pauzą. W przypadku wydawnictw książkowych po tytule należy podać: wydawcę, miejsce publikacji oraz liczbę stron. W przypadku wielu współautorów należy cytować redaktora zaznaczając (red.) [lub (ed.) przy wydawnictwach anglojęzycznych].

Przykłady zestawienia piśmiennictwa:

Głowaciński Z. (red.) 1992. Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa, 352 ss.

Głowaciński Z., Weiner J. 1977. Energetics of bird communities in successional series of a deciduous forest. *Pol. Ecol. Stud.* 3 (4): 147–175.

Buchalczyk T. 1992. Wilk (*Canis lupus*). W: Z. Głowaciński (red.). Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa, ss.: 73–76.

Kościelniak R. 2009. The Bieszczady Mts as a refuge for protected and threatened lichens in Poland. In: Z. Mirek, A. Nikel (eds). Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow, p.: 269–275.

Cytując prace w tekście należy podawać nazwisko i rok wydania pracy. Przy powtarzającym się autorze i roku wydania należy stosować oznaczenia literowe, np. 1968a, 1968b.

We wszystkich innych kwestiach należy przyjmować wzory zawarte w ostatnich numerach *Roczników Bieszczadzkich* lub zasięgnąć opinii Redakcji.

Zasady nadsyłania artykułów do Redakcji oraz ich recenzowania:

Do *Roczników Bieszczadzkich* przyjmowane są artykuły i teksty dotychczas nieopublikowane (dotyczy to także publikacji w Internecie), które nie są oferowane jednocześnie do druku w innych wydawnictwach. Ich Autorzy ponoszą pełną odpowiedzialność za treść tekstów oraz przypisów. Artykuły są publikowane w języku polskim lub angielskim. Szczegółowe wskazówki dla Autorów odnośnie zasad przygotowania materiałów do druku podawane są w każdym tomie *Roczników* oraz na stronie internetowej.

Wstępne deklaracje przygotowania do druku artykułów pokonferencyjnych oraz innych, należy zgłosić redakcji elektronicznie z końcem roku poprzedzającego opublikowanie. Terminy nadsyłania tekstów do kolejnych tomów *Roczników* ogłaszane są na stronie internetowej z początkiem danego roku kalendarzowego, na ogół jest to termin pomiędzy 15 a 30 stycznia. Redakcja przyjmuje artykuły zarówno w wersji drukowanej z załączoną wersją elektroniczną, jak również tylko w wersji elektronicznej przesłanej e-mailem (należy oczekiwać potwierdzenia odbioru). Kolejne tomy *Roczników* ukazują się drukiem we wrześniu każdego roku.

W związku z wytycznymi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dotyczącymi przeciwdziałania zjawiskom ghostwriting i guest authorship redakcja, po zakwalifikowaniu artykułu do druku, prosi autorów o podpisanie oświadczenia w sprawie autorstwa nadesłanych tekstów, tj. wkładu poszczególnych osób w proces twórczy, oryginalności prezentowanych treści oraz źródeł finansowania.

Na przełomie stycznia i lutego każdego roku odbywa się spotkanie Rady

redakcyjnej, na którym nadesłane prace są poddane ocenie wstępnej przez Redakcję. Redakcja czasopisma zastrzega sobie prawo do odrzucenia pracy bez zasięgania opinii recenzentów, jeżeli w opinii zespołu redakcyjnego wartość merytoryczna lub forma pracy nie spełniają minimalnych wymagań lub jeżeli temat pracy nie odpowiada profilowi czasopisma. Autorzy są informowani o zakwalifikowaniu artykułu do postępowania recenzyjnego lub jego odrzuceniu. Wszelkie dalsze uzgodnienia i konsultacje odbywają się za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Po uzyskaniu pozytywnej opinii Redakcji i usunięciu personaliów autorów, tekst zostaje przesłany do dwóch recenzentów zewnętrznych. Autorzy i recenzenci nie znają swoich tożsamości („double-blind review proces”). Recenzje przygotowywane są w formie pisemnej. Począwszy od roku 2013 wprowadzono zasadę podwójnej recenzji artykułów oraz, w przypadku tekstów powstałych w języku obcym, zasada że co najmniej jeden z recenzentów jest afiliowany w instytucji zagranicznej innej niż narodowość autora pracy. W przypadku rozbieżności opinii recenzentów praca jest kierowana do trzeciej recenzji.

W ciągu 2-3 miesięcy autor otrzymuje recenzje nadesłanego tekstu (po usunięciu personaliów recenzentów) oraz informację w sprawie dalszego postępowania publikacyjnego. W przypadku zawarcia przez recenzentów uwag krytycznych, autor jest zobowiązany do wprowadzenia sugerowanych poprawek lub przesłania do redakcji notatki wyjaśniającej odmienne od recenzentów zdanie. Publikacja artykułu następuje po wprowadzeniu wymaganych zmian i uzyskaniu pozytywnej recenzji.

Lista wszystkich współpracujących z redakcją Recenzentów publikowana jest raz w roku – w drukowanej wersji Roczników oraz na stronie internetowej.

Autorzy otrzymują 1 egzemplarz „Roczników”. Poszczególne artykuły w plikach pdf są dostępne na stronie internetowej Parku: www.bdpn.pl, w dziale: wydawnictwa naukowe – Roczniki Bieszczadzkie.

Maszynopisy oraz wszelką korespondencję związaną z wydawnictwem należy kierować na adres Redakcji podany na stronie redakcyjnej.

Zasady transliteracji alfabetu ukraińskiego na język angielski (stosować w artykułach pisanych w j. angielskim):

litery ukraińskie	transliteracja	litery ukraińskie	transliteracja	litery ukraińskie	transliteracja
А, а	A, a	І, і	I, i	Ф, ф	F, f
Б, б	B, b	Ї, ї	I, i	Х, х	Kh, kh
В, в	V, v	К, к	K, k	Ц, ц	Ts, ts
Г, г	H, h	Л, л	L, l	Ч, ч	Ch, ch
Ґ, ґ	G, g	М, м	M, m	Ш, ш	Sh, sh
Д, д	D, d	Н, н	N, n	Щ, щ	Shch, shch

Е, е	E, e	О, о	O, o	Ъ, ъ	'
Є, є	Ie, ie	П, п	P, p	Ю, ю	Iu, iu
Ж, ж	Zh, zh	Р, р	R, r	Я, я	Ia, ia
Э, э	Z, z	С, с	S, s	'	'
И, и	Y, y	Т, т	T, t		
І, і	I, i	У, у	U, u		

Zasady transliteracji alfabetu rosyjskiego na język angielski (stosować w artykułach pisanych w j. angielskim):

cyrylica	transliteracja	cyrylica	transliteracja	cyrylica	transliteracja
А, а	A, a	Л, л	L, l	Ц, ц	Ts, ts
Б, б	B, b	М, м	M, m	Ч, ч	Ch, ch
В, в	V, v	Н, н	N, n	Ш, ш	Sh, sh
Г, г	G, g	О, о	O, o	Щ, щ	Shch, shch
Д, д	D, d	П, п	P, p	Ъ, ъ	“
Е(Ё), е(ё)	E(Ë), e(ë)	Р, р	R, r	Ы, ы	Y, y
Ж, ж	Zh, zh	С, с	S, s	Ь, ь	'
Э, э	Z, z	Т, т	T, t	Э, э	É, é
И, и	I, i	У, у	U, u	Ю, ю	Yu, yu
Й, й	Ï, ï	Ф, ф	F, f	Я, я	Ya, ya
К, к	K, k	Х, х	Kh, kh		

Zasady transliteracji alfabetu rosyjskiego oraz ukraińskiego na język polski (stosować w artykułach pisanych w języku polskim, w przypadku gdy nazwa nie ma polskiego odpowiednika). Nie transliterujemy nazw geograficznych powszechnie używanych w j. polskim, np. Lwów, Czarnohora, Dniestr.

cyrylica / j. ukraiński	transliteracja na j. polski	cyrylica / j. ukraiński	transliteracja na j. polski	cyrylica / j. ukraiński	transliteracja na j. polski
А, а	A, a	Й, й	J, j	Ц, ц	C, c
Б, б	B, b	К, к	K, k	Ч, ч	Č, č
В, в	V, v	Л, л	L, l	Ш, ш	Š, š
Г, г	G, g	М, м	M, m	Щ, щ	Š̂, š̂
Ґ, ґ	Ġ, ġ	Н, н	N, n	Ъ, ъ	“ ”
Д, д	D, d	О, о	O, o	Ы, ы	Y, y
Е, е; Ё, ё	E, e; Ę, ę	П, п	P, p	Ь, ь	' '
Є, є	Ê, ê	Р, р	R, r	Э, э	É, é
Ж, ж	Ż, ż	С, с	S, s	Ю, ю	Ū, ū
Э, э	Z, z	Т, т	T, t	Я, я	Â, â
И, и	I, i	У, у	U, u	'	'
І, і	Ï, ï	Ф, ф	F, f		
Ї, ї	Ï, ï	Х, х	Ch, ch		