



Zespół Parków Krajobrazowych
Województwa Śląskiego

XXIX Sympozjum Jurajskie
CZŁOWIEK I PRZYRODA
WYŻYNY KRAKOWSKO-WIELUŃSKIEJ

*Ochrona różnorodności biologicznej ze szczególnym
uwzględnieniem obszarów leśnych*

Praca zbiorowa

Fotografie na okładce

P. Kokoszka, M. Piątkowska, A. Gałuszka

Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego

ul. I. Krasickiego 25

42-500 Będzin

www.zpk.com.pl

Druk publikacji wykonany został na podstawie materiałów, grafik, ilustracji i fotografii powierzonych i ZPKWŚ nie odpowiada za ich zawartość merytoryczną oraz ewentualne naruszenie praw autorskich.



Dofinansowano ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Realizacja poligraficzna: **exDruk**

ISBN 978-83-952211-2-5

Publikacja bezpłatna

Nakład: 200 szt.

PATRONAT HONOROWY:



WOJEWODA ŚLĄSKI
Jarosław Wieczorek



Honorowy patronat
Marszałka Województwa Śląskiego
Jakuba Chełstowskiego



UNIwersytet ŚLĄSKI
w KATOWICACH

Rektor
Andrzej Kowalczyk



Burmistrz Gminy Pilica
Artur Janosik



Starostwo Powiatowe w Zawierciu
Starosta Gabriel Dors

Partnerzy



Powiat Częstochowski
Starostwo Powiatowe
w Częstochowie



Urząd Miasta
i Gminy
w Pilicy

Patronat medialny



Spis treści

Regeneracja lasu na terenach przemysłowych (<i>Adam Rostański</i>)	4
Znaczenie wyżynnego jodłowego boru mieszanego <i>Abietetum albae</i> Dziubałtowski 1928 w zachowaniu różnorodności biologicznej środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (<i>Alicja Barć, Andrzej Brzeg, Stanisław Wika</i>)	12
Zintegrowany system zagospodarowania lasu w kierunku ochrony upraw i młodników przed zwierzyną płową (<i>Krzysztof Kozłowski</i>)	31
Rak szlachetny w Polsce (<i>Witold Strużyński</i>)	39
Rola torfowisk w ochronie lokalnej różnorodności biologicznej (<i>Agnieszka Błońska</i>)	44
Inwentaryzacja wychodni skalnych w Parku Krajobrazowym Beskidu Śląskiego (<i>Ryszard Chybiorz, Piotr Dzik</i>)	49
Wykorzystanie fotopułapek w monitoringu fauny jaskiniowej (<i>Anna Marchewka</i>)	53
Interakcje: nietoperze i człowiek, na przykładzie chiropterofauny jaskiń Wyżyny Częstochowskiej (<i>Tomasz Postawa</i>)	57
Wybrane zespoły leśne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ze szczególnym uwzględnieniem buczyny (<i>Andrzej Feliksik</i>)	64

Regeneracja lasu na terenach przemysłowych

Adam Rostański

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska,
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody,
Uniwersytet Śląski

Jednym z przejawów intensywnego rozwoju przemysłu jest negatywne oddziaływanie na otoczenie, które w skrajnych przypadkach przyspiesza skalę wielkoobszarowej degradacji ziemi. Skutki takie wywołuje np. przemysł wydobywczy, szczególnie wydobywanie odkrywkowe. Znaczne areale zajmują też składowane odpady poeksploatacyjne, lokowane na zwałowiskach o różnej wielkości. Ze względu na ich ilość i miąższość oddziałują na środowisko przez wiele lat. Do najuciźnliwszych przejawów degradacji środowiska należy wieloletnie zanieczyszczenie ziemi przez metale ciężkie. Największy areal w regionie górnośląskim zajmują zwałowiska odpadów po górnictwie węgla kamiennego (tab. 1, rys.1). Mniejszą powierzchnię zajmują hałdy pohutnicze oraz zwałowiska odpadów po eksploatacji rud cynkowo-ołowiowych.

Naprawa wyrządzonych szkód w środowisku jest obecnie wymogiem prawa. Stąd liczne zabiegi rekultywacyjne, prowadzone na tego typu obiektach.

Równocześnie wieloletni brak zagospodarowania terenów przemysłowych sprzyja sponta-

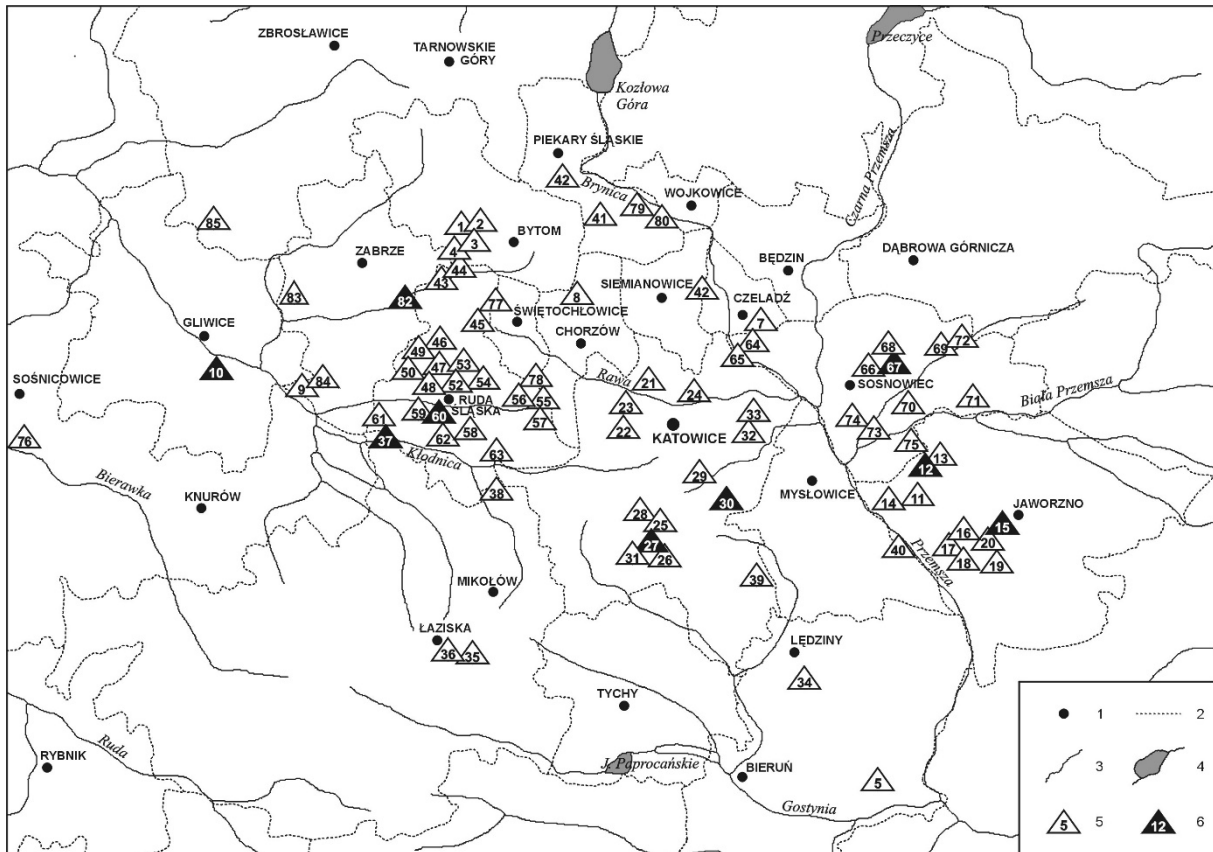
nicznej sukcesji roślinności, której późnym etapem jest zbiorowisko o charakterze leśnym.

Badanie szaty roślinnej terenów przemysłowych aglomeracji katowickiej wykazało znaczny udział roślin pochodzących z zasiedlenia spontanicznego, nawet pomimo stosowanych zabiegów rekultywacyjnych. We florze spontanicznej terenów przemysłowych dominują rodzime gatunki roślin. Do najczęściej spotykanych tu roślin należą: Podbiał pospolity *Tussilago farfara*, Trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, Bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, Brzoza brodawkowata *Betula pendula*, Rzeżusznik piaskowy *Cardaminopsis arenosa*, Marchew (dzika) *Daucus carota*, Krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, Topola osika *Populus tremula*, Perz pospolity *Elymus repens*, Wierzba iwa *Salix caprea*, Wiechlina spłaszczona *Poa compressa*, Mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, Mniszek lekarski *Taraxacum officinale*, Babka lancetowata *Plantago lanceolata*, i.in.

Gatunki drzewiaste wprowadzane w ramach rekultywacji stanowią trwałe elementy flory, ze względu na ich biologię i długowieczność.

Tab. 1. Zróżnicowanie zwałowisk odpadów przemysłowych w regionie górnośląskim.

Zwałowiska odpadów przemysłowych – „hałdy”		
Przemysł wydobywczy (węgiel kamienny, rudy cynku, ołowiu, rudy żelaza itp.)	Przemysł energetyczny (składowiska – osadniki pyłów)	Przemysł przetwórczy (m.in. hutnictwo, zakłady wzbogacania, koksownie itp.)
„Zwałowiska mieszane”		



Rys. 1. Lokalizacja większych zwałowisk odpadów po górnictwie węgla kamiennego na obszarze aglomeracji katowickiej na przełomie XX i XXI wieku. 1- miejscowości; 2 – granice miast – powiatów; 3 – rzeki; 4 – zbiorniki wodne; 5, 6 – zwałowiska pogórniczne (za Rostański 2006).

Tworzą one wraz ze spontanicznie wyrastającymi gatunkami drzewiastymi formacje drzewiaste, które po pewnym czasie tworzą zbiorowiska roślinne o charakterze leśnym. Wykaz drzew i krzewów występujących najliczniej na zwałowiskach pogórnicznych, wprowadzonych w ramach zabiegów rekultywacyjnych zamieszczono w tabeli 2.

Spontaniczna sukcesja roślinności na zwałowiskach odpadów pogórnicznych wymaga czasu i przebiega etapowo, przez etap inicjalny, etap przejściowy i etap zaawansowany sukcesji (Rostański 2006), a zjawiska obserwowane w trakcie tych przemian w składzie pokrywy roślinnej tworzącej się spontanicznie na zwałowiskach odpadów charakteryzuje:

- początkowy wzrost, później spadek udziału antropofitów (roślin synantropijnych),
- wzrost liczby i znaczenia gatunków drzewiastych,

- wzrost liczby gatunków tåkowych i leśnych, przy spadku udziału gatunków ruderalnych,
- spadek udziału gatunków światłolubnych,
- wzrost udziału gatunków cienoznośnych,
- spadek udziału gatunków termofilnych, przy utrzymującym się udziale gatunków termicznie tolerancyjnych,
- spadek gatunków zasadolubnych, wzrost udziału gat. acidofilnych, utrzymujący się udział gatunków tolerancyjnych wzgl. pH gleby,
- wzrost udziału baro- (auto) i zoochorów, przy dość znacznym udziale anemochorów,
- wyraźny wzrost udziału C-strategów (konkurentów),

Udział roślin mikoryzowych jest istotny na wszystkich wyróżnionych etapach przemian sukcesyjnych. Sukcesja w kierunku zbioro-

wisk leśnych prowadzi zazwyczaj do wykształcenia się lasu typu mieszanego (np. *Quercus roboris*-Pinetum), brzeziny i zarośli wierzbowych z dominacją rodzimych gatunków drzewiastych (za Rostański 2006) (fot. 1-2).

Tabela. 2. Wykaz drzew i krzewów występujących na zwałowiskach pogórnicych, wprowadzonych w ramach zabiegów rekultywacyjnych. Pochodzenie geograficzne gatunków (za Bugała 1991): Am – amerykańskie; As – azjatyckie; Eu – rodzimego pochodzenia; Eu, As – euroazjatyckie; S-Eu – południowo-europejskie; – inne (np. mieszańce, tzw. kultury). Kondycja osobników: – słaba kondycja; +/- osłabiona kondycja; + lekkie uszkodzenia; ++ dobra kondycja. Zdolność spontanicznego rozprzestrzeniania się: – gatunki, u których brak śladów spontanicznego rozprzestrzeniania; + gatunki, które rozprzestrzeniają się w niewielkim stopniu (sporadycznie); ++ gatunki, które rozprzestrzeniają się skutecznie (z nasion lub odrostów).

Lp.	Nazwa gatunkowa	Rodzina	Pochodzenie	Spontaniczne rozprzestrzenianie	Kondycja
1.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Aceraceae	Eu	+	++
2.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) GAERTN.	Betulaceae	Eu	++	++
3.	<i>Betula pendula</i> ROTH	Betulaceae	Eu, As	++	++
4.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	Eu	+	+/-
5.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae	Eu, As	++	++
6.	<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	Eu, As	+	+
7.	<i>Populus tremula</i> L.	Salicaceae	Eu, As	++	++
8.	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Fabaceae	Am	++	++
9.	<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	Eu, As	++	++
10.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambucaceae	Eu	+	+
11.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. em HEDL.	Rosaceae	Eu	++	++
12.	<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	Am	++	++
13.	<i>Alnus incana</i> (L.) MOENCH	Betulaceae	Eu	+	+
14.	<i>Crataegus monogyna</i> JACQ.	Rosaceae	Eu, As	+	++
15.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Eleagnaceae	As	-	+
16.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Fagaceae	Eu	+	+
17.	<i>Frangula alnus</i> MILL.	Rhamnaceae	Eu	+	+/-
18.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae	Eu	-	+
19.	<i>Padus serotina</i> (EHRH.) BORKH.	Rosaceae	Am	+	+
20.	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	Eu	++	++
21.	<i>Quercus rubra</i> L.	Fagaceae	Am	-	+
22.	<i>Salix purpurea</i> L.	Salicaceae	Eu	+	+
23.	<i>Tilia cordata</i> MILL.	Tiliaceae	Eu	+	+
24.	<i>Acer campestre</i> L.	Aceraceae	Eu, As	-	+
25.	<i>Acer platanoides</i> L.	Aceraceae	Eu, As	++	++
26.	<i>Caragana arborescens</i> LAM.	Fabaceae	As	-	+/-
27.	<i>Carpinus betulus</i> L.	BETULACEAE	Eu	-	-
28.	<i>Cerasus mahaleb</i> (L.)MILL.	ROSACEAE	Eu, As	-	+/-
29.	<i>Cornus alba</i> L.	Cornaceae	As	-	+
30.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornaceae	Eu	-	+
31.	<i>Cornus sericea</i> L.	Cornaceae	Am	-	+/-
32.	<i>Crataegus laevigata</i> (POIR.) D.C.	Rosaceae	Eu, As	+	+
33.	<i>Forsythia x intermedia</i> L.	Oleaceae	-	-	+/-
34.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	Eleagnaceae	Eu, As	-	++
35.	<i>Juniperus communis</i> L.	Cupressaceae	Eu	+	+/-



*Fot. 1. Las mieszany na zwale odpadów
pogórnicznych (fot. A. Rostański)*



*Fot. 2. Las mieszany na zwale odpadów pogórnicznych
(fot. A. Rostański)*



*Fot. 3. Las „Segiet” w Bytomiu – buczyna, z widocznymi nierównościami podłoża, zwiqzanymi z wydobywaniem rud
Ag, Pb i Zn – czerwiec 2012 (fot. M. Jędrzejczyk-Korycińska)*



Fot. 4. Pozostałości dawnego wydobycia rud cynkowo-ołowiowych, dawne kopalnie odkrywkowe – Bytom. Obecnie zbiorowisko leśne nawiązujące do opisanego z Pomorza zbiorowiska *Fagus sylvatica-Mercurialis perennis* (= *Mercuriali-Fagetum* Cel. 1962) (fot. A. Rostański)



Fot. 5. Żyzne buczyny ze związku *Cephalanthero-Fagenion* R.Tx 1955 w Ujejściu k. Dąbrowy Górniczej. (fot. T. Nowak)

Interesujący jest kierunek unaturalniania miejsc dawnego wydobycia rud kruszcowych (cynkowo-ołowiowych). Ze względu na podłoże skalne (wapienie, dolomity kruszconośne) tworzenie się zbiorowisk leśnych przebiega w kierunku lasów bukowych (nawet typu ciepłolubnej buczyny storczykowej z podzwizku Cephalanthero-Fagenion) (Matuszkiewicz 2008). Takie płaty lasów bukowych spotyka się w obszarze wschodniej (Nowak 1999, 2000), jak i zachodniej części garbu Tarnogórskiego (Kobierski 1974) (fot. 3 - 7).

Mniej korzystne warunki panują w siedliskach troficznie ubogich, na podłożu piaszczystym, zanieczyszczonych antropogenicznie metalami ciężkimi. Po kilkudziesięciu latach występują osłabione bory sosnowe (fot.8).

W historii górnictwa rud w obszarze śląsko-krakowskim, od początku XII w., przedmiotem wydobycia były (za Grzechnik 1978): najpierw sama galena (siarczek ołowiu(II)), później gale-

na i utlenione rudy cynku i ołowiu (galman), następnie rudy utlenione i blenda cynkowa (sfaleryt ZnS), a ostatnio (w końcu XX w.) tylko rudy siarczkowe cynku i ołowiu (fot.9).

Ta zmienność zainteresowań różnymi typami rud miała podstawowe znaczenie dla lokalizacji kopalń, zakładów przerobczych i w konsekwencji dla środowiska naturalnego. Przeróbka rud metali (w przeszłości i obecnie) odbywa się w pobliżu zakładów wydobywczych, a przetwórstwo hutnicze – w szerszych obszarach występowania złóż oraz w przemysłowych rejonach Górnego Śląska (Szarek-Łukaszewska, Grodzińska 2008).

Reasumując powiedzieć można, że w niektórych przypadkach działalność przemysłowa i jej dziedzictwo może powodować wzrost bogactwa gatunkowego roślin w niektórych etapach regeneracyjnych lasów, szczególnie rosnących na podłożu wapiennym, nawet z wysoką zawartością metali ciężkich w glebie.



Fot. 6. Buławnik wielokwiatowy *Cephalanthera damasonium* – storczyk występujący w lasach bukowych na terenie dawnych wyrobisk pogórnicznych (fot. T. Nowak)



Fot. 7. Buławnik czerwony *Cephalanthera rubra* – storczyk występujący w lasach bukowych na terenie dawnych wyrobisk pogórnicznych (fot. T. Nowak)



Fot. 8. Bór sosnowy na warpiach w Jaworznie Długoszynie (fot. M. Jędrzejczyk-Korycińska)



Fot. 9. Pozostałości dawnego wydobycia rud cynkowo-ołowiowych (dawny szyb) - Tarnowskie Góry (fot. A. Rostański)



Fot. 10. Pozostałości dawnego wydobywania rud cynkowo-ołowiowych. Dawny szyb – dziś remiza leśna o dużym znaczeniu dla zachowania różnorodności biologicznej.- Tarnowskie Góry (fot. A. Rostański)

Jako motto i temat do dyskusji w trakcie XXIX Sympozjum Jurajskiego „Ochrona różnorodności biologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów leśnych” niech posłuży poniższe zdanie.

Nauczyliśmy się walczyć z przejawami aktywności człowieka w środowisku, tworząc ochronę środowiska i ochronę przyrody. Czy nie są to często próby konserwacji czegoś, czego już nie ma? Może czas dać szansę nowemu?

Literatura

Grzechnik Z. 1978 - Historia dotychczasowych poszukiwań i eksploatacji. [W:] Poszukiwanie rud cynku i ołowiu na obszarze śląsko-krakowskim. Pr. Inst. Geol., 83: 23-42.

Kobierski L. 1974. Rośliny Garbu Tarnogórskiego na Wyżynie Śląskiej. Rocznik Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu, Przyroda 8: 1189.

Matuszkiewicz W. 2008 - Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Nowak T. 1999. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na terenie wschodniej części Garbu Tarnogórskiego (Wyżyna Śląska). Katowice, 104 s.

Nowak T. 2000. Charakterystyka geobotaniczna wschodniej części Garbu Tarnogórskiego. Cz. 1. Historia badań, charakterystyka terenu oraz statystyka flory roślin naczyniowych na tle flor sąsiadujących mezoregionów Wyżyny Śląskiej, s. 31-44.

Rostański A. 2006. Spontaniczne kształtowanie się pokrywy roślinnej na zwałowiskach po górnictwie węgla kamiennego na Górnym Śląsku. Wyd. U.Śl., Katowice.

Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2008. Naturalna roślinność w rejonach starych zwałowisk odpadów po górnictwie rud Zn-Pb w okolicy Bolesławia i Bukowna (region śląsko-krakowski; południowa Polska). Przegląd Geologiczny 56 (7): 528-531.

Znaczenie *Abietetum albae*

Dziubałtowski 1928 w zachowaniu różnorodności biologicznej środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Alicja Barć*, Andrzej Brzeg**, Stanisław Wika*

*Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 9, 40-007 Katowice, alicja.barc@us.edu.pl; swika@us.edu.pl;

**Instytut Biologii Środowiska, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań, brzegand@amu.edu.pl



Fitocenoza Abietetum albae na Goncerzycy w Dolinie Wodącej w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, fot. S. Wika

Abies alba Mill. (jodła pospolita) jest w Polsce gatunkiem górskim o charakterze reglowym (typowym dla regla dolnego), schodzącym przez obszary wyżynne na niziny na północnych krań-

cach swojego zasięgu [4], [2], [3]. Ziarna jej pyłku zostały znalezione w nieznacznych ilościach (0,2–2%) w sedymentach pochodzących z Sudetów i zachodniej części Karpat Zachodnich około

5000 BP, a jedynie na małym obszarze tj. w rejonie obecnego Beskidu Żywieckiego i dolnego renga Tatr, było ich nieco więcej (5–10%). W kolejnym tysiącleciu, jak wskazują mapy izopolowe, jodła pokonała linię górnej Odry i górnej Wisły, od południa wkraczając na obszar dzisiejszej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. W okresie 3000 BP–2000 BP zachodziły ogromne zmiany w krajowym zasięgu jodły „wędrującej” początkowo na północ, a następnie „cofającej się” na południe. Wówczas jednak na całym obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jodła utrzymywała swą obecność, choć w zróżnicowanej ilościowości (najwięcej na południu). Około 1000 BP na obszarze wyżynnym dzisiejszej Polski wykształciły się dwa ośrodki o podwyższonej obecności ziaren pyłku jodły; były to Góry Świętokrzyskie i Roztocze [22]. Ten właśnie obraz izopoli przekłada się w znacznym stopniu na współczesną mapę zasięgu zespołu wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum*, znaną z opracowania W. Matuszkiewicza [18]. Zasięg tego zespołu został, wraz z jego nazwą, zweryfikowany w oparciu o badania terenowe (fitosocjologiczne i glebowe) przeprowadzone w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej [3].

Dzięki wykonaniu oryginalnych 52 zdjęć fitosocjologicznych, wspartych wynikami badań gleboznawczych, a także porównaniu 733 zdjęć fitosocjologicznych różnych autorów z możliwie różnych obszarów kraju, udało się uzyskać materiał, który pozwolił na regionalną charakterystykę geobotaniczną zespołu wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum albae* Dziubałtowski 1928, weryfikację jego krajowego zasięgu i wewnętrznego zróżnicowania oraz wprowadzenie nazwy, zgodnej z Międzynarodowym Kodeksem Nomenklatury Fitosocjologicznej. Z kolei dzięki badaniom na stałych powierzchniach, poznano strukturę zespołu i dynamikę odnowienia jodły w wybranych fitocenozach. Wreszcie, reasumując uzyskane wyniki badań, określono stan zachowania poszczególnych fitocenozy w 10 lokalizacjach [3].

***Abietetum albae* Dziubałtowski 1928 na obszarach wyżynnych w Polsce**

Dawne *Abietetum polonicum* (Dziub. 1928) Br.-Bl. et Vlieg. 1939, obecnie *Abietetum albae* Dziubałtowski 1928 to zespół roślinny wyżynnego jodłowego boru mieszanego, po raz pierwszy opisany i zdiagnozowany w 1928 roku przez Dziubałtowskiego z obszaru Gór Świętokrzyskich (tzw. locus classicus). Pierwszeństwo autorstwa oraz pochodzenie nazwy zespołu wprost od gatunku drzewostanotwórczego, bez geografizmu w nazwie, jest zgodne z regułami Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Fitosocjologicznej. W Górach Świętokrzyskich *Abietetum albae* jest zbiorowiskiem wielowarstwowym i wielogeneracyjnym, trwale uwarunkowanym ekologicznie i topograficznie, szeroko rozpowszechnionym w granicach Świętokrzyskiego Parku Narodowego, w Pasmach: Łysogórskim, Klonowskim, Bieleńskim i Jeleniowskim oraz w Dolinie Wilkowskiej i na przedpolu Gór Świętokrzyskich [7], [8], [15], [11], [17], [3].

O jodle i jedlinach na Roztoczu jako o jednej z wysp, poza ciągłym zasięgiem gatunku w Karpatach i na Pogórzu, w 1927 roku pisał Wierdak [27]. Niedługo potem, w dobrach Ordynacji Zamajskiej (1934 r.) powstał jeden z najpiękniejszych rezerwatów jodłowo-bukowych Lubelszczyzny – „Bukowa Góra”, który wraz z innymi rezerwatami stał się zalążkiem późniejszego Roztoczańskiego Parku Narodowego. Na obszarze RPN *Abietetum albae* pokrywa około 60% powierzchni zajmowanej przez bory mieszane. Wśród jodłowego drzewostanu domieszkę stanowią świerk i sosna; buk występuje tu rzadko. Jodła dobrze się odnawia, tworząc naloty i podrosty (bukowo-jodłowo-swierkowe), przechodzące do wyższych klas wieku. W innych zespołach RPN jodła występuje w drzewostanie jedynie jako domieszka [28].

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, zamieszkiwana od paleolitu, w miarę upływu czasu coraz intensywniej użytkowana, zróżnicowana geomorfologicznie, stanowi szczególnie intere-



Gołoborze kwarcytowe z płatami zespołu jarzębiny świętokrzyskiej – Sorbetum sancte-crucianum. Poniżej gołoborza – locus classicus Abietetum albae (dawne Abietetum polonicum), Świętokrzyski Park Narodowy, fot. M. Cybulski



W rezerwacie „Bukowa Góra” liczne przestoje jodłowe osiągają powyżej 50 m wysokości i ponad 3 m w obwodzie, Roztoczański Park Narodowy, fot. A. Barć

sujący obiekt badań flory i roślinności. Na stosunkowo niewielkiej przestrzeni, sąsiadują liczne zbiorowiska roślinne, korzystające nieraz z całkowicie odrębnych nisz ekologicznych. Jura jest zarazem obszarem rozszedlenia dla gatunków górskich. Jak dotąd przyjmowano, że występuje tu odchyłona od typu postać kresowa zespołu *Abietetum albae* [15], [16]. Wprawdzie Hereźniak [12] w swoim opracowaniu północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej wymienił lokalizacje płatów tego zespołu m.in. w Nadleśnictwie Złoty Potok (Leśnictwo Dziadówki), to jednak do środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej odnoszą się zaledwie 2 zdjęcia fitosocjologiczne tego Autora. Zatem, sama obecność tego zespołu na dość licznych stanowiskach w obrębie środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, choć przeważnie w niezbyt rozległych płatach, świadczy o potencjale biologicznym i bioróżnorodności Wyżyny na najwyższym poziomie – ekosystemowym.

Bioróżnorodność

Termin różnorodność biologiczna (syn. bioróżnorodność, biodiversity) obejmuje i łączy: ochronę przyrody, zrównoważone użytkowanie zasobów przyrody i ekorozwój. Zgodnie z interpretacją definicji zawartej w „Konwencji o różnorodności biologicznej” podpisanej w Rio de Janeiro 5 czerwca 1992 roku: „Różnorodność biologiczna to zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach (...) oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów” [13]. W praktyce uznaje się zatem 3 poziomy bioróżnorodności: genetyczny, gatunkowy i ekosystemowy (te dwa ostatnie analizowano w odniesieniu do *Abietetum albae* środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej). Bioróżnorodność można również rozpatrywać w różnych skalach przestrzennych: globalnej, europejskiej, krajowej, regionalnej/mezoregionalnej i lokalnej. Zespół *Abietetum albae* i jego składowe (gatunki) przedstawiają wartość – choć w różnym stopniu – w każdej z tych skal.

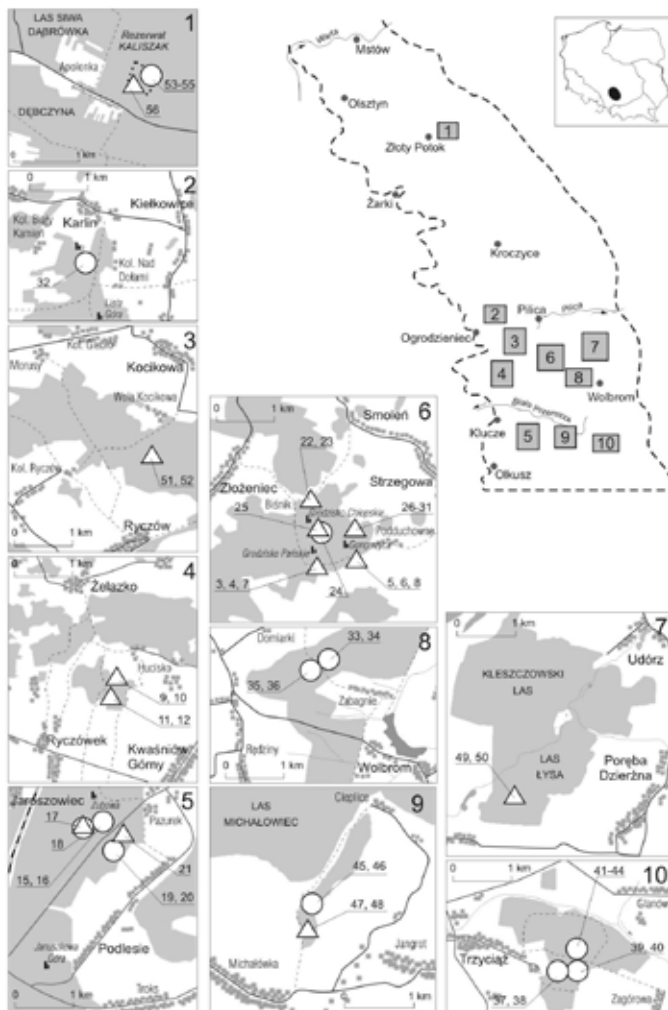
Wartość *Abietetum albae* na poziomie ekosystemowym

Abietetum albae jest jednym z ważnych 233 europejskich siedlisk przyrodniczych, za istnienie i jakość których bierze na siebie odpowiedzialność Wspólnota Europejska. Jeszcze jako *Abietetum polonicum* zespół figuruje pod numerem porządkowym 184 w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 13 kwietnia 2010 roku (tekst jednolity w załączniku do Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 roku poz. 1713) jako samodzielny typ siedliska przyrodniczego Natura 2000 z kodem 91P0 (bez priorytetu ochrony) [23].

Badania na Jurze przyczyniły się do rozpoznania zasobów *Abietetum albae* w skali krajowej i mezoregionalnej, do poszerzenia zasięgu zespołu oraz wyróżnienia odmian na poziomie regionalnym, w tym odmiany jurajskiej, która cechuje się wyraźną odrębnością i specyfiką [5], [16], [19], [3]. Jednakże ma ona wspólne cechy florystyczne z odmianą śląsko-wielkopolską np. udział takich mchów jak: płaszczeciec zgiętolistny – *Plagiothecium curvifolium*, borześląd zwisty – *Pohlia nutans* i wiewiórecznik mały – *Sciurohypnum oedipodium*, a także trawy śmiałka pogiętego – *Deschampsia flexuosa*). Specyficzne optimum występowania w obrębie jurajskiej odmiany wyżynnej jedliny, mają takie gatunki, jak: klon zwyczajny – *Acer platanoides* w niższych warstwach lasu, czereśnia ptasia – *Cerasus avium* (też głównie w runie i podszycie), krótkoszek aksamitny – *Brachytheciastrum velutinum*, poziewnik miękkołłosy – *Galeopsis pubescens* i porzeczka agrest *Ribes uva-crispa*. Gatunkiem wspólnym z odmianą podkarpacką, wyraźnie rzadszym w odmianach: świętokrzyskiej, roztockańskiej i mazowieckiej, a praktycznie nieobecnym w śląsko-wielkopolskiej, jest leszczyna pospolita – *Corylus avellana*. Wspólne optimum w odmianach jurajskiej i podkarpackiej wykazuje także starzec Fuchsa – *Senecio ovatus*. Z kolei obecność fiołka Rivina – *Viola riviniana*, łączy odmianę jurajską z mazowiecką. Negatywną cechą odmiany jurajskiej (ale także podkarpackiej)



Porównanie zasięgu oraz zróżnicowania wyżynnego jodłowego boru mieszanego w Polsce wg Matuszkiewicza W. (2008) i wg Barć A., Brzeg A., Uziębło A., Wika S. (2015): wyróżnione odmiany regionalne to: a – śląsko-wielkopolska, b – jurajska, c – podkarpacka, d – świętokrzyska, e – roztoczańska, f – mazowiecka



Legenda:

- 1/ - rezerwat Kaliszak
 - 2/ - Kolonia nad Dołami/ Stare Kiełkowice
 - 3/ - Wola Kocikowa (Czarny Las)
 - 4/ - Hucisko Ryczowskie
 - 5/ - Jaroszwiec-Pazurek-Podlesie
 - 6/ - Dolina Wodąca (Goncerzyca, Grodziska)
 - 7/ - Las Łysa i Kleszczowski Las
 - 8/ - Kompleks leśny Domiarki-Zabagnie
 - 9/ - Michałówka-Cieplice kompleks (G.Łysica)
 - 10/ - Trzyciąż-Zagórowa-Glanów
- - *A.a. typicum* △ - *A.a. circaetosum*
 3-56 - numery zdjęć fytosocjologicznych w terenie

Rozmieszczenie stanowisk badawczych i płatów *Abietetum albae* w środkowej części Wyżyny Krakowско-Częstochowskiej

jest zupełny brak widłozębu kędzierzawego – *Dicranum polysetum*, który z kolei nierzadko pojawia się zwłaszcza w odmianach śląsko-wielkopolskiej, roztoczańskiej i mazowieckiej. Mech ten może jednak być tam również wskaźnikiem zniekształcenia płatów jedlin wskutek pinetyzacji (podsadzania sosną) [5], [3].

Szczegółowa charakterystyka odmiany jurajskiej zespołu *Abietetum albae* w 10 nowych lokalizacjach środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej pozwoliła na rozpoznanie wewnętrznej zmienności lokalno-siedliskowej w obrębie zespołu i wydzielenie dwóch podzespołów: *A. a. typicum* (uboższego) i *A. a. circaetosum* (bogatszego w gatunki) [3].

Wielowarstwowa struktura

W przeważającej większości płatów struktura jurajskiej odmiany zespołu jest bardzo urozmaicona. Obecność wielu gatunków drzew, w tym liściastych, podkreśla „mieszany”, a zarazem wyżynny charakter całego układu. Drzewostan, zazwyczaj z przewagą jodły, jest zróżnicowany wysokościowo przynajmniej na dwa podpiętra, często także nieostro odgraniczony od niższej warstwy lasu. Górne piętro (a_1) osiąga 25–36 m wysokości i zwarcie od 40 (wyjątkowo) do 80% (średnio około 65%). Niższe piętro (a_2), o wysokości od ponad 8 do około 20 m, ma zwarcie bardziej zmienne (10–60, średnio około 29%). Duże zwarcie koron drzew powoduje, że fitocenozy tej



Naloty jodłowe na Goncerzycy (Dolina Wodąca), fot. A. Barć



Naloty jodłowe na Goncerzycy (Dolina Wodąca), fot. A. Barć



Naloty jodłowe na Goncerzycy (Dolina Wodąca), fot. A. Barć



Siewka jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) z Doliny Wodącej (24.05.2011), fot. A. Barć



*Naloty jodłowe w urozmaiconym gatunkowo runie z przewagą młodych paproci – Goncerzyca (Dolina Wodąca),
fot. A. Barć*



*Podrosty jodłowe z Doliny Wodącej: pokrój ogólny
młodej jodły, fot. A. Barć*



*Podrosty jodłowe z Doliny Wodącej: część
szczytowa młodej jodły, fot. A. Barć*



Drzewostan jodłowy na Gocierzycy w Dolinie Wodącej (11.06.2011), fot. A. Barć



Drzewostan jodłowy na Gocierzycy w Dolinie Wodącej (11.06.2011), fot. A. Barć



Drzewostan jodłowy na Gocierzycy w Dolinie Wodącej (11.06.2011), fot. A. Barć



Drzewostan jodłowy na Gocierzycy w Dolinie Wodącej (11.06.2011), fot. A. Barć

jedliny są cieniste, a nieraz wręcz nieco mroczne, czym nawiązują do górskich czy borealnych borów świerkowych [3].

Warstwa podszytu b (tj. krzewów i podrostów do 8 m wysokości) jest zawsze obecna, choć różnie rozwinięta. Osiąga zwarcie od znikomego do 30% (średnio około 12%). Z reguły lokuje się w miejscach widniejszych (głównie w sąsiedztwie luk drzewostanowych) [3].

Warstwa zielna (c) osiąga pokrycie od 15 do 80% (średnio około 43%). Często ma mozaikową, skupiskową lub kępową strukturę i zróżnicowaną wysokość. Obok kęp wysokich paproci występują średnio wysokie krzewinki i rośliny zielne, a część roślin naczyniowych (np. czartawa drobna – *Circaea alpina*, gajowiec żółty – *Galeobdolon luteum* czy szczawik zajęczy – *Oxalis acetosella*) rośnie nisko, blisko powierzchni ziemi [3].

Warstwa mszaków (d) także jest zawsze obecna, osiągając bardzo zróżnicowane pokrycie od znikomego do 75% (średnio około 17%). Przeważają w niej mchy plagiotropowe [3].

Wielogatunkowość

Abietetum albae to syntakson bogaty pod względem florystycznym. Liczba gatunków roślin



Jarzębina w podszytcie wyżynnego boru jodłowego na stanowisku badawczym Trzyciąż (26.05.2011), fot. A.Barć



Leszczyna w podszytcie wyżynnego boru jodłowego na stanowisku badawczym Trzyciąż (26.05.2011), fot. A.Barć

w płacie zespołu na Jurze waha się od 29 do 63, średnio 43 gatunki. Ogółem w zespole zanotowano tu obecność 171 taksonów roślin naczyniowych i mszaków, w tym 83 osiągających stopień stałości II–V, przynajmniej w jednym z wyróżnionych podzespołów [3].

Jak wspomniano wcześniej, drzewostan buduje przede wszystkim jodła pospolita – *Abies alba*, na ogół w różnym stopniu odnawiająca się we wszystkich warstwach lasu, chociaż w badaniach na stałych powierzchniach wyraźnie ujawniają się jej ilościowe deficyty w podrostach. Częstą domieszka stanowi w tym piętrze świerk pospolity – *Picea abies*, na niektórych stanowiskach przyjmujący nawet funkcję dominanta; dość dynamiczny także w niższych warstwach. Do domieszkowych składników drzewostanu należą: brzoza brodawkowata – *Betula pendula*, buk zwyczajny – *Fagus sylvatica*, dąb szypułkowy – *Quercus robur*, sosna zwyczajna – *Pinus sylve-*

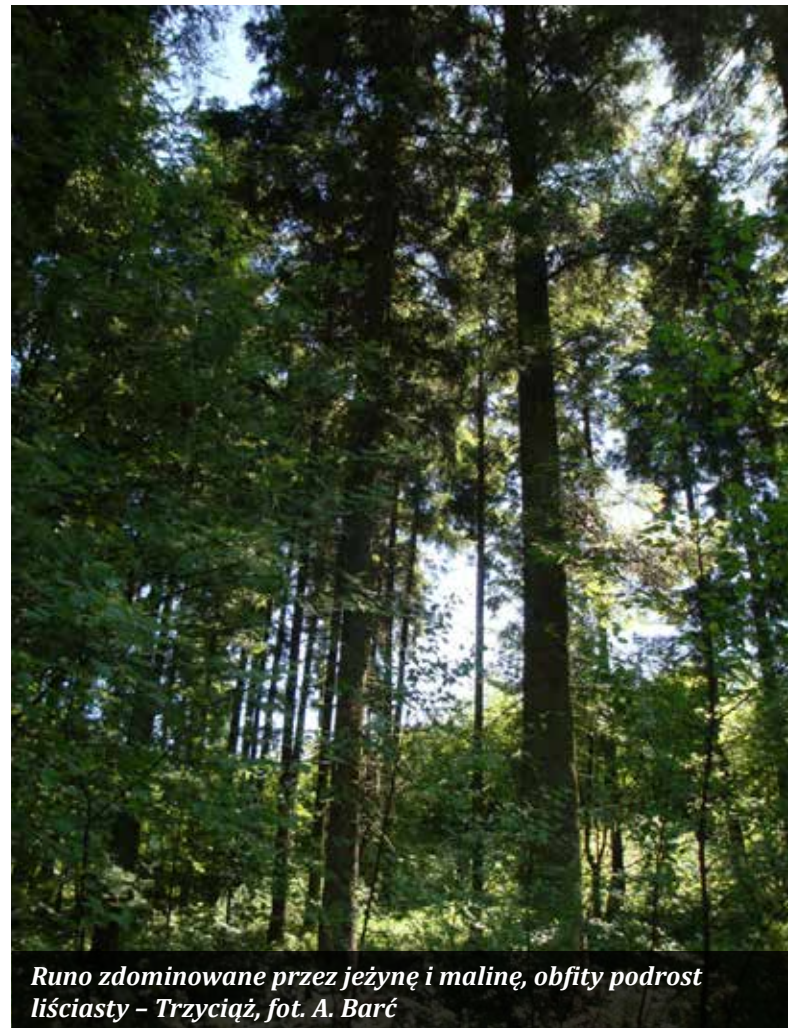
stris, a w niższym piętrze (a_2), jarzębina – *Sorbus aucuparia* i leszczyna pospolita – *Corylus avellana*. Inne gatunki drzew (klon jawor – *Acer pseudoplatanus*, brzoza omszona – *Betula pubescens*, jesion wyniosły – *Fraxinus excelsior*, modrzew europejski – *Larix decidua*, topola osika – *Populus tremula*, dąb bezszypułkowy – *Quercus petraea* i in.) notowano sporadycznie. Niemniej, są one ważne dla utrzymania wysokiej różnorodności biologicznej ekosystemu leśnego [3].

W warstwie podszytu, obok podrostu wyżej wymienionych drzew, często występują: kruszyna pospolita – *Frangula alnus* i bez koralowy *Sambucus racemosa*. Pozostałe odnotowane gatunki pojawiają się rzadziej [3].

Do względnie stałych i przeważnie licznie rosnących gatunków warstwy zielnej należą: paprocie (wietlica samicza – *Athyrium filix-femina*, nerecznica krótkoostna – *Dryopteris carthusiana*, n. szerokolistna – *D. dilatata*, n. samcza – *D. filix-mas*), borówka czarna – *Vaccinium myrtillus*, malina i jeżyny (*Rubus idaeus*, *R. hirtus*, *R. pedemontanus*). Liczne są gatunki roślin zielnych jak: konwalijka dwulistna – *Maianthemum bifolium*, sałatnik leśny – *Mycelis muralis*, szczawik zajęczy – *Oxalis acetosella*, starzec Fuchsa – *Senecio ovatus*, siódmaczek leśny – *Trientalis eu-*



Mszysto-paprociowe runo z konwalijką dwulistną – Trzyciąż, fot. A. Barć



Runo zdominowane przez jeżynę i malinę, obfity podrost liściasty – Trzyciąż, fot. A. Barć

ropaea oraz kosmatki, trawy i turzyce (kosmatka owłosiona – *Luzula pilosa*, mietlica pospolita – *Agrostis capillaris*, trzcinnik piaskowy – *Calamagrostis epigejos*, śmiełek pogięty – *Deschampsia flexuosa* i turzyca pigułkowata – *Carex pilulifera*) [3].

W warstwie mszystej stwierdzono ogółem obecność 30 taksonów mchów i wątrobowców. Do najważniejszych z nich należą: żurawiec falisty – *Atrichum undulatum*, krótkoszek aksamitny – *Brachythecium velutinum*, widłoząbek włoskowy – *Dicranella heteromalla*, rokiet cyprysowaty – *Hypnum cupressiforme*, płaskomerzyk pokrewny – *Plagiomnium affine*, płaszczecznik zgiętolistny – *Plagiothecium curvifolium*, rokietnik pospolity – *Pleurozium schreberi*, bożeślad zwisły – *Pohlia nutans* ssp. *nutans*, złotowłos strojny – *Polytrichastrum formosum*, wiewiórecznik mały – *Sciuro-hypnum oedipodium* i tujowiec tamaryszkowaty – *Thuidium tamariscinum* [3].



Jodła z bukiem w nalotach na Goncerzycy w Dolinie Wodącej (19.05.2011), fot. A. Barć



Nalot jodłowy i tujowiec tamaryszkowaty – gatunki diagnostyczne dla Abietetum albae, fot. A. Barć

Zróznicowane warunki siedliskowe

Fitocenozy *Abietetum albae* rozwijają się najczęściej pomiędzy 380 a 420 m n.p.m., choć spektrum mają znacznie szersze. Występują na stokach o różnej wystawie i średnim nachyleniu około 7,5° (2–20°), rzadziej na miejscach poło-gich. Zwykle zajmują niższe partie zboczy wzgórz jurajskich [3].

Gleby będące siedliskiem jedlin, zbadane na pod-stawie 3 odkrywek, zdiagnozowane zostały jako gleby płowe właściwe lub płowe słabo wykształco-ne, niecałkowite, powstałe z glin piaszczystych albo iłów pylastych podścielonych iłami zwięzłymi, zde-ponowanymi na głębiej zalegających wapieniach jurajskich. W niektórych przypadkach, jak np. w „Czarnym Lesie” koło Woli Kocikowej obserwo-wano też jedliny na glebach rdzawych, wykształco-nych z utworów piaszczystych [3].

Odczyn pH powierzchniowych poziomów profi-lu glebowego jest słabo kwaśny lub kwaśny, a za-kwaszenie nieznacznie maleje wraz z głęboko-ścią profilu. Podkreślić trzeba, że obecności węgla-nu wapnia w wykonanych profilach ni-gdzie nie stwierdzono [3].

Wszystkie siedliska zespołu określić można jako świeże (lokalnie silnie świeże przejściowe do wilgotnych) [15], [17], [3]. Według typologii le-śno-siedliskowej [26], [1], [5] badane jedliny roz-wijają się w typie siedliskowym boru mieszanego wyżynnego (BMwyż), a przynajmniej część płą-tów żyźniejszego podzespołu *Abietetum albae circaeetosum alpinae* także w typie lasu miesza-nego wyżynnego (LMwyż).

Stan zachowania

W oparciu o opracowanie dotyczące monitorin-gu siedlisk przyrodniczych [20] pogrupowano fi-tocenozy *Abietetum albae* wg ich stanu zacho-wania, gdzie kryteriami były: areal zajmowany przez fitocenozę, jej struktura i funkcje oraz per-spektywy zachowania i ochrony. Wyodrębniono 3 grupy fitocenz: wzorcowo i bardzo dobrze zacho-wanych (lokalizacje: 1, 4, 6), dobrze zacho-wanych (lokalizacje: 5, 8, 10) oraz źle zachowa-

nych lub w stanie krytycznym (lokalizacje: 2, 3, 7, 9), [3].

Najlepiej zachowane fitocenozy były powiąza-ne przestrzennie z obszarami podlegającymi ochronie, zajmowały większe arealy, były wielo-warstwowe z odnowieniem jodłowym w niższych partiach lasu, zróznicowane fitosocjologicznie, bogate gatunkowo, chronione biernie lub wzorcowo zagospodarowane (ekstensywnie użytko-wane). Jakość tych fitocenz podkreślała dobra reprezentacja grup gatunków charakterystycz-nych i wyróżniających dla poszczególnych syn-taksonów w układzie hierarchicznym tj. od pod-zespołu po klasę. Fitocenozy w stanie krytycznym były niewielkie pod względem zajmowanej po-wierzchni, w skrajnym przypadku (lokalizacja 9) stanowiły wyspę leśną, miały wysoki udział świerka lub sosny w drzewostanie, w runie gatun-ki inwazyjne, słabe odnowienie jodły, a ponadto trudne do określenia tendencje dynamiczne [3].

Wartość bioróżnorodności na poziomie ga-tunkowym – Gatunki diagnostyczne

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla poszczególnych syntaksonów są dobrze repre-zentowane w fitocenzach *Abietetum albae* i po-zwalają na postawienie pewnej diagnozy fitoso-cjologicznej zespołu [3].



Czartawa drobna – Circaea alpina (VU), fot. S. Wika



Widłak jałowcowaty – Lycopodium annotinum (LC), fot. A. Barć



Paprotka zwyczajna – Polypodium vulgare (LC), fot. A. Barć



Kokoryczka okółkowa – Polygonatum verticillatum (LC), fot. A. Barć

Wybrane gatunki roślin naczyniowych z czerwonej listy województwa śląskiego – taksony najmniejszej troski (LC)



Konwalijka dwulistna – Maianthemum bifolium, fot. A. Barć



Przylaszczka pospolita – Hepatica nobilis, fot. A. Barć

Wybrane gatunki wskaźnikowe starych lasów



Zawilec gajowy – *Anemone nemorosa*, fot. A. Barć



Zachyłka oszczepowata – *Phegopteris connectilis*, fot. A. Barć



Szczyr trwały – *Mercurialis perennis*, fot. A. Barć



Żywiec cebulkowy – *Dentaria bulbifera*, fot. A. Barć

Stale lub często obecne są gatunki uważane za regionalnie charakterystyczne [15], [6], [16], [19], dla zespołu (jodła pospolita – *Abies alba*, nerecznica szerokolistna – *Dryopteris dilatata* i tujowiec tamaryszkowaty – *Thuidium tamariacinum*) oraz wyróżniające go w obrębie podzwiazku Vaccinio-Abietenion (żurawiec falisty – *Atrichum undulatum*, jeżynagruczołowata – *Rubus hirtus*, j. Bellardiego – *R. pedemontanus* i bez koralowy – *Sambucus racemosa*). Z tej grupy jedynie przytulinka wiosenna – *Cruciata glabra* jest słabiej reprezentowana pomimo tego, że na Jurze jest pospolita w innych układach fitocenotycznych [3].



Szczawik zajęczy – *Oxalis acetosella*, fot. A. Barć

Wybrane gatunki wskaźnikowe starych lasów



Siódmaczek leśny – Trientalis europaea, fot. AB



Porzeczka czerwona – Ribes spicatum, fot. AB



Borówka czarna – Vaccinium myrtillus, fot. AB



Gajowiec żółty – Galeobdolon luteum, fot. AB

Wybrane gatunki wskaźnikowe starych lasów



*Ochrona ścisła wyblin jednolistny – Malaxis monophyllos, fot. **



*Bielistka siwa – Leucobryum glaucum
fot. V. Plášek*



*Piórosz pierzasty – Ptilium crista-castrensis,
fot. V. Plášek*



*Drabik drzewkowaty – Climacium dendroides,
fot. V. Plášek*



*Widłoząb miotłowy – Dicranum scoparium,
fot. V. Plášek*



Tujowiec tamaryszkowaty – Thuidium tamariscinum, fot. A. Barć



*Rokietnik pospolity – Pleurozium schreberi,
fot. V. Plášek*

Gatunki ściśle i częściowo chronione

Gatunki zagrożone

W *Abietetum albae* ze środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej nie występują gatunki z czerwonej listy województwa śląskiego [21], [25] zakwalifikowane do najwyższych kategorii zagrożenia (tj. EX, EW, RE, CR) w oparciu o kryteria IUCN, co jest informacją pozytywną. Jednakże lista wg malejących kategorii zagrożenia od poziomu zagrożonych (EN) do najmniejszej troski (LC) liczy w sumie 45 gatunków tj. 30 gatunków mszaków oraz 15 gatunków roślin naczyniowych, co stanowi ponad 26% ogółu flory odmiany jurajskiej *Abietetum albae*.

Gatunki wskaźnikowe starych lasów

Już w 1974 roku Peterken pisał, że „Występowanie gatunków wskaźnikowych starych lasów może być miarą jakości i wartości lasu”. W 1999 została opracowana [9] tzw. lista Hermy'ego dla gatunków wskaźnikowych starych lasów (bez drzew i krzewów), licząca ogółem 132 gatunki roślin naczyniowych. Odnosiła się ona do leśnych gatunków wskaźnikowych pochodzących z krajów Europy północno-zachodniej i środkowej. Na liście znalazły się w większości rośliny naczyniowe pospolicie, a niekiedy masowo występujące w lasach, mające jednak indywidualnie wpływ na bioróżnorodność. W *Abietetum albae* ze środ-

kowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej można odnaleźć 33 gatunki roślin naczyniowych widniejące na liście Hermy'ego, a więc świadczące o bioróżnorodności mierzonej w skali europejskiej.

Polska „lista Dzwonko” [9], wzorowana na liście Hermy'ego, obejmuje 155 gatunków roślin naczyniowych, z czego w badanych płatach *Abietetum albae* sumarycznie występuje 49 gatunków: 31 w *Abietetum albae typicum* i 48 w *A. a. circaetosum*. Liczna obecność gatunków wskaźnikowych starych lasów, które cechuje mała mobilność w terenie, jak twierdzi Dzwonko [10] „świadczy o długim i nieprzerwanym istnieniu w danym miejscu leśnego siedliska oraz może wskazywać na pierwotne pochodzenie lasu”.

Gatunki chronione

Chronione gatunki mszaków i roślin naczyniowych wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 poz. 1409) [24], występujące w *Abietetum albae* środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zamykają się w liczbie 18. Natomiast, biorąc pod uwagę grupę 45 gatunków z czerwonej listy województwa śląskiego, która jednak nie ma bezpośredniego przełożenia na status ochronny gatunku w prawie krajowym, liczba ta zmniejsza się do 13, gdzie 3 gatunki to rośliny naczyniowe, a 10 to mszaki [21], [25], [3].

Wybrane taksony z czerwonej listy województwa śląskiego występujące w badanych fitocenozach *Abietetum albae* i ich kategorie zagrożenia w oparciu o kryteria IUCN [21], [25]

Kategorie zagrożenia	Rośliny naczyniowe	Mszaki
Endangered (EN) - taksony zagrożone	szczodrzeniec ruski – <i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	piórosz pierzasty – <i>Ptilium crista-castrensis</i>
Vulnerable (VU) - taksony narażone	czartawa drobna – <i>Circaea alpina</i> wyblin jednolistny – <i>Malaxis monophyllos</i> jeżyna Bellardiego – <i>Rubus pedemontanus</i>	brak
Nearly threatened (NT) - taksony bliskie zagrożenia	pomocnik baldaszkowy – <i>Chimaphila umbellata</i> przyłaszczka pospolita – <i>Hepatica nobilis</i> gruszczyk jednokwiatowy – <i>Moneses uniflora</i> jeżyna wzniesiona – <i>Rubus nessensis</i>	bielistka siwa – <i>Leucobryum glaucum</i>
Lowest care (LC) - taksony najmniejszej troski	7 taksonów	28 taksonów*
taksonów* – 27 w randze gatunku i 1 podgatunek [3]		

Status ochrony gatunków z czerwonej listy województwa śląskiego* obecnych w badanych fitocenozach *Abietetum albae*

Status ochrony	Rośliny naczyniowe	Mszaki
Ochrona ścisła	wyblin jednolistny – <i>Malaxis monophyllos</i>	brak
Ochrona częściowa	widłak jałowcowaty – <i>Lycopodium annotinum</i> gruszycznik jednokwiatowy – <i>Moneses uniflora</i>	drabik drzewkowaty – <i>Climacium dendroides</i>
		widłożąb miotłowy – <i>Dicranum scoparium</i>
		dzióbkwiec Zetterstedta – <i>Eurhynchium angustirete</i>
		gajnik lśniący – <i>Hylocomium splendens</i>
		bielistka siwa – <i>Leucobryum glaucum</i>
		roketnik pospolity – <i>Pleurozium schreberi</i>
		płonnik pospolity – <i>Polytrichum commune</i>
		brodawkwiec czysty – <i>Pseudoscleropodium purum</i>
		piórosz pierzasty – <i>Ptilium crista-castrensis</i>
tujowiec tamaryszkowaty – <i>Thuidium tamariscinum</i>		
*– na czerwonej liście województwa śląskiego widnieje 45 gatunków: 30 mszaków i 15 roślin naczyniowych występujących w fitocenozach <i>Abietetum albae</i> środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej [3]		

Podsumowanie

Jurajska odmiana regionalna zespołu *Abietetum albae* Dziubałtowski 1928, którą zidentyfikowano w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest różnorodna biologicznie pod wieloma względami. Zarówno pod względem cech odróżniających ją pozytywnie, jak i negatywnie od pozostałych 5 odmian regionalnych; a także w obrębie jej samej. Wykazano, że jej fitocenozy na Jurze są zróżnicowane na podzespoły, wielowarstwowe pod względem struktury pionowej, bogate gatunkowo w obrębie warstw lasu, zróżnicowane pod względem warunków siedliskowych, czy wreszcie w różnym stopniu zachowane pod względem kondycyjnym. Bioróżnorodność na poziomie ekosystemowym nie budzi wątpliwości, a ze względu na fakt, że jest to siedlisko „Naturowe”, zasługuje na szczególną uwagę i szczególne traktowanie w ramach ochrony biernej lub ekstensywnego użytkowania.

Na poziomie gatunkowym bioróżnorodności na szczególną uwagę zasługują obecne w fitocenozach *Abietetum albae* gatunki: diagnostyczne dla zespołu i innych syntaksonów, taksony zagrożone wyginięciem na obszarze województwa śląskiego; gatunki wskaźnikowe starych lasów –

świadczące o trwałości siedliska leśnego oraz gatunki chronione, świadczące o jakości fitocenozy. Dla wysokiej bioróżnorodności mają również znaczenie gatunki pospolicie występujące w *Abietetum albae*, w szczególności rodzime, które tworzą zrąb flory złożonej w sumie ze 171 taksonów roślin naczyniowych i mszaków.

Zbiorowiska zdominowane przez *Abies alba* zajmują wyjątkową pozycję wśród lasów Europy Środkowej, gdyż pod wieloma względami różnią się od innych borowych i mieszanych zbiorowisk roślinnych. Jodła w swoim środowisku zachowuje się nieraz jak drzewo liściaste, a nie iglaste i to wzbudza ciekawość naukowców oraz skłania ich do nowego sposobu myślenia o jedlinach jako o odrębnym obiekcie badań [28]. Wartość zbiorowisk jodłowych, w tym *Abietetum albae*, jest bezdyskusyjna i podobnie jak wiele europejskich ostoi jodły wraz z refugiami tego gatunku w Europie wciąż jeszcze nie do końca rozpoznana, przedyskutowana i zdefiniowana.

Bibliografia

Bańkowski J., Cieśla A., Czerepko J., Czepińska-Kamińska D., Kliczkowska A., Kowalkowski A., Krzyżanowski A., Mąkosza K., Sikorska E., Zielony R. 2004. Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Zał. do Zasad hodowli lasu. ss. 263 + mapa. Ośr. Rozw.-Wdroż. LP. Warszawa. [1]

- Barć A. 2012. Jodła pospolita *Abies alba* Mill. w lasach Beskidu Małego. ss. 181 + mapy. Sorus, Poznań. [2]
- Barć A., Brzeg A., Uziębło A., Wika S. 2015. The upland mixed fir coniferous forest *Abietetum albae* Dziubałtowski 1928 in the central part of the Cracow-Częstochowa Upland. Differentiation, regional specificity, structure, dynamics, and maintenance. ss. 143. Wyd. UŚ, Katowice. [3]
- Białobok S. (red.). 1983. Jodła pospolita *Abies alba* Mill. Nazse drzewa leśne. ss: 566. Mon. popularnonauk. T. 4. PWN. Warszawa-Poznań. [4]
- Brzeg A., Rutkowski P. 2004. The upland spruce-fir mixed forest *Abietetum albae* Dziubałtowski 1928 in the Forest Promotional Complex "Lasy Rychtałskie". [W:] A. Brazen, M. Wojterska (eds). Coniferous forest vegetation – differentiation, dynamics and transformations: 81–92. Wyd. Nauk. UAM. Ser. Biols. 69. Poznań. [5]
- Brzeg A., Wojterska M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. [W:] M. Wojterska (red.). Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Zachodniopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB, 24–28 września 2001: 39–110. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań. [6]
- Dziubałtowski S. 1928. Etude phytosociologique du massif de S-te Croix. I. Les forêts de la partie Centrale de la chaine principale et des montagnes: „Stawiana” et „Miejska”. Acta Soc. Bot. Pol., 5: 1–42. [7]
- Dziubałtowski S., Kobendza R. 1933. Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich. II. Acta Soc. Bot. Pol., 10(2): 129–177. [8]
- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. ss. 269–275. Wyd. Sorus, Inst. Bot. UJ, Poznań-Kraków. [9]
- Dzwonko Z. 2015. Rośliny runa wskaźnikami pochodzenia i przemian lasów. Studia i Materiały CEPL w Rogowie R.17. Zeszyt 42 (1): 27–37. [10]
- Głazek T., Wolak J. 1991. Zbiorowiska roślinne Świętokrzyskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. Monogr. Bot., 72: 1–121. [11]
- Hereźniak J. 1993. Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Wieluńskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska. The variability and changes of forests vegetation in the northern part of the Silesia-Cracow Upland. Monogr. Bot., 75: 3–368. [12]
- Konwencja o różnorodności biologicznej – The Convention on Biological Diversity – Rio de Janeiro, 5.06.1992. [13]
- Leuschner Ch., Ellenberg H. 2018. Ecology of Central European Forests. Vegetation Ecology of Europe. Vol. 1. Springer. ss. 521–540. [14]
- Matuszkiewicz J. 1977. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe. Phytocoenosis, 6(3): 151–226 + tab. [15]
- Matuszkiewicz J. M. 2005. Zespoły leśne Polski. ss. 358. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa. [16]
- Matuszkiewicz J. M. & Kowalska A. 2007. Zmiana charakterystyki jedliny wyżynnej (*Abietetum polonicum*) w Górach Świętokrzyskich od czasu badań Seweryna Dziubałtowskiego i Romana Kobendzy. [W:] Matuszkiewicz J. M. (ed.). Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski: 354–370. PAN, Inst. Geogr. i Przestrz. Zagospod. im. S. Leszczyckiego, Monografie, 8. Warszawa. [17]
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. ss. 537. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. [18]
- Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Danielewicz W., Kiciński P., Wierzba M. 2012. Przegląd zespołów leśnych występujących w Polsce. [W:] Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Wierzba M. (eds.). Zbiorowiska roślinne Polski. Lasy i zarośla: 136–518. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa. [19]
- Mról W. (red.). 2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. ss. 327. GIOŚ. Warszawa. [20]
- Parusel J.B., Urbisz A. (red.). 2012. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego – The Red List of vascular plants of Silesian Voivodship [W:] J.B. Parusel (red.). Czerwone listy wybranych grup grzybów i roślin województwa śląskiego. T. 2. Raporty Opinie 6: 105–177. [21]
- Ralska-Jasiewiczowa M. (red.). 1983. Isopollen Maps for Poland 0–11000 Years BP. The New Phytologist. 94(1): 133–175. [22]
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 13 kwietnia 2010 roku (tekst jednolity w zał. do Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 roku poz. 1713). [23]
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 poz. 1409). [24]
- Stebel A., Fojcik B., Klama H., Żarnowiec J. 2012. Czerwona lista mszaków województwa śląskiego – The Red List of threatened Bryophytes of Silesian Voivodship [W:] J.B. Parusel (red.). Czerwone listy wybranych grup grzybów i roślin województwa śląskiego. T. 2. Raporty Opinie 6: 73–104. [25]
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. ss. 197. PWRiL. Warszawa. [26]
- Wierdak Sz. 1927. Rozsiedlenie świerka, jodły i buka w Małopolsce. Sylwan, 45 (5): 347–370. [27]
- Wilgat T. (red.) 1994. Roztoczański Park Narodowy. ss. 249. „Ostoja” – Ofic. Wyd. Kraków. [28]

Źródła zdjęć:

Plášek V. 2018. Mszaki w lasach. Przewodnik terenowy dla leśników i taksatorów. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych. ss.130. Warszawa.

*https://pl.wikipedia.org/wiki/Wyblin_jednolistny

Zintegrowany system zagospodarowania lasu w kierunku ochrony upraw i młodników przed zwierzyną płową

Krzysztof Kozłowski

Nadleśnictwo Koszęcin



Wzajemne relacje gospodarki łowieckiej i zagospodarowania lasu napotykać na pozornie sprzeczne interesy. Zasadniczym celem hodowli lasu w początkowym okresie zagospodarowania jest jak najszybsze doprowadzenie

uprawy do zwarcia ze składem gatunkowym zgodnym z GTD, a później utrzymanie młodników w dobrej kondycji zdrowotnej i jakości technicznej.

Z drugiej strony gospodarka łowiecka stawia za cel między innymi utrzymywanie zwierzostanu w dobrej kondycji zdrowotnej oraz obiektywne wysokiego stanu ilościowego.

Trwające dyskusje na temat pojemności łowisk, sposobów inwentaryzacji, ustalaniu optymalnych stanów zwierzyny w łowiskach, wydają się nie mieć końca i dlatego pozostawmy te problemy znawcom tematu z nadzieją, że kiedyś zakończą się konstruktywnymi konkluzjami.

Póki co stany ilościowe zwierzyny płowej, nie pomagają hodowcom lasu na osiągnięcie sukcesów hodowlanych.

Zgryzanie, zdeptywanie, spałowanie to typowe zjawiska i jeśli zakres tych uszkodzeń nie wpływa znacząco na stan upraw i młodników, to dzięki naturalnym zdolnościom są one regenerowane.

Zwierzostan jest naturalnym komponentem biocenoz leśnych i dlatego podejmowane są kroki

zmierzające do minimalizowania, a nie eliminowania tych szkód.

W niniejszej prezentacji przedstawię w jaki sposób staramy radzić sobie z problemem wspólnej egzystencji gospodarki łowieckiej i hodowli lasu.

Doświadczenia pokazują, że zapobieganie szkodom lub zmniejszanie ich poziomu w uprawach i młodnikach przynosi oczekiwane rezultaty gdy działania uzupełniają się i są prowadzone w szerokim zakresie gospodarki leśnej.

W Nadleśnictwie Koszęcin prowadzimy je równocześnie w kilku działach gospodarki leśnej:

1. Pozyskanie drewna

- Wykładanie drzew zgryzowych.

W okresie rozpoczynającym intensywne spałowanie (późna jesień), na pozycjach planowanych w następnym roku do trzebieży ścina się drzewa do ogryzania. Ze względów praktycznych wykładamy tak aby masa stanowiła ładunek wywozowy.

- Centralizacja TW i TP w okresie jesienno-zimowym w ostojach zwierzyny płowej.

Wymaga się tutaj partnerskiej współpracy Leśniczego ds. Łowickich, Specjalisty ds. gospodarki drewnem oraz leśniczych terenowych. Staramy się pogodzić potrzeby marketingu z założeniami łowieckimi. Zgryziona masa kory na zrębach i trzebieżach oszczędzi w takim wymiarze młodniki sosnowe.



Wykładanie drzew

- Zrywka po minimum 14 dniach od ścinki i manipulacji.

Ta powszechnie u nas stosowana zasada powoduje, że na wszystkich powierzchniach trzebieżowych przez 14 dni całe strzały sosen są ekspozowane dla jeleni pod ogryzanie. W ten sposób zwiększa się baza pokarmowa. Zasada ta jest wpisana do SIWZ postępowaniu przetargowym dla ZULi, a później do Umowy. Realizacja tego punktu to kolejne uratowane okółki w młodnikach sosnowych.

2. Hodowla Lasu

- Zakładanie upraw sosnowych siewem sztucznym i odnowieniem naturalnym.

Uprawy z siewu i naturalne są sklasyfikowane w Instrukcji Ochrony Lasu (tom I. pkt 6.3.2.2.b) jako pośrednie metody ochrony lasu.

Wystarczająco dużo miejsca poświęcono tej półnaturalnej metodzie odnowienia lasu w literaturze i na łamach prasy branżowej (ostatnio pojawił się ciekawy artykuł Grzegorza Nowickiego, Inżyniera nadzoru w Nadleśnictwie Warcino – Las Polski 1/2016). Dlatego poniżej tylko kilka kwestii wynikających z doświadczenia lub wartych przypomnienia.

Zagospodarowanie lasu przez odnowienia siewem sosny jest planowane na siedliskach borowych gdzie warunki glebowe uzasadniają taki sposób odnowienia. Prace przygotowawcze polegają na wykonaniu zabiegu chemicznego zwalczania chwastów na tych fragmentach gdzie ich ekspansja może zagrozić siewkom w odnowieniu.

Na powierzchniach przeznaczonych do siewu sztucznego przy użyciu pługosiewnika ze szczególną starannością trzeba egzekwować od wyko-



Pługosiewnik (LPz-OTL i siewnik SAU Sobańskiego)

nawców pozostawienie niskich pniaków oraz dokładnego rozdrobnienia pozostałości pozrębowych.

Do zakładania upraw siewem stosujemy pługosiewnik wykonany w OTL Jarocin. Siew nasion sosny następuje jednocześnie z wykonaniem orki w pasy (siewnik PS-G1 zainstalowany jest na pługu dwuodkładnicowym typu LPz-OTL wg pomysłu Jerzego Borysiewicza) lub siewnikiem SAU wg pomysłu Sobańskiego.

Planowana wydajność nasion So dla siewu ciągłego to ok. 1,2 kg/ha dla nasion I klasy jakości, przy utrzymaniu więźby 1,5 m (ok. 6,700 mb pasa na 1 ha powierzchni roboczej).

Odnawienie siewem uznane zostaje za udane jeśli równomierne pokrycie siewek na powierzchni osiągnie ok. 50 tys. szt / ha tj. 7-8 szt. na 1 mb pasa lub 5 szt. na 1 m². Zakładamy, że takie pokrycie siewkami umożliwi wyprowadzenie uprawy bez konieczności kosztownego grodzenia.

Należy dążyć do urozmaicenia siewu innymi gatunkami drzew i krzewów w celu zwiększenia różnorodności gatunkowej w uprawie. Ze względu na kalibrację siewnika, dobór domieszek musi brać pod uwagę wielkość nasion. W tym roku stosowaliśmy 5 % domieszkę Świerka.

W latach 2015-2019 odnowiliśmy w ten sposób 131 ha powierzchni zredukowanej.

Odnawienie naturalne sosny będzie stosowane w GDN tylko w przypadku bardzo dobrego urodzaju szyszek, prognozującego osiągnięcie celu hodowlanego w postaci zagęszczenia siewek So na poziomie ok. 50 tys.szt./ha.

- Zagospodarowanie upraw z zastosowaniem metody Sobańskiego.

Metoda Sobańskiego powstała w 1998 roku w Nadleśnictwie Ośno Lubuskie (RDLP Szczecin) i polega na półnaturalnym sposobie odnowienia lasu.

Przez zwiększenie różnorodności biologicznej zapewnia większą trwałość, zdrowotność i odporność drzewostanów oraz wpływa na korzystniejszą zmianę krajobrazu.



Promowanie domieszek fitomelioryacyjnych w uprawie sosnowej

Wdrażanie tej metody przyczyniło się do urozmaicenia bazy żerowej dla zwierzyny płowej oraz ograniczenia szkód w uprawach i młodnikach oraz uprawach rolnych.

Idea Metody została przeniesiona w 2003 roku do Nadleśnictwa Bytnica i tam wspólnie z autorem Stanisławem Sobańskim oraz miejscowym Nadleśniczym Stanisławem Niemcem wdrażana i udoskonalana.

Obszar działania Ośrodka Hodowli Zwierzyny w Nadleśnictwie Koszęcin to w większości drzewostany na siedliskach borowych, charakteryzujące się dużym udziałem monokultur sosnowych z ewentualnym udziałem domieszek Brzozy i Mo-

drzewia. Metoda Sobańskiego umożliwia zwiększenie bioróżnorodności na tych siedliskach oraz wpływa na przyspieszenie procesów pozwalających zwiększyć odporność drzewostanów w tym na stres spowodowany żerowaniem zwierzyny płowej.

Polega ona na tym, że do uprawy założonej zgodnie z ZHL wsiewamy gatunki fitomelioracyjne nie zwracając uwagi na ich wymagania siedliskowe.

Oprócz Dębów wsiewać można także Lipę, Jarzębinę, Klona, owocowe i inne poprawiając w ten sposób bioróżnorodność, wzbogacając jednocześnie bazę żerową.

W SILP zakładamy to jako czynność SIEW-RCP - mechaniczny wysiew nasion Db lub SIEW-DB – ręczny wysiew nasion Db, w grupie czynności MA-FIT.

Tak założona w grodzie uprawa wzrasta przez okres około 3 lat. Po osiągnięciu przez gatunki fitomelioracyjne odpowiedniego stopnia rozwoju (wysokości), na okres lipiec-wrzesień uprawę rozgradzamy na dwóch przeciwnych bokach na długości ok. 50 m, udostępniając w ten sposób uprawę do zgryzania. Po tym okresie uprawa zostaje ponownie zagrodzona do kolejnego nawrotu rozgradzania, a gatunki fitomelioracyjne w tym czasie odrastają.

W okresie późnego lata, drzewka sosnowe nie są atrakcyjnymi dla płowej, szczególnie gdy w sąsiedztwie są gatunki fitomelioracyjne.

Cykl udostępniania zwierzynie uprawy poprzez częściowe, okresowe rozgradzanie powtarzać należy do takiego stadium rozwoju młodnika sosnowego, kiedy można będzie go zabezpieczyć przed spałowaniem przez rysakowanie. Następuje to zwykle w 6-7 roku.

Podczas wykonywania cięć pielęgnacyjnych należy zwracać uwagę na wprowadzone gatunki fitomelioracyjne – w przypadku dobrych roków hodowlanych, przez umiejętne prowadzenie cięć należy je wprowadzać do składu młodnika. Pozostałe zostają w II piętrze jako domieszka biocenotyczna.

Należy pamiętać, żeby nasiona wysiewanych gatunków posiadały odpowiednio udokumentowane pochodzenie, które pozwoli na włączenie

drzewek do przyszłego drzewostanu zgodnie z wymaganiami ustawy nasiennej.

Obserwujemy, że siewki dębowe wyróżniają się większą dynamiką wzrostu niż sadzonki produkowane w gruncie. Jest to zapewne spowodowane tym, że przez podcinanie korzeni na szkółce tracą one możliwość prawidłowego wykształcenia korzenia palowego.

3. Ochrona Lasu

- Grodzenie upraw.

Grodzenie upraw jest podstawową metodą ochrony upraw i młodników przed zwierzyną płową. Stosując tę metodę zdajemy sobie sprawę, że ograniczamy naturalną ostoję wielu gatunkom zwierząt.

Na terenie Nadleśnictwa Koszęcin stosujemy dwa rodzaje płotów. Pierwszy polega na wykorzystaniu do grodzenia słupków dębowych. Siatka na tych słupkach mocowana jest przy pomocy drewnianych listew przybijanych gwoździami. Brak skobli ułatwi w przyszłości rozgradzanie i pozwoli odzyskać większość nieuszkodzonej siatki. W celu obniżenia kosztów przyszłych grodzień część słupków dębowych po ich odwróceniu będzie ponownie wykorzystana.

Drugi sposób grodzenia to tzw. metoda Szymiszowska, w której wykorzystujemy jako podpory do siatki dwa cienkie wałki sosnowe z wierzchołkowych części drzew pozyskanych w trzebieżach wczesnych. Zalety tej metody to łatwość w bieżącym utrzymaniu, wykorzystaniu do słupków drewna o niskiej jakości technicznej oraz możliwość ponownego zastosowania siatki w kolejnych powierzchniach niemal w 100%.

Metodę Szymiszowską wykorzystujemy także w remontach grodzień, gdzie miejsca podgnitych słupków podpierane są dwoma przeciwnymi słupkami. Do grodzenia stosujemy dwa typy siatek: M 200/25/15 i L 180/24/15 z zagęszczeniem w dolnych partiach przeciw sarnie i zajacowi

- Rozgradzanie młodników.

Na terenie nadleśnictwa przyjmujemy zasadę możliwie jak najwcześniejszego rozgradzania



Grodzenie metodą szymiszowską

młodników udostępniając je jako naturalne ostoje zwierzynie płowej i czarnej. W optymalnych warunkach następuje to w 6-7 roku młodnika. W celu zoptymalizowania terminu rozgrodzenia właściwy terytorialnie leśniczy i inżynier nadzoru corocznie dokonują przeglądu wszystkich grodzień 6 letnich i starszych w celu podjęcia odpowiednich działań ochronnych.

Dodatkowo część młodników jest okresowo rozgadzana jeszcze wcześniej (czerwiec-wrze-



Narzędzie do rysakowania

sień). Dotyczy to powierzchni gdzie realizujemy zagospodarowanie metodą Sobańskiego.

- Rysakowanie młodników sosnowych.

Jest to mechaniczno-biologiczna metoda polegająca na wzdłużnej skaryfikacji kory drzewek sosnowych włącznie z warstwą łyka i została już opisywana w literaturze w 1961r. przez prof. A Habera, jako „chropowacenie kory”. W 1996 roku metoda została opatentowana razem z narzędziem przez Lecha i Darię Wyrembelskich.

Rysakowanie wykonujemy w okresie letnim nacinając okółki sosen specjalnym nożem w zasięgu pyska jelenia na drzewkach mających w przyszłości stanowić szkielet młodnika. Pojawiające



Rysakowanie młodników

się wycieki żywicy i soków fizjologicznych skutecznie zniechęcają jelenie przed spałowaniem. Zabieg ten obejmuje zabezpieczenie 1,5-2,5 tys. drzewek na 1 ha. W młodnikach, gdzie wykonano zabieg rysakowania, jelenie uszkadzają pozostałe drzewka. W okresie kolejnych cięć pielęgnacyjnych i tak zostaną usunięte.

Optymalny termin wykonania zabiegu to czas, gdy ostatni okótek z igłami u drzewek stanowiących szkielet młodnika jest na wysokości oczu. Zabiegowi podlega trzeci i kolejne okółki, zwykle na wysokości 0,5-1,5m. W ten sposób zabezpieczamy również okótek z igłami, który w okresie nadchodzącej zimy i wiosny będzie już ich pozbawiony.

Tak zabezpieczony młodnik może być już rozgrodzony i udostępniony zwierzynie płowej jeszcze w tym samym okresie wegetacyjnym.

4. Łowiectwo

- Zagospodarowanie łąk i pastwisk śródleśnych,

Odpowiednie zagospodarowanie łąk to gwarancja uzyskania wielogatunkowego, wartościowego runa i pewność, że zwierzyna chętnie będzie korzystała z takiej oferty pokarmowej przez cały rok, także w okresie zimy. Tym bardziej, że badacze zgodnie twierdzą, iż podstawowym elementem mającym pozytywny wpływ na zmniejszenie szkód przez jeleniowate jest jakość pokarmu. Zwłaszcza obfitość traw zmniejsza skłonność jeleniowatych do zgryzania gatunków produkcyjnych.

W bieżącym roku wykonaliśmy analizy glebowe w zakresie potrzeb nawożenia na wszystkich łąkach, dzięki czemu można było zastosować odpowiednie dawki nawozowe. Wielkość nawożenia trzeba było zweryfikować możliwościami finansowymi, ale w następnych latach planujemy

kontynuować zabiegi na kolejnych powierzchniach. Łąki kosimy corocznie, a zbiór siana, wzbogacanie nawozami wapniowymi oraz wałowanie wpływa korzystnie na skład i jakość runi.

Część najstarszych łąk podlega systematycznie pełnej rekultywacji tzn. po wykonaniu orki i nawożeniu startowym siejemy szlachetne odmiany trawy.

W chwili obecnej na terenie OHZ-u zagospodarowaliśmy ponad 61 ha łąk, z czego 55 ha związanych umowami z ARiMR o dopłaty unijne, ale w następnych latach planujemy odtworzenie kolejnych powierzchni. Dzięki dobrej współpracy z myśliwymi podobne działania prowadzone są na pozostałym obszarze nadleśnictwa na terenach dzierżawionych przez koła łowieckie.

- Dostarczanie karmy i soli.

Na terenie OHZ stale utrzymywane są pasy zaporowe i buchtowiska, które są ważnym elementem zachęcającym zwierzynę do pozostawiania w ich naturalnych matecznikach. Jest to szczególnie istotne w okresie nasilonych szkód w uprawach rolnych. Podstawowym zbożem zadawanym całorocznie jest kukurydza, a w okresie zimowym to także buraki cukrowe i marchew.



Lizawki z solą letnią

Kukurydza podawana jest w klasycznych pasach zaporowych, ale stosujemy także różnego rodzaju urządzenia do dozowania: zamontowane na ciągniku lub samochodzie typu pickup, a także rozmieszczone na stałe w lesie, z których wysypuje się kukurydza gdy jest poruszana przez dziki lub automatycznie w zadanych przedziałach czasowych. W chwili obecnej posiadamy ok. 3 km pasów zaporowych i 20 automatów.

Ponadto w okresie zimy podajemy w specjalnych paśnikach w postaci granulatu mieszankę paszową Jeleń min-vit. W jej skład wchodzi m.in. zboża, susz traw i owoców, mikro i makro elementy, witaminy oraz frakcje długowłókniste. Mieszanka paszowa została badana na zlecenie Dyrektora Generalnego LP przez zespół pod kierunkiem prof. Dziedzica. W wyniku tych badań można stwierdzić, że jej podawanie wpłynęło na ograniczenie szkód w uprawach i młodnikach oraz wpłynęło na poprawę jakości poroża byków.

Efektywność tego działania ściśle zależy od systematyczności, dlatego mieszanka jest podawana w specjalnie do tego celu skonstruowanych paśnikach.

Bardzo ważnym elementem prawidłowo zagospodarowanego łowiska jest dostarczenie odpo-



Automat dozujący kukurydzę

wiedniej ilości soli. Na terenie OHZ sól podawana jest przez cały rok w lizawkach. Zawiera ona mikroelementy, gdyż większość badań wskazuje, że to właśnie w poszukiwaniu mikroelementów



Rura PCV samodozująca kukurydzę

zwierzyna płowa tak chętnie uszkadza sadzonki w uprawach leśnych. Również dziki chętnie uzupełniają swoją dietę o sól. Świadczą o tym pogryzane pobocznicze lizawek.

Lizawki grupuje po kilku sztuk w jednym miejscu. Takich stanowisk z lizawkami jest w OHZ 51 szt. (ok. 5 szt./tys.ha) i podajemy tam rocznie ok. 2 000 kg soli.

- Zakładanie i utrzymanie poletek

Na poletkach uprawiamy topinambur oraz żyto. Poletka rozgradzamy po uzyskaniu odpowiedniego plonu: topinambur jesienią po wykształceniu bulw, a żyto po wschodzie do zgryzania na zielono i później po wykłoszeniu. Nawożenie mineralne tych upraw wzbogaca paszę w mikroelementy. Nadleśnictwo Koszęcin na terenie OHZ-u zagospodarowuje około 15 ha takich poletek.

- Zakładanie biogrúp drzew owocowych.

Już od 2004 roku stosujemy zasadę wprowadzania do zakładanych upraw jabłoni i gruszy oraz innych gatunków owocowych w zależności od podaży w szkółkach. Dzięki systematyczności w tym zakresie wprowadziliśmy ponad 44 tysiące sztuk drzewek owocowych. Te najstarsze już owocują i są atrakcyjnym dodatkiem pokarmowym dla zwierzyny przebywającej w młodnikach. Należy pamiętać, że drzewka owocowe wymagają także odpowiednich zabiegów



Owocujące domieszki w drzewostanach

hodowlanych na etapie młodnika, gdyż często przegrywają konkurencję z pozostałymi drzewkami. Jeżeli chcemy doczekać się obfitego owocowania należy zapewnić drzewkom odpowiednią ilość światła i jeśli to możliwe także zasilić nawozami.

- Bieżące utrzymywanie poboczy na drogach leśnych.

W ubiegłym roku dzięki pomocy finansowej Funduszu Leśnego zakupiliśmy w OTL Jarocin rozdrabniacz do poboczy. Rozdrabniamy nim pobocza szczególnie na tzw. drogach inwestycyjnych, które są wybudowane z dolomitu i dzięki odpowiednim parametrom posiadają właściwie doświetlone. Odrastające na poboczu trawy są chętnie zgryzane przez sarny i jelenie, a działanie takie zabezpiecza dodatkowo pobocze przed erozją i zmniejsza zagrożenie pożarowe.

Omówione działania połączyliśmy jako zintegrowany system, który doprowadził do tego, że przy względnie stałym zagęszczeniu zwierzostanu (jelenie 35 szt./tys. ha i sarny 11szt./tys. ha) spadają szkody w uprawach i młodnikach. W 2013 roku odnotowano szkody od sarny i jelenia na powierzchni **93,98 ha**, w kolejnych latach 53,18 ha i 30,66 ha, by w 2016 roku osiągnąć poziom **8,49 ha**.

W kolejnych latach rozmiar wzrasta do poziomu **34,36 ha** w 2018 roku. Wzrost ten jest spowodowany tym, że do oceny weszły uprawy niegrodzone założone siewem i młodniki rozgrodzone, zabezpieczone rysakowaniem, a szacownie szkód odbywa się w maju, kiedy to uszkodzone nie zdążyły jeszcze zregenerować.

W Nadleśnictwie Koszęcin, gdzie zawsze odnotowywano znaczne szkody od zwierzyny płowej, to w 2018 roku wielkość szkód wyrządzonych przez bobry wyniosła **77,82 ha**.

Dzięki wprowadzonym działaniom spodziewamy się, że oprócz zmniejszenia szkód, system ten spowoduje poprawę kondycji zdrowotnej zwierzyny objawiający się m. in. wzrostem wagi ciała oraz poprawą jakości parostków i wieńców.

Zdobyte dotychczas doświadczenia wskazują na konieczność kontynuowania zaproponowanych działań. Za takim rozwiązaniem przemawia fakt, że na terenie Nadleśnictwa Koszęcin uzyskaliśmy znaczące obniżenie poziomu szkód w uprawach i młodnikach powodowanych przez jeleniowate przy jednoczesnym utrzymaniu poziomu nakładów i kosztów, a czasami nawet je obniżając.

Krzysztof Kozłowski
Inżynier nadzoru

Rak szlachetny w Polsce

Witold Strużyński

Katedra Biologii Środowiska Zwierząt,
Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie,
wstruzynski@tlen.pl

Raki w przeszłości były istotnym składnikiem wód europejskich odzwierciedlającym nie tylko stan środowiska wodnego. Już historycznie były poławiane i uznawane przez człowieka jako atrakcyjny towar kulinarny. W niektórych kronikach odnotowywano przykłady masowego łowienia raków w celu zaspokojenia potrzeb żywieniowych. Jeden z kronikarzy XVII wiecznych wspomina, że „król Jan Kazimierz w czasie wojen całe swoje wojsko rakami wykarmił” (Leńkowa 1962). Liczne przykłady powszechności wykorzystywania oraz znaczenia raków w naszej kulturze można również odnaleźć w książkach kulinarnych z XIX i początków XX wieku. W przeszłości obfitość raków występujących w wodach europejskich sprawiała, że pozyskiwanie raków miało

charakter spontaniczny, nie objęty jakimikolwiek zarządzeniami lub ustawami. Dopiero w okresie międzywojennym wprowadzono zorganizowane formy skupu raków z przeznaczeniem ich na eksport. W ramach tego systemu nie wprowadzono jednak okresów ani wymiarów ochronnych. Skutki tych działań były zauważalne w skali odłowów raka szlachetnego. Z początkiem lat 20 tych ubiegłego stulecia kształtujące się na poziomie ponad 600 ton rocznie spadły pod koniec lat 30 tych do 200 ton, pomimo stale utrzymującego się wysokiego popytu na rynkach zachodnich. Przyczyną tej sytuacji była nadmierna eksploatacja oraz zachwianie stanu pogłowia poprzez odłow osobników młodocianych oraz samic w okresie rozrodu. Po II wojnie światowej



Rak szlachetny

wprowadzono szereg zmian w sposobie „gospodarowania rakami”. Obrót rakami znalazł się w rękach zarządcy państwowego. Rak szlachetny utrzymał rangę ekskluzywnego towaru eksportowego przynoszącego wysokie zyski dla państwa. Odłowy prowadzono według ustalonych, ściśle przestrzeganych zasad. Po pierwsze wprowadzono okres i wymiary ochronne dla raków. Osoby trudniące się połowami raków były odpowiednio przeszkolone, stając się tzw. kontraktowymi łowcami raków. Odłowione raki według ściśle wyznaczonych norm branżowych były poddawane przez łowców wstępnej selekcji a następnie wysyłane do eksportowej bazy rakowej w Warszawie. Po weryfikacji stanu i kondycji raków szlachetnych, były umieszczane w specjali-



Fragment pancerzy raków szlachetnych zjedzonych przez wydrę

stycznych łubiankach, odpowiednio zabezpieczane a potem transportowane na lotnisko Okęcie. Eksportowano je do uprzednio zakontraktowanych odbiorców w Europie (m.in. Francja, Niemcy, Szwecja, Szwajcaria). Od 2004 roku rak szlachetny i rak błotny zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska, znalazły się na liście gatunków objętych ochroną częściową i zakazem odłowów.

Do połowy XIX wieku rak szlachetny był dominującym skorupiakiem dziesięcionogim w wodach śródlądowych Europy. Jednak wraz z pojawieniem się dżumy raczej (Holdich 1988),

rabunkową gospodarką połowową i rozprzestrzenieniem się raka pręgowatego (Leńkowa 1962; Kossakowski 1966; Duris 1999; Strużyński i Śmietana 1999) oraz zanieczyszczeniem środowiska (Kossakowski 1966, 1972), pogłowiu raka szlachetnego zaczęło zanikać a wraz z nim poziom prowadzonych odłowów (Mastyński i Kaczmarek 1976). W latach 70 tych XX wieku kolejnymi elementami przyczyniającymi się do ograniczania miejsc występowania rodzimych raków było stosowanie wysokich dawek nawozów mineralnych oraz intensywne zarybienia węgorzem (*Anguilla anguilla*) (Gielo 1975). Tym samym Polska z kraju przodującego w eksporcie raka szlachetnego w okresie międzywojennym i latach 50 tych XX w, przestała się obecnie liczyć na europejskim „raczym rynku” (Strużyński 2000). Nadal obserwuje się zanikanie kolejnych stanowisk raków rodzimych w wodach Polski (Krzywosz i in. 1994; Białokoz i in. 1996; Gielo 1999; Strużyński 1999a; Śmietana 1999; Mastyński i Andrzejewski 2001; Strużyński i in. 2001, Strużyński 2008, 2015).

Znaczne zmiany w liczbie stanowisk raka szlachetnego w Polsce nastąpiły również na skutek intensywnych zabiegów melioracyjnych. To one wraz z intensyfikacją rolnictwa doprowadziły do zrujnowania pierwotnych siedlisk raków, uniemożliwiając jednocześnie restytucję tego gatunku w wielu regionach naszego kraju. Przebudowa rzek i drobnych strumieni poprzez „wyprostowywanie” ich koryt, wycinanie nadbrzeżnych drzew i budowę zastawek, doprowadziła do zmiany charakteru cieków i ich funkcjonowania. Większość z nich odprowadza wody na zasadzie rynnowej. Szczególnie przy wysokich opadach, wody odprowadzane są gwałtownie a siła nurtu w obrębie całego koryta jest tak duża, że ciek zostaje zubożony zarówno pod względem fauny wodnej jak roślinności. Przy takim układzie ciek zatracą również możliwości samooczyszczania się z elementów organicznych spływających z obszaru zlewni położonych na terenach rolnych.

W niektórych rejonach Polski obserwuje się samoczynną renaturyzację drobnych cieków. Jest to obserwowane tam gdzie zaprzestano prac

konserwujących hydrotechnikę koryt (zasypywanie wyrw w burtach brzegów, odtwarzanie fałszynowania, odbudowa podmytych progów wodnych, wycinka samosiewek olchowych wzdłuż brzegów).

Rejestracje stanowisk raków dla wód całej Polski prowadziło jedynie kilku autorów (Kossakowski 1956, 1972, Leńkowa 1962, Strużyński i Śmietana 1999). W jednej z prac (Leńkowa 1962) podano 343 stanowiska raka szlachetnego w Polsce. Jednak trudno precyzyjnie określić na ile liczba stanowisk stanowiła faktyczne odzwierciedlenie wielkości pogłowia raka szlachetnego w tamtym okresie. Badania te (Leńkowa 1962) dotyczyły rejestracji stanowisk wszystkich gatunków raków w Polsce. Prowadzone one były w latach 1956-59, częściowo systemem ankietowych uzupełnianie poprzez własne poszukiwania. W związku z tym podawana ogólna liczba miejsc występowania raka szlachetnego może być obarczona pewnym błędem zawartym w niewłaściwym określeniu gatunku przez osobę wypełniającą ankietę. Tym bardziej, że według wcześniejszych prac (Kossakowskiego 1956) stwierdzono 51 stanowisk tego gatunku. Pomimo to wszyscy polscy astakolodzy (Kossakowski 1966; Mastyiński 1970; Kossakowski 1972; Jazdzewski i Konopacka 1993; Strużyński i Śmietana 1999; Mastyiński i Andrzejewski 2001) odnoszą się do wyników inwentaryzacji raków uzyskanych przez Leńkową (1962) jako najpeł-



Raki szlachetne odłowione w ramach prowadzonego monitoringu

niejszego obraz sytuacji raków w Polsce pod koniec lat 50 tych XX wieku.

W niecałe 40 lat później (Strużyński i Śmietana 1999) wykazano na podstawie bezpośrednich prac inwentaryzacyjnych, występowanie raka szlachetnego w 21 stanowiskach. Jednak autorzy ci nie prowadzili wówczas wnikliwych rejestracji stanowisk raków w rejonach Polski południowo-wschodniej, w których prowadzona była do 2004 roku intensywna gospodarka połowowa rakami. Późniejsze prace prowadzone przez Strużyńskiego i Krzywosza (2003) wykazały 56 zinwentaryzowanych stanowisk raka szlachetnego, 36 wykazano w Polsce południowo-wschodniej i częściowo środkowej. W pozostałych rejonach występowanie ich ma charakter wyspowy. Może to być spowodowane czynnikami antropogenicznym - głównie intensyfikacją rolnictwa i rozwojem infrastruktury przemysłowej. Dodatkowym mechanizmem wyparcia raków rodzimych na Pojezierzu Mazurskim, Pojezierzu Gorzowskim i wielu jeziorach Pojezierza Pomorskiego, były intensywne odłowy rybackie prowadzone z wykorzystaniem sieci z tworzyw sztucznych przyczyniły się do szybszego rozprzestrzeniania dżumy raczej i raka pręgowatego (*Orconectes limosus*, Raf.). Sieci tego typu, w przeciwieństwie do sieci z naturalnych materiałów nie były przez rybaków suszone na słońcu lecz bezpośrednio po jednym odłowieniu transportowane na kolejne jeziora. Tym samym



Rak szlachetny żerujący obok swojej nory



Stanowiska raka szlachetnego – drobny śródleśny stumień

potęgowano tempo rozprzestrzeniania się dżumy oraz nieświadomego przenoszenia raka przęgowatego. System krótkoterminowych dzierżaw wydawanych dla rybaków na poszczególne wody mógł być kolejnym elementem sprzyjającym rabunkowej gospodarce rakami.

Cykliczne badania inwentaryzacyjne prowadzone na terenie całej Polski jak również w wybranych rejonach wykazały wyraźny, postępujący regres raka szlachetnego. Obecnie wykazano jedynie kilkadziesiąt miejsc występowania tego gatunku. Stan pogłowia raka szlachetnego jest dramatyczny. W ciągu ostatnich dwóch dekad zarejestrowano jedynie około 60 stanowisk raka szlachetnego. W środkowej części Pojezierza Pomorskiego stwierdzono 6 stanowisk, na Pojezierzu Mazurskim wykazano 3 stanowisk skoncentrowanych głównie w części północnowschodniej, na Nizinie Mazowieckiej 7, w regionie Świętokrzyskim 8 stanowisk, na Nizinie Wielkopolskiej 2 stanowiska, Wyżynie Małopolskiej stwierdzono 7 stanowisk ale były one rozproszone w obrębie całego regionu. Na Wyżynie Lubelskiej wykaza-

no 5 stanowisk, na Roztoczu zarejestrowano 2 stanowiska. Na Śląsku 3 stanowiska a w Bieszczadach stwierdzono 5 stanowisk. Niestety część z wykazanych miejsc występowania raka szlachetnego, to stanowiska zagrożone wyginięciem na skutek ekspansji raków amerykańskich (raka przęgowatego i sygnałowego) oraz antropopresji. W związku z tym istotnymi działaniami na rzecz zachowania gatunku, powinna być czynna ochrona raka szlachetnego poprzez działania monitoringowe oraz próby jego reintrodukcji.

Pomimo wyraźnie odnotowywanego spadku pogłowia raków rodzimych, do 1999 roku nie prowadzono w Polsce jakiegokolwiek programu aktywnej ich ochrony. Okazjonalne akcje wpuszczania raków miały charakter lokalny i sprowadzały się do reintrodukcji w izolowanych stanowiskach, niewielkimi ilościami materiału obsadowego (Strużyński, Śmietana 1997, Strużyński 2001, Strużyński 2007). W obecnej chwili trudno jednoznacznie określić czy zadowolające, wstępne efekty reintrodukcji raków dają pełną szansę odbudowania ich pogłowia w zasiedlo-

nych wodach. Wydaje się, że dopiero kolejne lata dadzą odpowiedź czy wyniki lokalnych restytucji raka szlachetnego w Polsce można będzie uważać za udane. Natomiast od 2013 roku rozpoczęto krajowy monitoring raka szlachetnego, którym objęto ponad 30 stanowisk raka szlachetnego zgodnie z metodyką opracowaną przez Strużyńskiego (2015). Dla ocalenia raka szlachetnego w wybranych rejonach Polski, poza monitoringiem ważne jest prowadzenie i intensyfikacja zabiegów czynnej ochrony poprzez hodowlę materiału obsadowego i reintrodukcję w wytypowanych uprzednio, zinwentaryzowanych przez specjalistów stanowiskach przydatnych dla wybitnie wymagającego gatunku jakim jest rak szlachetny.

Literatura

- Białokoz W., Chybowski Ł., Krzywosz T. (1996). Ginące gatunki raków w wodach województwa suwalskiego. Materiały konferencyjne „Ochrona rzadkich i zagrożonych gatunków ryb w Polsce aktualny stan i perspektywy, 9-11 września Koszalin: 88-91.
- Duris Z. (1999). On the distribution of the introduced crayfish *Orconectes limosus* in Poland. *Freshwater Crayfish* 12: 830-834.
- Gielo M., (1975). Raki. *Gospodarka Rybna* nr 11: 9-10.
- Gielo M., (1999). Wspomnienie o rakach. *Przegląd Rybacki* 2(45): 13-30.
- Holdich D., M. (1988). The dangers of introducing alien animals with a particular reference to crayfish. *Freshwater Crayfish VII, Lausanne, Suisse*: 15-30.
- Jażdżewski K., Konopacka A. 1993 Survey and distribution of Crustacea, Malacostraca in Poland. *Crustaceana (Leiden)* 65, 2: 176-191.
- Kossakowski (1956). Rozsiedlenie raków w Polsce. *Gospodarka rybna* R.8 Nr5: 9-10.
- Kossakowski J. (1966). Raki. PWRiL, Warszawa: 1-262.
- Kossakowski J. (1972). The freshwater crayfish in Poland. A short review of economic and research activities. *Freshwater crayfish* 1: 18-26.
- Krzywosz T., Białokoz W., Chybowski Ł. (1994). Raki rodzime w województwie suwalskim. *Komunikaty Rybackie* 1: 9-10.
- Leńkowska A. (1962). Badania nad przyczynami zaniku, sposobami ochrony i restytucją raka szlachetnego *Astacus astacus* (L.) w związku z rozprzestrzenianiem się raka amerykańskiego *Cambarus affinis* Say. *Ochrona Przyrody. PAN. Rocznik* 28: 1-37.
- Mastyński J., Kaczmarek K. (1976). Stan raków w wodach Wielkopolski. *Gospodarka Rybna* nr 10: 20-21.
- Mastyński J., Andrzejewski W. (2001). Populations of crayfish in Polish waters of West Poland with particular consideration of the noble crayfish (*Astacus astacus*, L.) *Animal Science Poznań, Vol* 3: 3-14
- Strużyński W. (1999a). Rak szlachetny (*Astacus astacus* L.) reliktem naszych wód. *Przegląd Rybacki* 1 (44): 26-29.
- Strużyński W. (2000). Sytuacja raków w wodach śródlądowych Polski. II Krajowa Konferencja Hodowców i Producentów Karpiołowatych Ryb Reofilnych. Wydawnictwo PZW, Warszawa: 55-61.
- Strużyński W. (2008). Czynna ochrona rodzimych gatunków raków w Puszczy Kozienickiej. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej R. 10. Zeszyt 3 (19) / 2008:110-117.*
- Strużyński W. (2015). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ Opracowanie zbiorowe pod redakcją Małgorzaty Makomaskiej-Juchiewicz i Macieja Bonka. Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa 2015: 262-280.
- Strużyński W., Śmietana P. (1999). On Distribution of Crayfish in Poland. *Freshwater Crayfish* 12: 825-829.
- Strużyński W., Kulesh W., Alechnovich A. 2001. The occurrence and habitat preferences of the noble crayfish (*Astacus astacus*, L.) and the narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus*, Esch.) in freshwater of Belarus and Poland. *Annals of Warsaw Agricultural University, Animal Science* 38: 27-31.
- Strużyński W., Krzywosz T. 2002. The Noble crayfish (*Astacus astacus*) in Poland past present and perspectives. *Annales Animal of Science* 39: 27-31.
- Śmietana P. (1998). Występowanie raków rodzimych w Polsce północno-zachodniej i analiza porównawcza wybranych cech ich populacji, ze szczególnym uwzględnieniem raka błotnego (*Pontastacus leptodactylus*, Escholtz 1823). *Rozprawa doktorska*: 1-129, Akademia Rolnicza w Szczecinie
- Śmietana P. (1999). Rak błotny (*Pontastacus leptodactylus* Esch.). *Przegląd Rybacki* 2(45): 8-12.

Rola torfowisk w ochronie lokalnej różnorodności biologicznej

Agnieszka Błońska

Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody,
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska,
Uniwersytet Śląski w Katowicach,
ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice
e-mail:agnieszka.blonska@us.edu.pl



Fot. 1. Fitocenoza *Sphagno recurvii-Eriophoretum angustifolii* na torfowisku w Błędowie

Wstęp

W silnie przekształconym i pofragmentowanym krajobrazie Europy torfowiska są istotnymi centrami różnorodności biologicznej obejmującej zarówno florę, faunę, mikroorganizmy, jak również zgrupowania tych organizmów (Jo-

osten, Clarke 2002). Jednocześnie są to ekosystemy niezwykle wrażliwe na zaburzenia środowiska, w szczególności te dotyczące zmiany stosunków wodnych. Pierwotnie torfowiska zajmowały w Polsce ponad 12 500 km², co stanowiło ok 4% powierzchni kraju (Okruszko 1996). Obecnie szacuje się, że tzw. „żywe” tj. funkcjonujące torfowiska zajmują powierzchnię ok. 2019

km², czyli powierzchnia zajmowana pierwotnie przez ekosystemy torfowiskowe zmalała o 84% (Grootjans, Wołejko 2007). Należy podkreślić, że około 70% powierzchni torfowisk użytkowana jest jako łąki i pastwiska. Typowo torfowiskowa roślinność reprezentująca klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* i *Oxycocco-Sphagnetetea* występuje obecnie jedynie na niewielkiej części torfowisk. Rozmieszczenie torfowisk w naszym kraju jest nierównomierne, co związane jest z historią zlodowaceń, geomorfologią, klimatem oraz działalnością człowieka. Najwięcej torfowisk znajduje się w Polsce północnej. Według Dembka i in. (2000) w strefie wyżynno-górskiej Polski torfowiska zajmują jedynie ok. 1% powierzchni, z tego torfowiska przejściowe i wysokie po 0,07% powierzchni. Na terenie województwa śląskiego znajduje się 235 torfowisk o powierzchni powyżej jednego hektara (System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski 2006), co stanowi 0,96% wszystkich torfowisk o tej powierzchni w Polsce. Zajmują one powierzchnię wynoszącą ok. 9 650 ha, czyli zaledwie 0,81% powierzchni wszystkich torfowisk powyżej jednego hektara w Polsce. Wartości te obejmują jednak wszelkie obszary z pokładem torfu, a nie tylko tzw. torfowiska „żywe” (System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski 2006; Halabowski i in. 2016).

Walory przyrodnicze i znaczenie torfowisk w ochronie różnorodności biologicznej województwa śląskiego

Niewielka liczba i powierzchnia torfowisk w województwie śląskim powoduje, że gatunki i fitocenozy związane z tym typem siedliska należą do rzadkich elementów lokalnej przyrody. Rośliny związane z torfowiskami to najczęściej gatunki stenotopowe, bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany związane np. z zacienieniem, będącym przejawem sukcesji, zmianą chemizmu wód czy osuszeniem siedliska. Wiele z nich rośnie tylko i wyłącznie na torfowiskach, więc zanikanie torfowisk jednocześnie powoduje zanikanie gatunków z nimi związanych. Stąd aż 58 gatunków roślin związanych z torfowiskami znajduje się na

czerwonej liście roślin naczyniowych województwa śląskiego (Parusel i in. 2012a). Aż pięć gatunków uznano za wymarłe regionalnie (RE), co oznacza, że od lat nie występują one na terenie województwa. Do gatunków tych należą: wełnianeczka alpejska (*Baeothryon alpinum*), wełnianeczka darniowa (*Baeothryon caespitosum*), wełnianka delikatna (*Eriophorum gracile*), fiołek mokradłowy (*Viola stagnina*) i fiołek bagienny (*Viola uliginosa*). Status gatunku krytycznie zagrożonego (CR) posiada kolejne pięć gatunków: turzyca pchła (*Carex pauciflora*), kłoc wierzchowata (*Cladium mariscus*), rosziczka pośrednia (*Drosera intermedia*), wątlík błotny (*Hammarbya paludosa*), przygiełka brunatna (*Rhynchospora fusca*). W praktyce oznacza to, że gatunki te występują maksymalnie na trzech stanowiskach w województwie. Dziesięć gatunków roślin związanych z torfowiskami należy do gatunków zagrożonych (EN): czosnek syberyjski (*Allium sibiricum*), dzwonek piłkowany (*Campanula serrata*), turzyca bagienna (*Carex limosa*), rosziczka długolistna (*Drosera anglica*), lipiennik Loesela (*Liparis loeselii*), widłaczek torfowy (*Lycopodium inundatum*), przygiełka biała (*Rhynchospora alba*), niebielistka trwała (*Swertia perennis* subsp. *alpestris*), kosatka kielichowata (*Tofieldia calyculata*), tocja alpejska (*Tozzia alpina* subsp. *carpatica*). Kolejne 20 roślin uznano za gatunki narażone na wyginięcie (VU) w województwie.



Fot. 2. Fitocenoza *Menyanthes-Sphagnetum teretis* na torfowisku Zapadź



Fot. 3. Lipiennik Loesela (*Liparis loeselii*) na wyrobisku piasku Kuźnica Wareżyńska (najliczniejsza populacja w Polsce południowej)

Status gatunku najmniejszej troski (LC) posiadają dwa gatunki, natomiast 10 roślin posiada status gatunku bliskiego zagrożenia (NT). Dla pięciu gatunków stwierdza się niedostateczne dane (DD). Duża część tych roślin należy do gatunków chronionych (Rozporządzenie ... 2014) lub zagrożonych w kraju (Kaźmierczakowa i in. 2014, Kaźmierczakowa 2016). Wśród gatunków wymienionych w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kaźmierczakowa i in. 2014), znalazły się m.in.: czosnek syberyjski (*Allium sibiricum*), dzwonek piłkowany (*Campanula serrata*), lipiennik Loesela (*Liparis loeselii*), tłustosz pospolity dwubarwny (*Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor*). Również wszystkie stwierdzone w województwie śląskim torfowiskowe zbiorowiska roślinne: *Andromedo-Sphagnetum magellanici*, *Calletum palustris*, *Caricetum buxbaumii*, *Caricetum davallianae*, *Caricetum hartmanii*, *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum limosae*, *Caricetum nigrae* (subalpinum), *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, *Cladietum marisci*, *Eleocharitetum pauciflorae*, *Juncetum acutiflori*, *Juncetum filiformis*, *Menyantho-Sphanetum teretis*, *Scorpidio-Caricetum diandrae*, *Sphagno-Juncetum effusi*, *Sphagno recurvii-Eriophoretum angustifolii*, *Sphagno recurvii-Eriophoretum vaginati*, *Sphagno tenelli-Rhynchosporietum albae*, *Valeriano-Caricetum flavae* umieszczone są w czerwonej liście zbiorowisk roślinnych województwa śląskiego, najczęściej z kategorią wymierające (E) lub zagrożone wyginięciem (V) (Parusel i in. 2012b). Wszystkie siedliska związane z torfowiskami wymienione są także w załączniku I Dyrektywy siedliskowej, jako zagrożone wyginięciem w Europie.

Część gatunków związanych z naturalnymi torfowiskami paradoksalnie znajduje siedliska wtórne w miejscach powstałych dzięki działalności człowieka. Na Wyżynie Śląskiej aż 22 gatunki roślin torfowiskowych występują na siedliskach antropogenicznych (duże zbiorniki zaporowe, glinianki, kamieniołomy, kanały, małe antropogeniczne oczka wodne, mury, przydroża, rowy melioracyjne, stawy rybne, szlaki kolejowe itp.) (Błońska 2010 i mat. npbl.), z czego 15 uznawanych jest za gatunki rzadkie i zagrożone



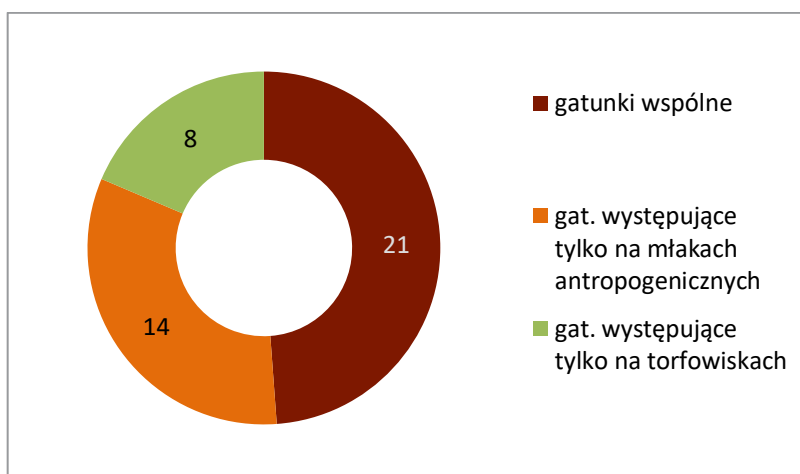
Fot. 4. Rosiczka długolistna (*Drosera anglica*) na torfowisku „Bagna w Antoniowie”

w skali województwa śląskiego (Parusel i in. 2012a). Szczególnie istotne znaczenie dla zachowania gatunków torfowiskowych mają w województwie śląskim, a szczególnie na terenie Wyżyny Śląskiej, dawne wyrobiska piasku, znajdujące się w okolicach Dąbrowy Górniczej, Sosnowca i Jaworzna. W czasie eksploatacji piasku dochodzi często do zaburzenia stosunków wodnych lub

przesycenia w niektórych miejscach spągu wyrobiska wodą bogatą w węglan wapnia (Chmura, Molenda 2007; Molenda i in. 2012; 2013). W miejscach takich tworzą się młaki, a kolonizująca je roślinność pod względem florystycznym przypomina tę związaną z naturalnymi torfowiskami. Dobrym przykładem jest lipiennik Loesela, którego najliczniejsza populacja w Polsce południowej znajduje się na piaskowni Kuźnica Warężyńska. Wśród 43 chronionych gatunków roślin stwierdzonych na siedliskach naturalnych torfowisk i antropogenicznych młak 21 występuje na obu typach siedliska, a aż 14 związana jest jedynie z młakami antropogenicznymi (Ryc. 1).

Do gatunków, które aktualnie jedyne stanowią w województwie śląskim posiadają na siedliskach antropogenicznych lub zdecydowanie częściej występują na antropogenicznych młakach niż naturalnych torfowiskach, oprócz lipiennika należą, m. in. kosatka kielichowa, tłustosz pospolity dwubarwny, widłaczek torfowy, rosiczka pośrednia. Na siedlisku antropogenicznym odnaleziono również bardzo rzadki w skali kraju gatunek wątrobowca *Moreckia hibernica* (Stebel, Błońska 2012). W inicjalnej fazie kolonizowania młak przez roślinność wykształca się najczęściej zbiorowisko ze skrzypem pstrym (*Equisetum variegatum*), które zostało uznane za narażone na wyginiecie (kategoria V) w województwie śląskim (Parusel i in. 2012b) Jego fitocenozy występują wyłącznie na młakach na terenie starych pia-

Ryc. 1. Liczba gatunków chronionych na antropogenicznych młakach i torfowiskach naturalnych



skowni. Jedyne stanowisko kłoci wiechowatej (*Cladium mariscus*) oraz płat fitocenozy z jej dominacją (*Cladietum marisci*) również zlokalizowano jedynie na młacie na piaskowni (Krajewski 2011).

Podsumowanie

Stan ekologiczny większości torfowisk w województwie śląskim jest niezadawalający. Związane jest to głównie z zaburzeniem stosunków hydrologicznych i osuszaniem siedliska, obecnością roślin ekspansywnych (np. trzcina pospolita *Phragmites australis*), ekspansją drzew i krzewów. Niewielkie powierzchnie bardzo wielu torfowisk w województwie śląskim i ich sąsiedztwo ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi sprzyja wnikaniu drzew i krzewów (Halabowski i in. 2016). W większości przypadków utrzymanie torfowisk wymaga prowadzenia zabiegów ochrony czynnej polegającej m.in. na koszeniu trzciny, wycince drzew i krzewów oraz poprawie stosunków wodnych. Warto podjąć takie działania dla utrzymania siedliska wielu unikatowych gatunków i zachowania różnorodności biologicznej regionu.

Literatura

Błońska A. 2010. Siedliska antropogeniczne na Wyżynie Śląskiej jako miejsca występowania rzadkich i zagrożonych gatunków torfowiskowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (North. 1937) R. Tx. 1937. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 10, 1: 7-19.

Chmura D., Molenda T. 2007. The anthropogenic mire communities of the Silesian Upland (S Poland): a cause of selected exploitation hollows. *Nat. Conserv.* 64: 57-63.

Dembek W., Piórkowski H., Rycharski W. 2000. Mokradła na tle regionalizacji fizycznogeograficznej Polski. *Bibl. Wiad. IMUZ* 97:1-131.

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory

Grootjans A., Wołejko L. 2007. Ochrona mokradeł w rolniczych krajobrazach Polski. *Oficyna, Szczecin*: 1-106.

Halabowski D., Sowa A., Błońska A. 2016. Rozmieszczenie, walory i ochrona torfowisk województwa śląskiego. *Przebieg Przyrodniczy* 27: 120-132.

Joosten, H., Clarke, D., 2002. Wise use of mires and peatlands – background and principles including a framework for decision-making. *International Mire Conservation Group and International Peat Society, Saarijärvi, Finland.*

Każmierczakowa R. (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych Polish red list of pteridophytes and flowering plants. *Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków*, s. 44.

Każmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. *Polish Red Data Book of Plants. Pteridophytes and flowering plants.* Wyd. III. uaktualnione i rozszerzone. *Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków*, s. 895.

Krajewski Ł. 2011. Zespół *Cladietum marisci* w piaskowni w Dąbrowie Górniczej na tle rozmieszczenia kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* w Polsce. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 67, 3: 276-283.

Molenda T., Błońska A., Chmura D. 2012. Charakterystyka hydrograficzno – hydrochemiczna antropogenicznych mokradeł (na przykładzie obiektów w starych piaskowniach). *Inżynieria Ekologiczna* 29: 110-118.

Molenda T., Błońska A., Chmura D. 2013. Hydrochemical diversity of selected anthropogenic wetlands developed in disused sandpits. *13th International Multidisciplinary Scientific* 1: 547-554.

Okruszko H. 1996. Charakterization and valuation of wetland and grasslands in Poland in the aspect of natural environment protection. *Mater. Semin IZMUZ*, 35.

Parusel J.B., Cabała S., Hereźniak J., Wika S. (red.). 2012b. Czerwona lista zbiorowisk roślinnych województwa śląskiego. *Raporty Opinie* 6, 3: 7-60.

Parusel J.B., Urbisz A., Bula R. (red.). 2012a. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego. *Raporty Opinie* 6, 2: 105-177.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz.U.* 2014 poz. 140

Stebel A., Błońska A. 2012. *Moerckia hibernica* (Marchantiophyta) in anthropogenic habitats in southern Poland. *Herzogia* 25: 113–117.

System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski 2006. *IMUZ. Falenty.* www.gis-mokradla.info

Inwentaryzacja wychodni skalnych w Parku Krajobrazowym Beskidu Śląskiego

Ryszard Chybiorz

Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Nauk o Ziemi

Piotr Dziki

Zespół Parków Krajobrazowych
Województwa Śląskiego
Oddział Biura w Żywcu

***B**eskid Śląski, najbardziej na zachód wysunięte pasmo górskie w Polskiej części Karpat, ze względu na wysokie walory krajobrazowe, przyrodnicze oraz kulturowe w 1998 roku został objęty ochroną prawną jako Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego. W powszechnej opi-*

nii obszar parku stanowi jeden z najlepiej zagospodarowanych turystycznie obszarów w Polsce, a wizytówką tych gór jest gęsta sieć szlaków turystycznych, liczne trasy narciarskie wraz z rozbudowaną infrastrukturą oraz bogata baza noclegowa ściągająca turystów z całego kraju.



Wąwóz Skole (Zwaliska), fot. Piotr Dziki



Mur skalny na Małym Żarze, fot. Piotr Dziki

Pomimo dużej presji inwestycyjnej w coraz wyższe partie gór oraz ubytku części drzewostanów w wyniku zniszczeń wywołanych przez kornika drukarza, Beskid Śląski nadal uchodzi za atrakcyjne pasmo górskie, w którym każdy miłośnik wycieczek może podziwiać wspaniałe i rozległe panoramy na otaczające pasma gór czy też podziwiać piękno przyrody wędrując dolinami górskich potoków.

Na tym tle prawie niezauważalne, często nie dostrzegane jako atrakcja turystyczna czy też cecha charakterystyczna tego obszaru pozostają wychodnie skalne, których w porównaniu z pozostałymi pasmami Beskidów jest nieporównywalnie więcej. Poza kilkoma wyjątkami, gdy szlaki turystyczne doprowadzają do poszczególnych obiektów (np. Malinowska Skała, Dorkowa Skała, Krzakowska Skała, Skały Grzybowe) większość wychodni pozostaje poza zasięgiem wyznakowanych tras, a przeciętny turysta nie jest świadomy istnienia tak bogatego świata przyrody nieożywionej. Ukryte w miejscach trudnej dostępnych wychodnie w postaci występów, baszt, ambon, grzybów, murów skalnych i in., o wysokości od kilku do kilkudziesięciu metrów, długości nawet do 1 km oraz niezwyklej różnorodności form i kształtów urozmaicają doliny, grzbiety i szczyty górskie Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego.

W celu poszerzenia wiedzy w zakresie występowania wychodni skalnych w 2015 r. Oddział

Biura Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego w Żywcu rozpoczął realizację zadania pn. „Gromadzenie dokumentacji dotyczącej wychodni skalnych na obszarze Beskidzkich Parków krajobrazowych”. Zadanie realizowane jest dwutorowo – przede wszystkim prace terenowe związane z dotarciem i inwentaryzacją obiektów już poznanych oraz, jako uzupełnienie, analiza dostępnej literatury, map oraz wszelkiego rodzaju źródeł które mogą naprowadzić na informacje o lokalizacji nowych, wcześniej nie poznanych wychodni. Podczas inwentaryzacji dokonuje się ustalenia dokładnych współrzędnych geograficznych obiektu, pomiar jego wysokości, krótki opis obiektu oraz jego otoczenia, opis morfologii, podstawowe informacje administracyjne oraz sporządza się dokumentację fotograficzną. Na potrzeby realizacji zadania przygotowano również klasyfikację form skalnych uwzględniającą rodzaj i kształt formy skalnej, położenie w stosunku do podłoża oraz rzeźby terenu, ekspozycję oraz dostępność. W większości przypadków do celów organizacyjnych zostały nadane również nazwy, zazwyczaj nawiązujące do lokalizacji, nazw terenowych itp. Nazwy własne pojawiające się w literaturze, na mapach, w przewodnikach turystycznych bądź, w przypadku pomników przyrody, aktach prawnych posiada jedynie kilka obiektów.

W wyniku realizacji zadania w okresie od 2015 r. do końca 2018 r. na obszarze południowej części Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego zinwentaryzowano 127 obiektów. Ich lokalizacja nie jest równomierna. Skały pojedynczo lub tworząc grupy skał skupiają się przede wszystkim w Paśmie Baraniej Góry – zarówno w rejonach szczytowych, na grzbietych, zboczach jak i w obrębie dolin. W Paśmie Czantorii zinwentaryzowano 6 wychodni.

Różnorodność inwentaryzowanych wychodni jest dość duża, a ich wygląd często przybiera fantazyjne, bardzo urozmaicone kształty. W wielu przypadkach w obrębie jednego obiektu wyróżnić można kilka kształtów np. mur lub większy występ skalny z którego wyodrębniają się baszty lub amby, często tworząc ich zwieńczenie.



Wychodnia skalna na Kościelcu, fot. Piotr Dziki

W murach i ścianach można również spotkać początkowe stadia skalnych grzybów, częste są również sporej wielkości nawisy.

Z pośród wielu niezwykle ciekawych wychodni skalnych oraz ich skupisk szczególną uwagę zwrócić należy na kilka, które wyróżniają się ze względu na swe rozmiary, interesujące kształty bądź ogólną wielkość.

Mur skalny na grzbiecie Małego Żaru, w niewielkiej odległości nad Węgierską Górką imponuje swoimi rozmiarami. Na grzbiecie opadającym od szczytu w kierunku wschodnim występuje ciąg skał o nieprzerwanej długości 1 kilometra, w którym wyodrębniają się baszty, nawisy, schrony, wstępne formy skalnych grzybów. Ze względu na imponującą długość założono 14 punktów pomiarowych (współrzędne oraz wysokość), a ściany skalne w najwyższym miejscu osiągają 11 metrów wysokości.

Kolejnym niezwykłym obiektem jest Wąwóz Skole (Zwaliska) – długi rów zapadliskowy na południowo-wschodnich zboczach Skrzycznego, poniżej Hali Jaskowej. W zapadlisku ściany skalne osiągają wysokość do 11 metrów. Liczne są tu wnęki, schrony, szczeliny, być może również jaskinie. Dno zapadliska oraz północna jego strona usłana jest blokami skalnymi, często o znacznych rozmiarach, które pojawiają się nie tylko w bezpośrednim obrębie zapadliska ale również pokrywając jego otoczenie.

W otoczeniu doliny potoku Leśnianka, zwanej „Doliną Zimnika”, występuje kilka skupisk wychodni skalnych, z których na uwagę zasługują dwa: północno-wschodni grzbiet bezimiennego wzniesienia zwanego „Cerhłą” bądź „W Niedźwiedziu” oraz szczyt Kościelca wraz ze wschodnimi i południowymi zboczami. Grzbiet „Cerchli” usłany jest serią 13 wychodni skalnych (m.in. wy-



Ambona w rejonie Magurki Radziechowskiej, fot. Piotr Dziki

stępy, bloki, baszty, ambona) o różnorodnych kształtach i wysokości od 1,5 metra do 15 metrów. Wyróżnia się tu przede wszystkim rozwarsta, podwójna baszta przypominająca otwartą księgę o wysokości 5,5 metra oraz podszczytowa baszta o wysokości 15 metrów. Z kolei rejon szczytu Kościelca oraz jego zboczy tworzy skupisko 14 wychodni, bardziej urozmaiconych w kształcie (ambona, ściany, bloki, mur, odsłonięcia i in.) i rozporozonych dwóch kierunkach. Z ciekawszych wyróżnić należy tu efektowną ambonę o wysokości 12 metrów, blok skalny z oknem o wysokości 5,7 metra, szczytowa ściana o wysokości 9,5 metra oraz grzędę z basztami o wysokości 11 metrów. Skupisko wychodni na Kościelcu bywa sporadycznie odwiedzane przez turystów, którzy wędrując spod przełęczy pod Malinowską Skałą w kierunku Doliny Zimnika opuszczają szlak żółty i wybierają opcje zejścia przez ten atrakcyjny szczyt.

Malowniczo prezentuje się również czworoboczna ambona na rozległym i trudnym do penetracji urwisku w rejonie Magurki Radziechowskiej, bardzo urozmaicony w kształcie mur skalny

poniżej szczytu Wytrzyyszczony, wysoka grzęda z basztami na Filipionkach oraz wiele innych, ukrytych w trudno dostępnym terenie wychodni skalnych.

Kwestia inwentaryzacji wychodni skalnych na obszarze Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego pozostaje otwarta ze względu na wciąż nowe informacje o kolejnych lokalizacjach. Również podczas realizacji innych zadań na terenie parku udaje się natrafić na nowe obiekty, które wzbogacają wciąż rosnącą bazę danych dotyczących wychodni skalnych. Dokładnej penetracji wymaga również północna część parku w szeroko pojętym rejonie Klimczoka i Błatniej oraz

grzbiet graniczny w Paśmie Czantorii.

Wyniki inwentaryzacji, na każdym etapie realizacji zadania, mogą być zaimplementowane do treści i ustaleń opracowań ekofizjograficznych, dokumentów strategiczno-planistycznych oraz prognoz ich wpływu na środowisko. Mogą zostać również wykorzystane w ekoturystyce i geoturystyce, w tym w pracach badawczo-naukowych związanych z dokumentacją planowanego geoparku „Beskid Śląsko-Morawsko Żywiecki”.

Kwestią dyskusyjną pozostaje w przyszłości udostępnianie bardziej atrakcyjnych obiektów bądź ich skupisk. Popularyzacja tych niezwykłych form przyrody nieożywionej z pewnością wpłynie na zwiększenie atrakcyjności parku i postrzegania go nie tylko przez pryzmat rozbudowanej infrastruktury turystycznej. Jednocześnie tworzenie kolejnych nowych tras turystycznych w już i tak gęstej ich sieci wydaje się być zbędne oraz niepotrzebnie przyczyni się do dalszej, nadmiernej penetracji obszaru parku, co nie zawsze ma pozytywny wpływ na przyrodę.

Wykorzystanie fotonpułapek w monitoringu fauny jaskiniowej drobnych ssaków

Anna Marchewka

Środowisko jaskiniowe jest bardzo wymagające zarówno dla zamieszkujących je zwierząt, jak i badających je naukowców: całkowita ciemność i wysoka wilgotność, pionowe studnie, wąskie przejścia czy drobne szczeliny, to tylko niektóre z wyzwań. Czynniki te znacznie utrudniają monitoring przy wykorzystaniu standardowych metod takich jak: bezpośrednia obserwacja, odłowy (pułapki żywołowne, zabijające), poszukiwanie śladów obecności (gniazd, odchodów, tropów, śladów żerowania) (Baker i in. 2015). Większość gatunków zasiedlających jaskinie silnie reaguje na światło, obecność człowieka co często uniemożliwia bezpośrednią obserwację w tym środowisku. Wyjątkiem są nietoperze występujące we wszystkich strefach jaskini, często grupują się w miejscach łatwo dostępnych i widocznych. Dzięki czemu bezpośredni monitoring jest możliwy w trakcie hibernacji czy w przypadku koloni rozrod-

zych. Jednak metoda ta może płoszyć zwierzęta - nie jest więc dla nich obojętna. Prowadzenie badań ekologicznych i behawioralnych, oraz zakresu penetracji jaskini przez badane zwierzęta wymagają bardziej kompleksowych metod. Tu z pomocą przychodzi rejestracja automatycznej jak np. bramki wykorzystujące podczerwień (zliczające zwierzęta Hristov 2010), czy monitoring akustyczny powszechnie wykorzystywane do badań nietoperzy (Parsons i in. 2010). Jaskinie zamieszkiwane są nie tylko przez nietoperze, stąd bardziej uniwersalną metodą monitoringu jest zastosowanie fotonpułapek (Pereira i in. 2017). Sprzęt ten daje możliwość automatycznej rejestracji zdjęć i filmów - aktywacja następuje przez przecięcie wiązki czujnika ruchu (pasywny czujnik podczerwieni - PIR lub aktywny - mikrofalowy) lub biernej (wykonywanie zdjęć w zadanym interwale). Pierwotnie wykorzystywane do badania aktywności



Fig. 1. Lokalizacja fotonpułapek w Jaskini Niedźwiedziej Górnej (za: Tyc i in. 2013). Kolor zielony – lokalizacje małej przestrzeni, kolor marchewkowy lokalizacje dużej przestrzeni.



Fig. 2. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*) w Sali kasynskiego do jaskini Niedzwiedziej Górnej. Lokalizacja WCT_5.



Fig. 3. Popielica *Glis glis* w studni popielcowej w jaskini Niedzwiedziej Górnej. Lokalizacja SNG_2.

Fig. 4. Kuna Marten sp. w sali Krasieńskiego w JNG. Lokalizacja SNG_1.



dużych ssaków (Karanth 1995, Kawanishi, Sunquist 2004, Silver et al. 2004, Fahimietal i in. 2011, Galaverni i in. 2011, Gray 2018), jednak coraz częściej również w badaniach ekologicznych do mniejszych ssaków. W celu zwiększenia prawdopodobieństwa detekcji wymagane są jednak usprawnienia tej metody. Powszechnie wykorzystuje się wabienie jedzeniem oraz specjalne instalacje które pozwolą na badanie docelowo interesującej grupy ssaków (Di Cebro, Biancardi 2012, Glen i in. 2013, Diggins i in. 2016, Mills 2016, Steen, Barmoen 2017). Nieliczne badań prowadzone były również w warunkach jaskiniowych, jednak ograniczały się głównie w strefie wejściowej (aktywne: Fahimia i in. 2011, Baker 2015) lub do monitoringu stałych znanych miejsc bytowania (bierne: Pereira i in. 2017). Możliwości detekcji zwierząt za pomocą fotopułapek zależy od jego wielkości (duże małe), sposobu poruszania (szybko vs wolno; kroczące vs latające), oraz – najbardziej istotne: od lokalizacja kamery. Otwarta/ograniczona przestrzeń czy proporcja zwierzęcia względem czujnika (im bliżej czujnika tym mniejszy kąt w efekcie zakres detekcji). Tym bardziej istotne stają się wskazane czynniki gdy prowadzimy badania fauny nie skupiając się na jednym gatunku – zastosowania jak najbardziej uniwersalnej metody detekcji. W badaniach wstępnych testowali-

śmy możliwość wykorzystania fotopułapek w monitoringu fauny drobnych ssaków w środowisku jaskiniowym. W tym celu porównywaliśmy różne ustawienia i lokalizacje kamer w jaskini w strefie statycznej (całkowita ciemność, wilgotność 100%). Testy przeprowadzono w jaskini Niedźwiedzia Górna (Rezerwat Parkowe, Wyżyna Czestochowska) (330 m a.s.l.; 50°41'53.4"N 19°25'36.9"E) od czerwca do października 2018 roku. Wykorzystane zostały dwa typy fotopułapek: Acorn SGN-5220 (SGN) i Denver WCT-8010 (WCT), z oświetlaczem podczerwieni i czujnikami (PIR). Rejestracja odbywała się w trybie wideo, fotopułapki nagrywały 30s filmy. Testowaliśmy pięć lokalizacji (Ryc.1) : trzy lokalizacje małej przestrzeni (SNG_1, SNG_2 i WCT_5) oraz dwie lokalizacje dużej przestrzeni (WCT_3 i WCT_4). Wyniki jednoznacznie wskazują na przewagę tych pierwszych w środowisku jaskiniowym. Zarówno pod względem liczby wzbudzeń liczonych na 24h, jak i możliwości detekcji i określenia gatunku. Lokalizacje o małych przestrzeniach sprawdzają się lepiej ze względu na i) ograniczona przestrzeń (drobne zwierze ma mniejsze możliwości wyjścia poza kadr) oraz ii) ukierunkowanie i spowolnieniu ruchu przez ciasne przestrzenie pozwala na dokładność w rozpoznawaniu gatunków. Gatunki rozpoznawano na podstawie cech diagnostycz-

nych: i) latające (nietoperze) - kształty i proporcje skrzydeł, uropatagium oraz uszy; ii) naziemne (popielica, kuna) - rozmiar i kształt ciała (pokrój). W celu zwiększenia sprawności rozpoznawania gatunków, do analizy filmów zastosowano tryb poklatkowy. Oznaczono 6 gatunków ssaków: i) cztery gatunki latających nocek duży (*Myotis myotis*), nocek Natterera (*Myotis nattereri*), gacek brunatny (*Plecotus auritus*), podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*) (Ryc. 2.), oraz ii) dwa czworonogie – popielica (*Glis glis*) (Ryc. 3.) i kuna (*Martes sp.*) (Ryc. 4.). Metoda ta daje również możliwość indywidualizacji osobników zarejestrowano dwa takie przypadki: nietoperz z plamą na uropatagium, popielica ze złamanym ogonem. Wykorzystanie fotopułapek pozwoliło na odnotowanie szeregu zachowań, często nietypowych lub dotychczas nieznanych. Pomimo technicznych problemów ze sprzętem: nadpisywanie, ograniczenia pamięci kart (różne modele), resetowanie daty i godziny, dźwięki generowane przez fotopułapki (mogą ploszyć); niedoświetlenie/prześwietlenie, fotopułapki dają wiele możliwości w monitoringu fauny jaskiniowej drobnych ssaków. W przypadku latających ssaków – nietoperzy, metoda ta wymagać będzie dopracowania, ze względu na dyskretne cechy diagnostyczne: kształty i proporcje. Jednak już teraz można stwierdzić, że wykorzystanie fotopułapek może znacznie usprawnić nieinwazyjny monitoring podziemnej fauny. Szczególnie może być to przydatne w badaniach cyklu dobowego i rocznego.

Literatura

- Baker G.M. 2015. Quantifying wildlife use of cave entrances using remote camera traps. *Journal of Cave and Karst Studies*, v. 77, no. 3, p. 200–210, DOI: 10.4311/2015ES0101
- Di Cerbo A. R., Biancardi C. M. 2012. Monitoring small and arboreal mammals by camera traps: effectiveness and applications. *Acta Theriologica*, 58(3), 279–283. doi:10.1007/s13364-012-0122-9
- Diggins C. A., Gilley L. M., Kelly C. A., Ford W. M. 2016. Comparison of survey techniques on detection of northern flying squirrels. *Wildlife Society Bulletin*, 40(4), 654–662. doi:10.1002/wsb.715
- Fahimi H., Yusefi G. H., Madjdzadeh S. M., Damangir A. A., Sehhatiasabet M. E., Khalatbari L. 2011. Camera traps reveal use of caves by Asiatic black bears (*Ursus thibetanus gedrosianus*) (Mammalia: Ursidae) in southeastern Iran. *Journal of Natural History*, 45(37–38), 2363–2373. doi:10.1080/00222933.2011.596632
- Galaverni M., Palumbo D., Fabbri E., Caniglia R., Greco, C., Randi E. 2011. Monitoring wolves (*Canis lupus*) by non-invasive genetics and camera trapping: a small-scale pilot study. *European Journal of Wildlife Research*, 58(1), 47–58. doi:10.1007/s10344-011-0539-5
- Glen A. S., Cockburn S., Nichols M., Ekanayake J., Warburton B. 2013. Optimising Camera Traps for Monitoring Small Mammals. *PLoS ONE*, 8(6), e67940. doi:10.1371/journal.pone.0067940
- Gray T. N. E. 2018. Monitoring tropical forest ungulates using camera-trap data. *Journal of Zoology*, 305(3), 173–179. doi:10.1111/jzo.12547
- Hristov N. I., Betke M., Theriault D. E. H., Bagchi A., Kunz T. H. 2010. Seasonal variation in colony size of Brazilian free-tailed bats at Carlsbad Cavern based on thermal imaging. *Journal of Mammalogy* 91:183–192.
- Karanth K. U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* 71:333–338
- Kawanishi, K., and M. E. Sunquist. 2004. Conservation status of tigers in a primary rainforest of Peninsular Malaysia. *Biological Conservation* 120:329–344.
- Mills C.A., Godley B.J., Hodgson D.J. 2016. Take Only Photographs, Leave Only Footprints: Novel Applications of Non-Invasive Survey Methods for Rapid Detection of Small, Arboreal Animals. *PLoS ONE* 11(1): e0146142. doi:10.1371/journal.pone.0146142
- Parsons K.N., Jones G., Greenaway F. 2003. Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: Effects of season, time of night and weather conditions. *Journal of Zoology*, London. 261:257–264
- Pereira A. S., da Rocha P. A., Santana J. P., Beltrão R., Ruiz-Esparza J., Ferrari S. F. 2017. Consumption of leaves by *Carollia perspicillata* (Chiroptera, Phyllostomidae): a new dimension of the species' feeding ecology. *Mammalia*, 0(0). doi:10.1515/mammalia-2016-0096 Randel & Kalb 2018
- Silver S. C., Ostro L. E. T., Marsh L. K., Maffei L., Noss A. J., Kelly M. J., Ayala G. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38(02).doi:10.1017/s0030605304000286
- Steen R., Barmoen M. 2017. Diel activity of foraging Eurasian red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in the winter revealed by camera traps. *Hystrix It. J. Mamm.* 2017;28(1):43–47
- Tyc A., Stupińska M., Kocot -Zalewska J. 2017. Dynamika zmian temperatury powietrza w Jaskini Niedźwiedziej Górnej (Wyżyna Częstochowska) w latach 2015–2017. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 27 119–130

Interakcje: nietoperze i człowiek, na przykładzie chiropterofauny jaskiń Wyżyny Częstochowskiej

Tomasz Postawa

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
ul. Sławkowska 17
31-016 Kraków

Współcześnie rząd nietoperze liczy ponad 1300 gatunków i jest jednym z najbardziej zróżnicowanych ekologicznie i troficznie. W naszej strefie klimatycznej zdecydowana większość gatunków pojawia się w podziemiach naturalnych czy sztucznych przynajmniej w okresie zimowania, a niektóre także podczas rozrodu. Od momentu obecności człowieka w jaskiniach, początkowo zapewne akcydentalne, wzajemne interakcje nasiliły się. W osadach jaskiniowych zachowały się informacje, w jaki sposób człowiek może wpływać na faunę nietoperzy. Stopniowy wzrost liczby ludności, nowe technologie czy też po prostu zainteresowanie światem podziemnym nie pozostają bez wpływu na populacje dzikich zwierząt, jakimi są nietoperze. Z drugiej strony nietoperze mogą w pewnym stopniu wpływać także na nasze zdrowie.

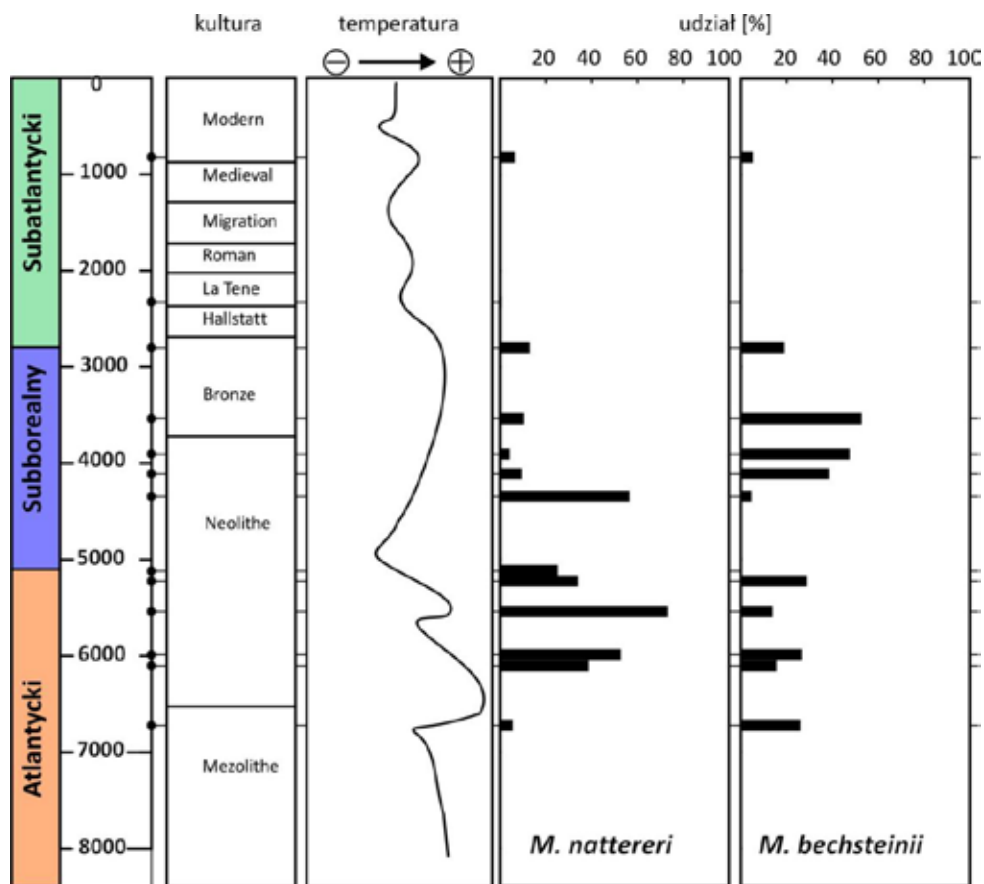
Najstarszym znanym stanowiskiem jaskiniowej fauny nietoperzy jest Jaskinia Studnia Szpatowców (Wyżyna Częstochowska) (Kowalski 1951). Znalaziono w niej bardzo bogatą brekcję kostną datowaną na Pliocen, zawierającą szereg wymarłych gatunków (Godawa 1993, Kowalski 1964). Stanowisko to jest to ewenementem na skale europejską. Osady jaskiniowe zawierające szczątki kostne z Plejstocenu są częstsze, a gatunki reprezentują faunę współczesną (Bosák i in. 1982, Kowalski 1964, Wołoszyn 1987). Najlepiej poznany jest najmłodszy okres czwartorzędu: Holocen, dla którego zachowało się bardzo wiele stanowisk, jednak szczątki kostne nietoperzy pojawiają się dopiero w okre-

sie atlantyckim (Postawa 2004). Z tego przedziału pochodzą osady o najliczniejszym materiale osteologicznym, wskazującym na istnienie w tym czasie, olbrzymich zimowych zgrupowań nietoperzy: w Jaskiniach Studnisko i Pod Sokolą Górą liczebność populacji na podstawie szczątków kostnych tzw. MNI można ocenić na setki tysięcy osobników. Brak starszego niż okres Atlantycki materiału spowodowany jest najprawdopodobniej rozproszeniem lub zniszczeniem osadów. Dużo zniszczeń dokonano także w wyniku eksploatacji szpatu czy też osadów do celów nawożenia pól. W wielu jaskiniach doszło do zniszczenia lub/i przemieszania osadów w wyniku eksploracji. Z kolei nieliczne osady zawierające szczątki nietoperzy z okresu Subatlantyckiego mogą być efektem zarówno przekształceń środowiska, jakie przybrały na sile w okresie rzymskim ~ 2000 lat 14C BP (Godłowski 1995), jak i zniszczenia powierzchniowych warstw osadów pod wpływem degradacji środowiska jaskiniowego – najmłodsze opracowane tanatocenozy pochodzą z nowo odkrytych obiektów lub trudno dostępnych miejsc.

Dostępny materiał pozwolił prześledzić zmiany fauny przynajmniej w środkowym i młodszym holocenie. Wśród gatunków nietoperzy obecnych w osadach udział trzech z nich: nocek Natterera (*Myotis nattereri*), nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*) i podkowiec mały (*Rhinolophus hiposideros*), pokazują wpływ zmian środowiska przyrodniczego oraz potencjalny człowieka na nie. Dwa najliczniejsze gatunki nietoperzy są ściśle

związane ze środowiskami leśnymi i charakteryzują się podobną strategią żerowania: zbierają bezkręgowce z powierzchni liści, pni i skał, rzadziej łowią je w powietrzu (Baagø 2001, Topal 2001). Nocek Natterera dominował w okresie atlantyckim (6000-5500 lat ¹⁴C BP), a gwałtowny spadek jego frekwencji w osadach zbiegł się w czasie z ochłodzeniem i zwilgoceniem klimatu u schyłku tego okresu. Przemiany w środowisku leśnym, jakie dokonywały się z końcem okresu atlantyckiego (Ralska-Jasiewiczowa 1999), mogły spowodować zmiany w faunie owadów stanowiących dietę tego gatunku i w konsekwencji wpłynąć niekorzystnie na liczebność populacji. Z kolei nocek Bechsteina osiągnął maksimum frekwencji w osadach w okresie subborealnym (ok. 4000-3500 lat ¹⁴C BP). Zbiega się to w czasie z rozprzestrzenieniem się na północ od Karpat dwóch gatunków drzew: grabu *Carpinus betulus* (ok. 4000 ¹⁴C BP) i buka *Fagus silvatica* (3500 ¹⁴C BP) (Ralska-Jasiewiczowa 1999). Przyczynę spadku liczebności tego gatunku upatruje się we wzrastającej w okresie

Subborealnym i Subatlantyckim antropopresji oraz zmianie struktury drzewostanów (Kruk i in. 1996). Współcześnie występowanie tego gatunku w większości pokrywa się z zasięgiem lasów liściastych, w szczególności z obecnością buka *Fagus silvatica* (Baagø 2001). Obecnie na terenie Wyżyny jest jednym z najrzadziej spotykanym podczas hibernacji gatunkiem, stanowi do 0,9%, natomiast częstszy jest w okresie godowym, tzw. rojenia (Postawa i Ignaczak 2017). Gatunkiem zupełnie odmiennym ekologicznie jest podkowiec mały. Wzrost udziału tego gatunku w osadach wystąpił na przełomie okresu Subborealnego i Subatlantyckiego, co w dużym stopniu koreluje ze zmianami w środowisku – stopniowym wylesianiu Wyżyny pod wpływem działalności ludzkiej. Fauna nietoperzy w Holocenie podlegała więc różnym czynnikom: zarówno środowiskowym, jak i efektem działalności człowieka.

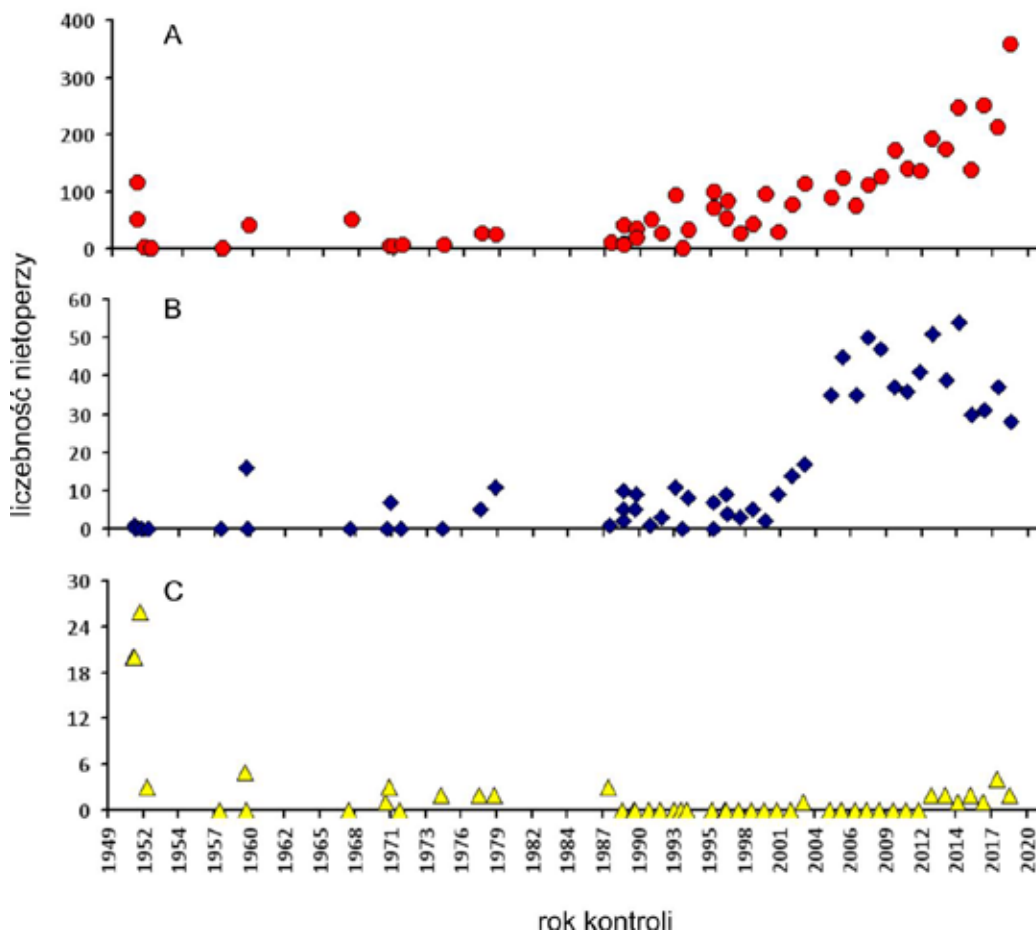


Ryc. 1. Zmiany udziału nocka Natterera (*M. nattereri*) i nocka Bechsteina (*M. bechsteinii*) w tanatocenozach datowanych ¹⁴C AMS (lat BP) z jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Postawa 2004, zmienione).

Czasy historyczne

Dietę nietoperzy naszej strefy klimatycznej stanowią prawie wyłącznie bezkręgowce. Wpływ człowieka może mieć więc miejsce poprzez modelowanie bazy pokarmowej. Sytuacja taka miała miejsce w latach 50-tych XX wieku, kiedy wprowadzono do walki ze szkodnikami upraw pestycydy. Najgroźniejszym z nich okazał się DDT, nie tylko redukując bezpośrednio bazę pokarmową, ale kumulując się w tkankach wszystkich zwierząt. W wyniku stosowania DDT nastąpiło załamanie liczebności populacji wszystkich gatunków nietoperzy występujących w Polsce. Powolna odbudowa populacji nietoperzy rozpoczęła się w połowie lat 80-tych XX w i zbiegła się zarówno z wycofaniem DDT (polska nazwa: Azotoks), jak i z kryzysem gospodarczym, kiedy tak-

że zaniechano wszechobecnego oprysków roślin. Monitoring nietoperzy zimujących w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej prowadzili w tych latach Kazimierz Kowalski (Kowalski 1953), Wincenty Harmata (Harmata 1969), Bronisław Wołoszyn (Wołoszyn 1981), a później Andrzej Skalski (Skalski i Wójcik 1968) oraz Jerzy Zygmunt (Postawa i Zygmunt 2000). Wyniki tych badań potwierdzają ogromny spadek liczby nietoperzy zimujących w jaskiniach rezerwatu Sokole Góry. Odbudowa populacji nocka dużego *M. myotis* nastąpiła dopiero na początku lat 90-tych, natomiast podkowiec mały nadal występuje tam akcydentalnie (Postawa i in. 1994, Postawa i Zygmunt 2000). Podobne zależności obserwowano w innych jaskiniach w południowej Polsce.



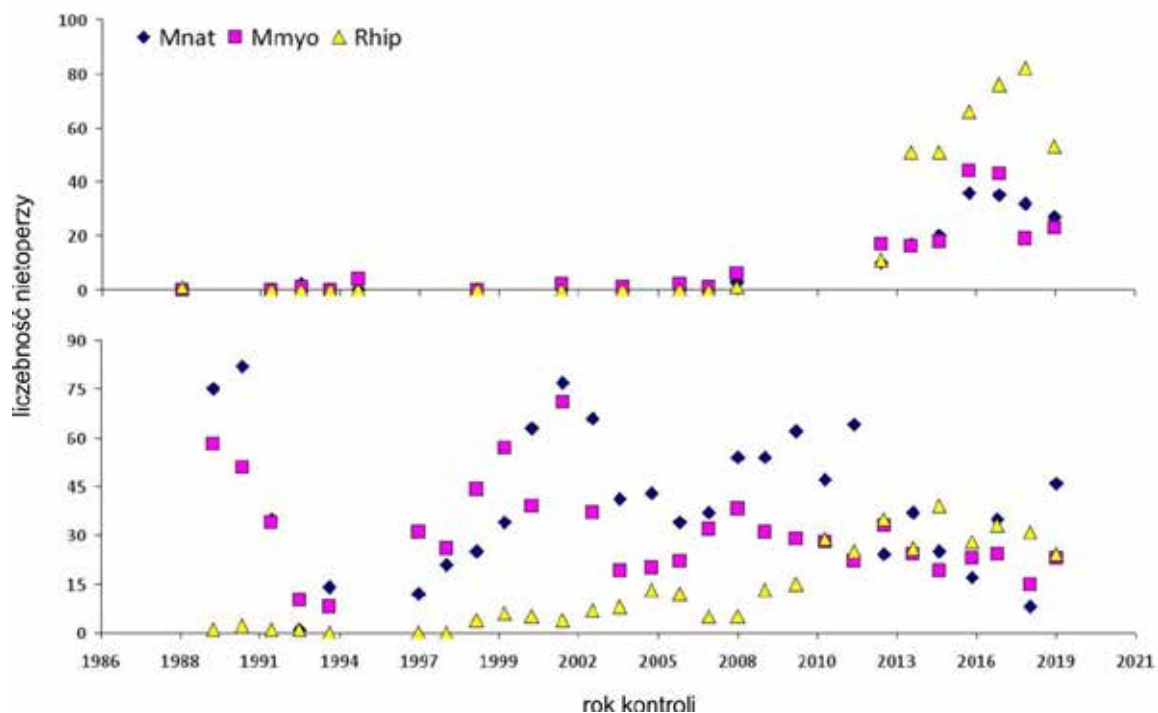
Ryc. 2. Zmiany liczebności nietoperzy zimujących w Jaskini Korolowej: nocka dużego (*M. myotis*) (A), nocka Natterera (*M. nattereri*) (B) i podkowiec mały (*R. hipposideros*) (C). Dane historyczne (Kowalski 1953, Skalski i Wójcik 1968, Postawa i Zygmunt 2000) oraz dane własne.

Współczesne zmiany

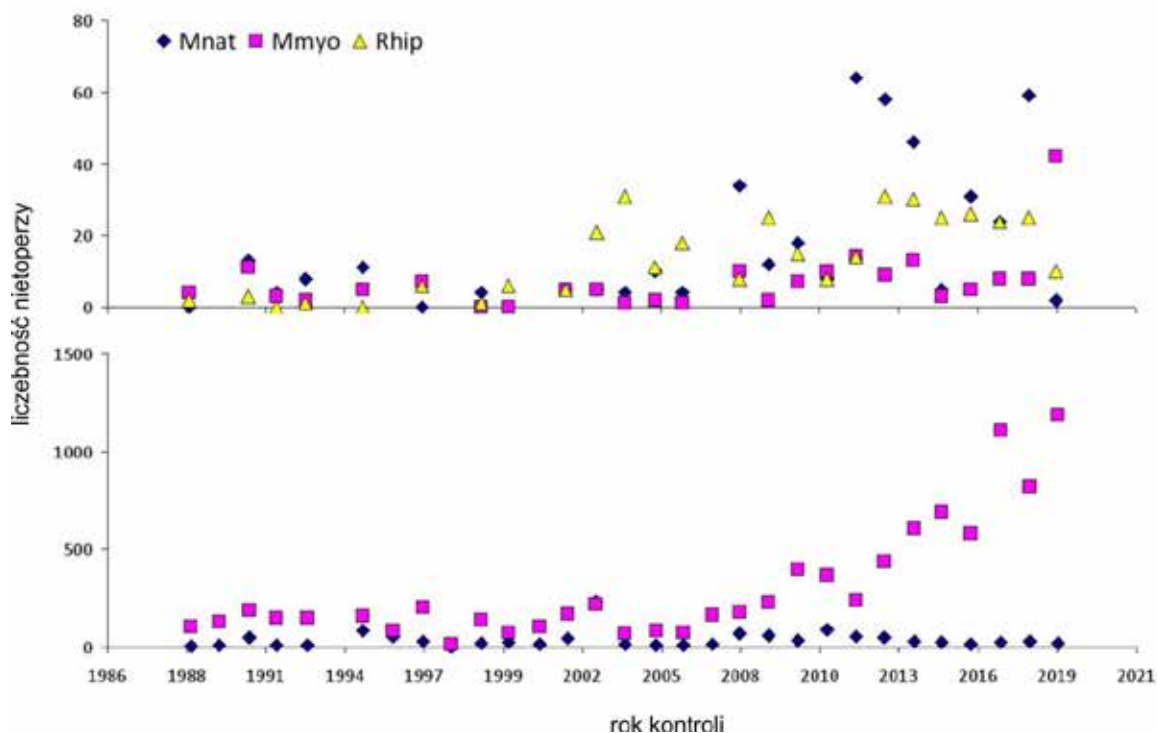
Liczebność nietoperzy zimujących często podlega fluktuacjom między poszczególnymi latami badań. Przyczynami mogą być zarówno wpływy człowieka (pośrednie/bezpośrednie), jak i zmiany w samych populacjach nietoperzy (śmiertelność, migracje). Na Wyżynie Częstochowskiej kilka jaskiń będących zimowiskami jest zabezpieczone przed niekontrolowanym ruchem turystycznym. Są to: Jaskinia Maurycego (rez. Sokole Góry), Jaskinia Niedźwiedzia Górna, Jaskinia Wierna i Jaskinia Wiercica (Dolina Wiercicy), Jaskinia Brzozowa (okolice Ludwinowa), Jaskinia Ciesień (okolice Rodaków) a ostatnio Jaskinia Zawal (Podlesice). Ponadto obiektem zabezpieczonym a jednocześnie udostępnionym turystycznie jest jaskinia Głęboka (Podlesice). Zmiany liczebności można prześledzić dla dwóch obiektów, które dostatecznie długo monitorowano: Jaskinia Wiercica oraz Jaskinia Głęboka. Otwór Jaskini Wiercica zabezpieczono klapą w 1994 i 1995 roku. Na przestrzeni 23 lat wystąpiły duże zmiany liczebności noca dużego, noca Natterera oraz podkowca małego, jednak różnice pomiędzy sezonami były niewielkie i wskazują na zmiany ciągłe

bez istotnych wahań między sezonami. Z kolei jaskinia Głęboka znajdująca się w nieczynnym kamieniołomie w rezerwacie Góra Zborów, od czasu zaprzestania eksploatacji wapienia była w niewielkim stopniu zasiedlana przez nietoperze (Postawa i Zygmunt 2000). W latach 2009-2010 wykonano szereg prac mających na celu zabezpieczenie jaskini oraz udostępnienie jej do ruchu turystycznego. Obiekt jest nieczynny w okresie zimowania nietoperzy: listopad - kwiecień. Liczebność nietoperzy zimujących w Jaskini po pracach zabezpieczających wzrasta stopniowo od 43 do ponad 150 osobników. Rekordowe liczebności zanotowano dla podkowca małego (82 os., 2018 rok), który w latach przed zabezpieczeniem występował tu tylko akcydentalnie (Ryc. 3).

Dla porównania zestawiono dane z dwóch jaskiń regularnie monitorowanych, ale nie zabezpieczonych przed ruchem turystycznym: Jaskinia Piętrowa Szczelina (okolice Niegowej) i Jaskinia Studnisko (rezerwat Sokole Góry). W obydwu jaskiniach notowane są znaczne różnice liczebności najliczniej zimujących gatunków nietoperzy, których nie można interpretować przyczynami populacyjnymi (Ryc. 4).

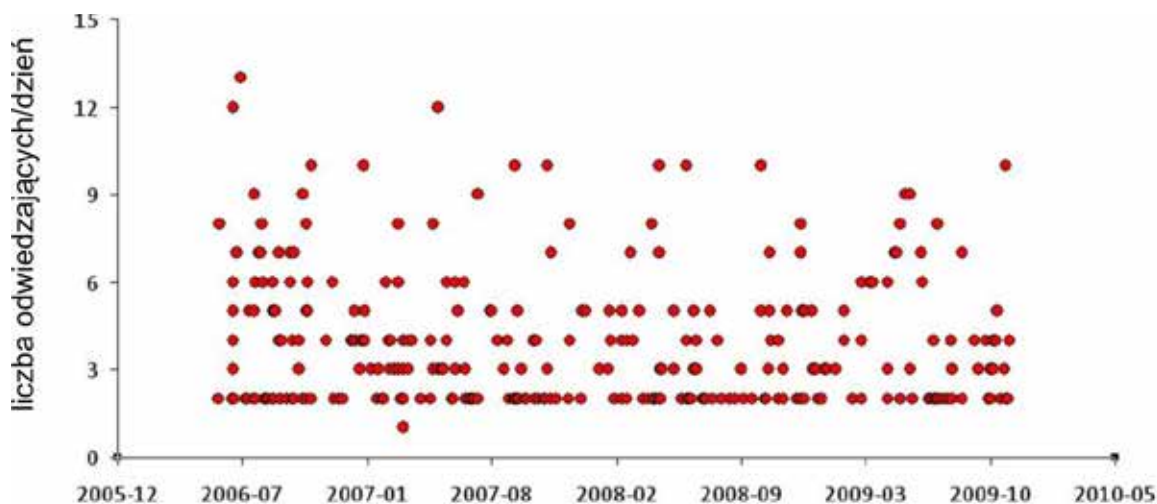


Ryc. 3. Zmiany liczebności nietoperzy w Jaskini Głębokiej (górny wykres) oraz Jaskini Wiercica (dolny wykres). Mnata – noca Natterera, Mmyo – noca duży, Rhip – podkowiec mały. Dane własne.



Ryc. 4. Zmiany liczebności nietoperzy w Jaskini Piętrowa Szczelina (górny wykres) oraz Jaskini Studnisko (dolny wykres). Mnat – nocek Natterera, Mmyo – nocek duży, Rhip – podkowiec mały. Dane własne.

Wyjaśnieniem może być zestawienie liczby i dat osób odwiedzających jaskinię Piętrową Szczelinę (wpisy dostępne w puszcze jaskini). Liczba odwiedzających sięga nawet do kilkunastu osób dziennie, a ruch trwa okrągły rok (Ryc. 5).



Ryc. 5. Liczba osób odwiedzających Jaskinię Piętrowa Szczelina w latach 2006-2009. Dane pochodzą z puszeki umieszczonej w jaskini.

W jaki sposób odwiedziny mogą wpływać na wahania liczebności nietoperzy? Przyczyną jest ciągle cykliczne wybudzanie zwierząt przez i) światła czołówek i lamp błyskowych, ii) hałas, iii) wzrost temperatury powietrza (Speakman

i in. 1991, Thomas 1995, Haarsma i de Hullu 2012). Każdy z tych czynników mniejszym lub większym stopniu powoduje płoszenie zwierząt. Zwiększanie częstości wybudzeń może doprowadzić do śmierci zwierząt – o ile wejście w torpor

czy hibernacja jest pasywny, o tyle wyjście z niego pochłania większą część zasobów zgromadzonych przez nietoperza (**Speakman i Thomas 2003**). Wybudzony w pełni nietoperz wokalizując rozbudza kolejne osobniki (**Thomas 1995**). Stąd duże i ważne zimowiska powinny być absolutnie wyłączone z ruchu turystycznego w okresie zimowania nietoperzy (koniec listopada – koniec marca). Istotnym zagrożeniem jest corocznie obserwowane zwiększenie ruchu turystycznego szczególnie podczas zimowych ferii oraz świąt. Coraz częściej spotykane są zorganizowane grupy „szkół przetrwania” czy osobami zajmujące się „geocachingiem”. Należy zaznaczyć, że termin może być zmienny – niektóre zimy bywają długie, i zwierzęta pozostają na zimowiska czasem nawet do końca kwietnia, a sztywne trzymanie się dat może także zaszkodzić nietoperzom. Istotna jest tu edukacja speleologów, zarówno zrzeszonych jak i niezrzeszonych, a także wsparcie samorządów lokalnych.

Innym, newralgicznym okresem w cyklu życiowym nietoperzy jest rozród. U większości krajowych gatunków nietoperzy ma on miejsce od końca maja do połowy lipca (zależnie od gatunku). Na Wyżynie Częstochowskiej znajduje się wyjątkowa kolonia rozrodcza nocka dużego mieszcząca się w Jaskini Studnisko. O ile na południu Europy takie kolonie nie są wyjątkowe, o tyle na północ od Karpat jak na razie jest to jedyna taka kolonia. Pojawiła się ona w 1998 roku, i początkowo liczebność dorosłych samic z młodymi oscylowała w okolicach 100-150 osobników (**Gas i Postawa 2001**). Obecnie kolonia liczy ponad 700 dorosłych samic z młodymi i jest jedną z największych w Polsce. Co ciekawe, obrączkowania naczków dużych wskazują, że jedynie niewielka część nietoperzy zostaje na hibernację w tej jaskini, natomiast większość zwierząt tej kolonii rozrodczej migruje do jaskiń w południowej części Wyżyny Częstochowskiej (**Gas i Postawa 2001**). Niestety, częste odwiedziny szczególnie podczas rozrodu (maj – lipiec) powodują przenoszenie się kolonii w coraz to inne partie jaskini (obecne miejsce jest już 3 lokalizacją). Pomimo apeli do środowiska grotolazów jak i poprzez lokalne media, jaski-

nia poprzez swoje parametry (najgłębsza jaskinia Wyżyny) jest jedną z najczęściej odwiedzanych jaskiń rezerwatu Sokole Góry. Należy zaznaczyć, że odwiedziny jaskiń w rezerwatach wymagają zezwolenia Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Katowicach.

W większości przypadków mamy do czynienia z jednokierunkową interakcją człowiek > nietoperz, jednak nietoperze są rezerwuarem szeregu chorób odzwierzęcych które mogą być zagrożeniem także dla człowieka. Najbardziej znana chorobą jest wścieklizna: choroba wirusowa, która stwierdzana była także u nietoperzy z terenu Polski (**Bogdanowicz i in. 2013**). Nietoperze są infestowane przez szereg ektopasożytów, które z kolei mogą stanowić rezerwuary tzw. chorób odkleszczowych. Badania w ostatnich latach wykazały obecność szeregu bakterii chorobotwórczych zarówno w ektopasożytach jak i krwi samych nietoperzy (**Piksa i in. 2017, Szubert-Kruszyńska i in. 2019**). Stąd też należy zachować daleko idącą ostrożność przy jakichkolwiek kontaktach z nietoperzami. Od wielu lat rośnie liczba przypadków znalezienia nietoperza, czy będącego ofiarą drapieżnika, czy też po prostu osłabionego. Poprzez wiedzę powszechnie dostępną w internecie wiele osób próbuje samodzielnie podejmować ratowania się takich zwierząt. Jednak nie należy zapominać, że nietoperze to jednak zwierzęta, które są rezerwuarem chorób, w tym wielu prawdopodobnie jeszcze nie rozpoznanych.

Literatura

Baagøe, H. J. 2001. *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) – Bechsteinfledermaus. Pp: 443–471, in *Handbuch der Säugetiere Europas*. 4/1 (F. Krapp, ed.). AULA-Verlag GmbH, Wiebelsheim, v + 603 pp.

Bogdanowicz W., Lesiński G., Sadkowska-Todys M., Gajewska M., Rutkowski R. 2013. Population genetics and bat rabies: a case study of *Eptesicus serotinus* in Poland. *Acta Chiropterologica*, 15(1): 35–56.

Bosák, P., Głazek, J., Horáček, I. & Szyrkiewicz, A., 1982. New locality of Early Pleistocene vertebrates – Żabia Cave at Podlesice, Central Poland. *Acta Geologica Polonica*, 32: 217–266.

- Godawa, J., 1993.** *Pliocene bats of the genus Myotis (Mammalia: Chiroptera) from Podlesice (Poland) and Osztramos 9 and 13 (Hungary).* *Acta Zoologica Cracoviensia*, 36: 241–250.
- Godłowski, K., 1995.** *Okres lateński i rzymski.* In: *Natura i kultura w krajobrazie Jury, tom IV, Pradzieje i Średniowiecze. Zarząd Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w Krakowie, Kraków, pp. 113–136.*
- Haarsma A-J., de Hullu R. 2012.** *Keeping bats cool in the winter: hibernating bats and their exposure to 'hot' incandescent lamplight.* *Wildlife Biology*, 18(1):14-23.
- Harmata, W. 1969.** *The thermopreferendum of some species of bats (Chiroptera).* *Acta Theriologica* 14, 5: 49-62.
- Kowalski, K., 1951.** *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Jaskinie Polski, tom 1. Państwowe Muzeum Archeologiczne, Warszawa, 466 pp.*
- Kowalski, K., 1953.** *Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. Fragmenta faunistica Musei Zoologici 1953, t. 6, nr 21, s. 541-567.*
- Kowalski, K., 1964.** *Palaeoecology of mammals from the Pliocene and Early Pleistocene of Poland.* *Acta Theriologica*, 8: 73–88.
- Kruk J., Milisauskas S., Alexandrowicz S. W., Śnieszko Z. 1996.** *Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego Wyżyn Lessowych. Studium archeologiczne i paleogeograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Kraków: 1–140.*
- Piksa K., Stanczak J., Biernat B., Gorz A., Nowak-Chmura M., Siuda K. 2016.** *Detection of Borrelia burgdorferi sensu lato and spotted fever group rickettsiae in hard ticks (Acari, Ixodidae) parasitizing bats in Poland.* *Parasitology Research* 115 (4): 1727-1731.
- Postawa T. 2004.** *Changes in bat fauna during the Middle and Late Holocene as exemplified by thanatocoenoses dated with ¹⁴C AMS from Kraków-Częstochowa Upland caves, Poland.* *Acta Chiropterologica*, 6(2): 269–292
- Postawa T., Ignaczak M. 2017.** *Miejsca rojenia nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej i Wyżynie Wieluńskiej. Przegląd Przyrodniczy XXVIII (3): 87-95.*
- Postawa T., Węgiel A., Zygmunt J. 1994.** *Dekady Spisu Nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej. W: Zimowe Spisy Nietoperzy 1988-1992, wyniki i ocena skuteczności. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN, Kraków. [red.] B. W. Wołoszyn. 130 - 148.*
- Postawa T., Zygmunt J. 2000.** *Zmiany liczebności nietoperzy (Chiroptera) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975-1999.* *Studia Chiropterologica* 1; 83-114.
- Ralska-Jasiewiczowa 1999.** *Ewolucja szaty roślinnej: 105–127, [w] Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze (L. Starkeł, ed.). PWN, Warszawa, 669 s.*
- Skalski, A.W., Z. Wójcik. 1968.** *Jaskinie rezerwatu Sokole Góry w okolicy Częstochowy.* *Ochrona Przyrody*, 33: 237-279.
- Speakman J. R., Webb P. I., Racey P. A. 1991.** *Effects of disturbance on the energy expenditure of hibernating bats.* *The Journal of Applied Ecology*, 28:1087-1104.
- Speakman J.R., Thomas D.W. 2003.** *Physiological ecology and energetics of bats: 430–490 [w] Bat ecology (T. H. Kunz and M. B. Fenton, ed.). University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 630.*
- Szubert-Kruszyska A., Stanczak J., Cieniuch S., Podsiadły E., Postawa T., Michalik J. 2019.** *Bartonella and Rickettsia Infections in Haematophagous Spinturnix myotis Mites (Acari: Mesostigmata) and their Bat Host, Myotis myotis (Yangochiroptera: Vespertilionidae), from Poland.* *Microbial Ecology* 77 (3): 759-768.
- Thomas D.W. 1995.** *Hibernating Bats Are Sensitive to Nontactile Human Disturbance.* *Journal of Mammalogy*, 76(3): 940-946.
- Topál G. 2001.** *Myotis nattereri (Kuhl, 1818) Fransenfledermaus (In: Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere. Teil I: Chiroptera, Ed: I.F. Krapp) – Aula Verlag, Wiebelsheim, pp. 405–442*
- Wołoszyn, B. W., 1987.** *Pliocene and Pleistocene bats of Poland.* *Acta Palaeontologica Polonica*, 32: 207–325.
- Wołoszyn B.W. 1981.** *Nietoperze i cywilizacja. V Rocznik Muzeum Okręgowego w Częstochowie, przyroda 2: 97-108.*

Wybrane zespoły leśne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ze szczególnym uwzględnieniem buczyny

Andrzej Feliksik

Rozpoczynając pracę nad zagadnieniem zaczęłam zastanawiać się, czy w moim zbiorze skał i skamieniałości roślinnych znajduje się coś, co może być wstępem do tematu. Myślę, że te najstarsze okazy reprezentujące pokłady karbońskie, permskie, czy jurajskie nie będą w żaden sposób przydatne. Natomiast pokłady torfu, zwłaszcza z okolic Wolbromia, na które powołują się botanicy, najlepiej mówią o początkach tworzenia się znajdujących się tu zespołów leśnych. Podobnie jest z martwicą węglanową pełną odcisków i pozostałości roślin sprzed 3 – 10 tysięcy lat. Wśród nich można zauważyć piękny odcisk liścia buka z Doliny Raclawki, który był zapewne protoplastą porastających tę okolicę buczyn.

Zalesienie Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej wynosi około 20%. Potwierdza to mapa „Rozmieszczenie lasów w Polsce”, która jest załącznikiem książki prof. Ryszarda Zaręby „Puszcze, bory i lasy Polski”. Według wspomnianej mapy największe kompleksy leśne Wyżyny to lasy w okolicach Olkusza i ciągnące się na południe od miasta w stronę Chrzanowa. Na pozostałej części Wyżyny lasy rosną równomiernie, ale stanowią płyty rozdzielone dużymi obszarami bezleśnymi.[15]

Inna mapa „Rozmieszczenie i typy lasów Wyżyny Krakowsko – Wieluńskiej” pokazuje, że niewątpliwie ma wpływ kilka czynników, tj. historia lasów i klimatu, ukształtowanie terenu i jego budowa (gleby) oraz działalność człowieka. Wiemy, że pierwsze lasy zajęły Wyżynę

Krakowsko – Częstochowską w czasie ostatnich interstadiałów około 12 – 15 tysięcy lat temu, co potwierdzają znajdowane w jaskiniach pozostałości flor kopalnych, wśród których można wymienić limbę, modrzewia polskiego, brzozę omszoną i karpacką, sosnę zwyczajną oraz wiele borealnych krzewów. W tym samym czasie rozwijała się również brzoza ojcowska. Niektóre z wymienionych gatunków drzew rosnące na skałach (sosna i modrzew polski) są przeżytkami tego okresu. Następną fazą tak zwanego postglacjalnego optimum termicznego spowodowała, że Wyżyna zajęta została przez ciepłolubne drzewa i krzewy, m. in. lipy (dwa gatunki), dąb szypułkowy, wiąz, czereśnia, klon i jesion. Na polanach śródleśnych oraz na zboczach dolin wapiennych, w warunkach ekologicznie bardzo różnych, znalazły korzystne miejsca do życia i wędrówek liczne gatunki roślin leśnych o dużych wymaganiach termicznych, niekiedy unikające głębokiego cienia. Z tego czasu pozostały na tych obszarach reliktowe stanowiska gatunków południowych, takich jak obrazki alpejskie, ułudka leśna, cieszyńnianka wiosenna, które do Polski na Jurę dostały się przez Bramę Morawską, jak i inne rośliny leśne, stepowe czy synantropijne. Omawiane zjawiska miały miejsce w okresie neolitycznym. Kolejny przełom nastąpił około 700 roku p. n.e. (w historii człowieka jest to przejście z epoki brązu na epokę żelaza). Klimat znacznie się ochłodził z równoczesnym jego zawilgoceniem, fala leśna przywędrowała z Karpat, w której główną rolę odgrywały buk i jodła, a częściowo świerk. Te ceniolubne i cieniodajne gatunki drzew wyparty z wielu siedlisk ciepłolubne i światłoządne drzewa oraz towarzyszące im rośliny z okresu poprzedniego, wprowadzając w ich miejsce liczne karpackie gatunki reglowe. Tworzą one jesz-

cze obecnie ilościowo liczna grupę naczyniowych roślin górskich, których przedstawicielami są: tojad mołdawski, żywiec gruczołowaty, żywiec dziewięciolistny, mięsiącznica trwała, przytulia okrągłolistna i inne. Ostatni wczesnohistoryczny i historyczny okres to rosnący wpływ człowieka i jego rozszerzającej się kultury, który stopniowo zmienia szatę roślinną Wyżyny doprowadzając ją stopniowo do dzisiejszego stanu.[11]

Geografowie podzielili Wyżynę Krakowsko – Częstochowską na okręgi (mezoregiony), które rozdziela rzeka Biała Przemsza, gdzie na północ od niej zmniejsza się szerokość płyty jurajskiej, która jest tam mocniej zerodowana, o czym świadczą liczniejsze niż na południu odosobnione ostańce skalne, zanika płaszcz lessowy, ustępując miejsca rozległemu okrywom piaszczystemu fluwioglacjalnego pochodzenia.

Klimat jako jeden z wyznaczników mających wpływ na szatę roślinną a tym samym na zespoły leśne ma bardzo swoisty charakter. Jego osobliwości to skrócenie pośrednich pór roku, tak zwanej szarugi jesiennej i wiosennej. Przeciętna suma opadów to 700 mm i jest zróżnicowana regionalnie, znacznie wyższa na południu. Najwięcej opadów jest od zachodu, zatrzymuje je próg jurajski – zachodnia granica to opad 850 mm – wschodnia około 200 mm mniej. Inną osobliwością jest zmienność pogody z godziny na godzinę i duży procent opadów w formie burzowej, na co wpływ ma teren o silnie rozwiniętej rzeźbie podłoża, duże wysokości względne, szybkość nagrzewającej się powierzchni, bardzo wysokie temperatury maksymalne i bardzo niskie minimalne. Z rzeźbą terenu wiążą się także różnice w opadach atmosferycznych. Zbocza wystawione ku deszczonosnym wiatrom zachodnim mogą otrzymać do 100 mm opadu więcej od przeciwległych. W szczególnie cienistych partiach północnych zboczy i dolin pokrywa śnieżna zalega często nawet o miesiąc dłużej, niż na sąsiednich zboczach południowych. Wyżyna Krakowsko - Częstochowska należy do ciepłego regionu klimatycznego. Średnia temperatura roczna wynosi 8°C. Jest ona podobnie jak i opady silnie zróżnicowana w poszczególnych częściach terenu. Wyraźnie chłodniejsze są wyżej położone obszary głównego grzbietu Wyżyny, gdzie średnia roczna temperatura wynosi 6°C. Zima na Wyżynie jest długa

i mroźna. Średni okres zalegania pokrywy śnieżnej to 80 dni (zbocza północne 90 dni). Okres wegetacyjny trwa 200 do 210 dni (temperatura dobowa powyżej 5°C) i jest o 2 tygodnie krótszy w porównaniu z sąsiadującymi obszarami. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich. Wyjątkowo duża liczba cisz (największa w Polsce) sprzyja powstawaniu inwersji (mgły inwersyjne występują w dolinach zwłaszcza jesienią, gdy kilka kilometrów dalej na wierzcholinie jest piękna słoneczna pogoda). Zauważa się duże różnice klimatu lokalnego. Na przykład kiedy w Krakowie jest już wiosna, to na wierzcholinie Ojcowa opóźnienie wynosi 7 dni, a w głębokich dolinach Prądnika dwa tygodnie. Przy letniej wyżowej pogodzie temperatura na południowych i północnych stokach Doliny Sąspowskiej w przyziemnej warstwie powietrza różniła się o 35°C. Dobowe amplitudy temperatur na zboczu południowym wynosiły aż 52°C, natomiast na północnym tylko 13°C.[4]

Jawor

Już miesiąc zaszedł psy się uspiły
I cos tam klaszcze za borem
Pewnie mnie czeka mój Filon miły
Pod umówionym

Zagadka, o jakie drzewo chodzi w tym miłośnym liryku Laurze, która nie splótłszy włosów pobiegła stęskniona na spotkanie z ukochanym.

Oczywiście jest tu mowa o jaworze – który jest opiekunem zakochanych.

Innym potwierdzeniem tego może być cytat z utworu Franciszka Karpińskiego (1741 – 1825), polskiego sentymentalisty, poety serca, który pisał:

Potok płynie doliną
Nad potokiem jawory
Tam ja z tobą Justyno
Słodkie pędził wieczory

Nie wiemy skąd i dlaczego jawor stał się patronem zakochanych.

Jawor oczywiście jest klonem, jednym z trzech gatunków dziko rosnących w naszym kraju. Jest drzewem dość starym, na obszarze Euroazji wegetował już w paleocenie czyli około 70 – 50 milionów lat temu, wytwarzając na przestrzeni tego czasu kilkanaście gatunków, w tym klona jawora. Można powiedzieć, że ów jawor jako gatunek wiele widział, bo wspominają już o nim starożytni aż po średniowiecze.

Ojciec – twórca historii Herodot (ok. 485 – 425 r. p.n.e.) opisując okres wojen persko – greckich, wspomina niejakiego Kserksesa (ok. 519 – 465 r. p.n.e.), który się modlił pod świętym jaworem, obdarzając go drogocennymi wotami, ale niestety bezskutecznie, przegrał zwyciężony przez Greków pod Platejami w 479 roku – kto wie, jak by wyglądał dzisiejszy świat, gdyby ów święty jawor wysłuchał modlitw perskiego króla. Mocnym uczuciem jawory darzyli także i Grecy, wierząc, że cień tego drzewa emanuje błogosławieństwo i uzdrowienie, toteż sadzili go przy drogach prowadzących do szczęśliwych celów. Uczniowie szkół w Atenach pobierali nauki w jaworowych gajach, które miały wpływać na uszlachetnienie ich dusz. W Persji zaś zakładano jaworowe ogrody jako uzdrowiska chorych, obsadzano granice miast dla zabezpieczenia przed morowym powietrzem. Nieco młodszy Rzymianie także uważali jawor za drzewo boskie, co nie przeszkadzało Kaliguli (cesarzowi rzymskiemu w latach 37 – 41 n.e.) zamieszkać w jaworze, który nazwał swoim domem, gdzie oddawał się najbezwstydniejszej rozpuście wraz z 15 towarzyszami. Biedny jawor, a to był dopiero początek rządów tyra. Inny Rzymianin Pliniusz Starszy wspomina dwa jawory – stare, potężne i święte. Jeden rosnący w lasach Arkadii – sadzony osobiście przez Agamemnona – wodza Achajów z czasów wojny trojańskiej. Ten drugi rósł w Licji – starożytnej krainie południowo zachodniej części Azji Mniejszej. Musiał być potężny i bardzo gruby, skoro nazywano go żywą jaskinią, choć była to dziupla, gdzie na mszanych ławkach mogło biesiadować 18 osób. Idąc dalej w czasie, Słowianie także uważali, że jawor ma magiczne moce, wywoływał on u nich strach i był szanowany. Nie wolno było łącać jego gałęzi, ani go okaleczać. Po czymś takim drzewo długo płakało, dokąd nie zaschły jego łzy, na osobnika, który uszkodził to drzewo, sypały się same nieszczęścia. Ta historia przeszła w legendę o diable, który cechował jawory w puszczy łopuszańskiej, który w dzień św. Piotra i Pawła ubrany po niemiecku wszedłszy do lasu rąbał jawor, później ktokolwiek, kto chciał ściąć sam się okaleczał i musiał pracę zaniechać. Niejeden tak znakowany jawor przez diabła jest w górach, dlatego górale zawsze są bardzo ostrożni przy pracach w lesie, zwłaszcza w pierwszych dniach po świętym Piotrze i Pawle.

Inną cechę słodczy jaworu, ale już nie w sensie miłosnych uniesień, próbowano wykorzystać podczas wojen napoleońskich, pozyskując cukier z soku klonów, w tym i naszego bohatera opisu. Niestety największy Armagedon dla jaworów przyniósł wiek XIX, kiedy to producenci drzewa masowo je wycinali, niszcząc całe zbiorowiska z paprotką zwaną jelenim językiem. Na miejscu wyciętych drzew sadzono świerki licząc przyszłe zyski – które już my zbieramy. Widząc tego efektu obecnie doprowadza się do ich odrodzenia.

Jawor ma skośny system korzeniowy, dlatego dobrze radzi sobie na stromym terenie, na piargach, gdzie inne drzewa mają już problem. Jego twarde, jasne drewno jest używane do wyrobu mebli (zwłaszcza forniru) i instrumentów muzycznych. Jak się uginają przy wietrze wydają charakterystyczne piękne dźwięki, co wykorzystał Stradivarius robiąc z nich skrzypce.

Skoro mowa o jaworach niewątpliwie trzeba opowiedzieć o zespole leśnym, który współtworzą z innymi roślinami.

Jaworzyna górska z jęczycznikiem (Phyllitido – Aceretum pseudoplatani)

W systematyce znajdujemy to zbiorowisko związku jaworzyny z lasami klonowo-lipowymi na stromych stokach i zboczach. Jest to rzadko występujący zespół w Polsce spotykany na podłożu wapiennym, głównie w reglu dolnym oraz sporadycznie na pogórzu i wyżynach, gdzie jego płaty stanowią ostoję roślinności górskiej. Występuje głównie w Pieninach, Beskidzie Niskim, Bieszczadach oraz nielicznie na Wyżynie Krakowsko – Częstochowskiej i bardzo rzadko na Pogórzu Kaczawskim. [14]

Pięknie opisał jego występowanie prof. S. Michalik „Do najwybitniejszych górskich zespołów leśnych należy jaworzyna górska z jęczycznikiem. W granicach Wyżyny Krakowskiej występują obecnie jedynie kilkunastoarowe płaty tego zespołu w Dolinie Sąspowskiej i dolinie Prądnika w Ojcowie, gdzie zajmują ocienione, chłodne i wilgotne osypiska głazów wapiennych u północnych podnóży wielkich ścian skalnych.

Najbardziej charakterystycznymi gatunkami runa są oryginalna paproć – jęczyznik zwyczajny oraz masowo rosnąca miesięcznica trwała. [5]

Uzupełnić to należy opisami omawianego zespołu przez prof. S. Wikę. Lasy jaworowe „tworzą

najczęściej niewielkie płaty porośnięte często wysoką roślinnością z drzew i krzewów. Na stromych, niekiedy prawie pionowych ścianach, licznie rozmieszczają się kępy jęczmienia zwyczajnego. Towarzyszą mu: czerniec gronkowy, gajowiec żółty, miodunka ćma, śledziennica skrętolistna, bluszcz pospolity, zdrojówka rutewkowata oraz spora grupa mszaków ... Dotychczas jego płaty stwierdzono na terenie uroczysk Kleszczowa, Ruska, Smoleń, Strzegowa.”[9]

Buk

To twarde, wytrwałe drzewo. Wymierający podczas ochłodeń lodowcowych, odradzał się podczas ociepleń i trwa od młodszego trzeciorzędu do dziś. Zwarte lasy bukowe - buczyna ukształtowały się w holocenie – już w polodowcowej, można powiedzieć, teraźniejszej historii Ziemi. Do Polski przywędrował z południa, tam gdzie klimat pozwolił mu przetrwać.

Buk wspominany jest już w mitach greckich, rzymskich, był jednym z drzew płodności. Znalazło to szczególny wymiar u Daków – zamieszkujących teren dzisiejszej Rumunii, gdzie zaganiano pod buki jałowe zwierzęta, aby uzyskać moc rozrodczą, choć nieco później, a trwało to jeszcze niedawno, drzewo było ważne w hodowli nierogacizny.

O jego zastosowaniu jako materiału budulcowego mamy informacje jeszcze ze starożytności, gdzie wykorzystywano jego piękne okazy do budowy okrętów w kraju Latynów, z pojedynczych egzemplarzy wykonywano kił, czyli stępkę tyreńskiego okrętu. O ochronie i poszanowaniu lasów, zwłaszcza bukowych, wspominają Teofrast z Eresos (370 – 287 r. p.n.e.), Cyceon (106 – 43 r. p.n.e.) oraz Justynian I Wielki (527 – 565 r. n.e.) – cesarz bizantyjski. Słowianie czcili go jako istotę uduchowioną – był wręcz uważany za opiekuna, toteż pod okapem koron buków stawiali swoje siedziby, usypywali kurhanowe cmentarzyska, czego dowodem są częściowo zachowane budowle w Kniei Bukowej koło Szczecina, Kłęskowie, Glinnej, Kołbaczu. Opisywane historie to odległe czasy, ale stosunkowo niedawno, bo jeszcze w XVII wieku wierzono, że przy którymś domu zasadzono lub samo urosło drzewo bukowe, to tam żadne czary szkodzić nie mogą.

Innej magicznej mocy buka przypisuje się powstanie fagotu – instrumentu muzycznego, po-

wstałego w przedziwny sposób. Samo drewno podpowiadało księdzu Afrani, co ma czynić przy obróbce bukowego klocka, sugerując po stworzeniu nawet nazwę, wywodzącą się z łacińskiej nazwy drzewa – fagus.

Popiół z drzewa bukowego to cudowny środek kosmetyczny pod warunkiem, że wymiesza się go z kozim tłuszczem i niewielką ilością świeżej wody najlepiej z takiej studni, co stoi na wschód od słońca. Posmarowana gęba będzie biała i to z połyskiem. Palacze fajek twierdzą, że żadna nie przesyca duchem swojego drewna tak, jak ta bukowa. Kora bukowa ucisza głód. Buk należy do rodziny bukowatych, występuje na świecie w 10 gatunkach na półkuli północnej. W Polsce przebiega wschodnia granica zasięgu buka pospolitego (*fagus sylvatica*), jedyne, naturalnie rosnącego u nas gatunku.

Buczyny

Buczyny to cieniście lasy liściaste i mieszane z bukiem, który jest gatunkiem dominującym. Charakterystycznymi bukami, które stanowią kolumny gładkich, jasnopielatych pni towarzyszy, w zależności czy jest to drzewostan górski lub podgórski, jodła i świerk, bądź jodła i jawor, lub w przypadku buczyny pomorskiej, gdzie występują same buki.

Owe wspomniane kolumny pni, seledynowa barwa liści wiosną i feeria czerwono – żółtych kolorów jesienią, czynią to środowisko niezwykle atrakcyjne turystycznie, waloru estetycznego dodają tu jeszcze kwitnące wczesną wiosną geofity, wykorzystujące dochodzące do dna lasu promienie słoneczne.

Buk jako drzewo silnie oddziaływujące na stosunki glebowe i mikroklimatyczne wpływa na istnienie całej grupy roślin, które występują tylko w tym zbiorowisku. Charakterystycznymi gatunkami między innymi są buławnik wielkokwiatowy (najczęściej występuje w buczynach ciepłolubnych,) kostrzewa górska i leśna, paprotnik Brauna, perlówka jednokwiatowa, przynęt purpurowy, żywiec cebulkowy, gruczołowaty, dziewięciolistny.

Teren występowania buczyn to niższe piętra górskie, obszary podgórskie, zaś na niżu to miejsca oddziaływania klimatu atlantyckiego – głównie Pomorze. Buczyny porastają gleby gliniaste,

gliniasto – piaszczyste, czasami żwirowe, często z węglanem wapnia.

Na podstawie siedlisk rozróżnia się trzy typy buczyn: żyzne, kwaśne oraz ciepłolubne, zaś geograficznie dzielą się one na buczyny górskie i niżowe. Ze względu na występujące na terenie Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej będą nas interesować wynikające z systematyki podwiazki.

I. Żyzne buczyny górskie

II. Kwaśne buczyny

III. Ciepłolubne buczyny (małopolska buczyna storczykowa, storczykowa buczyna jurajska)

IV. Żyzne buczyny

ad. I. Żyzne buczyny górskie.

Występujący drzewostan jest zwarty i wysoki, dominuje buk, czasem jodła, osiągając najwyższe rozmiary. Jeśli chodzi o krzewy to nielicznie występuje tu bez czarny i koralowy, leszczyna, wiciokrzew czarny. W runie rosną liczne gatunki żyznych lasów liściastych w tym geofity wiosenne, częste są paprocie. Gatunkami charakterystycznymi dla tego typu zbiorowiska są: paprotnik Brauna, żywiec gruczołowaty i dziewięciolistny, żywokost sercowaty, ważną grupę stanowią geofity wiosenne: kokorycz pełna i pusta, śnieżyca wiosenna, zawilec gajowy, żywiec cebulkowy. Częściej występują bodziszek cuchnący, czerniec gronkowy, czworolist pospolity, fiołek leśny, gajowiec żółty, kopytnik pospolity, przytulia wonna, szczyr trwały i inne. Licznie występują gatunki ogólnoleśne jak konwalijka dwulistna, szczawik zajęczy.

Żyzne buczyny górskie występują w postaci dwóch zespołów: żyznej buczyny karpackiej i żyznej buczyny sudeckiej. Stanowiska występowania obydwu zespołów buczyn w swoich pracach odnotowali prof. S. Michalik jak i prof. S. Wika.

1. Żyzna buczyna karpacka (*Dentario glandulosae* – *Fagetum*).

Prof. S. Michalik klasyfikuje wymieniony zespół jako górski, zaliczając go równocześnie do reliktowych stanowisk na Wyżynie Krakowskiej, co jest dużą atrakcją przyrodniczą. [5] Występuje ona najczęściej w Dolinie Sąspowskiej (OPN), Dolinie Raclawki, na Garbie Tenczyńskim, na siedliskach najbardziej chłodnych i wilgotnych.

W drzewostanie obok panującego buka charakterystyczny jest udział jodły i jaworu, które

zaliczane są do górskich gatunków drzew. Również w runie liczne są rośliny górskie, takie jak żywiec gruczołowaty, parzydło leśne, lepiężnik biały, przetacznik górski, paprotnik kolczysty, tojad mołdawski. Musimy pamiętać, że najbardziej charakterystycznymi gatunkami runa są tu żywiec gruczołowaty, paprotnik Brauna, żywokost sercowaty. Częstymi gatunkami będą żywiec cebulkowaty, paprotnik kolczysty, marzanka wonna, turzyca leśna i inne. Lasy te zajmują gleby żyzne, obojętne lub słabo zakwaszone, z wyraźną warstwą żyznej próchnicy. Gleby zaliczane do gleb brunatnych wytwarzają się najczęściej na podłożu wapiennym.

2. Żyzna buczyna sudecka (*Dentario enneaphylli* – *Fagetum*) jest opisana od Doliny Eliażówki na południu Wyżyny, aż po północne granice Wyżyny pod Częstochową. Ponieważ na większości omawianego terenu porasta wzgórza, jest więc dobrze widoczna z daleka, będąc o różnych porach roku doskonałym walorem krajobrazu.

W przypadku tego leśnego zespołu podobnie jak w karpackiej drzewostan buduje buk, ale z mniejszą domieszką jodły, w wilgotniejszych miejscach spotkamy jawora i może rosnąć także wiąz górski.

Buczyny sudeckie charakteryzują się obecnością żywca dziewięciolistnego jako gatunku charakterystycznego oraz stałym występowaniem dwóch traw wydmuchrzycy zwyczajnej oraz kostrzewy leśnej, brak jest tu gatunków charakterystycznych dla buczyny karpackiej, są za to liczne gatunki górskie jak starzec Fuchsa, przynęt purpurowy i inne, które z kolei odróżniają opisane zespoły od buczyny niżowej.[13]

Na terenie Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej w części środkowej i północnej najlepiej wykształcone płaty, z pełnym zestawem gatunków wskaźnikowych można spotkać na jurajskich stokach o wystawie północnej i północno-wschodniej na glebach typu rędzin lub pararędzin dobrze uwilgotnionych i natlenionych. Spotykamy tu żywce dziewięciolistne i cebulkowe, czerniec gronkowy, śnieżyczkę przebiśnieg, miesięcznicę trwałą, paprotnika kolczystego – głównie przywiązanych do gleb szkieletowych. Zaś wokół ostańców wapiennych okrytych płaszczem utworów zwietrzelinowych korzystając z aspektów

sezonowych obserwować można geofity, które tworzą masowe kolorowe kobierce, a wśród jeszcze nie wymienionych między innymi zwracają na siebie uwagę zawilec gajowy i żółty, przylaszczka pospolita, marzanka wonna, kokorycz pusta, szczyr trwały. Rośliny runa korzystają z tego, iż buczyna sudecka wiosną i jesienią jest widnym lasem, ciemnym w okresie letnim, gdyż zwartość drzewostanu dochodzi do 100%.

Ze względu na siedliska, zwłaszcza podłoża, mamy do czynienia ze zmiennością runa i naukowcy wykazują w tej kwestii podzespoły:

płat podzespołu z miesięcznicą trwałą, zajmuje strome zbocza (25 – 40°) o ekspozycji północnej (gleba to pararendziny czarnoziemne o odmianie piaszczysto – kamienistej);

płaty zdominowane przez czosnek niedźwiedzi porastający gleby szarobrunatne lub pararendziny brunatne;

warianty płatu z kokoryczką pustą;

płat z barwinkiem pospolitym [9]

Można je mnożyć ze względu na większą populację poszczególnych gatunków.[1]

ad. II. Kwaśne buczyny

Zaliczamy tu lasy bukowe rosnące na niżu, na ubogich kwaśnych glebach. Odróżniają się od innych zespołów buczyn ubogim florystycznie runem, gdzie spotykamy borówkę czarną, kosmatkę gajową, śmiałka pogiętego i trzcinnika owłosionego. Brakuje tutaj gatunków siedlisk żywnych, natomiast dominują gatunki ogólnoleśne, a nawet borowe.[14] Z podwiązka buczyn kwaśnych acydofilnych na Wyżynie spotykamy tylko kwaśną buczynę niżową.

1. Kwaśna buczyna niżowa (*Luzulo pilosae* – Fagetum).

Opisywany zespół występuje na nieco słabszych siedliskach, na terenie Wyżyny będą to pararendziny brunatne bielcowane, gleby brunatne bielcowane a nawet gleby bielcowe. Drzewostan jest tylko bukowy zwarty, czasem z małym udziałem dębu bezszypułkowego, grabu i świerka, na ogół bez podszytu. Runo tego zespołu jest dość skąpe, ubogie florystycznie gdzie występują liczne rośliny acydofilne rosnące w kwaśnych lasach liściastych, a także i w borach, można tu spotkać nieliczne gatunki żywnych lasów liściastych. Gatunki charakterystyczne dla tego zespołu to ko-

smatka owłosiona, turzyca pigułkowata, siódmaczekleśny, widłakjałowcowaty. Dominującymi gatunkami runa jest konwalijka dwulistna, przetacznik ozankowy.[14]

Na terenie Wyżyny opisywany zespół występuje płatowo tworząc mozaikę z występującymi obok zespołami buczyny sudeckiej i termofilnej storczykowej. W runie tego zespołu na Wyżynie można spotkać takie gatunki jak szczawik zajęczy, kosmatkę owłosioną, konwalijkę dwulistną, borówkę czarną, która może niekiedy występować masowo, jednak z reguły nie owocuje.

ad. III. Ciepłolubna buczyna małopolska, storczykowa buczyna jurajska (*Carici - Fagetum*)

W skali kraju jest opisana z Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej i Wyżyny Śląskiej, gdzie porasta nasłonecznione zbocza. Gleby, na których porasta, należą do pararendziny czarno lub brunatnoziemnych, wykazują one jednak słabszą aktywność biologiczną z uwagi na mniejsze uwilgocenie w okresie wegetacji roślin.[9] Drzewostan bukowy z nieliczną domieszką innych gatunków. Buki mają tu charakterystyczny pokrój, często są niewysokie, mają pokrzywione, niskougałęzione pnie. W podszyciu występują dereń świdwa, leszczyna, trzmielina brodawkowata, wiciokrzew suchodrzew.

Na suchych ciepłych glebach obficie rosną gatunki wapieniolubne, w tym szczególnie konwalia majowa, obuwik pospolity, kruszczyk szerokolistny, buławniki wielkokwiatowy, czerwony, mieczolistny, gnieźnik leśny, żłobik koralowaty, a także inne rośliny jak groszek wiosenny i czerniejący, naparstnica zwyczajna, przytulia wiosenna, orlik pospolity, dzwonek jednostronny, miodownik melisowaty, przylaszczka pospolita.

Płaty tej buczyny są niewielkie, to jednak częstotliwość ich występowania jest dość duża. Spotykamy ją na prawie każdym wzgórzu wapienym, porośniętym przez lasy bukowe, choć nie zawsze wykształcone w sposób klasyczny, często zakłócone działalnością człowieka. W tym zespole buczyny szczególnie kolorowo jest w drugiej połowie czerwca i na początku lipca. Jesienią można tu spotkać owocniki czubajki kani.

Profesor S. Wika wyróżnił tu podzespół

a) z miodownikiem melisowatym, który pod względem wysokościowym reprezentuje formę podgóorską.[9]

ad. IV. Żyzna buczyna.

Z wymienionego podwiązku lasów bukowych na terenie Wyżyny stwierdzono występowanie płatów żyznej buczyny niżowej typu pomorskiego.

1. Żyzna buczyna niżowa typu pomorskiego (Melico – Fagetum).

Na terenie Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej stwierdzono występowanie tylko dwóch niewielkich płatów w uroczysku Dąbrowa – Nadleśnictwo Złoty Potok [1], w prywatnym lesie koło Braciejówki.[9]

Buczyna niżowa stanowi jednostkę stosunkowo najuboższą spośród żyznych buczyn. Za gatunki charakterystycznie regionalno – rozpoznawcze uważa się żywca cebulkowatego oraz panujące (często łanowo) trawy perłówkę jednokwiatową oraz kostrzewę owczą.

Od buczyny karpackiej i sudeckiej różni się ponadto brakiem występowania jodły i świerka w drzewostanach, a w runie licznych gatunków górskich.[13] Omawiane buczyny rosną na mniej żyznych glebach brunatnych, na glinach, piaskach gliniastych.

Grab

Gatunek średniej wielkości drzewa liściastego z rodziny brzoźowatych. Na świecie występuje ponad 20 gatunków drzew i krzewów. Pierwszy protoplasta grabu w Europie pojawił się w epoce pliocenu 1,8 mln lat temu. Występuje w Azji, Ameryce Północnej, Środkowej.

W Polsce rośnie dziko od morza po góry w lasach liściastych tylko jeden gatunek – grab zwyczajny. Ze względu na swoje ciepłe wymagania rośnie tylko do wysokości 600 m. O jego pospolitości w naszym kraju świadczy fakt wywodzenia się wielu nazw miejscowości jak Grabowa, Grabki Duże, Grabki Małe, Grabiny i wiele innych.

Grab dorasta do 25 metrów. Może żyć około 400 lat, w późnej starości staje się podatny na choroby powodowane przez grzyby pasożytnicze, często choruje na zgorzel kory. Jego niezbyt głęboki system korzeniowy powoduje, że ginie powalony przez wiatr, a potem w ciemnym lesie długo świeci seledynowym blaskiem próchnicy, zanim rozsypie się i zniknie w ziemi. Mówi się, że jest egoistą, bo za młodu, kiedy jest silny i gęsto ulistniony, zaciemnia, zabierając promienie słońca niżej rosnącym, toteż rosnące na dnie lasu

fiołki, zawilce, złoć żółta i inne rośliny muszą kwitnąć wczesną wiosną, aby owady zdążyły je zapylić, nim grab wypuści liście i zapanuje mrok. Jako krzew wyrasta do 3 metrów, z płytkiego systemu korzeniowego wyrasta dużo odrośli. Jest bardzo bogato ulistniony, a na dodatek dobrze znosi przycinanie, toteż znalazł zastosowanie w ogrodnictwie, gdzie formuje się z niego żywopłoty. Kształtując żywopłot wiosną trzeba uważać i nie obcinać zbyt grubych gałęzi, bo pewnie bardzo boleśnie to odczuwa i długo „płacze” przezroczystym sokiem. Grabina palona w kominkach daje bardzo dużo ciepła, Serbowie paląc grabinę uważali również, że przepędzają leśne duchy podobne do naszych krasnoludków, tylko z końskimi kopytami.

Grabina jest cennym surowcem dla przemysłu chemicznego, gdyż pozyskuje się z niej potaż i esencję octową. Drewno grabu jest ciężkie, niezwykłe twarde, trudno łupliwe, sprężyste, ma właściwości rezonansowe. Jest białe i połyskliwe. Patrząc na te właściwości, używa się go w stolarstwie i kołodziejstwie, wyrabia się z niego instrumenty muzyczne, narzędzia, takie jak młotki do bicia mięsa, szewskie kopyta, styliska, części maszyn, śruby, koła zębate. Do zespołów leśnych, gdzie on rośnie i ma wpływ na otoczenie należą przede wszystkim lasy, które nazywamy grądami.

Grądy to lasy ze związku *Carpinion betuli*. Występują na całym obszarze naszego kraju, zarówno na niżu, jak i w niższych położeniach gór. Dawniej zajmowały one rozległe obszary. Obecnie tereny te ze względu na dość żyzną glebę, zostały przeważnie wzięte pod uprawę roli. Porastają dość żyzne gleby gliniaste, gliniasto – piaszczyste lub lessowe. Tadeusz Traczyk (autor atlasu „Rośliny lasu liściastego”) wśród najlepiej zachowanych lasów grądowych w Polsce wymienia w dość dużej liczbie obszarów naszego kraju także Wyżynę Krakowsko – Częstochowską, którą zalicza do regionalnego zespołu subkontynentalnego grądu wschodniopolskiego.[13] Omawiany zespół obejmuje swym zasięgiem większą część kraju na wschód od dolnej Wisły, górnego biegu Noteci, linii Konin – Krotoszyn – Wrocław, tereny Mazowsza, Podlasia, Wyżynę Małopolską, północne Podkarpacie, pogórze w Karpatach do wysokości 550 m n.p.m. W związku z tym grądy róż-

nicują się na kilka odmian geograficznych: małopolską, mazowiecką i mazurską. Każda z tych odmian wykazuje wiele gatunków o odmiennych zasięgach. W odmianie małopolskiej stwierdza się z reguły w drzewostanie obecność buka, jaworu i jodły, co nie występuje w mazowieckiej, czy mazurskiej. Różnic jest więcej.

Subkontynentalny grąd (grąd wschodniopolski) (Tilio-Carpinetum).

Struktura jest zazwyczaj wielowarstwowa. Drzewostan jest wielogatunkowy. Tworzy je przede wszystkim grab, dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, klon zwyczajny, z domieszką buka, jaworu i wiązów. Silnie zwarty drzewostan posiada bogatą warstwę krzewów, która jest już luźniejsza, gdzie oprócz podrostów drzew spotykanym krzewem jest leszczyna, trzmieliny, dereń i wiciokrzewy. Runo, mimo dużego zacienienia, rozwija się dość bujnie, zwłaszcza tam, gdzie jest bardziej wilgotnie. Mchy spotyka się rzadko. W runie, zwłaszcza w czasie aspektu wiosennego, pięknie prezentują się zawilce gajowy i żółty, przylaszczka pospolita, groszek wiosenny, kokorycze, rutewka zdrojowata, miódunka ćma, ziarnopłon wiosenny. W nieco późniejszym okresie rozwija się gwiazdnica wielkokwiatowa, gajowiec żółty, podagrycznik pospolity, fiołek leśny, przytulia wonna, kokoryczka wielkokwiatowa i szereg innych.

Prof. S. Wika omawiając występowanie tego zespołu na terenie Parku Krajobrazowego w granicach administrowania województwa katowickiego w 1996, zwraca uwagę na jego zróżnicowanie. Rośnie on płatowo, rozmieszczony jest wśród pól uprawnych, gdzie podlega silnemu antropogenicznemu oddziaływaniu i jest bardziej ubogi z dużym udziałem obcych gatunków, a warstwa najwyższa, czyli drzewa, pokrojem przypomina wrośnięte krzewy.

Lepiej zachowane fragmenty grądu można spotkać w wąwozach i parowach, gdzie skład gatunkowy runa w większości przypadków jest już typowy. W Puszczy Dulowskiej drzewostan jest wielogatunkowy i dwuwarstwowy, obok grabu rosną lipy szeroko i wąskolistne, dęby, jawory, klony, buki, wiązy i inne.

Profesor wymienia trzy podzespoły ze względu na miejsce i warunki wzrostu oraz występujące tam lokalnie rośliny, rosnące w większej ilości egzemplarzy:

T.C. melittetosum (występują między Chechłem a Kluczami na Buczej Górze, Ostrej Górze na północ od Troksa, czy Skałkach Pomorzańskich). Jest to postać najsuchszego i najcieplejszego podzespołu, gdzie licznie występuje groszek czerniejący, pierwiosnka lekarska, pszeniec gajowy, przylaszczka pospolita, kopytnik pospolity i gatunki przewodnie przytulia Schultesa, gwiazdnica wielkokwiatowa;

podzespół z obfitą populacją lilii złotogłów (usytuowany na południe od sanatorium i stacji PKP w Jaroszowcu);

grądy niskie z wyraźną przewagą cienio i wilgociolubnych gatunków w runie (występują wzdłuż rzeki Udorki, w uroczysku Kleszczowa i Puszczy Dulowskiej);

grąd z barwinkiem pospolitym (w lasach udorskich);

grąd z kłosówką miękką (występują w uroczysku Czarny Las – Wolbrom - Zabagnie);[9]

grąd miódunkowy (występuje w rezerwacie Zielona Góra koło Częstochowy).[1]

Olcha

Olsza – olcha – rodzaj drzew i krzewów z rodziny brzoźowatych. Występują one naturalnie w strefie umiarkowanej i borealnej półkuli północnej. Pojawiły się na obszarach dzisiejszej Euroazji w najstarszej epoce trzeciorzędu 65 milionów lat temu w paleocenie. Rosła na glebach dobrze nasiąkniętych wodą, błotnistych, przy zmianie klimatu – ociepleniu, słabej wilgotności, gdy wysychały mokradła, rozrodziła się w liczne gatunki. Olcha obejmuje około 50 gatunków drzew i krzewów. Z analizy pyłków roślinnych wynika, że w Polsce rosła około 10 tysięcy lat temu. Obecnie występują w sposób naturalny trzy gatunki, to jest olcha czarna, szara i zielona. Cechą wspólną wszystkich olch jest posiadanie brodawek korzeniowych, w których żyją bakterie promieniowce, mające zdolność asymilowania wolnego atmosferycznego azotu, co wpływa na poprawianie jakości gleby. Najpopularniejszą jest olcha czarna, drzewo to żyje do 100 lat, w pięćdziesiątym roku życia osiąga 25 m wysokości. Drzewo olchy jest lekkie, miękkie i łatwo łupliwe. Po ścięciu ma kolor rdzawo – czerwony, po czasie jaśnieje mając kolor dytki, którą się właśnie z tego drzewa wyrabia. Popiół z drewna

olchowego zawiera wiele potażu (węglan potasu K_2CO_3) – dawniej używanego do produkcji mydła, szkła, wyrobów ceramicznych, także nie przypadkowo wykonywano z niego proch. Kora olchy używana w farbiarstwie, barwi na czarno i na brunatno. Tę właściwość (wg Mazowszan) mieli wykorzystywać Cyganie do barwienia swoich noworodków przez zanurzenie w wywarze z olszynową korą, chodziło oczywiście o to, żeby odróżnić się od pozostałej ludności, wykluczając ewentualną zamianę dzieci. Ale tak na poważnie bardzo dobry efekt smakowy i kolorystyczny uzyskują wędliny wędzone na wilgotnym drewnie olszowym w połączeniu z jałowcem.

Liście, jako lek ludowy, dobrze leczyły wrzody, sprzyjając wyciąganiu ropy i gojeniu się rany, zaś kładzione w sierpniu w stodołach pod nowe zboże (słomę) skutecznie odstraszały myszy.

Druga krajowa olcha to olcha szara, jest niższa, maksymalna wysokość to 20 m i krócej, bo żyje do 50 lat, zaś ta trzecia rodzima przedstawicielka to olcha zielona, zwana inaczej jako kosa olcha, ale to już raczej krzew a nie drzewo, dochodzi do 3 – 4 m wysokości.

Do higrofilnych lasów liściastych na terenie Wyżyny Krakowsko - Częstochowskiej, gdzie najczęściej z olchą będziemy się spotykać, należą:

Łęg jesionowo – olszowy (*Circaeo – Alnetum*) - spotkać go można na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Przykładem mogą być stanowiska w rejonie doliny Białej Przemszy i potoku Centuria. Warstwę drzew tworzą olsza czarna i jesion wyniosły, choć w domieszce spotkać tu możemy dęba szypułkowego, graba, klona pospolitego, wiąz. W warstwie krzewów o zmiennym zwarciu występują bez czarny, kalina koralowa, leszczyna, trzmielina pospolita i inne. Runo często ma charakter ziołorośli, jest wielowarstwowe, bujne i wysokie, splątane przez przytulie czepną, trudne do przebycia, gdzie pokrzywa może dochodzić do 2 m wysokości. Wśród występujących tu gatunków charakterystycznymi dla łęgu są: kosaciec żółty, kruszyna, porzeczka czarna, turzycyca pospolita, tojeść pospolita. Z gatunków olszowych występują jeszcze czyściec błotny, jaskier rozłogowy, knieć błotna, niezapominajka błotna, ostrożeń łkowy i inne. Łęg- jesionowo - olszowy odróżnia od olsów nie tylko fizjonomia, ale też obfite występowanie bo-

dziszka cuchnącego, kuklika pospolitego, jasnoty plamistej, niecierpka pospolitego i wspomnianej już pokrzywy.

Łęg jesionowo – wiązowy (*Ficario – Ulmetum campestris*) jest jednym z najrzadszych zbiorowisk leśnych spotykanych na terenie Wyżyny, przykładowe stanowisko to dolina rzeki Udorki w uroczysku Kleszczowa, czy też wspomniane przez prof. Michalika stanowisko w dolinie Prądnika niedaleko Pieskowej Skały. W drzewostanie charakterystycznym gatunkiem jest wiąz, ale można tu dostrzec dęba szypułkowego, klona polnego, graba pospolitego. Bogata jest warstwa krzewów, gdzie gatunkiem wyróżniającym jest dereń świdwa, któremu może towarzyszyć leszczyna, czeremcha pospolita, bez czarny. Bogate runo nawiązuje do grądów. Gatunkiem charakterystycznym jest ziarnopłon wiosenny, złoć żółta, jeżyna popielica i inne.

Ols porzeczkowy (*Ribo nigri - Alnetum*). Prof. Wika wymienia stanowiska tego zespołu w rejonie doliny Białej Przemszy i potoku Centuria w lokalnych zagłębieniach terenu.[9] Prof. Michalik potwierdza ich występowanie w Puszczy Dulowskiej i dolinie Wisły.[5]

W warstwie drzew króluje „pani na bagnach” czyli olsza czarna, towarzyszyć jej mogą brzoza omszona i brodawkowata, jesion wyniosły. W warstwie krzewów oprócz podrostu drzew występuje czeremcha zwyczajna, kruszyna pospolita, porzeczka czarna oraz wierzba szara. Runo ma strukturę kępkowo – dolinkową. Bujna roślinność olsu porzeczkowego wyróżnia się obecnością licznych gatunków łgowych i łkowych, nielicznych borowych, a w zagłębieniach elementów szuwarowych.

Gatunkiem charakterystycznym jest porzeczka czarna, a gatunkami wyróżniającymi jesion wyniosły, czeremcha zwyczajna, zaś rośliny zielne to te pochodzące z lasów łgowych jak bodziszek cuchnący, chmiel zwyczajny, niecierpek pospolity, śledziennica skrętolistna i inne. Na kępkach bujnie rosną paprocie, narecznica krótkoostna i samcza oraz wietlica samicza. Pojawia się pokrzywa, a w wyższych partiach konwalijka dwulistna, szczawik zajęczy i szereg innych. Zaś w wypełnionych wodą dolinkach panuje roślinność szuwarowa z kosaćcem żółtym, rzeżucha bagienna, skrzyp bagienny, tojeść bagienna i sze-

reg innych. Prof. Wika zwraca uwagę na zakłócenia – zaburzenia, które są skutkiem przesuszenia terenu oraz nieprawidłowego gospodarowania, w takim przypadku, jeżeli teren zostanie osuszony, to najczęściej łęg porzeczkowy przekształca się w zbiorowisko łęgu jesionowo – olszowego.

Prof. J. Hereźniak w swej pracy z 2002 r. wymienia ols typowy, ale można przypuszczać, że jest to zapis dość nieprecyzyjny, zaś pan Jakub Baran zastępca dyrektora OPN na jednym ze swoich wykładów o zbiorowiskach leśnych Ojcowskiego Parku Narodowego wymienił łęgi wierzbowo – topolowe (*Salici Populetum*), które obecnie zgodnie z systematyką dzieli się na:

Nadrzeczny łęg wierzbowy (*Salicetum albo-fragilis*).

Nadrzeczny łęg topolowy (*Populetum albae*).

Sosna

Sosny występują w strefie klimatu umiarkowanego (rosną w Europie, Azji i Ameryce Północnej). Skamieniałości sosen znane są (dość często) ze znalezisk datowanych na okres wczesnej kredy (130 mln lat), choć przypuszcza się, że powstały wcześniej, biorąc pod uwagę rozwój roślinności to tzw. era mezofityczna – interwał trwający od środkowej części permu po koniec wczesnej kredy. W paleogenie rodzaj się różnicował. W epoce miocenijskiej (23 – 5,3 mln lat) występowało już wiele gatunków. Z pliocenu, który trwał od 5,3 do 2,6 mln lat znaleziono na wielu stanowiskach w Polsce gatunki podobne do współczesnych sosen, rosnących w obszarze śródziemnomorskim. Wspomnieć tu należy jeszcze o rosnących różnych gatunkach sosen w oligocenie (34 – 23 mln lat temu), które wytwarzały dużo żywicy i dały nam nasze bursztyny – jantary.

Obecnie w Polsce rosną 4 rodzime gatunki sosny: limba, kosodrzewina, sosna bagienna i sosna zwyczajna – ta ostatnia najpospolitsza sosna w Polsce powstała prawdopodobnie we wczesnym neogenie – miocenie, ale szeroko się rozprzeczniła dopiero w plejstocenie. Pod wpływem wahań klimatu jej zasięg zmieniał się wielokrotnie, przesuując się do południowych obszarów Europy i powracając na północ w rytm kolejnych glacjałów i interglacjałów. Pierwsze bezpośred-

nie dowody występowania na terenie Polski plejstoceńskiej sosny zwyczajnej w postaci fragmentów roślin (drewno, korek) pochodzą z interglacjału mazowieckiego (350 – 300 tys. lat temu).

Okresy zlodowaceń, które dotknęły Europę od początku plejstocenu (1,8 mln lat temu rozpoczęł się plejstocen) spowodowały wyginięcie wielu wcześniej królujących na tym obszarze gatunków roślin. Po ustąpieniu lodowców w holoценie (ok. 10 tys. lat temu) okazało się, że przetrwały rośliny o niewielkich wymaganiach, w tym sosny i wierzby, tworzyły się bory sosnowo – brzożowe, które panowały przez następne 3 tysiące lat aż do ocieplenia się klimatu. Około 5 tys. lat temu dominowały już dęby, jodły, świerki, 3 tys. lat temu także buki i graby, zaś od 2 tysięcy lat w Europie najwięcej jest jodeł i buków oraz na cieplejszych obszarach dębów, brzoż i topoli (Internet – Wikipedia).

Z sosną związanych jest dużo zwyczajów i legend, sięgających odległych czasów i terenów. Bo już przed 5 tys. lat Chińczycy pijali pod sosnami w specjalnym ceremoniale herbatę, sadzili sosny na grobach, aby wzmocnić ciała umarłych, by nie rozsypały się w proch. Podobnie bywało w Japonii. W Europie starożytni Grecy poświęcili sosny Matce Boga Kybele i jej umiłowanemu Attisowi, Rzymianie, gdzie Kybele przeszła na Cybele zwaną Wielką Matką także podtrzymali ofiarowanie bogom sosny. Cybele – boginię przyrody, płodności czcili orgiastycznymi obrzędami i zabawą. Jeśli chodzi o Słowian, nie wyczyniali świąstw w obecności sosen, ale obchodzili w jej obecności święto wiosny, życząc szczęśliwego nowego lata. W Polsce zachowała się legenda o sośnie brata Piotra. Wspomina ona początki sprowadzenia do naszego kraju reformatów z woli kasztelana sądeckiego Zygmunta Tarły, który w 1622 r. wystawił drewniany klasztor pod Nowym Sączem. Wtedy też brat Piotr Chyłkowicz zasadził obok klasztoru małą sosnę, o której mówił, że obserwacja - ściślejsza, bardziej surowa reguła franciszkanów będzie dotąd trwać, jak długo będzie rosła ta sosna. Pewnie rosłaby do dzisiaj, gdyby Szwedzi w roku 1556 nie obrócili wszystkiego w popiół. Na szczęście reformaci trwają dalej.

Sosna ma swoje magiczne moce uzdrawiające. Popiół z jej igieł przykładany do dziąsła uśmierza ból zębów. Szyszki sosnowe i pączki gotowa-

ne w serwatce i wypijane zaraz po pacierzu porannym stanowiły skuteczny lek przeciw darciu w kościach, swędzeniu głowy, paskudnikom, czyli wrzodziakom, kamieniowi w dołku. na chorobę piersiową. Kolejną ciekawostką jest informacja, jak dobrze wykorzystywać wióry z trumny sosnowej: kiedy utrze się je na mąkę i zaleje gorzałką, wypite na pusty żołądek przeciwdziałają rzekomo przepuklinie. Co się zaś tyczy samej trumny sosnowej, to wierzono, że nieboszczykom zapewnia spokój wieczny, powoduje, że duchy zmarłych godziły się z nową rzeczywistością i nie wracały już z zaświatów. Pochówek w sosnowej trumnie żyjącym dawał pewność, że zmarły nie pociągnie za sobą nikogo, choć było to uwarunkowane wykonaniem trumny z desek bez sęków, bo gdyby sęk wypadł z deski, zmarły mógłby wypatrzeć sobie przez dziurę kogoś do towarzystwa. O sosnach można by opowiedzieć jeszcze bardzo dużo, są chyba najstarszymi żyjącymi drzewami, gatunek zwany kolczystą dożywa ponad 7 tys. lat, nasze zwyczajne maksymalnie 600. Można powiedzieć, że szyszki naszej rodzimej sosny są bezpieczne, są one wielkości zaledwie 5 – 7 cm (drzewa Europy Środkowej), ale jedna z odmian żyjących w Kalifornii ma szyszki półmetrowej długości, szerokie na 40 cm. Drzewa te nazywane są „wytwórcami wdów” – jak dobrze trafi spadając, jest w stanie zabić człowieka.[16]

Gałęzie sosnowe dają więcej ciepła, a wyrabiane z pni sosnowych czółna były lżejsze i nie nasiąkały wodą, tak jak bukowe czy topolowe. Dorastają do 40 m. (Włodzimierz Seneta – Dendrologia część 1). Sosny wykazują szeroką amplitudę siedliskową. Mogą rosnąć na glebach suchych i wilgotnych, bardzo ubogich do średnio żyznych, o odczynie od kwaśnego do zasadowego. Ogółem lasy zajmują w Polsce 9 mln ha (najnowsze wskazania to już 9 435 tys. ha), czyli 28,5% powierzchni kraju. Zaś drzewostany z udziałem sosny jako gatunku panującego (wiele jest pochodzenia antropogenicznego) zajmują 68% powierzchni lasów.[14] Ta wyraźna przewaga borów powstała na skutek tego, że Polska leży w tej części leśnego obszaru euroszyberyjskiego, w której układ warunków klimatycznych i glebowych w dużej mierze odpowiada rozwojowi roślinności borowej. Ponadto człowiek wyniszczył pod uprawy te środowiska leśne (lasy liściaste), które wymagały lepszych gleb.

Tak się akurat składa, że las, który zachował się na najślabszych siedliskach, to bory, które są z nim związane. Należy zwrócić jeszcze uwagę, że nienajlepsze leśne gospodarowanie doprowadziło do wprowadzenia borów na siedliska bogatsze, powodując ich degradację. Inną kwestią jest wycięcie takich gatunków jak dąb, grab, świerk i inne, i pozostawienie drzewostanów sosnowych na siedliskach upszednio drzewostanów mieszanych.

W przypadku Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej bory to zespoły roślin z panującą sosną zwyczajną (choć musimy pamiętać, że w skali kraju mogą to być jeszcze świerczyny oraz niektóre zbiorowiska jodły).

Bory mieszane stanowią jak gdyby typ pośredni między lasami liściastymi a szpilkowymi. Zespoły borowe kształtują warunki siedliskowe w ten sposób, że przyczyniają się do powstania kwaśnej, surowej próchnicy i do bielcowania gleby. Stąd na wszystkich siedliskach borowych występują rośliny acidofilne (kwasolubne), głównie: borówka brusznica, czarna i bagienna, gruszyczki, siódmaczek leśny, a z mchów gajnik lśniący, rokitnik pospolity, widłoząb miotlasty i inne.[2] Klasyfikacja zespołów borowych jest trudna, zwłaszcza w czasach współczesnych, gdzie ciągle zachodzą zmiany w zbiorowiskach leśnych, które są traktowane gospodarczo. Prof. Władysław Matuszkiewicz autor przewodnika do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski już dawno temu miał wątpliwości, czy te zdegradowane, zmienione zbiorowiska dadzą się wyrazić w kategoriach ogólnych pojęć syntaksonomicznych.[3]

Na terenie Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej można wyróżnić następujące zespoły borów:

Bór kontynentalny mieszany (*Quercus robur* – *Pinetum*) – rosnący na uboższych glebach, zwłaszcza piaszczystych. Ma charakter pośredni pomiędzy acidofilnymi lasami liściastymi i borami sosnowymi. W drzewostanie panuje sosna zwyczajna i dąb szypułkowy, niewielka domieszka buka, dębu bezszypułkowego. Warstwę krzewów tworzy kruszyna pospolita, topola osika, brzoza brodawkowata. W runie górną warstwę stanowi orlica pospolita, przeważają elementy borowe, jak borówka czarna i brusznica, nawłóć

pospolita, siódmaczek leśny, wrzos pospolity i inne.

Kontynentalny bór sosnowy świeży (*Peucedano – Pinetum*) – spotkać go można na wapiach koło Starego Olkusza. W zwartym drzewostanie dominuje sosna zwyczajna. Omawiane stanowisko wyróżnia się trawiastym runem o układzie mozaikowym oraz obecnością rzadkich gatunków łąkowych i kserotermicznych. Spotyka się tu kruszczyki szerokolistny i rdzawoczerwony, inny widoczny tu storczyk to wyblin jednostronny, któremu towarzyszą gruszyczka *Wettsteina* i dziewięciśli bezłodygowy.

Bór sosnowy subatlantycki (suboceaniczny) świeży (*Leucobryo – Pinetum*) jest najczęściej spotykanym zbiorowiskiem leśnym. Szczególnie duże powierzchnie ciągną się na południe i na północ od Olkusza. Na omawianym obszarze jest trzy lub czterowarstwowy. Jego drzewostan buduje sosna zwyczajna z domieszką brzozy brodawkowatej. Wymienione gatunki mogą być też podrostem, któremu towarzyszy kruszyna pospolita, jarząb pospolity, topola osika, dęby szypułkowy i bezszypułkowy, jałowiec pospolity. Na żyzniejszych stanowiskach na północ od Olkusza w warstwie zielnej licznie reprezentowane są gatunki uznane za przewodnie: gruszyczki – mniejsza, zielonawa, jednostronna, jednokwiatowa; pomocnik baldaszkowy, korzeniówka pospolita, widłaki – gwiaździsty, jałowcowaty, rzadziej spłaszczony, wroniec, szczodrzenie – czernięjący, rozestłany, ruski. Zaznaczyć trzeba, że są też formy bardziej ubogie ciągnące się na południe od Olkusza, począwszy od Żurady, gdzie częstymi składnikami są trawy wąskolistne i krzewinki takie jak mietlica pospolita, śmiełek pogięty, kostrzewa owcza, borówki – czarna i brusznica. Większy udział wrzosu świadczy o degeneracji, zaś występowanie orlicy pospolitej wskazuje na nieco żyzniejsze stanowisko tego zespołu. Prof. S. Wika w ramach zespołu zauważa jego wewnętrzne zróżnicowanie na terenach „podolkuskich” i wymienia 3 warianty:

z trzęślicą trzcinową występującą na Pustyni Błędownskiej i w obrębie Puszczy Dulowskiej, chrobotkowy, wariant ze szczodrzeniem rozestłanym, wariant z runem krzewinkowym.

Bór wilgotny (*Molinio – Pinetum*). Występuje w Puszczy Dulowskiej na ubogich, piaszczystych,

ale wilgotnych siedliskach z wysokim, zmiennym w ciągu roku poziomem wody gruntowej. W drzewostanie dominuje sosna, pojawia się brzoza omszona. W runie tego zespołu znajdują się reliktove stanowiska borealnego gatunku turzycy kulistej, choć dominuje trzęślica modra. Typowymi gatunkami w runie są siódmaczek leśny, borówka czarna, rzadko brusznica, wrzos pospolity. Mogą występować borówka bagienna i bagno zwyczajne.

Bagienny bór trzcinnikowy (*Calamagrostio villosae – Pinetum*). Występuje w Puszczy Dulowskiej. Swoją nazwę zawdzięcza występowaniu w runie trzcinnika owłosionego, oprócz którego znaczącą rolę odgrywają borówka czarna, siódmaczek leśny i szczawik zajęczy. Rzadsze są orlica pospolita, konwalijka dwulistna, kosmatka owłosiona, trzęślica modra i inne.

Bór kontynentalny sosnowy bagienny (*Vaccinio uliginosi – Pinetum*). Na obszarze Puszczy Dulowskiej płaty omawianego zespołu występują najczęściej w kompleksie śródładowego boru wilgotnego i trzcinnikowego, rosnąc w zagłębieniach na bardzo ubogich i wilgotnych glebach. Występująca tu jako dominująca sosna jest skarłowaciała, rosnąc w towarzystwie brzozy omszonej trafia się osika i rzadko olsza. Gatunkami charakterystycznymi zespołu są bagno zwyczajne, borówka bagienna, wyróżniającymi bór bagienny od boru wilgotnego to występująca tu modrzewnica zwyczajna, wełnianka pochwo-wata i żurawina błotna, choć nie braknie tu i borówki czarnej i brusznicy, siódmaczka leśnego, czy wrzosu.[2] [14]

Bór sosnowy suchy (*Cladonio – Pinetum*). Zajmuje ubogie i suche siedliska piaszczyste. Charakterystyczny jest widny, mało zwarty, przeważnie niewysoki drzewostan zbudowany z sosny zwyczajnej, często o parasolowatej koronie, na pojedynczych stanowiskach brzoza brodawkowata, nielicznie rosną krzewy jałowca. Dno lasu jest ciepłe, nagrzane słońcem, z niewielkim udziałem krzewinek i roślin zielnych w runie. Uderzający jest widok warstwy przyziemnej, która stanowi szaro srebrzystą pokrywę z bardzo dekoracyjnych krzaczkowatych porostów, w porze suchej łatwo kruszących się pod stopami wędrowców. Wśród roślin występuje tu kilka kombinacji z różnymi gatunkami chrobotków, stąd

inna nazwa zespołu – sosnowy bór chrobotkowy.
[6] [14]

Bór sosnowy czernicowy (*Vaccinio myrtilli* – *Pinetum*) – nazwę zawdzięcza borówce czarnej. Zespół ten wymieniony jest w książce prof. Janusza Hereźniaka „Rezerwaty przyrody Ziemi Częstochowskiej” z 2002 r.[1]

Wyżynny jodłowy bór mieszany (*Abietetum polonicum*) Prof. J. Hereźniak potwierdza stanowisko występowania choć już tylko w formie szczątkowej omawianego zespołu zlokalizowanej we wschodniej części rezerwatu Kaliszak z dobrze odnawiającą się jodłą w wieku średnim.[1] W jego zwartym i cienistym drzewostanie panuje jodła z domieszką świerka, sosny i buka. Warstwa krzewów składa się głównie z podrostu gatunków drzewiastych oraz dominującej tu jarzębiny, w mniejszym stopniu kruszyny, bzu koralowego i innych. W runie występują zarówno gatunki borowe, jak i gatunki lasów liściastych, udział paproci jest duży.

Niezwykle bogata Wyżyna Krakowsko – Częstochowska porośnięta jest lasami tylko w około 20%. Botanicy wyliczyli występowanie na niej 23 zespołów leśnych, w tym 14 podzespołów. Niektóre z zespołów są reliktowymi lasami góorskimi, inne stanowią swoistego rodzaju niepowtarzalne zbiorowiska - na przykład ciepłolubna buczyna jurajska, a jeszcze inne jak łęg jesionowo – wiązowy są jednymi z najrzadziej występujących zbiorowisk leśnych.

Literatura

Hereźniak J.; 2002; Rezerwaty przyrody Ziemi Częstochowskiej; Liga Ochrony Przyrody Zarząd Okręgu w Częstochowie; Częstochowa

Laskowska W.; 1983; Rośliny borów; WSiP; Warszawa

Matuszkiewicz W.; 1984; Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski; PWN; Warszawa

Michalik S.; 1974; Wyżyna Krakowsko – Wieluńska; Wiedza Powszechna; Warszawa

Michalik S.; 1996; Krakowskie Parki Krajobrazowe; Zarząd Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych; Kraków

Michalik S.; 2002; O Zespole Jurajskich Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. Informator; Stowarzyszenie Krajobraży, Dyrekcja ZJPK; Kraków

Mizerski W., Orłowski S.; 2001; Geologia historyczna dla geografów; PWN; Warszawa

Pokorny Jaromir; 1980; Drzewa Europy Środkowej, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne; Warszawa

Rostański K., Nowak J., Jędrzejko K., Wika S., Grzegorzek P.; 1996; Przewodnik florystyczny po Zespole Jurajskich Parków Krajobrazowych Województwa Katowickiego; Zarząd Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych Województwa Katowickiego; Dąbrowa Górnicza

Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej TI, Czak S., Lesiński J., Przybylski J.; 1972; Mapa. Rozmieszczenie i typy lasów na obszarze Wyżyny Krakowsko – Wieluńskiej; Zakład Narodowy im. Ossolińskich; Wrocław

Szafer W., Zarzycki K.; 1972; Szata roślinna Polski; PWN; Warszawa

Szafer W., Kulczyński S. Pawłowski B.; 1986; Rośliny polskie, PWN, Warszawa

Traczyk T.; 1989; Rośliny lasu liściastego; WSiP; Warszawa

Witkowska – Żuk L.; 2008; Atlas roślinności lasów; Multico; Warszawa

Zaręba R.; 1981; Puszcze, bory i lasy Polski. Mapa – Kubicki Z. 1981, PPWK; Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne; Warszawa

Ziółkowska M.; 1988; Gawędy o drzewach; Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza; Warszawa

Fotorelacja z XXIX Sympozjum Jurajskiego – człowiek i przyroda Wyżyny Krakowsko – Wieluńskiej



Otwarcie Sympozjum przez Dyrektora ZPKWŚ Panią Hannę Pompę - Obońską fot. Ewa Żurowska - Oleś



Otwarcie Sympozjum przez Dyrektora ZPKWŚ Panią Hannę Pompę-Obońską fot. Paweł Kokoszka



Uczestnicy XXIX Sympozjum Jurajskiego fot. Ewa Żurowska - Oleś



Sesja referatowa - dyskusja fot. Paweł Kokoszka



Sesja referatowa - Pani Agnieszka Błońska fot. Paweł Kokoszka



Sesja referatowa - Pani Katarzyna Szostak fot. Ewa Żurowska - Oleś



Sesja referatowa - Pan Tomasz Postawa fot. Paweł Kokoszka



Sesja referatowa - Pan Ryszard Chybiorz fot. Paweł Kokoszka



*Sesja referatowa – Pan Ryszard Chybiorz
fot. Paweł Kokoszka*



*Sesja referatowa – Pan Krzysztof Kozłowski
fot. Paweł Kokoszka*



*Sesja referatowa – Pan Piotr Dziki
fot. Ewa Żurowska - Oleś*



*Sesja referatowa – Pani Alicja Barć
fot. Ewa Żurowska - Oleś*



*Sesja referatowa – Pan Witold Strużyński
fot. Ewa Żurowska - Oleś*



*Sesja referatowa – Pan Adam Rostański
fot. Paweł Kokoszka*

Sesja terenowa



Sesja terenowa – Zamek w Siewierzu.
fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – zamek Biskupów Krakowskich
w Siewierzu fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Zamek w Siewierzu
fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – Siewierz fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Izba Tradycji i Kultury Dawnej
w Siewierzu fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Izba Tradycji i Kultury Dawnej
w Siewierzu fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – kościół pw. św. Macieja Apostoła
w Siewierzu fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Leśnictwo Kuźnica
fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – Leśnictwo Kuźnica fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa na terenie nadleśnictwa Siewierz, Leśnictwa Kuźnica fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – Rezerwat Pazurek. fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – rezerwat Pazurek fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Rezerwat Pazurek. fot. Milena Piątkowska



Sesja terenowa – rezerwat Pazurek fot. Paweł Kokoszka



Sesja terenowa – Rezerwat Pazurek. fot. Milena Piątkowska